



Mewujudkan *Green Pesantren* Melalui Pemanenan Air Hujan di Lingkungan Pesantren Madani Cahaya Qur'an

Eka Adhitya Kurniawan^{1*}, Rully Nurhasan Ramadani¹, Andrieanto Nurrochman¹,
Ahmad Razali Hakim¹, Hevi Rosdiana¹

Published online: 2 Agustus 2022

ABSTRACT

Kebutuhan akan air bersih di pondok – pondok pesantren tentunya lebih tinggi dibandingkan dengan sekolah pada umumnya, mengingat para santri dan perangkat sekolah lainnya selama 24 jam tinggal di area pesantren, sehingga membutuhkan air dalam jumlah besar diantaranya untuk keperluan minum, mandi, mencuci, ibadah, dan sebagainya. Salah satu alternatif penyediaan air bersih yang dapat diterapkan secara komunal dan skala lokal adalah melalui pemanenan air hujan (*rain water harvesting*). Oleh karena itu, diperlukan sosialisasi dan edukasi dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri, pengurus Yayasan, dan pengajar mengenai pemanenan air hujan sebagai bentuk pengabdian masyarakat Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung. Metode yang diterapkan dalam mewujudkan teknologi pemanenan air hujan sebagai salah satu kegiatan yang mendukung Green Pesantren antara lain tahap pendekatan dan penyamaan persepsi, persiapan pengabdian, pelaksanaan pengabdian, serta pengendalian dan evaluasi. Hasil yang diperoleh adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dari santri, pengajar, dan pengurus Yayasan Pondok Pesantren Mahaqu. Peningkatan ini dapat menjadi bekal untuk menyediakan air bersih untuk aktivitas di Pesantren Madani Cahaya Qur'an.

Keywords: Air hujan, air bersih, lingkungan, pesantren hijau, pemanenan air hujan

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok di berbagai sektor salah satunya adalah sektor pendidikan baik itu di sekolah, kampus, pesantren, serta sarana pendidikan lainnya. Kebutuhan akan air bersih di pondok – pondok pesantren tentunya akan semakin tinggi, mengingat para santri dan perangkat sekolah lainnya selama 24 jam tinggal di area pesantren, sehingga membutuhkan air dalam jumlah besar diantaranya untuk keperluan minum, mandi, mencuci, ibadah, dan sebagainya. Namun pada kenyataannya, sumber air baku di negara kita masih belum terdistribusi secara merata. Meskipun jika ditinjau dari segi kuantitas sangat besar, tetapi akses untuk mendapatkan air bersih masih belum tertata dengan baik. Oleh karena itu, salah satu alternatif penyediaan air bersih yang dapat diterapkan secara komunal dan skala lokal adalah melalui pemanenan air hujan (*rain water harvesting*). Pemanenan air hujan dapat didefinisikan sebagai teknik mengumpulkan air hujan secara langsung yang dapat disimpan dalam tangki air permukaan atau tangki bawah tanah untuk kebutuhan air baku

ataupun dapat diimbuhkan ke dalam air tanah untuk mencegah penurunan muka air tanah (Stec & Kordana, 2015). Teknologi ini menerapkan metode tradisional namun bersifat berkelanjutan yang dapat digunakan dengan mudah untuk diterapkan di kawasan pemukiman atau bangunan komersial. Pada prinsipnya air hujan ditampung selama musim penghujan, kemudian dimanfaatkan

¹⁾ Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung

^{*}) *corresponding author*

Eka Adhitya Kurniawan
Jl. Tamansari 24, Tamansari, Kec. Bandung Wetan, Kota Bandung, Jawa Barat 40291 Indonesia

Email: eka.adhitya.k@unisba.ac.id

termasuk pada musim kemarau dengan pengelolaan yang optimal (Rahman et al., 2014). Sistem pemanenan air hujan telah diterapkan di berbagai negara seperti USA, Jepang, China, India, Jerman, dan Australia untuk memenuhi jumlah kebutuhan air yang terus meningkat (Che Ani et al., 2009).

Sistem pemanenan air hujan terdiri dari area tampungan, sistem penyaliran, dan fasilitas penyimpanan. Area tampungan dalam banyak kasus adalah atap rumah atau bangunan. Luas efektif atap dan bahan yang digunakan dalam membangun atap mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan kualitas air. Sistem penyaliran umumnya terdiri dari talang atau pipa untuk mengalirkan air hujan setelah dikumpulkan dari area tampungan ke fasilitas penyimpanan. Pipa dan permukaan atap harus terbuat dari bahan kimia lembam seperti kayu, plastik, aluminium, atau fiberglass, untuk menghindari efek buruk pada kualitas air. Air hasil tangkapan kemudian disimpan dalam fasilitas penyimpanan atau tadah, yang juga harus terbuat dari bahan inert. Beton bertulang, *fiberglass*, atau *stainless steel* adalah bahan yang cocok. Beberapa sistem pemanenan air hujan juga menggunakan tambahan berupa filter. Selama peristiwa hujan pertama, air hujan dibuang keluar dari sistem untuk menghindari kontaminan memasuki tangki penyimpanan (Anchan & Prasad, 2021).

Istilah Pesantren Hijau mengacu pada pengetahuan mengenai eko arsitektur yaitu ilmu yang mempelajari hubungan antara lingkungan, manusia, dan bangunan. Prinsip pembangunan berkelanjutan secara ekologis yang terdiri dari aspek material, sistem energi, pengelolaan limbah, dan keanekaragaman hayati harus dilaksanakan untuk mencapai Pesantren Hijau. Seluruh elemen tersebut mempengaruhi interaksi antara lingkungan dan manusia yang akan berkontribusi pada ekosistem yang ada. Sebuah *green building* diwujudkan berdasarkan filosofi suatu rancangan lingkungan binaan, kawasan, dan bangunan secara komprehensif dengan konsep rancangan dengan kriteria hemat dalam penggunaan sumber daya alam serta meminimalisir dampak lingkungan (Prianto dkk, 2017). Oleh karena itu, para santri harus bijaksana untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan. Praktik Pesantren Hijau dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan seperti menyediakan bank sampah, menyediakan instalasi pengolahan air, melakukan kegiatan penghijauan dengan penanaman tanaman dengan metode vertikal, hidroponik atau rumah kaca, mengintegrasikan kurikulum lingkungan yang berasaskan nilai islam, dan menyediakan sistem manajemen limbah dan air. Dengan kata lain, penerapan teknologi pemanenan air hujan merupakan salah satu bentuk perwujudan *green building* yang berfungsi untuk meminimalisir dampak lingkungan yaitu dengan mengurangi penggunaan air tanah agar terjaga kontinuitasnya hingga masa mendatang.

Salah satu pilar dalam pengelolaan sumber daya air adalah pendayagunaan sumber – sumber air. Dalam Undang – Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air Pasal 29 disebutkan bahwa pendayagunaan sumber daya air tidak hanya meliputi air permukaan, air tanah, atau air laut, tetapi juga dapat langsung memanfaatkan air hujan. Berdasarkan ketentuan tersebut, seharusnya para pengguna air dapat bijak dalam memilih sumber air baku alternatif sehingga tidak harus mengandalkan sumber air yang kondisinya sudah kritis akibat penggunaan yang tidak terkendali seperti air sungai atau air tanah. Penggunaan air tanah yang terus menerus dapat menyebabkan menurunnya muka air tanah dan berkurangnya cadangan air tanah. Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri, pengurus Yayasan, dan pengajar mengenai pemanenan air hujan untuk menyediakan air bersih untuk aktivitas di Pesantren Madani Cahaya Qur'an sebagai bentuk pengabdian masyarakat Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung. Pemanenan air hujan dapat menjadi solusi alternatif penyediaan air bersih di pesantren. Hal ini sekaligus menjadikan pemanenan air hujan sebagai wujud nyata dalam penerapan Pesantren Hijau.

Saat ini teknologi pemanenan air hujan di Indonesia sudah semakin berkembang dan banyak diterapkan untuk berbagai kebutuhan. Berbagai penerapan sudah banyak dilakukan antara lain untuk memenuhi kebutuhan domestik di Desa Leuhan, Kabupaten Aceh (Silvia & Safriani, 2018), kebutuhan air baku di Kecamatan Bengkalis (Malik dkk, 2016), penyediaan air bersih pada era new normal di Kecamatan Tanjung Barat, Kota Bandar Lampung (Lestari dkk, 2021) dan sebagainya. Penerapan *rain water harvesting* di Pesantren Madani Cahaya Qur'an ini diharapkan selain untuk

membantu memenuhi kebutuhan air baku aktivitas pesantren, tetapi juga dapat berkontribusi dalam menerapkan teknologi pemanenan air hujan di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat Dosen Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung dilaksanakan pada bulan Januari – Juni 2022 dengan sasaran kegiatan adalah santri dan pengajar di pesantren. Dalam kegiatan ini Universitas Islam Bandung bermitra dengan Pesantren Madani Cahaya Qur'an. Adapun pelaksanaan program terdiri dari:

a. Tahap pendekatan dan penyamaan persepsi

Melakukan komunikasi dengan pihak pesantren melalui pengurus yayasan dan pengajar. Tahap ini bertujuan untuk menyampaikan maksud, tujuan dan ruang lingkup dari kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilakukan.

b. Tahap persiapan pengabdian

Pada tahapan ini dipersiapkan media edukasi berupa alat peraga, alat uji kualitas air, media pengambilan sampel, bahan paparan dan kuisisioner.

c. Tahap pelaksanaan pengabdian

Melakukan penyuluhan dan pemberian edukasi kepada para santri, staf pengajar, dan penghuni pesantren lainnya terkait sistem pemanenan air hujan sebagai wujud penerapan *green pesantren* termasuk manajemen pemanfaatan airnya agar dapat digunakan secara optimal.

d. Tahap pengendalian dan evaluasi

Tahapan ini dilakukan untuk melihat bagaimana dampak dari kegiatan pengabdian terhadap pesantren.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal yang dilakukan pada rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah tahap pendekatan dan penyamaan persepsi. Kegiatan ini dilakukan melalui kunjungan tim pengabdian masyarakat Prodi Teknik Pertambangan Unisba ke pesantren untuk melakukan pendekatan dan penyamaan persepsi dengan pihak dari pesantren Madani Cahaya Qur'an yang dilaksanakan pada tanggal 26 Februari 2022. Dalam kunjungan awal ini disampaikan tujuan dari pengabdian masyarakat mengenai konsep *green pesantren* yang diharapkan dapat menjadi sarana belajar langsung bagi para siswa maupun bagi masyarakat sekitar pesantren. Selain itu dalam kegiatan ini juga sekaligus meminta persetujuan dari pihak pesantren untuk bersedia menjadi mitra dari tim pengabdian masyarakat.

Tahap sosialisasi dan edukasi dilakukan pada tanggal 22 Mei 2022 secara lebih santai dan disertai dengan permainan dikarenakan peserta edukasi bukan hanya staf pengajar, tetapi juga santri pondok pesantren tersebut. Edukasi yang diberikan berkaitan dengan *green pesantren*. Dengan metode penyampaian seperti ini diharapkan materi yang diberikan dapat diterima dan dipahami khususnya oleh para santri. Pada sesi 1 dijelaskan mengenai posisi manusia di bumi sebagai khilafah yang harus bisa merencanakan masa depan dengan menjaga kelestarian alam serta mencegah kerusakan bumi. Posisi manusia yang menempati derajat yang lebih tinggi dari makhluk bumi lainnya sehingga memiliki hak untuk memanfaatkan sumber daya alam dan termasuk tanggung jawabnya atas lingkungan. Pada sesi ini juga dijelaskan mengenai konsep *green pesantren*. Prinsip pembangunan

berkelanjutan secara ekologis yang terdiri dari aspek material, sistem energi, pengelolaan limbah, dan keanekaragaman hayati harus dilaksanakan untuk mencapai Pesantren Hijau. Seluruh elemen tersebut mempengaruhi interaksi antara lingkungan dan manusia yang akan berkontribusi pada ekosistem yang ada. Oleh karena itu, para santri harus bijaksana untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan. Ruang hijau di lingkungan pesantren ataupun di lingkungan belajar lainnya seperti sekolah atau kampus disarankan untuk mengurangi stres akibat kehidupan belajar. Selain itu juga, ruang hijau di dalam lingkungan pesantren juga diharapkan dapat berpengaruh terhadap prestasi akademik secara keseluruhan. Praktik Pesantren Hijau dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan seperti menyediakan bank sampah, menyediakan instalasi pengolahan air, melakukan kegiatan penghijauan dengan penanaman tanaman dengan metode vertikal, hidroponik atau rumah kaca, mengintegrasikan kurikulum lingkungan yang berasaskan nilai islam serta menyediakan sistem manajemen limbah dan air.



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi dan edukasi

Pemilihan Teknik pemanenan air hujan pada pengabdian kali ini dikarenakan intensitas hujan yang merata selama bertahun-tahun. Umumnya, Pesantren juga mempunyai luasan atap yang cukup efektif untuk melakukan pemanenan air hujan. Terdapat 3 bangunan utama dari pesantren yaitu Masjid (1), ruangan siswa (2), kantor dan ruangan guru (3), seperti tampak pada Gambar 2. Luas area tangkapan terbesar pada bangunan masjid sebesar $10 \times 10 \text{ m}^2$, bangunan siswa $8 \times 8 \text{ m}^2$ dan bangunan guru sebesar $4 \times 6 \text{ m}^2$. Untuk layout pemanenan air hujan dapat menggunakan sistem *single tank*, dimana pada masing-masing bangunan dipasang satu buah tangka atau tandon untuk penyimpanan air hasil pemanenan. Apabila dirasa perlu dapat ditambahkan tandon pada masing-masing bangunan.

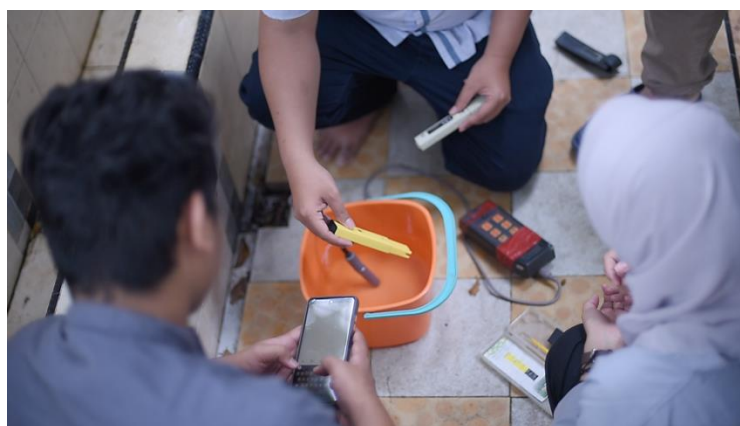
Pada sesi ini juga dijelaskan mengenai teknik pemanenan air hujan dari atap pesantren, proses alirannya, manajemen pemanfaatan sumber airnya, serta upaya pemeliharannya (*maintenance*). Pada sesi ini dijelaskan pula mengenai bahan yang baik untuk digunakan dalam pemanenan air hujan, baik itu bahan untuk atap sebagai area tampungan serta talang sebagai sistem penyaliran. Terdapat beberapa jenis talang untuk menampung air hujan. Berdasarkan bahannya antara lain talang yang terbuat dari seng (logam), beton, PVC, dan plastik. Keadaan bangunan pesantren yang terbuka dan terkena panas atau hujan dapat menyebabkan talang dengan bahan plastik mudah rusak, sehingga dipilih bahan menggunakan pelat logam anti karat. Anti-karat merupakan hal yang penting dalam pemilihan material untuk talang. Hal ini dikarenakan air hasil tampungan dimanfaatkan untuk kegiatan sehari hari seperti mandi dan mencuci. Sementara itu berdasarkan bentuknya ada yang berbentuk persegi panjang, trapesium, dan setengah lingkaran. Bentuk yang disarankan untuk lokasi pengabdian adalah bentuk persegi panjang dengan lebar 15 cm dan tinggi 12 cm. Bentuk persegi

panjang dipilih dikarenakan mempunyai volume paling besar sehingga dapat menampung air hujan lebih banyak tanpa melimpas keluar dari talang.



Gambar 2. Layout bangunan pesantren Madani Cahaya Qur'an

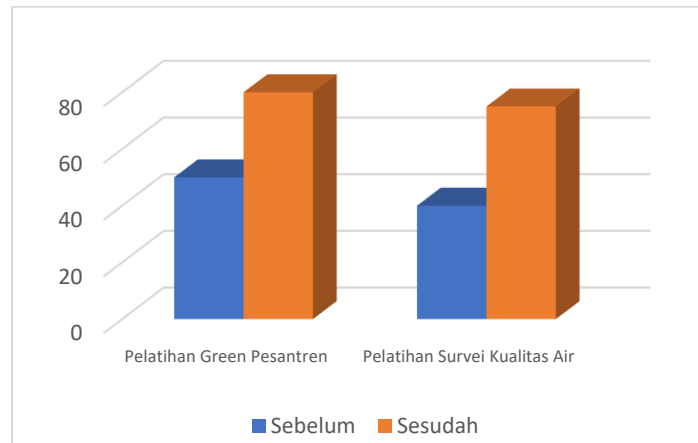
Selain sosialisasi, kegiatan pengabdian juga dilakukan dengan praktek untuk melihat kualitas fisika dan kimia air. Karakteristik air yang dilihat pada waktu praktek antara lain tingkat keasaman air (pH), kandungan jumlah oksigen terlarut dalam air, dan jumlah zat padat terlarut. Diajarkan juga mengenai bagaimana cara pengambilan sampel air yang baik untuk selanjutnya dilakukan uji di laboratorium. Pada kegiatan ini sampel yang diambil berupa sampel air hujan dan sampel air tanah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemungkinan untuk mencampur air hujan dengan air tanah pada satu tampungan sebagai solusi jika air hujan yang tertampung tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air pada saat musim kemarau. Sampel kemudian diuji di Unit Laboratorium Dinas ESDM Provinsi Jawa Barat untuk mengetahui kandungan fisika dan kimia air untuk menentukan kelayakan sampel tersebut dibandingkan dengan standar baku mutu air bersih sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021 Lampiran VI sehingga dapat ditentukan peruntukannya. Berdasarkan hasil uji laboratorium, air hasil pemanenan ini digunakan untuk kegiatan membersihkan badan, mencuci, ataupun menyiram tanaman.



Gambar 3. Praktek uji kualitas air

Pengabdian pada Pesantren Mahaqu ini memberikan pengaruh pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta, baik itu pengurus Yayasan, pengajar, ataupun santri. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui besaran perubahan antara sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian. Gambar 4

menunjukkan perubahan antara sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian baik itu pengetahuan mengenai *green pesantren* ataupun kemampuan survei kualitas air.



Gambar 4. Perubahan Pengetahuan dan Keterampilan Peserta Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Peserta merasa kegiatan pengabdian ini sangat bermanfaat, karena sebagai kader pesantren mereka mendapat pengetahuan dan wawasan baru mengenai aplikasi dari cinta lingkungan yang juga berwawasan keislaman.

Sebagai saran dari kegiatan, perlu dilakukan sosialisasi dan penambahan pengetahuan secara konsisten mengenai aplikasi *green pesantren* dari sisi lainnya baik itu mengenai pengolahan limbah, sampah, atau biopori untuk meningkatkan kesadaran mengenai lingkungan. Sehingga diharapkan dapat tercipta kondisi pesantren yang nyaman dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Islam Bandung yang mendanai kegiatan ini dengan nomer kontrak 069/C.12/LPPM/XII/2021. tim pengabdian juga mengucapkan terima kasih kepada mitra yaitu Pesantren Madani Cahaya Qur'an atas kesediaannya untuk menerapkan prototipe pemanenan air hujan.

Conflict of Interests

The authors declared that no potential conflicts of interest with respect to the authorship and publication of this article.

REFERENCES

Anchan S. & Prasad, S. (2021). Feasibility of roof top rainwater harvesting potential - A case study of South Indian University. *Journal of Cleaner Engineering and Technology* 4(2021) 100206 <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100206>

- Che Ani, A.I., Shaari, N., Sairi, A., Zain, M.F.M, Tahir, M.M. (2009). Rainwater Harvesting as an Alternative Water Supply in the Future. *European Journal of Scientific Research*, Vol. 34 No. 1 (2009), pp.132-140.
- Lestari, F., Susanto, T. Kastamto. (2021). Pemanenan Air Hujan sebagai Penyediaan Air Bersih pada Era *New Normal* di Kelurahan Susunan Baru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, Vol. 4, No. 2, April 2021.
- Malik, Y.S., Suprayogi, I. dan Asmura, J. (2016). Kajian Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Air Baku di Kecamatan Bengkalis. *JOM F. Teknik* Volume 3, No. 2 Oktober 2016.
- Prianto, E., Sujono, B., Dwiyanto, A. (2017). Aplikasi Rancangan *Green* Pesantren di Semarang. *Riptek Vol. II, No. 1, Tahun 2017, Hal 81 – 98*.
- Rahman, S., Khan, M.T.R., Akib, S., Bin Che Din, N., Biswas, S.K., Shirazi, S.M. (2014). Sustainability of Rainwater Harvesting System in terms of Water Quality. *Hindawi Publishing Corporation, The Scientific Journal*, Vol. 2014, article ID 721357.
- Republik Indonesia (2019). Undang – Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air.
- Republik Indonesia (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Stec, A., Kordana, S., 2015. Analysis of portability of rainwater harvesting, gray water recycling and drain water heat recovery systems. *Resour. Conserv. Recycl.* 105, 84–94.
- Silvia, C.S. dan Safriani, M. (2018). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan dengan TEknologi Rainwater Harvesting untuk Kebutuhan Domestik. *Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar*, Vol. 4 NO. 1 April 2018, pp. 62 – 73.

