

**PANEN HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR ALTERNATIF
DI SEKOLAH AS SHOLIHIN CIPONDOH TANGERANG**

***RAIN HARVESTING AS AN ALTERNATIVE SOURCE OF WATER
IN AS SHOLIHIN SCHOOL CIPONDOH TANGERANG***

**Dyah Pratiwi Kusumastuti^{1*}, Irma Wirantina K.¹,
Arief Suardi Nur Chairat², Sely Karmila³**

¹Program Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan
Institut Teknologi PLN, Jakarta Barat

²Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Bisnis Energi
Institut Teknologi PLN, Jakarta Barat

³Program Sarjana Teknik Informatika, Fakultas Telematika Energi
Institut Teknologi PLN, Jakarta Barat

*Email: dyah.pratiwi@itpln.ac.id
(Diterima 19-03-2022; Disetujui 28-05-2022)

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat yang tidak tergantikan, dan sumber-sumber air yang sering dimanfaatkan berasal dari air tanah. Penggunaan air tanah yang berlebihan dapat mengakibatkan penurunan permukaan tanah serta penurunan kualitas dan jumlah air tanah yang tersimpan. Beberapa langkah yang telah dilakukan untuk membatasi penggunaan air tanah, salah satunya adalah penggunaan air hujan sebagai sumber daya air alternatif melalui sistem panen hujan. Sekolah As Sholihin, Cipondoh, Kota Tangerang sebagai salah satu sekolah yang masih mengandalkan air tanah sebagai sumber untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih. Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, tim memberikan solusi pemecahan masalah tersebut dengan menerapkan sistem panen hujan sederhana. Air hujan yang tertampung di dalam tandon dapat digunakan sebagai air wudhu dan kebutuhan air di dalam toilet. Selain itu, dengan adanya penerapan sistem panen hujan di lingkungan sekolah dapat memberikan contoh kepada masyarakat di sekitar mengenai pemanfaatan air sebagai sumber daya air alternatif melalui penerapan sistem panen hujan sederhana.

Kata kunci: air hujan, panen hujan, sumber air alternatif

ABSTRACT

Water is one of the main irreplaceable needs of the community, and the water sources that are often used are ground water. Excessive use of groundwater can result in land subsidence and a decrease in the quality and quantity of stored groundwater. Several steps have been taken to limit the use of groundwater, one of which is the use of rainwater as an alternative water resource through a rain harvesting system. Sekolah As Sholihin, Cipondoh, Kota Tangerang as one of the schools that still relies on groundwater as a source to meet the need for clean water. Through Community Service activities, the team provided a solution to this problem by implementing a simple rain harvesting system. Rainwater that is stored in the reservoir can be used as water for ablution and water needs in the toilet. In addition, the application of a rain harvesting system in the school environment can provide an example to the surrounding community regarding the use of water as an alternative water resource through the application of a simple rain harvesting system.

Keywords: rain, rain harvesting, alternative water sources

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia yang tidak dapat digantikan (Abadi, Kismartini, and Sundarso 2018). Hal ini disebabkan karena manfaat dan kegunaan air dalam kehidupan manusia diantaranya adalah kebutuhan rumah

tangga (Habibi, Siswoyo, and Haribowo 2022), keperluan industri, fasilitas umum dan sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pada umumnya masyarakat di perkotaan menggunakan air tanah dan suplai dari Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM) (Kalsum, Purnomo, and Caesariadi 2017). Namun sebagian besar masyarakat tidak dapat memanfaatkan fasilitas PDAM, karena banyaknya permintaan pemasangan instalasi tidak diimbangi dengan ketersediaan air sehingga mayoritas menggunakan air tanah. Penggunaan air tanah yang berlebihan dapat menyebabkan intrusi air laut, muka air tanah turun, amblasan tanah (Marni 2019) dan mengganggu keseimbangan kualitas maupun kuantitas air tanah (Simuningkalit and Lumbantoruan 2016).

Penggunaan yang berlebihan dan pemanfaatannya yang kurang efektif akan berdampak pada ketersediaan air (Silvia and Safriani 2018) sehingga terjadi krisis sumber daya air (Marni 2019). Ketersediaan air inilah yang menjadi pokok permasalahan dewasa ini, dimana air dengan sangat cepat habis dan prediksi pada tahun 2025 akan terjadi kelangkaan air (Lestari, Susanto, and Kastamto 2021). Untuk mengatasi permasalahan krisis sumber daya air, maka perlu dilakukan konservasi air khususnya air tanah. Konservasi air tanah dilakukan dengan cara meresapkan air hujan ke dalam lapisan tanah sehingga mengurangi air hujan yang hilang menjadi limpasan permukaan (Nurhayati et al. 2018). Berbagai cara atau metode untuk konservasi air tanah diantaranya dengan membuat lubang biopori di sekitar halaman rumah (Darwia, Ichwana, and Mustafiril 2017), sumur resapan (Azis, Nugroho, and Nikita 2019) serta kolam retensi (Ratih Indri, Putri, and Suhardono 2020).

Selain itu, konservasi air dapat dilakukan dengan sistem panen hujan yaitu dengan mengumpulkan air hujan selama turun hujan dari tempat yang berkontribusi seperti atap, teras dan halaman untuk kemudian disimpan dalam tangki atau tandon sehingga dapat memasok kebutuhan air rumah tangga (Sanches Fernandes, Terêncio, and Pacheco 2015) (Jing et al. 2017) (Zhang et al. 2019). Air hujan yang tertampung dapat digunakan untuk menggantikan air dari suplai PDAM seperti membersihkan teras, mencuci mobil, kebutuhan mandi, cuci, kakus (MCK), irigasi perkebunan (air yang tidak dapat diminum) bahkan memasak dan minum (proses lanjutan) (Zhang et al. 2019). Bahkan dengan adanya sistem panen hujan juga dapat mengurangi potensi banjir dan mengurangi limpasan air permukaan (Marni 2019) dan mengurangi laju erosi (Mulawarman et al. 2021).

Berdasarkan uraian di atas, maka kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan adalah dengan penerapan sistem panen hujan di Sekolah As Solihin, Cipondoh, Kota Tangerang. Saat ini sumber daya air yang digunakan oleh sekolah

bersumber dari air tanah sedangkan air hujan langsung menjadi limpasan serta hilang ke dalam drainase sekitar sekolah. Sistem panen hujan diterapkan sebagai salah satu alternatif sumber daya air untuk penggunaan wudhu dan toilet (kamar kecil). Diharapkan dengan adanya sistem panen hujan yang terpasang di sekolah dapat mengurangi penggunaan air tanah serta masyarakat sekitar sekolah juga dapat menerapkan sistem tersebut di lingkungan atau di rumah masing-masing.

METODE PELAKSANAAN

Agar pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan jadwal, maka dalam kegiatan ini dibagi dalam beberapa tahap. Tahap-tahap yang dilakukan dalam rangkaian kegiatan PkM adalah tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan dan tahap uji coba. Pada tahap pendahuluan terdiri atas kegiatan survei atau pengecekan dan wawancara dengan pemilik Sekolah As Sholihin, tahap pelaksanaan terdiri atas kegiatan pengadaan barang dan pembuatan sistem panen hujan, sedangkan tahap uji coba merupakan tahap akhir dari rangkaian kegiatan PkM. Tahap uji coba dilakukan dengan melihat fungsi dari sistem panen hujan dapat berjalan dengan baik atau tidak.

A. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan survei lokasi tepatnya di Sekolah As Sholihin untuk melihat kondisi sekolah. Kegiatan survei dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan awal September 2016. Selain kegiatan survei, tim juga melakukan kegiatan wawancara dengan pengurus sekolah yang saat itu langsung bertemu dengan pemilik lahan sekaligus pemilik sekolah. Berdasarkan hasil survei wawancara diketahui bahwa sekolah berdiri atas inisiatif dari pemilik lahan yang tujuannya adalah membantu warga sekitar yang merupakan Keluarga Menuju Sejahtera (KMS) untuk dapat mengenyam bangku pendidikan. Untuk memenuhi kebutuhan operasional, sekolah mendapatkan bantuan sumbangan dari donatur maupun warga sekitar yang sudah cukup mampu, karena sekolah tidak memungut biaya dari para siswa.

Selain itu, kebutuhan sumber daya air untuk keperluan kamar kecil atau toilet maupun wudhu di masjid sangat bergantung dari air tanah. Untuk mendapatkan air tanah, pengelola menggunakan pompa untuk kemudian ditampung ke dalam bak penampungan sehingga kebutuhan biaya iuran listrik yang dikeluarkan setiap bulannya cukup besar.



Gambar 1. Sekolah As Sholihin, Cipondoh, Tangerang

B. Tahap Pelaksanaan

Berdasarkan hasil survei dan wawancara, maka diputuskan untuk menerapkan sistem panen hujan di Sekolah As Sholihin. Tujuan diterapkannya sistem panen hujan adalah sebagai salah satu sumber daya alternatif serta diharapkan dapat mengurangi biaya operasional dari pemakaian listrik untuk pompa. Air yang tertampung dengan menggunakan sistem panen hujan nantinya akan digunakan untuk keperluan wudhu dan kamar kecil (toilet).

Pada sistem panen hujan yang diterapkan di Sekolah As Sholihin memanfaatkan air hujan yang jatuh di atap untuk kemudian dialirkan dari talang menuju tandon air. Tandon air penampungan akan langsung dipasang di atas kamar kecil untuk memudahkan pemasangan outlet menuju tempat wudhu dan toilet. Pemasangan sistem panen hujan di Sekolah As Sholihin bersama tim akan dilaksanakan selama 5 hari yaitu 3-8 September 2016. Sebelum kegiatan inti yaitu pemasangan sistem panen hujan, maka perlu disiapkan beberapa material yang dibutuhkan yaitu pasir, semen, pipa paralon, kran air, papan kayu, talang pvc dan tandon air. Pelaksanaannya secara keseluruhan dilakukan bersama-sama antara tim PkM, mahasiswa dan bantuan masyarakat sekitar.



Gambar 2. Bahan Material untuk Sistem Panen Hujan

C. Tahap Uji Coba

Setelah pemasangan sistem panen hujan, tahap selanjutnya adalah tahap uji coba sistem. Tahap uji coba dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem panen hujan yang terpasang. Pada tahap ini belum dapat diaplikasikan secara langsung ketika perlengkapan sistem panen hujan terpasang, karena masih memasuki musim kemarau. Tahap uji coba baru dapat dilaksanakan ketika memasuki musim penghujan atau sekitar bulan November 2016.

Ketika uji coba akan dilaksanakan, tim memastikan pipa dan talang yang terpasang tidak tersumbat sehingga air hujan yang jatuh akan tertampung dan mengalir ke dalam tandon. Setelah turun hujan dan dipastikan tandon telah terisi air hujan, maka tahap uji coba dapat dilaksanakan.



Gambar 3. Tahap Uji Coba Sistem Panen Hujan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan inti dalam rangkaian pelaksanaan program PkM di Sekolah As Sholihin, Cipondoh, Kota Tangerang adalah pemasangan atau instalasi sistem panen hujan. Tujuan instalasi sistem panen hujan tersebut selain sebagai sumber daya air alternatif dan mengurangi biaya operasional khususnya tagihan listrik adalah untuk mengenalkan sistem panen hujan di sekolah, khususnya sekolah tingkat dasar, serta warga masyarakat sekitar sekolah.

Hal utama yang dilakukan pada kegiatan PkM ini adalah memastikan letak sistem panen hujan yang akan dipasang, agar air hujan yang akan digunakan tertampung dengan

maksimal dan pemanfaatannya dapat langsung dirasakan. Berdasarkan hasil survei dan pengamatan, maka tim dan pihak pengelola memutuskan untuk memasang sistem panen hujan diantara toilet dan tempat wudhu. Hal ini disebabkan atap di tempat tersebut tidak memiliki talang sehingga air hujan dari atap langsung jatuh ke jalan dan memenuhi saluran drainase.



Gambar 4. Pemasangan Talang Pada Atap Toilet dan Tempat Wudhu

Setelah memastikan letak sistem panen hujan dipasang, selanjutnya adalah tahap pelaksanaan pekerjaan fisik yang terdiri atas pemasangan talang (Gambar 4), pembuatan dudukan tandon air, instalasi perpipaan, baik itu pipa inlet dari talang menuju tandon maupun pipa outlet. Tujuan pembuatan dudukan tandon sebagai tempat meletakkan tandon agar stabil dan kuat menahan beban tandon ketika terisi air hujan (Gambar 5) sehingga dudukan tandon dibuat secara permanen dari beton. Dudukan tandon yang terbuat dari beton, sehingga untuk melanjutkan pekerjaan lainnya seperti meletakkan tandon dan pemasangan pipa ke tandon menunggu lepas bekisting serta beton telah kering yaitu kurang lebih 1 hari (24 jam).



Gambar 5. Pembuatan Dudukan Tandon

Menunggu dudukan tandon kering, dilakukan pekerjaan instalasi perpipaan seperti memasang pipa dari talang yang menuju tandon dan pemasangan pipa untuk kran air wudhu. Setelah dudukan tandon kering, kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan pemindahan tandon air ke atas dudukan agar pipa-pipa yang telah dipasang sebelumnya dapat disambung dari dan ke tandon. Pipa yang dipasang berjumlah 3 yaitu 1 pipa yang berasal dari talang akan menjadi inlet atau masuknya air hujan untuk mengisi tandon dan 2 pipa *outlet*. Pipa *outlet* terdiri atas dari 1 pipa pembuangan jika air hujan yang mengisi tandon melebihi kapasitas serta 1 pipa untuk kran air wudhu, meskipun 1 pipa merupakan pembuangan tetapi air hujan yang tidak tertampung akan mengisi bak di dalam toilet (Gambar 6).



Gambar 6. Instalasi Perpipaan pada Sistem Panen Hujan

Setelah semua pipa terpasang, selanjutnya adalah tahap uji coba sistem panen hujan. Namun pada kegiatan ini, tahap uji coba tidak dapat langsung dilakukan meskipun semua peralatan yang digunakan telah dipasang. Hal ini disebabkan karena air hujan yang akan mengisi tandon belum ada serta ketika pelaksanaan diselenggarakan pada musim kemarau. Agar pelaksanaan uji coba dapat berjalan dengan baik, maka pelaksanaan uji coba diundur sampai memasuki musim penghujan atau sekitar bulan November 2016. Pada saat air hujan sudah mengisi tandon, maka keesokan harinya dilakukan uji coba oleh tim. Berdasarkan hasil uji coba, air hujan dapat keluar dari kran air wudhu serta sebagian buangan air telah mengisi bak di dalam toilet. Sebagian siswa yang hadir pada saat

pelaksanaan uji coba, diminta untuk langsung menggunakan air hujan yang telah tertampung melalui kran air wudhu (Gambar 7).



Gambar 7. Air Hujan yang Tertampung digunakan Sebagai Air Wudhu dan Kebutuhan Toilet

Secara keseluruhan rangkaian kegiatan ditutup dengan pelaksanaan uji coba dari sistem panen hujan sederhana. Diharapkan ke depannya sistem yang telah terpasang dapat terus berfungsi dengan baik, sehingga penggunaan air tanah sebagai sumber air dapat berkurang serta adanya pengurangan biaya operasional khususnya biaya tagihan listrik. Menurut (Fairus, Irawan, and Nursetyowati 2020), air hujan yang tertampung dapat digunakan untuk kebutuhan masa yang akan datang atau pada saat musim kemarau. Selain itu, manfaat lain yang dirasakan secara tidak langsung dengan adanya sistem panen hujan adalah berkurangnya limpasan atau genangan air hujan di depan sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan PkM di Sekolah As Sholihin, Cipondoh, Kota Tangerang mengenai penerapan sistem panen hujan sederhana dapat disimpulkan bahwa air hujan yang tertampung di dalam tandon dapat digunakan untuk keperluan wudhu di mushola serta kebutuhan air di toilet. Melalui kegiatan ini juga, para siswa dan warga sekitar dapat mengetahui manfaat air hujan yang tertampung dalam sistem panen hujan sederhana sebagai sumber daya air alternatif, sehingga warga sekitar dapat ikut serta dalam penerapan sistem panen hujan sederhana. Keberhasilan penerapan sistem panen hujan sangat bergantung dengan curah hujan yang turun, sehingga hasil yang dirasakan dan diharapkan harus menunggu datangnya musim hujan. Selain itu, agar air hujan yang

tertampung dapat digunakan untuk keperluan lain seperti memasak, maka perlu adanya perangkat tambahan lain yang dipasang yaitu penggunaan filter pada bagian inlet tandon. Untuk mengetahui pemanfaatan air hujan lainnya, ke depannya juga perlu dilakukan pengecekan Ph atau tingkat keasamaan air hujan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Rektor dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi PLN untuk bantuan dana Hibah Internal kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, dan semua pihak yang telah membantu kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Debby Rinata, Kismartini, and Sundarso. 2018. "Evaluasi Program Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang." *Gema Publika* 3 (1).
- Azis, Sri Utami, A M Nugroho, and Nikita Nikita. 2019. "Konservasi Dengan Rain Water Harvesting System Sebagai Solusi Efektif Bagi Bangunan Sekolah." *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)* 3 (1): 258–71. <https://doi.org/10.36813/jplb.3.1.258-271>.
- Darwia, Seva, Ichwana Ichwana, and Mustafiril Mustafiril. 2017. "Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB) Berdasarkan Jenis Bahan Organik Sebagai Upaya Konservasi Air Dan Tanah." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 2 (1): 320–30. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i1.2202>.
- Fairus, Sirin, Diki Surya Irawan, and Prisma Nursetyowati. 2020. "Sosialisasi Dan Pelatihan Rainwater Harvesting (RWH) Di SDN Meruya Utara 12, 13 Pagi Dan 15 Petang." *Indonesian Journal of Social Responsibility (IJSR)* 2 (1): 11–20.
- Habibi, A A, H Siswoyo, and R Haribowo. 2022. "Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan Skala Rumah Tangga Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Dan Konservasi Air Tanah." *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi ...* 6 (1): 11–16. <http://www.journal.fdi.or.id/index.php/jatiemas/article/view/530%0Ahttp://www.journal.fdi.or.id/index.php/jatiemas/article/download/530/342>.
- Jing, Xueer, Shouhong Zhang, Jianjun Zhang, Yujie Wang, and Yunqi Wang. 2017. "Assessing Efficiency and Economic Viability of Rainwater Harvesting Systems for Meeting Non-Potable Water Demands in Four Climatic Zones of China." *Resources, Conservation and Recycling* 126 (July): 74–85. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.027>.
- Kalsum, Emilya, Yudi Purnomo, and Tri Wibowo Caesariadi. 2017. "Identifikasi Pemanfaatan Air Bersih Di Permukiman Perkotaan (Studi Kasus Kelurahan Sungai Bangkong Kota Pontianak)." *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur* 4 (2): 114. <https://doi.org/10.26418/lantang.v4i2.23250>.
- Lestari, Fera, Try Susanto, and Kastamto Kastamto. 2021. "Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru." *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan* 4 (2): 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>.

- Marni, Elly. 2019. "Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Penghematan Pemakaian Air Tanah Pada Kawasan Universitas Ekasakti." *Journal of Scientech Research and Development* 1 (1): 52–60.
- Mulawarman, Ade, Rahmiyatal Munaja, Limung, and Kurniati. 2021. "Potensi Panen Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kawasan Pendidikan Universitas Sulawesi Barat." *Bandar: Journal of Civil Engineering* 3 (2): 29–36.
- Nurhayati, Indah, Rhenny Ratnawati, Moch. Shofwan, and Muhammad Al Kholif. 2018. "Lubang Resapan Biopori Sebagai Strategi Konservasi Air Tanah Di Desa Kalanganya Kecamatan Sedati Sidoarjo." *Prosiding Seminar Nasional Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat (SNPM)*, 34–41.
- Ratih Indri, Hapsari, Rossy Rachmawati K Putri, and Agus Suhardono. 2020. "Drainase Berkelanjutan Untuk Konservasi Air Dengan Mempertimbangkan Life-Cycle Cost." In *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif Ke-6*, 6:517–24.
- Sanches Fernandes, Luís F., Daniela P.S. Terêncio, and Fernando A.L. Pacheco. 2015. "Rainwater Harvesting Systems for Low Demanding Applications." *Science of the Total Environment* 529: 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.05.061>.
- Silvia, Cut Suciatina, and Meylis Safriani. 2018. "Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik." *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi* 4 (1): 62–73. <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.590>.
- Simuningkalit, Nahor M, and Walbiden Lumbantoruan. 2016. "Analisis Persebaran Intrusi Air Laut Pada Airtanah Freatik Di Desa Ragemuk Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang." *Jurnal Geografi* 8 (2): 146–55.
- Zhang, Shouhong, Jianjun Zhang, Tongjia Yue, and Xueer Jing. 2019. "Impacts of Climate Change on Urban Rainwater Harvesting Systems." *Science of the Total Environment* 665: 262–74. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.135>.