

Pemanfaatan Air hujan Dengan Menggunakan Filtrasi Air Sebagai Cadangan Air di Lingkungan Sekitar TK Harapan Bunda

Isti Kamila¹, Nurul Maqfirah Rauf², Ayu Pardede³, Minco Adi Prasetyo⁴, Hana Meyninta Br Ginting⁵, Gracella Patrecia Sinurat⁶, Rhino Bijaksono⁷, Belva Nasywa Zikry Alfian⁸, Imelda Natalia Leme⁹, Hermawan Ajik Saputra¹⁰, Dwi Budiyanto¹¹

^{1,2}Program Studi Ilmu Aktuaria, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

³Program Studi Statistika, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁴Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁵Program Studi Rekayasa Keselamatan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁶Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

^{7,8}Program Studi Teknik Logistik, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁹Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

^{10,11}Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

*E-mail: isti.kamila@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengedukasi serta memberikan solusi alternatif dalam menghadapi keterbatasan sumber air bersih di lingkungan sekitar TK Harapan Bunda, melalui pemanfaatan air hujan yang difiltrasi sebagai cadangan air. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi observasi lapangan, sosialisasi kepada warga sekolah, serta pembangunan sistem penampungan dan filtrasi air hujan sederhana. Sistem ini dirancang dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh seperti kombinasi dari bahan alam, A zeolit, karbon aktif, pasir dll, sebagai media filtrasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa air hujan yang telah difiltrasi dapat digunakan untuk kebutuhan non-konsumsi, seperti menyiram tanaman, membersihkan area sekolah serta kegiatan masyarakat setempat. Selain itu, dari hasil kuesioner yang diberikan pada masyarakat sekitar lokasi KKN, kegiatan ini juga berhasil meningkatkan kesadaran warga sekolah akan pentingnya konservasi air dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan. Dengan demikian, program ini memberikan dampak yang positif dan berkelanjutan bagi lingkungan sekitar serta dapat direplikasi di lokasi lain dengan kondisi serupa.

Kata kunci: Air Hujan, Filtrasi, Cadangan Air, Konservasi Air, Teknologi Sederhana

Abstract

This community service activity was carried out with the aim of educating and providing alternative solutions to address the limited clean water sources in the environment around Harapan Bunda Kindergarten, through the use of filtered rainwater as a water reserve. The methods used in this activity included field observation, outreach to the school community, and the construction of a simple rainwater collection and filtration system. This system was designed using easily obtained materials such as a combination of natural materials, A zeolite, activated carbon, sand, etc., as filtration media. The implementation results showed that the filtered rainwater can be used for non-consumption needs, such as watering plants, cleaning the school area, and local community activities. In addition, from the results of questionnaires given to the community around the KKN location, this activity also succeeded in increasing the awareness of the school community about the importance of water conservation and the use of environmentally friendly technologies. Thus, this program has a positive and sustainable impact on the surrounding environment and can be replicated in other locations with similar conditions.

Keywords: Filtration, Rainwater, Simple Technology, Water Conservation, Water Reserve

1. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia yang tidak hanya berperan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga sangat penting untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan kualitas hidup (Badan Pusat Statistik, 2022). Di Indonesia, tantangan besar dalam hal akses air bersih masih sangat nyata, terutama di daerah pedesaan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2022, sekitar 8,2% penduduk Indonesia belum memiliki akses terhadap sumber air minum yang layak. Di samping masalah ketersediaan air, kualitas air juga menjadi isu utama, terutama di daerah yang didominasi lapisan tanah liat yang menghambat infiltrasi air, menyebabkan genangan, dan meningkatkan kontaminasi limbah permukaan ke sumber air (Permatasari & Widodo, 2023).

Permasalahan keterbatasan air bersih ini sejatinya tidak hanya menjadi tantangan di tingkat lokal, tetapi juga merupakan isu global yang mendorong perlunya berbagai inovasi pengolahan air, termasuk teknologi desalinasi dan pemanfaatan sumber daya air alternatif (Gude, 2017). Permasalahan ini juga dirasakan oleh masyarakat di Jalan Soekarno Hatta KM 15 RT 31, dimana kesulitan memperoleh air bersih yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari menjadi tantangan utama. Permasalahan serupa juga dirasakan oleh fasilitas umum seperti mushola dan lingkungan sekitar. Kurangnya kapasitas penyimpanan air yang memadai menyebabkan terbatasnya pasokan air bersih untuk kegiatan ibadah, sanitasi, dan keperluan sehari-hari. Kondisi ini semakin diperparah saat musim kemarau, dimana sumber air alternatif sulit ditemukan dan salah satunya adalah TK Harapan Bunda, yang terletak di Karang Joang, Balikpapan Utara. TK Harapan Bunda melayani 31 siswa aktif dan 35 siswa terdaftar, juga mengalami dampak dari ketersediaan air yang tidak memadai.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi yang berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan air hujan melalui sistem penyimpanan dan filtrasi sederhana. Standar kualitas air bersih. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, air bersih harus bebas dari bakteri patogen seperti *Escherichia coli* (*E. coli*), tidak mengandung bahan kimia berbahaya seperti logam berat (merkuri, timbal) dalam konsentrasi melebihi batas aman, memiliki tingkat kekeruhan di bawah 25 NTU (*Nephelometric Turbidity Units*), tidak berwarna dan tidak berbau, serta memiliki pH antara 6,5 hingga 8,5. Dengan kondisi ini, filtrasi air menjadi sangat diperlukan untuk memastikan air layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

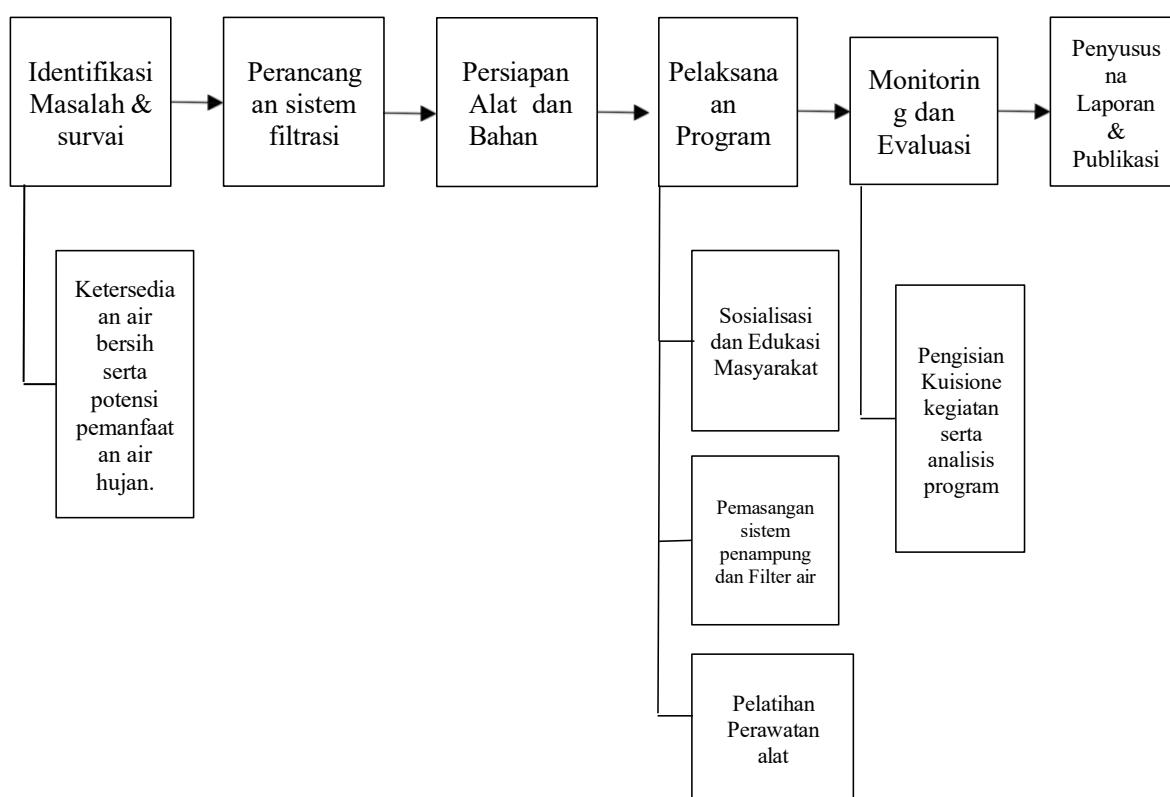
Menurut Handayani et al. (2020), sistem filtrasi air hujan merupakan metode yang efisien dan ekonomis dalam meningkatkan ketersediaan air bersih, terutama di daerah dengan curah hujan yang tinggi. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, diharapkan mahasiswa dapat berinovasi dan berkolaborasi dengan masyarakat dalam mencari solusi yang relevan dan berkelanjutan, seperti pembuatan alat penyaring air, perbaikan sistem penyimpanan, serta optimalisasi Taman TOGA dengan sistem drainase yang baik. Dengan kolaborasi ini, diharapkan tercipta lingkungan yang lebih sehat dan produktif, mendukung perkembangan pendidikan serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Karang Joang. Penerapan teknologi filtrasi air berbasis rumah tangga terbukti efektif dalam meningkatkan ketersediaan air bersih di daerah dengan akses terbatas, sehingga menjadi solusi praktis dan ekonomis yang dapat diadopsi oleh masyarakat (Yulianti et al., 2023).

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan kuliah kerja nyata yang dilakukan dengan pelaksanaan program kerja selama lima bulan, mulai Februari hingga Juni 2025, mencakup tahapan survei awal, pelaksanaan kegiatan inti, hingga evaluasi dan pelaporan. Metode pelaksanaan diawali dengan pengumpulan data melalui survei awal yang dilakukan menggunakan instrumen kuesioner dan observasi langsung di lapangan. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu memilih responden yang relevan dengan program, seperti guru, staf TK, dan warga sekitar yang terlibat langsung dalam penggunaan air bersih dan kegiatan pelatihan. Instrumen kuesioner dirancang untuk menggali informasi mengenai pemahaman, kebiasaan, dan

kendala masyarakat dalam memperoleh air bersih serta digunakan kembali pada akhir program guna mengevaluasi perubahan yang terjadi. Validitas instrumen dikaji melalui validitas isi dengan melibatkan dosen pembimbing dan pihak mitra, sedangkan reliabilitas diuji melalui uji coba terbatas untuk memastikan kejelasan dan konsistensi pertanyaan.

Teknik analisis data yang digunakan meliputi pendekatan kuantitatif dan kualitatif deskriptif. Data kuesioner dianalisis secara kuantitatif menggunakan tabulasi sederhana dan persentase, sedangkan data observasi dan wawancara dianalisis secara kualitatif untuk memperoleh gambaran menyeluruh terkait kondisi lingkungan dan respons masyarakat. Program utama yang dijalankan adalah pemanfaatan air hujan dengan sistem filtrasi air sederhana. Sistem ini menggunakan pipa PVC berdiameter 4 inci dan panjang 70 cm yang diisi media filtrasi bertingkat, seperti arang, batu kerikil, pasir, dan ijuk, yang terbukti efektif menyaring kontaminan biologis maupun partikel padat (Handayani et al., 2020; WHO, 2022). Air hujan ditampung melalui talang atap yang dialirkan ke dalam drum penyimpanan dan difiltrasi sebelum digunakan untuk keperluan non-konsumsi seperti kebersihan dan penyiraman taman.



Gambar 1 Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat
Sumber: Penulis, 2024

Selain pemasangan alat filtrasi, dilakukan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat sekitar mengenai pentingnya pengelolaan air hujan dan perawatan alat filter, yang diikuti dengan pelatihan sederhana berbasis praktik. Seluruh kegiatan dimonitor secara berkala, dan hasil evaluasi pasca pelaksanaan menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan masyarakat, perbaikan akses air bersih, serta pemanfaatan ruang edukatif secara berkelanjutan.

3. Hasil dan Pembahasan

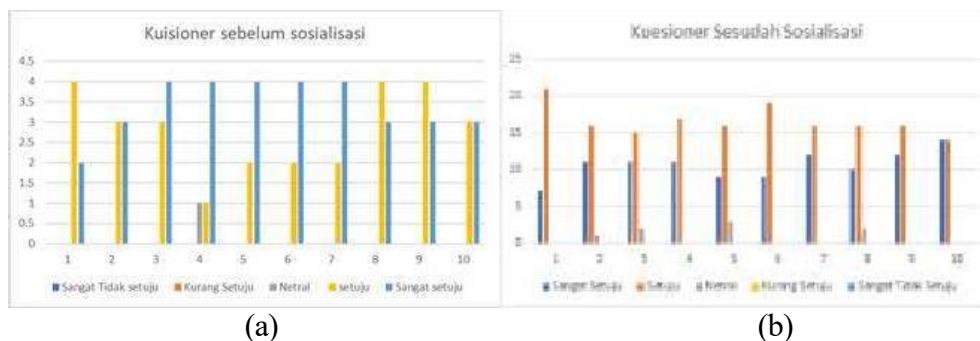
Permasalahan keterbatasan air bersih di wilayah TK Harapan Bunda merupakan isu yang tidak dapat diabaikan, khususnya dalam mendukung kegiatan belajar-mengajar, kebersihan, dan kenyamanan lingkungan pendidikan anak usia dini. Krisis ini diperparah oleh kondisi pasokan air dari PDAM yang tidak stabil dan belum tersedianya sistem alternatif yang berkelanjutan. Oleh karena itu, hadirnya mahasiswa Institut Teknologi Kalimantan untuk memberikan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) melalui sistem pemanfaatan air hujan dengan filtrasi sederhana menjadi salah satu solusi strategis berbasis lokal. Pelaksanaan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang berlangsung dari Februari hingga Juni 2025, tepatnya dilakukan pembukaan serta sosialisasi pada 17 Maret 2025 (Gambar 1), yang bertujuan memperkenalkan tujuan dan manfaat program kepada guru, wali murid, dan masyarakat sekitar.



Gambar 2 Sosialisasi dan Pembukaan KKN

Sumber : Penulis, 2025

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini menjadi wahana kolaborasi antara institusi pendidikan tinggi dan masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan riil berbasis kebutuhan lokal. Penerapan sistem filtrasi air hujan ini mengedepankan prinsip keberlanjutan, partisipasi aktif masyarakat, dan pemanfaatan sumber daya lokal. Sistem yang dirancang menggunakan pipa PVC berisi media filtrasi alami seperti arang, pasir, kerikil, dan ijuk. Metode ini telah banyak dikaji dalam literatur dan terbukti mampu menyaring partikel tersuspensi serta menurunkan kontaminan mikrobiologis dalam air (Handayani et al., 2020; WHO, 2017). Peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan air hujan tercermin dari hasil kuesioner pra dan pasca sosialisasi yang dilaksanakan. Sebelum program berlangsung, mayoritas warga memiliki kesadaran akan pentingnya air hujan, tetapi minim pengetahuan teknis mengenai penyaringan dan pemanfaatannya. Setelah kegiatan edukasi, terjadi peningkatan pada indikator dukungan masyarakat terhadap teknologi filtrasi dan keinginan untuk berperan aktif dalam perawatan sistem yang telah dipasang.



Gambar 3 Hasil Kuesioner a).Pra Kegiatan b) Pasca Kegiatan

Sumber : Penulis, 2025

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan hasil kuesioner yang dilaksanakan sebelum dan sesudah pelaksanaan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang berfokus pada pemanfaatan air hujan melalui sistem filtrasi sederhana di lingkungan TK Harapan Bunda. Instrumen kuesioner terdiri atas tiga komponen utama, yaitu (1) tingkat pengetahuan masyarakat tentang air bersih dan filtrasi, (2) persepsi terhadap penggunaan air hujan, dan (3) tingkat partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan sistem filtrasi. Sebelum kegiatan dilakukan, sebagian besar masyarakat telah memiliki kesadaran umum mengenai pentingnya air bersih, namun masih minim pengetahuan mengenai cara pengelolaan dan pemanfaatan air hujan secara teknis. Masyarakat umumnya belum memahami bahwa air hujan yang difiltrasi secara sederhana dapat berfungsi sebagai alternatif sumber air bersih, terutama saat musim kemarau. Dukungan terhadap penerapan teknologi filtrasi juga masih rendah, yang menunjukkan perlunya peningkatan pemahaman mengenai manfaat dan mekanisme sistem filtrasi. Selain itu, sebagian masyarakat belum meyakini bahwa air hujan hasil filtrasi aman digunakan untuk keperluan sehari-hari, serta belum melihat pentingnya edukasi atau pelatihan dalam pengelolaan teknologi filtrasi air hujan.

Setelah diberikan sosialisasi dan pelatihan, terlihat peningkatan signifikan pada pemahaman, kesadaran, dan partisipasi masyarakat. Masyarakat mulai mendukung penerapan sistem filtrasi air hujan dan memperlihatkan keyakinan yang lebih tinggi terhadap keamanan dan manfaatnya. Selain itu, masyarakat menyadari bahwa air hujan yang telah melalui proses filtrasi dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap air bersih yang bersumber dari PDAM atau sumur, serta dapat menjadi solusi alternatif yang hemat biaya dalam jangka panjang. Pemahaman masyarakat mengenai manfaat sosial dan ekonomi dari penerapan sistem ini juga meningkat, diikuti kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas air hujan yang dikumpulkan agar bebas dari kontaminasi. Secara keseluruhan, hasil perbandingan kuesioner menunjukkan peningkatan skor pada semua indikator setelah kegiatan dilaksanakan. Hal ini menandakan bahwa program sosialisasi dan pelatihan berhasil meningkatkan literasi lingkungan, kesadaran, serta mengubah perilaku masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air berbasis teknologi sederhana. Partisipasi aktif masyarakat diharapkan mampu menciptakan sistem pengelolaan air hujan yang berkelanjutan, mandiri, dan bermanfaat dalam mendukung ketahanan air di masa mendatang.

Lebih lanjut, keterlibatan masyarakat dan pihak sekolah selama proses pelaksanaan menunjukkan adanya sinergi yang kuat antara tim KKN dan mitra lokal. Hal ini mencerminkan pendekatan partisipatif yang menjadi karakteristik pengabdian masyarakat yang efektif. Warga sekitar tidak hanya berfungsi sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai subjek yang terlibat langsung dalam pelaksanaan dan evaluasi kegiatan. Hal ini sesuai dengan pendekatan *community-based development*, di mana solusi dikembangkan secara kolaboratif bersama masyarakat. Keberhasilan program ini juga memberikan dampak terhadap peningkatan kapasitas sosial masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air. Adanya inovasi sederhana berupa pemasangan saklar otomatis untuk pompa air, sistem distribusi pipa, serta desain penutup penampungan air menunjukkan integrasi antara aspek teknis dan sosial. Hal ini penting untuk menjamin keberlanjutan program, mengingat masyarakat dapat mengoperasikan dan merawat sistem tanpa ketergantungan pada pihak luar.



Gambar 4 Penyimpanan Air Hujan Sementara
Sumber: Penulis, 2025

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan instalasi drum air berwarna biru yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara air hujan sebelum diproses melalui sistem filtrasi. Drum ini diletakkan pada struktur pondasi yang kokoh dan cukup tinggi agar air dapat mengalir secara gravitasi menuju filter. Kegiatan ini merupakan salah satu tahap penting dalam sistem pemanfaatan air hujan, karena memastikan ketersediaan volume air yang cukup dan mempermudah proses distribusi ke unit penyaringan. Penempatan drum juga mempertimbangkan faktor kebersihan dan keamanan dari kontaminasi lingkungan sekitar.



Gambar 5 Pompa Air
Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4 menunjukkan pompa air yang digunakan sebagai bagian dari sistem distribusi air hasil filtrasi pada program KKN di TK Harapan Bunda. Pompa ini dipasang untuk mengalirkan air dari tempat penyimpanan menuju kran distribusi, sehingga memudahkan pemanfaatan air oleh warga dan pihak sekolah. Penggunaan pompa air merupakan salah satu bentuk inovasi teknis yang diterapkan oleh tim KKN untuk meningkatkan efisiensi sistem pengelolaan air hujan. Selain itu, instalasi pompa ini didukung dengan sistem kelistrikan dan saklar otomatis yang memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aliran air sesuai kebutuhan.



Gambar 6 Filter Air

Sumber: Penulis, 2025

Gambar 5 menunjukkan unit filtrasi air hujan yang telah dipasang oleh tim KKN. Sistem ini terdiri atas pipa saluran dan perangkat filter utama yang berfungsi untuk menyaring air dari kontaminan fisik seperti lumpur, pasir, dan kotoran lain sebelum air digunakan. Unit ini dilengkapi dengan beberapa keran kontrol untuk mengatur aliran air serta mempermudah proses pembersihan filter. Instalasi filtrasi ini merupakan komponen vital dalam sistem pemanfaatan air hujan karena berperan langsung dalam meningkatkan kualitas air agar aman digunakan untuk kebutuhan non-konsumsi.



Gambar 7 Penyimpanan Air Hasil Filtrasi

Sumber: Penulis, 2025

Gambar 6 memperlihatkan area penyimpanan air hasil filtrasi yang telah dilengkapi dengan penutup berbahan seng. Penutup ini berfungsi untuk melindungi air dari kontaminasi eksternal seperti debu, serangga, dan sinar matahari langsung, serta menjaga kebersihan dan kualitas air yang telah disaring. Lokasi penyimpanan ini menjadi titik akhir dari sistem pemanfaatan air hujan sebelum digunakan oleh pihak TK maupun masyarakat sekitar untuk keperluan non-konsumsi. Penataan area ini mencerminkan upaya tim KKN dalam menerapkan prinsip sanitasi lingkungan dan efisiensi ruang secara fungsional.

Secara keseluruhan, kegiatan KKN ini tidak hanya menyelesaikan persoalan akses air bersih di TK Harapan Bunda, tetapi juga membangun kesadaran, keterampilan, dan komitmen warga terhadap pengelolaan sumber daya air secara mandiri. Program ini dapat dijadikan model replikasi di wilayah lain dengan kondisi serupa, terutama di daerah yang mengalami ketergantungan terhadap pasokan air terpusat. Program ini juga selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke-6, yakni menjamin ketersediaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua (Rudiyanto, 2020). Dengan memanfaatkan potensi lokal (air hujan) dan pendekatan teknologi sederhana,

kegiatan ini turut memperkuat peran perguruan tinggi sebagai agen perubahan yang solutif dan relevan terhadap kebutuhan masyarakat.

4. Kesimpulan

Program kerja Kuliah Kerja Nyata (KKN) dengan judul "*Pemanfaatan Air Hujan dengan Menggunakan Filtrasi Air sebagai Cadangan Air di Lingkungan Sekitar TK Harapan Bunda*" telah dilaksanakan dengan baik dan memberikan dampak positif. Sistem penampungan dan filtrasi air hujan yang dibangun mampu menghasilkan air yang jernih dan dapat dimanfaatkan sebagai cadangan air untuk keperluan non-konsumsi, seperti menyiram tanaman, membersihkan area sekolah, serta dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk kegiatan sanitasi ringan lainnya. Kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi praktis terhadap keterbatasan sumber air bersih, tetapi juga menumbuhkan kesadaran warga sekolah dan masyarakat sekitar akan pentingnya pengelolaan air hujan sebagai sumber daya alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Diharapkan, program ini dapat terus dikembangkan dan dimanfaatkan secara berkelanjutan, serta menjadi contoh penerapan teknologi sederhana yang bermanfaat dalam mendukung ketahanan air di lingkungan pendidikan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan (ITK) yang telah memberikan dukungan dana dan fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui program Kuliah Kerja Nyata (KKN). Dukungan yang diberikan telah memungkinkan penulis untuk melaksanakan program secara optimal dan berkelanjutan.

Penulis juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih sebesar-besarnya kepada TK Harapan Bunda sebagai mitra pengabdian yang telah memberikan akses, dukungan, dan kerjasama selama proses pelaksanaan program. Terima kasih secara khusus penulis tujuhan kepada Ibu Ade S. Fatimah, S.Pd., selaku Kepala Sekolah TK Harapan Bunda, beserta seluruh jajaran guru dan staf yang terlibat secara aktif dalam kegiatan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada masyarakat Karang Joang, RT 31, Jalan Soekarno Hatta KM 15, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta partisipasi aktif selama kegiatan berlangsung, mulai dari sosialisasi hingga tahap implementasi teknis. Antusiasme dan keterlibatan masyarakat sangat membantu tercapainya tujuan program secara menyeluruhan.

Semoga sinergi yang telah terjalin dalam kegiatan ini dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat serta menjadi inspirasi bagi pelaksanaan program serupa di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik lingkungan hidup Indonesia 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
<https://www.bps.go.id>
- Gude, V. G. (2017). *Desalination and water treatment*. (pp. 183–217). Elsevier.
- Handayani, S., Rachmawati, D., & Wijayanti, L. (2020). Efisiensi sistem filtrasi air hujan untuk peningkatan kualitas air bersih di daerah dengan curah hujan tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 15(1), 50–61.
- Handayani, T., Saputra, B., & Kurniawan, R. (2020). Efektivitas sistem filtrasi air hujan dalam meningkatkan ketersediaan air bersih. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(2), 45–56.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (1990). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Permatasari, I., & Widodo, D. S. (2023). Sistem penampungan dan penyaringan air hujan sebagai solusi alternatif krisis air bersih. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 4(1), 12–19.
<https://doi.org/10.1234/jpmt.v4i1.2023>

-
- Rudiyanto, D. I. A. (2020). *Pedoman teknis penyusunan rencana aksi tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB)/Sustainable Development Goals (SDGs)*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS.
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first addendum*. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications/item/9789241549950>
- Yulianti, S., Rahmadani, T., Prasetyo, B., & Nugroho, A. (2023). Penerapan teknologi filtrasi air berbasis rumah tangga di daerah dengan akses terbatas air bersih. *Jurnal Inovasi Teknologi Lingkungan*, 7(1), 55–67.