

PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI SOLUSI KRISIS AIR BERSIH DAN KONSERVASI AIR TANAH DI WILAYAH SEMI-RINGKAI, TIMOR TENGAH SELATAN

Paul Gabriel Tamelan^{1*}, Doppy Roy Nendissa², Santhy Chamdra³, Mariana Dinah Charlota Lerik⁴

¹Program Studi Pendidikan Teknik Kejuruan; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

^{2,3}Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

⁴Program Studi Psikologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

***email Korespondensi:** pgtamelan@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Nusa Tenggara Timur sebagai salah satu daerah semi-ringkai di Indonesia yang sering menghadapi krisis air bersih, terutama di musim kemarau. Akses terhadap air bersih yang terbatas menyebabkan masyarakat terpaksa mengambil air dengan jarak yang jauh atau tergantung pada bantuan distribusi air. Disisi lain, ketika musim hujan, air yang melimpah tetapi tanpa pemanfaatan secara optimal. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan mengedukasi masyarakat tentang pentingnya konservasi air melalui penerapan sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) sebagai alternatif penyediaan air bersih rumah tangga dan pelestarian air tanah. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Mnelalete, Kecamatan Amanuban Barat dengan pendekatan partisipatif melalui sosialisasi, pelatihan teknis, dan pembangunan sistem PAH sederhana. Sebanyak 25 peserta dari masyarakat lokal mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari pembuatan talang, instalasi tandon berkapasitas 2.000 liter, hingga pemeliharaan sistem. Monitoring selama tiga bulan menunjukkan bahwa sistem mampu memenuhi kebutuhan air rumah tangga selama musim kemarau dan memberikan dampak positif berupa meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya konservasi air. Evaluasi partisipasi menunjukkan tingkat kepuasan mencapai 92%, meskipun masih ada tantangan teknis seperti kebocoran talang. Dengan keberhasilan ini, PAH terbukti menjadi solusi praktis, hemat biaya, dan dapat direplikasi di daerah lain dengan kondisi serupa. Dukungan lebih lanjut dari pemangku kepentingan diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan perluasan program ini.

Kata kunci: air hujan, konservasi, air tanah, krisis air, daerah semi-ringkai

RAINWATER HARVESTING AS A SOLUTION TO THE CLEAN WATER CRISIS AND GROUNDWATER CONSERVATION IN SEMI-DRAWING REGIONS, SOUTH CENTRAL TIMOR

Paul Gabriel Tamelan^{1*}, Doppy Roy Nendissa², Santhy Chamdra³, Mariana Dinah Charlota Lerik⁴

¹Vocational Technical Education Study Program; Faculty of Teacher Training and Education, Nusa Cendana University, Indonesia

^{2,3}Agribusiness Study Program, Faculty of Agriculture, Nusa Cendana University, Indonesia

⁴Psychology Study Program, Faculty of Public Health, Nusa Cendana University, Indonesia

*email Correspondence: pgtamelan@gmail.com

ABSTRACT

Timor Tengah Selatan (TTS) Regency in East Nusa Tenggara is one of the semi-arid regions in Indonesia that frequently experiences clean water scarcity, particularly during the dry season. Limited access to clean water forces residents to travel long distances or rely on water distribution aid. Conversely, during the rainy season, water is abundant but often underutilized. This community service program aimed to educate local residents on the importance of water conservation through the implementation of a Rainwater Harvesting System (RHS) as an alternative for household water supply and groundwater preservation. The activity was carried out in Mnelalete Village, Amanuban Barat Subdistrict, using a participatory approach that involved awareness campaigns, technical training, and the construction of a simple RHS system. A total of 25 local participants were involved in all phases, from gutter construction and installation of a 2,000-liter water tank to system maintenance. Monitoring over three months showed that the system effectively met household water needs during the dry season and increased community awareness of water conservation. Participation evaluation revealed a 92% satisfaction rate, although some technical issues such as gutter leakage were encountered. This success demonstrates that RHS is a practical, cost-effective solution and can be replicated in other regions with similar challenges. Further support from stakeholders is necessary to ensure the program's sustainability and expansion.

Keywords: rainwater, conservation, groundwater, water crisis, semi-arid regions

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan anugerah kehidupan yang sering kali dianggap sepele, hingga kita kehilangannya. Pada banyak lokasi, kita bisa dengan mudah memutar keran dan mendapatkan air jernih untuk minum, mandi, atau mencuci. Namun, bagi masyarakat di Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Nusa Tenggara Timur (NTT), kemewahan itu hanyalah angan saat musim kemarau datang.

Setiap tahun, saat langit tak lagi menurunkan hujan selama berbulan-bulan, warga Desa Mnelalete di TTS harus berjalan berkilo-kilometer demi mendapatkan air. Anak-anak yang seharusnya bermain dan belajar, justru ikut mendorong gerobak berisi jeriken, menempuh jalan berbatu menuju sumber air yang belum tentu bersih (Gambar 1). Beberapa bahkan terpaksa meminum air dari batang pisang – praktik tradisional yang dilakukan ketika tak ada pilihan lain (Bria & Ardin, 2023).

Sementara itu, saat musim hujan tiba, air melimpah dari langit. Tapi ironisnya, air itu mengalir begitu saja, membasahi tanah yang kering tanpa ada upaya untuk menampungnya. Banjir dan limpasan permukaan justru menjadi ancaman, karena air hujan tidak diserap dengan baik. Di tengah dua ekstrem ini – kekeringan dan banjir – masyarakat hanya bisa pasrah. Ketidaktersediaan sistem penampungan yang sederhana dan keterbatasan pengetahuan membuat peluang besar dari air hujan itu terbuang percuma.

Berdasarkan data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika atau BMKG (2023) memperlihatkan bahwa di wilayah TTS memiliki curah hujan yang relatif rendah, disertai dengan musim kemarau yang panjang, mencapai 6-7 bulan per tahun. Kondisi ini mengakibatkan, warga sangat kesulitan dalam memenuhi kebutuhan dasar sehari-hari, seperti masak, mandi, dan cuci. Laporan UNICEF (2020), menyebutkan, lebih dari 1,6 miliar penduduk dunia mengalami kekurangan air bersih karena terbatasnya infrastruktur. Masyarakat di wilayah TTS adalah potret riil dari angka 1,6 miliar penduduk tersebut.

Kehadiran pemerintah dengan mengirimkan mobil tangki air ke desa-desa berdampak. Seperti pada gambar 2, menunjukan sejumlah Polres di P. Timor membantu air bersih kepada warga berdampak (Ama, K.K, 2023). Akan tetapi, jumlah serta jangkauannya masih sangat terbatas. Bantuan ini bersifat insidental situasional, bukan solusi untuk jangka panjang. Muncul tanda tanya besar; apakah ada metode atau cara yang mudah, minim biaya, terjangkau serta dapat dilakukan masyarakat secara mandiri guna mengatasi krisis air ini?

Salah satu jawabannya yang dapat terpikirkan oleh kita adalah air hujan. Maka pemanenan air hujan (PAH) merupakan teknik sederhana yang sudah digunakan di berbagai belahan dunia, dari India hingga Australia, untuk menjawab tantangan serupa (Worm & van Hattum, 2006). Melalui pemasangan talang pada atap rumah, pipa paralon serta tandon air, masyarakat dapat menyimpan air hujan yang jatuh sehingga dapat digunakan ketika tiba musim kemarau. Metode dan teknik ini tidak saja murah, tapi juga memberdayakan, sebagai salah satu



Gambar 1 (Herin,S.P, 2023)



Gambar 2 (Ama, K.K, 203)

solusi, bukan menciptakan ketergantungan.

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Mnelalete, Kabupaten TTS, ini bertolak dari keprihatinan tersebut, yang mana masyarakat tidak hanya menerima

bantuan, tapi juga mampu menciptakan sistem air bersih secara mandiri. Melalui pemberian pengetahuan dan keterampilan, instalasi, dan pendampingan, kegiatan ini diharapkan meningkatkan keyakinan bahwa masyarakat di tempat kegiatan mampu memelihara keberlangsungan kehidupannya, dimulai dari setetes air hujan yang tidak lagi terbuang secara sia-sia.

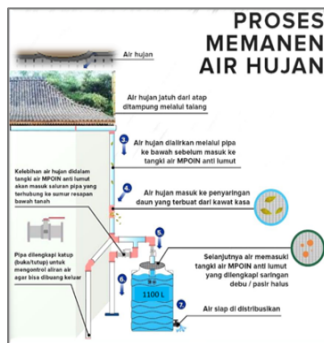
METODE PENGABDIAN

Setiap solusi yang baik dimulai dengan pemahaman yang mendalam terhadap permasalahan yang dihadapi. Karena itu, program kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tidak hanya datang membawa sistem, lalu selesai. Tim Pengabdian masyarakat mengawalinya dengan mengamati, dengan menelaah seksama, dan memahami bagaimana masyarakat di desa Mnelalete, TTS hidup dalam realitas krisis air bersih.

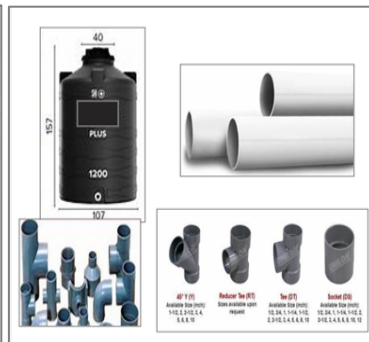
Tahapan awal dari kegiatan ini adalah identifikasi masalah melalui observasi lapangan dan diskusi kelompok terarah (FGD) bersama warga. Dalam diskusi itu, warga menceritakan betapa sulitnya mendapatkan air bersih, terutama di musim kemarau. Beberapa keluarga bahkan harus menghabiskan waktu berjam-jam untuk mengambil air dari sumber yang jauh. Cerita-cerita ini menjadi fondasi penting dalam menyusun program yang bukan hanya tepat sasaran, tetapi juga relevan dan diterima masyarakat.

Setelah memahami situasi, tim menyusun rencana kegiatan yang terdiri atas tiga pilar utama: sosialisasi, pelatihan teknis, dan pembangunan sistem PAH sederhana. Sosialisasi dilakukan secara langsung kepada masyarakat di rumah warga yang akan dijadikan lokasi instalasi sistem PAH. Tidak hanya menyampaikan materi, momen ini juga menjadi ruang berbagi—di mana warga bisa bertanya dan menyampaikan harapan mereka.

Materi sosialisasi dibawakan oleh tim ahli dari berbagai latar belakang, mulai dari pendidikan teknik pengairan hingga konservasi lingkungan. Isi Materi menjelaskan pentingnya memanen air hujan, bagaimana sistem ini bekerja, dan manfaat jangka panjangnya bagi keluarga dan lingkungan (gambar 3&4). Pendekatan dilakukan secara dialogis agar mudah



ambar 3. Model instalasi



ambar 4. Bahan dan peralatan

dipahami oleh semua kalangan.

Tahap berikutnya adalah pelatihan teknis, yang dirancang bukan sebagai “ceramah teknis”, tapi sebagai pengalaman bersama. Warga diajak bekerjasama dalam instalasi, memasang talang air; mengatur saluran pipa ke tandon;

hingga menguji kelayakan sistem PAH secara langsung. Semua proses dilakukan menggunakan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh, agar masyarakat dapat membuat dan memperbaiki sistem ini secara mandiri di masa depan.

Instalasi sistem dilakukan secara gotong royong. Tandon berkapasitas 2.000 liter dipasang dan disambungkan ke atap rumah warga. Talang air dipasang dengan sudut kemiringan tepat agar aliran lancar saat hujan turun. Saringan sederhana dibuat dari bahan lokal untuk menyaring kotoran sebelum air masuk ke tandon.

Setelah instalasi, kegiatan tidak langsung berhenti. Kami melakukan monitoring dan evaluasi selama tiga bulan. Setiap kali hujan turun, tandon mulai terisi. Warga mencatat volume air yang tertampung dan digunakan. Kami melakukan kunjungan berkala, mewawancarai warga, dan mencatat perubahan perilaku serta pengetahuan yang muncul dari proses ini.

Hasil monitoring untuk dihapakan, warga dapat memahami pentingnya sistem PAH ini. Masyarakat belajar bukan hanya soal teknologi, tapi juga tentang kemandirian, tentang menjaga sumber daya yang dulu terbuang. Evaluasi dilakukan secara kuantitatif (melalui pengisian kuesioner) dan kualitatif (melalui diskusi dan wawancara), agar diperoleh gambaran menyeluruh mengenai efektivitas kegiatan.

Dalam seluruh proses ini, keterlibatan warga menjadi kunci keberhasilan program ini. Mereka bukan sekadar objek, melainkan subjek utama. Bagi kami pelaksana program ini, keberhasilan bukan hanya terpasangnya tandon air, tetapi tumbuhnya kesadaran baru: bahwa air hujan bukan musibah, tapi berkah dan diharapkan masyarakat punya kemampuan untuk mengelolanya sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan penentuan lokasi Desa Mnelalete, TTS di salah satu rumah warga (tokoh masyarakat setempat) sebagai contoh, yang dipilih berdasarkan tingkat kebutuhan air dan kesiapan masyarakat. Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan warga yang diawali dengan penerimaan secara adat (gambar 5). Materi sosialisasi mencakup pentingnya PAH, konservasi air tanah, dan contoh penerapannya. Tim pengabdian bergantian menjelaskan

dengan bahasa sederhana: “Air hujan itu bukan hanya tetesan, tapi berkah yang bisa disimpan (gambar 6&7). Tim menunjukkan gambar, alat-alat sederhana (gambar 4), dan studi kasus dari daerah lain.



ambar 5. Tim diterima secara adat



Gambar 6. Kegiatan sosialisasi



Gambar 7. Kegiatan sosialisasi

Setelah sosialisasi, pelatihan teknis dilaksanakan untuk 25 peserta. Materi meliputi perakitan talang air, pemasangan filter sederhana, penyambungan ke tandon, dan teknik perawatan. Semua peserta mengikuti pelatihan dengan antusias, dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa mereka memahami dan mampu melakukan

proses instalasi secara mandiri.

Periode waktu berikutnya dilaksanakan pelatihan teknis dimulai dilakukan dan perancangan instalasi (gambar 8&9). Tim pengabdian tidak datang sebagai pengajar atau orang yang terkesan lebih tinggi statusnya dari masyarakat, tapi datang sebagai sahabat, keluarga yang bekerja bersama-sama warga masyarakat. Warga diberi alat, diajari cara memotong pipa, menyambung talang, memasang filter sederhana, dan mengatur posisi tandon agar stabil (gambar 8).

Kapasitas tandon air 2.000 liter pun akhirnya berdiri terpasang di sudut halaman rumah warga (gambar 10&11). Pada bagian atasnya, talang air dibentangkan dari atap rumah, guna



ambar 8. Kegiatan Instalasi



ambar 9. Kegiatan instalasi



ambar 10. Tandon 2000 L



ambar 11. Tandon terpasang

menangkap jatuhnya tetes demi tetes hujan yang turun (gambar 12&13). Tim ini bersama-sama menguji sistem instalasi dengan menyiramkan atap rumah dengan air menggunakan ember, dan air itu pun mengalir lancar ke dalam tandon. Tawa dan tepuk tangan spontan pecah dari warga masyarakat sebuah momen kecil, namun sangat berarti bagi masyarakat desa Mnelaleta yang selama ini bergelut dengan kekeringan.

2. Monitoring

Setelah instalasi selesai, tim tidak pergi dan membiarkan instalasi terpasang, tapi tim kembali secara berkala untuk memantau: apakah air tertampung ketika hujan, sesuai dengan harapan? Apakah digunakan? Apakah warga masih merawat sistemnya? Hasilnya

mengembirakan. Dalam dua bulan pertama musim hujan, tandon hampir selalu penuh. Air digunakan untuk mencuci, mandi, menyiram tanaman, dan sebagian warga menyaringnya untuk



ambar 12. Talang terpasang



ambar 13. Talang terpasang



ambar 14. Instalasi terpasang

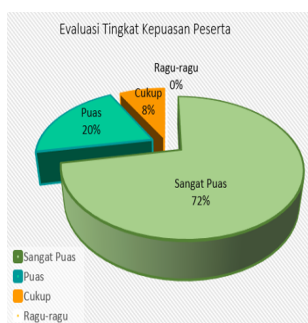


ambar 15. Uji coba PAH berhasil

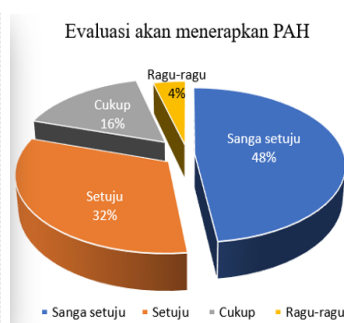
memasak (gambar 14&15).

3. Evaluasi

Evaluasi formal dilakukan melalui kuesioner dan wawancara. Sebanyak 72% peserta menyatakan sangat puas dan 20 % puas (total 92%) keberhasilan program ini. Sebanyak 80% peserta bersedia menerapkan PAH di tempatnya masing-masing, namun kendala biaya masih menjadi pertimbangan. Peserta menyatakan lebih percaya diri karena kini tidak harus sepenuhnya bergantung pada sumber air luar. Beberapa ibu rumah tangga merasa lebih tenang karena tidak perlu lagi berjalan jauh membawa jerigen. Anak-anak pun punya lebih banyak waktu untuk bermain dan belajar.



ambar 16. Evaluasi



ambar 17. Evaluasi Persetujuan

Namun tentu, tidak semua berjalan sempurna. Dalam evaluasi, warga juga mengungkapkan tantangan. Beberapa talang bocor, ada sambungan yang kurang rapat. Tapi yang menarik, pemilik rumah sebagai tempat instalasi tidak mengeluh sambil menunggu bantuan. Mereka mulai memperbaikinya sendiri,

menggunakan keterampilan yang mereka pelajari dalam pelatihan. Inilah tanda keberhasilan sejati: bukan pada mulusnya sistem, tapi pada lahirnya kemandirian.

Hasil konkret kegiatan ini tidak hanya berupa satu unit PAH terpasang. Dampak yang lebih dalam adalah perubahan pola pikir. Dari menerima bantuan pasif, menjadi pencipta solusi aktif. Dari melihat air hujan sebagai “musibah banjir”, menjadi sumber daya yang disyukuri.

Program ini juga membuka ruang diskusi di tingkat desa. Beberapa tokoh masyarakat menyatakan ketertarikan untuk menjadikan PAH sebagai program desa yang lebih luas. Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan ini juga memberikan warna tersendiri. Mereka belajar langsung dari lapangan, bahwa ilmu teknik tidak berhenti di ruang kuliah, tetapi hidup dalam senyum ibu-ibu yang kini bisa menampung air hujan secara mandiri. Kita sama-sama belajar bahwa pengabdian bukan soal memberi, tapi tentang berbagi dan tumbuh bersama.

Beberapa tanggapan kualitatif masyarakat yang ditemui melalui beberapa pertanyaan yang diajukan antara lain:

1. Apakah Anda merasa kegiatan ini memberikan manfaat nyata dalam kehidupan sehari-hari Anda?
 - *“Kami tidak harus jalan mencari air. Kini kami dapat tampung air hujan di rumah sendiri. Dan hal ini cukup membantu terlebih keperluan mandi dan cuci.” (Ibu Y B 47 tahun)*
2. Bagaimana pendapat anda terhadap pelatihan teknis yang diberikan?
 - *“Pelatihan cukup baik/jelas, dan langsung lihat/praktek, jadi bisa rawat sendiri. Kalau talang ada masalah/bocor, kami tahu caranya perbaiki.” (Bapak MO, 52 tahun)*
3. Apakah anda ingin sistem ini dilanjutkan atau dikembangkan lebih lanjut?
 - *“Saya harapkan lebih banyak lagi rumah yang dipasang seperti ini. Jika dapat tiap dusun atau RT dapat, karena kami semua mengalami kekeringan tiap tahun.” (Bapak TA, Tokoh masyarakat)*
4. Menurut anda, apakah kegiatan seperti ini perlu dilakukan di desa lain?
 - *“Ya di Desa Mnelalete ini bukan satu-satunya yang sulit air. Banyak sekali desa di TTS ini yang lebih susah air. Jadi kegiatan ini sangat baik kalau untuk diterapkan di desa lain.” (Y M., Guru)*

Dari keempat tanggapan masyarakat tersebut memberikan gambaran betapa pentingnya kegiatan PAH ini bagi masyarakat TTS, yang sering kesulitan air khususnya di musim kemarau.

Pelaksanaan kegiatan ini bukan sekadar instalasi alat, tapi adalah proses menyentuh hati dan menggerakkan kesadaran. Di tengah kondisi alam yang keras dan keterbatasan ekonomi, warga Desa Mnelalete menunjukkan bahwa perubahan itu asal ada kemauan, kolaborasi, dan pendekatan yang menghargai martabat dan adat masyarakat setempat sebagai subjek, bukan objek.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil survei menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini tidak hanya diterima dengan sangat baik oleh masyarakat, tetapi juga dianggap sangat relevan, bermanfaat, dan layak untuk direplikasi. Sebagian besar warga menginginkan adanya program lanjutan baik di desa mereka maupun di desa lain yang menghadapi situasi kekeringan serupa. Tingginya tingkat keberhasilan mencapai 98% menjadi indikasi kuat bahwa pendekatan partisipatif, edukatif, dan teknis sederhana ini dapat dijadikan model untuk konservasi air dan ketahanan air rumah tangga di daerah semi-arid.

Meski terdapat tantangan teknis, kegiatan ini memberikan dampak nyata dalam meningkatkan akses air bersih dan kesadaran lingkungan masyarakat. PAH adalah inovasi sederhana namun berdampak besar bagi daerah dengan curah hujan musiman. Program ini

menjadi contoh nyata bahwa pendekatan partisipatif, edukatif, dan berbasis lokal dapat menghasilkan solusi yang relevan dan berkelanjutan dalam konteks pengabdian kepada masyarakat.

Saran

Diharapkan program kegiatan PAH ini perlu direplikasi ke desa-desa lain di wilayah TTS dan wilayah semi-ringkai sejenis melalui partisipasi masyarakat sebagai aktor utama didalam tiap tahap kegiatan. Pendampingan teknis dibutuhkan pasca-instalasi, terutama dalam proses tahap perawatan alat dan sistem manajemen air pada skala rumah tangga.

Kolaborasi lintas sektor seperti pemerintah daerah, Universitas (perguruan tinggi) serta Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) perlu berkolaborasi dalam pembiayaan, melakukan edukasi, serta cakupan program seperti dapat diperluas. Disamping itu, keberlanjutan dan edukasi terkait konservasi air serta adaptasi mengenai *climate change* (perubahan iklim) patut dilakukan terus sehingga perubahan perilaku masyarakat dapat berkesinambungan berlangsung dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ama, K. K. (September 2023). Kekeringan Ekstrem, Sejumlah Polres di NTT bantu Air bersih bagi Warga. <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/09/14/kekeringan-ekstrem-sejumlah-polres-di-ntt-bantu-air-bersih-bagi-warga> Diunduh, 7 Desember 2024.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). (2023). *Prakiraan Curah Hujan dan Musim Kering di Wilayah NTT*. Kupang: BMKG Wilayah III.
- Bria, Y. & Ardin, A. (2023). *Derita Warga NTT Saat Kekeringan: Minum Air dari Batang Pisang*. DetikBali.com. Retrieved from: <https://www.detik.com/bali/nusra/d-6967819/> Diunduh, 5 Maret 2024
- Herin, F. P. (2023). *Anak Timor di Tengah Krisis Air Bersih*. Kompas.id. Retrieved from: <https://www.kompas.id/baca/foto/2023/08/26/anak-timor-di-tengah-krisis-air-bersih> Diunduh 5 Maret 2024.
- UNICEF. (2020). *Ketersediaan Air Bersih Dunia Mengkhawatirkan*. Kabar SDGs. Retrieved from: <https://kabarsdgs.com/sustainability/2020/11/3435/unicef-ketersediaan-air-bersih-dunia-mengkhawatirkan/> Diunduh, 15 Juni 2024.
- World Health Organization (WHO). (2005). *Minimum Water Requirements for Health Protection*. Geneva: WHO Press.
- Worm, J. & van Hattum, T. (2006). *Rainwater Harvesting for Domestic Use: Guidelines for the Construction of a Rainwater Catchment System*. Netherlands: Agromisa Foundation.