

Optimalisasi Pemanenan Air Hujan untuk Ketahanan Pangan dan Adaptasi Kekeringan di Desa Tepus, Gunungkidul

Muhamad Irfan Nurdiansyah^{1*}, Retnadi Heru Jatmiko², Dina Ruslanjari³, Nabilla Auriel Fajarian⁴, Silfani⁵
^{1,2,3,4,5} Magister Manajemen Bencana, Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Indonesia
*Surel: muhamadirfannurdiansyah@mail.ugm.ac.id

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih di kawasan karst menjadi tantangan utama bagi ketahanan pangan dan adaptasi terhadap kekeringan. Desa Tepus, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, menghadapi keterbatasan sumber air bersih akibat rendahnya retensi tanah kapur dan ketergantungan pada distribusi eksternal saat musim kemarau. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan mengoptimalkan rainwater harvesting (RWH) berbasis partisipasi komunitas untuk meningkatkan akses air bersih dan mendukung kesejahteraan. Kegiatan dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif, meliputi identifikasi kebutuhan, Focus Group Discussion (FGD), pembangunan, pelatihan, dan evaluasi. Hasil program menunjukkan peningkatan ketersediaan air rumah tangga dan dukungan terhadap ketahanan pangan lokal. Program ini menegaskan pentingnya kolaborasi multipihak dalam kerangka pentahelix dan berkontribusi pada pencapaian SDG 6 (Clean Water and Sanitation) serta mitigasi risiko kekeringan. Dengan demikian, RWH berpotensi menjadi model berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah rawan kekeringan serupa.

Kata Kunci: rainwater harvesting, ketahanan pangan, kekeringan, pemanen air hujan, ketahanan air

ABSTRACT

The availability of clean water in karst areas remains a critical challenge for food security and adaptation to drought. Tepus Village, located in Gunungkidul Regency, faces severe limitations in water resources due to low limestone soil retention and dependence on external distribution during the dry season. This community engagement program aims to optimize rainwater harvesting (RWH) through participatory approaches to improve water access and community welfare. The activities included needs assessment, focus group discussions (FGDs), construction, training, and evaluation. The results indicate an improvement in household water availability and support for local food security. This program highlights the importance of multi-stakeholder collaboration within the pentahelix framework and contributes to the achievement of SDG 6 (Clean Water and Sanitation) while enhancing community resilience to drought. Therefore, RWH has the potential to serve as a sustainable and replicable model for other drought-prone regions.

Keywords: rainwater harvesting, food security, drought, water harvesting, water resilience

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan faktor fundamental yang menopang ketahanan pangan, kesehatan masyarakat, dan kesejahteraan sosial, khususnya di wilayah pedesaan yang rentan secara ekologis (FAO, 2021). Desa Tepus, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, adalah contoh nyata wilayah dengan permasalahan tersebut. Secara geografis, desa ini berada di kawasan karst Gunung Sewu dengan geologi kompleks dan retensi air rendah (Suyanta, 2018). Curah hujan yang tinggi pada musim penghujan tidak dapat dimanfaatkan optimal karena air cepat meresap ke celah batuan tanpa tersimpan sebagai cadangan air (Sudarmadji et al., 2014). Kondisi ini menyebabkan defisit air bersih saat musim kemarau, berdampak pada pertanian, kesehatan, dan keberlanjutan penghidupan. Kondisi semakin kompleks karena distribusi curah hujan di kawasan ini tidak merata sepanjang tahun. Meskipun curah hujan tahunan dapat mencapai ± 2.500 mm/tahun, intensitasnya terkonsentrasi pada bulan November hingga Maret (Iswandari, 2014). Musim kemarau panjang yang menyusul mengakibatkan pasokan air bersih menyusut drastis. Selama periode ini, beberapa dusun di Desa Tepus membutuhkan distribusi air bersih dari luar desa mencapai ratusan ribu liter per tahun (Desa Tepus, 2023). Ketergantungan ini menambah beban ekonomi dan menunjukkan lemahnya pengelolaan air berkelanjutan. Sebagai upaya adaptasi, masyarakat memanfaatkan air hujan dengan sistem pemanenan sederhana. Namun, metode ini masih tradisional menggunakan talang dan bak terbuka tanpa penutup. Sistem tersebut tidak dilengkapi komponen teknis seperti *first flush diverter*, filtrasi, dan desinfeksi. Akibatnya, kualitas air rentan terkontaminasi bakteri *E. coli* dan logam berat dari lingkungan (Sakati et al., 2024; WHO, 2020). Air yang dihasilkan

sering kali tidak memenuhi standar sanitasi, berpotensi memicu penyakit berbasis air (ADB & WHO, 2013). Fenomena ini tidak hanya terjadi di Desa Tepus, melainkan juga umum di wilayah karst dan semi-arid lain di Indonesia. Pembelajaran dari konteks lokal Banggai Kepulauan yang menunjukkan ketergantungan tinggi pada air tanah dangkal saat krisis dan karakteristik geologi yang serupa mengonfirmasi urgensi pendekatan pengelolaan air berbasis komunitas seperti *rainwater harvesting* (Suryanta et al., 2021; Tuyu et al., 2022). Kondisi tersebut menegaskan perlunya teknologi tepat guna yang sesuai dengan konteks lokal. Teknologi ini harus mampu menjamin kualitas air yang aman dikonsumsi. Dengan demikian, kebutuhan akan intervensi teknis menjadi semakin mendesak. Penerapan teknologi RWH berstandar telah terbukti efektif di berbagai daerah kering di Indonesia, termasuk Gunungkidul. Brontowiyono et al. (2023) menunjukkan bahwa teknologi RWH berbasis komunitas mampu meningkatkan kapasitas penampungan air untuk kebutuhan selama musim kemarau. Sistem ini meliputi instalasi talang, tangki tertutup, dan filtrasi berlapis. Pemeliharaan rutin juga menjadi komponen penting untuk menjamin kualitas air. Keberhasilan penerapan ini mendorong relevansi adaptasi di Desa Tepus.

Selain sebagai sumber air bersih, RWH berkontribusi pada ketahanan pangan. Penelitian Heryani et al. (2023) di Tulungagung menunjukkan bahwa irigasi hemat air berbasis RWH dapat mempertahankan produktivitas padi upland di lahan marginal dengan hanya 70% volume air irigasi konvensional. Integrasi RWH dengan pekarangan pangan meningkatkan diversifikasi pangan lokal. Pendekatan ini juga mendukung gizi keluarga dan menambah

pendapatan rumah tangga (Salsabila et al., 2022). Dengan demikian, manfaat RWH melampaui pemenuhan kebutuhan air harian. Implementasi RWH berbasis komunitas mendorong sinergi sosial-ekonomi. Peningkatan kapasitas teknis warga memperkuat modal sosial dan partisipasi aktif dalam pengelolaan air. Hal ini sejalan dengan temuan Nosratabadi et al. (2020) yang menekankan pentingnya pemberdayaan komunitas untuk keberlanjutan. Keterlibatan pihak akademisi, pemerintah, dan komunitas lokal memperkuat kelembagaan. Dukungan multipihak ini penting untuk replikasi di wilayah serupa. Urgensi program pengabdian masyarakat ini berangkat dari kebutuhan memperbaiki praktik RWH di Desa Tepus agar memenuhi standar teknis dan dimanfaatkan berkelanjutan. Optimalisasi sistem RWH melalui pendekatan teknis dan partisipatif diharapkan meningkatkan akses air bersih, mengurangi risiko kekeringan, dan mendukung kualitas hidup warga. Program ini selaras dengan *Sustainable Development Goal* (SDG) 6 tentang *Clean Water and Sanitation*. Fokus ini menegaskan komitmen pada pengelolaan air bersih berkelanjutan di tingkat komunitas. Dengan demikian, program RWH berbasis komunitas di Desa Tepus tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap keterbatasan sumber daya air, tetapi juga memperkuat ketahanan pangan lokal dan kesejahteraan masyarakat melalui pendekatan partisipatif yang berkelanjutan. Oleh karena itu, tujuan kegiatan pengabdian ini adalah (1) meningkatkan akses air bersih dan mendukung ketahanan pangan masyarakat, (2) meningkatkan kapasitas komunitas dalam pengelolaan air berkelanjutan sebagai strategi

mitigasi bencana kekeringan, dan (3) mengembangkan model RWH yang berkelanjutan serta dapat direplikasi di daerah rawan kekeringan serupa.

METODE PELAKSANAAN

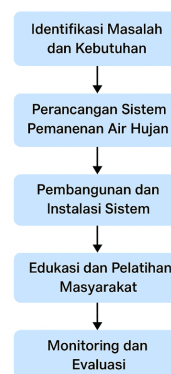
Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Desa Tepus, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemilihan lokasi mempertimbangkan kondisi geografis karst Gunung Sewu dengan keterbatasan sumber air permukaan dan retensi air tanah yang rendah (Suyanta, 2018; Sudarmadji et al., 2014). Desa ini termasuk wilayah dengan kerentanan kekeringan tinggi yang memerlukan distribusi air bersih dari luar setiap musim kemarau (Desa Tepus, 2023). Program dilaksanakan pada Mei–Juli 2025, mencakup tahapan persiapan, pembangunan, pelatihan, serta evaluasi.

Program ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis riset dalam setiap tahap kegiatan, sejalan dengan temuan Kristiyono et al. (2022) yang menekankan bahwa pengabdian masyarakat berbasis riset mampu meningkatkan efektivitas intervensi komunitas. Peserta kegiatan meliputi warga Desa Tepus, kelompok penerima manfaat, dan perangkat desa. Tim fasilitator terdiri dari dosen dan mahasiswa Magister Manajemen Bencana Universitas Gadjah Mada, bekerja sama dengan komunitas Banyu Bening sebagai mitra teknis, dan Pemerintah Desa Tepus sebagai mitra kebijakan. Pendekatan kolaboratif ini mengacu pada konsep *pentahelix collaboration* untuk efektivitas implementasi program berbasis komunitas (Ansell & Gash, 2008; Emerson et al., 2012).

Metode pelaksanaan menggunakan *Community Based Participatory Approach* yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama pada tahap perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan sistem (Chambers, 1997; Ostrom, 1990). Tahap awal dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan melalui observasi lapangan, wawancara, dan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama warga dan perangkat desa. Kegiatan ini memetakan kondisi ketersediaan air, praktik RWH yang sudah ada, dan kapasitas penampungan yang dibutuhkan (Patton, 2015).

Hasil identifikasi menjadi dasar perancangan sistem RWH yang disesuaikan dengan kondisi lokal. Desain mencakup talang penangkap air hujan, *first flush diverter* untuk membuang aliran awal, tangki tertutup berkapasitas sesuai kebutuhan, filtrasi berlapis (pasir, kerikil, karbon aktif), dan prosedur desinfeksi sederhana. Pemilihan teknologi mempertimbangkan ketersediaan material lokal, biaya terjangkau, dan kemudahan pemeliharaan (Schmidt & Kim, 2020).

Pembangunan sistem RWH dilakukan dengan melibatkan masyarakat melalui pendekatan partisipatif. Sebagai bagian dari intervensi, dipasang 1-unit sistem RWH. Pemasangan satu unit dimaksudkan sebagai *pilot project*, penerapan serta variasi kondisi lapangan. Tim fasilitator mendampingi pemasangan untuk memastikan kesesuaian dengan desain teknis. Pelatihan teknis diberikan kepada masyarakat mengenai pengoperasian, pemeliharaan berkala (pembersihan talang, filter, tangki), serta penerapan prosedur sanitasi air. Proses pelatihan mengadopsi pendekatan andragogi (Knowles, 1984) dan *experiential learning* (Kolb, 1984) melalui praktik langsung.



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian masyarakat
Sumber: Olahan Peneliti, 2025

Gambar 1 menunjukkan alur pelaksanaan program, yang mencakup lima tahap: identifikasi masalah, perancangan sistem, pembangunan dan instalasi, edukasi dan pelatihan, serta monitoring dan evaluasi. Setiap tahap dirancang untuk melibatkan masyarakat secara aktif, memperkuat keterampilan, dan meningkatkan rasa kepemilikan terhadap sistem RWH.

Monitoring dan evaluasi dilakukan dalam dua fase, yakni evaluasi awal satu bulan pasca-instalasi untuk menilai fungsi teknis sistem dan evaluasi lanjutan tiga bulan pasca-instalasi untuk menilai efektivitas terhadap ketersediaan serta kualitas air. Uji kualitas dilakukan dengan metode sederhana pada parameter TDS, pH, dan kekeruhan. Parameter TDS diukur menggunakan TDS meter digital, pH diuji dengan pH meter terkalibrasi. Kemudian dianalisis melalui metode filtrasi membran. Dengan demikian, hasil pengujian memiliki validitas ilmiah dan dapat dijadikan acuan untuk membandingkan kualitas air sebelum dan sesudah instalasi RWH.

Data hasil evaluasi dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan triangulasi sumber untuk memastikan keakuratan informasi dan validitas hasil (Denzin, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian di Desa Tepus dilakukan selama Mei–Juli 2025. Desa Tepus dipilih karena termasuk daerah dengan kerentanan kekeringan tinggi dan keterbatasan air permukaan. Instalasi RWH dipusatkan di rumah Bapak Moko, yang dipilih sebagai lokasi karena memiliki tandon berkapasitas 15.000-liter terbesar di desa. Tandon diperbaiki melalui plester ulang untuk mengatasi kebocoran, dilengkapi penutup rapat untuk mencegah kontaminasi, dan dilapisi terpal bagian dalam agar air terlindungi dari paparan sinar matahari dan hewan seperti serangga atau katak.



Gambar 2. Proses instalasi unit RWH yang dilakukan bersama masyarakat

Gambar 2 menunjukkan proses instalasi unit RWH yang dilakukan bersama masyarakat, menggambarkan partisipasi aktif warga dalam setiap tahapan. Tahap awal program diawali dengan FGD yang menjadi instrumen penting dalam pemetaan masalah dan penentuan prioritas intervensi. FGD melibatkan perwakilan warga, perangkat desa, Komunitas Banyu Bening, dan tim fasilitator dari Universitas Gadjah Mada. Diskusi mengidentifikasi beberapa permasalahan utama, antara lain kualitas air yang rendah

akibat tandon terbuka, keterbatasan kapasitas tangki dalam menampung cadangan air musim kemarau, dan belum adanya teknologi sederhana yang dapat meningkatkan kualitas air menjadi layak konsumsi. Temuan ini menguatkan prinsip *Community Based Participatory Approach* (Chambers, 1997), di mana keterlibatan masyarakat sejak tahap perencanaan menjadi kunci desain program yang sesuai kebutuhan.

Tabel 1. Ringkasan Hasil FGD, Rekomendasi Masyarakat, dan Implementasi Teknis

Isu yang Diidentifikasi	Rekomendasi Masyarakat	Implementasi Teknis
Air hujan cepat terkontaminasi di tandon terbuka	Tangki tertutup dan bebas dari paparan langsung	Tandon 15.000 L diperbaiki, diplester ulang, diberi penutup rapat dan terpal dalam
Aliran awal air hujan membawa kotoran dari atap	Pembuangan aliran pertama	Pemasangan <i>first flush diverter</i> di jalur talang
Kapasitas tangki tidak mencukupi musim kemarau	Penambahan atau optimasi kapasitas	Pemilihan rumah Bapak Moko dengan tandon terbesar untuk pilot project
Kualitas air belum layak minum	Teknologi pengolahan sederhana	Pemasangan alat hidrolisis elektronik untuk menyeimbangkan pH dan meningkatkan kualitas air

Sumber: Olahan Peneliti, 2025

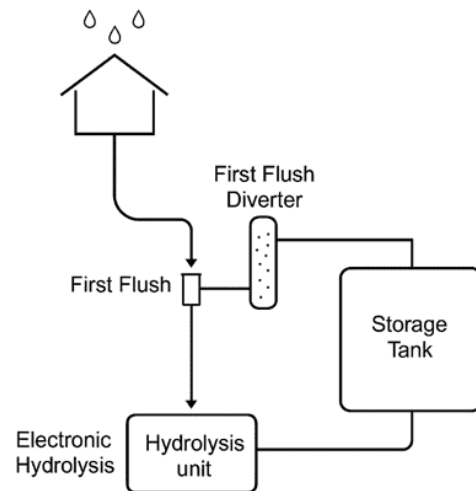
Hasil FGD kemudian diterjemahkan menjadi rencana teknis yang terstruktur, seperti tercantum dalam Tabel 1. Solusi yang diusulkan mencakup penutupan tandon untuk mencegah kontaminasi, pemasangan *first flush diverter* untuk membuang aliran awal, optimasi kapasitas penyimpanan air, dan pemasangan unit elektrolisis guna menyeimbangkan pH. Proses integrasi masukan masyarakat ini menunjukkan penerapan nyata konsep kolaborasi *pentahelix* (Ansell & Gash, 2008; Emerson et al., 2012), yang menempatkan multipihak sebagai elemen penting keberhasilan implementasi program, untuk proses FGD dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Proses Focus Group Discussion

Instalasi RWH dilaksanakan pada atap rumah yang terhubung dengan talang dan pipa menuju tandon utama. Air hujan dialirkan melalui *first flush diverter* yang berfungsi membuang aliran awal untuk menghindari kontaminasi debu dan partikel dari atap. Selanjutnya, air masuk ke tandon tertutup yang dilengkapi sistem filtrasi berlapis menggunakan pasir, kerikil, dan karbon aktif. Air dari tandon kemudian dialirkan ke penampung kecil dengan unit elektrolisis yang menyesuaikan pH agar sesuai dengan standar air minum WHO (2020). Sistem ini memastikan bahwa air hasil pemanenan memenuhi standar aman untuk konsumsi

rumah tangga, untuk penjelasan alurnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Skema RWH di Desa Tepus
 Sumber: Olahan Peneliti, 2025

Pengujian kualitas air dilakukan pada beberapa titik sumber untuk mengukur efektivitas sistem. Hasil pengukuran menunjukkan pH air pasca instalasi stabil di kisaran 7,0–7,1, dengan TDS 15–24 mg/L, jauh di bawah batas maksimum Permenkes No. 2 Tahun 2023 ($\text{TDS} \leq 500 \text{ mg/L}$; $\text{pH } 6,5\text{--}8,5$). Sementara itu, air hujan yang ditampung tanpa penutup pada titik A, B, dan C memiliki TDS lebih tinggi serta pH sedikit berfluktuasi akibat paparan lingkungan. Data ini membuktikan peningkatan kualitas air signifikan setelah penerapan sistem RWH sesuai standar teknis. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengukuran TDS air

No.	Sampel Air	TDS	PH
1	Air hujan titik A	59	6,8
2	Air hujan titik B	71	6,9
3	Air hujan titik C	51	6,9
4	Air Pamsimas	229	7,2
5	Air hujan pasca instalasi	24	7,0

6	Air hujan pasca instalasi + proses elektrolis	15	7,1
---	---	----	-----

Sumber: Olahan Peneliti, 2025

Pemanfaatan air hasil RWH dalam rumah tangga memperlihatkan manfaat langsung terhadap kualitas pangan. Nasi yang dimasak menggunakan air RWH tetap segar hingga 10 jam tanpa perubahan bau atau rasa. Demikian pula, teh yang diseduh tidak mengalami perubahan warna, rasa, atau aroma meskipun dibiarkan pada suhu ruang lebih dari 8 jam. Temuan ini konsisten dengan hasil Brontowiyono et al. (2023) dan Heryani et al. (2023) yang menunjukkan RWH berperan dalam mendukung kualitas pangan di wilayah rawan kekeringan.



Gambar 5. Pengambilan sampel di 3 titik berbeda

Hasil capaian program RWH di Desa Tepus dapat dirangkum dalam Tabel 3 yang memuat indikator teknis (kualitas air, kapasitas tangki, kualitas pangan) dan indikator non-teknis (partisipasi masyarakat, efek sosial, kontribusi terhadap SDG 6). Tabel 3 menunjukkan bahwa semua indikator teknis memenuhi standar yang berlaku, sementara indikator non teknis menunjukkan adanya peningkatan kapasitas masyarakat dan penguatan pengelolaan air berbasis komunitas.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Teknis dan Non-Teknis Program RWH di Desa Tepus

Aspek Hasil	Indikator	Temuan	Standar Acuan
Kualitas Air	pH Air Pascainstansi	7,0–7,1	WHO (2020), Permenkes No. 2 Tahun 2023 (pH 6,5–8,5)
	TDS Pascainstansi	15–24 mg/L	Permenkes No. 2 Tahun 2023 (≤ 500 mg/L)
Kapasitas Tangki	Kapasitas Penyimpanan	15.000-liter, optimal untuk 1 rumah tangga + distribusi bagi warga sekitar	Brontowiyono et al. (2023)
Kualitas Pangan	Uji Daya Simpan Nasi	Nasi tetap segar >10 jam tanpa perubahan bau/rasa	Uji Lapangan, 2025
	Uji Daya Simpan Teh	Teh tidak berubah warna/rasa/aroma >8 jam pada suhu ruang	Uji Lapangan, 2025
Efek Sosial	Akses Air untuk Warga	Air RWH dibagikan kepada warga sekitar melalui relawan komunitas kanker (Bapak Moko)	Observasi, 2025
	Partisipasi Masyarakat	Keterlibatan aktif sejak FGD hingga pemeliharaan sistem	Chambers (1997); Emerson et al. (2012)

	Kapasitas Teknis Warga	Masyarakat memahami perawatan RWH, termasuk pembersihan talang, filter, dan unit elektrolisis	Pelatihan, 2025
Kontribusi SDGs	SDG Relevan	SDG 6: <i>Clean Water and Sanitation</i> , Akses air bersih berkelanjutan berbasis partisipasi masyarakat	UN SDGs Framework

Sumber: Olahan Peneliti, 2025

Selain capaian teknis, manfaat sosial program juga terlihat nyata. Melalui inisiatif relawan komunitas kanker, akses air dari sistem RWH dibuka untuk warga sekitar sehingga manfaat meluas di luar rumah tangga sasaran dan mendorong solidaritas komunitas. Praktik ini memperkuat prinsip keberlanjutan berbasis masyarakat serta menjadi model replikasi yang potensial (Sahrani et al., 2024). Secara keseluruhan, kegiatan berhasil meningkatkan akses air bersih layak konsumsi, memperkuat kapasitas teknis warga, dan mengurangi risiko kekeringan, sekaligus berkontribusi pada pencapaian SDG 6 tentang *Clean Water and Sanitation*.

Meski menunjukkan keberhasilan, tantangan teknis tetap ada, terutama terkait pemahaman sebagian warga terhadap perawatan unit elektrolisis dan sistem filtrasi. Tanpa pendampingan, hal ini berpotensi memengaruhi keberlanjutan fungsi sistem. Karena itu, strategi penguatan diarahkan pada pembentukan kelompok pengelola RWH berbasis desa untuk melakukan pemeliharaan rutin, pusat berbagi pengetahuan, dan koordinasi replikasi ke rumah tangga lain, sesuai dengan prinsip *community-based water management* (Ostrom, 1990).

Refleksi program menegaskan bahwa keberhasilan optimalisasi RWH tidak hanya ditentukan faktor teknis, tetapi juga kualitas kolaborasi multipihak dan partisipasi aktif warga. Pendekatan *Community Based Participatory Approach* (Chambers, 1997) terbukti efektif menjawab kebutuhan lokal, sementara kerangka *pentahelix collaboration* (Ansell & Gash, 2008; Emerson et al., 2012) memperkuat kapasitas kelembagaan dan meningkatkan rasa kepemilikan terhadap sistem.

Untuk menjamin keberlanjutan pasca-intervensi, masyarakat bersama mitra lokal telah menyepakati mekanisme pengelolaan berbasis komunitas yang melibatkan Komunitas Kanker Gunung Kidul, dukungan LSM setempat, serta pendampingan teknis dan edukasi berkelanjutan dari Sekolah Air Hujan. Skema kolaboratif ini diharapkan mampu memastikan pemeliharaan instalasi, peningkatan kapasitas, serta adopsi teknologi secara mandiri oleh masyarakat. Hasil implementasi RWH di Desa Tepus terbukti meningkatkan ketersediaan air rumah tangga, mengurangi ketergantungan pada distribusi eksternal, serta mendukung ketahanan pangan melalui ketersediaan air untuk konsumsi dan kebutuhan domestik.

Temuan ini konsisten dengan penelitian Brontowiyono et al. (2023) dan Heryani et al. (2023) yang menekankan efektivitas RWH di wilayah rawan kekeringan, sekaligus menegaskan bahwa kolaborasi multipihak merupakan faktor kunci dalam keberhasilan pengelolaan air berbasis komunitas. Kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat nyata bagi warga Tepus, tetapi juga menawarkan model praktik baik yang dapat direplikasi di wilayah karst maupun kepulauan dengan tantangan serupa.

KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat di Desa Tepus berhasil mengoptimalkan penerapan RWH berbasis partisipasi komunitas untuk meningkatkan akses air bersih dan mendukung ketahanan pangan rumah tangga. Kegiatan ini memperlihatkan kontribusi nyata berupa peningkatan ketahanan air, penguatan modal sosial masyarakat, serta dukungan terhadap pencapaian SDG 6 (*Clean Water and Sanitation*).

Partisipasi aktif masyarakat dan kolaborasi multipihak dalam kerangka pentahelix menjadi faktor kunci keberhasilan, yang tidak hanya meningkatkan rasa kepemilikan tetapi juga menjamin keberlanjutan program. Ke depan, keberlanjutan dapat diperkuat melalui pembentukan kelompok pengelola RWH berbasis desa, pelatihan teknis rutin, serta dukungan kebijakan dan pendampingan dari pemerintah, akademisi, dan komunitas teknis. Model RWH di Desa Tepus juga berpotensi direplikasi di wilayah karst lain sebagai strategi mitigasi kekeringan berbasis komunitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada atas dukungan dana yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Komunitas Banyu Bening dan Sekolah Air Hujan yang telah berperan sebagai narasumber, fasilitator, dan pendamping dalam kegiatan pemasangan serta sosialisasi sistem RWH di Desa Tepus. Apresiasi setinggi-tingginya juga diberikan kepada

seluruh warga Desa Tepus, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, atas partisipasi aktif dan dukungan kolaboratif selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

for the future. Asian Development Bank.

ADB, & WHO. (2013). *Water supply and sanitation in Indonesia: Turning finance into services for the future*. Asian Development Bank.

Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543–571. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>

Brontowiyono, W., Lupiyanto, R., & Malik, A. H. (2009). Improving carrying capacity by developing rainwater harvesting: A case of Oyo watershed, Gunungkidul, Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 1(1), 86–98.

Brontowiyono, W., Wibisono, B. H., & Prasetyo, A. (2023). Teknologi pemanenan air hujan berbasis komunitas di kawasan rawan kekeringan. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 12(1), 45–56. <https://doi.org/10.22146/jsal.2023.1205>

Chambers, R. (1997). *Whose reality counts? Putting the first last*. Intermediate Technology Publications.

Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80–

88. <https://doi.org/10.1177/1558689812437186>

- Desa Tepus. (2023). *Laporan kebutuhan distribusi air bersih 2023*. Pemerintah Desa Tepus.
- Emerson, K., Nabatchi, T., & Balogh, S. (2012). An integrative framework for collaborative governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(1), 1–29. <https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>
- FAO. (2021). *The state of food security and nutrition in the world 2021: Transforming food systems for food security, improved nutrition, and affordable healthy diets for all*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
- Heryani, N., Kartiwa, B., Rejekiningrum, P., Pramudia, A., & Sosiawan, H. (2023). Rainwater harvesting and water-saving irrigation for enhancing land productivity in upland rice cultivation. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 51(3), 378–388.
- Iswandari, M. D. A. (2014). *Studi estimasi kapasitas penampung air hujan di Desa Tepus* (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Gadjah Mada.
- Knowles, M. S. (1984). *The adult learner: A neglected species* (3rd ed.). Gulf Publishing.
- Kristiyono, J., Pramiswari, S., Tunggal, F. D., Nurdiansyah, M. I., Irfan, M., & Dhani, M. F. (2022). Peningkatan literasi media konvergensi melalui kegiatan pengabdian masyarakat di Yayasan Sosial Diyaul Hag Surabaya. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(2), 132–142. <https://doi.org/10.30595/jppm.v7i2.11172>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Nosratabadi, S., Mosavi, A., & Lakner, Z. (2020). Sustainable food supply chain management: Trends and perspectives. *Sustainability*, 12(11), 4387. <https://doi.org/10.3390/su12114387>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Sakati, A. S., Thalib, B., & Ramli, M. (2024). Kontaminasi bakteri pada sistem pemanenan air hujan di daerah kepulauan. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 11(1), 230–240. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v11i1.230>
- Sahrani, E. G., Setyawan, C., & Mustofa, A. (2024). Development of community rainwater harvesting technology for drought mitigation in Gunung Kidul District, Indonesia. *JoTEWaL Sustainability*, 1(1), 33–42.
- Salsabila, S., Kurniawan, E., & Puspitasari, D. (2022). Integrasi rainwater harvesting dan pekarangan pangan lestari untuk ketahanan gizi keluarga. *Jurnal Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan*, 5(3), 210–223. <https://doi.org/10.23960/jkppb.v5i3.210>
- Schmidt, J. J., & Kim, Y. (2020). Water ethics and environmental justice. *Environmental Science & Policy*, 114, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.07.009>
- Sudarmadji, S., Adji, T. N., & Haryono, E. (2014). Hydrogeology of the Gunung Sewu Karst, Java Island, Indonesia. In B. Goldscheider & N. S. Chen (Eds.), *Hydrogeology of tropical and subtropical karst regions* (pp. 171–182).

Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17435-3_8

Suryanta, J., Turmudi, & Nahib, I. (2021). Groundwater management for small islands and spatial patterns (case study of Banggai Kepulauan Regency). In *Proceedings of the International Conference on Sustainable Biomass (ICSB 2019), Advances in Engineering Research* (Vol. 279, pp. 117–124). Atlantis

Press. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210603.015>

Suyanta, S. (2018). Karakteristik geologi dan hidrogeologi Gunungkidul serta implikasinya terhadap ketersediaan air bersih. *Jurnal Geografi Lingkungan*, 10(2), 98–115. <https://doi.org/10.31258/jgl.10.2.98>

Tuyu, K., Setyawan Purnama, I. L., & Adji, T. N. (2022). *Kajian pengelolaan air tanah untuk mengantisipasi kekurangan air bersih di Desa Kampung Baru, Kecamatan Tinangkung Selatan, Kabupaten Banggai Kepulauan* (Tesis tidak dipublikasikan). Universitas Gadjah Mada.

WHO. (2020). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed.). World Health Organization.