

Nanggroe : Jurnal Pengabdian Cendikia
Volume 4, Nomor 4, July 2025, Halaman 35-45
 e-ISSN: [2986-7002](#)
 Licenced by CC BY-SA 4.0
 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16410498>

Pemanfaatan Metode Panen Air Hujan (*Water Harvesting*) Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air di Wilayah Pedesaan

Putra Sakti¹, Rudi Azis¹, Alkadri¹, Villa Evadelphie G.S.¹, Eva Safitri M¹, Asrul¹

¹Dosen Teknik Sipil Universitas Lakidende Unaaha

Abstrak

Pemanenan air berfungsi sebagai intervensi krusial untuk mengatasi tantangan kelangkaan air di daerah pedesaan, terutama di wilayah yang mengalami perubahan iklim yang signifikan. Melalui teknik seperti pemanenan air hujan dan penggunaan sistem canggih untuk penangkapan air yang efisien, masyarakat pedesaan dapat meningkatkan ketahanan mereka terhadap dampak buruk kekeringan dan pola curah hujan yang tidak menentu. Hal ini penting karena banyak daerah pedesaan menghadapi penurunan pasokan air akibat perubahan siklus hidrologi dan meningkatnya permintaan air. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini bertujuan untuk Mensosialisasikan metode pemanenan air hujan untuk alternative sumber air bersih di masyarakat, Mengupayakan penerapan teknologi PAH dalam rangka memudahkan masyarakat memperoleh sumber air selain penggunaan sumur bor. Metode yang digunakan adalah sosialisasi dan simulasi penggunaan peralatan PAH pada kelompok masyarakat. Berdasarkan hasil sosialisasi dan simulasi penerapan metode Panen Air Hujan (PAH) dengan menggunakan metode penampungan air hujan maka diperlukan pendampingan pada masyarakat baik dalam proses pembuatan hingga pemanfaatan air hujan hasil panen air hujan. Untuk tingkat yang lebih baik, maka perlu membawa hasil pengabdian ini pada kegiatan KKN mahasiswa agar memberikan manfaat bagi kedua belah pihak. Untuk kepentingan pengembangan keilmuan maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk metode-metode terbaru yang lebih sederhana, ekonomis dan mudah dilaksanakan pada masyarakat.

Kata Kunci : *Panen Air Hujan, Air Bersih, Curah hujan, Pengabdian pada Masyarakat.*

Article Info

Received date: 25 June 2025

Revised date: 27 June 2025

Accepted date: 13 July 2025

PENDAHULUAN

Pemanenan air hujan (PAH) telah muncul sebagai teknik krusial dalam mengatasi kelangkaan air dan meningkatkan produktivitas pertanian, terutama di wilayah kering dan semi-kering. Pengumpulan dan pengelolaan limpasan air hujan sangat penting tidak hanya untuk irigasi pertanian tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan air domestik dan melestarikan ekosistem lokal [1]. Praktik PAH telah terbukti secara signifikan meningkatkan ketahanan pangan bagi petani kecil yang sering menghadapi tantangan terkait curah hujan yang tidak menentu, dan sistem ini secara signifikan dapat meningkatkan ketersediaan air selama musim kemarau [2].

Berbagai teknologi PAH dapat diimplementasikan berdasarkan kondisi geografis tertentu suatu wilayah. Salah satu bentuk teknologi PAH misalnya seperti sistem mikro-catchment yang mampu meningkatkan infiltrasi air dan mengurangi evaporasi, serta strategi makro-catchment yang menampung air untuk lanskap pertanian yang lebih luas [3][4]. Selain itu penerapan teknik geospasial, seperti Sistem Informasi Geografis (SIG), telah berperan penting dalam mengidentifikasi lokasi optimal untuk penerapan sistem PAH, sehingga memaksimalkan dampaknya terhadap hasil pertanian [5][6].

Efektivitas teknologi PAH didukung oleh bukti yang menunjukkan peningkatan hasil panen yang signifikan pada daerah pertanian karena teknologi PAH dimanfaatkan pada peningkatan volume air pada kolam retensi untuk meningkatkan kelembapan tanah, terutama di wilayah dengan curah hujan tahunan rendah [7][8][9]. Secara ekonomis sistem PAH memberikan kelayakan dengan rasio manfaat-biaya yang seringkali menunjukkan nilai yang fisible dimana sistem ini tidak hanya menghemat air tetapi juga merupakan investasi berkelanjutan bagi petani [10][11]. Oleh karena itu pemanenan air hujan merupakan solusi multifaset untuk mengatasi kekurangan air, yang menggabungkan keberlanjutan lingkungan dengan manfaat sosial-ekonomi, sehingga menawarkan jalan menuju peningkatan ketahanan di komunitas pertanian di seluruh dunia [12][13].

Curah hujan di Kabupaten Konawe berperan penting dalam membentuk dinamika hidrologi dan produktivitas pertanian. Rata-rata curah hujan tahunan yang tercatat di wilayah ini sekitar 2.662,6 mm, dengan variasi signifikan yang diamati setiap bulan, mencapai puncaknya pada bulan Mei dengan sekitar 347,4 mm, dan mencapai titik terendah pada bulan September sekitar 83,0 mm, yang menunjukkan pengaruh iklim tropis terhadap pola curah hujan [14]. Curah hujan tersebut sangat penting untuk irigasi sawah, tanaman pangan yang berkontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan dan perekonomian lokal [15].

Tingginya intensitas curah hujan seringkali menyebabkan banjir, terutama saat hujan deras, yang dapat berdampak parah pada wilayah perkotaan maupun pedesaan karena menyebabkan luapan sungai [16]. Pola meteorologi ini tidak hanya signifikan bagi pertanian; tetapi juga berimplikasi pada kesehatan, karena genangan air akibat hujan lebat dapat menciptakan tempat berkembang biak bagi nyamuk pembawa malaria [17]. Maka penting untuk menerapkan teknologi PAH untuk mengurangi dampak genangan akibat curah hujan yang tinggi.

Pemanenan air merupakan solusi yang layak untuk mengurangi banjir akibat hujan deras. Penerapan sistem pemanenan air hujan (PAH) dapat secara signifikan mengurangi banjir perkotaan dengan mengelola air hujan secara efektif. Sistem ini dirancang untuk menangkap dan menyimpan limpasan air hujan, sehingga mengurangi tekanan pada sistem drainase kota dan mencegah genangan air di wilayah perkotaan saat hujan deras [18]. Demikian pula, Xu dkk. menekankan bahwa sistem PAH yang tertata dengan baik dapat mengurangi dampak buruk air hujan perkotaan, sehingga melindungi infrastruktur dan meningkatkan ketersediaan air [19].

Pemanenan air juga memainkan peran krusial dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat, terutama di wilayah yang menghadapi kelangkaan air. Proses pemanenan air hujan tidak hanya menambah sumber daya air yang ada, tetapi juga mengurangi tekanan pada sistem penyediaan air konvensional. Studi menunjukkan bahwa potensi hasil air bersih dari pemanenan air hujan dapat berkontribusi secara signifikan terhadap keseluruhan pasokan air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat [20]. Misalnya, di Kabupaten Sikka, para peneliti mencatat bahwa pemanenan air hujan dapat menyediakan sekitar 3.593 liter per rumah tangga, yang menunjukkan kelayakannya sebagai sumber air bersih alternatif [20].

Lebih lanjut, hubungan antara penerapan teknologi PAH dan kebutuhan air bersih diperlukan karena kepadatan penduduk yang terus meningkat, yang meningkatkan permintaan akan air minum yang aman [21]. Seiring dengan pertumbuhan masyarakat, tantangan dalam menjaga pasokan air yang memadai dan aman menjadi semakin nyata. Sistem pemanenan air hujan dapat dirancang dengan biaya perawatan rendah dan efisiensi tinggi, sehingga memungkinkan masyarakat untuk menjamin ketahanan air mereka [22]. Sistem ini juga mendukung praktik kebersihan, karena menyediakan sumber air bersih yang andal dan diperlukan untuk pencegahan penyakit [23].

Lebih lanjut, strategi pengelolaan air bersih yang efektif harus menggabungkan teknologi pemanenan air berkelanjutan untuk menjamin ketersediaan air bagi generasi mendatang [24]. Kombinasi praktik berkelanjutan dan inovasi teknologi dapat meningkatkan akses terhadap air bersih, memastikan semua individu memenuhi kebutuhan air dasar mereka, yang merupakan hak asasi manusia fundamental yang diakui secara global [25]. Oleh karena itu, pemerintah daerah didorong untuk mengadopsi kebijakan yang memfasilitasi inisiatif pemanenan air hujan untuk meningkatkan ketersediaan air bersih bersamaan dengan metode penyediaan tradisional [26]. Maka hubungan simbiosis antara pemanenan air dan kebutuhan air bersih penduduk menyoroti perlunya pengelolaan sumber daya air terpadu yang mencakup pendekatan tradisional dan inovatif terhadap sistem penyediaan air. Mendorong pemanfaatan air hujan dapat secara signifikan meningkatkan ketersediaan air secara keseluruhan dan memitigasi masalah terkait kelangkaan air, sehingga meningkatkan kesehatan masyarakat dan ketahanan masyarakat.

Di Kabupaten Konawe penggunaan air bersih umumnya berasal dari sumur bor yang memanfaatkan air bertekanan dari dalam tanah (akuifer). Beberapa hasil penelitian dan penyelidikan bahwa beberapa akuifer utama dunia berada dalam tekanan yang terus meningkat dan sebanyak 30% dari sistem air tanah terbesar sedang habis. Diperkirakan lebih dari 5 miliar orang akan kekurangan air pada 2050, demikian dilaporkan Organisasi Meteorologi Dunia (WMO) yang berada di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). WMO mengatakan dalam 20 tahun terakhir, air yang tersimpan di

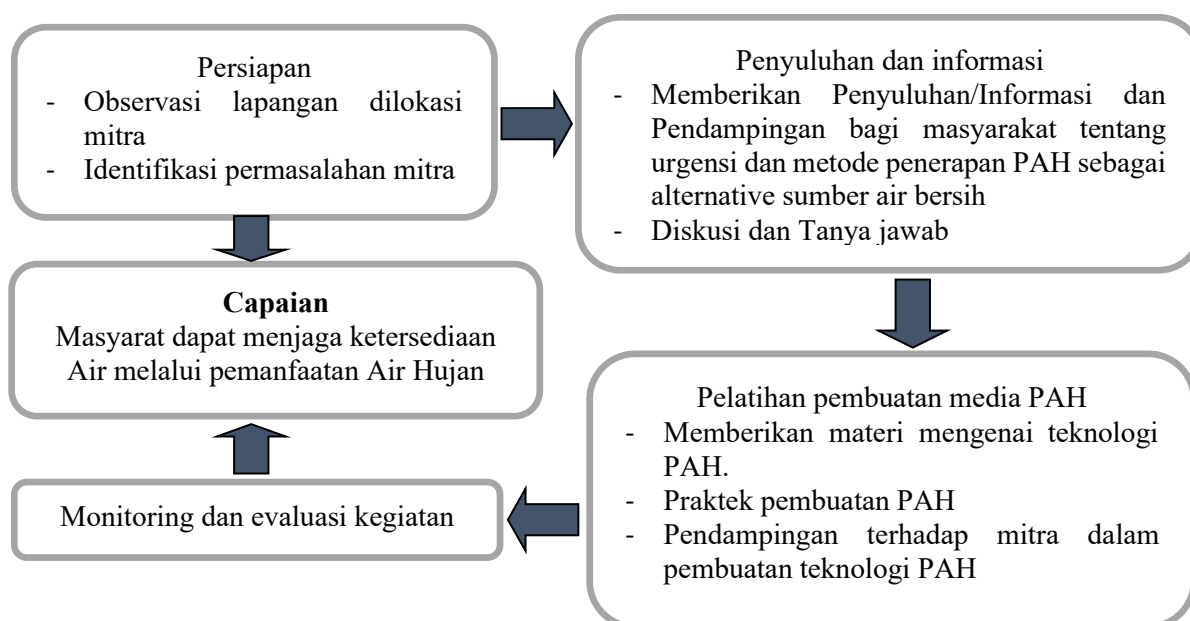
daratan – baik di permukaan, di dalam tanah, di padang es – turun 1 cm per tahun. Perubahan iklim, jelas WMO, juga menyebabkan frekuensi bencana hidrometeorologi meningkat selama 20 tahun terakhir. Faktanya sejak 2000, bencana seperti banjir dan longsor telah meningkat sebesar 134 persen dibandingkan dengan dua dekade sebelumnya.

Sehingga untuk memenuhi kebutuhan air bersih tersebut diperlukan upaya pengenalan (sosialisasi) tentang urgensi dan Teknik pemanfaatan air hujan sebagai salah satu metode pemenuhan kebutuhan air bersih selain sumber air secara konvensional. Oleh karena itu tim pengabdian masyarakat pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Lakidende bermaksud untuk mensosialisasikan tentang penerapan metode pemanenan air hujan (Rain Water harvesting) di masyarakat Kabupaten Konawe sebagai solusi sumber air bersih.

METODE PELAKSANAAN

Metode Kegiatan yang digunakan

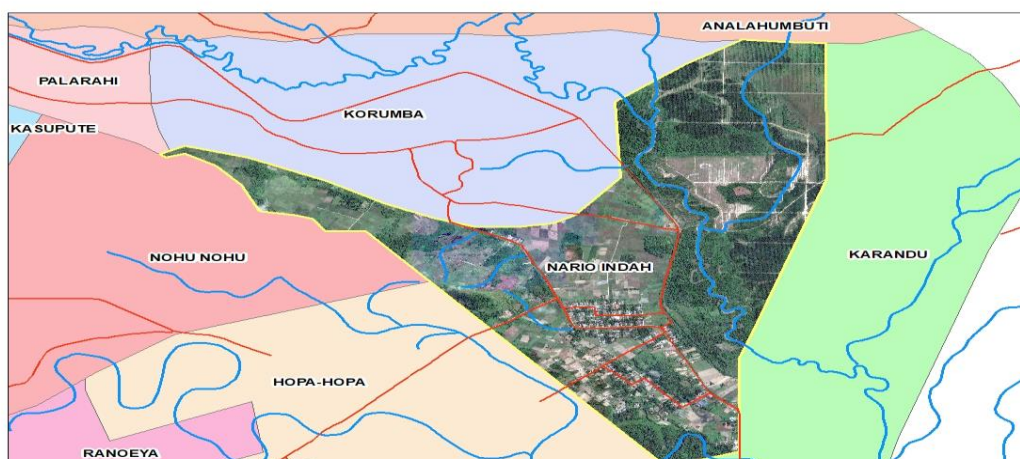
Metode pelaksanaan PKM ini dapat dilihat seperti pada gambar 1. Rangkaian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan PKM

Lokasi Kegiatan

Adapun sasaran kegiatan pengabdian ini adalah Masyarakat Desa Nario Indah Kecamatan Wawotobi dan Aparat / Pemerintah Desa Nario Indah Kecamatan Wawotobi Kabupaten Konawe.



Gambar . Desa Nario Indah Kecamatan Wawotobi

Keterlibatan Mitra

Keterlibatan mitra mampu memberikan tambahan motivasi dan informasi melalui program pengabdian pada masyarakat, tentunya hal tersebut akan sangat bermanfaat khususnya bagi masyarakat Desa Nario Indah, Kec. Wawotobi, Kab. Konawe.

Rancangan Evaluasi

Rancangan evaluasi yang akan dilaksanakan untuk mengukur keberhasilan kegiatan ini adalah :

- Evaluasi awal, dilakukan dengan cara melakukan pre test kepada peserta.
- Evaluasi proses, dilakukan selama kegiatan berlangsung melalui tanya-jawab, pelatihan/simulasi, dan diskusi peserta penyuluhan dan tim.
- Evaluasi akhir, dilakukan dengan cara yang sama seperti pada evaluasi awal, yaitu melalui kuesioner yang sama, untuk mengetahui Adanya peningkatan pemahaman khalayak sasaran mengenai sasaran permasalahan.

Kriteria penilaian yang digunakan adalah jika terjadi peningkatan skor dari jawaban yang diberikan oleh masing-masing peserta, peningkatan yang diharapkan adalah peserta dapat mencapai/menjawab dengan benar 70% pertanyaan yang diajukan. Dengan demikian, maka kegiatan ini dapat dinilai berhasil mencapai tujuan yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Capaian Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian yang direncanakan selama 5 (lima) bulan dimulai pada bulan Februari 2025 sampai dengan bulan Juli 2025. Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut selengkapnya disajikan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 1. Target dan Capaian Pelaksanaan Pengabdian

No	Nama Kegiatan	Target	Capaian
1	Observasi lapangan lokasi mitra	1 Desa Binaan	Tercapai dengan 2 opsi Desa Binaan yang memenuhi kriteria permasalahan
2	Identifikasi permasalahan	Minimal satu permasalahan dengan	Tercapai satu permasalahan

		tingkat kepentingan yang dibutuhkan pada masyarakat	tentang solusi kekurangan air baku pada sekitar > 60% penduduk Desa
3	Sosialisasi dan Pelatihan	± 85 % Penduduk Desa	< 50% Penduduk desa karena sebagian penduduk tidak ditempat.
4	Penyusunan Laporan Akhir	Selesai	Selesai
5	Pelaporan Pengabdian	Selesai	Selesai
6	Pemenuhan Luaran Wajib	Selesai	On-going

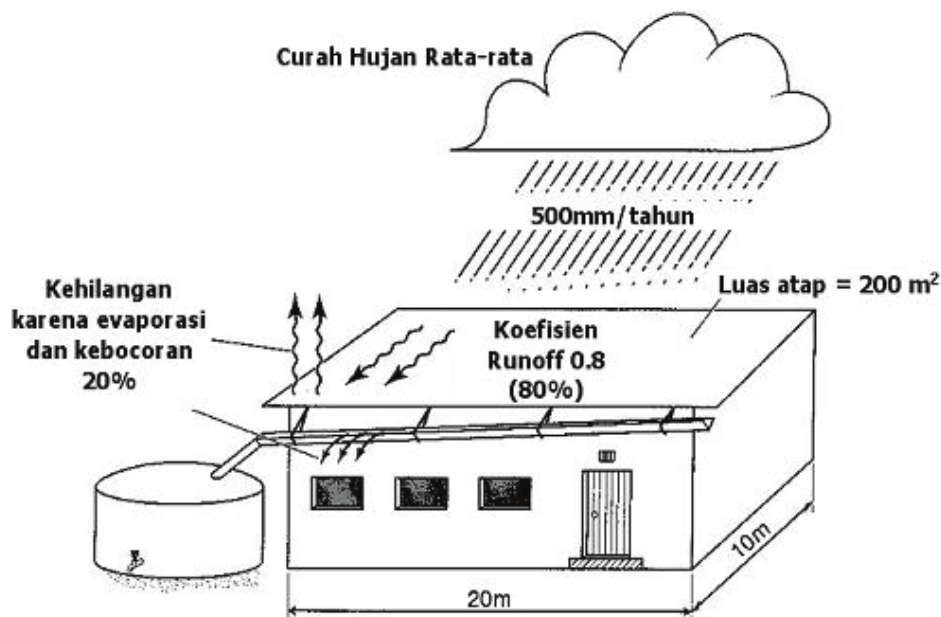
Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian pada masyarakat tentang Penerapan Metode Panen Air Hujan (PAH) mendapat respon yang baik dari masyarakat dan aparat Desa Nario Indah. Pada dasarnya metode PAH telah dilaksanakan dengan cara yang sederhana dan dengan peruntukan yang terbatas hanya pada pemakaian non air baku. Sehingga melalui sosialisasi penerapan metode PAH masyarakat Desa Nario Indah memahami metode dalam mengatasi masalah ketidakpastian kadar PH air hujan hasil panen yang layak digunakan sebagai air baku.

Berdasarkan hasil diskusi dalam forum sosialisasi dan pengenalan metode PAH dihasilkan beberapa hal, diantaranya :

1. Masyarakat memahami bahwa pentingnya air hujan untuk dikumpulkan/disimpan serta dimanfaatkan/dikelola dengan cara panen yang diperoleh dengan metode yang beragam.
2. Masyarakat dan Pemerintah Desa Nario Indah mengetahui dampak yang dapat terjadi jika air hujan tidak dikelola dan dimanfaatkan dengan baik seperti minimnya air bersih, banjir akibat run off (aliran permukaan) berlebihan, kurang nya air irigasi untuk pemanfaatan lahan pertanian, kurangnya cadangan air tanah, menurun nya kualitas air permukaan.
3. Masyarakat dan aparat Desa Nario Indah memperoleh pengetahuan tentang cara Panen Air Hujan (PAH) dengan beberapa metode serta mengetahui cara membuat alat Panen Air Hujan sederhana yang mudah diperoleh bahan bakunya.
4. Masyarakat dan aparat Desa memahami nilai PH air hujan yang layak dimanfaatkan untuk air baku.

Salah satu cara memanen air hujan adalah dengan mengalirkan air hujan yang jatuh ke atap. Air hujan ditampung melalui talang dan dialirkan melalui pipa ke tandon air. Sebelum masuk ke tandon, di dalam pipa ada beberapa proses penyaringan. kemudian penyaringan dari kawat kasa untuk menyaring daun-daun yang ikut terbawa dari atap. Selanjutnya air memasuki tandon yang dilengkapi saringan debu atau pasir halus. Air pun siap didistribusikan. Oleh karena itu, tidak disarankan untuk menampung air hujan kecuali dengan memastikan kalau air tersebut benar-benar bersih dan bisa dikonsumsi. Saat menampung air hujan, sebaiknya buat tampungan yang jauh dari benda atau kontaminan lain, sehingga air langsung jatuh ke dalam bak tampungan secara langsung.



Gambar 2. Siklus panen Air Hujan (PAH) menggunakan metode tampungan tandon air

Siklus panen air hujan yang dapat dipahami oleh Masyarakat dengan mempertimbangkan factor curah hujan rata-rata yang datanya dapat diperoleh di berbagai instansi terkait. Untuk kebutuhan simulasi maka digunakan data curah hujan tahunan rata-rata sebesar 500 mm per tahun. Hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Simulasi Perhitungan volume air tampungan menggunakan metode PAH

No	Rumah	Curah Hujan Tahunan Rata-Rata	Kehilangan Air (%)	Luas Atap (m ²)	Volume Air hujan (m ³ /Tahun)	Lama Pemakaian Air (Hari)
1	Atap 1	500 mm	20	200 m ²	80	88
2	Atap II	500 mm	20	300 m ²	120	133
3	Atap III	500 mm	20	150 m ²	60	67

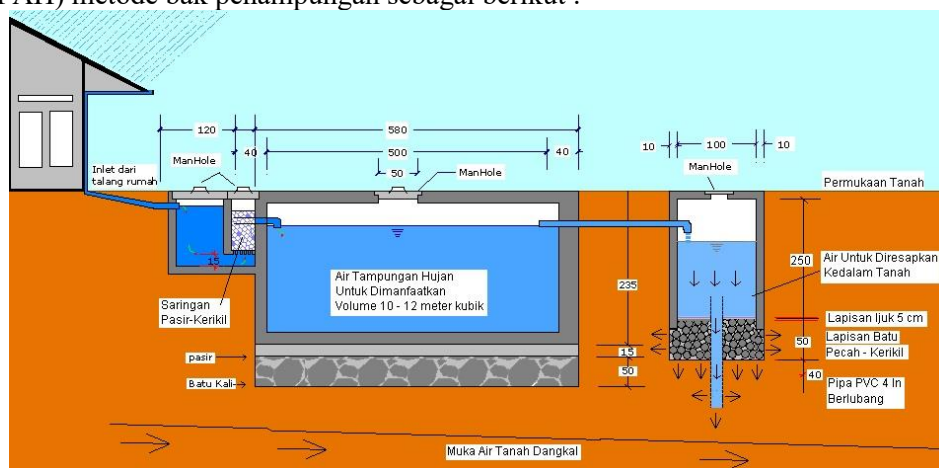
Sumber : Hasil Analisa

Semakin luas penampang atap dengan curah hujan yang sama maka semakin banyak tampungan air hujan yang didapatkan. Asumsi tersebut dapat dikalkulasi dengan kebutuhan jumlah pemakaian air tiap orang berdasarkan standar SNI dan jumlah minimum orang dalam satu rumah tangga. Sebagai misal jika diperoleh volume air sebesar 80 m³/tahun dengan jumlah orang dalam satu rumah sebanyak 6 orang dengan masing-masing kebutuhan air sebesar 150 liter maka diperoleh kebutuhan minimum rumah tangga sebanyak 900 liter/hari maka diperoleh hasil bahwa jumlah iar terpakai bisa mencukupi selama 88 hari atau sekitar 3 bulan.



Gambar 3. PAH metode penampungan dengan Tandon (Sumber : Nani Heryani dkk 2013 [27])

Selain penampungan air sederhana dengan menggunakan tandon, terdapat pula system penampungan dengan bak yang di pasang di bawah tanah. Adapun ringkasan metode pembuatan panen air hujan (PAH) metode bak penampungan sebagai berikut :



Gambar 4. Struktur Bak Penampungan PAH

Bak penampungan merupakan bak dengan system tertutup yang di bangun dibawah tanah dengan tujuan utama untuk menampung air hujan dan meresapkan air limpasan bak kedalam tanah melalui sumur resapan. Adapun metode pembuatan nya adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Pekerjaan Konstruksi Bak Penampungan PAH di Desa Nario Indah

Membuat galian untuk Bak penampungan yang selanjutnya dibuat bak penampungan dengan susunan pasangan batu kali dan lapisan pasir dibawah bak yang dibuat dengan konstruksi beton dengan kapasitas tampung 10 – 12 m³.



Gambar 6 . Sumur resapan

Air hujan yang ditampung pada bak PAH akan over atau berlebih saat curah hujan tinggi dan air telah mencapai kapasitas tampungan bak PAH. Untuk memanfaatkan kelebihan air dalam bak selanjutnya dialirkan ke dalam sumur resapan yang selanjutnya air limpasan diresapkan kedalam tanah.

Instalasi pipa dan talang air sebagai saluran penangkap air hujan dilakukan dengan menggunakan prinsip pengaliran air. Dalam pemasangan/instalasi talang dan pipa dipastikan bahwa tidak ada air hujan yang terperangkap atau tertinggal dan tidak jatuh ke bak PAH. Dalam pemasangan talang dan pipa penyalur perlu memperhatikan posisi, sambungan dan jumlah bahan yang digunakan. Ukuran pipa penyalur digunakan pipa berdiameter 3 – 4 inchi.

Pipa penyalur yang terhubung ke bak sebaiknya tertanam di bawah tanah sehingga menimbulkan kesan terpisah untuk keamanan pipa penyalur yang terpasang horizontal dibawah. Selanjutnya dibuat mainhole atau lubang untuk pengambilan air dan lubang untuk mengontrol air.

Evaluasi Penerapan Teknologi PAH



Gambar 7. Pertemuan pembahasan hasil penerapan Teknologi PAH di Desa Nario Indah

SIMPULAN

Berdasarkan hasil sosialisasi dan simulasi penerapan metode Panen Air Hujan (PAH) dengan menggunakan metode penampungan air hujan, maka beberapa hal dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengetahuan masyarakat dan aparat Desa tentang pentingnya memanen air hujan perlu untuk terus ditingkatkan melalui praktek pembuatan dan simulasi.
2. Jumlah pengguna metode PAH di Desa Nario Indah masih sedikit dan hanya diterapkan pada beberapa tempat umum saja seperti Balai Desa dan tempat umum lainnya dengan fungsi yang terbatas.
3. Jumlah masyarakat yang mengetahui fungsi pemanenan air hujan hanya berkisar kurang dari 10% dari total masyarakat Desa Nario Indah, sehingga hasil sosialisasi pada kegiatan ini sangat membantu memberikan pemahaman dan pengetahuan dasar tentang pengelolaan air hujan secara bijak.

SARAN

Untuk keberlanjutan pemanfaatan teknologi pemanenan air hujan (PAH) maka beberapa saran dirumuskan yaitu :

1. Diperlukan pendampingan pada masyarakat baik dalam proses pembuatan hingga pemanfaatan air hujan hasil panen air hujan.
2. Untuk tingkat yang lebih baik, maka perlu membawa hasil pengabdian ini pada kegiatan KKN mahasiswa agar memberikan manfaat bagi kedua belah pihak.
3. Untuk kepentingan pengembangan keilmuan maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk metode-metode terbaru yang lebih sederhana, ekonomis dan mudah dilaksanakan pada masyarakat.

REFERENSI

1. Alwan, I. A., Aziz, N. A., and Hamoodi, M. N. "Potential Water Harvesting Sites Identification Using Spatial Multi-Criteria Evaluation in Maysan Province, Iraq." *Isprs International Journal of Geo-Information*, Vol. 9, No. 4, (2020), 235. <https://doi.org/10.3390/ijgi9040235>
2. Panwar, P., Machiwal, D., Kumari, V., Kumar, S., Dogra, P., Manivannan, S., Bhatnagar, P. R., Tomar, J. M. S., Kaushal, R., Jinger, D., ... Singh, B. K. "Sustainable Water Harvesting for Improving Food Security and Livelihoods of Smallholders Under Different Climatic Conditions of India." *Sustainability*, Vol. 15, No. 12, (2023), 9230. <https://doi.org/10.3390/su15129230>
3. Gbegbelegbe, S., Chikoye, D., Alene, A. D., Kyei-Boahen, S., and Chigeza, G. "Strategic

- Foresight Analysis of Droughts in Southern Africa and Implications for Food Security.” *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Vol. 7, , (2024). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1159901>
4. Garg, K. K., Anantha, K. H., Venkataradha, A., Dixit, S., Singh, R., and Ragab, R. “Impact of Rainwater Harvesting on Hydrological Processes in a Fragile Watershed of South Asia.” *Ground Water*, Vol. 59, No. 6, (2021), 839–855. <https://doi.org/10.1111/gwat.13099>
 5. Gebremedhn, A. Y., Getahun, Y. S., Moges, A. S., and Tesfay, F. “Identification of Suitable Rainwater Harvesting Sites Using Geospatial Techniques With AHP in Chacha Watershed, Jemma Sub-Basin Upper Blue Nile, Ethiopia.” *Air Soil and Water Research*, Vol. 16, , (2023). <https://doi.org/10.1177/11786221231195831>
 6. Aghaloo, K., and Chiu, Y.-R. “Identifying Optimal Sites for a Rainwater-Harvesting Agricultural Scheme in Iran Using the Best-Worst Method and Fuzzy Logic in a GIS-Based Decision Support System.” *Water*, Vol. 12, No. 7, (2020), 1913. <https://doi.org/10.3390/w12071913>
 7. Naba, W., Moges, A., and Gebremichael, A. “Evaluating the Effects of in Situ Rainwater Harvesting Techniques on Maize Production in Moisture Stress Areas, Humbo Woreda, Wolaita Zone, Southern Ethiopia.” *Omo International Journal of Sciences*, Vol. 3, No. 1, (2020), 1–18. <https://doi.org/10.59122/1349b1c>
 8. Garg, K. K., Akuraju, V., Anantha, K. H., Singh, R., Whitbread, A., and Dixit, S. “Identifying Potential Zones for Rainwater Harvesting Interventions for Sustainable Intensification in the Semi-Arid Tropics.” *Scientific Reports*, Vol. 12, No. 1, (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07847-4>
 9. Tesfahuney, W. A., Ravuluma, M., Dzvene, A. R., Bello, Z. A., Andries, F., Walker, S., and Cammarano, D. “In-Field Rainwater Harvesting Tillage in Semi-Arid Ecosystems: II Maize–Bean Intercrop Water and Radiation Use Efficiency.” *Plants*, Vol. 12, No. 16, (2023), 2919. <https://doi.org/10.3390/plants12162919>
 10. Durodola, O. S., Bwambale, J., and Nabunya, V. “Using Every Drop: Rainwater Harvesting for Food Security in Mbale, Uganda.” *Water Practice & Technology*, Vol. 15, No. 2, (2020), 295–310. <https://doi.org/10.2166/wpt.2020.019>
 11. Thomassen, G., Huysveld, S., Boone, L., Vilain, C., Geysen, D., Huysman, K., Cools, B., and Dewulf, J. “The Environmental Impact of Household’s Water Use: A Case Study in Flanders Assessing Various Water Sources, Production Methods and Consumption Patterns.” *The Science of the Total Environment*, Vol. 770, , (2021), 145398. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145398>
 12. Shaded, S., Judeh, T., and Riksen, M. “Rainwater Harvesting for Sustainable Agriculture in High Water-Poor Areas in the West Bank, Palestine.” *Water*, Vol. 12, No. 2, (2020), 380. <https://doi.org/10.3390/w12020380>
 13. Singh, R., Odote, C., and Ogue, N. “Scaling Rainwater Harvesting for Irrigation in Kenya: Potential Sustainability Risks and the Need for Adaptive Governance.” *Environ. Res.: Food Syst.*, Vol. 2, No. 1, (2024), 15004. <https://doi.org/10.1088/2976-601x/ad93db>
 14. Kandari, A. M., Kasim, S., Mando, L. O. A. S., Midi, L. O., and Palebangan, S. T. “IKLIM DAN POTENSI TEGAKAN SENGON (Falcataria Moluccana) DI HUTAN RAKYAT DESA JATI BALI KABUPATEN KONAWE SELATAN.” *Jurnal Belantara*, Vol. 3, No. 2, (2020), 116–127. <https://doi.org/10.29303/jbl.v3i2.513>
 15. Rianti, A. T., Bafadal, A., and Abdi, A. “Forecasting Analysis of Rice Production and Sufficiency Consumption of Rice (Oriza Sativa) in Konawe District.” *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, Vol. 8, No. 3, (2023), 96–101. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v8i3.131>
 16. Mangidi, U., Mandaya, I., and Ngii, E. “Utilization of Sentinel 1 SAR for Flood Mapping in North Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province, Indonesia.” *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, Vol. 1134, No. 1, (2023), 12019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1134/1/012019>
 17. Saafi, L. O., and Jayadipraja, E. A. “Factors Related to the Incidence of Malaria in Konawe Islands Regency.” *Waluya the International Science and Health Journal*, Vol. 2, No. 2, (2023),

- 65–68. <https://doi.org/10.54883/28292278.v2i2.80>
18. Hernández, M. H., Cantos, J. O., and Seguido, Á. F. M. “Urban Stormwater Management, a Tool for Adapting to Climate Change: From Risk to Resource.” *Water*, Vol. 12, No. 9, (2020), 2616. <https://doi.org/10.3390/w12092616>
 19. Xu, W. D., Fletcher, T. D., Burns, M. J., and Cherqui, F. “Real Time Control of Rainwater Harvesting Systems: The Benefits of Increasing Rainfall Forecast Window.” *Water Resources Research*, Vol. 56, No. 9, (2020). <https://doi.org/10.1029/2020wr027856>
 20. Mbarep, D. P. P., Apelabi, G. O., Bolly, Y. Y., and Nurhidayat, A. “The Potency of Obtained Clean Water From Rainwater Harvesting in Sikka District.” *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, Vol. 12, No. 2, (2022), 237–245. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.2.237-245>
 21. Octaviani, E. V., Cahyono, C., and Siek, M. “Raw Water Network Planning in Bate Village, Keerom Regency, Jayapura, Papua.” *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, Vol. 1169, No. 1, (2023), 12043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012043>
 22. Budihardjo, M. A., Arumdani, I. S., Puspita, A. S., and Ambariyanto, A. “Improving Water Conservation at Universitas Diponegoro, Indonesia.” *Journal of Sustainability Perspectives*, Vol. 2, , (2022). <https://doi.org/10.14710/jsp.2022.15523>
 23. Suryani, A. S. “Pembangunan Air Bersih Dan Sanitasi Saat Pandemi Covid-19.” *Aspirasi Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, Vol. 11, No. 2, (2020), 199–214. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i2.1757>
 24. Nisa’, S. Q. Z., Novembrianto, R., Murti, R. H. A., and Jawwad, M. A. S. “Sustainability Assessment of Rural Water Supply System.” *Journal of Advanced Civil and Environmental Engineering*, Vol. 6, No. 2, (2023), 123. <https://doi.org/10.30659/jacee.6.2.123-128>
 25. Tosepu, R., Nurjannah, B., Aprindah, R., Wahyuni, E. K. R. N. A., and Pratiwi, D. “The Distribution of Using Clean Water Facilities in Poasia District Kendari City.” *Kne Social Sciences*, (2023). <https://doi.org/10.18502/kss.v8i9.13334>
 26. Akka, H., Bouchaib, B., and Housni, S. “A Critical Analysis of Water Economics in Public Water and Sanitation Services in Morocco.” *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, Vol. 40, No. 3, (2022), 280–301. <https://doi.org/10.1108/agjsr-04-2022-0034>
 27. Heryani, N., Sudarman, K., and HTalaohu dan Sawiyo Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi Tentara Pelajar No, S. J. “DISAIN TEKNOLOGI PANEN HUJAN UNTUK KEBUTUHAN RUMAHTANGGA: Studi Kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Nusa Tenggara Barat The Design of Rain Harvesting Technologies for Household Use: a Case Study in Yogyakarta Special.” *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol. 16, No. 3, (2013), 170–182.