

PENGABDIAN MASYARAKAT UNTUK INSTALASI AIR BERSIH SISTEM HIDROSTATIK BAGI RUKUN WARGA BERISIKO BALITA STUNTING DI DESA KUALIN, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

*Community Service Installation of Hydrostatic Clean Water System for Neighborhood
Units at Risk of Stunting in Toddlers in Kualin Village, South Central Timor Regency*

**Christina Olly Lada^{1*}, Rahel Rara Woda¹, Kartini Lidia¹, Yohanis Pakereng²,
Yaret The Nenobesi², Amanda Jelita Eka Riani Johannis¹**

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

²Yayasan Jaringan Peduli Masyarakat, Nusa Tenggara Timur

*Korespondensi: christina_o_l@yahoo.com

ABSTRAK. Air merupakan kebutuhan dasar manusia dan akses terhadap kualitas air bersih akan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang. Namun, tidak semua kelompok masyarakat memiliki akses yang memadai terhadap air bersih. Kesulitan mendapatkan air bersih akan meningkatkan risiko penularan penyakit infeksi dan menurunkan ketahanan pangan keluarga serta komunitas terutama daerah pedesaan. Kedua hal ini tentunya meningkatkan risiko stunting pada anak-anak. Hal ini pula yang menjadi masalah yang dihadapi di Desa Kualin. Untuk itu, Desa Kualin menjadi Desa Intervensi Pengabdian Masyarakat, dalam penyediaan air bersih. Kegiatan dilakukan di Dusun 4, Desa Kualin, Kabupaten Timor Tengah Selatan bersama beberapa peserta kegiatan seperti Warga Desa Kualin, staf dan tenaga ahli dari JPM dan dosen FKKH Undana. Proses pelaksanaan Kegiatan IbM ini dilakukan secara bertahap mulai dari survei awal untuk mengetahui kondisi awal di lapangan tentang jaringan air yang rusak. Setelah itu dilanjutkan dengan survei lanjutan untuk mengetahui dan menghitung analisa kebutuhan perlengkapan dan peralatan terkait jaringan air yang rusak, yang didahului oleh sosialisasi kepada masyarakat tentang posisi dan letak instalasi yang mengalami kerusakan serta rencana perbaikan. Hasil survei kemudian dijadikan standar perbaikan dan pelaksanaan instalasi air bersih. Setelah dilakukan perbaikan instalasi air, dilakukan uji coba pemanfaatan, yang kemudian dilanjutkan dengan pembentukan tim kerja dan komite air dari aparat dan warga Desa Kualin untuk menjamin keberlangsung kegiatan ini. Hal ini kemudian diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan dan status kesehatan warga Desa Kualin.

Kata kunci: air bersih, instalasi, matching fund, sistem hidrostatik, stunting

ABSTRACT. Water is a basic human need and access to clean water will improve a person's health. However, some communities have limited access to clean water. Difficulty in obtaining clean water will increase the risk of infectious disease transmission and reduce the food security of families and communities, especially in rural areas. These two things certainly increase the risk of stunting in children. This is also a problem in Kualin Village. Therefore, Kualin Village became a Community Service Intervention Village particularly in providing clean water. The activity was carried out in Hamlet 4, Kualin Village, South Central Timor Regency with involvement of participants such as Kualin Village residents, JPM staff and experts, and from FKKH Undana lecturers. The IbM project was divided into few stages, began with an initial survey to determine the initial condition of the damaged water network. Subsequently, a follow-up survey was carried out to determine and calculate the analysis of equipment and tools requirements related to the damaged water network. This activity was preceded by community outreach to inform the position and location of the damaged plumbing system and repair plans. The survey results were then used as standards for improving and implementing clean water installations. After the water installation was repaired, a trial of its use was carried out, which was then followed by the formation of a work team and water committee comprised of the officials and residents of Kualin Village to ensure the continuity of this project, which is expected to improve the well-being and health of Kualin Village residents.

Keywords: clean water, installation, matching fund, hydrostatic system, stunting

PENDAHULUAN

Kebutuhan hidup terhadap air tidak tergantikan oleh apapun, bahkan tidak ada yang dapat bertahan beberapa hari tanpa air. Hal tersebut dapat dilihat dari penggunaan air di semua aspek kehidupan makhluk hidup, baik tumbuhan, hewan dan manusia. Berbagai proses kehidupan makhluk hidup membutuhkan air, terutama manusia. Hal ini menunjukkan bahwa akses mendapatkan air bersih merupakan hal fundamental dalam hak asasi manusia. Namun pada kenyataannya, tidak semua kelompok masyarakat memiliki akses air yang memadai terhadap air bersih, kebutuhan dasar sehari-hari, pertanian, dan peternakan. Keterbatasan akses pada air bersih menyebabkan peningkatan penyebaran penyakit pada kelompok masyarakat tersebut (Emran *et al.*, 2024). Hanya 11% rumah tangga di Indonesia yang mempunyai akses terhadap air ledeng di dalam rumah mereka (Badan Pusat Statistik, 2014), dengan kualitas kebutuhan air minum cenderung terbatas dan debit air berfluktuasi, serta sering terjadi gangguan (Komarulzaman *et al.*, 2017; Surjadi, 2003). Oleh sebab itu, pemerintah perlu memantau total konsumsi air, memahami tren pengambilan air, mengukur aspek keamanan, kualitas, dan kuantitas air, serta mengkaji kelompok rentan yang terabaikan.

Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah dengan area lahan kering yang luas di Indonesia. Lahan kering dapat dikaitkan dengan lahan tanpa pengairan, umumnya terdapat pada daerah yang curah hujannya relatif rendah (Nuningsih *et al.*, 2023). Keadaan ini kemudian memungkinkan rumah tangga untuk mengubah sumber air mereka sebagai akibat dari variasi musiman curah hujan. Masalah

kekurangan air pada musim kemarau tentu akan berdampak tidak hanya dalam proses kehidupan tetapi juga pada kesehatan manusia (Omotayo *et al.*, 2021; Trudeau *et al.*, 2018). Akses air bersih yang tidak memadai seringkali menimbulkan gangguan pencernaan, seperti diare. Kejadian berulang dari kondisi ini dapat memicu infeksi kronis, yang kemudian memiliki hubungan langsung dengan stunting. Selain itu, pada musim kemarau keterbatasan akses terhadap air menyebabkan sulitnya tanaman pangan untuk tumbuh serta berdampak pada hewan peliharaan yang merupakan sumber protein hewani. Pipa pasokan air memegang peranan penting dalam pencegahan masalah kekurangan air serta menjaga kualitas air agar tetap baik dalam produksi dan kehidupan modern. Namun, kebocoran pipa dapat terjadi kapan saja akibat tekanan internal, korosi, beban jangka panjang, penuaan material, dan faktor lainnya (Lah *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2024). Hal ini pula yang menjadi masalah yang dihadapi di Desa Kualin.

Tim Pengabdian Masyarakat dari Dosen FKHH Undana bekerjasama dengan Jaringan Peduli Masyarakat (JPM) dan Danone Indonesia, melalui pendanaan skema *matching fund*, telah melakukan survei sumber air dan jaringan perpipaan yang telah ada di Desa Kualin. Berdasarkan observasi dan perhitungan debit air yang ada dari mata air di Desa Kualin, sebenarnya cukup untuk memenuhi kebutuhan penduduk karena berada pada lokasi ketinggian di atas gunung. Namun, akses air bersih tersebut masih sulit, karena sistem perpipaan yang sudah rusak, dan tidak ada manajemen air yang baik untuk pemeliharaan pipa dan jaringan air. Hal ini menyebabkan akses air bersih belum dapat dimanfaatkan secara merata dan adil oleh seluruh warga Desa Kualin yang membutuhkan.

Faktor penyebab lainnya dikarenakan rusaknya jaringan instalasi air yakni kebocoran selang dan kerusakan kran. Kerusakan ini disebabkan oleh ulah warga sendiri yang belum memahami dengan benar manfaat dan fungsi jaringan air ini. Maka dari itu, Desa Kualin menjadi Desa Intervensi Pengabdian Masyarakat, dalam penyediaan air bersih. Masyarakat di Desa Kualin masih sulit mendapatkan akses terhadap air bersih, walaupun terdapat mata air di perbukitan Desa Kualin.

METODE

Pengabdian ini dimulai dengan survei pertama pada tanggal 12 Juni 2024 (Gambar 1) dan dilanjutkan survei kedua di tanggal 5 Agustus 2024. Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Desa Kualin, Kabupaten Timor Tengah Selatan bersama beberapa peserta kegiatan seperti Warga Desa Kualin, staf dan tenaga ahli dari JPM berjumlah 3 orang dan dosen FKHH Undana berjumlah 2 orang. Proses pelaksanaan Kegiatan Intervensi Berbasis Masyarakat (IbM) ini dilakukan secara bertahap mulai dari survei awal untuk mengetahui kondisi awal di lapangan tentang jaringan air yang rusak. Setelah itu dilanjutkan dengan survei lanjutan untuk mengetahui dan menghitung analisa kebutuhan perlengkapan dan peralatan terkait jaringan air yang rusak, serta kegiatan ini didahului sosialisasi kepada masyarakat tentang posisi dan letak instalasi yang mengalami kerusakan serta rencana perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pelaksanaan Kegiatan IbM

Proses pelaksanaan Kegiatan IbM ini dilakukan secara bertahap mulai dari survei awal

untuk mengetahui kondisi awal di lapangan tentang jaringan air yang rusak. Setelah itu dilanjutkan dengan survei lanjutan untuk mengetahui dan menghitung analisa kebutuhan perlengkapan dan peralatan terkait jaringan air yang rusak. Kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi kepada masyarakat Desa Kualin untuk melakukan perbaikan instalasi jaringan air yang rusak secara bersama-sama dan selanjutnya akan di berikan tanggung jawab kepada warga desa Kualin.



Gambar 1. Survey Tanggal 12 Juni 2024

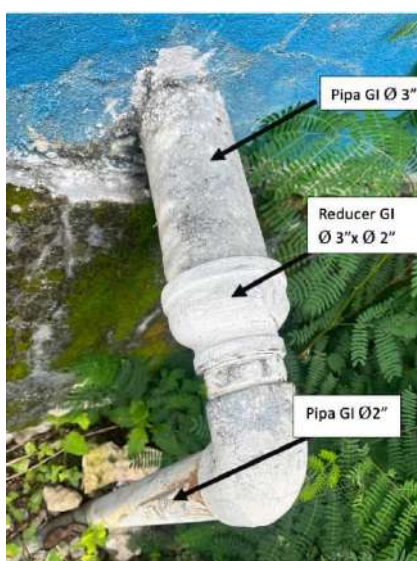
2. Reservoir

Air di reservoir utama berasal dari mata air perbukitan di belakang desa (Gambar 2). Oleh karena itu, instalasi air bersih menggunakan sistem hidrostatik perlu dilakukan agar proses pengaliran air ke tempat yang lebih jauh dapat terjadi (Fan *et al.*, 2025). Kondisi ini, ukuran reservoir 3,5 m x 3,5 m x 2,5 m berlokasi di belakang kantor Desa Kualin dan berada pada elevasi ± 238 MDPL.



Gambar 2. Reservoir menerima air dari mata air secara gravitasi menggunakan pipa berukuran 2"

Informasi yang diperoleh dari Kepala Dusun 2 bahwa sumber mata air besar dan tidak berkurang saat musim kemarau. Reservoir kemudian mendistribusikan air dari reservoir ke pipa distribusi melalui 1 lubang outlet menggunakan pipa GI 3" yang di-reduce ke pipa GI 2" seperti yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Foto Pipa Utama yang Keluar dari Reservoir

Setelah di-reduce, pipa distribusi GI 2" dipasangkan *Gate valve* (stop kran) kemudian dihubungkan (dipasangkan adaptor HDPE) ke pipa distribusi HDPE 2" seperti yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.

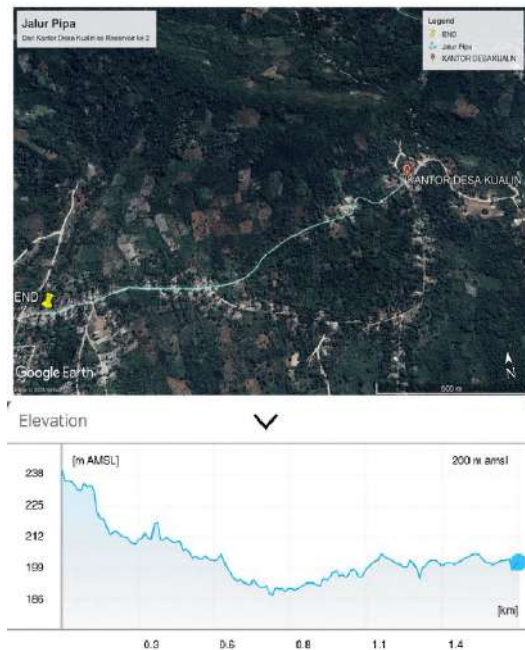


Gambar 4. Hasil Survei Instalasi Pipa dari Reservoir Utama

3. Pipa Reservoir

Pipa distribusi terdiri dari 2 jenis pipa yaitu pipa PVC dan Pipa HDPE. Panjang pipa distribusi dari reservoir sampai bak penampung/profil tank terakhir ialah sepanjang ± 1800 m dengan diameter konstan 2" atau tidak mengalami reduce. Grafik pada Gambar 5 menunjukkan bahwa elevasi reservoir (paling kiri), elevasi jaringan pipa distribusi sampai elevasi bak penampung (paling kanan) berdasarkan aplikasi Altimeter. Aplikasi ini menggunakan sinyal GPS, sensor tekanan barometrik, atau kombinasi keduanya untuk mengukur ketinggian suatu titik dari permukaan laut. Total panjang jaringan distribusi sepanjang 1800 m pipa, panjang pipa HDPE Ø2" 1200 m dan sisanya pipa pvc Ø2". Pipa distribusi dibuat menggunakan pipa HDPE bekas, sehingga terdiri dari banyak pipa dengan beragam ukuran. Pipa-pipa bekas tersebut kemudian disambung menggunakan pipa pvc lalu dipaku. Sepanjang pipang distribusi, terdapat 24

sambungan penghubung. Sambungan ke-16 merupakan sambungan terakhir yang mengeluarkan air. Sambungan ini berjarak 948 m dari reservoir dan berada pada ketinggian 185 MDPL.



Gambar 5. Foto Tangkapan Google Maps Letak Geografis Reservoir Utama dan Elevasi Ketinggian Reservoir untuk Memprediksi Tekanan Hidrostatik ke Pipa Percabangan menuju Dusun 4

4. Bak Penampung/Profil Tank

Pipa distribusi yang dialirkan ke dusun 1 dan dusun 2 menggunakan sistem bak penampung yang kemudian masyarakat akan antri untuk mengambil air. Terdapat 2 titik bak penampung sepanjang jaringan distribusi. Profil tank 1 berada pada jarak 1.028 m dari reservoir dan berada pada ketinggian 189 MDPL, sedangkan profil tank 2 berada pada jarak 1800 m dari reservoir dan berada pada ketinggian 193 MDPL.

Profil tank di atas memiliki spesifikasi: Volume 2500 L, tinggi pipa inlet 2,4 m dan tinggi pipa outlet 40 cm dari permukaan tanah. Profil tank 1 memiliki sistem *conecting* dari pipa distri-

busi berupa *clam saddle* HDPE Ø2" x Ø3/4", dipasang pipa GI Ø 3/4" kemudian di-*reduce* ke pipa GI 1/2". Profil Tank 2 menerima air langsung dari ujung pipa distribusi dengan bantuan pipa HDPE 40 mm.

5. Masalah dan Hambatan

Salah satu masalah yang dihadapi yaitu tekanan berkurang akibat kebocoran pipa yang kian banyak, diakibatkan oleh sambungan yang tidak seharusnya, paku, *clam saddle* rusak hingga sayatan benda tajam (Gambar 6 dan 7). Masalah lain yang ditemui di lapangan ialah tingginya kadar kapur yang mengakibatkan gesekan yang akan membuat tekanan air semakin kecil. Tim surveyor telah mengambil sampel air untuk diuji kadar kapur di laboratorium di Kupang.



Gambar 6. Instalasi Pipa Air yang Menyebabkan Tekanan Hidrostatik Berkurang

Solusi lanjutan, yang telah dilakukan oleh tim dalam mencegah peningkatan konsumsi kadar kapur dalam air yang tinggi, yaitu dengan menyiapkan gate penguras yang dipasang pada 2 titik terendah. Titik pertama pada jalur dari reservoir 1 ke reservoir 2. Sedangkan titik kedua pada jalur reservoir 2 ke pengguna air di Dusun 2. Saat pelatihan informasi ini telah disampaikan dan dimasukkan dalam dokumen pemeliharaan

jaringan perpipaan. Isi dokumen yakni setiap hari sabtu teknisi harus membuka kedua gate penguras tersebut selama 5-10 menit untuk mengeluarkan endapan kapur di dalam pipa.



Gambar 7. Instalasi Pipa Air yang Rusak di Titik Tertentu

6. Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Setelah dilakukan perbaikan, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan tim kerja dan komite air yang terdiri dari aparat dan warga Desa Kualin untuk menjamin keberlangsung kegiatan ini. Aparat bersama warga Desa Kualin akan secara bersama-sama melakukan kerja gotong royong dan bertanggung jawab penuh akan terpeliharanya air sehingga air dapat didistribusikan ke semua warga desa Kualin secara adil dan merata (Gambar 8).



Gambar 14. Sumber Air Telah Dapat Digunakan oleh Waga Desa Kualin

SIMPULAN

Pengabdian masyarakat dengan instalasi air bersih sistem hidrostatik ini dapat membantu warga desa Kualin untuk memanfaatkan sumber air yang selalu tersedia secara adil dan merata. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan dan status kesehatan masyarakat Desa Kualin melalui penyediaan akses air bersih yang memadai. Ketersediaan air bersih berperan krusial dalam mencegah penyakit berbasis air serta mendukung percepatan penurunan prevalensi stunting melalui pengurangan risiko infeksi berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Emran, Md. G. I., Barma, R., Khan, A. H., & Roy, M. (2024). Reasons behind the Water Crisis and Its Potential Health Outcomes. *European Journal of Development Studies*, 4(6), 16–24. <https://doi.org/10.24018/ejdevelopment.2024.4.6.389>
- Fan, Q., Zhang, J., Li, R., & Fan, T. (2025). Review of Research on Hydrostatic Transmission Systems and Control Strategies. In *Processes* (Vol. 13, Issue 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/pr13020317>
- Komarulzaman, A., Smits, J., & de Jong, E. (2017). Clean water, sanitation and diarrhoea in Indonesia: Effects of household and community factors. *Global Public Health*, 12(9), 1141–1155. <https://doi.org/10.1080/17441692.2015.1127985>

- Lah, A. A. A., Dziyauddin, R. A., & Yusoff, N. M. (2018). Localization techniques for water pipeline leakages: A review. *International Journal of Integrated Engineering*, 10(7), 304–319. <https://doi.org/10.30880/ijie.2018.10.07.028>
- Liu, H., Fang, H., Yu, X., Wang, F., Yang, X., & Xia, Y. (2024). Multi-leakage localization in water supply pipes based on convolutional blind source separation. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2023.105576>
- Nuningsih, R., Arsa, I. G. B. A., Nenotek, P. S. (2023). *Buku Ajar Budaya Lahan Kering Kepulauan dan Pariwisata*. Bandung: PENERBIT MEDIA SAINS Indonesia
- Omotayo, A. O., Olagunju, K. O., Omotoso, A. B., Ogunniyi, A. I., Otekunrin, O. A., & Daud, A. S. (2021). Clean water, sanitation and under-five children diarrhea incidence: Empirical evidence from the South Africa's General Household Survey. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(44), 63150–63162. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15182-w>
- Statistik Indonesia. (2014). *Statistik Indonesia 2014*. Jakarta: BPS - Statistik Indonesia.
- Surjadi, C. (2003). *Public Private Partnerships and the Poor PPP and the Poor Drinking water concessions*. UK: WEDC, Loughborough University