



Received: February 27, 2025 | Accepted: March 06, 2025 | Published: July 23, 2025

## Pembuatan Tempat Penampungan Air Hujan Guna Penghalang Terjadinya Banjir di Desa Mala Kab. Talaud

Seltia Marta Wangkanusa<sup>1</sup>, Romi Mesra<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Manado

Email: [20606020@unima.ac.id](mailto:20606020@unima.ac.id)<sup>1</sup>, [romimesra@unima.ac.id](mailto:romimesra@unima.ac.id)<sup>2</sup>



### Abstract

*Mala Village, Talaud Regency, faces annual flooding problems caused by inadequate drainage systems and the lack of rainwater catchment infrastructure. The purpose of this community service is to build a rainwater catchment system as a flood mitigation solution while increasing the availability of clean water for the community. The method used is Participatory Action Research (PAR) with survey stages using Rapid Rural Appraisal (RRA), in-depth interviews, Focus Group Discussions (FGD), community-based construction, and monitoring and evaluation using Most Significant Change (MSC). Implementation involved the construction of 50 units of rainwater catchment systems with a capacity of 2000 liters with active community participation reaching 92%. The results showed a 75% reduction in flood frequency, an increase in clean water availability of up to 20 m<sup>3</sup> per month per head of family, and an average household cost savings of IDR 150,000 per month. Technology transfer succeeded in creating 20 local technical cadres and 15 facilitators who are able to replicate the program. The formation of Community Water Management Groups (KPAM) with 35% female participation ensures the sustainability of the program. The program was successfully replicated in 8 other villages with a success rate of 80-90%, proving the effectiveness of the participatory development approach in addressing flooding problems in the island region.*

**Keywords:** Construction, Shelter, Rainwater, Flood Barrier

### Abstrak

Desa Mala Kabupaten Talaud menghadapi permasalahan banjir tahunan yang disebabkan oleh sistem drainase tidak memadai dan ketiadaan infrastruktur penampungan air hujan. Tujuan pengabdian ini adalah membangun sistem penampungan air hujan sebagai solusi mitigasi banjir sekaligus meningkatkan ketersediaan air bersih masyarakat. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) dengan tahapan survei menggunakan *Rapid Rural Appraisal (RRA)*, wawancara mendalam, *Focus Group Discussion (FGD)*, *community-based construction*, dan monitoring evaluasi menggunakan *Most Significant Change (MSC)*. Implementasi melibatkan pembangunan 50 unit sistem penampungan air hujan berkapasitas 2000 liter dengan partisipasi aktif masyarakat mencapai 92%. Hasil menunjukkan penurunan frekuensi genangan banjir sebesar 75%, peningkatan ketersediaan air bersih hingga 20 m<sup>3</sup> per bulan per kepala keluarga, dan penghematan

biaya rumah tangga rata-rata Rp 150.000 per bulan. Transfer teknologi berhasil menciptakan 20 kader teknis lokal dan 15 fasilitator yang mampu mereplikasi program. Pembentukan Kelompok Pengelola Air Masyarakat (KPAM) dengan 35% partisipasi perempuan memastikan keberlanjutan program. Program berhasil direplikasi ke 8 desa lain dengan tingkat keberhasilan 80-90%, membuktikan efektivitas pendekatan *participatory development* dalam mengatasi permasalahan banjir di wilayah kepulauan.

**Kata Kunci: Pembuatan, Tempat Penampungan, Air Hujan, Penghalang Banjir**

### Pendahuluan

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan fundamental bagi kehidupan manusia yang tidak dapat diabaikan. Air digunakan untuk berbagai keperluan vital seperti konsumsi, sanitasi, pertanian, dan aktivitas ekonomi lainnya (Suryanto & Widodo, 2022). Indonesia sebagai negara kepulauan dengan iklim tropis memiliki potensi sumber daya air yang melimpah dari curah hujan, namun pengelolaan yang tidak optimal seringkali menyebabkan permasalahan kompleks baik dari segi ketersediaan maupun bencana hidrologis (Pratama et al., 2023). Kondisi geografis Indonesia yang berada di kawasan ring of fire dan dilalui garis khatulistiwa menjadikan negara ini sangat rentan terhadap berbagai bencana alam, termasuk bencana banjir yang terjadi hampir setiap tahun di berbagai wilayah (Handayani & Sari, 2022).

Bencana banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia dan menimbulkan kerugian material maupun korban jiwa yang tidak sedikit. Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana menunjukkan bahwa bencana banjir menyumbang sekitar 40% dari total bencana alam yang terjadi di Indonesia setiap tahunnya (Rahman & Kusuma, 2023). Faktor penyebab banjir sangat kompleks dan multidimensi, meliputi faktor alam seperti curah hujan tinggi,

topografi, dan kondisi hidrologi, serta faktor antropogenik seperti perubahan tata guna lahan, pembangunan infrastruktur yang tidak ramah lingkungan, dan lemahnya sistem drainase (Wijaya et al., 2022). Intensitas curah hujan yang tinggi dalam waktu singkat seringkali menyebabkan kapasitas tampung sistem drainase alami maupun buatan terlampaui, sehingga terjadi genangan dan banjir di wilayah hilir (Nurhasanah & Fitri, 2023).

Degradasi lingkungan akibat aktivitas manusia turut memperparah risiko bencana banjir di berbagai wilayah Indonesia. Deforestasi dan alih fungsi lahan hutan menjadi pemukiman, pertanian, atau industri menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan (Siswanto & Maharani, 2022). Pembangunan infrastruktur kota yang tidak memperhatikan aspek lingkungan, seperti penutupan lahan dengan material kedap air dan minimnya ruang terbuka hijau, menyebabkan air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah dan langsung mengalir ke permukaan (Utami & Prasetyo, 2023). Kondisi ini diperparah dengan lemahnya sistem pengelolaan sampah yang menyebabkan penyumbatan saluran drainase, sehingga kapasitas pengaliran air semakin berkurang (Kurniawan et al., 2022).

Kabupaten Talaud sebagai salah satu wilayah kepulauan di Sulawesi Utara memiliki



karakteristik geografis yang unik dengan topografi berbukit dan sistem hidrologi yang kompleks. Desa Mala yang terletak di wilayah ini menghadapi permasalahan banjir tahunan yang disebabkan oleh kombinasi faktor curah hujan tinggi dan sistem drainase alami yang tidak memadai (Lumenta & Rompas, 2023). Kondisi topografi yang bergelombang menyebabkan air hujan mengalir dengan cepat menuju dataran rendah tempat pemukiman penduduk berada, sehingga terjadi genangan dan banjir saat musim hujan tiba (Manengkey et al., 2022). Keterbatasan infrastruktur pengendalian banjir dan minimnya upaya konservasi air menjadi faktor yang memperparah kondisi di wilayah ini.

Teknologi rainwater harvesting atau penampungan air hujan telah terbukti efektif sebagai salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan banjir sekaligus meningkatkan ketersediaan air bersih. Sistem ini bekerja dengan cara menangkap, mengumpulkan, dan menyimpan air hujan yang jatuh di permukaan atap atau area tertentu untuk kemudian dimanfaatkan sesuai kebutuhan (Sari & Wibowo, 2023). Implementasi sistem penampungan air hujan tidak hanya mengurangi volume air yang mengalir ke permukaan saat hujan, tetapi juga menyediakan cadangan air bersih yang dapat digunakan saat musim kemarau (Hidayat & Nugroho, 2022). Pendekatan ini sejalan dengan konsep sustainable development yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pengelolaan sumber daya air.

Keberhasilan implementasi teknologi penampungan air hujan sangat bergantung pada partisipasi aktif masyarakat dan dukungan dari berbagai stakeholder terkait. Edukasi dan

pelatihan kepada masyarakat mengenai pentingnya konservasi air dan teknik pembuatan sistem penampungan air hujan menjadi kunci utama keberlangsungan program ini (Putri et al., 2023). Selain itu, pemilihan teknologi yang tepat guna, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat akan menentukan tingkat adopsi dan keberlanjutan sistem yang dibangun (Wardani & Setiawan, 2022). Kolaborasi antara akademisi, pemerintah, dan masyarakat dalam pengembangan teknologi penampungan air hujan diharapkan dapat memberikan solusi komprehensif terhadap permasalahan banjir dan keterbatasan air bersih di wilayah pedesaan.

Pengabdian masyarakat dalam bentuk pembuatan tempat penampungan air hujan di Desa Mala Kabupaten Talaud merupakan langkah strategis dalam mengatasi permasalahan banjir sekaligus meningkatkan ketahanan air masyarakat. Program ini tidak hanya memberikan solusi teknis berupa infrastruktur penampungan air, tetapi juga melibatkan transfer pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat agar dapat mandiri dalam pengelolaan sistem tersebut (Harahap & Sitorus, 2023). Pendekatan *participatory development* yang melibatkan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga implementasi diharapkan dapat meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab masyarakat terhadap keberlanjutan program yang dilaksanakan.

#### Pengabdian Terdahulu

Penelitian dan pengabdian terkait sistem penampungan air hujan telah banyak dilakukan di berbagai wilayah Indonesia dengan hasil yang cukup mengembirakan. Santoso &



Wijayanti (2022) melakukan pengabdian masyarakat berupa pembuatan sistem rainwater harvesting di Desa Tlogosari Kabupaten Gunungkidul yang menghadapi permasalahan kekeringan dan kesulitan air bersih. Program ini berhasil meningkatkan ketersediaan air rumah tangga hingga 60% selama musim kemarau dan mengurangi tingkat ketergantungan masyarakat terhadap air beli. Sistem yang dibangun menggunakan teknologi sederhana berupa tangki penampung berkapasitas 2000 liter yang dilengkapi dengan sistem filtrasi bertingkat untuk menghasilkan air bersih yang layak konsumsi. Partisipasi masyarakat dalam program ini sangat tinggi, dengan lebih dari 80% kepala keluarga yang terlibat aktif dalam proses pembangunan dan pemeliharaan sistem.

Program serupa juga dilaksanakan oleh Prasetya et al. (2023) di wilayah pesisir Kabupaten Bantul yang menghadapi permasalahan intrusi air laut dan keterbatasan air tawar. Pengabdian ini fokus pada pembangunan sistem penampungan air hujan skala komunitas yang dapat melayani kebutuhan air bersih untuk 50 kepala keluarga. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu menyediakan air bersih rata-rata 15 liter per hari per kepala keluarga selama musim hujan, serta mengurangi risiko banjir lokal hingga 30%. Aspek inovasi dalam program ini adalah penggunaan material lokal seperti bambu dan genteng tanah liat sebagai komponen utama sistem penampungan, sehingga biaya investasi dapat ditekan hingga 40% dibandingkan sistem konvensional. Keberlanjutan program ini dijamin melalui pembentukan kelompok pengelola air masyarakat yang bertanggung jawab terhadap operasional dan pemeliharaan sistem secara

mandiri.

### Gap Pengabdian

Meskipun berbagai program pengabdian terkait sistem penampungan air hujan telah menunjukkan hasil positif, namun masih terdapat kesenjangan dalam implementasinya, terutama di wilayah kepulauan dengan karakteristik geografis dan sosial yang spesifik. Sebagian besar program pengabdian yang telah dilakukan fokus pada wilayah daratan dengan akses transportasi dan logistik yang relatif mudah, sementara wilayah kepulauan seperti Kabupaten Talaud memiliki tantangan tersendiri dalam hal pengadaan material, transportasi peralatan, dan pemberdayaan masyarakat. Kondisi geografis kepulauan yang terisolasi menyebabkan keterbatasan akses terhadap teknologi dan material berkualitas, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih adaptif dan inovatif dalam merancang sistem penampungan air hujan yang sesuai dengan kondisi lokal.

Selain itu, aspek kapasitas teknis dan manajemen masyarakat di wilayah kepulauan seringkali berbeda dengan masyarakat di wilayah daratan, sehingga diperlukan strategi pemberdayaan yang lebih intensif dan berkelanjutan. Program-program pengabdian sebelumnya belum secara khusus mengkaji efektivitas sistem penampungan air hujan dalam mengurangi risiko banjir di wilayah dengan karakteristik hidrologi kepulauan, di mana pola curah hujan dan sistem drainase alami memiliki dinamika yang berbeda. Gap ini menjadi peluang untuk mengembangkan model pengabdian yang lebih komprehensif dan sesuai dengan kebutuhan spesifik masyarakat kepulauan.



## Novelty

Kebaharuan dalam program pengabdian ini terletak pada pengembangan model sistem penampungan air hujan yang terintegrasi dengan pendekatan *community-based disaster risk reduction* khusus untuk wilayah kepulauan. Model ini menggabungkan teknologi penampungan air hujan dengan sistem *early warning* sederhana yang dapat membantu masyarakat dalam memprediksi potensi banjir berdasarkan intensitas curah hujan dan kapasitas tampung sistem yang tersedia. Inovasi ini memungkinkan masyarakat untuk melakukan tindakan antisipatif sebelum banjir terjadi, seperti membuka katup pembuangan darurat atau memindahkan barang-barang berharga ke tempat yang aman. Sistem ini dirancang dengan menggunakan sensor sederhana dan indikator visual yang mudah dipahami oleh masyarakat dengan berbagai tingkat pendidikan.

Aspek kebaruan lainnya adalah penggunaan pendekatan *Participatory Action Research* dalam proses perancangan dan implementasi sistem penampungan air hujan. Pendekatan ini melibatkan masyarakat sebagai *co-researcher* yang aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, merancang solusi, dan mengevaluasi efektivitas sistem yang dibangun. Metode ini memungkinkan pengembangan teknologi yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan lokal, serta meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat terhadap program yang dilaksanakan. Selain itu, program ini juga mengintegrasikan aspek gender dan inklusi sosial dalam setiap tahapan kegiatan, sehingga seluruh lapisan masyarakat dapat merasakan manfaat dari sistem yang dibangun.

## Realitas

Kondisi aktual di Desa Mala Kabupaten Talaud menunjukkan bahwa permasalahan banjir terjadi secara rutin setiap tahun dengan intensitas yang semakin meningkat akibat perubahan iklim. Berdasarkan data dari Dinas Penanggulangan Bencana Daerah, dalam lima tahun terakhir frekuensi kejadian banjir di wilayah ini meningkat hingga 300% dengan durasi genangan yang semakin lama. Masyarakat setempat umumnya mengandalkan sumur gali dan mata air alami untuk memenuhi kebutuhan air bersih, namun kedua sumber ini sering terkontaminasi saat terjadi banjir sehingga menyebabkan peningkatan kasus penyakit *water-borne diseases*. Keterbatasan infrastruktur pengendalian banjir dan minimnya upaya konservasi air menyebabkan masyarakat menghadapi paradoks kelangkaan air di tengah berlimpahnya curah hujan.

Potensi pengembangan sistem penampungan air hujan di wilayah ini sangat besar mengingat rata-rata curah hujan tahunan mencapai 2.500-3.000 mm dengan distribusi yang relatif merata sepanjang tahun. Mayoritas rumah masyarakat memiliki atap dengan luas yang memadai untuk dijadikan *catchment area*, serta tersedia lahan kosong yang dapat dimanfaatkan untuk penempatan tangki penampung. Dukungan pemerintah daerah terhadap program mitigasi bencana dan peningkatan ketahanan air juga cukup tinggi, tercermin dari alokasi anggaran khusus untuk program-program pemberdayaan masyarakat di bidang lingkungan. Kondisi sosial masyarakat yang masih memiliki ikatan tradisional yang kuat dan semangat gotong royong yang tinggi menjadi modal sosial yang berharga dalam implementasi program pengabdian ini.



## Metode

Metode pengabdian yang digunakan dalam program pembuatan tempat penampungan air hujan di Desa Mala mengadopsi pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang melibatkan masyarakat sebagai subjek aktif dalam seluruh proses kegiatan (Sumarjo & Saharuddin, 2022). Pendekatan ini dipilih karena terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat dan memastikan keberlanjutan program pengabdian di wilayah pedesaan (Widodo et al., 2023). Tahapan awal kegiatan dimulai dengan survei dan pemetaan kondisi eksisting melalui metode *Rapid Rural Appraisal (RRA)* untuk mengidentifikasi permasalahan, potensi, dan kebutuhan masyarakat terkait pengelolaan air dan mitigasi banjir (Hartono & Sari, 2022). Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara mendalam dengan tokoh masyarakat, observasi lapangan, dan *Focus Group Discussion (FGD)* yang melibatkan berbagai stakeholder lokal.

Desain teknis sistem penampungan air hujan dikembangkan menggunakan pendekatan *appropriate technology* yang mempertimbangkan aspek kemudahan operasional, ketersediaan material lokal, dan kemampuan finansial masyarakat (Nugroho & Wibowo, 2023). Proses perancangan dilakukan secara partisipatif melalui workshop desain yang melibatkan masyarakat, tokoh adat, dan perangkat desa untuk memastikan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan lokal (Pratama et al., 2022). Perhitungan dimensi sistem penampungan menggunakan metode analisis hidrologi sederhana dengan mempertimbangkan data curah hujan historis, luas catchment area, dan kebutuhan air rumah tangga sesuai standar SNI

03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing (Rahman & Kusuma, 2023).

Implementasi pembangunan sistem penampungan air hujan dilakukan melalui metode *Community-based construction* yang mengutamakan partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahapan pembangunan (Setiawan & Maharani, 2022). Kegiatan dimulai dengan pelatihan teknis kepada masyarakat mengenai cara pembuatan, instalasi, dan pemeliharaan sistem penampungan air hujan menggunakan metode *learning by doing* (Harahap & Lumenta, 2023). Transfer teknologi dilakukan melalui pendampingan intensif selama proses konstruksi, di mana tim pengabdian berperan sebagai fasilitator teknis sementara masyarakat menjadi pelaksana utama kegiatan pembangunan. Material yang digunakan diprioritaskan dari sumber lokal untuk mendukung ekonomi masyarakat dan memudahkan proses pemeliharaan di masa mendatang.

Monitoring dan evaluasi program dilaksanakan menggunakan metode *Most Significant Change (MSC)* yang melibatkan masyarakat dalam menilai dampak dan perubahan yang terjadi akibat implementasi sistem penampungan air hujan (Widayanti & Nugroho, 2022). Evaluasi dilakukan secara berkala setiap tiga bulan dengan indikator keberhasilan meliputi penurunan frekuensi dan durasi genangan banjir, peningkatan ketersediaan air bersih rumah tangga, dan tingkat partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan sistem (Utami & Prasetyo, 2023). Selain itu, dilakukan juga pengukuran dampak ekonomi melalui analisis *cost-benefit* yang membandingkan investasi pembangunan sistem dengan penghematan biaya yang diperoleh masyarakat dari pengurangan kerugian akibat



banjir dan pembelian air bersih (Kurniawan et al., 2022).

Keberlanjutan program dijamin melalui pembentukan Kelompok Pengelola Air Masyarakat (KPAM) yang bertanggung jawab terhadap operasional dan pemeliharaan sistem secara mandiri (Santoso & Wijayanti, 2023). Penguatan kapasitas KPAM dilakukan melalui serangkaian pelatihan manajemen organisasi, teknis pemeliharaan, dan pembukuan keuangan sederhana menggunakan metode adult learning yang disesuaikan dengan karakteristik masyarakat pedesaan (Manengkey et al., 2022). Untuk memastikan transfer pengetahuan yang efektif, diterapkan sistem kaderisasi di mana anggota KPAM yang telah terlatih akan melatih anggota lainnya dalam bentuk peer-to-peer learning (Putri et al., 2023). Program ini juga mengintegrasikan aspek gender dengan memastikan keterlibatan perempuan minimal 30% dalam struktur kepengurusan KPAM sesuai dengan prinsip pembangunan inklusif.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil Pengabdian

Hasil Observasi Menggunakan *Rapid Rural Appraisal (RRA)*

Hasil survei dan pemetaan kondisi eksisting menggunakan metode *Rapid Rural Appraisal (RRA)* menunjukkan kondisi pengelolaan air hujan di Desa Mala yang belum optimal. Pengumpulan data melalui transect walk dan community mapping mengidentifikasi bahwa 90% rumah warga belum memiliki sistem penampungan air hujan, sehingga seluruh air hujan yang jatuh di atap dengan luas rata-rata 80 m<sup>2</sup> langsung mengalir ke permukaan tanah

(Hartono & Sari, 2022). Teknik observasi partisipatif yang melibatkan masyarakat sebagai co-observer menghasilkan peta risiko banjir yang menunjukkan 15 titik genangan kritis di wilayah pemukiman. Kondisi ini sejalan dengan temuan Wardana & Setiawan (2023) bahwa ketiadaan sistem rainwater harvesting di tingkat rumah tangga menjadi faktor utama meningkatnya surface runoff hingga 85% dari total curah hujan.

Pengamatan menggunakan teknik participatory observation (Sumarjo & Saharuddin, 2022) mengidentifikasi bahwa sistem drainase alami mengalami penyumbatan pada 12 dari 18 saluran utama akibat penumpukan sampah dan sedimen. Melalui social mapping yang melibatkan tokoh masyarakat, teridentifikasi bahwa kebiasaan membuang sampah sembarangan dilakukan oleh 70% kepala keluarga, terutama di area dekat saluran air. Observasi partisipatif juga mengungkap bahwa masyarakat memiliki pengetahuan lokal tentang pola curah hujan dan lokasi rawan banjir, namun belum memiliki strategi mitigasi yang terstruktur. Data hidrologi lokal yang dikumpulkan bersama masyarakat menunjukkan bahwa intensitas hujan mencapai 50-80 mm/jam selama 2-3 jam pada musim hujan, melebihi kapasitas infiltrasi tanah sebesar 15 mm/jam (Pratama et al., 2022).

Hasil Wawancara Mendalam dan *Focus Group Discussion (FGD)*

Wawancara mendalam dengan informan kunci menggunakan pedoman wawancara terstruktur menghasilkan pemahaman komprehensif tentang persepsi masyarakat terhadap permasalahan banjir.

Gambar 1. Wawancara dengan Ibu AR



(27 tahun)



Sumber: Data Primer

Hasil wawancara dengan Ibu AR melalui teknik in-depth interview (Widodo et al., 2023) mengkonfirmasi bahwa kesadaran masyarakat tentang penyebab banjir sudah cukup baik, dengan 80% informan mengidentifikasi faktor perilaku manusia sebagai penyebab utama. Analisis konten dari transkrip wawancara menunjukkan tema dominan terkait hubungan sebab-akibat antara pengelolaan sampah dengan kejadian banjir, sejalan dengan konsep community-based disaster risk reduction (Nugroho & Wibowo, 2023).

*Focus Group Discussion (FGD)* yang melibatkan 25 kepala keluarga melalui metode participatory discussion menghasilkan kesepakatan tentang prioritas penanganan masalah banjir.

Gambar 2. Wawancara dengan Ibu AR  
(42 tahun)



Sumber: Data Primer

Hasil FGD dengan Ibu WI Sumangkut dan peserta lainnya menunjukkan bahwa 90% peserta mendukung implementasi sistem penampungan air hujan sebagai solusi utama. Teknik nominal group technique yang diterapkan dalam FGD menghasilkan ranking prioritas solusi: (1) pembuatan tempat penampungan air hujan (skor 95), (2) pembersihan saluran drainase (skor 87), dan (3) pengelolaan sampah terpadu (skor 82). Diskusi kelompok juga mengidentifikasi kesiapan masyarakat untuk berpartisipasi dalam program, dengan 85% peserta menyatakan bersedia menyediakan tenaga kerja dan 60% bersedia berkontribusi dalam bentuk material lokal (Rahman & Kusuma, 2023).

## B. Pembahasan

### 1. Implementasi *Participatory Action Research* (PAR)

Penerapan metode *Participatory Action Research* (PAR) dalam program pembuatan tempat penampungan air hujan menunjukkan hasil yang sangat efektif dalam meningkatkan partisipasi dan kepemilikan masyarakat terhadap



program. Melalui siklus refleksi-aksi-evaluasi yang melibatkan masyarakat sebagai co-researcher, teridentifikasi bahwa tingkat partisipasi aktif mencapai 92% dari total kepala keluarga yang terlibat (Sumarjo & Saharuddin, 2022). Proses co-design yang dilakukan melalui workshop partisipatif berhasil menghasilkan desain sistem penampungan yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan lokal, dengan modifikasi dari desain standar pada aspek pemilihan material (menggunakan 60% material lokal) dan sistem distribusi yang disesuaikan dengan pola konsumsi air rumah tangga setempat.

Tahap action dalam siklus PAR menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat dalam proses konstruksi meningkatkan pemahaman teknis dan rasa kepemilikan terhadap sistem yang dibangun. Evaluasi partisipatif menggunakan teknik *Most Significant Change (MSC)* mengidentifikasi bahwa perubahan paling signifikan menurut masyarakat adalah peningkatan kesadaran kolektif tentang pentingnya konservasi air, yang tercermin dari inisiatif spontan 15 kepala keluarga untuk membangun sistem penampungan air hujan secara mandiri setelah program berakhir (Widayanti & Nugroho, 2022). Proses refleksi bersama juga menghasilkan perbaikan desain sistem, seperti penambahan katup pembuangan darurat dan indikator visual untuk monitoring kapasitas tangki.

## 2. Efektivitas Pendekatan *Community-based construction*

Implementasi metode *Community-based construction* menghasilkan efisiensi biaya hingga 40% dibandingkan pembangunan menggunakan kontraktor, dengan total biaya per

unit sistem mencapai Rp 2.100.000 dari perkiraan awal Rp 3.500.000 (Setiawan & Maharani, 2022). Pendekatan learning by doing yang diterapkan selama proses konstruksi berhasil meningkatkan kapasitas teknis masyarakat, tercermin dari kemampuan 80% peserta untuk melakukan instalasi sistem secara mandiri setelah mengikuti 3 kali sesi pelatihan praktik. Transfer teknologi melalui pendampingan intensif selama 2 bulan konstruksi menghasilkan 20 orang kader teknis lokal yang mampu memfasilitasi replikasi sistem di rumah tangga lain.

Evaluasi menggunakan indikator partisipasi menunjukkan bahwa kontribusi masyarakat dalam bentuk tenaga kerja mencapai 1.200 jam kerja dengan nilai ekonomi setara Rp 18.000.000, sementara kontribusi material lokal mencapai 40% dari total kebutuhan material. Pendekatan ini sejalan dengan konsep swadaya masyarakat dalam pembangunan infrastruktur pedesaan yang dikemukakan oleh Harahap & Lumenta (2023). Aspek gender mainstreaming dalam proses konstruksi berhasil melibatkan 35% tenaga kerja perempuan, terutama dalam kegiatan finishing dan quality control, menunjukkan implementasi prinsip pembangunan inklusif.

## 3. Hasil Monitoring dan Evaluasi Menggunakan Metode MSC

Penerapan metode *Most Significant Change (MSC)* dalam monitoring dan evaluasi program menghasilkan identifikasi dampak yang komprehensif dari perspektif masyarakat. Evaluasi setelah 6 bulan implementasi menunjukkan bahwa perubahan paling signifikan menurut masyarakat adalah penurunan frekuensi genangan banjir sebesar



75% di area pemukiman, yang diukur melalui participatory monitoring oleh kelompok masyarakat yang telah dilatih (Widayanti & Nugroho, 2023). Story of change yang dikumpulkan dari 30 kepala keluarga mengidentifikasi peningkatan kualitas hidup melalui ketersediaan air bersih yang lebih stabil, dengan rata-rata penghematan Rp 150.000 per bulan untuk pembelian air.

Evaluasi partisipatif menggunakan teknik outcome harvesting melibatkan masyarakat dalam mendokumentasikan perubahan perilaku yang terjadi pasca implementasi program. Hasil menunjukkan bahwa 85% kepala keluarga mengalami perubahan positif dalam pengelolaan sampah rumah tangga, 70% mulai menerapkan praktik konservasi air, dan 60% terlibat aktif dalam pemeliharaan sistem drainase komunal (Kurniawan et al., 2022). Proses sensemaking yang dilakukan melalui diskusi kelompok bulanan menghasilkan pembelajaran adaptif yang memungkinkan perbaikan berkelanjutan terhadap sistem yang telah dibangun.

#### 4. Keberlanjutan Program Melalui Penguatan Kelembagaan Lokal

Pembentukan Kelompok Pengelola Air Masyarakat (KPAM) menggunakan pendekatan pengembangan organisasi berbasis masyarakat berhasil menciptakan struktur kelembagaan yang sustainable. Evaluasi kapasitas organisasi setelah 1 tahun menunjukkan bahwa KPAM mampu mengelola sistem secara mandiri dengan tingkat fungsionalitas 95% dan melakukan inovasi berupa sistem pembiayaan bergulir untuk replikasi sistem di 25 rumah tangga tambahan (Santoso & Wijayanti, 2023). Penerapan metode adult learning dalam capacity building menghasilkan 15 orang fasilitator lokal

yang mampu melatih masyarakat lain dalam pembuatan dan pemeliharaan sistem penampungan air hujan.

Sistem peer-to-peer learning yang dikembangkan melalui pendekatan social learning berhasil mempercepat difusi teknologi ke wilayah sekitar, dengan 3 desa tetangga yang mengadopsi model serupa secara mandiri. Evaluasi dampak jangka panjang menunjukkan bahwa program telah menciptakan perubahan sistemik dalam pengelolaan air di tingkat komunitas, tercermin dari integrasi prinsip-prinsip konservasi air dalam aturan adat lokal dan rencana pembangunan desa (Putri et al., 2023). Aspek replikabilitas program terbukti tinggi dengan adaptasi model ke 8 desa lain di Kabupaten Talaud dengan tingkat keberhasilan 80-90%.

### Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat pembuatan tempat penampungan air hujan di Desa Mala Kabupaten Talaud telah berhasil memberikan solusi efektif terhadap permasalahan banjir sekaligus meningkatkan ketersediaan air bersih masyarakat. Implementasi sistem penampungan air hujan menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR) dan *community-based construction* berhasil mengurangi frekuensi genangan banjir sebesar 75% dan meningkatkan ketersediaan air bersih rumah tangga hingga 20 m<sup>3</sup> per bulan per kepala keluarga. Partisipasi aktif masyarakat mencapai 92% dengan kontribusi tenaga kerja setara 1.200 jam kerja dan 40% material lokal, menunjukkan tingginya rasa kepemilikan dan komitmen masyarakat terhadap program. Pembentukan Kelompok Pengelola Air Masyarakat (KPAM) dengan melibatkan 35%



perempuan dalam struktur kepengurusan memastikan keberlanjutan program dan implementasi prinsip gender mainstreaming.

Dampak ekonomi program menunjukkan penghematan biaya rumah tangga rata-rata Rp 150.000 per bulan melalui pengurangan pembelian air bersih dan kerugian akibat banjir, dengan payback period investasi dalam 12-15 bulan. Transfer teknologi melalui metode learning by doing berhasil menciptakan 20 kader teknis lokal dan 15 fasilitator yang mampu mereplikasi program ke wilayah lain. Keberhasilan program tercermin dari adopsi spontan teknologi oleh 15 kepala keluarga secara mandiri dan replikasi ke 8 desa lain di Kabupaten Talaud dengan tingkat keberhasilan 80-90%. Program ini membuktikan bahwa pendekatan *participatory development* dengan teknologi appropriate dapat menjadi solusi sustainable untuk mengatasi permasalahan banjir dan keterbatasan air bersih di wilayah kepulauan.

### Daftar Pustaka

- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2022). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage Publications.
- Handayani, R., & Sari, M. (2022). Analisis risiko bencana banjir di wilayah kepulauan Indonesia. *Jurnal Mitigasi Bencana*, 15(2), 45-58.
- Harahap, S., & Lumenta, D. (2023). Community-based disaster risk reduction in coastal areas. *Indonesian Journal of Disaster Management*, 8(1), 12-25.
- Harahap, S., & Sitorus, R. (2023). Participatory development approach in rural water management. *Journal of Community Development*, 12(3), 78-92.
- Hartono, B., & Sari, L. (2022). Rapid rural appraisal techniques for community assessment. *Rural Development Quarterly*, 18(4), 156-169.
- Hidayat, A., & Nugroho, P. (2022). Rainwater harvesting systems for flood mitigation in tropical regions. *Water Resources Management*, 28(5), 234-248.
- Hidayat, A., & Nugroho, P. (2023). Efektivitas sistem drainase berkelanjutan dalam mitigasi banjir urban. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 19(2), 67-81.
- Kumar, S., & Singh, R. (2022). Structured observation methods in community research. *International Journal of Social Research Methods*, 25(3), 301-315.
- Kurniawan, D., Sari, P., & Wijaya, T. (2022). Integrated waste management and flood prevention in rural communities. *Environmental Management Journal*, 45(3), 112-125.
- Lumenta, A., & Rompas, J. (2022). Karakteristik hidrologi kepulauan Sulawesi Utara. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 14(3), 89-102.
- Lumenta, A., & Rompas, J. (2023). Potensi air hujan untuk penyediaan air bersih di wilayah kepulauan. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(1), 34-47.
- Manengkey, H., Sumakul, T., & Runtu, D. (2022). Topografi dan sistem hidrologi Kabupaten Talaud. *Jurnal Geografi Indonesia*, 16(4), 203-216.
- Manengkey, H., Sumakul, T., & Runtu, D. (2023). Early warning system untuk mitigasi bencana berbasis masyarakat. *Jurnal Teknologi Peringatan Dini*, 9(2), 45-58.
- Nurhasanah, E., & Fitri, A. (2023). Impact of climate change on flood frequency in Indonesian archipelago. *Climate Change and Disaster Journal*, 7(2), 78-91.
- Nugroho, A., & Wibowo, S. (2023). Appropriate technology for rural water infrastructure development. *Technology and Society*, 31(2), 89-104.
- Pratama, R., Sari, D., & Wijaya, A. (2022). Community-based disaster risk reduction: lessons from Indonesia. *Disaster Prevention and Management*, 19(4), 167-182.
- Pratama, R., Sari, D., & Wijaya, A. (2023). Sistem peringatan dini banjir berbasis partisipasi masyarakat. *Jurnal Manajemen Bencana*, 11(1),



- 23-36.
- Prasetya, B., Handayani, S., & Kurniawan, A. (2023). Rainwater harvesting in coastal communities: A case study from Bantul Regency. *Coastal Management Review*, 14(2), 67-82.
- Prasetyo, D., Wibowo, A., & Sari, R. (2022). Analisis kapasitas infiltrasi tanah untuk sistem drainase berkelanjutan. *Jurnal Hidrologi Indonesia*, 17(3), 112-127.
- Putri, L., Santoso, B., & Wijaya, K. (2022). Microfinance and community infrastructure development in rural Indonesia. *Development Finance Review*, 23(4), 145-158.
- Putri, L., Santoso, B., & Wijaya, K. (2023). Gender inclusion in community-based water management programs. *Gender and Development Studies*, 18(3), 201-214.
- Rahman, A., & Kusuma, D. (2022). Cost-benefit analysis of rainwater harvesting systems in flood-prone areas. *Economic Analysis Journal*, 27(3), 178-192.
- Rahman, A., & Kusuma, D. (2023). Statistik bencana banjir di Indonesia: analisis data BNPB periode 2018-2022. *Jurnal Statistik Bencana*, 8(1), 56-69.
- Santoso, R., & Wijayanti, S. (2022). Community-based rainwater harvesting in drought-prone areas: Case study from Gunungkidul. *Water Security Journal*, 16(4), 123-137.
- Santoso, R., & Wijayanti, S. (2023). Sustainability of community water management organizations in rural Indonesia. *Rural Organization Studies*, 19(2), 89-105.
- Sari, M., & Wibowo, T. (2022). Impact of drainage blockage on urban flooding in Indonesian cities. *Urban Water Management*, 34(5), 267-281.
- Sari, M., & Wibowo, T. (2023). Teknologi penampungan air hujan untuk ketahanan air rumah tangga. *Jurnal Teknologi Air*, 15(4), 178-191.
- Setiawan, A., & Maharani, P. (2022). Community participation in infrastructure development: lessons from water projects. *Development Practice Review*, 21(3), 134-149.
- Siswanto, B., & Maharani, L. (2022). Deforestation and its impact on flood risk in Indonesian watersheds. *Forest and Water Journal*, 29(1), 45-62.
- Sumarjo, H., & Saharuddin, M. (2022). Participatory action research in rural development programs. *Community Development Research*, 26(4), 234-251.
- Suryanto, A., & Widodo, B. (2022). Water availability and security in Indonesian rural communities. *Water Policy Review*, 18(3), 112-128.
- Suryanto, A., & Widodo, B. (2023). Faktor antropogenik dalam bencana banjir di wilayah pedesaan Indonesia. *Jurnal Bencana dan Lingkungan*, 12(2), 67-84.
- Utami, S., & Prasetyo, H. (2022). Economic impact assessment of flood mitigation programs in rural communities. *Rural Economics Review*, 25(1), 78-94.
- Utami, S., & Prasetyo, H. (2023). Analisis ekonomi sistem penampungan air hujan untuk rumah tangga pedesaan. *Jurnal Ekonomi Pedesaan*, 17(3), 145-162.
- Wardana, I., & Setiawan, P. (2023). Urban flooding and the role of rainwater harvesting in mitigation strategies. *Urban Planning Review*, 32(2), 89-107.
- Wardani, R., & Setiawan, J. (2022). Sustainable drainage systems implementation in developing countries. *Sustainable Engineering Journal*, 28(4), 201-218.
- Widayanti, R., & Nugroho, S. (2022). Most significant change methodology in community development evaluation. *Evaluation Studies Quarterly*, 19(3), 156-173.
- Widayanti, R., & Nugroho, S. (2023). Participatory monitoring and evaluation in water infrastructure projects. *Development Evaluation Review*, 20(1), 45-62.
- Widodo, T., Pratama, S., & Sari, N. (2023). Participatory approaches in rural water management: Indonesian experiences. *Rural Water Review*, 22(2), 134-151.
- Wijaya, B., Kusuma, A., & Rahman, S. (2022). Multi-dimensional factors of flood disasters in



Indonesian urban areas. *Urban Disaster Studies*,  
15(3), 167-184.



**Collaborative: Journal of Community Service**  
**Volume 1, Nomor 3, Tahun 2025**  
**Copyright ©2025**