

Peningkatan Kualitas Lingkungan Permukiman melalui Pelatihan Membangun Rumah Sehat dan Tahan terhadap Bencana Banjir di Lingkungan VIII Kelurahan Kairagi Dua Kecamatan Mapanget Kota Manado

**Estrellita V. Y. Waney¹, Josephin Sundah²,
Chris Hombokau³, Novriana A. Pangemanan⁴**

^{1,3,4} Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado,

² Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado

Email: litawaney@gmail.com

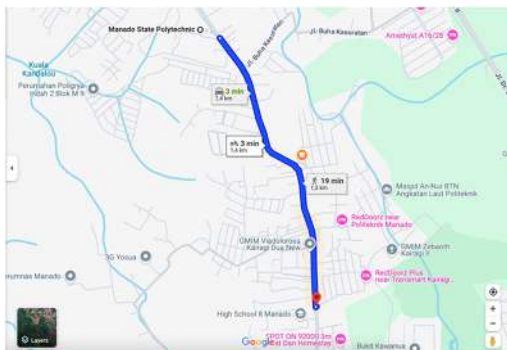
Abstrak

Permukiman Perumahan Politeknik Indah, Lingkungan VIII, Kelurahan Kairagi Dua, Kota Manado menghadapi berbagai permasalahan lingkungan yang kompleks. Rumah-rumah kopel dengan dinding menempel satu sama lain dan minimnya ventilasi menyebabkan sirkulasi udara buruk dan kelembaban tinggi, yang berdampak pada tumbuhnya jamur di dinding rumah dan kerusakan barang-barang rumah tangga. Selain itu, sistem drainase di lingkungan ini sangat tidak memadai, bahkan beberapa saluran air telah disempitkan dan ditutupi bangunan dapur, menyebabkan banjir lokal di beberapa titik saat hujan lebat. Untuk mengatasi permasalahan mitra tersebut, sejalan dengan tujuan Pengabdian Berbasis Masyarakat (PBM) dari Politeknik Negeri Manado tahun 2025 pada poin ke-2, yaitu membantu menciptakan ketentraman, dan kenyamanan dalam kehidupan bermasyarakat, maka tim pelaksana PBM Jurusan Teknik Sipil, yang terdiri dari 4 orang dosen dan 3 orang mahasiswa akan melaksanakan kegiatan pelatihan bagi masyarakat Lingkungan VIII di Kelurahan Kairagi Dua, yaitu: 1) pelatihan membangun rumah yang lebih sehat dan 2) pelatihan membangun rumah yang tahan terhadap bencana banjir. Tujuan dari kegiatan dengan skema PBM ini adalah untuk: 1) meningkatkan kualitas permukiman melalui pelatihan membangun rumah sehat dan tahan terhadap bencana banjir dan 2) memberdayakan masyarakat untuk memahami pentingnya pengelolaan lingkungan berbasis partisipasi. Metode pelaksanaan kegiatan ini meliputi: 1) Survei Lapangan untuk mengidentifikasi rumah-rumah warga yang dindingnya saling menempel dan drainase-drainase yang tidak memadai serta bermasalah; 2) Pelatihan warga dalam membangun rumah sehat 3) Pelatihan warga dalam membangun rumah tahan terhadap bencana banjir. Selesai kegiatan PBM 2025, diharapkan masyarakat Kelurahan Kairagi Dua dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dimaksud untuk merencanakan dan membangun hunian tempat tinggal yang tertata kondusif untuk mendukung peningkatan kualitas lingkungan permukiman yang lebih baik. Bagi para mahasiswa, kegiatan PBM 2025 ini memberikan pengalaman berkarya kepada masyarakat di luar kampus serta mendukung program MBKM.

Kata Kunci : Rumah, Sehat, Tahan Bencana Banjir.

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Kairagi Dua yang memiliki 11 Lingkungan, terletak di Kecamatan Mapanget, Kota Manado dan merupakan salah satu daerah dengan pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi. Mitra sasaran dalam usulan program Pengabdian pada Masyarakat dengan skema Pengabdian Berbasis Masyarakat ini adalah masyarakat yang bermukim di Lingkungan VIII, khususnya di Perumahan Politeknik Indah. Kelurahan Kairagi Dua memiliki luas sebesar 4,58 km², yang lebih kecil dibandingkan beberapa kelurahan lain di Kecamatan Mapanget. Prosentasi luas area Kelurahan Kairagi Dua 9,2% dari Kecamatan Mapanget dengan luas area 49,76km². Jarak Politeknik Negeri Manado ke lokasi mitra adalah sekitar 1,4 km seperti terlihat pada gambar tangkapan layar Google Map di bawah ini.



Gambar 1. Jarak Politeknik Negeri Manado ke Lokasi Mitra (Lingkungan VIII Kel. Kairagi Dua)

Penduduk Kairagi Dua: 5.209 orang laki-laki dan 4.764 orang perempuan. Total penduduk Kel. Kairagi Dua adalah 12.621 jiwa, tertinggi dari semua kelurahan yang ada di Kecamatan Mapanget yang berpenduduk total sebanyak 58.302 jiwa. Komposisi penduduk Kairagi Dua sebesar 17,11% dari Penduduk Mapanget, dengan kepadatan 2.178 orang per km². Pada Lingkungan VIII terdapat 135 Kepala Keluarga (KK) dengan jumlah penduduk diperkirakan 500 jiwa. Wilayah ini merupakan kawasan permukiman padat dengan mayoritas rumah deret, dimana rumah-rumah tersebut disusun berjajar tanpa jarak atau sisa lahan di antara masing-

masing rumah. Hanya ada dinding pemisah yang berfungsi sebagai batas antara satu rumah dengan rumah lainnya. Kondisi geografis wilayahnya memiliki kemiringan pada lokasi-lokasi tertentu. Mayoritas pekerjaan dari penduduk Lingkungan VIII ini adalah: pedagang kecil, pegawai swasta dan buruh. Fasilitas umum yang tersedia adalah: jalan lingkungan, jaringan listrik yang stabil, akses air bersih 80%, rumah ibadah (Mesjid dan Gereja), Sekolah TK, Sekolah Dasar terdekat, Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas terdekat.

Potensi yang ada dalam Lingkungan VIII, Kelurahan Kairagi Dua ini, meliputi:

- Potensi Sumber Daya Manusia (SDM):
 - Mayoritas penduduk adalah keluarga muda dan pekerja sektor formal dan informal.
 - Terdapat tenaga terdidik yang berprofesi sebagai guru, dosen, ASN, dan tenaga swasta.
 - Masyarakat memiliki semangat gotong royong dan partisipatif terhadap kegiatan lingkungan.
 - Terdapat tokoh masyarakat, kelompok ibu rumah tangga, dan remaja yang aktif secara sosial.
- Potensi Infrastruktur:
 - a) Jalan:
 - Akses jalan lingkungan telah beraspal yang dapat dilalui kendaraan roda dua dan empat.
 - Akses ke jalan utama Kota Manado cukup dekat (± 1 km), memudahkan mobilisasi warga dan transportasi logistik.



Gambar 2. Akses jalan masuk ke Perumahan Politeknik Indah



Gambar 3. Infrastruktur jalan dalam Perumahan Politeknik Indah

- Jalan-jalan gang memiliki lebar bervariasi antara 2–4 meter, meskipun beberapa masih membutuhkan perbaikan drainase pinggir jalan.
- b) Air Bersih :
 - Tersambung dengan jaringan air bersih dari PDAM, meskipun distribusinya belum merata dan masih bergantung pada tekanan air tertentu.
 - Sebagian rumah juga memanfaatkan sumur bor sebagai cadangan air domestik.
- c) Jaringan Listrik dan Telekomunikasi:
 - Listrik 24 jam tersedia dari PLN, dan hampir seluruh rumah telah memiliki sambungan listrik sendiri.
 - Jaringan internet dan sinyal seluler dari provider utama (Telkomsel, Indosat, XL) relatif baik, memungkinkan pemanfaatan teknologi informasi dalam edukasi warga.
- d) Sistem Drainase yang Ada (Belum Optimal):
 - Meskipun sebagian besar drainase sudah dibangun, ukurannya bervariasi dan ada yang menyempit karena bangunan di atasnya.
 - Struktur beton drainase dapat dimanfaatkan kembali dengan normalisasi atau pembersihan.

- Beberapa saluran air mengarah ke sungai yang besar, yang memungkinkan pengembangan sistem resapan dan filtrasi alami di tepi sungai serta pengembangan sistem drainase kota atau pengelolaan air terpadu sehingga memudahkan penataan dan normalisasi oleh pemerintah.

e) Sarana Ibadah dan Sosial:

- Terdapat rumah ibadah (gereja dan masjid) dan pos keamanan lingkungan (pos kamling), yang berfungsi juga sebagai titik kumpul warga.
- Infrastruktur sosial ini menjadi aset penting dalam pelaksanaan kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan musyawarah warga.

f) Lahan Terbuka Terbatas tapi Strategis:

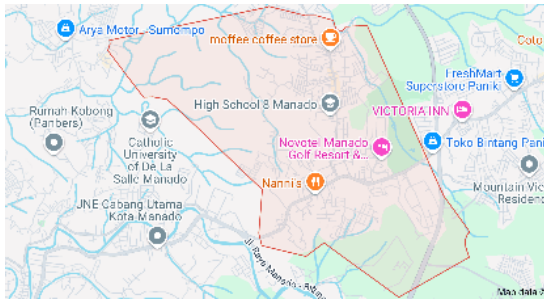
- Terdapat lahan kosong di beberapa area (sekitar fasum atau sisi gang), yang berpotensi dikembangkan menjadi ruang terbuka hijau kecil, taman warga, atau sumur resapan komunal.
- Potensi pengembangan lahan-lahan sempit sebagai tempat pengelolaan sampah skala kecil (TPS 3R).

•Potensi Sosial-Ekonomi:

- Adanya kelompok ibu rumah tangga dan karang taruna yang aktif.
- Peluang pengembangan UMKM berbasis rumah tangga (kuliner, kerajinan, dll.).
- Lingkungan sosial cukup kohesif, memungkinkan pendekatan berbasis komunitas.

Menurut data BPS yang ada, bencana alam yang pernah terjadi di Kec. Mapanget sampai tahun 2023 adalah 5 kali banjir dan 7 kali tanah longsor, termasuk di daerah Kairagi Dua juga mengalami bencana-bencana tersebut.

Untuk usulan program Pengabdian pada Masyarakat dengan skema Pengabdian Berbasis Masyarakat (PBM) ini, daerah yang menjadi mitra sasaran adalah Lingkungan VIII dalam Kel. Kairagi Dua, Kec. Mapanget di Kota Manado.



Gambar 4. Area cakupan Kelurahan Kairagi Dua

Permasalahan yang Dihadapi

1. Permasalahan Fisik dan Lingkungan:

- Titik Rawan Banjir:
 - Berdasarkan observasi warga, terdapat setidaknya 3 titik rawan banjir di wilayah ini, terutama di bagian hilir yang lebih rendah. Banjir terjadi akibat saluran air kecil, tersumbat, atau tidak tersambung dengan sistem drainase utama.
 - Curah hujan tahunan di Manado mencapai 2.500–3.000 mm/tahun, dan hujan intens menyebabkan genangan 30–50 cm selama 2–3 jam.
- Rumah Kopel dan Sirkulasi Udara:
 - Banyak rumah merupakan bangunan kopel (sambung dua), dengan dinding-dinding samping ataupun belakang rumah yang saling menempel, dinding dengan ventilasi minim, jendela sempit, dan atap rendah. Hal ini menyebabkan sirkulasi udara buruk dan ruang menjadi lembab.



5. Kondisi rumah dengan dinding samping yang saling menempel.

- Data pengukuran kelembaban dari beberapa rumah menunjukkan kelembaban udara relatif di atas 75–85%, jauh dari batas ideal kenyamanan (40–60%).

- Jamur dan Kerusakan Barang:
 - Barang-barang rumah tangga (pakaian, furniture) dan bahkan dinding rumah cepat ditumbuhi jamur karena kelembaban tinggi.
 - Terdapat peningkatan kerusakan dinding dalam kurun waktu 1–2 tahun pada rumah tanpa pelapis anti-lembab.
- Sistem Drainase yang tidak memadai ataupun tidak terawat:
 - Pada beberapa lokasi terdapat drainase yang sudah ditutup bagian atasnya dengan beton oleh warga sehingga tidak dapat mengontrol keadaan dan kapasitas drainase tersebut.
 - Di beberapa titik terdapat drainase yang sudah ditumbuhi oleh rumput-rumput liar sehingga sudah tidak berfungsi untuk mengaliri air.

2. Permasalahan Sosial dan Ekonomi:

- Kurangnya pengetahuan teknis tentang ventilasi alami, pengelolaan air hujan, dan sanitasi lingkungan.
- Tidak semua warga mampu melakukan renovasi atau pemasangan sistem ventilasi modern.
- Masih rendahnya penerapan sistem pengelolaan limbah dan air bersih yang ramah lingkungan.
- Masih rendahnya kesadaran warga untuk membuang sampah pada tempatnya dan masih ada warga yang membuang sampah di saluran drainase di sekitar rumahnya.

Tujuan pelaksanaan kegiatan PBM

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan PBM ini untuk meningkatkan kualitas lingkungan permukiman melalui pelatihan membangun rumah sehat dan tahan terhadap bencana banjir pada warga Lingkungan VIII Kelurahan Kairagi Dua, Kecamatan Mapanget di Kota Manado.

Pelatihan ini berkontribusi langsung pada pengembangan infrastruktur yang ramah terhadap lingkungan. Hal ini akan berdampak pada:

- **berkurangnya risiko bencana** seperti banjir, melalui desain rumah yang adaptif dan tahan air, sehingga infrastruktur menjadi lebih tangguh terhadap perubahan iklim.

- **meningkatkan kesehatan penghuni**, dengan desain ventilasi yang baik, pencahayaan alami, dan sanitasi yang memadai, yang merupakan bagian dari prinsip infrastruktur berkelanjutan.
- terjaganya keberadaan ekosistem sekitarnya dengan memperhatikan tata letak, material bangunan, dan sistem drainase yang tidak merusak ekosistem yang ada.

Dalam pelatihan rumah sehat dan tahan banjir, bisa dimasukkan teknologi hijau seperti:

- **Pemanfaatan air hujan** untuk kebutuhan rumah tangga melalui sistem penampungan dan penyaringan.
- **Material ramah lingkungan** seperti bata ringan atau bambu laminasi yang tahan air dan memiliki jejak karbon rendah.
- **Desain pasif** yang mengurangi kebutuhan energi untuk pendinginan atau penerangan.
- **Sistem biofiltrasi atau biopori** untuk mendukung resapan air ke tanah.

Dalam relevansinya dengan pembangunan berkelanjutan, pelatihan ini menjadi bentuk edukasi masyarakat yang:

- **Memberdayakan komunitas lokal**, sehingga mereka memiliki kemampuan membangun rumah yang adaptif dan mandiri.
- **Mengurangi dampak lingkungan** dari pembangunan tradisional yang tidak terencana.
- **Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB/SDGs)** khususnya poin 11 (Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan) dan poin 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

2. SOLUSI PERMASALAHAN

I. Rumah tidak sehat (sirkulasi buruk & kelembapan tinggi)

Solusi A: Meningkatkan ventilasi rumah

- Merancang ulang posisi jendela dan lubang angin untuk menciptakan sirkulasi silang (cross ventilation). Meskipun sisi samping tertutup,

sediakan **ventilasi depan dan belakang** (misal jendela saling berhadapan).

- Gunakan **jalusi (lubang angin tetap)** atau **lubang angin di bagian atas dinding**.
- Menambahkan ventilasi di atas pintu atau jendela untuk memaksimalkan pertukaran udara.
- Gunakan material bangunan yang bisa “bernapas”, seperti bata ringan atau plester kapur untuk mengurangi kelembapan.
- Pasang **lubang ventilasi pada bagian atap/plafon** untuk sirkulasi udara vertikal (*chimney effect*).
- Tambahkan **turbine ventilator** atau *exhaust fan* di atap.
- Gunakan **skylight (atap kaca)** untuk menambah cahaya alami dan membantu pengeringan kelembapan.

Solusi B: Membuat celah atau jarak antar rumah

- Untuk rumah baru, dorong penerapan konsep rumah tumbuh dengan mempertimbangkan ruang antara bangunan.
- Untuk rumah yang sudah rapat, Jika memungkinkan bisa dibuat void atau atrium/lubang terbuka di tengah rumah sebagai sumber pencahayaan dan udara alami. Fungsinya sebagai jalur cahaya dan udara. Solusi ini sangat efektif untuk rumah dengan lahan terbatas dan dinding saling menempel.

Solusi C: Mengatasi kelembapan

- Gunakan pelapis anti-jamur pada dinding dan plafon.
- Gunakan Waterproofing di Dinding yang Menempel Rumah Tetangga
- Perbaiki saluran air dan pastikan tidak ada kebocoran yang memperburuk kelembapan.
- Gunakan *dehumidifier* atau alat penyerap kelembapan alami (arang, kapur).
- Buat saluran air (talang) yang lancar di sekitar rumah agar tidak ada air tergenang yang menyebabkan kelembapan naik ke dinding.
- Gunakan material yang menyerap & melepaskan uap air

- Dinding: pakai **bata merah** atau **batako yang memiliki porositas alami**, dibandingkan dinding beton padat.
- Lapsi dinding dengan **cat anti-jamur dan anti-lembap**.

- Memasang *Dehumidifier* atau *Exhaust Fan*

- Di ruang tertutup atau lembap (kamar mandi, dapur), pasang **exhaust fan** yang terhubung ke luar rumah.

Solusi D: Perilaku & Pemeliharaan

- **Buka Jendela Secara Teratur**

Pastikan jendela/jalusi yang ada dibuka setiap hari agar ada pertukaran udara meskipun tidak optimal.

- **Keringkan Pakaian di Tempat Terbuka**

Hindari menjemur pakaian di dalam rumah karena meningkatkan kelembapan udara dalam ruangan.

II. Banjir Musiman

Solusi A: Perbaikan Sistem Drainase

- Membersihkan saluran air secara rutin melalui kerja bakti warga.
- Mendesain ulang saluran dengan ukuran yang cukup, kedalaman memadai, dan kemiringan optimal.
- Membuat sistem drainase terpadu antar blok permukiman agar aliran air mengalir ke satu arah yang aman
- Buat saluran air (talang) yang lancar di sekitar rumah agar tidak ada air tergenang.
- Gunakan **penutup saluran berbentuk grill/besi cor atau beton dengan lubang, bisa dibuka/dibersihkan** saat dibutuhkan. Sistem ini digunakan di banyak kota besar sebagai solusi kompromi.
- **Lebarkan atau perdalam** saluran (idealnya 60 cm – 1 meter tergantung area limpasan).
- Buat sistem **saluran utama dan cabang** (*trunk & branch system*) untuk aliran yang terstruktur.

Solusi B: Penambahan Infrastruktur Penahan Banjir

- Membuat sumur resapan di halaman rumah dan area umum.

- Membangun kolam retensi skala komunitas di area rawan banjir.
- Menyediakan sistem pompa air darurat atau saluran air bawah tanah di area padat penduduk.

Solusi C: Peningkatan Area Resapan Air

- Menggunakan paving block berlubang atau rumput grid di halaman rumah
- Membuat taman-taman kecil (*rain garden*) sebagai daerah resapan alami.
- Melarang pengecoran halaman rumah secara penuh agar air bisa meresap.
- Buat **biopori atau sumur resapan** di beberapa titik strategis halaman warga.
- Area taman bisa dijadikan **taman resapan air** menggunakan tanah berpori dan tanaman yang menyerap air seperti rumput gajah mini, vetiver, dll.

Solusi D: Sosial dan Komunal

- **Bentuk satgas drainase / gotong royong rutin pembersihan saluran secara berkala: cabut rumput liar, bersihkan lumpur dan sampah**
- Warga bekerja sama minimal 1 bulan sekali untuk:
 - Bersihkan saluran.
 - Deteksi saluran yang tersumbat/tertutup.
 - Edukasi pemilik rumah agar tidak membangun di atas saluran. Menutup drainase untuk bangunan pribadi bertentangan dengan prinsip ruang publik dan dapat melanggar aturan tata kota.
- **Peraturan Lingkungan dan Teguran Warga**
Buat kesepakatan warga/peraturan RT atau RW:
 - **Melarang pembangunan tetap** di atas saluran air.
 - Meminta pemilik membuka akses drainase yang ditutup.
 - Ada sanksi sosial atau administratif (misalnya pencabutan izin membangun untuk pembangunan tambahan rumah).
- **Koordinasi dengan Pemda/PU**
Jika aliran drainase tersumbat di jalur umum:
 - Koordinasi dengan **Dinas Pekerjaan Umum** setempat.

- Ajukan proposal normalisasi drainase atau pemasangan sistem yang lebih baik.

3. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan **partisipatif edukatif dan teknis aplikatif**, yang melibatkan masyarakat setempat secara aktif. Adapun metode pelaksanaan yang direncanakan terdiri dari beberapa tahapan berikut:

I. Survei Awal dan Identifikasi Masalah

- Melakukan observasi langsung ke lokasi permukiman warga di Lingkungan VIII, Kelurahan Kairagi Dua.
- Mengidentifikasi kondisi rumah warga, sistem drainase, dan tingkat kerentanan terhadap bencana banjir.
- Menyusun data awal mengenai kondisi sirkulasi udara, kelembaban rumah, dan struktur bangunan.
- Melakukan wawancara dan diskusi kelompok terfokus (FGD) dengan masyarakat dan aparat kelurahan untuk menggali kebutuhan serta potensi lokal.

II. Perencanaan Program dan Penyusunan Materi Pelatihan

- Menyusun materi pelatihan yang sesuai dengan konteks lokal:
 - **Prinsip Rumah Sehat** (ventilasi, pencahayaan, kelembaban, kebersihan).
 - **Teknik Konstruksi Tahan Banjir** (pondasi rumah, ketinggian lantai, material tahan air).
 - **Infrastruktur Pendukung Lingkungan Sehat** (drainase rumah tangga, resapan air hujan).
- Mendesain media pelatihan: modul, poster, dan video pendek berbasis lokal konten.

III. Pelaksanaan Pelatihan dan Edukasi

- Menyelenggarakan **pelatihan langsung di lokasi** (tatap muka), dalam bentuk:
 - **Sosialisasi dan penyuluhan interaktif.**
 - **Simulasi konstruksi sederhana rumah tahan banjir.**
 - **Workshop desain rumah sehat.**
- Menghadirkan narasumber dari akademisi dan praktisi teknik sipil, arsitektur, dan kesehatan lingkungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025 ini dengan skema Program Pengabdian Berbasis Masyarakat sudah terlaksana pada tanggal 20 September 2025. Kehadiran peserta sesuai target yaitu 20 orang peserta. Kegiatan PBM kelompok masyarakat Kelurahan Kairagi Dua, Kota Manado tahun 2025, didukung oleh sarana dan prasarana yang disediakan oleh tim pengabdian yaitu In focus LCD dan layarnya untuk presentasi materi pelatihan serta dari mitra, yaitu: ruangan pelatihan, penerangan ruang pelatihan dan speaker beserta mic-nya.

Untuk meningkatkan kualitas lingkungan permukiman melalui pelatihan membangun rumah sehat dan tahan terhadap bencana banjir pada warga Lingkungan VIII Kelurahan Kairagi Dua, Kecamatan Mapanget di Kota Manado, tim Pengabdian Polimdo dengan skema PBM merekomendasikan beberapa solusi seperti pada tabel berikut ini.

Solusi	Target Penyelesaian	Indikator Capaian
1. Rumah tidak sehat (sirkulasi buruk & kelembapan tinggi)		

Solusi A: Meningkatkan ventilasi rumah	Pelatihan Membangun Rumah Sehat	Penggunaan lubang ventilasi pada plafon/bagian atap Tersedianya jalusi (lubang angin tetap) Penggunaan plester kapur ataupun bata ringan
Solusi B: Membuat celah atau jarak antar rumah	Pelatihan Membangun Rumah Sehat	Tersedianya void/atrium pada tengah rumah-rumah yang rapat satu sama lain.
Solusi C: Mengatasi kelembaban	Pelatihan Membangun Rumah Sehat	Penggunaan pelapis anti jamur pada dinding & plafon. Talang-talang air yang ada dalam keadaan bersih. Penggunaan <i>Exhaust Fan</i> .
Solusi D: Perilaku dan pemeliharaan	Pelatihan Membangun Rumah Sehat	Jendela/jalusi terbuka setiap hari. Tidak terdapat jemuran pakaian di dalam rumah

2. Banjir Musiman

Solusi A: Perbaikan sistem drainase	Pelatihan Membangun Rumah Tahan Bencana Banjir	Tersedianya sistem drainase terpadu antar blok permukiman. Penggunaan penutup saluran berbentuk grill besi cor atau beton dengan lubang.
Solusi B: Penambahan infrastruktur penahan banjir	Pelatihan Membangun Rumah Tahan Bencana Banjir	Tersedianya sumur resapan. Tersedianya kolam retensi. Tersedianya pompa air darurat.
Solusi C: Peningkatan area resapan air	Pelatihan Membangun Rumah Tahan Bencana Banjir	Terpasangnya paving blok. Tersedianya taman-taman kecil.
Solusi D: Sosial dan Komunal	Pelatihan Membangun Rumah Tahan	Kegiatan gotong royong warga untuk

	Bencana Banjir	pembersihan lingkungan. Adanya koordinasi dengan pemerintah setempat jika banjir terjadi.
--	----------------	---

5. PENUTUP

Kesimpulan

Pada Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025 ini dengan skema Program Pengabdian Berbasis Masyarakat, permasalahan mitra dibatasi pada upaya-upaya membangun dan merancang rumah sehat dan tahan terhadap bencana Banjir. Kegiatan pelatihan bertujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan permukiman melalui pelatihan membangun rumah sehat dan tahan terhadap bencana banjir pada warga Lingkungan VIII Kelurahan Kairagi Dua, Kecamatan Mapanget di Kota Manado.

Pelatihan ini berkontribusi langsung pada pengembangan infrastruktur yang ramah terhadap lingkungan. Hal ini akan berdampak pada:

- berkurangnya risiko bencana seperti banjir, melalui desain rumah yang adaptif dan tahan air, sehingga infrastruktur menjadi lebih tangguh terhadap perubahan iklim.
- meningkatkan kesehatan penghuni, dengan desain ventilasi yang baik, pencahayaan alami, dan sanitasi yang memadai, yang merupakan bagian dari prinsip infrastruktur berkelanjutan.
- terjaganya keberadaan ekosistem sekitarnya dengan memperhatikan tata letak, material bangunan, dan sistem drainase yang tidak merusak ekosistem yang ada.

Saran

- Survei pada masyarakat yang bertempat tinggal di daerah rawan banjir untuk mengetahui tingkat pemahaman akan rumah permanen yang tahan terhadap bahaya banjir sangat diperlukan agar menjadi bahan pertimbangan bagi para pengambil keputusan untuk menentukan kebijakannya.
- Peringatan dini akan hujan lebat dan

risiko terjadinya banjir akibat meluapnya sungai dan air pada drainase yang kurang memadai diperlukan untuk menghindari jatuhnya banyak korban jiwa dan material.

- Pengetahuan membangun rumah tinggal yang sehat dan tahan terhadap bahaya banjir sesuai dengan kondisi alam tempat tinggal masyarakat dan sejalan dengan pola hidup masyarakat sehat dan sejahtera perlu ditingkatkan melalui sosialisasi maupun ceramah-ceramah.

6. DAFTAR PUSTAKA

Amalia, A.C, Amalia, A.A, Fuadillah, S & Rifaldi 2021, 'Evaluasi elemen teknis ruang bersama rusunawa mahasiswa sebagai hunian sehat di masa pandemi Covid-19', *Nature National Academic Journal of Architecture*, vol. 8, no. 2, hh. 119-143.

Amin, T.M & Nurkholis, H 2015, 'Penyuluhan rumah tahan gempa di dusun Jeringan, Kulon Progo, Yogyakarta sebagai upaya pengurangan risiko dampak gempa bumi', *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, vol. 4, no. 3, hh. 139-143.

Arisanty Deasy, dkk. 2022. *Desa Tangguh Bencana Banjir: Pemberdayaan Masyarakat Melalui Nilai Kearifan Lokal*. CV. Jendela Hasanah

Ariva, F.B 2020, *Penerapan Value engineering pada proyek pembangunan rumah swadaya (studi kasus: program BSPS di desa Siasem Brebes)*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal.

BTN Properti, 2020, *Rumah Anti Banjir Solusi Tepat untuk Desain*

Rumah.

<https://www.btnproperti.co.id/blog/rumah-anti-banjir-solusi-tepat-untuk-desain-rumah>. Diakses 21 Agustus 2025.

Eticon, 2023, 6 Tips Aman dan Efektif untuk Membangun Rumah Anti Banjir, <https://eticon.co.id/rumah-anti-banjir/> Diakses 20 Agustus 2025.

Kementerian Pekerjaan Umum 2018, *Modul rumah sehat*, Jakarta.

NYC Planning. 2016. *Flood Resilient Construction*.
Website <https://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans-studies/climate-resiliency/flood-resilient-construction-info-brief.pdf>. Diakses 20 Agustus 2025

Waney, E.V.Y., Willar, D., Mandang, D.J.F., Runtunuwu, S, 2024, 'Program Penerapan IPTEK Pada Masyarakat Kelurahan Kakaskasen Dua Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon', *JURNAL UMBANUA, Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol 4 no. 2 (2024), Politeknik Negeri Manado.

Winarno, S, Kurniawardhani, A & Singgih, C 2021, 'Investigasi faktor-faktor pengaruh untuk kemudahan pembangunan rumah tahan gempa bagi masyarakat Bantul', *JAMALI - Jurnal Abdimas Madani dan Lestari*, vol. 3, no. 1, hh. 1-10.