

Community-Based Flood Resilience: Upaya Mitigasi Banjir Kawasan Semi-Perkotaan Berbasis Nature Based Solution

Ni Made Candra Partarini¹, Maria Vika Wirastris²

¹Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No.44, Janti, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta 55281¹

²Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No.44, Janti, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta 55281²
Email: made.candra@ujay.ac.id

Received 28 February 2024; Revised 29 April 2024; Accepted for Publication 29 April 2024; Published 30 April 2024

Abstract — Flood events can affect various sectors of development effort; various flood prevention and mitigation efforts are needed. One of the focuses of flood management efforts in this service is to gather community participation. The objective of the community service is to improve the community's capacity to respond to flood disasters that have often hit the Karangtengah Kidul Padukuhan Area. The type of flood mitigation is the application of education related to home gardens and nature-based Solutions with bio-pore practices. The community service begins with identifying problems, desktop studies related to location, and formulating flood management methods. According to the preparation, the implementation uses presentation, socialization, and training methods for the community in Pedukuhan Karangtengah Kidul, with the main target being residents living in Bumi Progo Sejahtera Housing and surrounding settlements. This dedication makes the community very interested and enthusiastic about flood mitigation efforts. Thus, further support and activities are needed to expand this movement so that the program's success can be more measurable and reach more people.

Keywords — disaster, mitigation, bio-pore, socialization.

Abstrak— Bencana banjir dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan, jalan, jembatan, serta mengganggu transportasi dan distribusi barang dan jasa. Hal ini dapat mempengaruhi berbagai sektor dalam Pembangunan sehingga diperlukan berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan banjir. Salah satu fokus upaya penanganan banjir dalam pengabdian ini ialah dengan menghimpun partisipasi masyarakat. Pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam upaya kesiapan dan penanganan bencana banjir yang selama ini kerap melanda Kawasan Padukuhan Karangtengah Kidul. Bentuk mitigasi banjir berupa penerapan edukasi terkait *home garden* dan *Nature Based Solution* dengan praktik biopori. Tahapan pengabdian dimulai dengan kegiatan mengidentifikasi permasalahan, desktop study terkait lokasi, dan perumusan metode penanganan banjir. Setelah dikaji, pelaksanaan dilakukan dengan menggunakan metode presentasi, sosialisasi, dan pelatihan kepada masyarakat di Pedukuhan Karangtengah Kidul dengan sasaran utama penduduk yang tinggal di Perumahan Bumi Progo Sejahtera dan pemukiman di sekitarnya. Berdasarkan pengabdian ini, minat masyarakat sangat besar serta sangat antusias dalam upaya mitigasi banjir. Dengan demikian, diperlukan dukungan dan kegiatan lanjutan guna memperluas gerakan ini sehingga keberhasilan program dapat lebih terukur dan menjangkau lebih banyak masyarakat.

Kata Kunci — bencana, mitigasi, biopori, sosialisasi.

I. PENDAHULUAN

Banjir dapat mempengaruhi GDP (*Gross Domestic Product*) suatu negara karena dapat mengganggu aktivitas ekonomi dan infrastruktur. Banjir dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan, jalan, dan jembatan, serta mengganggu transportasi dan distribusi barang dan jasa. Selain itu, banjir juga dapat mengganggu produksi pertanian dan industri, serta menyebabkan hilangnya sumber daya manusia dan kerugian finansial bagi perusahaan dan individu. Sebagai contoh, banjir yang terjadi di Jakarta pada awal 2020 diperkirakan menyebabkan kerugian ekonomi sebesar 5 triliun rupiah [1]. Oleh karena itu, pencegahan dan penanggulangan banjir merupakan hal yang penting untuk menjaga stabilitas ekonomi.

Hingga saat ini, bencana banjir telah terjadi diberbagai wilayah di Indonesia. Hal ini juga terjadi di Kulon Progo khususnya di Padukuhan Karangtengah Kidul, Kapanewon Pengasih, Margosari, Daerah Istimewa Yogyakarta. Banjir di Margosari, Kulon Progo, sering terjadi akibat hujan deras dengan intensitas tinggi. Beberapa kejadian banjir tercatat pada tahun 2017, 2019, dan 2022 [2]. Pada tahun 2019, ratusan rumah di Pedukuhan Karang Tengah Kidul, Desa Margosari, terendam banjir. Pemerintah daerah dan BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) telah melakukan peninjauan, koordinasi, serta penanganan bencana, termasuk evakuasi warga terdampak [2] [3]

Pedukuhan Karangtengah Kidul, Desa Margosari terletak dipinggir pusat pemerintahan Kabupaten Kulon Progo. Kawasan ini menjadi salah satu daerah yang akan dikembangkan untuk menundukung perkembangan Kabupaten Kulon Progo. Pengembangan ditandai dengan dibangunnya Perumahan Bumi Progo Sejahtera. Pengembangan kawasan biasanya dapat berdampak pada terjadinya peningkatan risiko banjir [4]. Dengan demikian, pengembangan kawasan Padukuhan Karangtengah Kidul dapat berdampak pada peningkatan potensi banjir.

Penanganan banjir telah masuk pada berbagai agenda pembangunan di Indonesia bahkan di dunia. Penanganan banjir dapat dilakukan melalui berbagai upaya, seperti peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana banjir, pembangunan infrastruktur yang memadai, pengelolaan daerah resapan air, dan pengembangan kawasan yang berkelanjutan. Peningkatan kapasitas dan kesadaran masyarakat terhadap banjir menjadi kunci keberhasilan penanganan banjir. Peningkatan kapasitas/kemampuan masyarakat dalam segala tingkatan dapat menjadi cara untuk

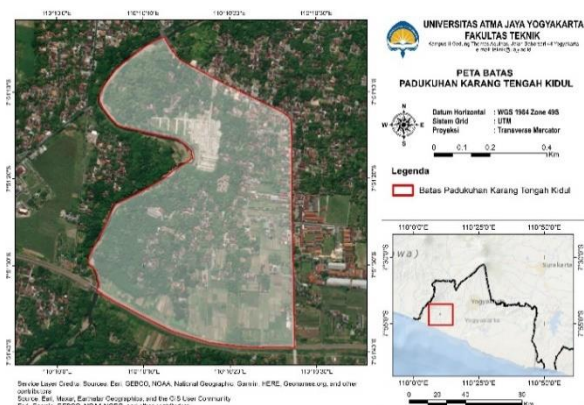
mendukung SDGs (*Sustainable Development Goals*) di Indonesia. Peningkatan kapasitas merupakan alat penting untuk meningkatkan efektivitas pembangunan keberlanjutan. Pembangunan kapasitas individu, organisasi, dan institusi, dapat menciptakan masyarakat yang lebih tangguh dan mudah beradaptasi yang lebih siap untuk mengatasi tantangan masa depan [5]

Penanganan banjir berbasis komunitas dengan meningkatkan kapasitas masyarakat telah dilaksanakan di Kampung Glintung, Purwantoro, Blimbing, Kota Malang. Melalui gerakan yang diberi nama Glintung *Go Green* (3G), setiap rumah di kampung tersebut wajib memiliki tanaman hijau dan biopori. Perubahan yang signifikan diperoleh dari Kawasan kumuh dan rawan banjir menjadi hijau dan asri serta terbebas dari banjir. Saat ini, kampung Glintung telah menjalin kerjasama dengan beberapa universitas di Kota Malang untuk mengembangkan program 3G agar masyarakat merasakan manfaat untuk menerapkan program tersebut. Masyarakat kini mampu menjual hasil tanaman mereka, sehingga program ini juga memberikan manfaat secara ekonomi [6].

Program 3G dapat dikatakan sebagai salah satu implementasi dari *Nature based solution* (NBS). NBS adalah pendekatan yang menggunakan unsur-unsur alam untuk mencapai tujuan peningkatan kualitas lingkungan dan sosial, seperti memerangi perubahan iklim dan mendukung serta melindungi modal alam [7]. Dalam hal ini tanaman hijau dan biopori menjadi contoh penerapan NBS. Kedua hal sederhana ini dapat memberi dampak yang besar dibarengi dengan peningkatan kapasitas masyarakat terhadap mitigasi banjir.

Penerapan NBS dan pengembangan infrastruktur merupakan bentuk peningkatan kapasitas masyarakat yang dapat diadopsi dalam rangka mitigasi banjir berbasis masyarakat. Pengembangan infrastruktur dalam hal ini yaitu pembuatan biopori. Konsep ini akan diterapkan di Padukuhan Karangtengah Kidul yang mulai dikembangkan sebagai kawasan urban serta memiliki potensi banjir. Dalam hal ini akan dilakukan sosialisasi mitigasi bahaya banjir dengan pembuatan biopori dan *home garden* pada Kawasan Perumahan Bumi Progo Sejahtera serta pemukiman sekitar di Padukuhan Karangtengah Kidul.

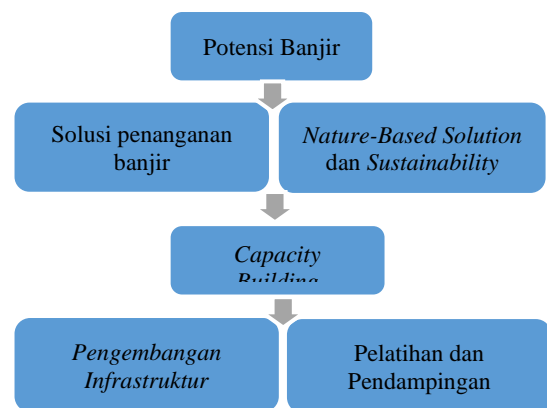
II. METODE PENGABDIAN



Gambar 1. Batas Wilayah Padukuhan Karangtengah Kidul

Pengabdian ini dilaksanakan di Padukuhan Karangtengah Kidul, Kapanewon Pangasih, Margosari, Kabupaten Kulon Progo seperti pada Gambar 1. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam upaya meningkatkan kesiapan dan penanganan bencana terkait air dalam berbagai tingkatan masyarakat. Dalam hal ini, upaya peningkatan kapasitas masyarakat Padukuhan Karang Tengah Kidul untuk mitigasi bencana banjir yang menjadi tantangan selama ini.

Bentuk-bentuk upaya peningkatan kapasitas dapat beragam dan tergantung pada konteks dan tujuan yang ingin dicapai. Beberapa bentuk upaya peningkatan kapasitas yang dapat dilakukan adalah pendidikan dan pelatihan, pendampingan, pengembangan organisasi, dan pengembangan infrastruktur. Dengan mempertimbangan sumberdaya dan waktu pengabdian, dilaksanakan kegiatan peningkatan kapasitas masyarakat dalam bentuk pelatihan, pendampingan serta pengembangan infrastruktur sederhana yang dapat dilaksanakan secara mandiri. Tahapan dan solusi dalam pengabdian ini secara ringkas memiliki kerangka seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pelaksanaan Pengabdian

A. Konsep Pengembangan Infrastruktur Pengendalian Banjir

Dalam pengabdian ini, pengembangan infrastruktur banjir berbasis NBS akan mengadopsi konsep *Green Infrastructure*. Konsep ini mengacu pada jaringan kawasan, fitur, dan ruang hijau alami dan semi-alami yang dirancang dan dikelola untuk memberikan berbagai jasa ekosistem, seperti udara dan air bersih, pengaturan iklim, dan konservasi keanekaragaman hayati [8]. Dengan memperhatikan hal tersebut, pengembangan infrastruktur yang akan diusulkan dalam pengabdian ini yaitu, pembuatan desain biopori dan *home garden*.

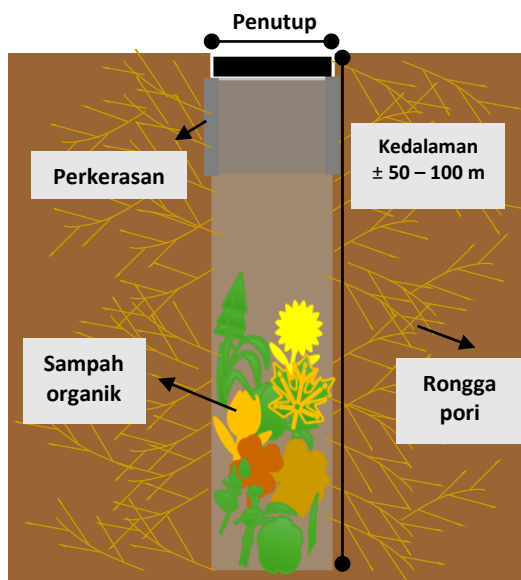
(1) Pembuatan Desain Biopori

Biopori merupakan pembuatan lubang resapan yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak banjir melalui meningkatkan kemampuan penyerapan air dalam tanah [9], [10]. Biopori dibuat dengan membuat lubang-lubang kecil pada tanah dan mengisinya dengan bahan organik seperti daun dan ranting seperti pada



Gambar 4. Konsep *Home Garden*

Gambar 3. Lubang-lubang tersebut memungkinkan air meresap ke dalam tanah untuk mengurangi risiko banjir dan meningkatkan kualitas tanah yang diperoleh dari pembusukan bahan organik.



Gambar 3. Konsep Biopori

(2) Pembuatan Konsep *Home Garden*

Home Garden adalah jenis berkebun yang memanfaatkan struktur vertikal seperti dinding, teralis, pagar, dan pintu untuk memberikan dukungan bagi tanaman untuk tumbuh ke atas. Teknik ini digunakan untuk menanam bunga, herba, dan sayuran, baik di dalam maupun di luar ruangan, dan ideal untuk ruangan kecil. Ada berbagai jenis taman vertikal, termasuk tanaman yang dapat ditumpuk, dinding hidup, dan teralis, dan banyak tanaman berbeda yang dapat ditanam di dalamnya, termasuk tanaman hias, tanaman semusim, tanaman keras, dan semak belukar. Berkebun secara vertikal adalah cara terbaik untuk menghemat ruang, menambahkan penyaringan dan warna pada ruang luar, dan menciptakan privasi atau memanfaatkan ruang kecil semaksimal mungkin [11], [12].

Dengan adanya konsep ini, diharapkan dapat meningkatkan minat masyarakat dalam kegiatan mitigasi banjir yang disampaikan. *Home garden* dapat ditanami dengan tanaman pangan yang dapat digunakan untuk sumber pangan sehari-hari. Nutrisi tanaman dapat diperoleh dari pupuk organik yang dihasilkan oleh biopori. Konsep ini juga diharapkan dapat memberi dampak lain berupa upaya pemenuhan ketahanan pangan mandiri bagi masyarakat. Contoh desain sebagai gambaran konsep yang akan dibuat dapat diperhatikan pada Gambar 4.

B. Sosialisasi dan Pelatihan

Dalam kegiatan pengabdian ini akan dilaksanakan pelatihan dan pendampingan terkait pembuatan biopori dan *home garden*. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mitigasi banjir serta dapat mengembangkan infrastruktur tersebut secara mandiri sehingga diharapkan terus dapat berkembang.

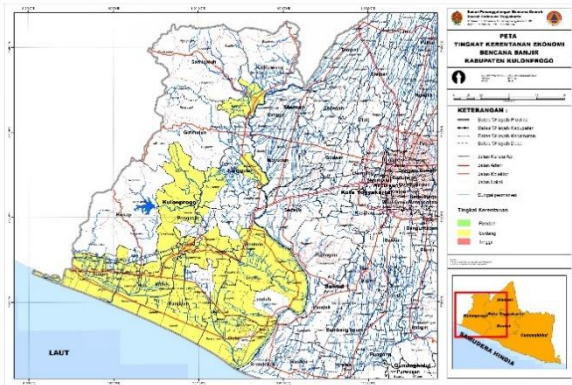
III. HASIL DAN PEMBAHAAN

Pengabdian di Padukuhan Karangtengah Kidul dilakukan dengan beberapa tahapan seperti, identifikasi permasalahan banjir, desain biopori dan *home garden*, serta pelatihan dan pendampingan dalam bentuk sosialisasi. Terdapat beberapa produk luaran yang dihasilkan dalam pengabdian ini yaitu, bahan sosialisasi dan pelatihan, laporan *detail engineering design* (DED), serta poster seperti yang dapat diperhatikan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Poster Hasil Pengabdian

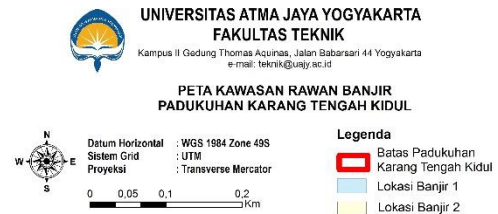
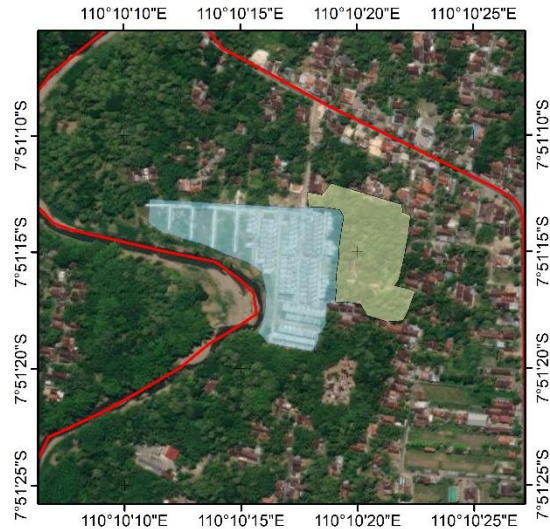
A. Identifikasi Potensi Banjir Padukuhan Karangtengah Kidul



Gambar 6. Peta Tingkat Kerentanan Bencana Banjir Kabupaten Kulon Progo [13]

Berdasarkan wawancara dengan Puryono, S.Pt, Dukuh Karangtengah Kidul (2023), Pedukuhan Karangtengah Kidul memiliki permasalahan terbesar terkait dengan kuantitas dan kualitas air. Pemenuhan kebutuhan air bersih mayoritas penduduk menggunakan air PDAM, sedangkan penggunaan sumur hanya terdapat 25%. Berdasarkan pemeriksaan dan informasi masyarakat, banyak sumur warga yang tercemar *E-Coli* khususnya pada daerah perumahan. Dalam hal kuantitas air yang relatif berlebih, menyebabkan kawasan ini kerap dilanda banjir.

Potensi kejadian banjir ini dapat dilihat pada Gambar 6 dimana peta resmi BPBD Kabupaten Kulon Progo menunjukkan kawasan ini memiliki potensi banjir sedang. Pedukuhan Karangtengah Kidul juga memiliki potensi terhadap banjir dengan dua jenis sumber banjir, yakni banjir sungai dan banjir dari hujan yang ditunjukkan pada Gambar 7. Padukuhan ini dilewati oleh belokan sungai (*meandering*) bagian luar sehingga sangat berisiko terhadap ancaman banjir dari sungai. Pengabdian ini akan berfokus pada banjir yang disebabkan karena genangan air hujan dari lahan yang terjadi pada Perumahan Bumi Progo Sejahtera serta pemukiman sekitarnya.



Gambar 7. Peta Kawasan Rawan Banjir Padukuhan Karangtengah Kidul

B. Desain Biopori dan Home Garden

(1) Desain Biopori

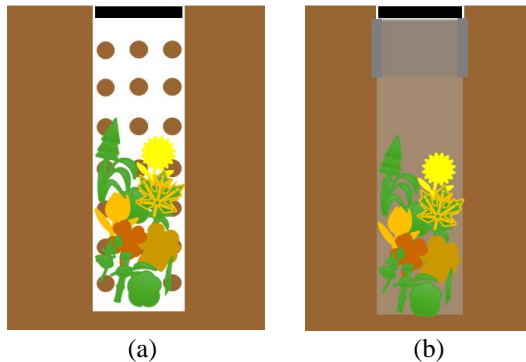
Biopori merupakan lubang yang dibuat tegak lurus ke dalam tanah yang bertujuan untuk memaksimalkan potensi resapan tanah. Desain biopori yang dibuat dengan spesifikasi seperti pada Gambar 8. Biopori terdiri dari penutup, perkerasan, lubang biopori, dan sampah organik.



Gambar 8. Komponen Biopori

Berdasarkan komponen tersebut, terdapat dua alternatif desain biopori yang dapat digunakan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 9. Alternatif (a) memiliki penutup dengan perkerasan pada seluruh kedalaman lubang biopori. Sedangkan pada alternatif (b) perkerasan hanya pada bagian atas untuk menghindari kelongsoran lubang. Penerapan kedua

alternatif lubang biopori berdasarkan kebutuhan dan kemampuan pembuatan lubang. Alternatif (a) memiliki kemudahan ketika panen kompos dari sampah organik namun relatif lebih mahal karena membutuhkan pipa yang panjang. Alternatif (b) relatif lebih mudah dan murah karena hanya membutuhkan penutup dan perkerasan pada bagian atas yang dapat menggunakan bahan bekas. Kelemahan alternatif ini ialah perlu pemeliharaan lebih sering terutama saat panen kompos dan setelah musim hujan untuk menghindari lubang tertutup tanah.



Gambar 9. Alternatif desain biopori (a) perkerasan pada seluruh lubang (b) perkerasan pada bagian atas biopori

Peralatan dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan biopori yaitu:

- bor tanah;
- pipa PVC yang sudah dilubangi bagian sisi-sisinya atau barang bekas yang berbentuk silinder;
- penutup (dapat dibuat dari berbagai bahan dengan kekuatan tertentu);
- sampah organik.

Langkah pembuatan biopori ialah sebagai berikut:

- tentukan lokasi biopori pada lahan terbuka dengan elevasi paling rendah;
- tentukan diameter lubang berdasarkan bahan (pipa atau barang berbentuk silinder) yang dimiliki;
- lubangi tanah dengan menggunakan bor tanah dengan kedalaman 50 – 100 cm;
- lapisi lubang dengan bahan silinder yang sudah disiapkan, biasanya berupa pipa PVC untuk melapisi/perkerasan lubang;
- mengisi lubang dengan sampah organik;
- tutup lubang dengan penutup yang telah dibuat.

Perawatan biopori dapat dilaksanakan dengan beberapa tahapan berikut:

- mengisi lubang biopori dengan sampah secara bertahap hingga $\frac{3}{4}$ kedalaman lubang;
- menambahkan katalisator pembusukan sampah organik;
- memanen kompos yang telah sempurna sesegera mungkin;

- membersihkan dan memperbaiki seluruh komponen lubang biopori sebelum diberikan sampah organik kembali.

Keuntungan pembuatan biopori, yaitu:

- **Ramah lingkungan**, karena dapat mengurangi sampah organik yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).
- **Menyuburkan tanah**, karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.
- **Meningkatkan daya serap tanah terhadap air limpasan**, sehingga dapat membantu mencegah banjir.

(2) Desain Home Garden

Desain *home garden* merupakan salah satu alternatif pembukaan ruang hijau pada lahan sempit yang tersedia dalam perumahan. Ruang hijau selain memberikan kesan indah dan teduh pada rumah juga dapat membantu upaya mitigasi banjir secara mandiri. Mitigasi banjir yang dimaksud berupa upaya menangkap air hujan yang jatuh dipekarangan rumah dan mengupayakan tidak terbuang ke saluran drainase.

Konsep *home garden* dapat digunakan sebagai alternatif ruang terbuka hijau atau taman pada lahan sempit. Ruang terbuka hijau telah diatur kedalam Koefisien Dasar Hijau (KDH) tercantum pada RTRW Kulon Progo. Luas lahan terbuka umumnya minimal 10% dari luas tanah. Adapun beberapa cara yang dapat digunakan dalam konsep *home garden* yaitu:

- teknik vertikal: menanam tanaman dengan memanfaatkan dinding, pagar, dan elemen vertikal lainnya;
- menggunakan wadah: tanaman menggunakan wadah adar dapat ditempatkan di balkon/teras;
- memilih tanaman: pemilihan tanaman sesuai dengan kemampuan media yang dimiliki, dapat berupa tanaman rambat, sayuran berbatang ramping: cabe, mint, dll;
- hidroponik: tanaman yang tidak menggunakan media tanah seperti, sayuran/tanaman hijau seperti selada, bayam, kangkong, dan sebagainya;
- memanfaatkan ruang kosong: setiap ada ruang kosong diberi tanaman seperti, *pathway*, tanaman gantung, dll;
- perhatikan air dan sinar matahari: peletakan tanaman menjadi penting karena tanaman sangat membutuhkan air dan sinar matahari yang cukup.

Berdasarkan hasil survei lapangan pada Perumahan Bumi Progo Sejahtera diperoleh 3 jenis rumah seperti Gambar 10 berikut:



(a) **Skenario 1:**
Rumah dengan
perkerasan
seluruhnya



(b) **Skenario 2:**
Rumah dengan
sedikit area hijau



(c) **Skenario 3:**
Rumah dengan area
hijau memenuhi
standar KDH
minimum

Gambar 10. Jenis Rumah Pada Perumahan Bumi Progo Sejahtera

Berdasarkan jenis rumah dengan potensi ruang hijau di atas, kemudian dilakukan desain *home garden* pada setiap jenis rumah. Adapun beberapa alternatif desain tersebut, yaitu:

Skenario 1: desain *home garden* untuk skenario ini dapat diperhatikan pada Gambar 11. Skenario ini menggunakan beberapa alternatif berupa *vertical garden*, *grass block*, dan hidroponik. Terdapat beberapa manfaat yang diperoleh dari skenario ini, antara lain:

- menambah estetika;
- mengurangi panas dan polusi udara;
- meredam kebisingan;
- meningkatkan kadar oksigen;
- pemilihan tanaman pangan dapat menjadi alternatif sehingga membantu ketahanan pangan mandiri.

Hidroponik memiliki manfaat serupa dengan *vertical garden*, respon hidroponik tidak dapat secara langsung mengatasi banjir. Maka dari itu, skenario 1 dapat dioptimalkan melalui penggantian jenis perkerasan menjadi *grass block* atau menggunakan sistem *rainwater harvesting*.



(a)



(b)

Gambar 11. Skenario *Home Garden* 1 (a) *Vertical Garden* (b) *Grass Block* dan Hidroponik

Skenario 2: desain *home garden* untuk skenario ini dapat diperhatikan pada Gambar 12. Area taman yang sempit dapat dioptimalkan dengan membuat *layer* atau tingkat susun ke atas. Selain itu, penambahan biopori sudah dapat dilakukan.

Skenario 3: desain *home garden* untuk skenario ini dapat diperhatikan pada Gambar 13. Pada rumah dengan ukuran taman sudah memenuhi kriteria KDH, dapat dioptimalkan dengan:

- mengganti jenis tanaman dengan pohon berukuran besar yang memiliki akar kuat (seperti pohon ketapang, akar wangi, dll);
- menambah jumlah biopori dengan jarak 1 – 2 m.



Gambar 12. Skenario *Home Garden* 2



Gambar 13. Skenario Home Garden 3

C. Pelatihan dan Pendampingan

Kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu, tahap sosialisasi terkait bahaya banjir, pemaparan konsep biopori dan *home garden*, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan praktik pembuatan. Pelaksanaan sosialisasi dapat diperhatikan pada Gambar 14, kegiatan ini dihadiri oleh warga Padukuhan yang tinggal di perumahan serta pemukiman sekitar. Kegiatan pelatihan pembuatan biopori dilaksanakan oleh narasumber serta masyarakat yang hadir seperti yang ditampilkan pada Gambar 15, Gambar 16, dan Gambar 17.

Gambar 14. Kegiatan Sosialisasi (a) Penyampaian Konsep Home Garden (b) Penyampaian Konsep Biopori



Gambar 15. Demonstrasi Pembuatan Biopori



Gambar 16. Partisipasi Masyarakat Dalam Pelatihan



(a)



Gambar 17. Dokumentasi Pelatihan



(b)

IV. KESIMPULAN

Mitigasi banjir dapat dilakukan dengan berbagai upaya baik secara teknis maupun non-teknis. Upaya holistik dapat ditempuh dengan melibatkan kedua aspek tersebut. Dalam pengabdian ini diupayakan dalam penanganan teknis sederhana serta non-teknis berupa peningkatan partisipasi masyarakat. Peningkatan kesadaran masyarakat sebagai upaya non-teknis akan mendorong masyarakat melakukan mitigasi teknis melalui pengembangan infrastruktur sederhana sebagai wujud mitigasi teknis secara mandiri. Kegiatan ini harus terus dilakukan guna meningkatkan kapasitas masyarakat lebih banyak lagi.

Berdasarkan pengabdian ini, minat masyarakat sangat besar serta sangat antusias dalam upaya mitigasi banjir. Dengan demikian, diperlukan dukungan dan kegiatan lanjutan guna memperluas gerakan ini sehingga keberhasilan program dapat lebih terukur dan menjangkau lebih banyak masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis diberikan kepada Bapak Dukuh Karangtengah Kidul, Kelompok 65 Unit M, KKN 84 UAJY, serta semua pihak yang belum dapat disebutkan satu persatu yang berjasa dan berperan membantu proses pengabdian baik dalam bentuk materi maupun tenaga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Bank, *Indonesia Vision 2045 Toward Water Security*, vol. 1. Washington, DC : International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2021.
- [2] Dani Julius Zebua and Dita Angga Rusiana, "Banjir di Kulon Progo, Puluhan Rumah Terendam, 20 Hektar Tanaman Palawija Terancam Rusak." Accessed: Jan. 18, 2024. [Online]. Available: <https://yogyakarta.kompas.com/read/2022/10/13/230508878/banjir-di-kulon-progo-puluhan-rumah-terendam-20-hektar-tanaman-palawija>
- [3] Sutarmi, "Tujuh kecamatan di Kulon Progo tergenang banjir akibat hujan deras." Accessed: Feb. 01, 2024. [Online]. Available: <https://www.antaraneews.com/berita/3287495/tujuh-kecamatan-di-kulon-progo-tergenang-banjir-akibat-hujan-deras>
- [4] A. A. Afandi *et al.*, "Pengembangan Kawasan Permukiman di Wilayah Rawan Banjir Kampung Melayu, Jakarta Timur," *Review of Urbanism and Architectural Studies*, vol. 21, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.21776/ub.ruas.2023.021.01.1.
- [5] G. J. Alaerts, "Knowledge and capacity development (KCD) as tool for institutional strengthening and change," in *Water for a Changing World - Developing Local Knowledge and Capacity - Proceedings of the International Symposium on Water for a Changing World*, 2009, pp. 5–26. doi: 10.1201/9780203878057.ch2.
- [6] M. Hafil, N. S. Wijaya, W. Indira, R. Jurusan, P. Wilayah, and D. Kota, "PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP CITRA KAWASAN KAMPUNG GLINTUNG GO GREEN," *Planning for Urban Region and Environment*, vol. 9, no. 1, pp. 47–58, 2020.
- [7] C. S. S. Ferreira, K. Potočki, M. Kapović-Solomun, and Z. Kalantari, "Nature-Based Solutions for Flood Mitigation and Resilience in Urban Areas," in *Handbook of Environmental Chemistry*, vol. 107, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2022, pp. 59–78. doi: 10.1007/698_2021_758.
- [8] L. Mabon, "At the margins of the international community, but inside global knowledge and policy flows? How cities in Taiwan and Scotland position themselves within intergovernmental rhetoric on nature-based solutions," *Nature-Based Solutions*, vol. 4, p. 100086, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.nbsj.2023.100086.
- [9] W. Nurzanah, Indrayani, S. I. Muda, and U. Sukma, "Analisis Resapan Tanah Dengan Sistem Biopori Sebagai Alternatif Pengendalian Banjir," *JURNAL TEKNIK SIPIL : RANCANG BANGUN*, vol. 08, no. 01, pp. 88–96, 2022.
- [10] M. Al Dianty, R. Arbaningrum, and S. Khalisa, "Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alih Fungsi Lahan Dan Upaya Mitigasi Banjir," *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, Jan. 2022.
- [11] M. Buiano, "Vertical Gardens Are the Ideal Small-Space Solution—Here Are 7 Ideas to Get Started." Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.marthastewart.com/1535870/vertical-garden-how-to>
- [12] E. S. Webster, "The best vertical gardens, according to experts." Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://edition.cnn.com/cnn-underscored/home/best-vertical-gardens>
- [13] BNPB Kabupaten Kulon Progo, "Peta Rawan Bencana Banjir Kabupaten Kulon Progo." Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://bpbk.kulonprogokab.go.id/detil/370/peta-rawan-bencana-banjir-kabupaten-kulon-progo>

PENULIS

Ni Made Candra Partarini, S.T., M.Eng. Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Maria Vika Wirastris, S.Ars., MURbMgt&Plan. Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

