

Mitigasi Banjir Melalui Pembuatan Lubang Biopori Dan Penanaman Mangrove Pada Kelurahan Tugurejo

Sekar Ambarwati¹, Nabilla Zahra Diyas², Asih Rohmani^{3*}, Arundya Rakha Setyawan⁴, Noviani Vinalia Putri Cahyani⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sarjana Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro.

E-mail: ¹112202307031@mhs.dinus.ac.id, ²112202307026@mhs.dinus.ac.id,

^{3*}aseharsoyo@dsn.dinus.ac.id, ⁴112202206937@mhs.dinus.ac.id,

⁵112202307036@mhs.dinus.ac.id

**Corresponding author*

Abstrak

Kelurahan Tugurejo, Semarang, menghadapi masalah banjir dan rob parah akibat topografi rendah, minimnya resapan air, dan abrasi pantai karena hilangnya mangrove. Bencana ini merusak infrastruktur dan mengganggu kehidupan warga. Sebagai respons, Tim PPKO HM Sisfo Universitas Dian Nuswantoro mengimplementasikan program mitigasi bencana dengan pembuatan lubang resapan biopori (LRB) dan penanaman mangrove, menggunakan pendekatan Asset Based Community Development (ABCD). Tahapan program meliputi: Discovery, yaitu identifikasi masalah dan aset lokal melalui observasi, wawancara, dan kuesioner; Dream, dengan memberikan sosialisasi manfaat biopori dan mangrove, serta perumusan tujuan bersama; Design sebagai tahap perencanaan penanaman 25 lubang biopori di tiga RW dan 300 bibit mangrove di pesisir pantai Tirang; Define yang berupa kegiatan pengadaan alat dan bibit, serta mobilisasi masyarakat, serta Destiny yang merupakan pelaksanaan penanaman biopori dan mangrove secara kolaboratif oleh tim dan masyarakat. Program ini bertujuan mengurangi risiko banjir/rob, meningkatkan kesadaran lingkungan, dan mendorong partisipasi aktif masyarakat. Dengan menyerahkan perawatan kepada warga dan kelompok lokal, keberlanjutan program diharapkan dapat memberikan dampak optimal bagi ketahanan lingkungan pesisir Tugurejo.

Kata Kunci: Banjir, Rob, Biopori, Mangrove, Metode ABCD

Abstract

Tugurejo Village, Semarang, faces severe flooding and tidal flooding problems due to low topography, minimal water absorption, and coastal abrasion due to the loss of mangroves. These disasters damage infrastructure and disrupt the lives of residents. In response, the PPKO HM Sisfo Team of Dian Nuswantoro University implemented a disaster mitigation program by creating biopore infiltration holes (LRB) and planting mangroves, using the Asset Based Community Development (ABCD) approach. The program stages include: Discovery, which is the identification of local problems and assets through observation, interviews, and questionnaires; Dream, by providing socialization of the benefits of biopores and mangroves, as well as the formulation of shared goals; Design as the planning stage for planting 25 biopore holes in three RWs and 300 mangrove seedlings on the Tirang coast; Define which includes procurement of tools and seedlings, as well as community mobilization; and Destiny which is the implementation of biopore and mangrove planting collaboratively by the team and the community. This program aims to reduce the risk of flooding/tidal flooding, increase environmental awareness, and encourage active community participation. By handing over maintenance to local residents and groups, the program's sustainability is expected to have an optimal impact on the resilience of the Tugurejo coastal environment.

Keywords: Flood, Tidal Flood, Biopore, Mangrove, ABCD Method

1. PENDAHULUAN

Kota Semarang lebih dikenal sebagai kota pesisir, dengan kondisi topografi bervariasi dengan elevasi yang berada pada ketinggian antara 0,75 meter sampai sekitar 348 meter di atas permukaan laut. Secara morfologis, kondisi bentang alam Kota Semarang memiliki karakter unik yang terdiri dari dataran pesisir, dataran rendah dan perbukitan. Dataran rendah dan kawasan pesisir mendominasi bagian utara Kota Semarang meliputi kecamatan Tugu, Semarang Barat, Semarang Utara dan Genuk dengan ketinggian antara 0,75 hingga 90,56 mdpl [1].

Kelurahan Tugurejo merupakan salah satu wilayah yang terletak di Kecamatan Tugu yang berbatasan dengan kelurahan Mangkang Wetan, kelurahan Jerakah dan kelurahan Karanganyar [2]. Sebelah utara Tugurejo berbatasan langsung dengan Laut Jawa, sehingga menjadikannya rawan terhadap ancaman banjir dan rob [3]. Kecamatan Tugu sendiri memiliki topografi landai dengan kemiringan 0-2%, yang hampir sejajar atau bahkan lebih rendah dari permukaan air laut, sehingga rentan terhadap genangan air [4]. Kondisi ini menyebabkan beberapa wilayah yang berbatasan langsung dengan pantai sering mengalami rob. Hal lain yang sering terjadi adalah banjir yang diakibatkan meluapnya beberapa sungai yang berfungsi sebagai aliran air dari wilayah yang lebih tinggi menuju ke laut. Curah hujan yang tinggi dan terjadi sewaktu-waktu di wilayah yang lebih tinggi bisa mengakibatkan banjir di wilayah Tugurejo. Pada tahun 2024, banjir di wilayah Kota Semarang terjadi di 6 kecamatan 30 kelurahan, termasuk Kelurahan Tugurejo dengan jumlah terdampak 45.575 KK dan 144.329 jiwa. Hal ini tidak hanya mengganggu aktivitas sehari-hari masyarakat, tetapi juga menyebabkan kerusakan infrastruktur, menurunnya kualitas lingkungan, dan ancaman terhadap mata pencaharian warga, khususnya yang bergantung pada sektor perikanan dan pertanian [5].

Berdasarkan data tersebut Tim Program Penguatan Kapasitas Ormawa Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (PPKO HM Sisfo) berinisiatif melakukan survey untuk benar-benar mendapatkan identifikasi secara detail penyebab dan alternatif solusi yang bisa diupayakan. Survey dilaksanakan dengan didampingi oleh warga dan perangkat Kelurahan yaitu Bapak Abdullah selaku Sekretaris Lurah sebagaimana tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan Survey di wilayah yang terdampak rob di RT 07 RW 05 Kelurahan Tugurejo

Beberapa hal yang Tim dapati antara lain, penyebab utama banjir di Kelurahan Tugurejo adalah rendahnya kapasitas resapan air tanah akibat pemadatan tanah dan minimnya ruang terbuka hijau. Selain itu, dampak banjir rob diperparah dengan adanya abrasi pantai yang terus terjadi akibat hilangnya vegetasi mangrove sebagai penahan alami. Pohon Mangrove, yang secara alami berfungsi sebagai sistem penyerap air yang efisien, membantu menahan erosi pantai serta memperkuat struktur pesisir [6], telah banyak berkurang akibat aktivitas manusia, seperti konservasi lahan untuk tambak atau permukiman.

Masalah rendahnya kapasitas resapan air tanah akibat pemadatan tanah bisa diatasi dengan penerapan lubang resapan biopori (LRB) yang merupakan salah satu solusi yang relevan

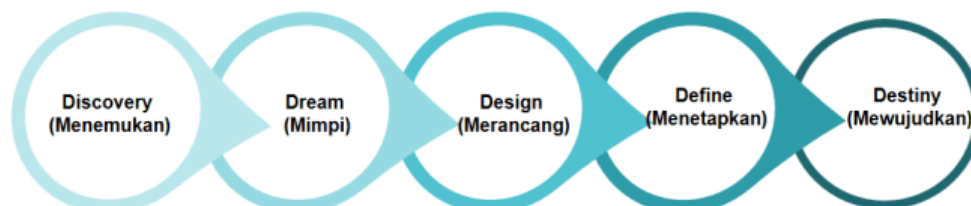
untuk mengatasi genangan air di permukaan [7]. Biopori bekerja dengan meningkatkan daya serap tanah terhadap air hujan, sehingga dapat mengurangi limpasan permukaan yang seringkali menyebabkan genangan air. Menurut penelitian [8], menunjukkan bahwa LRB mampu meningkatkan laju infiltrasi air hingga 40% pada tanah dengan porositas rendah. Melalui teknologi lubang resapan biopori, inovasi ini dapat membantu mempercepat proses penyerapan air ke dalam tanah, sehingga risiko genangan di permukaan tanah dapat diminimalisir [9]. Sedangkan untuk mengembalikan ekosistem mangrove yang rusak, salah satu solusinya adalah dengan menanam kembali pohon mangrove untuk mengganti mangrove yang rusak. Menurut [10], rusaknya mangrove mengurangi pertukaran udara khususnya pada fungsi akar. Keberadaan pohon Mangrove selain dapat menjadi tanggul alami terhadap ombak yang dapat merusak ruas jalan ataupun daratan, juga mempunyai banyak manfaat lainnya. Bakau atau Mangrove secara alami dapat mengurangi erosi di pantai [11]

Dalam hal penanggulangan bencana, Kelurahan Tugurejo sudah memiliki beberapa komunitas peduli lingkungan seperti Kelompok Tanggap Bencana (disingkat 'Katana') dan Kelurahan Siaga Bencana (KSB) yang dibentuk oleh BPBD Kota Semarang dan Perkumpulan Remaja Pecinta Alam Tapak (atau disingkat Prenjak) yang diinisiasi oleh sekelompok warga di RW 04. Sebagai upaya untuk membantu Kelurahan Tugurejo dalam meminimalisir dampak banjir, maka Tim PPKO HM Sisfo bekerjasama dengan Kelurahan, Katana, KSB dan Prenjak melakukan penanaman Biopori dan pohon Mangrove yang tersebar di seluruh wilayah Kelurahan Tugurejo.

2. METODE

Kegiatan penanaman Biopori dan pohon Mangrove ini merupakan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh PPKO HM Sisfo Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Metode pelaksanaan pengabdian mengadopsi sebuah pendekatan pengembangan komunitas berbasis aset atau *Asset Based Community Development* (ABCD). Metode ini berorientasi pada identifikasi dan pemanfaatan aset atau kekuatan yang dimiliki masyarakat, sehingga mereka dapat membangun desanya secara mandiri tanpa terlalu bergantung pada bantuan dari luar [12].

Pendekatan ini pada awalnya digunakan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat agar terlepas dari masalah diskriminasi dan kemiskinan. Prinsip utama dalam pendekatan aset ialah swadaya, tim pengabdian hanya berperan sebagai fasilitator yang memberikan fasilitas dan mengatur proses serta mengarahkan dan mengidentifikasi potensi dan kapasitas yang dimiliki masyarakat untuk dikembangkan. [13] Pendekatan ini dipilih karena secara fundamental, ABCD mengakui dan mengoptimalkan kekuatan, kapasitas, dan aset yang sudah ada di dalam komunitas, daripada berfokus pada kekurangan atau masalah yang perlu diatasi. Kelurahan Tugurejo sudah memiliki aset berharga seperti kawasan hutan mangrove di pesisir pantai Tirang dan beberapa kelompok peduli lingkungan. Ini merupakan modal lingkungan yang luar biasa, ABCD memastikan bahwa intervensi seperti pembuatan biopori dan penanaman Mangrove tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga berkelanjutan melalui pemberdayaan komunitas lokal. Adapun tahapan dalam pelaksanaan pengabdian berdasarkan metode ABCD adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Tahapan Metode Asset Based Community Development (ABCD).

2.1 Discovery (Menemukan)

Tahap ini mengidentifikasi dan mengungkap kekuatan, bakat, dan aset yang sudah dimiliki masyarakat, seperti keterampilan individu, sumber daya alam lokal, dan jaringan sosial. Proses identifikasi dilakukan melalui beberapa metode, yaitu observasi, wawancara dan kuesioner. Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kondisi di lapangan oleh tim yang terjun ke masyarakat. Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi kualitatif. Dengan metode wawancara, Tim PPKO HM Sisfo memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi secara lebih mendalam terkait berbagai aspek dari subjek penelitian, mencakup pandangan, pengalaman, serta emosi yang mungkin tidak terungkap melalui teknik observasi [14]. Sedangkan teknik penyebaran kuesioner untuk warga, dilakukan untuk mengumpulkan data secara sistematis dan terukur untuk memperoleh informasi kuantitatif. Tahapan ini tidak hanya sekedar menemukan aset, tetapi juga berfungsi sebagai upaya pemetaan permasalahan secara komprehensif.

2.2 Dream (Mimpi)

Pada tahap ini Tim PPKO HM Sisfo bersama pihak dari kelurahan memfasilitasi masyarakat untuk merumuskan aspirasi serta tujuan bersama untuk masa depan yang lebih baik berdasarkan aset yang mereka miliki. Tahapan ini melibatkan kegiatan penyampaian informasi yang merupakan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga lingkungan dan manfaat dari partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Pada kegiatan sosialisasi ini warga diberikan pemahaman dan pengetahuan dasar mengenai program mitigasi bencana khususnya banjir dengan cara menanam lubang resapan biopori dan pohon Mangrove. Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan mengikuti kegiatan rutin warga seperti arisan RT, kerja bakti, dan kegiatan pilah sampah di setiap RT.

2.3 Design (Merancang)

Pada tahap ini Tim beserta masyarakat sasaran merancang langkah-langkah konkrit yang akan diambil untuk mewujudkan mimpi, menjembatani antara mimpi dan kenyataan. Berdasarkan hasil identifikasi pada tahap discovery dan rapat perumusan aspirasi pada tahap dream, Tim PPKO HM Sisfo bersama masyarakat sasaran merancang kegiatan yang akan dilakukan. Kegiatan dimaksud adalah penanaman lubang biopori dan penanaman bibit Mangrove. Perancangan kegiatan menentukan lokasi, waktu dan sumber daya yang akan dilibatkan.

2.4 Define (Menggalang Aset)

Tahap define dilakukan dengan menggalang dan memobilisasi aset-aset yang telah ditemukan pada tahap discovery untuk mendukung pelaksanaan rencana tindakan yang telah dirancang. Pada tahap ini Tim PPKO HM Sisfo menyiapkan bahan-bahan serta peralatan untuk membuat biopori dan membeli bibit mangrove yang akan ditanam.

2.5 Destiny (Mewujudkan)

Tahap ini melaksanakan program atau tindakan secara konsisten dan berkelanjutan untuk memastikan mimpi dan rencana dapat terwujud menjadi kenyataan. Pada tahap ini masyarakat melaksanakan praktik langsung terkait proses pembuatan lubang resapan biopori dan cara menanam pohon Mangrove yang benar. Kegiatan praktik ini dirancang sebagai bentuk penerapan pengetahuan yang telah diperoleh, sekaligus sebagai sarana pembelajaran partisipatif yang memungkinkan masyarakat untuk mengalami secara nyata tahapan teknis penanaman lubang resapan biopori, dan juga Mangrove. Melalui kegiatan ini, diharapkan warga tidak hanya memahami aspek teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan praktis yang dapat diaplikasikan secara mandiri dalam kehidupan sehari-hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus pembahasan diarahkan pada efektivitas metode yang diterapkan serta kesesuaiannya dengan tujuan program. Dengan demikian, hasil yang disajikan tidak hanya menggambarkan capaian kegiatan, tetapi juga memberikan pemahaman mengenai kontribusi program terhadap peningkatan partisipasi masyarakat dan upaya mitigasi bencana di wilayah tersebut. Berikut disajikan rincian serta uraian komprehensif mengenai hasil yang diperoleh, beserta pembahasan analitis yang disusun berdasarkan tahapan-tahapan pelaksanaan program yang telah dilaksanakan.

3.1 *Discovery (Menemukan)*

Kegiatan ini meliputi identifikasi kebutuhan yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Observasi dilakukan oleh Tim PPKO HM Sisfo di lokasi yang terdampak banjir dan rob. Banjir terjadi akibat luapan air sungai yang menghubungkan wilayah kecamatan lain yang lebih tinggi dengan muara laut yang berada di sebelah utara kelurahan Tugurejo. Sedangkan potensi rob berada di beberapa wilayah RW yang berbatasan langsung dengan bibir pantai atau tambak. Observasi dilakukan oleh Tim PPKO HM Sisfo bersama dosen pendamping, perangkat kelurahan dan perwakilan warga seperti tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Pelaksanaan Observasi Di Lokasi Terdampak Banjir Luapan Air Sungai Dan Rob.

Wawancara dilakukan kepada perangkat desa yaitu Lurah dan Sekretaris Lurah, ketua kelompok Prenjak dan Katana, serta beberapa warga yang berdekatan dengan lokasi banjir atau rob seperti tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Wawancara Dengan Perangkat Kelurahan, Ketua Kelompok Katana Dan Warga.

Sedangkan untuk kegiatan pengisian kuesioner, Tim PPKO HM Sisfo membagikan dan memandu pengisian kuesioner tersebut disela-sela kegiatan warga, seperti arisan PKK, kegiatan kerja bakti dan pilah sampah seperti tampak pada gambar 5. Isi kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data terkait : 1) Pemahaman masyarakat tentang kondisi rob di lingkungan mereka, 2) Pemahaman masyarakat tentang kondisi banjir di lingkungan mereka, 3) Kesiapsiagaan menghadapi bencana di lingkungan mereka, dan 4) Resiko tanah longsor. Jumlah responden yang mengisi kuesioner sebanyak 200 responden. Hasil kuisisioner menunjukkan 40 % responden paham terkait kondisi lingkungan, sedangkan 20 % responden tidak begitu paham terkait kondisi lingkungan, dan 40% tidak paham sama sekali terkait kondisi lingkungan.



Gambar 5. Pengisian Kuesioner Oleh Warga

3.2 Dream (Mimpi).

Kegiatan perumusan aspirasi serta tujuan dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan mengikuti kegiatan rutin warga seperti arisan RT, kerja bakti, dan kegiatan pilah sampah di setiap RT. Inovasi sosial diperlukan untuk mengajak masyarakat mau berpartisipasi dalam program. Inovasi dimaksud dilakukan dengan melakukan pendekatan kepada tokoh masyarakat seperti tokoh agama, tokoh penggerak lingkungan dan para ketua RW serta ketua RT. Tim PPKO HM Sisfo bersama pihak dari kelurahan memfasilitasi pertemuan warga dalam kegiatan sosialisasi terkait fungsi dan manfaat lubang resapan biopori dan pohon Mangrove dalam mitigasi bencana banjir.

Lubang Resapan Biopori merupakan lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat aktivitas organisme seperti cacing, perakaran tanaman, rayap, serta fauna tanah lainnya. Lubang-lubang tersebut akan terisi udara dan berfungsi sebagai jalur resapan sekaligus aliran air ke dalam tanah, sehingga membantu menjaga keseimbangan ekosistem tanah dan meningkatkan daya serap air [15]. Untuk menunjang pembuatan lubang resapan biopori, diperlukan peralatan khusus yang berfungsi mendukung kelancaran proses pelaksanaan. Peralatan tersebut antara lain pipa PVC berdiameter 4 inci sebagai dinding lubang, bor tangan atau mesin bor pelubang untuk membuat lubang pada tanah, serta tutup dop pipa PVC berdiameter 4 inci yang berfungsi sebagai penutup sekaligus penyaring air dan sampah organik. Penggunaan peralatan ini tidak hanya bertujuan mempermudah pembuatan lubang, tetapi juga memastikan biopori berfungsi optimal sebagai saluran resapan air dan tempat penguraian sampah organik. Dengan ketersediaan peralatan yang memadai, implementasi penanaman biopori diharapkan dapat berjalan lebih efisien, terstandar, dan menghasilkan kualitas resapan yang baik guna mendukung konservasi lingkungan sekaligus mitigasi bencana banjir. Gambar 6 menunjukkan kegiatan sosialisasi pemanfaatan lubang biopori dan pohon Mangrove sebagai salah satu bentuk mitigasi bencana banjir.



Gambar 6. Kegiatan Sosialisasi Penanaman Lubang Resapan Biopori dan Mangrove

Penanaman pohon Mangrove difokuskan untuk mengatasi banjir rob yang sering melanda wilayah pesisir. Mangrove memiliki peran ekologis penting, antara lain sebagai penahan gelombang laut, pengendali abrasi pantai, serta menyerap kelebihan air laut yang masuk ke

daratan. Dengan penanaman mangrove secara berkelanjutan, ekosistem pesisir diharapkan dapat pulih dan kembali berfungsi sebagai benteng alami yang melindungi permukiman dari dampak banjir rob. Tidak hanya itu, mangrove juga memberikan manfaat tambahan berupa peningkatan keanekaragaman hayati, penyediaan habitat bagi biota laut, serta penyerapan emisi karbon yang berkontribusi terhadap pengendalian perubahan iklim.

Selain berperan sebagai upaya mitigasi bencana, program penanaman mangrove juga memberikan manfaat tambahan berupa peningkatan keanekaragaman hayati, penyediaan habitat bagi berbagai biota laut, serta penyerapan emisi karbon yang berkontribusi terhadap pengendalian perubahan iklim [16].

3.3 Design (Merancang)

Kegiatan dirancang bersama, dengan melibatkan para tokoh masyarakat. Penentuan lokasi penanaman lubang resapan biopori disesuaikan dengan kebutuhan. Penanaman lubang tidak hanya pada lahan kosong, tapi bisa memanfaatkan bahu jalan di sepanjang wilayah RT. Penentuan lokasi juga didasarkan atas kebutuhan, yaitu ditanam dilokasi yang sering tergenang air di musim hujan. Lubang biopori yang akan dibuat berjumlah 25 lubang yang tersebar di 3 wilayah RW di kelurahan Tugurejo. Sedangkan rencana penanaman pohon Mangrove, didiskusikan dengan kelompok Prenjak sebagai pengelola hutan Mangrove di pesisir pantai Tirang. Berdasarkan pemetaan, penanaman pohon bisa dilakukan di dua lokasi, yaitu di sepanjang pematang di pinggir jalan menuju pantai, dan di bibir pantai Tirang itu sendiri. Jumlah bibit yang akan ditanam berjumlah 300 pohon.



Gambar 7. Peninjauan dan Penentuan Lokasi Penanaman Bibit Mangrove oleh Tim dan kelompok Prenjak.

3.4 Define (Menggalang Aset)

Pada tahap ini Tim PPKO HM Sisfo menyiapkan bahan-bahan serta peralatan untuk membuat biopori dan bibit mangrove yang akan ditanam. Tim mendapatkan sumbangan dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang berupa peralatan untuk membuat lubang biopori. Sedangkan untuk pembuatan pralon dan tutup biopori, Tim memberikan fasilitas gratis untuk masyarakat Tugurejo. Bibit pohon Mangrove dibeli dari kelompok Prenjak. Kelompok Prenjak yang beranggotakan orang-orang yang peduli lingkungan, selain melakukan kegiatan sosial dengan menjaga lingkungan, mereka juga memiliki beberapa proses bisnis, antara lain menjual bibit pohon Mangrove dan peralatan untuk menanam. Pembelian bibit Mangrove sejumlah 300 batang juga difasilitasi oleh Tim PPKO HM Sisfo. Aset berikutnya adalah sumberdaya manusia, atau warga yang bersedia dengan kesadarannya sendiri turut serta berpartisipasi dalam kegiatan penanaman lubang resapan biopori dan pohon Mangrove. Hal ini tidak terlalu sulit karena sudah dilakukan sosialisasi pada tahap Dream dan adanya bentuk dukungan dari pemerintah setempat

yang bersedia mengadakan rapat koordinasi untuk persiapan pelaksanaan program di tahap berikutnya.



Gambar 8. Rapat Koordinasi Beberapa Elemen Masyarakat Untuk Persiapan Pelaksanaan Tahap Destiny.

3.5 Destiny (Mewujudkan)

Pelaksanaan program dilakukan bersama dengan masyarakat. Dalam kegiatan penanaman lubang resapan biopori, Tim PPKO HM Sisfo memberikan arahan terkait tata cara penanaman yang benar. Warga diminta untuk praktek menanam biopori, dengan tujuan agar kedepan warga bisa memperluas area penanaman biopori secara mandiri. Penanaman lubang resapan biopori difokuskan pada tiga titik lokasi yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan hasil observasi lapangan mengenai kondisi tanah dan potensi genangan air. Pemilihan titik tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi biopori dalam meningkatkan daya resap tanah, mengurangi risiko banjir lokal, serta mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan di wilayah tersebut. Gambar 9 menunjukkan kegiatan penanaman lubang biopori.



Gambar 9. Proses Penanaman Lubang Biopori

Kegiatan penanaman bibit Mangrove dilakukan di dua tempat yang berbeda dengan total penanaman 300 bibit mangrove. 100 bibit ditanam di daerah pematang di area jalan menuju pantai dan 200 bibit ditanam di pesisir Pantai Tirang. Kegiatan ini dilaksanakan secara kolaboratif antara tim dan masyarakat sebagai bentuk implementasi nyata dari program mitigasi bencana berbasis lingkungan.



Gambar 10. Proses Penanaman Pohon Mangrove

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Program mitigasi bencana melalui pembuatan lubang biopori dan penanaman Mangrove terlaksana dengan sistematis sesuai dengan metode yang dipakai. Kendala yang dihadapi adalah sulitnya mengajak warga untuk ikut berpartisipasi dalam kegiatan mitigasi, mengingat aktifitas warga yang beragam. Hal ini diselesaikan dengan inovasi sosial yang berupa pendekatan kepada masyarakat dengan mengikuti segala bentuk kegiatan yang diadakan di masyarakat. Tim PPKO HM Sisfo harus aktif mengikuti agenda kegiatan yang berlaku di masyarakat dengan tujuan untuk menjalin kedekatan. Dukungan dari Lurah Tugurejo memegang peranan penting dalam hal ini.

Penerapan metode ABCD secara keseluruhan telah berhasil memberdayakan komunitas untuk merancang dan mengimplementasikan solusi berbasis aset mereka sendiri, menghasilkan perubahan positif yang berkelanjutan dari dalam. Melalui pendekatan ABCD, efektivitas dan keberhasilan dapat dilihat dari peningkatan partisipasi aktif serta rasa kepemilikan komunitas terhadap program, memastikan solusi yang relevan dan terimplementasi secara mandiri.

Lubang resapan biopori yang berhasil di tanam di seluruh wilayah Kelurahan Tugurejo berjumlah 25 lubang, sedangkan pohon Mangrove yang ditanam berjumlah 300 pohon. Seluruhnya, baik lubang resapan biopori maupun pohon mangrove sudah diserahkan kepada warga dan kelompok-kelompok yang berkaitan seperti Katana, KSB dan Prenjak, agar mereka bersedia merawat dan memonitor kelanjutannya. Biopori yang dibuat bisa dipanen dalam waktu kurang lebih 3 bulan dalam bentuk kompos. Diharapkan masyarakat bisa memanfaatkan dengan baik.

Diharapkan dengan aksi penanaman biopori dan mangrove ini, bisa efektif dalam mengurangi risiko banjir dan rob sekaligus meningkatkan kesadaran serta partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan. Agar manfaatnya berkelanjutan, diperlukan perawatan rutin, pelatihan lanjutan bagi warga, serta dukungan kolaboratif dari berbagai pihak disertai monitoring berkesinambungan sehingga program dapat terus berkembang dan memberikan dampak optimal bagi ketahanan lingkungan pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. K. Semarang, "Profil Kota Semarang," PPID Kota Semarang. [Online]. Available: <https://ppid.semarangkota.go.id/profil-kota-semarang/>
- [2] Kecamatan Tugu Kota Semarang, "Kelurahan Tugurejo," Kecamatan Tugu Kota Semarang. [Online]. Available: <https://kectugu.semarangkota.go.id/kelurahan-tugurejo>
- [3] Visya Putri Annisa and Taufiq Kurniawan, "Pengaruh Fasilitas dan Atraksi terhadap Kepuasan Pengunjung di Marcopolo Water Adventure Bogor," *TOBA J. Tour. Hosp. Destin.*, vol. 3, no. 4, pp. 114–123, 2024, doi: 10.55123/toba.v3i4.4029.

- [4] V. P. Wicaksono, P. Studi, M. Teknik, F. Teknik, U. Islam, and S. Agung, “Pemodelan Potensi Longsor Lereng Pada Ruas-Ruas Jalan Pemodelan Potensi Longsor Lereng Pada Ruas-Ruas Jalan,” 2023.
- [5] A. N. Iman, “BPBD Semarang: 30 Kelurahan di 6 Kecamatan Terdampak Banjir,” Detik Jateng. [Online]. Available: <https://www.detik.com/jateng/berita/d-7242007/bpbd-semarang-30-kelurahan-di-6-kecamatan-terdampak-banjir>
- [6] Ardhi Prasetyo Utomo, Jamilah Okta Haerani, Rio Nur Ferdian, Risqika Paradise, and Denny Oktavina Radianto, “Pemaksimalan Fungsi Penanaman Mangrove di Daerah Rawan Abrasi Jakarta,” *J. Ilm. Nusantara*, vol. 1, no. 3, pp. 12–22, 2024, doi: 10.61722/jinu.v1i3.1502.
- [7] P. Hasan, A. A. Hidayat, N. S. Ersa, and R. Maulana, “Analisis Pengaruh Lubang Resapan Biopori Dalam Upaya Konservasi Air Terhadap Genagan Air Minimal Di Gampong Rayeuk Kareung,” *Teras J. J. Tek. Sipil*, vol. 15, no. 1, pp. 88–99, 2025, doi: 10.29103/tj.v15i1.1206.
- [8] M. Juliandari, “Efektivitas Lubang Resapan Biopori Terhadap Laju Resapan (Infiltrasi),” *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2013, doi: 10.26418/jtlb.v1i1.3441.
- [9] S. Darwia, I. Ichwana, and M. Mustafri, “Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB) Berdasarkan Jenis Bahan Organik Sebagai Upaya Konservasi Air dan Tanah,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 2, no. 1, pp. 320–330, 2017, doi: 10.17969/jimfp.v2i1.2202.
- [10] A. A. Akbar, J. Sartohadi, T. S. Djohan, and S. Ritohardoyo, “Erosi Pantai, Ekosistem Hutan Bakau dan Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Kerusakan Pantai Di negara Tropis (Coastal Erosion, Mangrove Ecosystems and Community Adaptation to Coastal Disasters in Tropical Countries),” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 15, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.14710/jil.15.1.1-10.
- [11] K. Satpatmantya, B. Rochayata, and N. T. Kurniadi, “Penanaman Mangrove Di Muara Gembong,” vol. 01, no. 01, pp. 53–63, 2023.
- [12] tiffani shahnaz Rusli *et al.*, *Pengantar Metodologi Pengabdian Masyarakat*, vol. 6, no. 1. 2024.
- [13] P. Inovasi and K. Bantar, “Asset-Based Community Development,” pp. 61–74, 2024.
- [14] K. Z. Nurfitri and R. Pancasilawan, “Pengurangan Risiko Bencana di Desa Mekarsari, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut,” *Prof. J. Komun. dan Adm. Publik*, vol. 11, no. 1, pp. 213–220, 2024, doi: 10.37676/professional.v11i1.5788.
- [15] Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan, “Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P. 70/Menhut-II/2008,” Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. [Online]. Available: <https://jdih.menlhk.go.id/kiosk/files/P.70.pdf>
- [16] L. M. Suriadi *et al.*, “Perlindungan Sumber Daya Genetik Ekosistem Mangrove Untuk Konservasi Lingkungan dan Keseimbangan Ekosistem,” *J. Anal. Huk.*, vol. 7, no. 2, pp. 234–253, 2024, doi: 10.38043/jah.v7i2.5206.