

Edukasi Pencegahan Banjir Rob dengan *Green Technology* di Kelurahan Berok Nipah, Padang Barat, Sumatera Barat

(Green Technology for Tidal Flood Prevention Education in Berok Nipah Village, Padang Barat, West Sumatera)

**Suci Fitria Rahmadhani Z^{1*}, Vina Lestari Riyandini¹, Suci Handayani¹, Riko Ervil², Elmawati³,
Boby Rachman², Veny Wedyawati³, Afni Nelvi⁴, Lili Hindayani⁴**

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka No.121, Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25586.

² Program Studi Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka No.121, Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25586.

³ Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka No.121, Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25586.

⁴ Program Studi Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka No.121, Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25586.

Penulis Korespondensi: sucifitria1228@gmail.com

Diterima Juli 2024/Disetujui Januari 2025

ABSTRAK

Sanitasi yang buruk pada wilayah pemukiman padat penduduk di wilayah Kelurahan Berok Nipah tepatnya pemukiman Muaro yang berdekatan langsung dengan muara sungai dan pantai, mengakibatkan wilayah ini sering kali mendapatkan permasalahan berupa banjir rob yang selalu membawa debris. Kurangnya lahan menyebabkan masyarakat bermukim di wilayah yang berdekatan dengan sungai dan pantai. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan informasi baru kepada masyarakat terkait *green technology*, memberikan edukasi pencegahan banjir rob kepada masyarakat yang terkena dampak banjir rob pada wilayah pemukiman masyarakat. Edukasi mengenai banjir rob berupa penyuluhan, sosialisasi dan diskusi mengenai *green technology* (*rainwater harvesting*, lubang bipolar dan *rain garden*) kepada masyarakat sebagai bentuk kegiatan untuk mencegah terjadinya bencana alam berupa banjir rob di Kelurahan Berok Nipah. Adanya kegiatan edukasi ini masyarakat dapat menerapkan teknologi ramah lingkungan seperti *rainwater harvesting*, lubang bipolar dan *rain garden* untuk mencegah serta mengurangi dampak dari terjadinya banjir rob di permukiman masyarakat Kelurahan Berok Nipah.

Kata kunci: bencana, banjir rob, lingkungan hidup, penyuluhan

ABSTRACT

Insufficient sanitation in densely populated residential areas in Berok Nipah Village, especially the Muaro settlement, which is directly adjacent to the river estuary and beach, results in this area often having problems in the form of tidal floods that always carry debris into the village. A lack of land causes people to settle in areas adjacent to rivers and beaches. This activity aims to provide new understanding and information to the community regarding green technology and tidal flood prevention education to communities affected by tidal floods in residential areas. Education about tidal floods in the form of counseling, socialization, and discussion about green technology (*rainwater harvesting*, bipolar holes, and *rain gardens*) to the community as a form of activity to prevent natural disasters in the form of tidal floods in Berok Nipah Village. The existence of this educational activity allows the community to apply environmentally friendly technologies such as *rainwater harvesting*, bipolar holes, and *rain gardens* to prevent and reduce the impact of tidal flooding in the Berok Nipah Village community settlements.

Keywords: counseling, disaster, environment, tidal flood

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia sangat mempengaruhi infrastruktur suatu

perkotaan. Hal ini berkaitan dengan permintaan akan kebutuhan lahan sebagai kawasan pemukiman. Kurangnya lahan pemukiman dapat menyebabkan sebagian masyarakat membangun

tempat tinggal tidak pada tempatnya. Salah satunya, masyarakat membangun rumah di sekitar bantaran sungai dan daerah pesisir sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan berupa adanya permukiman kumuh. Kondisi sosial, fisik dan ekonomi mampu menjadi bahan pertimbangan jika ingin mengamati pemukiman kumuh. Kondisi sosial ekonomi yang tidak mendukung serta kondisi fisik yang tidak sesuai dengan standar rumah yang layak huni, sehingga ketidakmampuan memiliki rumah yang sesuai dengan standar dan layak huni termasuk permukiman kumuh yang terdapat di bantaran sungai. Salah satu dampak buruk yang dapat dirasakan oleh masyarakat yang bermukim di bantaran sungai yaitu banjir rob akibat terjadinya air pasang pada sungai (Ranella 2015).

Rob menjadi kejadian atau fenomena yang banyak dijumpai pada kota-kota yang berada dekat dengan tepi pantai. Banjir rob berupa genangan air pada wilayah daratan pantai yang terjadi pada saat air laut dalam keadaan pasang. Banjir rob akan menggenangi wilayah daratan pantai atau wilayah yang lebih rendah dari muka air laut saat terjadinya air pasang (Yulaelawati 2008). Banjir rob hampir terjadi di seluruh wilayah di Indonesia, hal ini disebabkan karena negara Indonesia merupakan negara kepulauan dengan 17.000 pulau dan dua pertiga luas wilayahnya berupa perairan (IPCC 2010). Jika mengacu kepada hasil Konvensi Hukum Laut Internasional (UNCLOS) pada 10 Desember 1982, luas wilayah daratan sekitar 1.919.440 km² dan luas laut Indonesia sebesar 3.257.357 km². Sehingga saat terjadi siklus pasang surut, akan meningkatkan muka air laut atau sungai sehingga meluap ke daratan. Seperti halnya di Kota Padang, kejadian ini juga terjadi pada wilayah lain yang ada di Indonesia.

Wilayah lautan di Kota Padang yang terdapat pada bagian barat Samudra Hindia memiliki karakteristik tipe pasang surut campuran yang didominasi tipe ganda. Wilayah ini terjadi 2 kali pasang dan 2 kali surut dalam sehari (Solihuddin 2011). Tipe ini dipengaruhi oleh kondisi kedalaman perairan atau geomorfologi pantai setempat. Luas wilayah perairan Kota Padang sekitar 720 km² yang terdiri dari 19 pulau kecil dan pantai sepanjang 84 km. Salah satu daerah pesisir pantai di Kota Padang yaitu pesisir landai di Padang Sarai-Batang Arau. Kelurahan Berok Nipah merupakan kelurahan yang berlokasi dekat dengan Sungai Batang Arau. Selain itu, lokasi pada kegiatan ini memiliki elevasi atau ketinggian daerah yang rendah atau landai,

sehingga wilayah pemukiman Muaro setiap tahun sering mengalami banjir rob. Masyarakat yang berada di permukiman ini harus menyesuaikan diri dengan banjir rob yang sering terjadi. Banjir rob memberikan banyak dampak negatif terhadap masyarakat di Kelurahan Berok Nipah, yaitu berupa kerusakan infrastruktur, dampak ekonomi hingga dampak kesehatan.

Mitigasi merupakan rangkaian upaya dan tindakan untuk mengurangi dampak dari bencana, melalui kegiatan penyadaran, pembangunan fisik dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana (BNPB 2007). Mitigasi bencana merujuk pada segala tindakan untuk mengurangi dampak dari bencana yang dapat dilakukan sebelum terjadinya bencana, termasuk tindakan-tindakan yang dapat mengurangi risiko jangka panjang (Maryani 2002). Salah satunya melalui penerapan teknologi yang ramah lingkungan sebagai upaya penanggulangan banjir rob di Kelurahan Berok Nipah. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pemahaman kepada masyarakat terkait *green technology*, memberikan edukasi pencegahan banjir rob kepada masyarakat yang terkena dampak banjir rob pada wilayah pemukiman masyarakat. Diharapkan dengan adanya kegiatan edukasi masyarakat dapat menerapkan teknologi ramah lingkungan untuk mencegah terjadinya banjir rob.

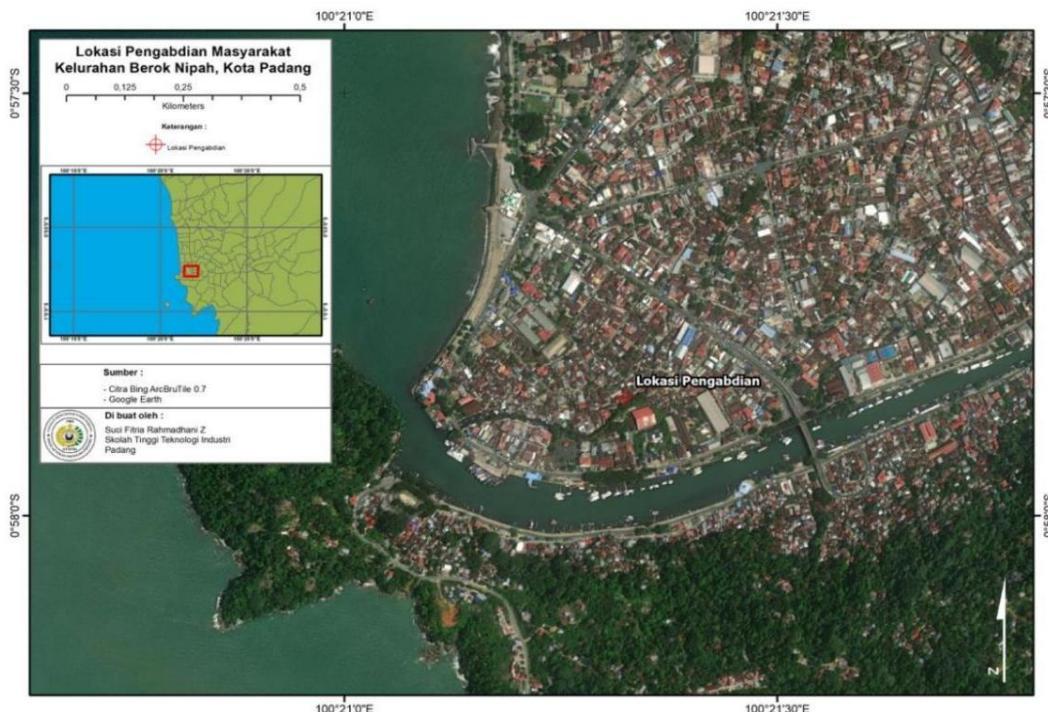
METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan pada wilayah administrasi Kelurahan Berok Nipah Kecamatan Padang Barat Kota Padang. Permukiman ini memiliki lokasi berdekatan dengan Sungai Batang Arau. Selain itu, wilayah permukiman pada kegiatan ini memiliki bangunan yang rapat, serta akses jalan yang kecil dan sempit. Wilayah kegiatan pengabdian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1, permukiman pada kegiatan ini berdekatan dengan Sungai Batang Anai, sehingga sebagian besar masyarakat berprofesi sebagai nelayan dan pedagang. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 4 Juli 2024 dan diikuti oleh masyarakat yang terkena dampak banjir rob di Kelurahan Berok Nipah.

Partisipan Kegiatan

Masyarakat yang berdampak banjir rob di Kelurahan Berok Nipah. Terdiri dari 25 orang yang berpartisipasi pada kegiatan ini terdiri dari



Gambar 1 Lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat Kelurahan Berok Nipah, Kota Padang, Sumatera Barat.

laki-laki dan perempuan berusia remaja hingga lansia. Partisipan didominasi oleh perempuan yang berjumlah 20 orang.

Tahapan Pelaksanaan

Metode kegiatan pengabdian masyarakat menerapkan metode pendidikan masyarakat berupa kegiatan sosialisasi (Basri *et al.* 2022). Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Berok Nipah terdiri dari tahapan sebagai berikut:

- Tahapan prakondisi dilaksanakan sebelum kegiatan utama berlangsung, diantaranya pengurusan administrasi kegiatan misalnya proses perizinan, pembuatan surat-surat, penyusunan kuesioner, koordinasi dengan tim pelaksana dan pengumpulan data sekunder.
- Tahapan peninjauan lokasi dilakukan dengan mendatangi lokasi secara langsung untuk melakukan peninjauan kebiasaan masyarakat, lingkungan setempat di lokasi kegiatan.
- Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan seluruh data berupa permasalahan yang dialami mengenai banjir ROB dengan melakukan *interview* kepada perangkat warga untuk mengetahui dampak rob, sebaran kedalaman rob, adaptasi masyarakat terhadap banjir rob, pengukuran lapangan dan observasi untuk mengetahui sebaran ketinggian rob.
- Tahapan edukasi dilakukan dengan cara menyampaikan materi-materi dalam bentuk

power point. Sasaran pada tahapan ini adalah masyarakat Kelurahan Berok Nipah yang terkena dampak langsung dari banjir rob.

- Tahapan diskusi dilaksanakan setelah memberi materi menyampaikan materinya. Tujuan yang diharapkan adalah adanya tanggapan timbal balik antara pemateri dengan masyarakat terkait materi yang diberikan.
- Tahapan evaluasi menjadi tahap yang diharapkan agar masyarakat dapat menerapkan materi yang telah disampaikan.

Metode Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

Metode pengumpulan data dilaksanakan dengan melakukan *interview* atau wawancara kepada masyarakat yang terkena dampak langsung dari banjir rob. Setelah itu didapatkan daftar permasalahan yang diperoleh dari masyarakat setempat, selanjutnya dicari solusi berdasarkan studi literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Berok Nipah merupakan salah satu Kelurahan yang ada di Kecamatan Padang Barat, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Kelurahan Berok Nipah memiliki luas wilayah sebesar 0,31 Ha. Adapun Kelurahan Berok Nipah pada bagian

Utara berbatasan dengan Kelurahan Belakang Tangsi Kecamatan Padang Barat, sebelah Selatan berbatasan dengan Kelurahan Batang Arau Kecamatan Padang Selatan, sebelah Barat berbatasan dengan Samudera Hindia dan sebelah Timur berbatasan dengan Kelurahan Kampung Pondok Kecamatan Padang Barat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kelurahan Berok Nipah memiliki jumlah penduduk hingga akhir Desember 2022 sebanyak 3.621 jiwa, yang terdiri dari 1.012 kepala keluarga dan dibagi menjadi 6 RW dan 23 RT.

Tahapan Prakondisi

Tahap prakondisi dilaksanakan sebelum tahapan edukasi dan diskusi berlangsung. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini yaitu pembuatan kuesioner, pengurusan administrasi surat perizinan pengabdian dan koordinasi dengan tim pengabdian.

Tahapan Peninjauan Lokasi

Tujuan dilakukan peninjauan terhadap lokasi ini, yaitu untuk mengetahui kebiasaan masyarakat setempat serta kondisi lingkungan setempat. Sehingga tim dapat mengetahui beberapa kebiasaan masyarakat yang menjadi pemicu terjadinya banjir rob serta kebiasaan masyarakat yang dapat memperparah kondisi banjir rob. Hasil peninjauan lokasi ditemukan kebiasaan sebagian masyarakat masih melakukan BABS, terlihat masih ditemukannya jamban langsung ke Sungai Batang Arau seperti terlihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan masih ada beberapa masyarakat yang kurang menyadari bahwa jamban cemplung merupakan jamban yang tidak sehat. Hal ini dikarenakan dapat mencemari Sungai Batang Arau. Selain itu, saat terjadi banjir ROB kebiasaan ini dapat memperburuk kualitas air yang menggenangi wilayah permukiman dan menyebabkan efek negatif terhadap kesehatan masyarakat. Kebiasaan BABS di sungai dapat menyebabkan konsentrasi *coliform* pada air sungai meningkat. Kelompok *Escherichia coli*, *coliform*, *Staphylococcus* dan *Streptococcus* yang terkandung di dalam air dapat menyebabkan terjadinya iritasi kulit dan gangguan pencernaan (Murphy *et al.* 2014).

Kurangnya kesadaran masyarakat serta rendahnya perekonomian menyebabkan masyarakat masih menggunakan jamban cemplung sehingga dibutuhkan peningkatan edukasi ke masyarakat terkait dampak kebiasaan BABS (Amiratun *et al.* 2021). Selain kebiasaan BABS,

pengelolaan sampah juga memiliki peran penting terhadap kualitas air Sungai Batang Arau. Berdasarkan hasil peninjauan lokasi masih ditemukan banyak terdapat sampah di tepi sungai serta kurangnya kontainer sampah di area permukiman di Kelurahan Berok Nipah. Kondisi tepian Sungai Batang Arau (Gambar 3). Gambar 3 menunjukkan kondisi di bantaran Sungai Batang Arau, terlihat adanya bangunan rumah yang terlihat kumuh serta sampah-sampah di sekitar bantaran sungai. Kondisi ini dapat memperparah kualitas air sungai Batang Arau. Sehingga diperlukan kesadaran masyarakat dalam penge-lolaan sampah di sekitar bantaran Sungai Batang Arau.

Tahapan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui *interview* dengan sejumlah warga yang terkena dampak banjir rob, Ketua RT, Ketua RW dan Lurah Berok Nipah. Berdasarkan hasil *interview* didapatkan bahwa banjir rob di Kelurahan Berok Nipah terjadi minimal sekali dalam setahun. Namun hingga pertengahan tahun 2024 banjir



Gambar 2 Jamban cemplung langsung ke Sungai milik masyarakat



Gambar 3 Keadaan di bantaran Sungai Batang Arau.

Rob sudah terjadi sebanyak dua kali. Semakin banyaknya intensitas banjir Rob membuat masyarakat menjadi beradaptasi dengan kondisi banjir rob. Kedalaman *bunker* Rob tertinggi hingga betis orang dewasa, hal ini membuat beberapa barang-barang milik warga menjadi rusak. Hasil *interview* juga didapatkan masyarakat mengeluhkan banyaknya sampah yang terbawa banjir rob di wilayah permukiman yang tergenang. Sehingga kondisi ini membuat masyarakat tidak nyaman. Hasil *interview* juga menyatakan bahwa beberapa masyarakat mengalami iritasi kulit saat terjadinya banjir rob.

Tahapan Edukasi

Tahapan ini terdiri dari dua sesi yaitu sesi penyampaian materi dan tanya jawab. Peserta yang mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat berjumlah 25 orang peserta. Pemberian materi dilakukan oleh ketua tim pelaksana pengabdian (Gambar 4). Gambar 4 menunjukkan ketua pelaksana menyampaikan materi mengenai peran teknologi dalam menanggulangi banjir

Rob. Beberapa teknologi ramah lingkungan yang dapat diterapkan yaitu pertama *Rainwater Harvesting*. Teknologi ini menjadi salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan untuk memanfaatkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, jalan, permukaan tanah atau perbukitan batu dan digunakan sebagai salah satu sumber air bersih. Menurut Anie (2011) pemanfaatan *Rainwater Harvesting* dapat menghemat penggunaan air PDAM hingga 30 %. Ilustrasi *Rainwater Harvesting* di rumah dapat dilihat pada Gambar 5.

Teknologi kedua yaitu lubang biopori, teknologi ini diterapkan dengan membuat lubang-lubang berdiameter 10-30 cm dengan kedalaman hingga 150 cm. Selanjutnya air limpasan masuk ke dalam lubang biopori lalu meresap ke dalam tanah. Lubang biopori juga dapat digunakan dalam mengolah sampah organik. Proses *composting* menggunakan lubang biopori memiliki proses 2-3 minggu untuk dapat digunakan sebagai pupuk. Teknologi yang ketiga yaitu *Rain Garden*, teknologi ini berupa area



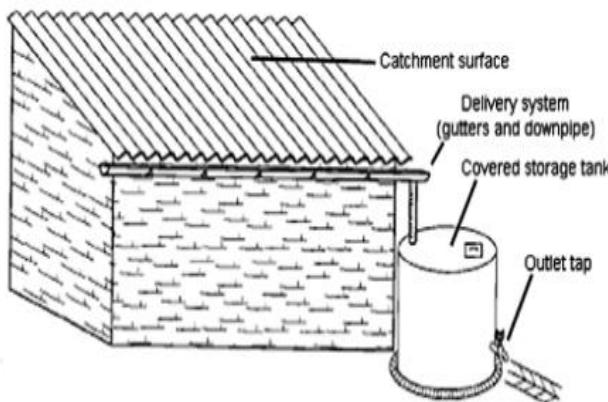
a



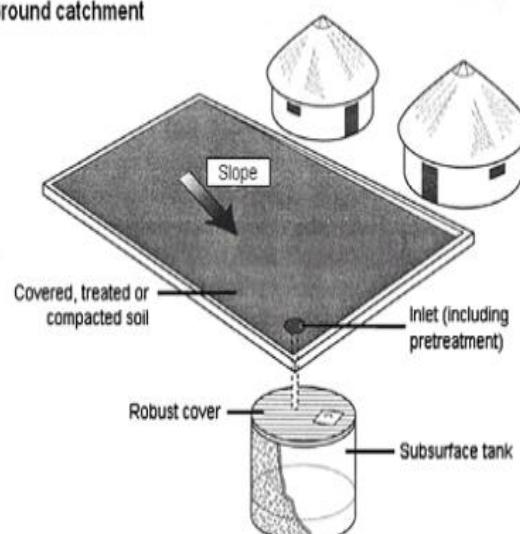
b

Gambar 4 a dan b) Penyampaian materi oleh tim pengabdian

a) Roof catchment



b) Ground catchment

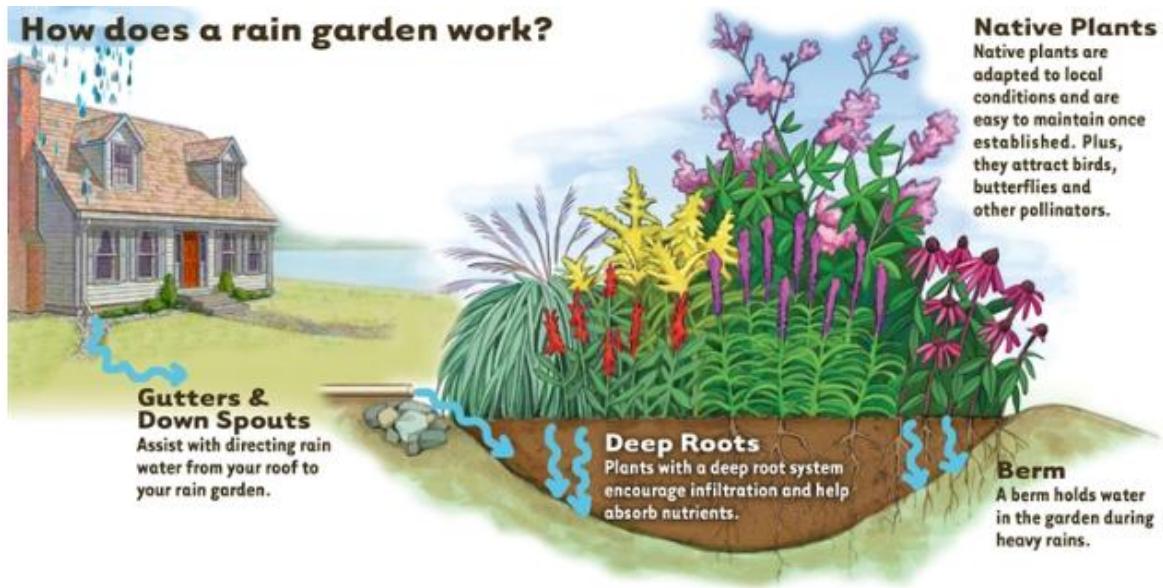


Sumber: Sturm *et al.* 2009

Gambar 6 Sistem PAH: a) Menggunakan atap dan b) Menggunakan tanah.

tanam yang didesain khusus untuk menyerap dan menyaring air hujan yang biasanya mengalir dari atap, jalan dan area keras lainnya. *Rain garden* merupakan solusi teknologi hijau dalam mengelola limpasan air hujan, mencegah banjir dan memperbaiki kualitas air (Eri *et al.* 2023). *Rain garden* (Gambar 6) dapat mengurangi volume air limpasan dan dapat mengisi air tanah, selain itu dapat menghilangkan logam berat, patogen dan hidrokarbon yang terkandung dalam air limpasan (Rozi & Piyush 2021).

Gambar 6 merupakan ilustrasi dari *rain garden* dimana air limpasan masuk ke dalam *rain garden*, selanjutnya terinfiltasi ke dalam tanah dan mengisi air tanah. Dari hasil penyampaian materi oleh narasumber mengenai teknologi penanggulangan banjir rob, masyarakat sangat antusias. Dalam sesi ini juga dijelaskan oleh pemateri tata cara pembuatan teknologi.



Sumber: *Tip of the Mitt Watershed Council*

Gambar 6 Rain garden.



a



b

Gambar 7 a dan b) Sesi diskusi antara pemateri dan peserta.

Tahap Diskusi

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan *feedback* dari masyarakat yang mengikuti kegiatan sosialisasi. Kegiatan diskusi yang dilakukan berbicara tentang hal-hal yang belum masyarakat ketahui tentang teknologi dalam penanggulangan banjir rob (Gambar 7). Masyarakat Kelurahan Berok Nipah belum mengetahui teknologi yang dapat dibuat secara sederhana dalam menanggulangi banjir rob.

Analisis Hasil Kegiatan

Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada peserta sebelum mengikuti kegiatan edukasi. Didapatkan dari total peserta 25 orang didapatkan sebesar 60% peserta belum mengetahui *green technology* dalam pencegahan banjir rob. Tingkat pengetahuan terhadap *green tech-*

nology pencegah banjir rob sebelum mengikuti edukasi dapat dilihat pada Gambar 8.

Peserta edukasi merupakan masyarakat yang terkena dampak banjir rob. Berdasarkan Gambar 9 terlihat beberapa peserta mengetahui teknologi biopori dan sumur resapan. Masyarakat mendapatkan sumber informasi teknologi melalui siaran televisi. Namun masyarakat belum menerapkan teknologi tersebut. Hal ini dikarenakan wilayah permukiman sudah banyak diseminasiasi. Setelah mengikuti kegiatan edukasi mengenai peran teknologi terhadap pencegahan banjir rob peserta 100% mengetahui mengenai *green technology*.

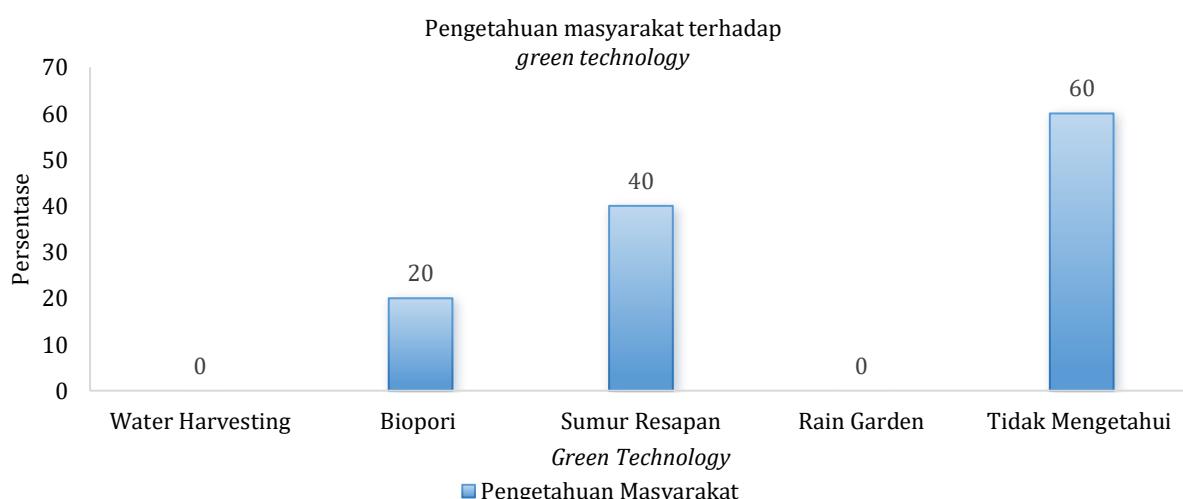
Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada peserta setelah mengikuti kegiatan, didapatkan teknologi yang tepat yang dapat diterapkan di Kelurahan Berok Nipah berdasarkan jawaban dari peserta yaitu sebesar 72% peserta menjawab teknologi biopori,

sebesar 20% peserta menjawab teknologi *rain garden* dan sebesar 8% peserta menjawab teknologi *water harvesting*. Persentase jawaban peserta dapat dilihat pada Gambar 9.

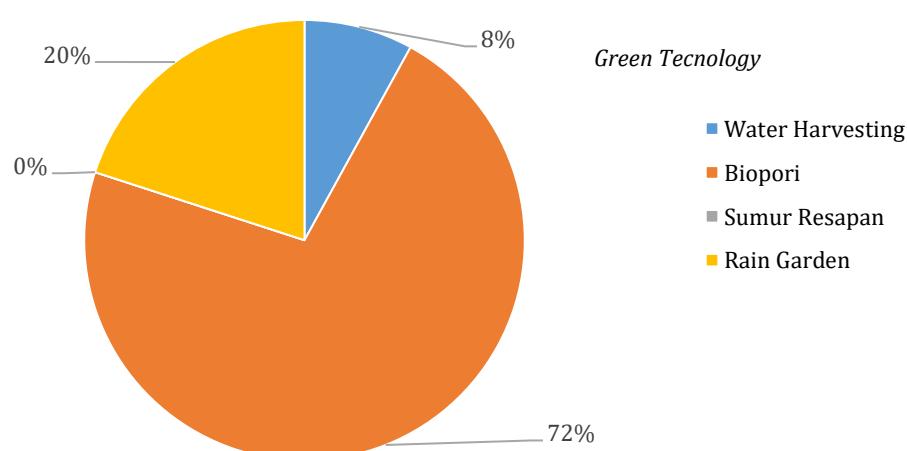
Berdasarkan Gambar 9 dapat terlihat para peserta memilih teknologi biopori, teknologi ini dapat diterapkan di Kelurahan Berok Nipah. Berdasarkan kondisi eksisting wilayah ini didominasi dengan permukaan tanah yang sudah di semen sehingga masyarakat harus merekonstruksi permukaan tanah dengan membuat lubang-lubang berdiameter 10–15 cm serta lubang tersebut tidak ditutup semen. Hal ini bertujuan agar teknologi biopori dapat diterapkan di Kelurahan Berok Nipah.

Kendala Pelaksanaan Kegiatan

Terdapat kendala yang terjadi selama kegiatan ini berlangsung. Adapun kendala dalam kegiatan ini yaitu dibutuhkan waktu yang cukup



Gambar 8 Tingkat pengetahuan terhadap *green technology*.



Gambar 9 Teknologi yang tepat diterapkan di Kelurahan Berok Nipah.

lama untuk mengumpulkan peserta yang akan ikut terlibat dalam kegiatan sosialisasi mengenai teknologi penanggulangan banjir rob.

Dampak Kegiatan

Pada kegiatan yang dilaksanakan, terjadi diskusi berupa tanya jawab antara civitas akademik dan masyarakat di Kelurahan Berok Nipah. Terjadinya diskusi dan tanya jawab secara mendalam yang memberikan pengetahuan dan informasi yang sebelumnya tidak diketahui dan dipahami oleh masyarakat sekitar. Pengetahuan serta informasi baru ini menimbulkan keingintahuan dan tindakan kepada masyarakat terdampak untuk mewujudkan *green technology* di wilayah pemukiman masyarakat.

Keberlanjutan Program

Adapun keberlanjutan program ini yaitu pihak tim PKM akan membuat *mapping* berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan biopori yang dibutuhkan dalam mencegah banjir rob berdasarkan luas wilayah yang terdampak banjir rob. Selanjutnya masyarakat yang berkoordinasi dengan pihak Kelurahan Berok Nipah berencana membuat biopori di beberapa titik di Kelurahan Berok Nipah berdasarkan hasil *mapping*.

SIMPULAN

Kegiatan ini diterima dengan baik dan antusias oleh masyarakat yang terkena dampak banjir rob di Kelurahan Berok Nipah. Setelah adanya sosialisasi ini seluruh masyarakat yang terlibat dalam kegiatan sosialisasi dan diskusi telah mengenal *green technology* berupa *rainwater harvesting*, lubang bipolar dan *rain garden* yang dapat diterapkan dalam menanggulangi banjir rob di wilayah permukiman di Kelurahan Berok Nipah. Selanjutnya masyarakat bisa sadar dan lebih peduli terhadap lingkungan hidup agar mampu untuk menjaga kelestarian lingkungan demi mencegah terjadinya banjir rob.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada kepada lurah, camat dan masyarakat wilayah Muaro yang telah hadir serta berpartisipasi dalam kegiatan ini. Seluruh civitas akademik yang telah berpartisipasi dan berkontribusi untuk kelancaran serta penyelesaian kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiratun N, Lia YB, Farida H. 2021. Analisis Kualitas Air Sungai Dengan Tinjauan Parameter Ph, Suhu, Bod, Cod, Do Terhadap Coliform. Literature Review. *Jurnal Homeostasis*. 4(2): 487–494.
- Anie Y. 2011. Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Perkotaan. *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*. 34(1): 105–114
- [BNPB] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2007. Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia. Jakarta: BNPB.
- Basri H, Putra P, Supratno S, Irham I, Rofieq A, Rusham R, Nurlaila MC, Musyaffa AAS. 2022. Buku Panduan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Era Covid-19 Periode Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022. Bekasi: Unisma.
- Eri S, Herawati N, Nisa K, Saidi S, Ruby T. 2023. Lubang Biopori: Solusi Berkelanjutan dalam Mengelola Sampah Organik Di Desa Negeri Ngarip. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat BUGUH*. 3(2): 118–125. <https://doi.org/10.23960/buguh.v3n2.2145>
- IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change). 2013. The Physical Science Basis. IPCC Fifth Assessment Report.
- Maryani. 2002. Model Sosialisasi Mitigasi pada Masyarakat Daerah Rawan Bencana di Jawa Barat. Bandung: Universita Pendidikan Indonesia.
- Mahyudin RP. 2014. Strategi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *EnviroScientiae*. 10(1): 33–40.
- Murphy HM, Pintar KDM, McBean EA, Thomas MK. 2014. A Systematic Review of Waterborne Disease Burden Methodologies from Developed Countries. *Journal of Water and Health*. 12(4): 634–55. <https://doi.org/10.2166/wh.2014.049>
- Ranella B, Bitta P. 2015. Kajian Karakteristik Permukiman Kumuh di Kecamatan Gayamsari Kota Semarang. *Jurnal Teknik PWK*. 4(1): 118–132.

- Reza M, Suparmono, David, Rizha B. 2024. Edukasi Mitigasi Bencana Banjir Rob di Pesisir Kota Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*. 3(1): 238–243. <https://doi.org/10.55606/jpmi.v3i1.3467>
- Rozy S, Piyush M. 2021. Management of stormwater pollution using green infrastructure: The role of rain gardens. Proceeding Wires. *Sustainable Urban Infrastructure in China*. 8(2). <https://doi.org/10.1002/wat2.1507>
- Solihuddin. 2011. Karakteristik Pantai dan Proses Abrasi di Pesisir Pantai Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Globe*. 13(2): 112–120.
- Sturm M, Zimmermann M, Schutz K, Urban W, Hartung H. 2009. Rainwater harvesting as an alternative water resources in rural sites in central northern Namibia. *Physic and Chemistry of the Earth*. 3(4): 776–785. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2009.07.004>
- Suanta M. 2016. Pengaruh Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal Dan Karakteristik Sosial Ekonomi Rumah Tangga Terhadap Terjadinya Diare Pada Balita Di NTT (Analisis Lanjut Data Susenas 2012). *Jurnal Bumi Lestari*. 16(2): 119–130. <https://doi.org/10.24843/blje.2016.v16.i02.p05>
- Yulaelawati E, Syihab U. 2008. *Mencerdasi Bencana*. Jakarta: PT. Grasindo.