Inisiasi Pembangunan Dinding Penahan Banjir Sungai di Wilayah Pasie Mesjid

*Dewi Purnama Sari[1], T. M. Azis Pandria[2], Yulita Rahmi[3]

[1,2,3]*Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Alue Peunyareng, Aceh Barat, 23615, Indonesia*

*Corresponding author: dewipurnamasari@utu.ac.id

Abstrak

Gampong Pasie Masjid berada dalam wilayah Kabupaten Aceh Barat. Kondisi topografi wilayah Pasie Masjid berada di sepanjang sisi sungai Meureubo sehingga sangat memungkinkan terjadinya banjir limpahan sungai. Pembangunan dinding penahan banjir di ini merupakan langkah strategis untuk mengatasi masalah banjir yang sering melanda daerah tersebut. Seiring meningkatnya curah hujan dan perubahan iklim, banjir menjadi ancaman serius bagi masyarakat dan infrastruktur. Pengabdian ini bertujuan untuk menganalisis desain, material, dan metode konstruksi yang tepat untuk dinding penahan banjir yang efektif. Survei lapangan, pendekatan dan pengarahan kepada masyarakat terutama perangkat gampong merupakan metode yang digunakan. Pada asesmen awal didapati telah dilakukan usaha dari aparat gampong untuk mengatasi masalah banjir, namun terlihat belum maksimal. Kondisi tersebut terlihat dari banjir yang masih terjadi di wilayah tersebut bila hujan terus menerus dalam satu dua hari. Kondisi tersebut semakin diperparah oleh tumpukan sampah yang menjadi faktor pemicu tidak lancarnya saluran air sehingga saat hujan deras desa menjadi cepat banjir. Untuk itu dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan melakukan inisiasi pembuatan kembali dinding penahan sungai menggunakan material beton yang dicampur dengan cangkang kerang. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerapan teknologi ramah lingkungan dan pemilihan material yang sesuai dapat meningkatkan daya tahan dan efisiensi dinding penahan banjir. Selain itu, partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan juga dinilai penting untuk keberhasilan proyek ini. Diharapkan, pembangunan dinding penahan banjir ini dapat melindungi wilayah Pasie Mesjid dari bencana banjir, dan juga meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim di masa depan.

Kata Kunci: Pasie Masjid; banjir; beton; dinding; kerang

1. PENDAHULUAN

Pasie Mesjid berada di wilayah Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat. Daerah tersebut berada sangat dekat dengan sungai meureubo yang tergolong besar dan bermuara ke laut. Sungai dalam kenyataannya memiliki fungsi sebagai sarana pendistribusian air, begitu juga dalam sistem irigasi [1]. Bila terjadi hujan yang mengguyur wilayah tersebut, secara terus-menerus dalam dua sampai tiga hari, maka akan terjadinya luapan air hingga masyarakat yang beraada di Wilayah Pasie Mesjid harus rela akses jalan dan rumah mereka terendam banjir. Permasalahan ini sudah sangat lama, dan warga sekitar hanya bisa menerima keadaan tersebut tanpa dapat berbuat banyak. Saat tim pengabdian melakukan wawancara awal terhadap warga, diketahui ternyata belum ada tindakan yang dapat mengatasi keadaan tersebut.

Penduduk Pasie Mesjid sebagian besar bermata pencaharian sebagai pegawai dan nelayan. Wilayah Pasie Mesjid berada di sepanjang sungai, dan sungai mengalir cukup deras, selain itu juga terdapat perbendaan elevasi sungai sehingga dapat terjadi gelombang sungai [2]. Arus yang terjadi tersebut harus bisa dibendung oleh suatu penahan di pinggiran sungai. Bila tidak, maka arus tersebut akan meluas ke daerah perumahan penduduk Gampong Pasie Mesjid. Hasil dokumentasi banjir di wilayah peumahan penduduk Pasie Mesjid dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Selain itu jalan masuk dan keluar desa tersebut juga sangat memperihatinkan, apalagi di desa tersebut terdapat tempat pemakaman yang terendam banjir bila air sungai meluap hingga ke desa tersebut. Untuk itu perlu adanya penangan khusus untuk menyelesaikan masalah ini. Sebagai makhluk sosial kita wajib turut serta untuk peduli bersama warga desa dan pemerintah setempat guna mencari solusi efektif menangani banjir.

Oleh karena bila tidak ada penanganan khusus terhadap banjir tersebut, dikhawatirkan akan berdampak pada terhambatnya akses masyarakat dan dapat terjadinya penyakit demam berdarah atau malaria terhadap anak-anak dan orang dewasa yang merupakan ekses dari banjir yang terjadi.



Gambar 1. Pengamatan lokasi banjir



Gambar 2. Luapan air sungai

Gambar 3 dan Gambar 4 memperlihatkan daerah pinggir jalan menuju Gampong Pasie Mesjid yang terdapat banyak sampah yang juga belum bisa dikelola oleh penduduk desa tersebut. Tumpukan sampah tersebut juga menjadi pemicu tidak lancarnya saluran air sehingga saat terjadi hujan deras desa tersebut sangat cepat terjadi banjir.



Gambar 3. Hujan satu hari menyebabkan luapan air sungai hampir mengenai jalan

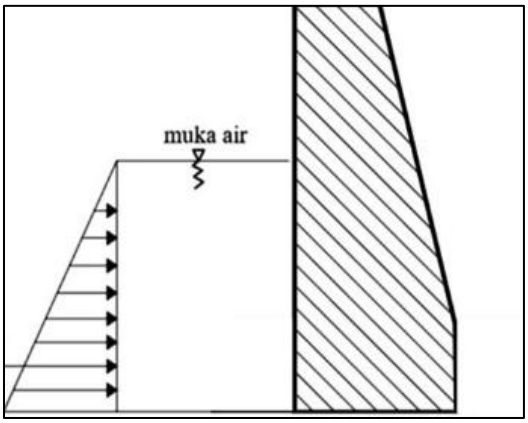


Gambar 4. Tumpukan sampah di pinggir jalan masuk Gampong Pasie Mesjid

Setelah pengabdi melihat keadaan lokasi rendaman banjir di desa tersebut ternyata cepat surut. Namun demikian, bila hujan terus mengguyur, maka perlu waktu yang lama untuk menunggu air menjadi surut. Beberapa masyarakat mengatakan bahwa banjir tersebut akibat bendungan yang rusak, sehingga tidak bisa membendung air hujan dari gunung, sehingga air tersebut mengalir ke sungai dan meluap ke desa mereka. Pernyataan tersebut merupakan asumsi dari masyarakat, dan stabilitas merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam pembangunan suatu bendung [3].

Limpasan permukaan merupakan air larian yang muncul akibat tingginya curah hujan yang jatuh pada suatu kawasan, buruknya sistem drainase dan kurangnya daerah resapan air sehingga memperparah limpasan yang terjadi dan dapat menyebabkan banjir. Dinding penahan yang digunakan adalah adukan beton dan cangkang kerang [4]. Berbagai alternatif untuk mengatasi banjir telah dilakukan baik oleh pemerintah maupun masyarakat, namun mengingat kompleknya masalah yang dihadapi dan terbatasnya biaya, maka penyelesaian belum dapat dirasakan masyarakat [5]. Menurut pengabdi, aplikasi HEC-RAS untuk mengetahui kemampuan eksisting sungai dan juga mengetahui alternatif penyelesaian banjir dapat digunakan sebagai asesmen awal untuk mengatasinya [6].

Pengabdi memberikan informasi bahwa peningkatan kuat tekan beton pada substitusi cangkang kerang 5 %, menyebabkan zat-zat atau bahan kimia yang terkandung dalam cangkang kerang dapat meningkatkan zat- zat atau bahan kimia yang terkandung dalam semen pada batas optimum sehingga meningkatkan kuat tekan beton menjadi maksimum [7]. Penggunaan material alam sebagai bahan dasar beton semakin lama semakin tidak terkendali [8]. Untuk itu pengabdi memilih cangkang kerang sebagai bahan pencampur beton penahan dinding sungai, hal ini karena beton yang dicampur cangkang kerang sebanyak 5% dapat meningkatkan kuat tekan mutu beton sehingga mampu menahan arus sungai saat banjir. Selanjutnya sebagai model diambil contoh disain dari “Analisis Perencanaan terhadap Kinerja Dinding Penahan Tanah di Dukuh Padanama, Desa Mendala, Kecamatan Sirampog, Kabupaten Brebes” [9]. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa berdasarkan analisis data dan pembahasan analisis dinding penahan tanah yang dilakukan di Dukuh Padanama, Kubang Bogo, Desa Mendala, Kecamatan Sirampog didapat hasil ideal dengan tinggi 2,6 m dan panjang 67 m, seperti ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Model dinding penahan tanah

Perencanaan dinding penahan dengan menggunakan geotextile dalam pengendalian banjir sungai sangat penting mengingat masalah banjir telah menjadi perhatian utama dalam manajemen risiko bencana di berbagai wilayah [10].

Banyak cara untuk identifikasi potensi banjir, salah satunya dengan sistem berbasis IoT (*Internet of Thing*). Sistem ini merujuk pada suatu jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat fisik dengan berbagai protokol berbeda. Sistem deteksi banjir ini menggunakan *Water Level Sensor* (WLC) untuk mendeteksi ketinggian air. Sistem akan bekerja secara otomatis saat air menyentuh sensor dengan mengirimkan informasi status deteksi banjir melalui web dan sistem deteksi banjir ini terhubung dengan *smartphone* yang tersambung dengan WiFi. Sistem ini nantinya akan diimplementasikan kepada masyarakat di berbagai titik daerah rawan banjir [11]. Solusi lainnya adalah dengan upaya mengurangi beban limpasan aliran dengan membuat kolam retensi pada wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) [12].

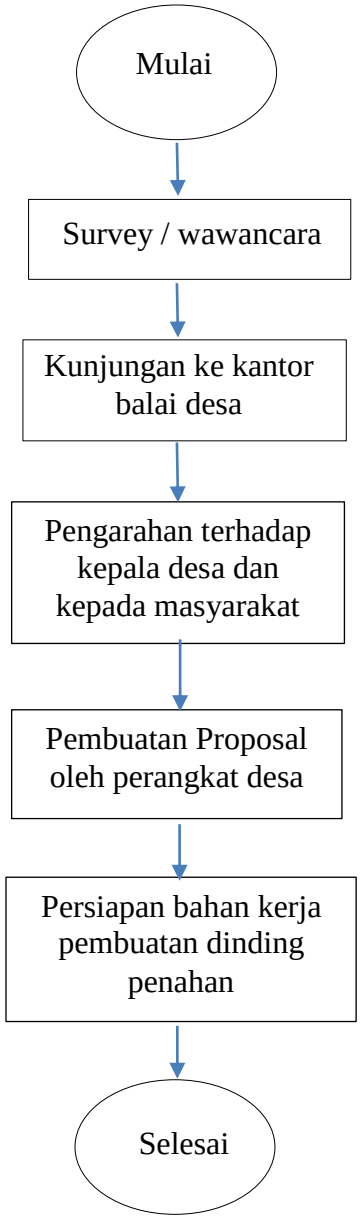
Perencanaan beton yang kedap air juga perlu diperhatikan agar pembuatan dinding penahan dapat bertahan dari arus sungai yang deras. Semen PPC mengandung zat pozzolanik dengan ukuran partikel lebih kecil dari semen yang mampu mengisi rongga-rongga terkecil pada campuran beton sehingga memperoleh kekedapan dan kepadatan yang tingg [13]. Peningkatan mutu beton dapat dilakukan dengan memberikan bahan tambah atau bahan *additive* [14]. Mutu beton sangat penting diperhatikan terutama pada saat membangun dan merencanakannya [15].

2. METODE

Metode yang digunakan pada pengabdian ini ialah survey lapangan, pendekatan dan pengarahan kepada masyarakat. Metode tersebut merupakan cara awal untuk membangkitkan semangat penduduk memperjuangkan wilayahnya agar terbebas dari banjir. Pengabdi memilih metode ini sesuai situasi dan kondisi di lapangan, dimana sudah terdapat juga usaha dari Lembaga Sosial Masyarakat (LSM) membuat tanggul di pinggir sungai, namun masih belum bisa mengatasi masalah banjir tersebut. Metode pendekatan dimulai dengan cara menggali informasi-informasi tentang seberapa jauh masyarakat bertindak bila ada banjir dan mencari informasi penyebab terjadinya banjir. Pengabdi mendatangi lokasi banjir lalu mengambil sejumlah foto di beberapa titik yang dianggap penting, seperti rumah yang belum dibangun tinggi pada lokasi yang tampak saluran airnya penuh dengan air luapan sungai. Langkah selanjutnya pengabdi menanyakan warga yang sedang menjalankan aktivitas sehari-hari perilhal harapan mereka terhadap banjir. Pada kesempatan itu mereka mengutarakan harapan yang sangat besar agar permasalahan luapan banjir di daerah mereka dapat diselesaikan. Pertanyaan yang di lontarkan pengabdi kepada masyarakat dilakukan secara lisan.

Berikutnya pengabdi berkunjung ke balai desa guna bertemu dengan aparat desa dengan tujuan mengarahkan perangkat desa untuk bekerja sama membangun dinding penahan luapan banjir. Pada kesempatan tersebut pengabdi memperkenalkan teknologi dinding penahan luapan banjir dengan komposisi campuran beton dan cangkang kerang. Untuk dapat melaksanakan kegiatan tersebut diperlukan dana dan tenaga yang cukup guna menyelesaikannya. Pengabdi menyarankan kepada perangkat desa untuk mengajukan proposal kepada pemerintah setempat. Proposal dibuat dengan perencanaan yang tepat dan teliti sesuai keadaan yang diperlukan. Tahap selanjutnya pengabdi menjelaskan tahapan pembuatan beton penahan dinding dengan fomulasi adukan beton dengan cangkang kerang. Beton cangkang kerang terlebih dahulu dihancurkan sebelum di campurkan kedalam adukan beton. Campuran ini berdasarkan pemodelan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Selain metode pencampuran beton, diperlukan juga data tinggi permukaan banjir sungai agar dapat disesuaikan dengan tinggi perencanaan dinding. Metode pendekatan dan pengarahan dianggap efesien oleh pengabdi mengingat waktu yang sempit dan pekerjaan yang banyak. Model pendekatan cocok dilaksanakan di daerah Aceh karena sesuai dengan budaya masyarakat yang ramah.

Gambar 6 menampilkan langkah-langkah pengabdian yang pengabdi jalankan di Gampong Pasie Mesjid, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat.



Gambar 6. Bagan Alir Pengabdian Masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian di lapangan di peroleh hasil berupa perhatian masyarakat yang begitu antusias mendengarkan arahan dari pengabdi. Perangkat desa menanyakan tentang mekanisme pembuatan proposal. Masyarakat menanyakan perilahal uang tidak diketahui kepada pengabdi. Masyarakat menyediakan perlengkapan dan keperluan untuk kegiatan guna mendukung acara sosialisasi dan pengarahan. Perangkat desa menyiapkan proposal dengan perencanaan biaya yang sesuai keperluan.

Jadwal kegiatan meliputi survey dan wawancara, pengarahan, pembuatan proposal dan setelah dana terkumpul, maka dimulai persiapan material berupa penyiapan dan pengecekan material. berikut hasil wawancara yang dapat digunakan untuk kegiatan penyelesaian permasalah banjir. Lampiran jadwal kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

No.	Kegiatan	Minggu ke			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Survey dan Wawancara	**x**			
2	Pengarahan		**x**		
3	Pembuatan Proposal		**x**		
4	Pengumpulan bahan dan material			**x**	**x**

4. PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dalam pengabdian ini adalah kurangnya perhatian pemangku kepentingan terhadap permasalahan banjir dengan serius sehingga menyebabkan warga desa hampir menyerah dengan keadaan lingkungan mereka. Kondisi ini semakin diperparah dengan kondisi pengelolaan sampah yang belum dikelola dengan baik. Sebagai saran bagi pemangku kepentingan untuk dapat terus berupaya menangani permasalan banjir yang dapat terjadi sewaktu waktu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Salehudin, “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Model Kantilever Sungai Sesaot Kabupaten Lombok Barat.” 2021.

[2] esri, *ARCgis online*. [Online]. Available: https://www.esri.com/en-us/arcgis /products /arcgis-online/overview

[3] L. E. Fatmawati, “ANALISIS STABILITAS BENDUNG EMBUNG MADE, DESA MADE, KECAMATAN KUDU, KABUPATEN JOMBANG,” 2019.

[4] I. Ichsan and Z. S. Hulalata, “Analisa Penerapan Resapan Biopori Pada Kawasan Rawan Banjir Di Kecamatan Telaga Biru,” *GOJISE*, vol. 1, no. 1, p. 33, Apr. 2018, doi: 10.32662/gojise.v1i1.139.

[5] S. Utama, “2. Deputi Bidang Pengembangan Standar, BSN; 3. Direktur Pengembangan Standar Infrastruktur, Penilaian Kesesuaian, Personal dan Ekonomi,” 2020.

[6] M. A. Maulana, R. Asmaranto, and V. Dermawan, “Analisa Banjir Kali Pekalen Kabupaten Probolinggo Menggunakan Aplikasi HEC-RAS,” vol. 1, no. 2, 2021.

[7] M. H. Arbi, “PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DENGAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON,” . *November*, vol. 15, no. 15, 2015.

[8] A. P. Putri, “ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN SUBTITUSI BAHAN RAMAH LINGKUNGAN.” 2018.

[9] Y. Maulidah, W. Diantoro, and A. Khamid, “Analisis Perencanaan terhadap Kinerja Dinding Penahan Tanah di Dukuh Padanama, Desa Mendala, Kecamatan Sirampog, Kabupaten Brebes,” vol. 1, no. 3, 2023.

[10] A. M. Risman, “INFO PENULIS INFO ARTIKEL,” 2024.

[11] S. P. Windiastik, E. N. Ardhana, and J. Triono, “PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THING),” 2019.
[12] Arkananta, “Studi Perencanaan Kolam Retensi Untuk Menanggulangi Banjir pada Afvoer Watudakon Kabupaten Mojokerto.” 2024.
[13] Universitas Teknologi Sumbawa, A. Faqihuddin, H. Hermansyah, Universitas Teknologi Sumbawa, E. Kurniati, and Universitas Teknologi Sumbawa, “Tinjauan Campuran Beton Normal dengan Penggunaan Superplasticizer Sebagai Bahan Pengganti Air Sebesar 0%; 0,3%; 0;5% Dan 0,7% Berdasarkan Berat Semen,” *JCEP*, vol. 2, no. 1, Jun. 2021, doi: 10.37253/jcep.v2i1.4389.
[14] P. R. Rangan, “Pengaruh Pemanfaatan Cornice Adhesive Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Berpori,” vol. 7, 2023.
[15] V. Septiani, “Faktor-Faktor yang mempengaruhi Campuran Beton: Rancangan beton Kekuatan beton , dan Karakteristik beton,” Jul. 2024.