

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebelum dibangunnya *groin*, Pantai Padang mengalami abrasi akibat gelombang. Untuk mengatasi masalah tersebut, Balai Wilayah Sungai Sumatera V membangun *groin* di sepanjang pantai sejauh 3,15 km. Upaya tersebut berhasil menghentikan abrasi garis pantai. Namun muara Sungai Banjir Kanal yang bermuara di Pantai Padang mengalami sedimentasi di dalam badan sungai dan mulutnya (Gambar 1.1). Sedimentasi yang terjadi menyebabkan pendangkalan, sehingga *draft/draught* kapal maksimum yang dapat masuk secara aman menjadi berkurang (Daryana dkk, 2023)¹. Akibatnya, kapal nelayan kesulitan untuk memasuki sungai.



Gambar 1.1 Sebelum adanya *jetty* pada tahun 2005 (Google Earth, 2024)

Pada tahun 2007, Dinas PSDA (Pengembangan Sumber Daya Air) Provinsi Sumatera Barat melakukan perlindungan muara sungai tersebut dengan cara membangun *jetty* sekaligus pengerukan. *Jetty* adalah struktur

¹ Daryana, A. Chalid & D. Kusdian, 2023. "Pemodelan Transpor Sedimen di Alur Pelayaran Pelabuhan Teluk Batang, Kalimantan Barat". *Jurnal Techno-Socio Ekonomika* **16**(1), 13–25.

panjang yang menjorok ke laut dari pantai dan biasanya terletak di muara sungai atau mulut teluk (Davis dan Fitzgerald, 2004)². Pembangunan *jetty* pada kedua sisi muaranya ini berhasil mengurangi sedimentasi, yang dapat dilihat pada citra satelit *Google Earth* tahun 2024 setelah *jetty* dibangun (Gambar 1.2). Meskipun sedimentasi di muara sungai tidak terjadi lagi, namun elevasi dasar sungai masih dangkal untuk kapal nelayan jenis bagan dengan panjang lebih dari 10 m (Gambar 1.3). Perahu yang bisa lewat adalah sampan dengan panjang maksimal 10 m (Gambar 1.4). Hal ini berdampak pada perekonomian nelayan yang tidak dapat berkembang dengan baik. Kondisi ini juga terjadi di beberapa sungai, seperti Sungai Yellow, Tiongkok (Li dkk, 1998)³, Sungai Yangtze (Yang, 1999)⁴, Sungai Elwha, Washington dan Sungai Santa Clara, California (Warrick, 2020)⁵, Sungai Volta (Lawson dkk, 2022)⁶ dan Sungai Bogowonto (Kusuma dkk, 2023)⁷.



-
- ² R. A. Davis Jr & D. M. FitzGerald, 2004. *Beaches and Coasts*. Oxford: Blackwell Science Ltd, 419p, ISBN: 0-632-04308-3
- ³ G. Li, H. Wei, S. Yue, Y. Cheng & Y. Han, 1998. "Sedimentation in the Yellow River delta, part II: suspended sediment dispersal and deposition on the subaqueous delta". *Marine Geology* **149**(1-4), 113-131. 2
- ⁴ S.L. Yang, 1999. "Sedimentation on a Growing Intertidal Island in the Yangtze River Mouth". *Estuarine, Coastal and Shelf Science* **49**(3), 401-410.
- ⁵ J.A. Warrick, 2020. "Littoral Sediment from Rivers: Patterns, Rates and Processes of River Mouth Morphodynamics". *Frontiers in Earth Science* **8**(1), 1-22.
- ⁶ S.K. Lawson, H. Tanaka, K. Udo, N.T. Hiep, N. Xuan & Tinh, 2022. "Assessment of River Mouth Variability after Jetty and Groyne Construction: A Case Study of the Volta River Mouth, Ghana". *Tohoku J. Nat. Disaster Sci* **58**, (111–116)
- ⁷ M.D. Kusuma, M.B. Adityawan & A.N. Chaidar, 2018. "Effect of Jetty to the Capacity of Bogowonto River Mouth, Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta". *Jurnal Teknik Sipil ITB* **30**(1), 17-24.



Gambar 1.2 Setelah adanya *jetty* pada tahun 2024 (*Google Earth*, 2024)



Gambar 1.3 Kapal nelayan jenis bagan



Gambar 1.4 Perahu nelayan jenis sambilan

Jetty dibangun dengan tujuan untuk menstabilkan dan menghindari pendangkalan di mulut muara sehingga dapat memberikan layanan pelayaran yang lebih aman (Wang dkk, 2022)⁸. Hal yang sama telah dilakukan di Pelabuhan Bodega, California Utara (Magoon dkk, 2011)⁹ dan Sungai Versilia, Italia (Bertoni dkk, 2021)¹⁰. Agar kapal nelayan dengan panjang lebih dari 10 m dapat lewat di muara Banjir Kanal, perlu dirancang ulang *layout jettynya*. *Jetty* dapat menjadi solusi sedimentasi dan meningkatkan produksi ikan laut, seperti yang dibangun di muara Sungai Prajagumiwang, Indramayu (Abdurrahman dkk, 2021)¹¹. Dalam studi ini, penulis merancang ulang *layout jetty* di muara Banjir Kanal tersebut dengan simulasi numerik. Simulasi

⁸ Y.H. Wang, Y.H. Wang, A.J. Deng, H.C. Feng, D.W. Wang & C.S. Guo, 2022. "Emerging Downdrift Erosion by Twin Long-Range Jetties on an Open Mesotidal Muddy Coast, China". *Journal of Marine Science and Engineering* **10**(5), 1-16.

⁹ O.T. Magoon, D.D. Treadwell & P.S. Atwood, 2011. "Jetties at Bodega Harbor". *Coastal Engineering Proceedings* **1**(32), 1-9.

¹⁰ D. Bertoni, M. Bini, M. Luppichini, L. Cipriani, A. Carli & G. Sarti, 2021. "Anthropogenic Impact on Beach Heterogeneity within a Littoral Cell (Northern Tuscany, Italy)". *Marine Science and Engineering* **9**(2), (1-22).

¹¹ U. Abdurrahman, 2021. "Study of shoreline evolution under the influence of jetty construction: A case study of Karangsong Beach, Indramayu, Indonesia". *Earth and Environmental Science* **698**(1), 1-22.

dilakukan untuk beberapa skenario untuk memilih *layout* yang optimal dengan pertimbangan sedimentasi yang paling sedikit.

1.2 Tujuan

Tujuan (*objective*) dari penelitian ini adalah untuk mengoptimisasi *layout jetty* pada muara Banjir Kanal dengan simulasi numerik.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan solusi alternatif untuk perlindungan muara Banjir Kanal bagi instansi terkait.

1.4 Batasan

Pembahasan dari penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal:

- a. Simulasi numerik dilakukan menggunakan program *MIKE Zero 2024 Release 2024 Update 1 Student License*, dengan mensimulasikan kondisi selama 26 (dua puluh enam) hari mulai dari tanggal 01 Januari 2023 hingga 26 Januari 2023.
- b. Data kontur diperoleh dari hasil pengolahan data *Digital Elevation Model (DEM)* yang diunduh dari situs: <https://tanahair.indonesia.go.id/> (data yang digunakan diunduh pada tanggal 01 September 2024).
- c. Data angin yang digunakan adalah data angin harian maksimum per jam selama 26 (dua puluh enam) hari mulai dari tanggal 01 Januari 2023 hingga 26 Januari 2023. Data angin memiliki dua parameter yaitu kecepatan horizontal angin yang bergerak ke arah timur pada ketinggian 10 m (10m U-Component), dan kecepatan horizontal angin yang bergerak ke arah utara pada ketinggian 10 m (10m V-Component). Data ini diunduh dari situs: <https://cds.climate.copernicus.eu/> (diakses pada tanggal 01 September 2024).

- d. Data gelombang yang digunakan adalah data gelombang per jam selama 26 (dua puluh enam) hari mulai dari tanggal 01 Januari 2023 hingga 26 Januari 2023. Data gelombang ini terdiri dari data tinggi gelombang, arah gelombang dan periode gelombang. Data ini diunduh dari situs: <https://cds.climate.copernicus.eu/> (diakses pada tanggal 01 September 2024).
- e. Data pasang yang digunakan adalah data model per jam mulai dari tanggal 01 Januari 2023 hingga 26 Januari 2023 yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG), diunduh dari situs: <https://srgi.big.go.id/> (diakses pada tanggal 01 September 2024)

