

ANALISIS POLA PENUMPUKAN SEDIMEN TERHADAP PENGAIRAN DI BENDUNGAN SEI WAMPU (Studi Kasus: Kota Stabat, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara)

NI MADE RAI RATIH¹, SINGGIH WIKANNANDA²

1. Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional
 2. Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional
- Email : singgihwn32@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Sei Wampu memiliki debit air yang sangat besar yang menjadikannya memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber air irigasi. Bendungan Sei Wampu berperan sebagai pengendali distribusi air ke persawahan dan perkebunan. Penumpukan sedimen di area bendungan dapat mempengaruhi fungsi bendungan sebagai pengendali distribusi air sehingga perlu dilakukan pemantauan. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis pola penumpukan sedimen dasar sungai di area Bendungan Sei Wampu ditinjau dari kelengkungan sungai, perbandingan model ketinggian 3D darat dan sungai, beda tinggi antar profil melintang dan jarak segmen sungai pada area Bendungan Sei Wampu ke muara. Analisis penumpukan sedimen dilakukan pada lengkungan sungai berdasarkan data ketinggian gabungan bagian darat dan dasar sungai dengan menyatukan sistem referensi ketinggian ke MSL. Berdasarkan model 3D ketinggian darat dan sungai serta profil ketinggian area Bendungan Sei Wampu tahun 2022, pola penumpukan sedimen Lengkungan 70°, 98°, 115° terjadi di lengkungan bagian dalam ke arah bagian dasar sungai yang lebih rendah ke arah timur laut. Luas penumpukan sedimen pada lengkungan 70° sebesar 32.909,611 m², pada Lengkungan 98° sebesar 27.903,678 m², dan pada lengkungan 115° sebesar 12.306,646 m².

Kata kunci: *Penumpukan sedimen, lengkungan sungai, model ketinggian 3D*

1. PENDAHULUAN

Bendungan Sei Wampu ini dibangun untuk pengembangan areal sawah tadah hujan dan irigasi semi teknis yang diharapkan dapat memberikan ketersediaan air yang cukup sehingga dapat merealisasikan dua musim tanam dalam setahun dan dapat meningkatkan produktivitas (Siregar, 2020). Daerah irigasi Sei Wampu memiliki potensi lahan persawahan yang sangat luas. Sungai Sei Wampu memiliki potensi debit air yang sangat besar, hal ini yang menjadikan sungai Sei Wampu memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber air irigasi. Dengan adanya Bendungan Sei Wampu adalah untuk menjaga kestabilan pengendalian banjir dengan dibuatnya pintu air raksasa dan sebagai distribusi pengendalian air ke lahan-lahan masyarakat seperti persawahan, perkebunan dan lainnya (Siregar, 2020).

Perencanaan pembangunan bendungan di suatu daerah perairan memerlukan penelitian kedalaman perairan yang terbentuk oleh suatu bahan yang dinamakan sedimen yang berada pada dasar perairan (Satriadi, 2012). Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi

permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai dan bendungan. Hasil sedimen biasanya di peroleh dari pengukuran sedimen terlarut (*suspended sediment*) atau dengan pengukuran langsung di dalam bendungan atau waduk (Asdak, 2010). Sehingga perlu diketahui jenis dan sebaran sedimen yang ada di dasar perairan (Satriadi, 2012).

2. METODOLOGI

2.1 Data Penelitian

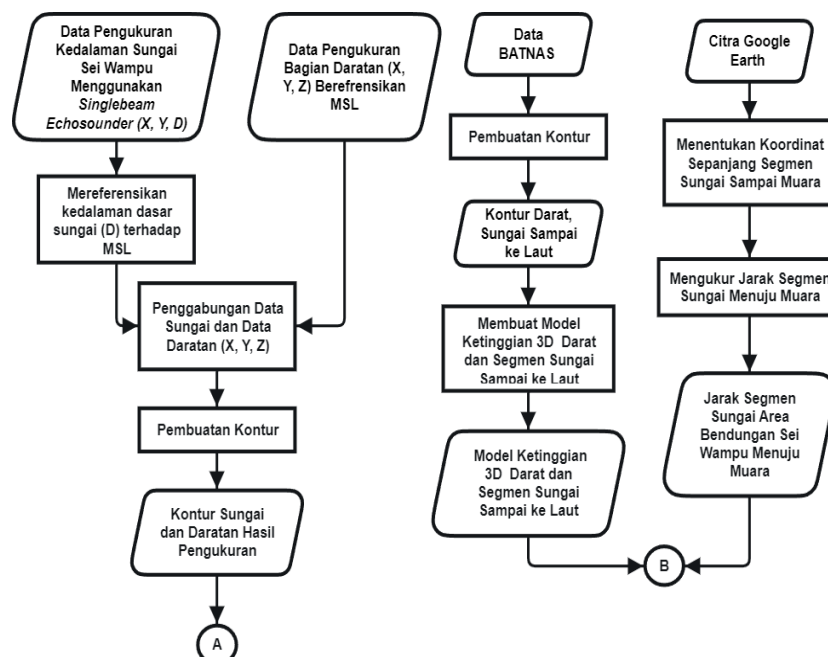
Data-data penelitian yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.1.

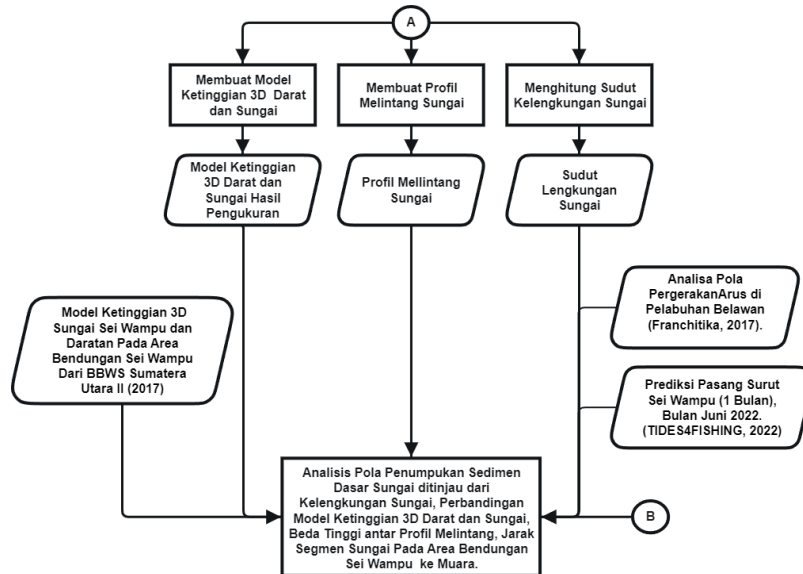
Tabel 2.1 Data Penelitian

No	Data	Format Data	Sumber	Tahun
1	Data Kedalaman Pengukuran <i>Singlebeam Echosounder Single Frequency</i>	(X, Y, Z)	CV.Srikandi	2022
2	Data Pengukuran Topografi Daratan	(X, Y, Z)	CV.Srikandi	2022
3	Data BATNAS	(X, Y, Z)	BIG	2022
4	Prediksi Pasang Surut Selama 1 Bulan (1-30 Bulan Juni)	H	TIDES4FISHING	2022
5	Pola Arus	Raster	Franchitika	2017
6	Citra Google Earth	Raster	Google Earth	2022
7	Model Ketinggian 3D Sungai Sei Wampu dan Daratan Pada Area Bendungan Sei Wampu	Raster	BBWS Sumatera Utara II	2017

2.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.



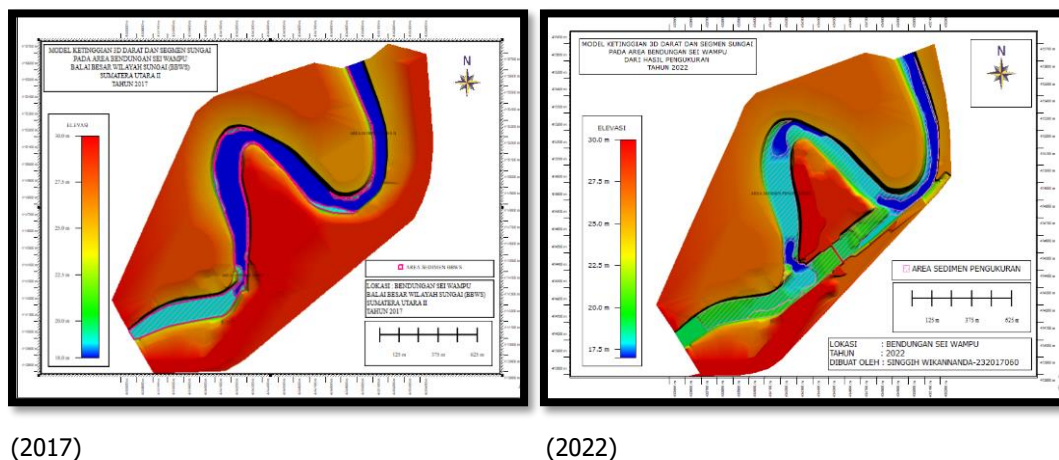


Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Penumpukan Sedimen pada Model Ketinggian 3D Darat dan Segmen Sungai di Area Bendungan Sei Wampu

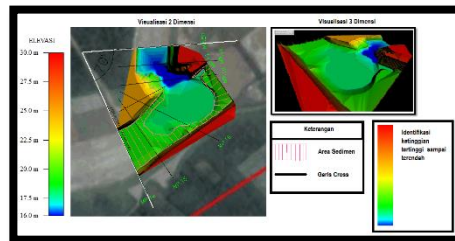
Berdasarkan Gambar 3.1 terlihat bahwa secara umum terjadi pendangkalan di semua segmen sungai. Pendangkalan minimal terjadi di segmen paling timur, pendangkalan hanya terjadi di tepi sungai sisi sebelah baratnya. Segmen yang lain mengalami pendangkalan rata-rata sebesar satu meter. Dari hasil penelitian ini data milik Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Sumatera Utara II tahun 2017 memiliki area penumpukan sedimen dengan luas area sebesar 129.660 m², sedangkan dari hasil pengukuran tahun 2022 memiliki area penumpukan sedimen dengan luas area sebesar 358.900 m². Berdasarkan perbandingan dengan rentang waktu lima tahun luas penumpukan sedimen pada segmen sungai di area Bendungan Sei Wampu meningkat kurang lebih tiga kali lipat.



Gambar 3.1 Perbandingan Model 3D Darat dan Segmen Sungai Tahun 2017 dan 2022

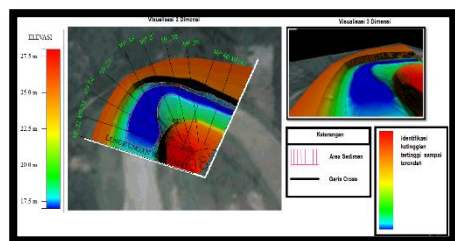
3.2 Penumpukan Sedimen di Lengkungan Segmen Sungai pada Area Bendungan Sei Wampu

Lengkungan segmen sungai di area Bendungan Sei Wampu terdapat tiga lengkungan. Ketiga lengkungan pada segmen sungai yaitu, Lengkungan 70° di bagian barat daya lalu Lengkungan 98° di bagian utara dan Lengkungan 115° di bagian timur. Pola penumpukan sedimen di masing- masing lengkungan dapat dilihat pada Gambar 3.2 sampai dengan Gambar 3.4.



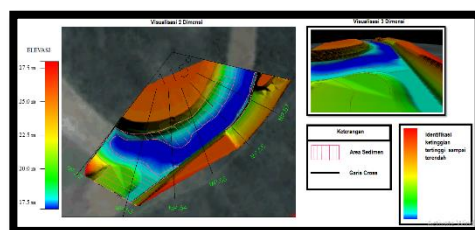
Gambar 3.2 Pola Penumpukan Sedimen di Lengkungan 70°

Pada Lengkungan 70° dengan adanya saluran buatan membuat sungai menjadi bercabang. Penumpukan sedimen umumnya terjadi di lengkungan bagian dalam dan menyebar ke arah saluran baru dengan luas area penumpukan sedimen sekitar 32.909,611 m².



Gambar 3.3 Pola Penumpukan Sedimen di Lengkungan 98°

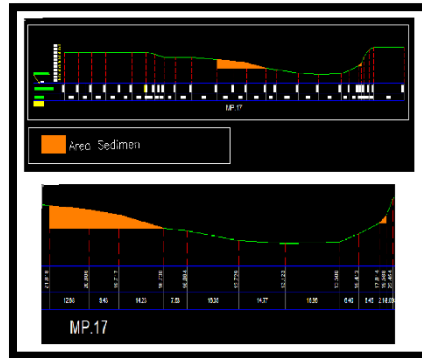
Pada Lengkungan 98° terjadi penumpukan sedimen di lengkungan luar sebelah barat dan dominasi penumpukan sedimen terjadi di lengkungan dalam sebelah timur dengan luas area penumpukan sedimen sebesar 27.903,678 m².



Gambar 3.4 Pola Penumpukan Sedimen di Lengkungan 115°

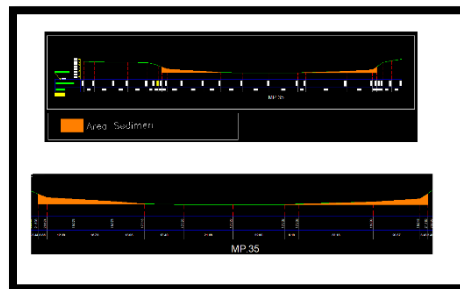
Pada Lengkungan 115° dengan adanya saluran buatan membuat sungai menjadi bercabang. Penumpukan sedimen umumnya terjadi di lengkungan bagian dalam dan menyebar ke arah saluran baru dengan luas area penumpukan sedimen sekitar 12.306,646 m².

Analisis penumpukan sedimen ditinjau dari beda tinggi antar profil melintang di lengkungan 70°, 98°, dan 115° dapat dilihat pada Gambar 3.5 sampai Gambar 3.7.



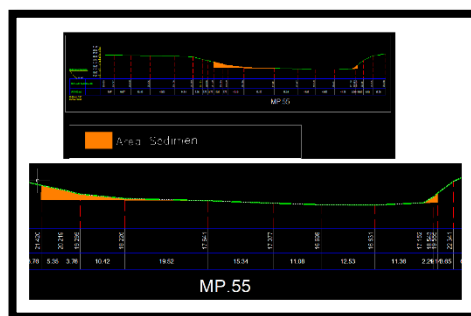
Gambar 3.5 Profil Melintang di Lengkungan 70°

Penumpukan sedimen pada profil melintang MP.17 di sebelah kiri memiliki nilai ketinggian 16,730-21,818 m. Sedangkan penumpukan sedimen di sebelah kanan memiliki ketinggian 17,814-19,588 m.



Gambar 3.6 Profil Melintang di Lengkungan 98°

Penumpukan sedimen pada profil melintang MP.35 di sebelah kiri memiliki nilai ketinggian 17,316-21,593 m. Sedangkan penumpukan sedimen di sebelah kanan memiliki ketinggian 17,032-21,783 m.

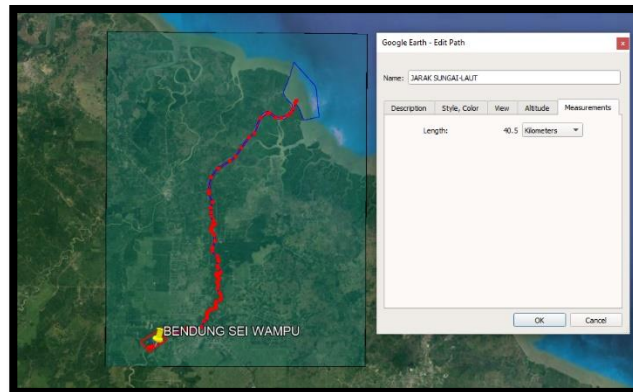


Gambar 3.7 Profil Melintang di Lengkungan 115°

Penumpukan sedimen pada profil melintang MP.55 di sebelah kiri memiliki nilai ketinggian 17,641-21,420 m. Sedangkan penumpukan sedimen di sebelah kanan memiliki ketinggian 17,152-19,555 m.

3.3 Jarak Segmen Sungai pada Area Bendungan Sei Wampu Menuju Muara

Hasil pengukuran jarak segmen sungai pada area Bendungan Sei Wampu menuju muara yaitu menggunakan citra Google Earth dengan total jarak $\pm 40,5$ km dapat dilihat seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Jarak Total Sungai Sei Wampu Menuju Muara

4.KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan model 3D ketinggian darat dan sungai area Bendungan Sei Wampu tahun 2017 dan 2022 dasar sungainya menurun dari barat daya ke timur laut, namun pada tahun 2022 setelah adanya saluran baru dasar sungai lebih tinggi 1–2 meter dibandingkan tahun 2017. Luas penumpukan sedimen tahun 2017 sebesar 129.660 m² dan menjadi tiga kali lipat di tahun 2022 sebesar 358.900 m².
2. Berdasarkan model 3D ketinggian darat dan sungai serta profil melintang area Bendungan Sei Wampu tahun 2022, pola penumpukan sedimen Lengkungan 70°, 98°, 115° terjadi di lekungan bagian dalam ke arah bagian dasar sungai yang lebih rendah ke arah timur laut. Luas penumpukan sedimen pada lekungan 70° sebesar 32.909,611 m², pada Lengkungan 98° sebesar 27.903,678 m², pada lekungan 115° 12.306,646 m².
3. Jarak segmen sungai pada area Bendungan Sei Wampu menuju muara, yaitu dengan total sebesar $\pm 40,5$ km sehingga merupakan sungai yang masih di pengaruhi pasang surut.

4.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya terutama dalam analisis pola penumpukan sedimen bisa menambahkan parameter lain seperti data debit, data curah hujan, dan data hidrologi lainnya.
 2. Untuk penelitian lebih detail terkait ketebalan sedimen bisa menggunakan *singlebeam echosounder multi frequency* dibandingkan *singlebeam echosounder single frequency*.
 3. Untuk data pasang surut bisa dilakukan survei langsung pada area penelitian selanjutnya agar datanya lebih baik.
- Pembuatan Model Ketinggian 3D pada Segmen Sungai Sei Wampu Menggunakan Data BATNAS

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung terlaksananya penelitian ini, baik itu pihak dari Program Studi Teknik Geodesi Itenas dan pihak-pihak instansi yang terkait, yaitu CV Srikandi dan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Sumatera Utara II yang telah bersedia menjadi narasumber dalam analisa kebutuhan yang dilakukan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. (2010). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai: Edisi Revisi Kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Damerianne, H. A., Suntoyo, M. Zikra. (2013). Analisis Laju Sedimentasi di Kanal Cooling Intake PLTGU Gati (PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Perak-Grati). Jurnal Seminar Teknologi dan Aplikasi Teknologi Kelautan (Senta) 2013. Surabaya
- Dewi, A.K, Rochaddi, B., Rifai, A. (2016). Distribusi Salinitas Akibat Pengaruh Pasang Surut di Estuari Sungai Karangsong, Indramayu. JURNAL OSEANOGRAFI 5 1) 161-168.
- Fairbridge, R., & RW, F. (1980). The estuary: Its Definition and Geodynamic Cycle.
- Franchitika, Rizky. (2017). Tutorial Penggunaan Software SMS 11.1 Modul RMA2 Untuk Menganalisa Pola Pergerakan Arus di Pelabuhan Belawan Provinsi Sumatera Utara.
- Lutfi, H. D., & Kasmawati. (2021). Studi Perubahan Dasar Sungai Pada Tikungan 60° Akibat Perubahan Parameter Aliran. Volume 14 Nomor 1.
- Noor, M. (2001). Pertanian Lahan Gambut, Potensi dan Kendala. Kanisius.
- Satriadi, A. (2012). Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah. vol., 1, 10.
- Sedyoko, D.A, Yusuf, M., Widada, S. (2013). Pengaruh Pasang Surut Terhadap Jangkauan Salinitas Di Sungai Sudetan Banger Kabupaten Pekalongan. JURNAL OSEANOGRAFI 2(1) 88-97.
- Siregar, Tamin. (2020). Analisa Kebutuhan Air Irigasi Pada Bendungan Sei Wampu Di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat.
- Yin, A., & Harrison, T. M. (2000). *Geologic Evolution of the Himalayan-Tibetan Orogen. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 28(1), 211–2*
- Maryanti, S., & Swastiningsih, A. T. (2018). Identifikasi Penggunaan Lahan Terhadap Pendangkalan Sungai Wonokerto Kecamatan Karangtengah Kabupaten Demak. 6.