

## ABSTRAK

Pelabuhan Belawan merupakan pelabuhan yang termasuk dalam kategori kelas utama dan terpenting di Pulau Sumatera. Keberadaan Pelabuhan Belawan dinilai penting karena aktivitas kapal, mobilitas angkutan penumpang dan lalu lintas barang yang cukup tinggi, sehingga diperlukan adanya pembangunan dan perawatan pada wilayah kolam maupun alur pelayaran pelabuhan. Dari tingginya aktivitas tersebut, Pelabuhan Belawan rentan mengalami masalah pendangkalan. Pendangkalan disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu transpor sedimen yang tinggi karena letak Pelabuhan Belawan berada di dekat muara Sungai Belawan, aktivitas bongkar muat yang tinggi, serta pengaruh pasang surut yang membawa material sedimen. Oleh karena itu, dalam rangka memelihara kedalaman Pelabuhan Belawan khususnya alur pelayaran agar tetap stabil dan aman saat dilalui kapal maka diperlukan *maintenance dredging* (pengerukan secara berkala). *Maintenance dredging* membutuhkan sumber data utama berupa peta batimetri yang dihasilkan dari kegiatan survei batimetri serta nilai perhitungan volume dari desain keruk yang direncanakan.

Peta batimetri dihasilkan dari kegiatan survei batimetri menggunakan *singlebeam echosounder* pada tanggal 10 Desember 2022. Data survei batimetri yang digunakan telah terkoreksi oleh data pasang surut dengan referensi bidang vertikal yaitu LWS (*Low Water Spring*). Setelah pembuatan batimetri, dilakukan perhitungan volume pengerukan. Volume pengerukan didapatkan dari irisan *cut* atau galian antara permukaan tanah asli terhadap permukaan tanah rencana (desain keruk). Desain keruk pada alur pelayaran Pelabuhan Belawan direncanakan bernilai kedalaman 14 meter dengan panjang alur sebesar 12.5 km dan lebar alur sebesar 120 m yang sesuai dengan Rencana Induk Pelabuhan (RIP) Belawan Tahun 2018 dan Surat Izin Kerja Keruk (SIKK) Tahun 2020. Perhitungan volume pengerukan menggunakan *Cross Section* dengan metode Average End Area pada *software AutoCAD Civil 3D 2023* dan visualisasi *Cross Section* menggunakan *software Surfer 21*.

Berdasarkan hasil pengolahan data, didapatkan peta batimetri yang menampilkan nilai titik kedalaman bervariasi yaitu berkisar dari 11.1 meter s.d. 5.3 meter dan nilai kontur berkisar dari nilai 11 meter s.d. 5 meter. Dengan desain keruk kedalaman 14 meter, maka sebagian besar alur pelayaran harus dikeruk agar alur pelayaran aman saat dilewati oleh kapal. Selain itu, perhitungan volume menggunakan *Cross Section* dengan metode Average End Area menghasilkan nilai sebesar 11169881.5 m<sup>3</sup> dan nilai *siltation rate* sebesar 1675482.225 m<sup>3</sup>. Dengan demikian, total volume pengerukan pada alur pelayaran Pelabuhan Belawan dengan nilai kedalaman desain keruk 14 meter adalah 12845363.725 m<sup>3</sup>.

Kata kunci: pengerukan, alur pelayaran, *singlebeam echosounder*, peta batimetri, perhitungan volume

## ABSTRACT

Belawan Port is a port that is included in the first class and most important category on the island of Sumatra. The existence of Belawan Port is considered important because ship activity, passenger transport mobility, and goods traffic are quite high, so construction and maintenance are needed in the pool area and port shipping lanes. Due to this increased activity, Belawan Harbor often experiences silting problems. Shallowing is caused by various factors, including high sediment transport due to the location of Belawan Harbor near the mouth of the Belawan River, high loading and unloading activities, and the influence of tides that carry sediment material. Therefore, to maintain the depth of Belawan Harbor, especially the shipping lane, so that it remains stable and safe when ships pass through, maintenance dredging is required (periodic dredging). Maintenance dredging requires the primary data source in the form of a bathymetric map produced from bathymetric survey activities as well as volume calculation values from the planned dredging design.

Bathymetric maps are produced from bathymetric survey activities using a singlebeam echosounder on December 10<sup>th</sup> 2022. The bathymetric survey data used has been corrected by tidal data referencing the vertical plane, namely LWS (Low Water Spring). After creating the bathymetry, the dredging volume is calculated. The dredging volume is obtained from cut sliced or excavation between the original ground surface and the plan's surface (dredging design). The Dredging Design on the Belawan Port Shipping Flow is planned to be worth a depth of 14 METER with a groove length of 12.5 km and a groove width of 120 m following the Belawan Port Master Plan (RIP) in 2018 and Dredging Work Permit (SIKK) in 2020. Calculation of dredging volume uses Cross Section with the Average End Area method in AutoCAD Civil 3D 2023 software and Cross Section visualization using Surfer 21 software.

Based on the results of data processing, a bathymetric map was obtained which displays varying depth point values, namely ranging from 11.1 meter to 5.3 meter and contour values range from 11 meter to 5 meter. With a dredging design depth of 14 meter, most of the shipping channel must be dredged so that the shipping channel is safe when passing by ships. Apart from that, the volume calculation using Cross Section with the Average End Area method produces a value of 11169881.5 m<sup>3</sup> and a siltation rate value of 1675482.225 m<sup>3</sup>. Thus, the total volume of dredging in the Belawan Port shipping channel with a dredging design depth value of 14 meter is 12845363.725 m<sup>3</sup>.

**Keywords:** dredging, shipping channel, singlebeam echosounder, bathymetry map, volume calculation