

PERENCANAAN DESAIN KAPAL BACKHOE DREDGER UNTUK MENGATASI PENDANGKALAN (SEDIMENTASI) DI SUNGAI MESJID KECAMATAN SUNGAI SEMBILAN, DUMAI

Nama : Arya Genta Syah Putra

Nim : 110323001

Dosen Pembimbing 1 : Muhammad Ikhsan, M.T.

Dosen Pembimbing 2 : Afriantoni, S.T., M.T

ABSTRAK

Pendangkalan akibat sedimentasi di Sungai Mesjid, Kecamatan Sungai Sembilan, Kota Dumai, menyebabkan berkurangnya kapasitas aliran sungai dan mengganggu fungsi sungai sebagai sumber air baku bagi Perumdam Tirta Dumai Bersemai. Proses pengerukan yang masih menggunakan *excavator* darat memiliki keterbatasan jangkauan kerja dan efisiensi operasional, sehingga diperlukan alternatif yang lebih efektif. Penelitian ini menawarkan keterbaruan berupa perancangan *self-propelled backhoe dredger* dengan *hopper* permanen berkapasitas 150 m³ yang disesuaikan dengan karakteristik perairan Sungai Mesjid. Penelitian bertujuan menghasilkan desain kapal yang memenuhi kebutuhan operasional, memiliki produktivitas tinggi, serta memenuhi persyaratan teknis dan stabilitas. Metode penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data kapal pemanding, analisis regresi linier untuk menentukan ukuran utama kapal, pembuatan *lines plan* dan *general arrangement*, analisis hidrostatis, analisis hambatan dan kebutuhan daya menggunakan metode *KR Barge*, *weight estimate*, serta analisis stabilitas dengan perangkat lunak *Maxsurf*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *hopper* berkapasitas 150 m³ merupakan pilihan paling optimal dibandingkan alternatif 100 m³ dan 200 m³ karena memberikan keseimbangan antara produktivitas pengerukan, kemampuan manuver, dan risiko kandas. Pada kecepatan servis 6 knot, kapal memiliki hambatan sebesar 171,09 KN dengan kebutuhan daya 229,594 hp, sehingga dipilih mesin Cummins 6BTA5.9-M1 (B250) berdaya 250 HP. *Excavator* Hyundai HX300L dipilih berdasarkan kesesuaian kapasitas *hopper* dan hasil studi kapal pemanding. Analisis stabilitas menunjukkan seluruh kondisi pembebanan memenuhi kriteria IMO, sehingga desain kapal dinilai layak secara teknis sebagai solusi pengerukan sedimentasi di Sungai Mesjid.

Kata kunci: *backhoe dredger*; *hopper* permanen; sedimentasi; stabilitas kapal; Sungai Mesjid.

BACKHOE DREDGER VESSEL DESIGN PLANNING TO OVERCOME SEDIMENTATION IN THE MESJID RIVER, SUNGAI SEMBILAN DISTRICT, DUMAI

Name : Arya Genta Syah Putra

Nim : 110323001

Supervisor 1 : Muhammad Ikhsan, M.T.

Supervisor 2 : Afriantoni, S.T., M.T

ABSTRACT

Sedimentation in Sungai Mesjid, Sungai Sembilan District, Dumai City, has reduced the river's flow capacity and disrupted its function as a raw water source for Perumdam Tirta Dumai Bersemai. The current dredging method, which relies on land-based excavators, is limited by restricted operational reach and low efficiency. This study proposes the design of a self-propelled backhoe dredger equipped with a 150 m³ permanent hopper as a solution specifically adapted to the river's operational characteristics. The research aims to develop a dredger design that improves dredging efficiency while satisfying technical and stability requirements. The methodology includes a literature review, collection of comparable vessel data, linear regression analysis to determine the principal dimensions, development of the lines plan and general arrangement, hydrostatic analysis, resistance and powering analysis, weight estimation, and stability assessment using Maxsurf software. The results indicate that the 150 m³ hopper provides the optimum balance between dredging productivity, maneuverability, and grounding risk. At a service speed of 6 knots, the vessel has a resistance of 171.09 kN and requires 229.594 hp of propulsion power. Stability analysis confirms that all loading conditions satisfy the applicable stability criteria, demonstrating that the proposed vessel is technically feasible for sediment dredging operations in Sungai Mesjid.

Keywords: *Backhoe dredger; permanent hopper; sedimentation; ship stability; principal dimensions.*