

Desain Kapal Pengangkut Kelapa Sawit dengan Penambahan Conveyor

Siti Armawati, Budhi Santoso,
Politeknik Negeri Bengkalis
armasyamsudin@yahoo.com, budhisantoso@polbeng.ac.id

Abstract

There are many oil palm plantations in this Bengkalis area, on which extensive canal plantations are a source of water used to irrigate gardens. However, this canal can be used as an alternative transportation of plantation products, as a means of water transportation the author raises the title Conveyor ship design to control palm oil. Conveyor ship design is made to be easy in transporting the harvest with Conveyor as a loading and unloading tool. The numerical method is used to find the main size of the ship, and the design process using maxsurf and autocad software. For calculation of ship construction using ABS rules 2013 as a reference for calculating construction requirements.

From the results of the study found the main size of the ship LOA = 14 m, B = 4 m, H = 1.4 m, and T = 0.9 m, and the conveyor on the load tank with size L = 10 m, B = 3 m, and H = 2 m. Where is the weight of the Conveyor total of 1.3 tons. Conveyor planned to have three main parts and equipped with 3 drive motors which can be conditioned according to need, 3 ship crews are needed to control and arrange the cargo that enters through the conveyor in the cargo tank on board.

Keywords: Pontoon Ship, Conveyor, canal lane, palm oil

1. PENDAHULUAN

Pada perkebunan kelapa sawit terdapat kanal – kanal yang di fungsikan sebagai perairan perkebunan, Sebagian hasil perkebunan diangkut oleh truk melalui jalan tanah yang di perkebunan. Jalan tanah pada perkebunan kelapa sawit tersebut akan menjadi jalan yang berlumpur ketika musim penghujan tiba, truk pengangkut kelapa sawit sering terjebak ketika beroperasi dikarenakan kondisi jalan yang buruk dan muatan yang berat.

Oleh karena itu penulis mempunyai ide untuk membuat kapal pengangkut kelapa sawit dengan menggunakan kapal dengan sistem Conveyor sebagai alat bongkar muat kapal agar bongkar muat bisa lebih cepat. Dengan permasalahan tersebut penulis mengangkat judul “Desain Kapal Conveyor Untuk Mengangkut Kelapa Sawit” untuk pengangkutan hasil perkebunan melalui perairan kanal.

Untuk penentuan ukuran utama kapal penulis menggunakan acuan kapal yang telah ada, dari ukuran utama kapal maka dapat dibuat pemodelan langsung dengan menggunakan software maxsurf, dan membuat desain conveyornya dengan aplikasi autoCAD.

Sistem conveyor dipilih agar meringankan tugas pekerja dalam bongkar muat kelapa sawit, dan memindahkan muatan ke dalam bak truk pengangkut kelapa sawit. conveyor didesain menyesuaikan kondisi lapangan agar kapal mudah dioperasikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Perancangan Kapal Pembersih Gulma Dengan Sistem Conveyor Di Kawasan Obyek Wisata Rawa Jombor Klaten [1]

Rawa Jombor merupakan salah satu obyek wisata di Kabupaten Klaten yang peranannya berkurang karena tumbuhnya tanaman enceng gondok. Tanaman enceng gondok menimbulkan sedimentasi, penurunan kualitas air dan terdapat kandungan logam berat pada sedimen di dasar rawa. Untuk mengurangi permasalahan yang ada, tercetus sebuah pemikiran dari studi ini yaitu mengoptimalkan potensi kawasan obyek wisata Rawa Jombor. Proses pengoptimalan ini diawali dengan pembersihan enceng gondok secara berkala menggunakan kapal pembersih gulma air dengan sistem Conveyor berputar yang langsung ditampung di palka kapal. Hal ini merupakan salah satu terobosan alat untuk mengurangi

populasi enceng gondok (tanaman pengganggu) di Indonesia. Tugas akhir ini membahas perancangan kapal pembersih gulma air untuk daerah wisata Rawa Jombor di Kabupaten Klaten. Dalam penelitian ini dibahas proses perancangan kapal dengan metode perbandingan kapal yang sudah ada dengan menggunakan perhitungan regresi linier sederhana. Dan pembuatan desain menggunakan *software* perkapalan. perhitungan stabilitas dihitung dengan kriteria dari IMO, hidrostatik dan olah gerak kapal dibantu dengan perangkat lunak untuk perhitungan perkapalan. Dari hasil proses perhitungan, ukuran utama kapal yang optimal didapatkan sebagai berikut : LOA = 14,60 m , LWL = 14,35 m , B = 4,00 m , H = 1,70 m , T = 1,00 m. hasil perhitungan hidrostatik kapal mempunyai *displacement* 37,73 ton dan $C_b = 0,7$.

2.2 Perancangan Kapal Pembersih Gulma Air Dengan Sistem Conveyor Di Kawasan Obyek Wisata Waduk Cengklik Di Kabupaten Boyolali [2]

Waduk Cengklik merupakan salah satu obyek wisata di Kabupaten Boyolali yang peranannya berkurang karena tumbuhnya tanaman enceng gondok. Tanaman enceng gondok menimbulkan sedimentasi, penurunan kualitas air dan terdapat kandungan logam berat pada sedimen di dasar waduk. Untuk mengurangi permasalahan yang ada, tercetus sebuah pemikiran dari studi ini yaitu mengoptimalkan potensi kawasan obyek wisata Waduk Cengklik. Proses pengoptimalan ini diawali dengan pembersihan enceng gondok secara berkala menggunakan kapal pembersih gulma air dengan sistem Conveyor berputar yang langsung ditampung di palka kapal. Hal ini merupakan salah satu terobosan alat untuk mengurangi populasi enceng gondok (tanaman pengganggu) di Indonesia.

Karya Tulis ini membahas perancangan kapal pembersih yang optimal untuk daerah wisata Waduk Cengklik di Kabupaten Boyolali. Perancangan ini akan mengetahui bagaimana desain hidrostatik, hambatan kapal, stabilitas, dan olah gerak kapal. Perancangan awal kapal pembersih ini dimulai dari penentuan parameter perancangan dan batasan-batasan yang sesuai dengan daerah operasi kapal. Perancangan kapal menggunakan metode perbandingan dengan pembuatan desain menggunakan *software* Delftship, selanjutnya proses optimalisasi dilakukan untuk menentukan ukuran utama kapal yang optimal.

Dari hasil proses perhitungan, ukuran utama kapal yang optimal didapatkan sebagai berikut : LOA = 13,30 m , LWL = 12,813 m , B = 4,00 m , H = 1,64 m , T = 0,90 m , engine power = 115 Hp, Vs = 8 knot.

3. METODE PENELITIAN

Dalam proses penelitian ini dibutuhkan data - data dari objek yang dianalisa. Adapun proses pengambilan data terbagi menjadi beberapa tahap antara lain:

3.1 Studi Lapangan

Dalam penelitian ini penulis perlu melakukan studi lapangan dan wawancara secara langsung dengan pihak - pihak yang berkaitan dengan penelitian ini yang bertujuan untuk melengkapi kebutuhan data dalam pengerjaan penelitian ini.

3.2 Tahapan Pengerjaan

Tahapan dalam mengerjakan makalah ini yang pertama adalah pengumpulan data – data pendukung, penentuan ukuran utama kapal, membuat pemodelan, perhitungan konstruksi dan pembuatan gambar konstruksi, selanjutnya melihat hidrostatik, dan yang terakhir adalah kesimpulan.

Pembuatan model dilakukan dengan prosedur antara lain :

- Membuat rencana garis kapal pengangkut kelapa sawit dengan memasukkan data-data lambung kapal sesuai ukuran utama menggunakan program *Maxsurf modeler advanced*. Dan membuat bentuk lambung kapal tersebut.
- Hasil lambung kapal tersebut diekspor ke dalam bentuk format file DXF yang dapat dijalankan di program *AutoCAD*.

- Hasil gambar desain kapal dilakukan penyesuaian variabel-variabel ini antara lain garis *station*, garis sarat, dan garis *buttock plan*. Dan dari gambar lines plan dibuat gambar rencana umum dengan menambahkan kebutuhan – kebutuhan perlengkapan kapal.
- Hasil gambar desain kapal pada model program *Maxsurf stability* untuk kemudian dilakukan perhitungan stabilitas kapal dengan tata letak dan kondisi (*loadcase*) yang ditentukan, serta mengatur sudut oleng kapal.
- Kriteria yang digunakan untuk melakukan analisa stabilitas menggunakan peraturan atau standarisasi dari *International Maritime Organization* (IMO). [3]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ukuran Utama Kapal

Dalam hal ini ukuran utama kapal sudah di dapatkan dengan mengacu pada kapal yang telah ada sebelumnya, adapun ukuran utama kapal yang didapatkan sebagai berikut:

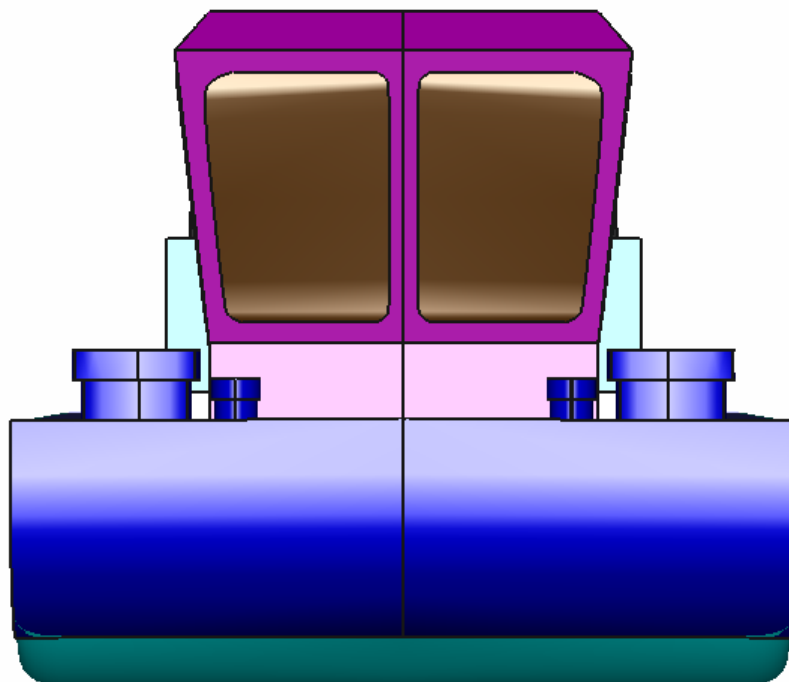
LOA : 14 m
B : 4 m
H : 1.4 m
T : 0.9 m

Setelah diketahui ukuran utama kapal selanjutnya adalah medesain kapal yang akan dibahas. Untuk mendesign kapal digunakan *software maxsurf* dan *autoCAD* untuk penggambaran model kapal bertujuan melihat bentuk dari kapal yang akan dirancang.

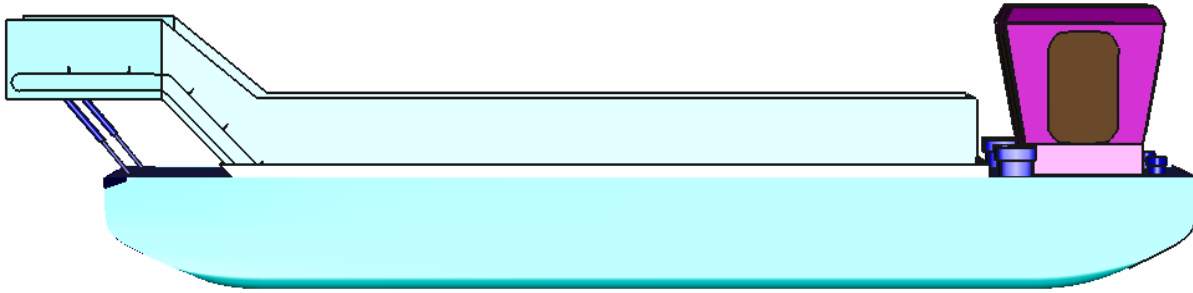
4.2 Pemodelan Kapal

Rencana garis adalah gambar design kapal yang berisi informasi utama kapal seperti: panjang, lebar, tinggi. design ini berupa rencana garis irisan-irisan kapal ditinjau dari berbagai arah yaitu tampak depan, samping, dan atas. Pembuatan rencana garis kapal menggunakan pemodelan dibantu perangkat lunak *autoCAD*. Setelah didapatkan rencana garis , maka selanjutnya dibuatlah rencana umum guna memenuhi kebutuhan pengangkutan kelapa sawit. Rencana umum didefinisikan sebagai perencanaan ruangan yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi dan perlengkapannya. [4]

Dari rencana garis tersebut dibuat model 3D menggunakan perangkat lunak *maxsurf modeler advanced*.



Gambar 1. gambar model 3d tampak depan



Gambar 2. gambar model 3d tampak samping

4.3 Perhitungan Berat Konstruksi Conveyor

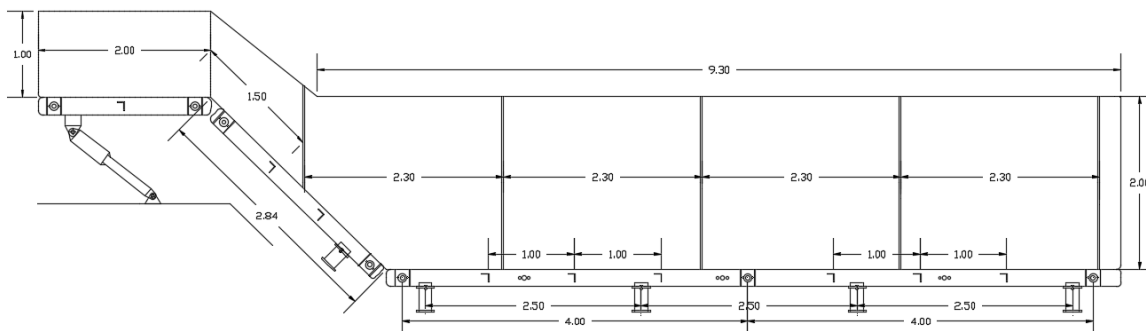
Perhitungan profil dihitung dengan rumus dari rules ABS 2013 [5]. kebutuhan profil menye suikan dengan perencanaan conveyor, setelah kebutuhan profil telah didapat maka perhitunga berat dari konstruksi Conveyor dapat diketahui dengan menjumlahkan seluruh berat konstruksi dan pelat bak muatan yang dilah di tentukan, dimana berat Conveyornya adalah 1,377 ton.

konstruksi conveyor menggunakan profil L dengan ukuran 150 x 100 x 15, 100 x 65 x 8, dan 120 x 80 x 8. Untuk ukuran pelat bak muatan menggunakan pelat ukuran 6100 x 1000 dengan tebal 6 mm

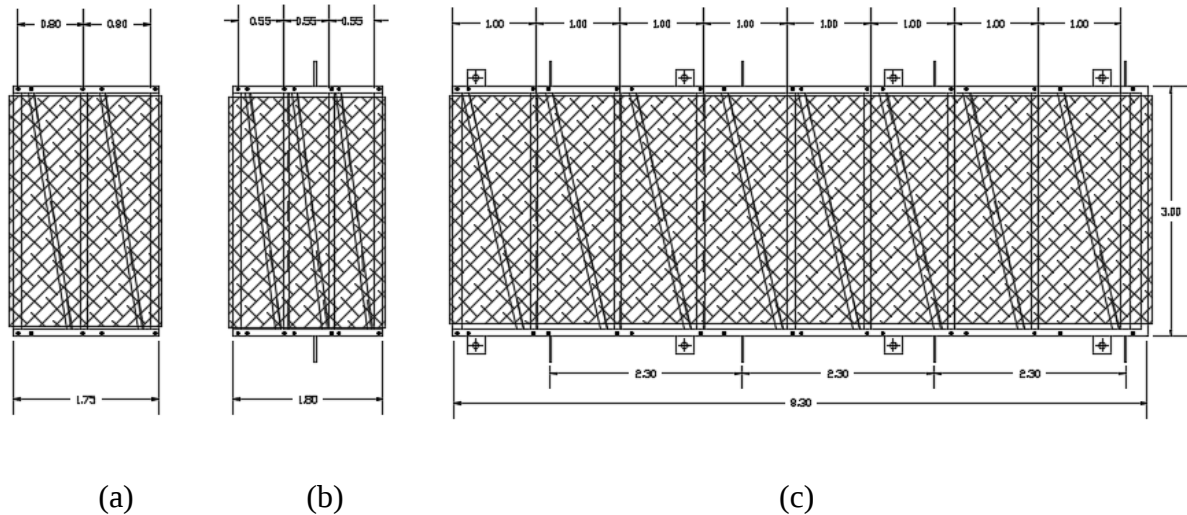
4.4 Desain Conveyor

Rancangan Conveyor pada kapal pengangkut kelapa sawit ini terdiri dari tiga bagian yaitu pada bagian bak muatan utama, bagian sisi miring, dan bagian atasnya. Cara kerja conveyor ini adalah dengan menggunakan 3 orang abk dimana 1 orang mengontrol pergerakan conveyor dan 2 orang menyusun muatan pada bak muatan. conveyor ini menggunakan 3 motor penggerak, pergerakan conveyor menyesuaikan dengan muatan yang masuk dan telah disusun.

Dari bak muatan kelapa sawit dapat di pindahkan menggunakan conveyor untuk langsung masuk kedalam bak truk pengangkat kelapa sawit, hal ini terjadi karena desain conveyornya dapat menyesuaikan dengan tempat bongkar muatnya, dimana conveyor bagian 3 ini menggunakan sistem hidrolik dibawahnya untuk menyesuaikan dengan tinggi tempat bongkar muat kelapa sawit.



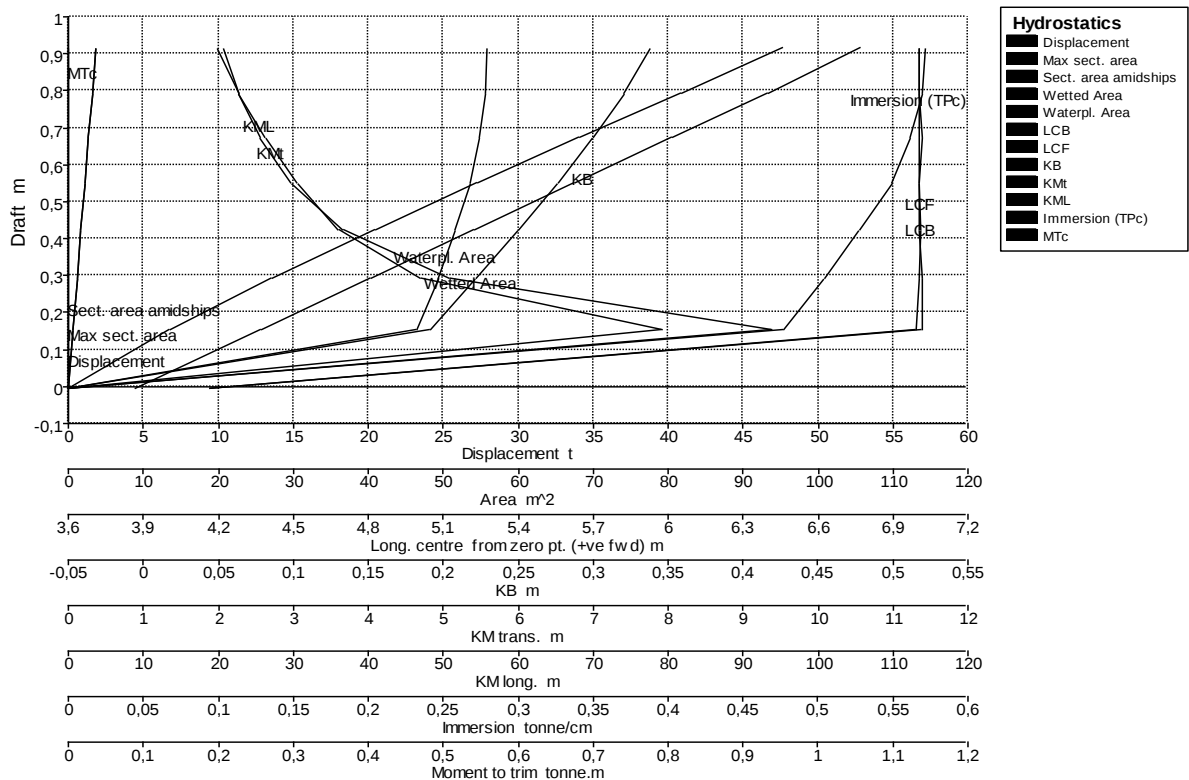
Gambar 3. Tampak samping konstruksi Conveyor



Gambar 4. gambar konstruksi Conveyor

4.5 Perhitungan Hidrostatik

Kurva hidrostatik adalah kurva yang menggambarkan sifat-sifat karakteristik badan kapal yang tercelup didalam air, atau dengan kata lain untuk mengetahui sifat-sifat karena kurva hidrostatik digambar sampai sarat penuh dan tidak berlaku untuk kondisi kapal trim. dapat dilihat pada kurva hidrostatik dibawah ini bahwa titik KB pada angka 0,42 pada saat sarat kapal penuh. untuk KM long berada pada angka 20 m saat sarat kapal penuh, dan garis KM trans. berada pada angka 2,1 m pada garis sarat penuh yaitu 0,9 m. Gambar kurva hidrostatik kapal pengangkut sawit perhitungan hidrostatik ditampilkan dalam gambar berikut ini :



Gambar 6. Kurva hidrostatik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis yaitu studi perancangan kapal pembersih gulma air dengan sistem *Conveyor* dikawasan obyek wisata rawa jombor klaten, maka dapat disimpulkan beberapa informasi teknis sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode numerik didapatkan ukuran utama dari kapal yaitu LOA = 14.00 m, B = 4.00 m, H = 1.40 m, T = 0,9 m.
2. *Conveyor* yang direncanakan yaitu menggunakan tipe *Conveyor* wire mesh, panjang sabuk 8,30 m, lebar sabuk 2,50 m, panjang rumah *Conveyor* : 8,50 m, lebar rumah *Conveyor* 3,00 m, dan material yang di angkut adalah kelapa sawit.
3. Dari hasil perhitungan didapatkan kebutuhan konstruksi *Conveyor*nya, dimana seluruh konstruksi menggunakan aluminium. Berat total konstruksi *Conveyor*nya adalah 1,377 ton. Hidrostatik dan stabilitas kapal hasil perhitungan hidrostatik kapal mempunyai *displacement* = 42.59 ton, *Cb* = 0.8, *Prismatic Coeff* = 0,91

5.2 Saran

Pada tinjauan mengenai tipe *Conveyor* yang menggunakan *wire mesh* ini masih membutuhkan tenaga manusia untuk penyusunan muatan agar kapal dapat maksimal dalam membawa muatan dan pada saat membongkar muatan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ari Wibawa dkk, 2015, *Studi Perancangan Kapal Pembersih Gulma Dengan Sistem Conveyor Di Kawasan Obyek Wisata Rawa Jombor Klaten*.
- daily fahrurrozi's, 2015, *Perancangan Kapal Pembersih Gulma Air Dengan Sistem Conveyor Di Kawasan Obyek Wisata Waduk Cengklik Di Kabupaten Boyolali*.
- IMO (International Maritime Organization) tahun 1993
- Suhardjito, Gaguk., 2006, "*Tentang rencana umum*" archimedia2006 (e-book)
- ABS, 2013 "*General* "