

KONVEYOR *PORTABLE* PEMUAT TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT KE KENDARAAN PENGANGKUT

Zoel Fachri¹, Muhammad Muslem²

^{1,2}Program Studi Mekatronika, Politeknik Aceh

Jl. Politeknik Aceh, Pango Raya, Banda Aceh 23119

¹ zoel@politeknikaceh.ac.id, ² johnulem@gmail.com

ABSTRACT

The process of sorting oil palm fresh fruit bunches in the loading ramp is carried out by male operators in the form of activities to reduce and raise oil palm bunches to trucks with the weight of oil palm bunches ranging from 20 kg to 25 kg using a corner. workers have to manually raise oil palm bunches by piercing oil palm fruits and raising them into trucks causing operators to complain of muscle pain (MSDs), the complaints experienced by operators are increasing in proportion to the number of trucks that must be loaded or unloaded. So from the above problems the authors make a new innovation that is Portable Oil Palm Bunch Loader Conveyor into the Transport Vehicle. The palm oil bunch loader loader is powered by a DC motor with a 12 volt voltage, the source of energy from car battery batteries that are on site. On this conveyor there are 2 legs (pedestal) front and back, the height of the rear legs 50 cm (fixed) and the front legs can be set at a height of 100 cm (slope 9°) and a height of 140 cm (slope 14°), at a height of 100 cm with a load of 46 kg voltage of 12.03 Volts, current 134.0 mA, motor speed of 5.4 rpm and at an altitude of 140 cm with a load of 46 kg voltage of 12.03 Volts, current of 151.4 mA, motor speed of 5.4 rpm. From the results of testing the conveyor is able to transport oil palm up to a weight of 46 kg into a transport vehicle in one charge.

Keywords: Conveyor, Motor DC, Palm Oil

ABSTRAK

Proses sortasi tandan buah segar kelapa sawit di *loading ramp* dilakukan oleh operator laki-laki berupa kegiatan menurunkan dan menaikkan tandan kelapa sawit ke truk dengan berat tandan kelapa sawit berkisar 20 kg hingga 25 kg dengan menggunakan tojok. pekerja harus menaikkan tandan kelapa sawit secara manual dengan menusuk buah kelapa sawit dan menaikkan ke dalam truk mengakibatkan operator mengeluh rasa sakit pada otot (MSDs), keluhan tersebut yang dialami operator semakin meningkat sebanding jumlah truk yang harus di muat atau dibongkar. Maka dari permasalahan di atas peneliti membuat sebuah inovasi baru yaitu Konveyor *Portable* Pemuat Tandan Kelapa Sawit ke dalam Kendaraan Pengangkut. Konveyor pemuat tandan kelapa sawit ini digerakkan oleh Motor DC dengan tegangan 12 Volt, sumber energi dari baterai aki mobil yang berada di lokasi. Pada konveyor ini terdapat 2 kaki (tumpuan) depan dan belakang, ketinggian kaki belakang 50 cm (tetap) dan kaki depan dapat diatur pada ketinggian 100 cm (kemiringan 9°) dan ketinggian 140 cm (kemiringan 14°), pada ketinggian 100 cm dengan beban 46 kg tegangan 12,03 Volt, arus 134.0 mA, kecepatan motor 5,4 rpm dan pada ketinggian 140 cm dengan beban 46 kg tegangan 12,03 Volt, arus 151.4 mA, kecepatan motor 5,4 rpm. Dari hasil pengujian konveyor mampu mangangkut kelapa sawit hingga berat 46 kg ke dalam kendaraan pengangkut dengan sekali pengisian.

Kata kunci: Konveyor, Motor DC, Kelapa Sawit

I. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika Barat, merupakan tanaman penghasil utama minyak nabati yang mempunyai produktivitas lebih tinggi dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Perkebunannya menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan lama dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Di Indonesia penyebarannya di daerah Aceh, pantai timur Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Dalam proses panen meliputi kegiatan pemotongan tandan buah matang, pengutipan brondolan, pemotongan pelepah, pengangkutan hasil ke tempat pengolahan dan pengangkutan hasil ke pabrik. Proses sortasi tandan buah segar (TBS) kelapa sawit di *loading*

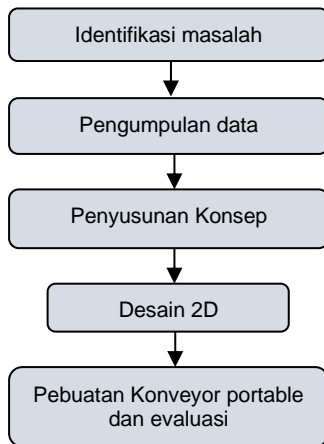
ramp dilakukan oleh seorang pekerja laki-laki berupa kegiatan menaikkan dan menurunkan TBS kelapa sawit ke truk dengan berat TBS tersebut berkisar 20Kg hingga 25 Kg dengan menggunakan tojok. Pekerja harus menaikkan TBS tersebut secara manual dengan menusuk buah kelapa sawit dan menaikkan TBS tersebut ke dalam truk, hal ini mengakibatkan pekerja mengeluh rasa sakit pada otot (MSDs) terutama pada pinggang, lengan, punggung dan betis. Keluhan tersebut yang dialami pekerja semakin meningkat sebanding dengan jumlah truk yang harus di muat atau bongkar.

Untuk mengurangi beban pekerja dan cedera dalam memuat TBS tersebut ke truk, maka penulis menciptakan sebuah alat Konveyor *Portable* Pemuat TBS Kelapa Sawit ke Kendaraan Pengangkut. Alat ini dirancang untuk mampu mengangkut beban buah kelapa sawit ke dalam truk dan

memudahkan para pekerja, dengan sebuah konveyor yang akan mengarahkan tandan kelapa sawit ke kendaraan pengangkut.

II. METODELOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam Konveyor Portable Pemuat TBS Kelapa Sawit ke Kendaraan Pengangkut terdapat dua pokok pengerjaan yaitu mekanik dan elektrik. Adapun tahapan perancangan secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Diagram blok metode pelaksanaan

Tahapan identifikasi masalah ini bertujuan untuk mengetahui adanya potensi beban bagi pekerja dalam memuatkan TBS kelapa sawit ke truk. Hasil survei dan wawancara menjadikan konsep untuk menciptakan sebuah alat konveyor *portable* yang mampu memuat TBS kelapa sawit.

Selanjutnya melaksanakan pengumpulan data dari kegiatan ini berdasarkan dari referensi buku, jurnal, dan bahan-bahan dari internet yaitu: konveyor yang mampu memindahkan suatu benda ke tempat yang lain, motor DC sebagai penggerak poros untuk dapat diterapkan dalam konveyor dan menyesuaikan tegangan DC pada baterai mobil pengangkut sebagai sumber energy untuk mengaktifkan konveyor, serta relay untuk driver motor DC sebagai on/off konveyor.

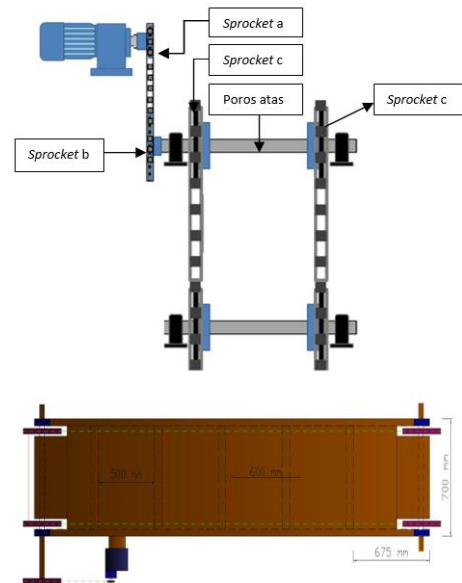
Dalam tahapan penyusunan konsep yaitu membuat sketsa rancangan awal konveyor *portable*. Dari gambar 2.2 dapat dilihat tandan kelapa sawit sebagai input, konveyor sebagai proses pemuat tandan kelapa sawit ke dalam kendaraan pengangkut.



Gambar 2.2 Blok Diagram Konveyor Portable

a. Rancangan Mekanik Konveyor

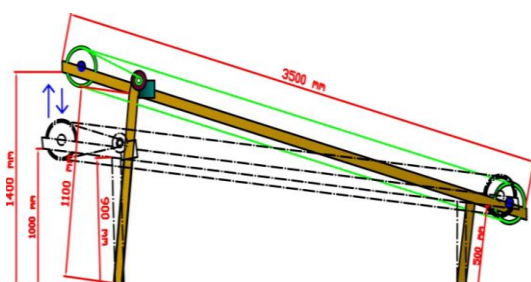
Konveyor portable pemuat tandan kelapa sawit kedalam kendaraan pengangkut ini berfungsi untuk memindahkan tandan kelapa sawit dari bawah ke dalam truk, konveyor ini dirancang dengan sebaik mungkin agar dapat beroperasi secara maksimal untuk pemuatan tandan kelapa sawit, dimana sistem kerja (penggerak) pada konveyor menggunakan sebuah motor DC untuk menggerakkan poros konveyor agar kapasitas beban motor lebih kuat maka digunakan motor *DC-gearbox*, konveyor memiliki dua ketinggian, ketinggian dasar 140 cm untuk mobil truk dan 100 cm untuk ketinggian mobil pick-up.



Gambar 2.3 Desain Konveyor Portable Tampak Atas

Pada gambar 2.3 konveyor ini menggunakan 3 jenis *sprocket*, *sprocket* (a) yang terhubung dengan motor penggerak konveyor, *sprocket* (b) untuk menggerakkan poros, *sprocket* (c) berfungsi untuk rantai penghubung keseluruhan konveyor.

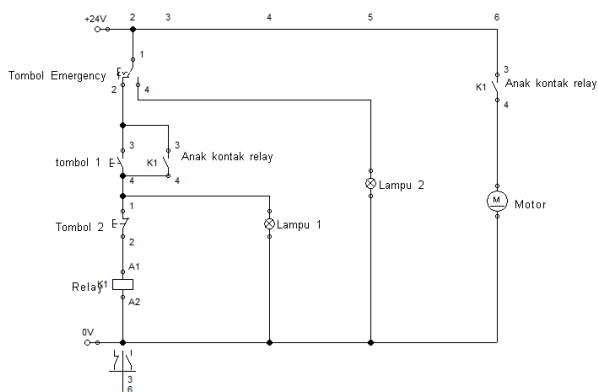
Pada perancangan Konveyor portable pemuat tandan kelapa sawit ke dalam kendaraan pengangkut ini menguraikan proses perancangan dan mekanisme mesin. Untuk perancangan, yang paling utama adalah perancangan kerangka konveyor, poros, sprocket, rantai, bantalan, dan posisi dudukan motor pada mesin.



Gambar 2.4 Desain 2D Konveyor Portable

b. Rancangan Elektrik Konveyor

Sistem pengontrolan konveyor menggunakan komponen relay yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan arus penggerakkan motor menggunakan tombol, untuk menghubungkan arus tersebut digunakan 2 tombol tekan dan tombol *emergency* berfungsi untuk memutuskan semua arus listrik. Ketika tombol 1 ditekan maka aliran listrik akan mengalir ke relay melalui tombol 2 dan mengunci tombol 1 oleh anak kontak relay dan mengaktifkan indicator lampu 1 kemudian motor aktif, jika tombol 2 ditekan maka aliran listrik akan non-aktif, jika tombol *emergency* ditekan maka semua aliran listrik akan putus dan mengaktifkan lampu indikator 2.



Gambar 2.5 Rancangan Elektrik Konveyor

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil proses perancangan dan pembuatan konveyor pemuat tanda kelapa sawit ke dalam kendaraan pengangkut dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Konveyor Portable Pemuat TBS Kelapa Sawit ke Dalam Kendaraan Pengangkut

a. Pengujian Keseluruhan Alat Konveyor Portable

Pengujian motor penggerak bertujuan untuk mengukur berapa kecepatan putaran poros, tegangan motor dan kuat arus dari motor serta waktu proses pemuatan. Hal ini berpengaruh pada kemampuan dan ketahanan motor saat menerima beban. Sumber arus motor pada pengujian ini berasal dari baterai dengan tegangan 12 Volt dan kapasitas 32 Ah.

Pada tabel 1 dapat diamati hasil dari pengujian daya motor, pada saat motor terpasang tanpa beban daya yang dihasilkan 3,9 watt dan daya tahan baterai selama 96 jam dengan kecepatan poros motor 37,6 rpm dan saat motor terpasang dengan beban 16 kg dengan ketinggian 140cm daya yang dihasilkan sebesar 9 watt dan baterai sanggup bertahan selama 42 jam dengan kecepatan poros motor mencapai 31,5 rpm serta waktu pergerakan konveyor 9 detik dan dalam pengujian dengan beban 46 kg dengan ketinggian 140cm daya yang dihasilkan 18 watt dan baterai sanggup bertahan selama 21 jam dan kecepatan motor mencapai 3,1 rpm dengan waktu pergerakan konveyor 18 detik.

Hasil pengujian tersebut semakin berat beban yang berada di konveyor maka kecepatan semakin lambat dan arus pada motor juga semakin besar yang menyebabkan penggunaan daya baterai yang besar. Ketinggian konveyor pada sisi kendaraan juga mempengaruhi kecepatan putar, arus pada motor dan juga daya tahan baterai, kerana semakin tinggi beban motor bertambah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem yang dilakukan pada konveyor pemuat tandan kelapa sawit ini dapat disimpulkan, untuk memuatkan tandan buah segar kelapa sawit saat ini sangat mempermudah para pekerja untuk menghindari cedera pada para pekerja. Alat konveyor dapat bekerja dengan berat beban kelapa sawit 46 kg dengan waktu pergerakan 18 detik untuk sekali muatan ke kendaraan pengangkut dengan ketahanan baterai selama 21 jam. Alat konveyor ini menjadi salah satu alat bantu dalam memuat kelapa sawit yang bias dibawa kemana dengan sumber tegangan dari baterai yang ada pada setiap kendaraan pengangkut.

b. Saran

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan dalam pengembangan selanjutnya yaitu menggunakan material yang lebih ringan seperti alumunium dan konveyor portable juga memiliki timbangan berat saat pemuatan, operator bisa mengetahui jumlah total berat kelapa sawit yang termuat dalam kendaraan pengangkut.

Tabel 1. Pengukuran Kuat Arus, Daya, Kecepatan, Waktu Konveyor Portable

Kondisi Pengujian	Hasil (mA)	Daya Motor (Watt)	Daya Tahan Baterai (Hours)	Kecepatan poros motor (rpm)	Waktu pergerakan (detik)
Motor terpasang tanpa beban	32,2	3,9	96	37,6	-
Motor terpasang tanpa beban 16 kg, ketinggian 100 cm	75	9	42	31,5	9
Motor terpasang tanpa beban 16 kg, ketinggian 140 cm	83,8	10	38	31,3	11
Motor terpasang tanpa beban 30 kg, ketinggian 100 cm	93,9	11,2	34	28,7	11
Motor terpasang tanpa beban 30 kg, ketinggian 140 cm	101,7	12,2	31	26,4	14
Motor terpasang tanpa beban 46 kg, ketinggian 100 cm	134	16	23	5,4	15
Motor terpasang tanpa beban 46 kg, ketinggian 140 cm	151,4	18	21	3,1	18

Daftar Pustaka

- [1] Anizar, 2015, “Analisis desain Tojok sebagai alat Sortasi TBS kelapa sawit di *loading ramp*”, Jurnal Teknik Industri Vol. X, No. 3
- [2] Bishop. O, 2004. “Dasar-dasar Elektronika”, Erlangga, Jakarta
- [3] Sularso, Suga. K, 2008, “ Dasar-dasar perencanaan dan pemilihan Elemen Mesin”, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [4] Adi, A. G., 2010. “Mekatronika” -Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [5] Robert L, Mott. (2009) “Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis”. Yogyakarta.