BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Perancangan merupakan fungsi awal dari rangkaian dalam proses produksi produk. Pada tahap perencanaan, dibuat keputusan yang mempengaruhi kegiatan selanjutnya**.** (Edris,M., 2020)

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Zoel Fahri, Muhammad Muslim. (2020) Penyortiran tandan buah segar di ramp muat dilakukan oleh operator laki-laki dengan cara menurunkan dan mengangkat biji sawit dalam truk seberat 20-25 kg per tandan. pekerja harus mengangkat biji sawit dengan manual, menusuk buah dengan tojok dan memasukkannya ke dalam truk, sehingga menimbulkan keluhan muskuloskeletal pain (MSD) dari pekerja; keluhan dari karyawan tersebut meningkat sebanding dengan muatan atau jumlah truk yang tersedia untuk muatan tersebut.berdasarkan permasalahan di atas, peneliti membuat inovasi baru yaitu alat angkut portable untuk memuat tandan sawit ke dalam kendaraan angkut. *Conveyor* kargo inti sawit ditenagai oleh motor DC 12 volt, ditenagai oleh aki mobil di tempat. gendongan ini memiliki 2 kaki depan dan belakang, tinggi kaki belakang 50 cm (tetap), dan kaki depan dapat disesuaikan hingga ketinggian 100 cm (kemiringan 9°) dan tinggi 140 cm. (miring 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, kecepatan motor 4,15 m dari hasil uji dasar ke 4,15 m. untuk mengangkut kendaraan dalam satu pengisian.

Penelitaian yang dilakukan oleh Pristia Salmon Sitepu,(2021) dengan judul pembuatan *belt conveyor* sebagai alat pengangkat kelapa sawit. Material yang diangkut oleh *belt conveyor* memiliki karateristik yang berbeda-beda, dapat dilihat dari ukuran, bentuk, dan massa jenisnya. Bentuk dan ukuran material tersebut mempengaruhi dalam kerja dari *belt conveyor,* berpengaruh terhadap luas area yang

terpakai oleh material angkit pada *belt conveyor* dan berpengaruh terhadap kapasitas yang dihasilkan. Dari ukuran karateristik material, akan membentuk sudut tumpukan *(surchage)* material pada bagian atas *belt*, sudut ini menentukan luas area angkutnya. Berikut ini adalah tabel sudut yang dibentuk dari ukuran karateristik material.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Hafiiz Alyufri, (2021). Dengan judul "Perancangan belt conveyor dengan kapasitas 10 ton" Tujuan perancangan ini di tujukan untuk Para-para operator di bidang industri maupun konstruksi untuk memindahkan barang dengan mudah. Prinsip dari mesin *Conveyor* ini dengan cara memutar tiga tingkatan roda gigi dengan empat poros yang bertujuan untuk memutar *Head pulley and drive* yang memutar *Belt* dan dapat memindahkan beban seberat 10 ton hanya dengan daya hourse power motor yang rendah, maka tentu saja dengan perancangan mesin *Conveyor* ini di samping memudahkan pekerja / operator untuk memindahkan barang. Acuan di dalam Perancangan mesin *Conveyor* ini mengacu pada luas penampang, kecepatan *conveyor*, Perancangan *roller*, tinggi angku, persamaan kapasitas angkut, kalkulasi daya penggerak, gaya tegangan efektif .

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Dedi Suryadi, (2018). Dengan judul "Rancang Bangun *Prototype belt conveyor*" Tujuan pembuatan alat ini adalah salah satu cara untuk meningkatkan mesin material handling, yang dapat mempersingkat waktu dan menghemat biaya produksi ialah *belt conveyor*. *Belt conveyor* ini didesain dengan bentuk dan fungsi yang sama dengan alat atau perangkat aslinya (*prototype*). Alat *mini conveyor* sabuk (*prototipe*) ditenagai oleh motor listrik yang terhubung ke kopling dan kotak roda gigi, yang kemudian memutar katrol. Dalam prakteknya, *conveyor* sering mengalami masalah seperti penurunan kecepatan pulley dan putaran *roller* yang tidak stabil selama pengoperasian *belt conveyor*. Studi kasus tentang masalah ini diperlukan untuk menjelaskan penyebab sabuk *conveyor* dengan lebih jelas

Penelitian yang dilakukan oleh Sopan Nauli Pratama (2020) ini berjudul "Perancangan Alat Muat Truk Pengangkut Sebagai Alat Pemuat Hasil Panen Kelapa Sawit (Tandan Buah Segar). Metode yang digunakan dalam penelitian ini

menggunakan metode *function set of quality* yang dapat mengidentifikasi karakteristik desain, variabel karakteristik dan parameter desain, Alat yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian memiliki lima ciri desain yaitu Mesin efektif, Mesin efektif, Mesin aman, Mesin kuat dan Kekuatan. Berikut adalah parameter desain yang sesuai untuk alat yang sedang dikembangkan saat ini menggunakan 2 bar carrier 380 cm x 50 cm x 30 cm, kapasitas 50 tph, 4 silinder hidrolik 75 cm, diameter poros 70 mm, kapasitas angkat 30 ton, 2 silinder hidrolik 150 cm, diameter poros 90 mm, kapasitas angkat 50 ton, besi tajam 8 cm, diameter 1,5 cm, badan lempar tipe U, kapasitas 5 ton, 2 silinder hidrolik 127 c m, diameter poros 90 mm, kapasitas tinggi berat 50 ton, tinggi *conveyor* 71 cm, jarak angkut 96 cm, bahan permukaan pelat baja *conveyor,* 10 hp, motor induksi 380 volt, bahan pemasangan pelat baja, dan bahan rangka baja pengangkut piring. Desain yang dikembangkan valid untuk memenuhi kebutuhan pelanggan pada tingkat signifikansi 5%, meliputi lima karakteristik desain: efektif (0,491), efektif (0,670), motor aman (0,369), motor kuat (0,353) dan mesin stabil (0,237). .

2.2. Landasan Teori

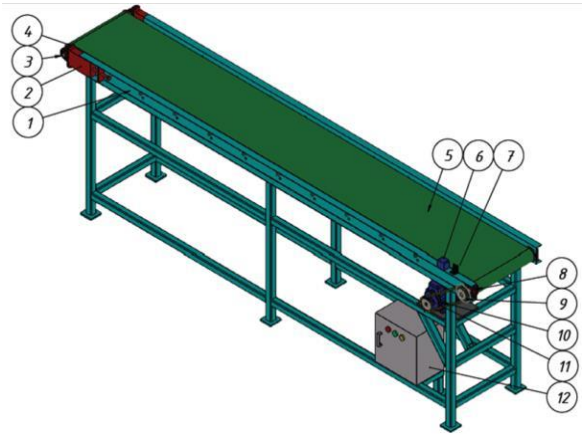
2.2.1 Pengertian *Conveyor*

Conveyor adalah alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan barang-barang dengang secara berlangsung atau terus menerus dalam jumlah yang banyak yang diantar secara terus menerus dari awal ke ujung *conveyor* lainnya (akhir). Pengertian *conveyor* sendiri dapat dipisah menjadi bermacam-macam berdasarkan tipe atau jedis *conveyor,* fungsi *conveyor* dan material yang digunakan oleh *conveyer* itu sendiri, namun inti dari *conveyor* itu sendiri adalah sebuah mesin yang digunakan untuk memindahkan barang dari satu titik ke titik lainnya. (PT. Environeer 2019)

2.2.2 Klasifikasi *Conveyor*

Secara umum jenis/*type conveyor* yang sering digunakan dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

1). *Belt Conveyor*



Gambar 2.1 *Belt Conveyor* (Ghany et al., 2020)

Sesuai dengan namanya, *conveyor belt* ini merupakan media yang berupa ban atau sabuk yang dapat digunakan untuk mengangkut beberapa unit dengan kapasitas yang cukup besar. Penggunaan dari *conveyor belt* ini dianggap lebih efisien karena mampu mengangkut sekaligus bahan dalam jumlah banyak. Tentunya, ini akan mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya dan juga akan lebih mempersingkat waktu.

Adapun konstruksi yang terdapat pada bagian *conveyor belt* adalah :

- Konstruksi arah pengangkutan horizontal

Sesuai dengan namanya, konstruksi pada conveyor belt ini berbentuk horizontal atau mendatar.

- Konstruksi arah pengangkutan diagonal

Pada conveyor belt dengan konstruksi ini dibuat menjadi miring. Sehingga bisa digunakan untuk pengangkutan ke bidang yang lebih rendah.

- Konstruksi arah pengangkutan horizontal dan juga diagonal

2). *Roller Conveyor*

Roller conveyor adalah salah satu tipe *conveyor* yang terdiri dari beberapa rol yang dipasang di dalam *frame*. Rol *conveyor* ini dapat digerakkan menggunakan tenaga motor atau memanfaatkan gaya gravitasi. Produk atau material yang dipindahkan harus memiliki permukaan yang solid sehingga dapat meluncur di atas permukaan *roller conveyor*.

Gambar 2.2 *Roller Conveyor* (Universitas Bakrie, 2021)

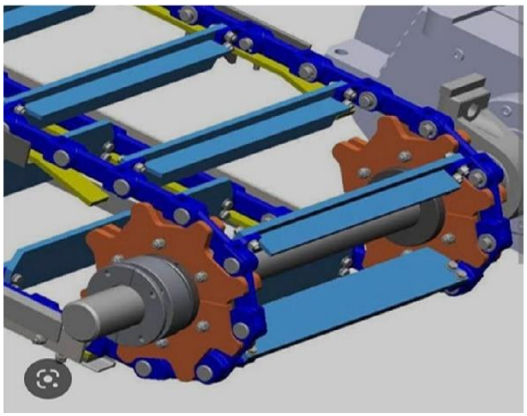
Roller conveyor sangat sesuai digunakan untuk memindahkan produk yang telah dikemas dalam kardus. *Design* bentuk *roller conveyor* lebih dinamis dibandingkan dengan *belt conveyor*. Tidak hanya naik atau turun, *roller conveyor* juga dapat berbelok 90 sampai 180 derajat menyesuaikan ruang yang digunakan.

3). *Chain Conveyor*

Chain Conveyor adalah alat yang memiliki susunan rantai yang berkelanjutan dan mampu membawa beberapa produk sekaligus dalam satu rangkaian, ini adalah mesin sederhana, Rantai yang terhubung ke *conveyor* dengan bantuan motor, memungkinkan produk untuk bergerak naik turun disepanjang jalur *conveyor*. Sistem tersebut digunakan untuk mengangkat bahan-bahan yang berat seperti kontainer industri, palet dan kotak yang sulit untuk dibawa. *Conveyor* dapat memiliki untai rantai ganda atau tunggal tergantung pada persyaratan industri.

Adapun jenis-jenis dari *chain conveyor* sebagai berikut:

a. *Scraper Conveyor*



Gambar 2.3 *Scraper Conveyor* (Rizky & Safaruddin, 2022)

b. *Apron Conveyor*

Gambar 2.4 *Apron Conveyor* (Antha-pol,2023)

c. *Bucket Conveyor*

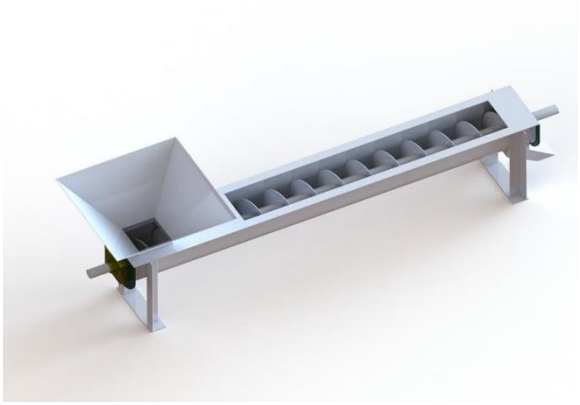
Gambar 2.5 *Bucket conveyor* (Christian 2023)

Dasar pemikiran menggunakan rantai adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan putaran tetap

2. Tidak terjadi slip
3. Dapat digunakan untuk beban yang tinggi
4. Jarak kedua poros dapat lebih jauh
5. Dapat mencapai umur yang panjang
6. Mampu menggerakkan beberapa mekanisme dengan satu penggerak

4). *Screw Conveyor*



Gambar 2.6 *Screw Conveyor* (tech_solution 2023)

Screw conveyor merupakan mesin *conveyor* bermotor yang berotasi secara spiral agar memindahkan bahan tertentu. *Screw conveyor* merupakan jenis *conveyor* yang sering digunakan secara horizontal, sedikit miring, maupun vertikal untuk memindahkan bahan-bahan semi padat seperti sisa makanan, serpihan kayu, agregat, biji-bijian sereal, pakan ternak, abu boiler, daging dan serpihan tulang, limbah padat perkotaan, industri mineral, hingga perminyakan.(Cv bakti 2022)

5). *Pneumatic Conveyor*

Gambar 2.7 *Pneumatic conveyor* (Universitas Bakrie, 2021)

Conveyor pneumatik adalah proses penggunaan udara terkompresi untuk memindahkan material curah melalui saluran pipa dari satu titik ke titik lain, misalnya dari truk ke silo atau di seluruh fasilitas industri.

2.2.3. Kemiringan *Chain Conveyor*

Chain conveyor ini dapat dipergunakan untuk membawa muatan dalam posisi horizontal, miring (arah mendaki dan menurun), dan bahkan kombinasi antara keduannya. Besarnya sudut tanjakan maksimum pada chain tergantung sifat bahan yang diangkut. Semakin besar gaya gesek yang terjadi antara gaya *chain* dengan muatan, semakin tinggi sudut tanjakan maksimumnya.

2.3 Waktu Tempuh *Conveyor*

Conveyor dapat bergerak dengan kecepatan tertentu dan berjalan dalam waktu tertentu dengan kecepatan tinggi sehingga *conveyor* memiliki waktu yang lebih sedikit untuk mencapai tempat yang ditentukan, dan untuk mendapatkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapainya, dapat menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{X}{v} \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan :

t = Waktu yang dapat ditempuh *conveyor* (mm/rpm)

X = Jarak antara penampang dan punch (mm)

V = Kecepatan yang dimiliki *conveyor* (Rpm)

2.4. Perhitungan Sistem Transmisi

Dalam merancang Sebuah alat, perhitungan alat dan bahan serta perhitungan output yang dihasilkan adalah hal yang sangat perlu diperhatikan, karena dapat diketahui optimalisasi dan efisiensi dari alat yang dirancang tersebut.

2.4.1 Mencari daya yang dibutuhkan

Jika n adalah kecepatan putar dalam rev/menit atau rpm maka persamaan dari daya.

$$P = \frac{T.2\pi.n}{60} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.2)$$

dimana

p = daya dalam satuan hp (watt)

T = Torsi (Nm)

n = Jumlah Putaran permenit (Rpm)

2.4.2 Torsi

$$\mathbf{T = F \times r} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \mathbf{(2.3)}$$

Dimana:

T : Torsi (Nm)

r : Jari-jari (m)

F : vektor gaya yang diberikan (N)

Selain rumus torsi yang diberikan oleh persamaan di atas, juga dapat dinyatakan dalam bentuk lain. Karena menggunakan satuan yang berbeda maka angka konversi satuan akan berubah.

2.5 Perhitungan gaya dalam bidang miring

Rumus ini digunakan untuk mendapatkan gaya yang berbanding lurus dengan tinggi bidang miring. Bidang miring yang semakin landai akan berpengaruh pada gaya yang ingin digunakan semakin kecil

$$F \quad \frac{w \times h}{s} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.4)$$

Keterangan

F = gaya yang diberikan (N)

W = Berat benda (N)

H = Tinggi bidang miring (m)

S = panjang bidang miring (m)