
PERANCANGAN MESIN *WRAPPING* UNTUK PAKET KARDUS *SNACK* DENGAN KAPASITAS 120 BIJI/JAM

Fery Ardyansyah
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: ferykuprit21@gmail.com

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Muria Kudus
Email:Rianto.wibowo@umk.ac.id

Qomaruddin, S.T., M.T.
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Muria Kudus
Email:qomaruddin@umk.ac.id

ABSTRAK

Mesin pengemasan merupakan alat yang berfungsi untuk melakukan kerja pengemasan hasil produksi di dalam sebuah proses industri. Prinsip kerja mesin pengemasan ini adalah melaminasi dua bagian plastik yang akan diertatkan sehingga terbentuk suatu kantong yang kedap udara serta rapi dapat melindungi barang saat pengiriman. Tujuan dari penelitian adalah menghasilkan mesin *wrapping* kardus *snack* yang aman saat digunakan sesuai standart pengujian, metode yang digunakan adalah melapisi bagian permukaan kardus menggunakan *stretch film* dengan cara memutar *turntable* pada mesin untuk menarik *stretch film* dengan kapasitas 120 biji/jam.

Hasil penelitian perancangan mesin *wrapping* untuk kardus *snack* dengan kapasitas 120 biji/jam, proses pengujian mesin *wrapping* paket kardus *snack* menggunakan kardus berukuran maximal 30 cm x 30 cm x 30 cm dalam waktu rata rata setiap beban yang di inginkan. Hasil perancangan yang diperoleh adalah *turntable* berputar dengan kecepatan yang telah di perhitungkan untuk menarik *stretch film* dalam waktu yang di inginkan. Proses *wrapping* yang dihasilkan dapat melapisi kardus paket *snack* sebanyak 3 lapis menggunakan *stretch film* agar bisa mencapai dengan kapasitas 120 biji /jam.

Kata kunci : *wrapping, perancangan, paket*

ABSTRACT

A packaging machine is a tool that functions to carry out packaging work in an industrial process. The working principle of this packaging machine is to laminate the two plastic parts that will be fastened together to form an airtight and neat bag that can protect the goods during shipment. The aim of the research is to produce a cardboard snack wrapping machine that is safe when used according to standard testing, the method used is to coat the surface of the cardboard using stretch film by rotating the turntable on the machine to pull the stretch film with a capacity of 120 seeds/hour.

The results of the research on designing a wrapping machine for snack boxes with a capacity of 120 seeds/hour, the testing process for wrapping snack cardboard packages using cardboard with a maximum size of 30 cm x 30 cm x 30 cm in the average time for each desired load. The design results obtained are turntables Rotate at the calculated speed to pull the film in the desired time.

Keywords: *wrapping, process. boxes*

1. PENDAHULUAN

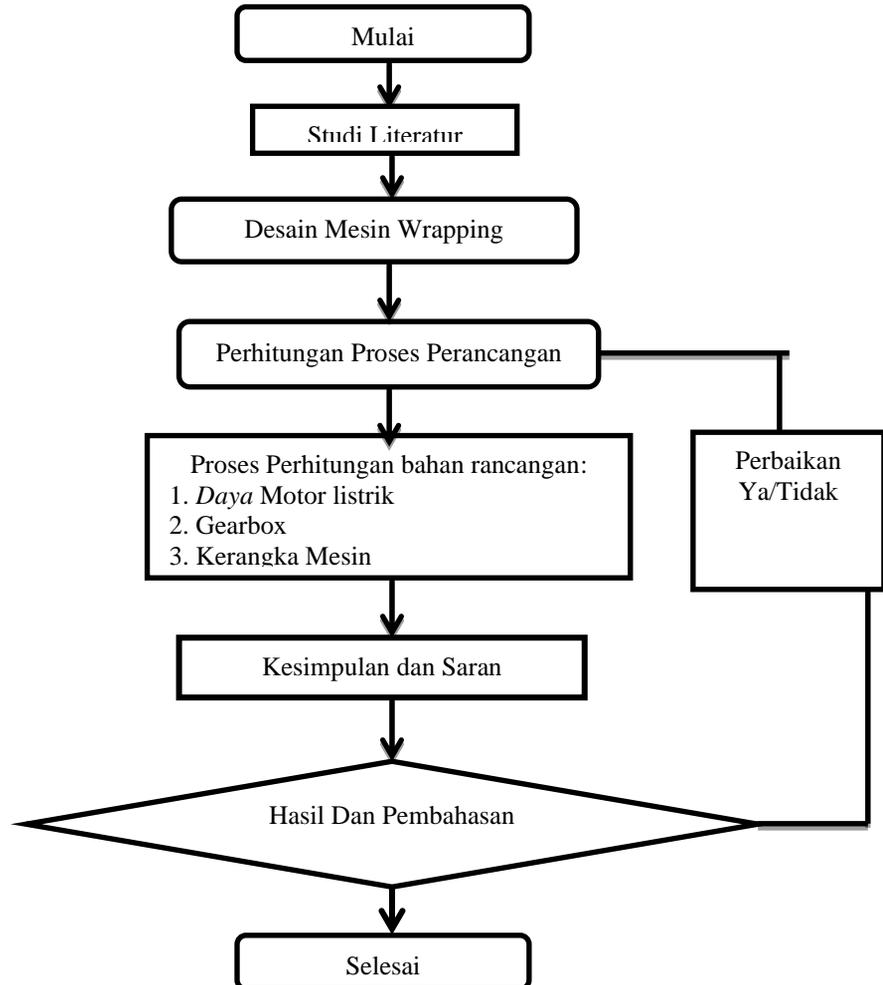
Proses pengemasan *kardus* untuk paket *kardus snack* yang dilakukan oleh warga Pati saat ini masih menggunakan manual oleh tenaga manusia, sehingga hasil pengemasan yang dihasilkan kurang rapi dan memerlukan banyak waktu. Saat ini dunia industri bisnis yang sangat kompetitif menuntut paraperusahaan untuk adaptif dan inovatif agar dapat bertahan. Hal tersebut mendorong munculnya kebutuhan terhadap strategi pemasaran yang baik, salah satunya dalam aspek pengemasan produk. Pengemasan akan optimal apabila didukung oleh program pemasaran seperti kegiatan promosi, penetapan harga, dan distribusi yang baik. Hal tersebut sangat penting untuk kelancaran penjualan, karena dengan melakukan pengemasan yang baik diharapkan mampu menarik selera konsumen, sehingga dapat dijadikan sebagai alat promosi yang juga diharapkan dapat mendongkrak volume penjualan, sehingga dapat memberikan dampak yang baik bagi kelangsungan hidup perusahaan.

Proses pengemasan produk yang baik dan disukai oleh konsumen yaitu kemasan yang dapat melindungi produk dari benturan luar bahkan kemasan yang memenuhi standar kesehatan dan keamanan serta mempunyai daya tarik dapat mempengaruhi keputusan pelanggan untuk dalam memilih produk. Selain dari tampilan kemasan yang dituntut harus menarik agar dapat menarik perhatian konsumen, bentuk kemasan pada saat dikerjakan oleh mesin packaging juga harus benar-benar rapi dan bagus, tidak boleh terdapat kebocoran pada kemasan yang akan mengakibatkan kerusakan pada produk didalamnya.

Dimasa pandemi saat ini masyarakat di anjurkan untuk tidak berpergian dari rumah, kegiatan bekerja maupun belanja keperluan rumah semua dilakukan secara online. Banyak UMKM makanan ringan di daerah Pati yang mendapatkan pesanan secara online. Tentunya untuk proses pengiriman *snack* di laukan secara online dan dikirim kan melalui jasa pengiriman. Agar paket *kardus* yang di kirim aman dan tidak terjadi keruskan, maka *kardus* harus dikemas secara baik dan di lapiasi menggunakan plastik. Tujuanya agar produk UMKM yang di terima oleh konsumen tetap terjaga kualitas produknya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

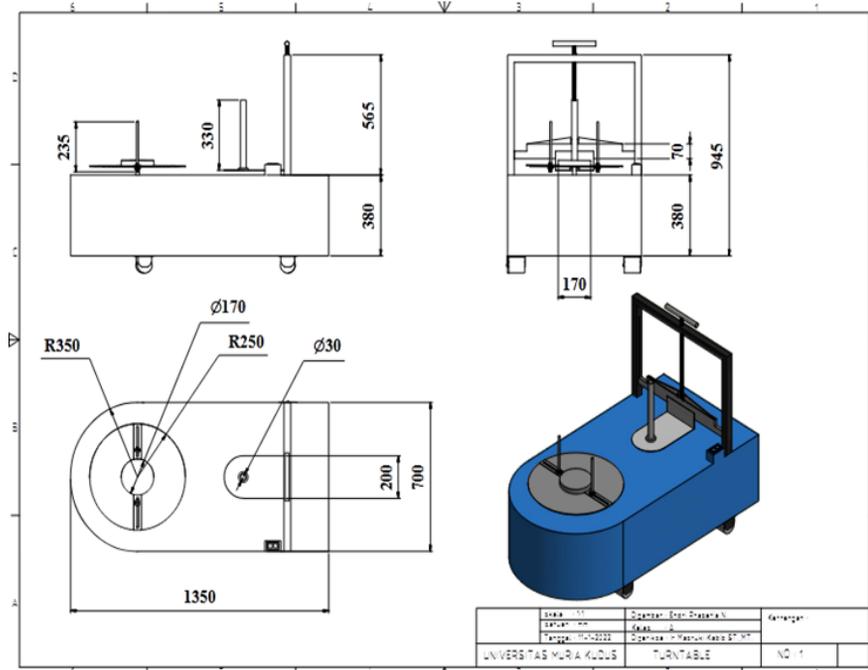
Dibawah ini akan gambar 1 dijelaskan diagram aliran mesin *wrapping* untuk pengemasan paket *kardus snack* yang akan di buat.



Gambar 1. Flowchart Mesin Wrapping Paket Kardus Snack.

2.1. Desain Mesin Wrapping

Sebelum melakukan proses perancangan dibutuhkan desain komponen terlebih dahulu untuk mempermudah pekerjaan, dibawah ini akan dibuat desain mesin *wrapping* untuk paket kardus *Snack* (gambar 2).

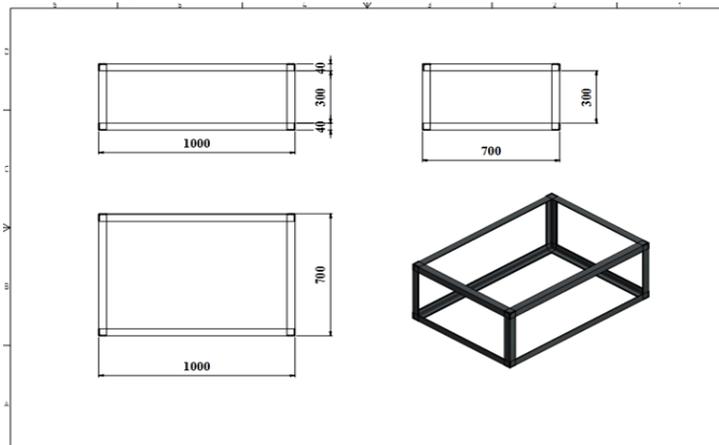


Gambar 2. Desain Ukuran Mesin Wrapping

2.2. Proses Perhitungan Bahan Rancangan

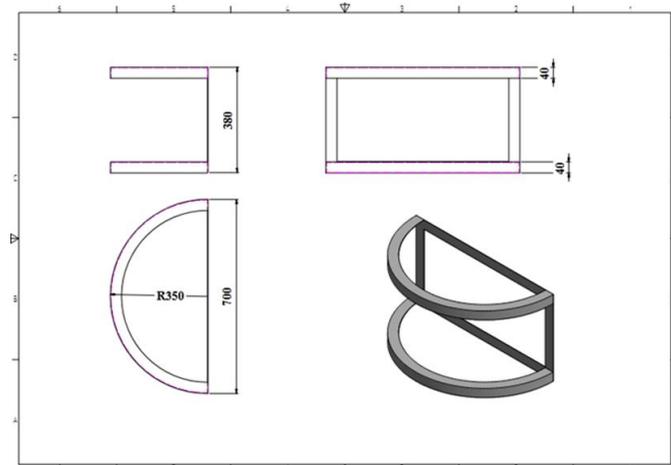
2.2.1. Kerangka Mesin

Pembuatan kerangka kotak pada mesin *wrapping* menggunakan bahan dari baja *ferro* siku dengan panjang 1000 mm sebanyak empat batang , panjang 700 mm sebanyak empat batang dan baja *ferro* siku dengan panjang 300 mm sebanyak 4 batang . Kemudian akan disambung menggunakan las SMAW sesuai gambar dari benda kerja. Dibawah ini adalah gambar 3 dari *kerangka mesin kotak*.



Gambar 3. Ukuran Kerangka Kotak

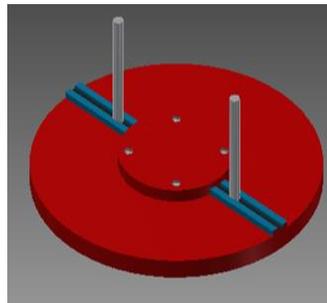
Pembuatan kerangka Setengah Lingkaran dengan proses Bending yang akan dilakukan menggunakan bahan dari baja *ferro* siku ukuran 40 x 40 x 2 x 200 mm hingga membentuk setengah lingkaran dengan diameter 700 mm .Kemudian disambungkan pada ujung kerangka kotak. Dibawah ini adalah gambar 4 dari *kerangka mesin setengah lingkaran*.



Gambar 4. Ukuran Kerangka Setengah Lingkaran

2.2.2. Turntable

Turntable adalah meja putar yang digunakan sebagai dudukan kardus yang akan dilapisi menggunakan plastik. Prinsip kerja dari *turntable* ini akan secara otomatis berputar jika poros dari *turntable* di putar oleh *pully*, dengan rotasi searah jarum jam. *Turntable* akan di pasang pada bagian atas *body* mesin. Dibawah ini adalah gambar 5 dari *turntable*.



Gambar 5. Desain Turntable

Fungsi bagian Turntable:

1. Meja bundar

Meja bundar adalah komponen utama dalam *turntable*, meja bundar berfungsi untuk memutar kardus saat proses *wrapping*.

2. Penyekat line

Penyekat line berfungsi sebagai alas ring pengunci

3. Line penyetel *turntable*

Line penyetel *turntable* berfungsi sebagai pengunci kardus, serta line dapat digunakan untuk mengatuk ukuran kardus yang akan digunakan

4. Dudukan kardus Dudukan kardus digunakan untuk meletakkan kardus, sehingga saat proses *wrapping* kardus pada bagian bawah dapat terbungkus *stretch film*

2.2.3. Penyetel Turntable

Penyetel Turntable akan dipasangkan pada samping kanan dan samping kiri *turntable*, fungsinya yaitu di gunakan untuk mengunci kardus yang akan dilapisi oleh plastic. Peyetel *turntable* juga dapat disetel menurut besar dan kecilnya kerdus, sehingga proses pelapisan kardus

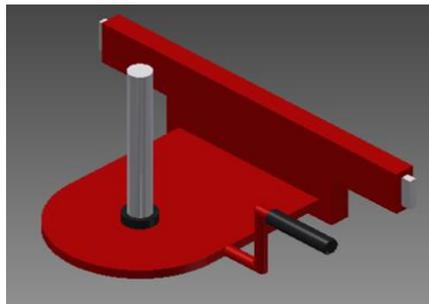
menggunakan plastik dapat di gunakan dala berbagai ukuran. Dibawah ini adalah gambar 6 dari penyetel *turntable*.



Gambar 6. Desain Penyetel Turntable

2.2.4. Hand stretch

Hand stretch wrapping merupakan komponen yang berfungsi sebagai tempat plastik *wrapping* .Pada proses pembuatan *Hand stretch film* digunakan bahan dari pipa baja *Stainless stell* dan plat baja *Stainless stell* sebagai bahan utama . Panjang pipa yang digunakan sebagai dudukan stretch film adalah 330 mm. Dibawah ini adalah gambar 7 dari *Hand stretch*.



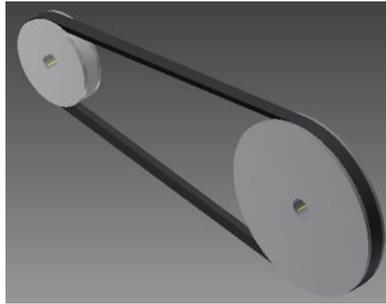
Gambar 7. Desain Hand Strech Film

Fungsi bagian *Hand stretch wrapping*:

1. Pipa pengunci *stretch film*
Pipa pengunci *stretch film* berfungsi sebagai tempat meletakkan *stretch film* sehingga *stretch film* dapat melakukan proses *wrapping*
2. Tuas Penyetel
Tuas penyetel berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan *stretch film*
3. Spi pengunci
Spi Pengunci Berfungsi untuk mengunci *hand stretch film* saat proses *wrapping*
4. Dudukan *stretch film*
Dudukan *Stretch film* berfungsi sebagai penopang pipa pengunci stret film
5. Ring nilon Ring nilon berfungsi sebagai dudukan dari *stretch film*

2.2.5. V-Belt dan Pully

V-Belt merupaka komponen yang akan dipasangan diantara kedua pully. Fungsi dari v-belt ini adalah mentransmisikan tenaga dari mesin dinamo ke poros penggerak .Sementara *pully* di pasangkan pada poros dinamo dan poros *turntable* .Fungsi dari *v-belt* adalah meneruskan tenaga dari *pully* . Ratio yang digunakan pada pully ada dua yaitu: 1.Terhubung Gearbox 2.Turntable. Dibawah ini adalah gambar 8 dari *v-belt* dan *pully*.



Gambar 8. Desain V Belt

2.2.6. Motor listrik

Motor listrik berfungsi untuk menggerakkan poros dari *turntable* yang dihubungkan dengan v-belt dan pully. Motor Listrik dipasang pada bagian bawah turntable, proses pemasangan dilakukan dengan manual. Motor listrik di pasang dengan bodi menggunakan baut. Terdapat 4 buah baut pengunci pada motor listrik dan 2 buah baut penyetel. Motor listrik berfungsi untuk menggerakkan poros dari *turntable* yang dihubungkan dengan v-belt dan pully. Motor listrik yang akan digunakan memiliki daya 200 watt, dengan rpm 1400 rpm.

2.2.7. Gearbox

Gearbox adalah system konversi torsi dan kecepatan yang berbeda-beda untuk diteruskan kepenggerak poros tutable. Konversi ini merubah kecepatan putaran yang tinggi menjadi lebih rendah tetapi lebih bertenaga. Pada mesin wrapping paket kardus snack digunakan gearbox dengan rasio 1: 30 proses pemasangan dilakukan dengan pembuatan dudukan pada kerangka yang kemudian dikunci menggunakan mur M 10 sebanyak 2 buah.

2.2.8. Panel Kontrol

Panel kontrol merupakan bagian mesin yang berfungsi untuk mengoperasikan mesin yang akan digunakan. Terdapat 2 tombol panel yang akan digunakan. Tombol warna merah berfungsi untuk mematikan mesin sedangkan tombol warna hitam digunakan untuk menyalakan mesin. Panel kontrol merupakan bagian mesin yang berfungsi untuk mengoperasikan mesin yang akan digunakan. Panel control dipasang pada bagian samping bawah mesin. Proses pemasangan dilakukan secara manual ,panel kontrol dipasang menggunakan mur pengunci yang berjumlah 4 buah, mur pengunci di dipasangkan langsung dengan bodi mesin.

Proses Pemasangan:

1. Proses penyambungan kabel . Pastikan kabel yang terpasang pada soket agar tidak saling bersentuhan .
2. Proses pemasangan soket dilakukan dengan memutar skrup menggunakan obeng +.
3. Proses pengecekan pada semua terminal agar tidak ada kabel yang bersentuhan. setelah itu proses pemasangan tutup control panel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Motor Listrik

Rumus:

$$N = \frac{f \times 120}{p}$$

N = Jumlah Putaran permenit (Rpm)

F = Frekuensi (Hz)

P = Jumlah kutub gulungan (Pole)

Mencari putaran motor

$$N = \frac{f \times 120}{p}$$

$$N = \frac{45 \times 120}{4}$$

$$N = \frac{5600}{4}$$

$$N = 1400 \text{ Rpm}$$

3.2. Perhitungan Putaran Gearbox

$$\text{Rasio } N_2 = \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{30}$$

Putaran =

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$N_2 = \dots ?$$

$$N_2 = \left(\frac{N_1 \times T_1}{T_2} \right) = \left(\frac{1400 \times 1}{30} \right) = 46,67 \text{ rpm}$$

3.3. V Belt dan Pully

Data yang di ketahui adalah:

a. Diameter pulley Gearbox (d_{p1}) = 5 cm

b. Diameter pulley Turntable (d_{p2}) = 10 cm

c. Jarak antara sumbu poros pulley A pada sumbu poros pulley B (c) = 30 cm

3.3.1. Perhitungan Panjang V belt

$$L = 2.C + (D_{\text{pull 2}} + D_{\text{pull 1}}) \frac{\pi}{2} + \left\{ \frac{(D_{\text{pull 2}} - D_{\text{pull 1}})^2}{4.C} \right\}$$

$$L = 2.30 + 23,55 + 0,20$$

$$L = 83,75 \text{ cm}$$

3.3.2. Perhitungan Jarak Sumbu ke Turntable

$$B = 2.C - (D_{\text{pull 2}} - D_{\text{pull 1}})$$

$$B = 60 - 15,70$$

$$B = 44,33 \text{ cm}$$

3.3.3. Kecepatan V pully

$$V_{\text{pully}} = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{60}$$

$$V_{\text{pully}} = \frac{3,14 \cdot 5 \cdot 1400}{60}$$

$$V_{\text{pully}} = 3,66 \text{ m/s}$$

3.3. Perhitungan Putaran Mesin Pada Turntable

Di bawah ini gambar 9 menunjukkan ukuran dari turntable.

- [2] Iwan, A dan Rhamadan, R. (2018). *Perancangan Konsep Sistem Mekanik Mesin Packing Buncis Otomatis Di Gabungan Kelompok Tani Lembang Agri*, 38-45.
- [3] Flexypack. (2020). *Manfaat Plastik Wrap Yang Jarang Digunakan Banyak Orang* .Sumber <https://Flexypack.com/new/manfaat-plastik-wrap-yang-jarang-digunakan> -banyak - orang. Diakses 20 Agustus 2020.
- [4] Giberti, H. dan Pagani, A. (2015). *Desain Berorientasi Fleksibilitas Dari Mesin Pembungkus Horizontal*. Copernicus Publications. 109-118.
- [5] KPS. (2019). *Mengenal Spesifikasi Dan Kegunaan Besi Siku* .sumber <https://kpssteel.com/besi-siku/spesifikasi-kegunaan-besi-siku>. Jakarta Timur Diakses 20 Juli 2020.
- [6] Liqiao, L dkk .(2018). *Studi Tentang Teknologi Dan Fasilitas Silase Pembungkus Jerami-jerami Bundar*. Int J Agric & Biol Eng,11(4),88-95.
- [7] Sharta, G dkk. (2017). *Simulasi Pengembang Desain Dan Analisa Roller Dengan Pengangkat Coil Untuk Mesin Pembungkus Koil Berat*. Jurnal Internasional Teknik Mesin dan Teknologi (IJMET).8(11).30-37.