

## **MODIFIKASI DAN PERHITUNGAN RANGKA PADA MESIN SABLON GELAS**

**FX. Arif Wahyudianto<sup>1</sup>, Suriyanto<sup>2</sup>, Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin  
Murdianto, Pranata Laboratorium Pendidikan  
Muhammad Endy, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Politeknik Negeri Samarinda**

### **ABSTRAK**

Mesin sablon gelas plastic adalah suatu alat dibidang industry produksi yang berperan penting dalam proses marketing. Karena kini banyak orang yang gemar menggunakan produk minuman yang di kemas menggunakan kemasan yang tidak hanya praktis, namun juga unik dan menarik. Kemasan produk minuman juga bisa jadi salah satu strategi yang efektif salah satu nya untuk merealisasikan nya adalah menggunakan mesin sablon gelas plastic. Sablon gelas plastic menjadi solusi untuk untuk membuat calon pembeli mengenal produk yang dijual. Selain memberikan efek yang unik khas dan juga kesan eksklusif. Dengan menggunakan sablon gelas plastic pada kemasan minuman. Kemasan dari gelas plastic dinilai sangat efektif karena selain lebih tahan lama, juga dapat memangkas biaya pengeluaran dari bisnis minuman tersebut. Spesifikasi dari mesin sablon gelas meliputi, menggunakan motor listrik ¼ HP, yang dihubungkan oleh pully dan sabuk, Reduser dengan perbandingan putaran 1/50, untuk poros menggunakan baja AS S30C. mengetahui bahwa mesin sablon gelas yang di desain dapat menyablon gelas sekitar 95%.

**Kata kunci :** *Mesin, Pencetak, Bakso*

### **PENDAHULUAN**

Saat ini perkembangan industri penyablonan di Indonesia terus mengalami peningkatan dengan pertumbuhan bisnis kuliner, sablon gelas menjadi sebuah keharusan dari para pengusaha agar merk atau identitas dari suatu produk minuman dapat dikenal orang. Maka dari itu sablon gelas sedang sangat dibutuhkan bagi pengusaha yang ingin memasarkan produknya dalam jangkauan lebih luas, namun produksi sablon mengalami kemunduran karena tidak didukung oleh peralatan yang memadai untuk melakukan produksi dalam jumlah besar. Ini dikarenakan umumnya para produsen sablon gelas masih menggunakan alat atau mesin secara manual dalam proses penyablonan gelas (Susihono, 2012) Berdasarkan permasalahan tersebut maka

muncul ide atau gagasan untuk melanjutkan kembali memodifikasi mesin sablon gelas yang sudah pernah menjadi bahan tugas akhir senior Teknik Mesin tahun 2018. Mesin menggunakan motor listrik dengan kapasitas 0,50HP sebagai tenaga penggerak utama, dan diatur kecepatannya dengan menggunakan inverter. Kelebihan alat ini adalah lebih cepat memproduksi sehingga lebih mengefisien waktu dan mempermudah dalam proses penyablonan untuk memenuhi pesanan sablon gelas yang lebih banyak serta berkualitas. Konstruksi mesin dibuat sesederhanan mungkin, sehingga dapat menekan biaya pembuatan dan mudah dalam pengoperasiannya.

## TINJAUAN PUSTAKA

Sablon termasuk dalam salah satu bagian ilmu grafika terapan yang bersifat praktis. Teknik sablon dilakukan untuk mencetak berbagai pola di berbagai media visual seperti kertas, kaus dan berbagai media yang tidak mengandung air. Cetak sablon khususnya digunakan untuk memproduksi desain 11 contohnya seperti desain dambar pada kaus, kartu undangan dan stiker. Dengan kuantitas lebih dari satu dan tidak perlu mendesain ulang karena sudah dibuat cetakan master nya supaya menghasilkan hasil yang sama dalam cetakan sebelumnya (Prasetyo, 2008). Sablon (Screen Printing) merupakan salah satu teknik cetak yang cukup berkembang di masyarakat. Hampir di setiap sudut bisa kita jumpai orang yang menawarkan jasa sablon. Hal ini berarti bisnis sablon merupakan bisnis yang cukup menguntungkan dan memiliki pangsa pasar yang luas sehingga persaingan cukup ketat di sektor ini, Sablon merupakan teknik cetak manual yang sangat populer di masyarakat, mudah (teknologi sederhana) dan murah untuk dipraktikkan.

### Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja”nya industri. Diperkirakan motor- 11 motormenggunakan sekitar 70% total energi listrik di industry (Dodot, 2009) dalam (Abidin, dkk. 2013). Pada motor listrik tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub tidak senama, tarik-

menarik. Maka dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.



Gambar 1. Motor Listrik

### Reducer atau Gearbox

Menurut Bustami Ibrahim (2018) "Gearbox merupakan suatu komponen dari suatu mesin yang terdiri dari rumah untuk roda gigi. Komponen ini harus memiliki konstruksi yang tepat agar dapat menempatkan poros-poros roda gigi pada sumbu yang benar sehingga roda gigi dapat berputar dengan baik dengan sedikit mungkin gesekan yang terjadi". Sedikit gambaran, kecepatan dari motor elektrik dengan kecepatan standar 1400rpm jika kita ingin mengurangi kecepatan tersebut harus memakai rangkaian gearbox agar bisa menemukan rpm yang diinginkan. Setidaknya terdapat 2 alasan mengapa penggunaan gearbox dalam dunia industri memiliki peranan penting, selain mengurangi kecepatan motor, gearbox juga merupakan alat penguat tenaga putaran yang diperoleh dari dinamo motor ataupun diesel. Tanpa dibantu oleh gearbox yang sesuai dinamo motor atau mesin diesel akan kesulitan untuk mengangkut barang-barang berat, karena jika dipaksakan malah dapat mengurangi usia atau bahkan merusak dinamo motor.



Gambar 2. Gearbox Reducer

### Molding

Ramly (2004) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa injection molding adalah suatu proses untuk membentuk plastik kedalam bentuk yang diinginkan dengan cara memasukan lelehan plastik dengan tekanan tertentu kedalam sebuah ruang. Penelitian yang dilakukan oleh Bryce (1998) mengatakan bahwa Injection Molding adalah suatu proses seperti pada jarum suntik yang dialirkan, dimana plastik yang sudah meleleh akan disuntikan kedalam cetakan yang sudah tertutup rapat sehingga lelehan tersebut dapat memenuhi ruang cetak sesuai dengan bentuk dari produk yang diinginkan. sebuah cetakan yang memiliki rongga didalamnya yang akan diisi dengan material cair seperti plastic, gelas, atau logam. Cairan tersebut akan mengeras sesuai bentuk rongga didalam mold .



Gambar 3. Molding Sablon

### Screen Sablon

*Screen printing* dipergunakan secara luas saat ini, sebagai salah satu cara modern dalam perkembangan teknik printing. Screen printing sering juga disebut sablon. Penciptaan bentuk dilakukan dengan menyapukan warna pada bahan screen yang direntangkan di seluruh permukaan kerangka screen. Dengan menggunakan proses ini, dapat dibuat daerah berwarna pada permukaan kain dan desain tersebut bisa dicetak berulang-ulang, sehingga mampu menghasilkan sejumlah bentuk motif yang serupa (Ismadi, 2004:2). Biasanya yang digunakan adalah bentuknya balok persegi empat kemudian dipasang kain khusus. Screen biasanya berukuran 30 x 40 cm, 20 x 30 cm bahkan ada screen ukuran jumbo yang biasa dipakai ketika kita membuat spanduk . pada screen ada jenis lubang disablannya misalnya screen yang digunakan yaitu jenis T48, T54, T61, T77, T90 dan seterusnya.



Gambar 4. Screen Printing

### Rakel

Rakel merupakan sebuah alat untuk mendorong cat atau tinta dan menekan dari screen sablon agar menempel pada objek media yang disablon seperti kain, kertas, karung goni, plastic dan sebagainya. Rakel juga merupakan peralatan sablon yang utama dalam sablon manual.



Gambar 5. Raket Sablon

### Tinta Sablon

Tinta merupakan peralatan sablon yang sangat penting. Tinta untuk gelas plastic ini menggunakan tinta berbasis minyak atau oil based. Tinta Oil based in sering disebut dengan istilah Plastinol.



Gambar 6. Tinta Sablon

### Pulley

Puli atau pulley adalah suatu elemen mesin yang digunakan untuk meneruskan putaran dari suatu poros ke poros yang lain sehingga terjadi perubahan Daya yang di transmisikan FC Daya rata-rata yang diperlukan 1,2 - 2,0 Daya maksimum yang diperlukan 0,8 - 1,2 Daya normal 1,0 - 1,5 10 energi. Adapun fungsi lain dari pulley adalah untuk menghantarkan daya. Bahan pembuatan pulley yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium dan kayu. Rasio transmisi pada pulley adalah perbandingan antara kecepatan pulley penggerak dengan pulley yang digerakkan atau perbandingan diameter pulley yang digerakkan dengan diameter pulley penggerak.



Gambar 7. Pulley

### Sabuk

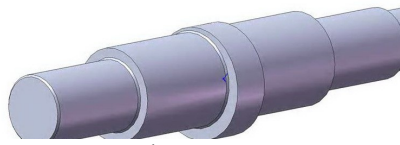
Sabuk adalah salah satu penghubung dari suatu transmisi putar di mana menghubungkan puli penggerak ke puli kedua dengan tujuan memindahkan daya. Cara kerja sabuk adalah puli penggerak membawa sabuk bergerak, sabuk akan menggerakkan puli kedua yang digerakkan lewat gesekan antara sabuk dan puli penggerak. Gesekan ini ditimbulkan oleh gaya yang bekerja dalam kedua bagian puli. Sabuk terdiri dari beberapa jenis yaitu sabuk datar (flat belt), sabuk v (vbelt) dan sabuk gigi (timing belt).



Gambar 8. Sabuk

### Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari sebuah mesin. Poros merupakan salah satu bagian elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu, meneruskan putaran dan daya. Hampir semua mesin meneruskan daya dan putaran menggunakan poros. Poros dibagi menjadi tiga jenis yaitu poros spindel, poros gandar dan poros transmisi.



Gambar 9. Poros

**Bantalan**

Pillow block adalah sebuah alas yang digunakan untuk mendukung kerja poros dengan bantuan dari bantalan (bearing) yang sesuai dan beragam aksesoris. Material kerangka mesin untuk pillow block biasanya terbuat dari cor baja. Dalam pembuatan alat ini menggunakan blok bantalan (UCP 204).



Gambar 10. Bantalan

**Pengelasan**

Pengelasan adalah proses penyambungan dua bagian logam dengan cara melelehkan kedua ujung bagian logam yang disambung, serta dengan atau tanpa logam pengisi, kemudian didinginkan secara bersama. Sambungan las termasuk klasifikasi sambungan tetap, karena sambungan ini tidak dapat dibongkar pasang tanpa merusak material penyambung dan material yang disambung (logam induk). Saat ini sambungan las banyak diaplikasikan sebagai proses alternatif dalam pembentukan komponen mesin yang biasanya dibentuk dengan proses pengecoran. Hal ini dilakukan dengan tujuan menurunkan biaya produksi komponen mesin tersebut. Komponen yang disambung dengan proses pengelasan, setelah diberi perlakuan panas, biasanya memiliki kekuatan yang tinggi pada bagian sambungannya.

**METODE PENELITIAN**

**Teknik Pengambilan Data**

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

**Metode Observasi Langsung**

Dalam melaksanakan pembuatan dan penelitian tidak lepas dari faktor-faktor pengaman terhadap suatu benda yang dibuat dan diselidiki dalam pelaksanaannya memakai observasi langsung, mulai dari proses pembuatan sampai pengujian benda kerja

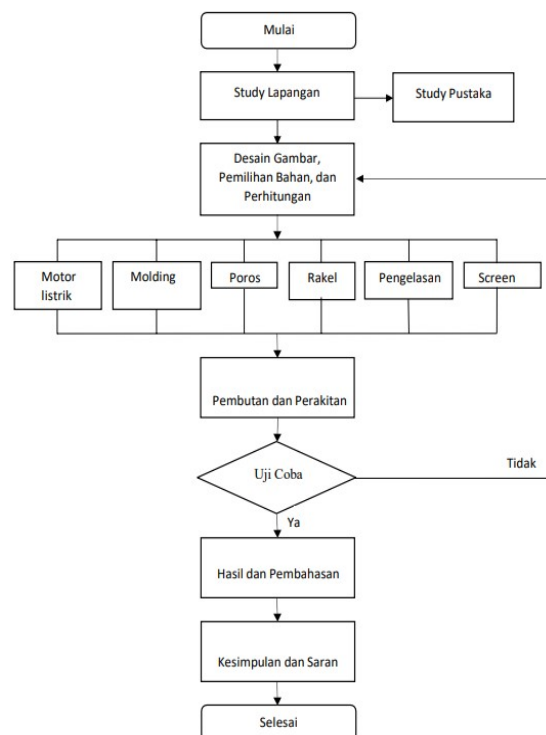
**Metode Literature**

Metode pengambilan data dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang dibahas serta mengumpulkan beberapa artikel atau jurnal dari internet

**Tempat Pelaksanaan**

Kegiatan pembuatan alat dilakukan di Politeknik Negeri Samarinda tepatnya di Laboratorium Teknik Mesin dan Pelaksanaannya di workshop Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda Kalimantan Timur.

**Diagram Alir**



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Perancangan

Ada spesifikasi yang diketahui adalah sebagai berikut :

Daya motor ( p ) :  $\frac{1}{4}$ Hp = 0,186KW

Putaran Motor (n1) : 1400rpm

Reducer ( i ) : 1:50

Faktor Koreksi (fc) : 1,2

Faktor Koreksi Puntiran (kt) : 1,5

Faktor Koreksi Puntiran (Cb) : 1,2

Faktor Keamanan (Sf1) : 6

Faktor Keamanan : 1,3

Bahan Poros : S30C = 48kg/mm<sup>2</sup>

### Perhitungan Motor Penggerak

n = Motor Penggerak 1 : 1400 rpm

D1 = D2 : 2 inch = 50,4 mm, 3 cm = 76,2 mm

a. Transmisi dari Input Gearbox ke Output Gearbox

$$i = \frac{n_{in}}{n_{out}}$$

n<sub>in</sub> = Putaran yang masuk ke gearbox

n<sub>out</sub> = Putaran yang keluar dari gearbox

$$n_{out} = \frac{n_{in}}{i}$$

$$n_{out} = \frac{1400}{50} = 28 \text{ rpm}$$

$$n_3 = 28 \text{ rpm}$$

### Perhitungan Bearing

Jenis bantalan = 05zz

Diameter lingkaran dalam (d) = 25 mm

Diameter lingkaran luar (D) = 52 mm

Kapasitas nominal dinamis (C) = 1.100 kg

Kapasitas nominal statatis (co) = 730 kg



Gambar 11. Alat Sablon Gelas

### Kesimpulan

Dari hasil pengujian mesin sablon gelas pelastik berbasis motor listrik dengan pengatur kecepatan, ini dapat disimpulkan :

1. Menggunakan motor listrik dengan daya 1/4 HP dengan putaran 1400 rpm, dan putaran poros 28 rpm.
2. Diameter poros 16 mm. Namun dengan ukuran diameter bering yang digunakan 16 mm, maka diameter poros yang akan digunakan yaitu 25,4 mm.
3. Dari perhitungan diatas tipe sabuk yang digunakan adalah A17 dengan panjang 430 mm tipe sabuk yang digunakan adalah tipe A diambil dari persamaan gambar 2.9.
4. Sistem transmisi mesin sablon menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan komponen 2 pulley, 1 sabuk dan poros. Kecepatan ini dapat diatur sesuai dengan kebutuhan saat berkerja.
5. Berdasarkan analisa perhitungan diatas, beban yang dapat ditahan oleh hasil pengelasan pada sambungan rangka adalah sebesar 237,3 kg.
6. Berdasarkan perhitungan di atas, bahan plat yang di gunakan yaitu : Lebar 15 mm, panjang 20 mm dan Tebal 3 mm.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Baihaqi, 2015. Pedoman Praktis Sablon.  
Jakarta: CV Simplex
- Daryanto .,1984. Dasar dasar teknik mesin.  
Bina aksara, Jakarta
- Febryana, Jurnal Teknologi Mesin UDA,  
Vol 5 No.3 Edisi 2016, Bandung
- Granito, Heru. 2012. Panduan Cetak  
Sablon. Gresik: PT Elex Media
- H., W. (1994). Teknologi Pengelasan  
Logam. Jakarta: Pradnya Paramitha.
- Marpaung Erwin, Jurnal Teknologi Mesin  
UDA, Vol 2 No.1 Edisi 2021, Bandung
- Nusantara, Guntur. 2014. Cetak Sablon  
Untuk Pemula. Jogjakarta: Pustaka  
Pembangunan Budaya Nusantara
- Purnomo, Widodo. 2018. Perhitungan pada  
Perancangan Elemen Mesin. Jakarta:
- Rifky Wildan Muhammad, Jurnal  
Agroekoteknologi dan Agribisnis, Vol 5  
No 1 Edisi 2021, Bogor
- Sharma, Jurnal Teknologi Mesin UDA,  
Vol 3 No.5 Edisi 2013, Bandung
- Smith dan wilkes 1990. Mesin dan  
peralatan usaha tani. Terjemah T.  
Purwadi.UGM Press, Yogyakarta.
- Soenarta dan Furuhamana ., 2002. Motor  
serbaguna. Pradnya pramita, Jakarta.
- Stolk, J. dan C. Kross., 1981 Elemen  
Mesin : Elemen kontruksi dan bangunan  
mesin. Penerjemah Handersin dan A.  
Rahman. Erlangga, Jakarta
- Sularso, 1978 Elemen Mesin : Dasar  
Perencanaan Dan Pemilihan Elemen  
Mesin.Penerjemah Pradnya Paramita,  
Jakarta
- Universitas Muhammadiyah Press  
Rachbini, 2016. Sablon Screen Printing.  
Banten: CV Andi
- Zainun, A. (2016). Elemen Mesin I.  
Bandung: PT. Refika Aditama.