

## RANCANG BANGUN MESIN Pengerol PLAT BERGELOMBANG

**M. Chobibur Rohim**

D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [habibrr1992@gmail.com](mailto:habibrr1992@gmail.com)

**Yunus**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [brilian818@yahoo.co.id](mailto:brilian818@yahoo.co.id)

### Abstrak

Tujuan utama dari pembuatan mesin pengerol plat bergelombang ini adalah untuk membantu UKM yang menggunakan plat bergelombang sebagai bahan utama untuk membuat cetakan roti atau pisau untuk pengiris acar. Tahapan dalam pembuatan mesin pengerol plat bergelombang ini dimulai dari ide rancangan, pengumpulan data, kemudian merancang produk yang merupakan pengembangan konsep produk berupa gambar skets menjadi benda teknik. Dalam pembuatan mesin ini yang dilakukan pertama adalah membuat dokumen produk berupa desain gambar kerja. Setelah mesin selesai dibuat dilakukan uji fungsi sampai mesin yang dihasilkan mempunyai fungsi yang optimal. Spesifikasi mesin yang dibuat panjang 850 mm, lebar 600 mm, tinggi 104 mm, motor listrik 1 PK dan roda gigi pengerol berdiameter 75 mm, panjang 350mm dengan jumlah gigi 23. Kapasitas plat yang dapat diroll tebal 0,5 mm, lebar 300 mm dan panjang sesuai kebutuhan. Sistem transmisi menggunakan *speed reducer/gear box* dengan perbandingan 1: 50, *gear sprocket* ukuran 14 gigi dengan diameter 60 mm, *gear sprocket* 18 gigi diameter 78 mm, dan rantai dengan panjang dalam jumlah mata rantai 56, No.50 yang menghasilkan putaran akhir pada roda gigi pengerol 21 rpm.

**Kata Kunci:** Rancang bangun, mesin pengerol plat bergelombang

### Abstract

The main purpose of the manufacture of corrugated plate pengerol engine is to help SMEs using corrugated plate as the main material for making molds knife for slicing bread or pickles. Stages in the manufacture of corrugated plate pengerol engine is started from the idea of design, data collection, and then design a product which is the development of such a product concept sketch drawing into engineering objects. In the manufacture of this machine is done first is to create a document work product in the form of design drawings. Once the test is finished the machine to machine the resulting function has optimal function. Specification machine made 850 mm long, 600 mm wide, 104 mm high, 1 HP electric motors and gears pengerol diameter 75 mm, length 350mm with a number of teeth 23. The capacity plate that can diroll 0.5 mm thick, 300 mm wide and length as needed. Transmission system using the speed reducer / gear box with a ratio of 1: 50, size 14 tooth sprocket gear with a diameter of 60 mm, 18 tooth sprocket gear diameter of 78 mm, and chain lengths in the number of chain 56, 50 which resulted in the final round on gears pengerol 21 rpm.

**Keywords:** Design of, machine pengerol corrugated plate.

Universitas Negeri Surabaya

### PENDAHULUAN

Di era perkembangan jaman ini semua dituntut cepat dan tepat khususnya dalam bidang industri. Oleh karena itu, dunia industri di tuntut memiliki sumber daya manusia tinggi dalam menyeimbangkan kemajuan teknologi, khususnya khususnya dalam bidang industri. Seseorang harus memiliki keahlian dalam bidang tertentu, agar seseorang dapat menempatkan diri dan berguna. Selain itu, kemajuan teknologi juga sangat berpengaruh terhadap produksi. Semakin ketatnya persaingan dalam dunia industri, semua pekerjaan dituntut semakin cepat dan tepat. Salah satunya adalah proses penekukan

plat/pengerolan bergelombang. Pada umumnya penekukan/pengerolan plat bergelombang di bengkel masih dilakukan secara manual dan lama. Melihat adanya peluang dibuat inovasi sebuah alat/mesin bending plat bergelombang yang cepat dan tepat. Pada umumnya alat ini digunakan untuk menekuk plat tipis yang biasanya dijadikan pisau pengiris acar, dan lain-lain. Perancangan alat/mesin pengerol plat bergelombang ini dikhususkan hanya untuk menekuk/mengerol maksimum 1/2 lingkaran dan dengan ketebalan plat makmu 1 mm, karena dalam pengaplikasiannya tidak digunakan untuk penekukan/pengerolan satu lingkaran penuh. Pada umumnya, di bengkel-bengkel biasanya masih

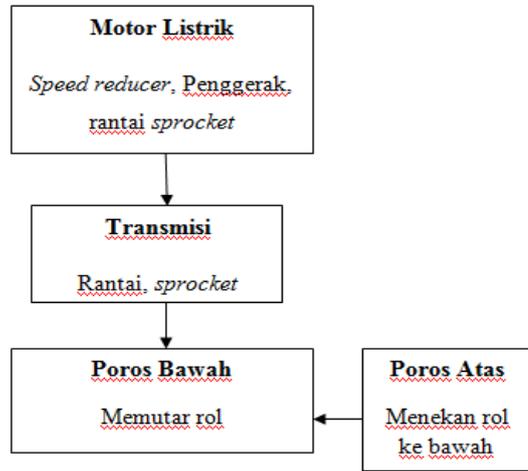
menggunakan sistem manual dengan menggunakan tenaga manusia untuk pemutaranya. Direncanakan untuk dirancang dan menginovasi dari alat atau mesin pengerol yang sudah ada. Selain untuk mempermudah dan mempercepat dalam pengerjaanya, produksi yang

**METODE**

**Rancangan Penelitian**



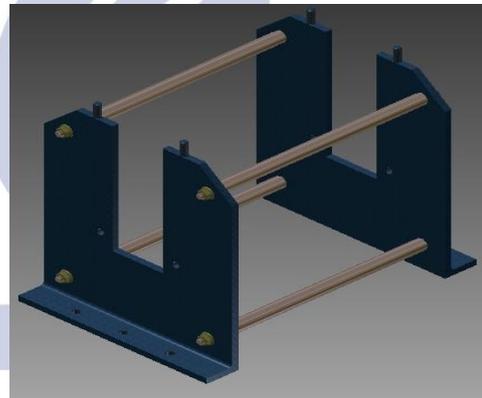
Gambar 1. Rancangan Penelitian



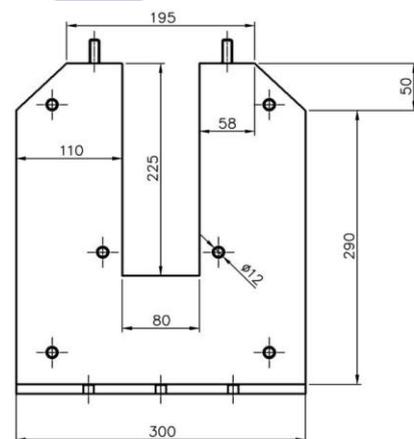
Gambar 2. Perencanaan Mekanisme Mesin.

**Desain Rancangan**

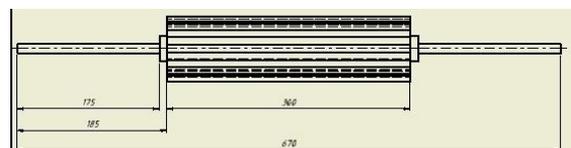
Setelah diketahui alur metode rancangan penelitiannya, makadesain yang sudah direncanakan akan dibuat konsepnya menggunakan *software inventor professional 2012*. Konsep yang sudah dibuat tertera pada gambar dibawah ini:



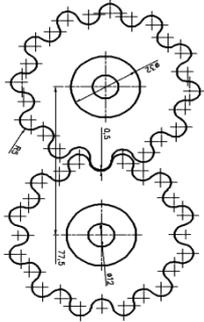
Gambar 3. Kerangka Keseluruhan



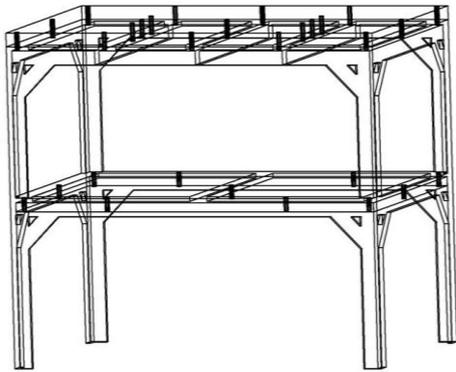
Gambar 4. Kerangka dari Samping



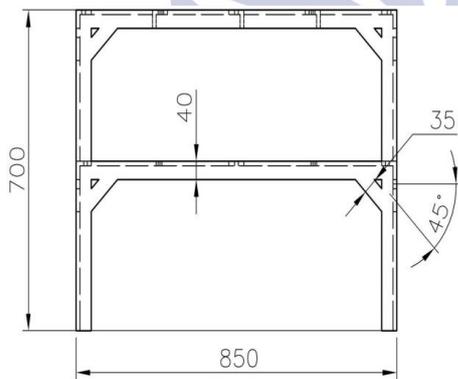
Gambar 5. Pengerol dari Depan



Gambar 6. Pengerol dari Samping



Gambar 7. Meja Keseluruhan



Gambar 8. Meja Mesin

Berikut komponen dan fungsinya yang ada dalam rancang bangun mesin pengerol plat bergelombang :

1. Rangka roll mesin : Berperan sebagai penopang roll penekuk, rangka ini terbuat dari plat lembaran dengan tebal 9 mm.
2. *Sprocket* penggerak rol bawah : Berfungsi sebagai penggerak poros, yang telah terhubung dengan rol bawah, dengan jumlah gigi 18 dan berdiameter 78 mm .
3. Rangka meja mesin : Berperan sebagai penopang semua komponen mesin, rangka ini terbuat dari besi siku dengan ketebalan 4 mm
4. Motor listrik : Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak untuk mesin pengerol plat bergelombang.
5. *Rantai* : Berfungsi sebagai penghubung *sprocket* motor dengan *sprocket* poros yang terhubung dengan roll penekuk plat, karena dengan menggunakan rantai mampu meneruskan daya besar, tidak memerlukan tegangan awal, tidak terjadi slip dan mudah pemasangannya.
6. *Sprocket* utama : Berperan sebagai penghubung transmisi pada *speed reducer*, dengan jumlah gigi 14 dan berdiameter 60 mm, karena *sprocket* ini yang biasa terpasang di motor.
7. Pengatur roll : Pengatur roll ini berfungsi untuk menstabilkan naik/turunnya roll penekuk, dapat diatur sesuai ketebalan plat yang akan di tekuk.
8. Poros penghubung : Poros ini berfungsi untuk menghubungkan dan menguatkan kedua rangka, rangka tersebut untuk penopang roll penekuk plat.
9. Roll penekuk : Roll ini yang berfungsi untuk menekuk plat hingga menjadi bentuk bergelombang, roll ini berbentuk bergerigi seperti *gear*.
10. Tombol ON/OFF : Tombol ini berfungsi untuk menghidupkan / mematikan mesin.
11. *Speed reducer* : *speed reducer* ini berfungsi untuk mereduksi/memperlambat putaran dari motor yang sangat tinggi menjadi putaran yang standar, *speed reducer* yang dipakai pada mesin pengerol plat bergelombang ini yaitu dengan perbandingan 1:50 sistem *speed reducer* dipilih konstruksi yang sederhana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Unit Rancang Bangun Mesin Pengerol Plat Bergelombang.



Gambar 9. Rancang Bangun Mesin Pengerol Plat Bergelombang

### Cara KerjaMesin

Cara kerja mesin tersebut adalah motor memutar speed reducer, kemudian putaran tersebut akan di teruskan pada gear dan rantai akan menggerakkan poros bawah yang telah terhubung dengan *roller* penekuk, selanjutnya *roller* penekuk pada bagian atas akan ikut berputar karena telah terhubung dengan *roller* bagian bawah melauai roda gigi yang terdapat pada bagian samping *roller*, setelah kedua *roller* berputar plat yang berada di tengah-tengah kedua *roll* tersebut akan terhimpit dan menjadi bergelombang, plat akan keluar bersamaan dengan putaran *roll* tersebut.

**PerhitunganKomponen**• **Perhitungan Poros**

- Tegangan yang di ijjinkan

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{\text{faktor}} \quad (1)$$

$$= \frac{57 \text{ kg/mm}^2}{2 \times 2}$$

$$= 9,25 \text{ kg/mm}^2$$

- Daya yang di rencanakan

$$P_d = p \times f_c \quad (2)$$

$$P_d = 0,745 \text{ KW} \times 1,2 = 0,894 \text{ KW}$$

- Momen puntir yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n} \quad (3)$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,894}{1400}$$

$$= 6219,6 \text{ kg.mm}$$

- Menentukan diameter poros

$$d = \left[ \frac{5,1}{\sigma} K_t C_b T \right]^{1/3} \quad (4)$$

$$= \left[ \frac{5,1}{9,25} 1,35 \times 2 \times 6219,6 \right]^{1/3}$$

$$= \sqrt[3]{9258,799}$$

$$= 20,99 \text{ mm}$$

• **Perhitungan Rantai**

- Kecepatan rantai

$$V = \frac{p \cdot z_1}{1000} \quad (5)$$

$$= \frac{15,875 \cdot 14 \cdot 28}{1000 \times 60}$$

$$= 0,1 \text{ m/s}$$

- Beban pada rantai

$$F = \frac{102 P_d}{v} \quad (6)$$

$$= \frac{102 \cdot 0,745}{0,1}$$

$$= 759,9 \text{ kg}$$

- Panjang rantai ( dalam jarak bagi) Lp (mata rantai)

$$L_p = \frac{(z_1 + z_2)}{2} + 2 \cdot C/p + \frac{[(z_2 - z_1)]^2}{320/p} \quad (7)$$

$$= \frac{(14 + 18)}{2} + 2 \times \frac{320}{15,875} + \frac{[(18 - 14)]^2}{320/15,875}$$

$$= 16 + 2x$$

L = 56 , No. 50

**PENUTUP****Simpulan**

- Spesifikasi mesin pengerol plat bergelombang dengan kapasitas lebar roll 300 mm dengan diameter 74 , ukuran mesin secara keseluruhan panjang 850 mm x lebar 600 mm x tinggi 104 cm, menggunakan tenaga penggerak berupa motor listrik 1 HP 1400 rpm, rangka menggunakan profil siku 40 . 40 . 4 mm, dan untuk rangka rol menggunakan plat besi dengan ketebalan 9 mm.
- Sistem transmisi mesin pengerol plat bergelombang menggunakan motor listrik sebagai sumber utama tenaga penggerak dimana putarannya dari putaran 1400 rpm menjadi 21 rpm dengan komponen berupa *speed reducer* dengan perbandingan 1 : 50, rantai dengan panjang 56 mata rantai, *gear sprocket* penggerak 60 mm dan *gear sproket* poros 78 mm sebagai penggerak rol bawah, yang ditransmisikan melalui rantai.
- Bahan yang digunakan untuk membuat mesin pengerol plat bergelombang diantaranya :
  - Kerangka rol terbuat dari plat ketebalan 9 mm
  - Kerangka meja mesin terbuat dari besi siku ketebalan 4 mm
  - 1 buah motor listrik JY2A - 4 dengan putaran 1400 rpm
  - 1 buah *speed reducer* dengan perbandingan 1 : 50

**Saran**

- Untuk Mengerol plat supaya benar-benar bergelombang pada permukaanya bentuk gigi pada rol harus benar simetris, agar bentuk plat bergelombang sama pada setiap lengkunganya.
- Semua bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pengerol plat bergelombang sebaiknya di perhitungkan lebih baik lagi sehingga bahan yang akan digunakan tidak terbuang secara percuma.
- Mesin supaya disempurnakan lagi dengan menambahkan modifikasi dibagian rol, sehingga dapat dihasilkan gelombang pada plat yang sempurna dan dapat dipakai untuk plat yang lebih tebal.
- Perlunya adanya penutup atau pelindung pada bagian sistem transmisi agar keamanan lebih terjamin.
- Harga mesin pengerol plat bergelombang dirasa masih terlalu mahal oleh karenanya diperlukan analisis lagi dalam pemilihan bahan yang lebih sesuai untuk mengurangi mahalnya biaya produksi sehingga didapatkan harga mesin yang lebih murah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sularso., & Suga, K. (1985). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Tim penyusun.(2005). *Pedoman Tugas Akhir Program Diploma III*. Surabaya: University Press.
- Suparno. 2000. *Langkah-langkah Penulisan Artikel Ilmiah* dalam Saukah, Ali dan Waseso, M.G. 2000. *Menulis Artikel untuk Jurnal Ilmiah*. Malang: UM Press.
- <http://www.scribd.com/doc/90752652/Analisa-Perhitungan-gear-Dan-rantai> pada tanggal 23 desember 2013.. 2000
- <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/modul%20teori%20pengelasan.pdf> diakses tanggal 15 Maret 2014ahab, Abdul dan Lestari, Lies Amin. 1999
- <http://blog.ftuntirta.ac.id/damardp/files/2011/09/Prosman-MODUL-V.pdf> diakses tanggal 15 Maret 2014. Gunawan. 2002.
- Sato,G.Takesi.1986.*MenggambarMesinMenurutStandarIso*. Jakarta: PradnyaParamita
- Supadi, HS. (1998). *Elemen mesin 1*, Surabaya: Unesa University Press..

