

**ANALISA PERANCANGAN DAN BEP (BREAK EVENT POIN) EKONOMIS
MESIN PENGGILING DAGING BERBAHAN POROS S50C DENGAN DAYA
MOTOR 0,5 HP**

Muktar Sinaga*¹, Andul Zakur Hayda*²

Jurusan Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945, Jl.Sunter Permai Raya,
RT.11/RW06, Sunter Agung, 14350

Email: muktar.sinaga@uta45jakarta.ac.id*¹, abdulzakur1434@gmail.com*²

Abstract

The main purpose of planning the production of this meat roasting machine is to meet the needs of mincers. This meat chopping machine is expected to support the minced meat production process and speed up the production process. The meat roasting machine consists of several components such as the motor frame, electric motor, pulley, V-belt, reservoir and roasting shaft. With the components above, it is hoped that this meat grinder can work well. The stages of making this meat frying machine are: Needs analysis, problem analysis and specification, problem description, concept design, selected sketch, modeling, technical analysis, making working drawings, and test equipment.

Keywords: design, sewing machine, needs

Abstrak

Tujuan utama dari perencanaan produksi mesin penyangrai daging ini adalah untuk memenuhi kebutuhan mincer. Mesin pencacah daging ini diharapkan dapat mendukung proses produksi daging cincang dan mempercepat proses produksi. Mesin sangrai daging terdiri dari beberapa komponen seperti rangka motor, motor listrik, pulley, V-belt, reservoir dan poros pemanggangan. Dengan komponen-komponen di atas, diharapkan penggiling daging ini dapat bekerja dengan baik. Tahapan pembuatan mesin penggorengan daging ini adalah : Analisis kebutuhan, analisis dan spesifikasi masalah, deskripsi masalah, desain konsep, sketsa terpilih, pemodelan, analisis teknik, pembuatan gambar kerja, dan alat uji.

Kata Kunci: perancangan, mesin penyuir, kebutuhan

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin berkembangnya kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan dan inovasi, menuntut perguruan tinggi, khususnya orang-orang terpelajar, untuk memiliki pilihan untuk membuat dan menggarap dominasi inovasi di mata masyarakat, khususnya inovasi yang tepat. Inovasi yang sesuai adalah kemajuan menuju tujuan dengan tujuan agar dapat dimanfaatkan dan diciptakan oleh masyarakat secara keseluruhan. Dengan cara ini, inovasi yang tepat harus ditumbuhkan lagi untuk memperluas informasi dan otoritas di kalangan pelatihan atau masyarakat. Untuk itu mahasiswa diharapkan dapat mendorong inovasi pemasangan, salah satu modelnya adalah perakitan mesin penghancur daging dengan menggunakan sensor gerak.

Penggunaan mesin dengan kerangka manual yang diubah menjadi kerangka mesin melalui perkembangan mesin dan sensor gerak sebagai alat penemuan, dimanfaatkan dalam inovasi yang tepat dan diterapkan pada siklus peremuk daging, mesin penghancur daging yang menggunakan sensor gerak dapat digunakan untuk menghancurkan banyak daging. Terlebih lagi, jangka waktu yang singkat, terutama bagi para pedagang kecil dan besar yang membuat bakso, yang menggunakan mesin pengolah daging secara fisik secara konsisten. Penggunaan mesin penghancur daging secara manual dinilai memiliki siklus yang boros, sehingga sudah sepantasnya mesin ini dibuat, untuk memberikan kenyamanan pada saat interaksi penghancuran daging.

Dari kondisi di atas, kami berusaha untuk membuat mesin penghancur daging yang dapat memberikan kenyamanan dan keamanan kepada kliennya. Mesin ini merupakan perubahan dari mesin penghancur daging saat ini baik dari segi bentuk maupun bagiannya. Walaupun sampai saat ini sudah ada, namun masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat secara keseluruhan, dengan alasan kerangka pada mesin kurang layak dan efektif,

sehingga pembuat bakso suka melibatkan mesin manual dalam siklus penghancuran daging.

Mesin penghancur daging ini terdiri dari berbagai bagian yang saling membantu untuk bekerja dengan baik. Sebagian dari bagian penting ini menggabungkan sensor gerakan. Sensor gerak berfungsi sebagai alat penerima sinyal gerak dari daging, lalu sensor gerak memberikan perintah kepada motor penggerak untuk menggerakkan pulley sehingga pulley dapat memutar poros utama yang berfungsi sangat penting untuk memutar silinder penggiling.

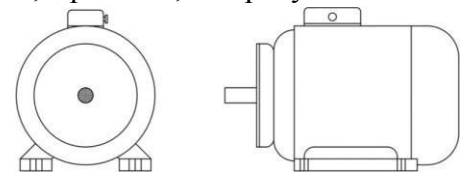
2. LANDASAN TEORI

Pengertian Mesin Penggiling Daging

Mesin penghancur daging merupakan mesin yang memiliki fungsi sebagai pengolah daging atau bahan mentah, misalnya perasa yang harus digiling dalam skala besar dan persisten. Mesin ini menggunakan motor sebagai sumber tenaga, dan sensor untuk mendeteksi media atau bahan yang akan diproduksi atau digiling oleh mesin tersebut.

Motor Listrik

Mesin listrik merupakan motor listrik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Mesin listrik dapat dilacak di perangkat rumah tangga, misalnya, kipas angin, mesin cuci pakaian, siphon air, dan penyedot debu.



Gambar 1. Motor Listrik

Pada dasarnya mesin listrik dibagi menjadi 2 macam, yaitu mesin listrik DC khusus dan mesin listrik AC. Kemudian jenis ini dikelompokkan menjadi beberapa karakteristik tambahan sesuai kualitasnya.

3. METODELOGI

3.1 Perancangan Mesin Penggiling Daging

Perancangan merupakan tindakan

yang mendasari suatu karya untuk memahami suatu barang yang keberadaannya dibutuhkan oleh daerah setempat untuk memudahkan kehidupannya. (H. Darmawan, Prolog Penyusunan Rencana). Sementara itu, menurut Ken Hurst dalam bukunya yang menduga bahwa merancang rencana adalah gerakan dari segala jenis untuk mengarang dan mengkarakterisasi jawaban untuk masalah yang tidak dapat diselesaikan sebelumnya, atau jawaban baru untuk berbagai masalah yang baru-baru ini ditangani, belum lagi cara. Merancang rencana menggunakan kapasitas ilmiah untuk menerapkan informasi logis dan menjamin bahwa produk tersebut memenuhi persyaratan pasar dan rincian rencana yang disetujui tetapi bagaimanapun dapat diproduksi dengan teknik yang ideal. Latihan rencana tidak dapat dianggap selesai sampai hasil akhirnya dapat digunakan dengan tingkat eksekusi yang baik dan dengan teknik kerja yang jelas.

Tahapan perencanaan diharapkan dapat mempermudah seorang spesialis atau perancang untuk bekerja:

1. Bekerja tepat waktu
2. Barang berfungsi dengan baik dan akurat
3. Biaya sesuai dengan ukuran yang ditentukan

Tahapan rencana berubah tergantung pada pengalaman ahli atau rencana yang sebenarnya, namun dalam keseharian apa yang dikemukakan Pahl dan Beitz merupakan:

1. Menjelaskan usaha, atau Menetapkan kebutuhan yang akan dirancang.
2. Conceptual design, atau Perancangan konsep sesuai alur, dari pertama sampai akhir.
3. Embodiment, atau Perancangan ditel konsep.
4. Documentation, atau Pembuatan dokumen produk

5. Prototype, atau Produksi awal.

3.2 Jenis-Jenis Metode Dalam Perancangan

Ada beberapa metode yang cocok digunakan sebagai pedoman dalam perancangan mesin penggiling daging ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Pendekatan Pahl & Beitz

Pahl dan Beitz dengan 20 tahun keterlibatan dengan industri peralatan berat, pengalaman dicatat sebagai buku hard copy (Merancang Rencana #1 1976) dan mengambil pengalaman spesialis Jerman (VDI), kemudian mereka membentuk teknik mereka sendiri.

2. Pendekatan French

Pendekatan French setara dengan teknik yang berbeda. Dalam bagan lingkaran membahas tindakan yang terjadi sebelumnya, sedangkan bentuk persegi membahas tindakan berkelanjutan.

Dari kedua prinsip perancangan Pahl & Beitz dan French, maka perancangan teknik yang dalam pembuatan mesin ini adalah sebagai berikut :

Gambar 2. Diagram Alir Metode Perancangan penggiling daging

4. PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi dan Gambar Teknologi Mesin Penyuir Daging

Penentuan pengembangan mesin pembakar daging diselesaikan

dengan pertimbangan yang berbeda antara lain:

a. Jangkauan terjauh dari mesin pemotong daging adalah 4 kg/6 menit.

b. Batasan bak terakhir mengandalkan 4 kg daging, daging dipotong-potong berukuran

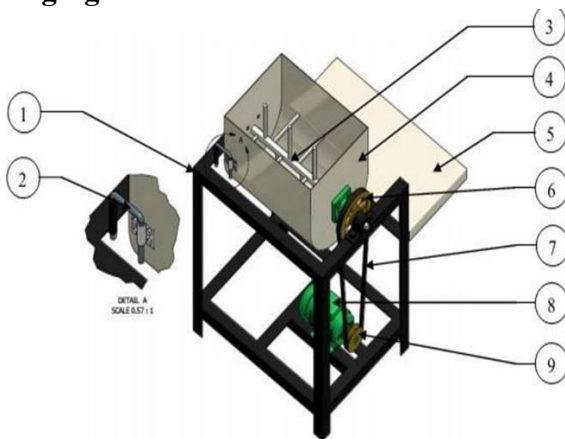
$\pm 30 \times 30 \times 30$ mm.

c. Menggunakan motor listrik dengan putaran poros 1400 rpm

d. Putar poros 700 rpm.

e. Jaminan mesin ergonomis dengan perspektif yang sesuai dengan pimpinan dan efektif disesuaikan dengan ruang kerja alat berat dengan bagian panjang 600 mm x lebar 750 mm x tinggi 875 mm

4.2 Gambar Teknologi Mesin Penyuir Daging



Gambar 3. Mesin penyuir daging

Penjelasan gambar:

1. Garis besar mesin
2. kunci BAK
3. Pusat perhiasan
4. Bak persediaan
5. Pemegang Nampan
6. Poros puli
7. Sabuk-V
8. Mesin listrik
9. Mesin Puli

4.3 4.3 Penentuan materi

Kekuatan material yang tepat untuk penggunaan khusus pada dasarnya merupakan perpaduan dari berbagai sifat, lingkungan, dan metode penggunaan dengan tujuan bahwa sifat-sifat bahan ini dapat memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya. Beberapa properti unik harus dipikirkan saat memilih bahan Pembicaraan tentang pilihan material dipusatkan di sekitar komponen yang ditangani dalam sistem perakitan yang mempengaruhi tingkat kesejahteraan mesin dan distorsi material yang terjadi..

1. Pemilihan Bahan Poros

Poros sangat penting untuk tindakan transmisi mesin penanganan daging. Putaran motor listrik dikirim dari pulley dan V-belt kemudian ke poros. Poros ini mengis i bukan poros katrol. Bahan poros yang digunakan sangat siap untuk menahan bank asli (kuat), tidak mudah patah (kotoran), tidak terpuntir secara efektif (tidak fleksibel), dan mudah dikerjakan. Untuk mengatasi masalah untuk ketabahan dan usaha pemesinan, karena bahan dasar poros, baja karbon S50C dipetik dalam tugas standar Jepang, sedangkan nama standar Jerman adalah ST6, dengan fleksibilitas 62 kg/mm².

2. Penentuan bahan batang

Tapping Post adalah media dalam mesin yang melelahkan daging sebagai mixer/blender untuk membersihkan daging. Batang yang digunakan sangat siap untuk menanggung tumpukan asli (kuat), menantang untuk meledak (tanah), tidak dimutilasi secara efektif (keras), dan mudah dilakukan dengan mesin. Untuk mengatasi masalah ketabahan dan ketidakberdayaan bekerja dengan mesin, sebagai bahan penting batang,

baja karbon ST37 dipetik dalam tugas standar Jerman, dengan kekencangan 37 kg/mm²

3. Pilihan kompartemen dan bahan pemegang pelat

Kompartemen pada mesin broiling adalah bagian yang kemampuan sebagai tempat untuk penghapusan daging, namun juga membantu dalam penghapusan daging. Bahan yang digunakan untuk produksi kompartemen dan dudukan untuk pelat ini adalah pelat baja temper dengan ketebalan 0,8 mm. Penentuan pelat baja keras sebagai bahan untuk membuat kompartemen dan pemegang pelat karena bahan ini merupakan bermacam - macam baja senyawa tinggi yang diharapkan memiliki obstruksi disintegrasi tinggi. Pilihan ketebalan piring 0,8 mm seharusnya memiliki pilihan untuk menanggung dampak daging yang terjadi sebelum awal kerangka kerja yang menggelegak. Kompartemen dan pemegang piring sebagai komponen pembakar daging ini harus steril mengingat fakta bahwa mereka terhubung dengan makanan yang diurus

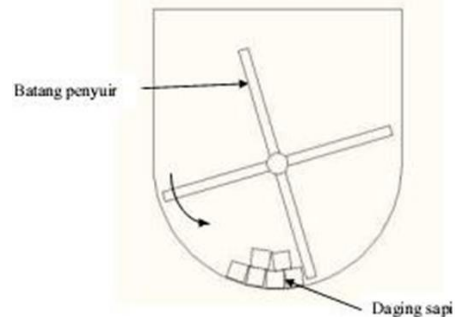
4. Pilihan Bahan Casing

Pengemasan adalah bagian yang harus ada pada mesin barbekyu daging. Hal ini dikarenakan kemasan merupakan tempat untuk membantu bagian-bagian yang ada pada mesin penggorengan daging. Selanjutnya, perbaikan kerangka mesin pemakan daging harus menjadi wilayah kekuatan yang harus disiapkan untuk mesin. Mempertimbangkan pernyataan ini, bahan tepi untuk mesin barbekyu daging dipilih baja profil-L dengan ukuran 40 mm x 40 mm x 3 mm. Material tepi dipertimbangkan untuk kelompok baja ST37 dengan keserbagunaan 37 kg/mm².

Memproyeksikan Investigasi Gaya

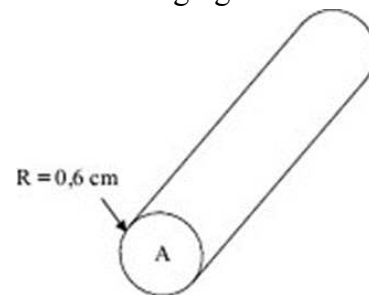
Daya potong merupakan seberapa besar daya dibutuhkan poros yang digunakan untuk menumbuk daging. Batasan bak adalah 4 kilogram daging namun daging dicincang dengan ukuran ± 30 x 30 x 30 mm. Poros memiliki panjang 130 milimeter. Kisaran batang (r) adalah 6 mm (0,6 cm). Gaya geser umum (σ) burger keju adalah 28 N/cm² (Komariah, 2009:187).

Representasi pencarian gaya penuruan harus terlihat pada Gambar



Gambar 4. Ilustrasi mencari gaya penyuiran

Di saat memasak, bagian ujung batangnya saja yang bisa dimanfaatkan untuk menghancurkan daging. Maka dari itu sangat mungkin ditentukan kekuatan yang dialami oleh setiap penata untuk memasak daging.



Gambar 5. Batang penyuir

Kemudian, pada saat itu, luas penampang daging adalah antara lain:

$$A = r^2$$
$$A = 3.14 \cdot 0,6^2$$
$$= 1,13 \text{ cm}^2$$

Gaya pencangkakan pada setiap batang

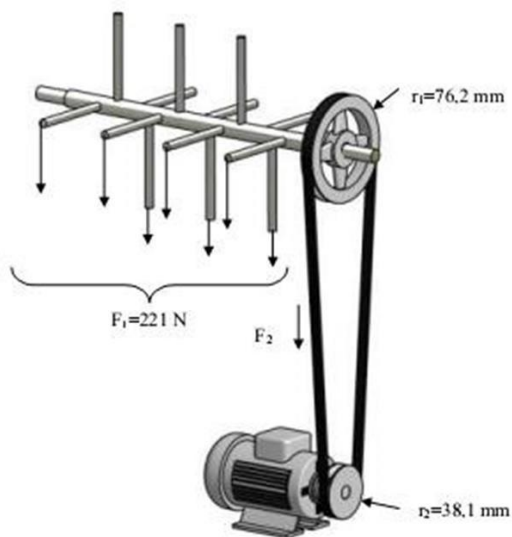
$$\sigma = F/A$$
$$F = \sigma \cdot A$$
$$F = 28 \cdot 1,13 = 31,6 \text{ N}$$

Jadi gaya berjalan pada setiap batang adalah 31,6 N. Dalam setiap pemotongan ada tujuh batang di sekitar daging, maka daya potong dialami oleh 7 ruas yaitu 22,1 kg (221 N)

2. Investigasi Kebutuhan Tenaga Mesin Penggerak

Umumnya mesin penghancur daging tersebut direncanakan bersama tumpukan daging paling banyak 7 kg, kendala mesin tersebut disesuaikan oleh kebutuhan. Berdasarkan siklus ini,

diketahui bahwa hasil penilaian pada jarak terjauh (R) adalah 142,7 mm, menjelaskan daya normal (F) untuk setiap tiang adalah 3,16 kg (31,6 N), faktor perubahan daya (fc) adalah 1,5, poros (n) adalah 700 rpm, daya berfungsi adalah :



Gambar 6. Ilustrasi gaya yang dialami motor

$$F_2 = \frac{r_2}{r_1} \times F_1$$

$$F_2 = \frac{38,1}{76,2} \times 221$$

$$F_2 = 110,5 \text{ N}$$

$$\text{Maka, } T = F_2 \times r_2$$

$$T = 110,5 \text{ N} \times 0,038 \text{ m}$$

$$T = 4,1 \text{ Nm}$$

$$\text{Jika, } T = \frac{P \cdot d}{\omega}; P \cdot d = P \cdot f \cdot c; \text{ dan } \omega = \frac{2\pi n}{60}$$

$$\text{Maka, } P = T \left(\frac{2\pi n}{60 \cdot f \cdot c} \right)$$

$$P = 4,1 \text{ N} \cdot \text{m} \left(\frac{2\pi \cdot 1400 \text{ rad}}{60 \cdot 1,5} \right)$$

$$P = 350,5 \text{ N} \cdot \text{m} = 350,7 \text{ W}$$

$$P = 0,47 \text{ HP}$$

Mengingat efek samping dari perhitungan di atas, sangat mungkin terlihat bahwa kekuatan yang diharapkan untuk mengeluarkan pengusiran adalah 0,47 HP. Melihat tenaga mesin yang tersedia, digunakanlah mesin listrik dengan tenaga sebesar HP. Kehalusan mesin listrik yang digunakan:

a. $n = 1400 \text{ rpm}$

b. $P = 0,5 \text{ Hp}$

c. *Frekuensi* = 50 Hz

d. *Tegangan* = 110/220 V

Analisa Pembentukan Poros

Informasi yang diperlukan untuk rencana poros turbin adalah sebagai berikut:

1. Daya yang dikomunikasikan : HP = 0,373 kW Putaran poros : 700 rpm
2. Momen puntir (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P}{n^2}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times 0,373 / 700$$

$$T = 519 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

3. Penumpukan

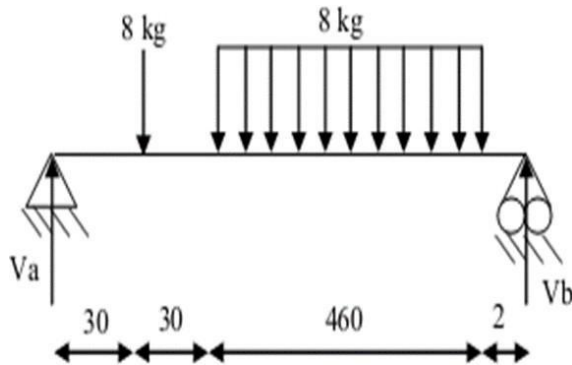
Beban daya seragam : 8 kg Berat katrol : 1 kg

$$\text{Tarikan sabuk } V = 2T$$

$$Dp = 2 \times 674,7152,4$$

$$= 7 \text{ kg}$$

Beban katrol lengkap : $1 + 7 = 8 \text{ kg}$
 Penumpukan vertikal antara lain:



Gambar 7. Pembebanan poros dengan gaya vertikal

$$Va + Vb - 8 - 8 = 0$$

$$Va + Vb = 8 + 8$$

$$Va + Vb = 16 \text{ kg}$$

$$\sum Ma = 0$$

$$540Vb - 8 \cdot 290 - 8 \cdot 30 = 0$$

$$540Vb - 2320 - 240 = 0$$

$$540Vb - 2560 = 0$$

$$Vb = 2560 / 540$$

$$Vb = 4,7 \text{ kg}$$

$$Va$$

+

$$Vb = 16 \quad Va + 4,7 = 16$$

$$Va$$

=

$$16 - 4,7$$

$$Va = 11,3 \text{ kg}$$

4. Momen lentur vertikal dan horisontal

$$MVa = 11,3 \times 30 = 339 \text{ kg. mm}$$

$$MVb = 4,7 \times 250 = 1175 \text{ kg. mm}$$

4.6 Pembahasan

1. Analisa pemeriksaan kebutuhan tenaga mesin

Estimasi dihasilkan pada jarak terjauh (r), yaitu 142,7 mm menunjukkan kekuatan (f) dalam setiap siklus pemecah 22,1 kg, kekuatan yang diperoleh yang berkaitan dengan mesin 4.1 N.M, pada saat itu, daya itu, daya itu, daya Kebutuhan mesin mengemudi $P = 0,47$ ponsel.

Dengan melihat -lihat pada pemeriksaan kebutuhan daya, dorongan utama sebagai mesin listrik yang memiliki kekuatan 0,5 hp. Ini tergantung pada aksesibilit as mesin listrik yang tersedia dengan gaya 0,5 hp. Pada pemanfaatan mesin listrik memiliki daya lebih untuk kebutuhan, cenderung diterima bahwa motor dapat melakukan reproduksi daging

2. Analisa poros Utama

Akibat dari pemeriksaan poros turbin adalah kemampuan komunikasi (P) HP = 0,373 kW, putaran poros 700 rpm, material poros ST-60, detik puntir yang terjadi (T) = 519 kg.mm, material tekanan tempa ST 60 (σ) = 60 kg/mm², tekanan geser yang diizinkan (r) = 5 kg/mm², jarak melintasi poros yang digunakan adalah 25,4 mm, tekanan geser yang terjadi adalah 0,8 kg/mm². Berdasarkan gaya geser tekanan yang terjadi lebih kecil dari tekanan geser yang diizinkan, poros ujung tajam dengan bahan ST 60 dan ukuran 25,4 mm (1 inci) dilindungi untuk digunakan. Dengan melihat informasi yang ditentukan di atas, sangat mungkin terlihat bahwa dengan asumsi ukuran poros 13,6

mm digunakan, konstruksi dianggap sangat aman. Namun dalam pembuatan poros ukuran yang digunakan adalah lebar 25,4 mm (1 inci). Ini jelas akan memiliki kemandirian tentang membeli komponen mentah. Bagaimanapun, memanfaatkan jarak melintasi ukuran ini memiliki

beberapa manfaat, misalnya, menghemat waktu dalam memutar material, membuat pengembangan lebih stabil, poros lebih membumi, membuatnya lebih mudah untuk memilih orientasi dan puli. Dari manfaat dan hambatan yang disebutkan di atas, sangat mungkin beralasan bahwa penggunaan ukuran poros 25,4 mm akan

5.2 Saran

memberikan lebih banyak manfaat daripada kerugian. Pada mesin pembakar daging, bahan poros shredder yang digunakan tidak tahan karat. Poros pengemudi dilapisi dengan krom untuk membuatnya tahan karat sehingga tidak masalah untuk makanan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dapat ditarik dari penyelidikan dan diskusi ini. Kesimpulan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Meat Shredder Plan Pemanggang daging tersebut digerakkan oleh mesin listrik yang digunakan untuk memutar poros shredder. Gandar yang digunakan adalah baja karbon S50C. Penilaian dari pemanggang daging anantara lain:
 - a. Kendala pembuatan mesin pengiris daging yaitu 4 kg/6 menit.
 - b. Batasan bak mengandalkan 4 kg daging, daging dicincang dengan ukuran $\pm 30 \times 30 \times 30$ mm.
 - c. Menggunakan motor listrik pada poros 1400 rpm
 - d. Poros putar 700 rpm.
 - e. Detail mesin yang ergonomis dengan sudut pandang yang memuaskan dan secara efektif disesuaikan dengan ruang kerja mesin dengan bagian

dengan faktor penyearah daya (f_c) 1,5, poros poros
(n) 700 rpm, gaya kerja 0,47 HP, daya mesin yang digunakan 0,5 HP.

Menyinggung tujuan di atas,

panjang 600 mm x lebar 750 mm x tinggi 875 mm. Tenaga mesin Untuk menggerakkan poros putar pada 700 rpm

cenderung diusulkan antara lain:

1. Desain rancangan diharapkan mudah dipahami pembuat produk maka dari akan dibuatkan lead time yang jelas dalam perancangan.
2. Konfigurasi rencana harus dipahami secara efektif oleh produsen barang sehingga lead time yang jelas akan dibuat dalam rencana
3. Agar lebih dikembangkan lagi untuk sistem otomatis dalam perancangan nantinya.