

Rancang Bangun Mesin Pemasak *Popcorn*

Megi Komaron
CV. Indah Mulia Logam
E-mail : komaronmegi88@gmail.com

ABSTRAK

Mesin pemasak popcorn merupakan mesin yang dirancang sedemikian rupa yang diharapkan dapat membantu para pelaku wirausaha makanan ringan khususnya penjual popcorn karena mesin ini dirancang dengan harga yang lebih murah dibandingkan dengan mesin yang berada dipasaran, tanpa mengurangi efisiensi, produktifitas dan cita rasa yang dihasilkan dari mesin ini. Mesin ini menggunakan bahan aluminium sebagai kerangka mesin, aki 12 V sebagai sumber daya, kompor dan gas LPG sebagai elemen pemanas.

Cara pengoperasian dari mesin ini adalah masukan bahan untuk membuat popcorn kedalam panci, hubungkan aki dan poros pengaduk kemudian hidupkan mesin dan kompor, tunggu sampai menjadi popcorn, dengan sendirinya popcorn akan masuk kedalam ruang penyimpanan dalam mesin

Kata Kunci : *Rancang Bangun, Mesin Pemasak Popcorn, Popcorn*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Makanan ringan merupakan jenis makanan yang dapat menghilangkan rasa lapar seseorang untuk sementara waktu. Makanan ringan juga disukai dari semua usia mulai dari yang kecil sampai dewasa. jenis-jenis makanan ringan dengan mudah kita temui di sepanjang jalan. Kegemaran akan makanan ringan dapat didasari oleh sifat produk tersebut, yaitu produk bersifat praktis dan dapat langsung dikonsumsi. Dengan banyak bermunculan penguasa makanan ringan juga dapat membantu perekonomian masyarakat. Popcorn merupakan salah satu contoh makanan ringan yang sangat di gemari masyarakat terutama pada saat menonton maupun dalam kegiatan pesta rakyat dan pada acara pasar malam.

Hadirnya mesin-mesin sederhana yang telah dimodifikasi tersebut dengan harga yang relatif lebih murah tanpa mengurangi efisiensi waktu yang diharapkan dapat membantu pelaku bisnis makanan ringan khususnya untuk penjual makan ringan popcorn. Oleh sebab itu kami merancang sebuah mesin pembuat popcorn dengan menggunakan peralatan sederhana tanpa mengurangi cita rasa dan efisiensi produktifitas. Dengan demikian penulis

mengangkat judul “RANCANG BANGUN MESIN PEMASAK POPCORN”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas perumusan masalah yang didapat adalah :

1. Bagaimana Proses merancang dan pembuatan mesin pemasak popcorn secara efektif?
2. Apa saja Alat dan bahan yang digunakan untuk mesin popcorn ?

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dan perencanaan di lokasi yang telah dilakukan oleh penulis, maka penulis merumuskan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana Proses merancang dan pembuatan mesin pemasak popcorn secara efektif?
2. Apa saja Alat dan bahan yang digunakan untuk mesin popcorn ?

1.4 Tujuan Penelitian

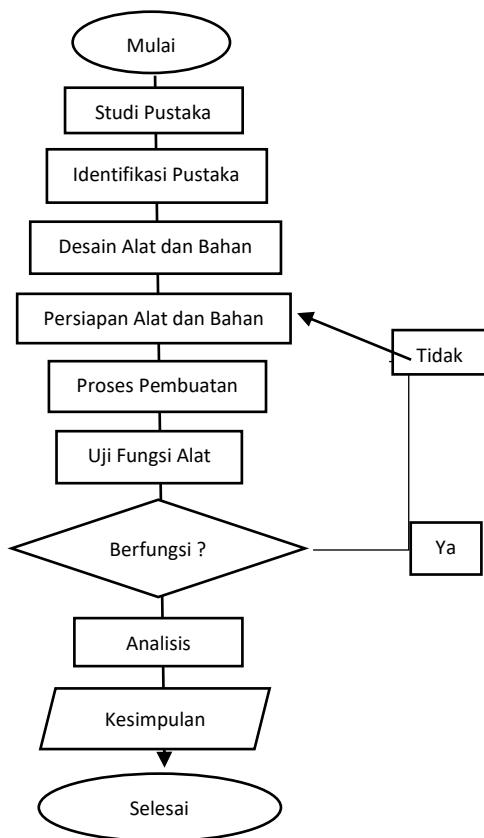
Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui Proses merancang dan pembuatan mesin pemasak popcorn secara efektif
2. Mengetahui alat dan bahan yang digunakan untuk mesin popcorn.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alur Penelitian

Diagram alur penelitian tahapan Rancang Bangun mesin pemasak popcorn dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 2. 1 Diagram Alur Penelitian

2.2 Bahan dan Alat perancangan

a) Bahan-bahan perancangan

- a. Besi Hollow aluminium (aluminium segi empat)
- b. Siku alumunium
- c. Seng Plat
- d. Plat
- e. Panci
- f. Dinamo 12 V
- g. Aki 12 V
- h. Selang gas dan Regulator
- i. Kompor gas
- j. Gas
- k. Baut taso
- l. Paku Ripet
- m. Kaca
- n. Penjepit Aki
- o. Kabel

2.3 Alat-alat perancangan

Alat ukur

Adapun alat ukur yang digunakan pada proses pengukuran antara lain:

a. Mistar gulung

Mistar gulung adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur benda kerja yang panjangnya melebihi ukuran mistar baja, atau dapat digunakan untuk mengukur benda-benda yang besar. Mistar gulung ini tingkat ketelitiannya adalah 0,5 mm panjang dari mistar gulung bervariasi dari 2 meter sampai 50 meter.

b. Mistar siku

Mistar siku merupakan salah satu alat yang sering dipakai dalam dasar pekerjaan, untuk pengukuran yang berhubungan dengan kesikuan bahan maupun ruang yang akan dikerjakan. Tidak hanya itu mistar siku adalah alat yang tercepat dan termudah untuk mencapai sudut 45^0 dan 90^0 .

c. Mesin Las Listrik

Las busur listrik adalah salah satu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, dengan demikian juga elektroda yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat sampai habis.

Proses pengelasan berguna untuk membangun batang-batang pada kontruksi pembuatan tabung setelah proses pemotongan benda kerja.

Elektroda yang digunakan penulis dalam pembuatan mesin popcorn, yaitu elektroda RD 260 E6013 dengan ukuran diameter $D=2,6 \times 360\text{mm}$.

d. Mesin Bor Tangan

Mesin Bor adalah salah satu jenis mesin perkakas yang berfungsi untuk membuat lobang. Pada pembuatan mesin popcorn, ini mesin bor digunakan untuk pembuatan bearing dan dudukan motor listrik.

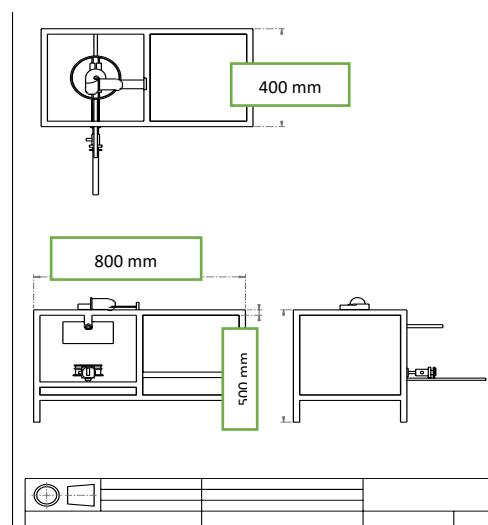
Dalam pembuatan mesin popcorn, ada tiga macam mata bor yang digunakan 3mm, 8mm, dan 12mm.

e. Mesin Gerinda Tangan

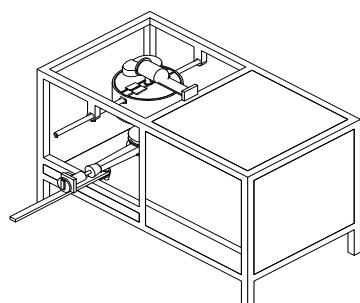
Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk mengasah mata bor dan memotong plat aluminium sebagai kerangka dari mesin.

2.4 Desain Mesin Pemasak Popcorn

Mesin popcorn ini didesain sesuai dengan peruntukannya yaitu untuk usaha makanan ringan maka dari itu ada beberapa part atau komponen yang didesain khusus sesuai kebutuhan untuk memudahkan pengoperasian oleh operator. Untuk desain dari mesin popcorn ini dapat dilihat pada gambar-gambar dibawah ini :



Gambar 2.2 Design awal mesin popcorn



Gambar 2.3 Design penyelesaian mesin popcorn

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Pengertian Rancang bangun

Menurut zulfiandri (dalam Nurhayati, A. N., Josi, A., & Hutagalung, N. A. (2017)) "Rancang bangun adalah kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada". Sedangkan menurut Hasyim,dkk (dalam Nurhayati, A. N., Josi, A., & Hutagalung, N. A. (2017)) "Rancang

Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Dari pendapat diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah sebuah proses awal sebelum membuat sebuah alat yang berfungsi sebagai acuan dalam proses pembuatan suatu alat.

3.2 Mesin Popcorn

Mesin popcorn merupakan sebuah alat yang dapat memproses biji jagung kering menjadi popcorn dalam jumlah banyak dengan waktu yang efisien. Mesin popcorn menggunakan elemen pemanas yang memiliki tingkat toleransi yang sangat tinggi terhadap pemanas, sehingga mesin popcorn tidak cepat rusak. Mesin ini memiliki fungsi yang canggih dengan cara mengubah bahan mentah yaitu jagung kering menjadi olahan makanan berbentuk popcorn.

Namun untuk usaha makanan ringan khususnya popcorn ini sudah menggunakan mesin yang dirancang khusus. Menurut wikipedia ensiklopedia mesin itu pertama kali ditemukan di Chicago, Illinois oleh Charles Cretors pada tahun 1885.

Adapun Jenis-jenis mesin Popcorn:

1. Mesin Popcorn POC-POP6AD



Gambar 3.1 Mesin Popcorn POC-POP6AD

Sumber:

<https://www.rumahmesin.com/produk/mesinpopcorn/>

2. Gerobak Mesin Popcor POC-POP6C



Gambar 3.2 Gerobak Mesin Popcor POC-POP6C

Sumber: <https://www..com/find/mesin-popcorn>

3.3 Popcorn

Berondong jagung atau yang lebih dikenal popcorn merupakan makanan ringan olahan dari biji jagung. Berondong sendiri diartikan sebagai jenis pangan dari biji jagung yang dipanaskan sehingga metetup dan mekar menjadi makanan yang dikenal dengan istilah popcorn. Popcorn sendiri pertama kali dibuat oleh penduduk asli benua Amerika.

Untuk menghasilkan popcorn yang khas yang dikenal sebagai jagung berondong (dalam klasifikasi dikenal sebagai Zea mays kelompok Everta). Biji jagung ini biasanya kecil dengan bagian bertepung (floury) tertutup sepenuhnya oleh bagian keras (horny). Akibatnya, ketika dipanaskan uap air yang berada pada bagian bertepung akan menekan bagian keras. Pada saat yang sama, akan terjadi perubahan fisik pada bagian keras yang cenderung melekat.

Akhirnya, pada titik tekanan tertentu akan terjadi letupan karena desakan tekanan uap air dari dalam tersebut. Volume pembesaran bervariasi (tergantung pada varietasnya) dapat mencapai 15-30 kali jari jagung semula. Pembuatan berondong jagung tergolong mudah, cukup memanaskan biji jagung dan menambahkan bahan lain seperti pemanis buatan dan tungku sampai biji-biji jagung tersebut meletup.

Popcorn mempunyai manfaatnya adalah sebagai berikut ini :

1. Tinggi serat

Popcorn merupakan sumber serat yang membuat rasa kenyang lebih lama dan membantu kadar gula darah tetap stabil. Popcorn juga membantu pencernaan yang sehat.

2. Kaya antioksidan

Sebuah penelitian yang dilakukan University of Scranton menunjukkan bahwa camilan serelia utuh seperti popcorn memiliki kadar antioksidan yang tinggi, khususnya polifenol. Antioksidan ini akan mencegah radikal bebas dan menurunkan risiko penyakit jantung juga kanker.

3. Rendah kalori

Tanpa minyak, mentega dan garam, popcorn adalah camilan yang tinggi serat, rendah kolesterol, dan rendah kalori sehingga cocok untuk mereka yang sedang diet. Satu cangkir (sekitar 11 gram) popcorn hanya mengandung 30 kalori.

3.4 Komponen mesin

a. Dinamo

Dinamo seperti pada gambar 2.3 ini digunakan untuk menyambungkan dinamo dengan putaran ke panci agar dapat dikunci. Biasanya yang terdapat pada dinamo penggerak hanya terdapat pengunci sepi dan tidak terdapat ulir untuk mur, sehingga para pengguna dinamo listrik banyak menggunakan sambungan ini untuk keperluan lain seperti memasang mata gerinda, mata poles dan lain-lain.

Dynamo atau motor listrik dirancang untuk mengubah energy listrik menjadi energy mekanis, untuk menggerakan berbagai pralatan, mesin-mesin dalam industry, pengangkutan dan lain-lain. Pada dasarnya motor listrik digunakan untuk menggerakan elemen-elemen mesin, seperti pully,poros, dan suku pelempar

b. Baut dan mur

Mur dan baut seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.6 adalah pasangan yang memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda atau lebih. Tipe sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda.

c. Kabel penghubung daya

Kabel penghubung daya merupakan medium yang dapat menghantarkan listrik dan berfungsi menghubungkan arus listrik, alat digunakan peneliti dengan cara mencolok atau menghubungkan ujung kabel pada kedua benda yang akan mengalirkan dan dialiri listrik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsep Dasar Perancangan

Konsep perancangan merupakan tahapan terakhir dalam perancangan sebuah rancangan. Konsep rancangan yang akan digunakan mengambil dari alternatif-alternatif yang ada pada setiap analisis yang sudah dijabarkan sebelumnya.

Perancangan adalah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merelisasikan sebuah produk yang keberadaannya yang diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (Darmawan, 2004) Perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian yang berurutan:

a. Perancangan konsep mesin

Tujuan dari perancangan konsep mesin adalah menghasilkan alternatif konsep mesin sebanyak mungkin. Konsep mesin yang dihasilkan saat ini masih berupa skema atau sketsa.

b. Pembuatan mesin

Dalam pembuatan mesin merupakan pengembangan alternatif dalam bentuk skema atau sketsa menjadi mesin atau benda teknik yang berbentuk, material dan dimesi elemen-elemennya ditentukan. Dalam pembuatan mesin diakhiri dengan pembuatan detail elemen-elemen mesin, yang kemudian dituangkan dalam gambar-gambarnya detail dalam proses pembuatan.

c. Suhu kerja

Thermocouple merupakan sensor temperature yang bisa digunakan mengukur suhu dengan nilai yang tinggi. Sehingga sensor suhu thermocouple ini banyak digunakan untuk industry. Sensor suhu thermocouple memiliki nilai output yang kecil dengan noise yang tinggi, sehingga memerlukan rangkaian pengkondisi sinyal agar nilai output tersebut dapat dibaca dengan baik.

Menurut Maillard, yang memerlukan kehadiran asam amino dan gula serta memiliki sejumlah variabel yang saling bergantung yang mempengaruhi suhu reaksi tertentu, *karamelisasi* (penguraian melalui dehidrasi molekul gula seperti sukrosa) relatif sederhana, setidaknya jika dibandingkan. . Sukrosa murni meleleh pada 367°F / 186°C; dekomposisi dimulai pada suhu yang lebih rendah (antara 320–340°F / 160–170°C) dan berlanjut hingga sekitar 390°F / 199°C.

Seperti reaksi Maillard, karamelisasi menghasilkan ratusan senyawa yang dihasilkan saat gula terurai, dan senyawa baru ini menghasilkan warna coklat dan timbulnya aroma yang menyenangkan pada makanan seperti makanan popcorn ini. Untuk beberapa makanan, aromanya, betapapun indahnya, dapat mengalahkan atau mengganggu rasa yang dibawa oleh bahan-bahan tersebut, seperti pada jagung ini. Oleh karena itu, beberapa makanan yang dimasak pada suhu 350°F / 177°C sehingga tidak banyak terlihat karamelisasi,

4.2 Proses Perancangan

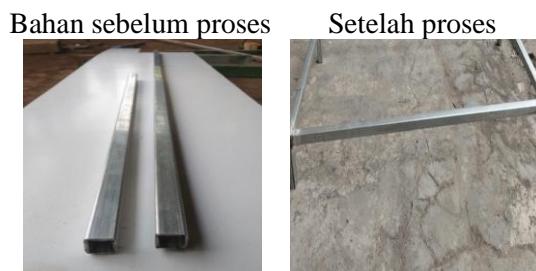
Adapun proses perancangan dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Proses *shapping*

Proses *shapping* adalah tahap pembentukan dari beberapa komponen yang kami produksi secara in house. Adapun beberapa komponennya sebagai berikut :

a) Rangka

Rangka mesin popcorn ini dibuat menggunakan bahan besi hollow alumunium untuk bagian awal dan yang paling bawah mesin. Prosesnya dimulai dengan melakukan pengukuran sesuai desain lalu dipotong menggunakan gerinda potong sesuai pola yang sudah diukur. Untuk dokumentasinya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1 Besi hollow alumunium

b) Seng Plat

Seng Plat dibuat menggunakan bahan seng plat dengan ketebalan 2 mm. Bentuk bahan awal yaitu berukuran 50x 50 cm lalu dipotong sesuai ukuran dan pola pada desain. Untuk dokumentasinya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



gambar 4.2 Proses seng plat

c) Proses Pembuatan

Ada beberapa proses yang kami terapkan dalam pembuatan alat ini yaitu penyambungan dengan metode pengelasan (*welding*), penyambungan dengan metode

baut dan dan paku ripet. Adapun rincian dari proses joining tersebut dibawah ini :

a) *welding* (pengelasan)

Dalam proses pengelasan (penyambungan) kami menggunakan mesin las bertegangan 900 wat sedangkan kawat las yang kami gunakan yaitu hollow alumunium 2 mm. Ada 2 bagian utama yang diproses dengan pengelasan yaitu bagian rangka dan seng plat..

- Rangka

Proses



Gambar 4.3 Proses Pengelasan Rangka

Setelah proses



- Seng plat

Proses



Gambar 4.4 Proses Pengelasan Seng plat

Setelah proses



Gambar 4.5 Proses pengelasan tutup panci

d) Proses *finishing* (penyelesaian)

Setelah besi hollow alumunium dan seng plat selesai dibuat maka proses selanjutnya adalah proses penghalusan bagian yang sudah di *welding* agar menjadi lebih rapi. Proses penghalusan ini menggunakan mesin gerinda.

Seluruh sambungan yang di*welding* wajib di haluskan agar terlihat rapi dan aman bagi pengguna, selain bagian sambungan yang di*welding* bagian bekas pemotongan juga wajib di haluskan agar tidak tajam dan membahayakan pengguna. Proses *indigring*/penghalusan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Proses



Setelah proses



Gambar 4.6 Proses *Grinding*

4.3 Pembahasan

Setelah melewati beberapa proses diatas maka Mesin popcorn telah selesai dibuat dan sudah diuji coba apakah dapat beroperasi sesuai rencana atau belum. Hasilnya alat sudah dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan desain yang telah direncanakan dengan kecepatan pengaduk sebagai berikut:

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}$$

Dimana : ω = kecepatan sudut

n = putaran mesin (rpm)

Diketahui putaran 90 rpm berdasarkan spesifikasi dari dynamo. Putaran mesin disesuaikan dengan dynamo karena poros dipasang langsung pada dynamo maka putaran akan sama dengan spesifikasi dynamo. Maka kecepatan sudut adalah:

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 90}{60}$$

$$\omega = 9,42 \text{ rad/sec}$$

Berdasarkan beban yang bekerja pada mesin popcorn ini dapat diketahui jenis poros yang digunakan yaitu poros yang menerima beban punter (torsion) saja.

Massa hollow alumunium dengan ukuran 20 mm x 20 mm x 20 mm sebanyak 4 buah

$$m = v \times \rho$$

$$m = (0,020 \text{ m} \times 0,020 \text{ m} \times 0,020 \text{ m} \times 0,020) \times 4$$

$$m = 1,67 \times 4$$

$$m = 6,68 \text{ } \text{kg}$$

Adapun volume wajan diketahui diameter (D) wajan 150 mm, jari-jari (r) wajan 75 mm, dengan tinggi (t) 98 mm, maka volume wajan adalah:

$$\text{Volume} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas alas} = \pi \times r^2$$

$$\text{Luas alas} = 3,14 \times 75 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas alas} = 3,14 \times 5625 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas alas} = 17662,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Volume} = 17662,5 \text{ mm} \times 98 \text{ mm}^2$$

$$\text{Volume} = 1.730,925 \text{ mm}^2$$

Volume yang terisi menjadi pertimbangan dikarenakan pada saat memasak biji jagung menjadi popcorn juga menggunakan bahan lain seperti gula, sehingga ditarik kesimoulan jika bahan yang dalam wajan terlalu banyak dikawatirkan gula tidak teraduk merata dengan biji jagung yang juga disebabkan tinggi pengaduk dan perbandingan bahan antara gula dan biji jagung yang dimasukkan pada saat memasak serta pembesaran setelah memasak. Dari hasil proses percobaan, didapatkan biji jagung mengalami pembesaran 20 kali dari ukuran awal biji jagung.

Selanjutnya Mesin Popcorn ini akan dilakukan uji lanjutan kecepatan putar dinamo dari perhitungan waktu, lama waktu untuk memasak popcorn dengan berat biji jagung 2,5 ons adalah 10 menit berdasarkan perhitungan dengan menggunakan stopwatch. Dapat disimpulkan kapasitas produksi mesin pembuat popcorn adalah 2,5 ons per sepuluh menit.



Gambar 4.7 Mesin Popcorn

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan mengenai Rancang Bangun Mesin Pemasak Popcorn dapat disimpulkan bahwa :

1. Dalam proses pembuatan mesin diakhiri dengan pembuatan detail elemen-elemen mesin, yang kemudian dituangkan dalam gambar-gambar yang detail dalam proses pembuatan.
2. Alat yang digunakan dalam proses pembuatan Mesin Pemasak Popcorn merupakan alat standar yang biasa digunakan di bengkel-bengkel terutama bengkel las seperti (gerinda, bor tangan, travo las, kompresor, dan alat pendukung lainnya). Sedangkan bahan yang digunakan kebanyakan adalah besi hollow dan seng plat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aprilman, D., Prasetyo, T., & Irawan, B. P. (2022). Teknis Media Animasi Dalam Pembelajaran Pemahaman Gambar Teknik Mesin Di Politeknik Raflesia. *Jurnal Teknik Mesin*, 8(2), 12-23.
- Bustami. 2016. “Rancang Bangun Mesin Popcorn dengan Metode Pipa Bergerigi”. Tugas Akhir. Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang.
- Harsokoesoemo, H. Darmawan, 2004, *Pengantar Perancang Teknik (Perancangan Produk)*, edisi kedua. Bandung : penerbit ITB.
- Sonawan, ir. Hery. 2014. Perancangan Elemen Mesin (Edisi Revisi). Bandung : Alfabeta. Daryanto, Drs, 2007. *Dasar-Dasar Teknik Mesin*. Jakarta : Rineka Cipta
- <https://docplayer.info/88640044-Rancang-bangun-mesin-pembuat-berondong-jagung-popcorn-tugas-akhir.html>
Diakses pada tanggal 15 Juli 2023.
- <http://academia.edu.rrppmaterimateri mekanika teknik.htm>. Diakses pada 25 Juli 2023