

PERHITUNGAN ELEMEN MESIN DAN KAPASITAS PRODUKSI PADA MESIN PENGGORENG AMPLANG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

**Samen Lolongan¹, Hasan Basri², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Sapril, Pranata Laboratorium Pendidikan
Galih Panji Reswara, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Politeknik Negeri Samarinda**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui proses perancangan mesin penggoreng amplang menggunakan penggerak motor listrik. Dengan mempergunakan mesin penggoreng maka volume produksi atau produktivitas akan meningkat, sehingga dapat memperoleh keuntungan yang besar dan juga untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kegosongan pada saat penggorengan. Sumber Penggerak motor pengaduk menggunakan motor listrik dengan putaran 10 Rpm. Menggunakan 1 buah bantalan dengan kode FK 202 berdiameter As 15.875mm. Menggunakan 1 buah poros dengan Panjang 65,8 cm menggunakan 3 buah baling – baling pengaduk dengan Panjang masing – masing 30 cm dan lebar 6 cm untuk dapat mengaduk amplang dengan rata. Pada bagian motor lengan pengangkat menggunakan 1 buah motor listrik dengan daya 0,25 HP dengan putaran 1360 rpm dengan rasio :50. Menggunakan 2 buah bantalan dengan kode FK 204 berdiameter As 15.875mm. Pada bagian Spiner (Peniris Minyak) Menggunakan Dinamo mesin cuci dengan putaran 1000 – 1200 rpm. Menggunakan 2 buah bantalan dengan kode ASB 202 Berdiameter As 15.875mm. Dalam tiga kali percobaan penggorengan amplang dengan kapasitas 3 kg di dapat hasil rata-rata 36 menit 50 detik setiap penggorengannya untuk amplang matang sepenuhnya

Kata kunci : *Amplang, Penggoreng, Pengaduk Mekanis, Peniris Mekanis*

PENDAHULUAN

Kerupuk amplang merupakan salah satu produk andalan Kalimantan Timur yang cukup berkembang pesat. Sebagai salah satu makanan khas Kalimantan Timur, khususnya di Samarinda, kerupuk amplang umumnya diproduksi dalam skala industri kecil terbuat dari bahan ikan pipih atau ikan tenggiri, tepung tapioka dan bumbu-bumbu lainnya (Sulharman, et al., 2019). Kerupuk amplang merupakan olahan hasil perikanan yang melalui proses penggorengan, bentuk panjang atau lonjong, serta memiliki cita rasa yang gurih dan enak (Maisur, et al., 2019). Produksi amplang pada prinsipnya sama dengan proses pembuatan kerupuk meliputi penyiapan bahan, pemisahan daging ikan dari tulang, kepala, kulit dan bagian yang tidak digunakan (isi perut), pelumatan

daging ikan, pembuatan adonan, adonan kemudian dibentuk dalam gulungan kecil dan dipotong dengan ukuran 2,5 – 3 cm (Damayanti, et al., 2020) penggorengan, pendinginan dan pengemasan. Pada proses penggorengan amplang dilakukan secara manual oleh semua IKM yang ada di Kaltim. Dengan cara penggorengan manual ini sering terjadi kegosongan amplang sehingga ada amplang yang harus dibuang karena gosong. Kegosongan ini bukan karena faktor besar kecilnya nyala api ataupun terlambat mengangkat amplang dari wajan akan tetapi lebih karena faktor pengadukan yang tidak bisa merata karena keterbatasan tenaga operator (Sulharman, et al., 2019). Menggoreng adalah teknik memasak kering dengan media penghantar minyak goreng yang dipanaskan. Menggoreng yaitu proses pengolahan

makanan dengan cara merendam makanan dalam minyak panas yang temperaturnya berada di atas titik didih air. 2 Biasanya proses menggoreng yang dilakukan oleh pemilik usaha krupuk hanya melihat warna berubah menjadi kecoklatan dan membutuhkan keahlian khusus untuk mengetahui krupuk sudah matang (Khusaini,2021).

Tujuan penggorengan adalah memperoleh rasa yang lebih enak, yang lebih baik, tekstur yang lebih lunak, membunuh mikrobial dan menginaktifkan semua enzim sehingga krupuk bisa awet. Produktivitas pekerja tergantung pada alat kerja dan performa pekerja, maka untuk meningkatkan produktivitas diperlukan alat kerja yang menunjang kinerja (Haripurna dan Purnomo, 2017). Dengan mempergunakan mesin maka volume produksi atau produktivitas akan meningkat, sehingga perusahaan memperoleh keuntungan yang besar. Pendapat (Kartikasari, 2009) yang menjadi faktor pendukung dalam pelaksanaan proses produksi yakni penggunaan mesin akan meningkat. Dengan mempergunakan mesin maka volume produksi atau produktivitas akan meningkat, sehingga perusahaan memperoleh keuntungan besar.

TINJAUAN PUSTAKA

Amplang adalah sejenis krupuk yang terbuat dari campuran tapioca, bumbu rempah, dan ikan pipih atau ikan tenggiri khas dari perairan Sungai Mahakam atau Sungai Karang Mumus. Ikan pipih atau ikan tenggiri inilah yang menjadikan amplang begitu gurih dan renyah ketika digigit. Sebenarnya, tidak ada keharusan menggunakan kedua jenis ikan tersebut sebagai bahan dasarnya. Ikan jenis lain pun bisa digunakan, seperti ikan haruan (ikan gabus), tetapi rasanya akan sangat berbeda. Pada umumnya bahan utama amplang dibuat dari ikan tenggiri, ikan pipih atau belida (*Notopetrus chitala*), sedangkan cara

pembuatannya hingga sekarang masih menggunakan cara tradisional (Hadiwiyoto, 1993)

Menurut Wahyuni dan Astawan (1988), Pada dasarnya amplang ini sama dengan krupuk yang didefinisikan sebagai produk makanan kering yang terbuat dari tepung tapioka dengan atau tanpa penambahan makanan lain yang terlebih dahulu harus disiapkan dengan cara menggoreng atau memanggang sebelum disajikan. Bahan dasar krupuk adalah pati dengan kandungan amilopektin menentukan daya kembang krupuk. Semakin tinggi kandungan amilopektin pati maka krupuk yang dihasilkan akan mempunyai daya kembang yang semakin besar. Pada pembuatan krupuk sering ditambahkan bahan-bahan lain untuk memperbaiki cita rasa dan nilai nutrisi seperti udang, ikan, telur, dan lain-lain (Pratiningsih, dkk., 2003).

Motor Listrik

Motor listrik adalah mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik tersebut berupa putaran dari motor. Menurut sumber tegangan yang digunakan, motor listrik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu motor listrik AC dan DC. Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor listrik. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar / torsi sesuai dengan kecepatan yang dibutuhkan. Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok, yaitu:

- a. Beban torsi konstan
- b. Beban dengan torsi yang bervariasi
- c. Beban dengan energi konstan

Gambar 1. Motor

Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berputar dimana fungsi untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain. Dalam penerapan poros kombinasikan dengan puli, bearing, roda gigi dan elemen lainnya. Poros bisa menerima beban lentuan, beban tarikan, beban tekanan atau beban puntiran yang bekerja sendiri – sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. 12 Poros untuk meneruskan daya diklarifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut :

1. Poros Transmisi
2. Spindel
3. Gandar



Gambar 2. Poros

Pasak

Dalam suatu mekanisme mesin, Key atau yang sering dikenal dengan pasak adalah bagian atau komponen dari mesin atau alat yang digunakan untuk menghubungkan atau mengunci komponen elemen mesin yang berputar, misalnya seperti pada poros dan memungkinkan terjadinya torsi. Sehingga poros yang terhubung akan memiliki torsi atau putaran yang sama dengan komponen penggerak. Pasak adalah elemen pengikat sementara dan dapat dilakuakn pembongkaran tanpa merusak komponen utama yang terhubung. Pasak akan memiliki ketentuan pada kedua

poros dan elemen mesin yang perlu dihubungkan atau disebut dengan (Keyway). Jenis – jenis pasak yang biasa digunakan dalam suatu mesin :

- Sunk Keys (Pasak Benam)
- Saddle Key (Pasak Pelana)
- Tangen Keys (Pasak Tangen)
- Round Keys (Pasak Bulat)
- Splines (Pasak Alur)



Gambar 3. Pasak

Gearbox

Gearbox atau transmisi adalah salah satu komponen utama motor yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar spindel mesin maupun melakukan gerakan feeding. Transmisi juga berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak dan torsi serta berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur.

Prinsip kerja pada gearbox ialah putaran dari motor diteruskan ke input shaft (poros input) melalui hubungan antara clutch/ kopling, kemudian putaran diteruskan ke main shaft (porosutama), torsi/ momen yang ada di mainshaft diteruskan ke spindle mesin, karena adanya perbedaan rasio dan bentuk dari gigi-gigi tersebut sehingga rpm atau putaran spindel yang di dikeluarkan berbeda, tergantung dari rpm yang di inginkan.

Gambar 4. Gearbox

Bantalan

Bantalan (Bearing) merupakan salah satu komponen yang biasa terdapat pada mesin yang berfungsi menumpu poros yang mempunyai beban tertentu, sehingga gerak berputar atau gerakan bolak balik dapat berlangsung dengan halus, aman dan komponen tersebut dapat tahan lama. Bantalan yang digunakan pada elemen mesin harus memiliki kekuatan dan daya tahan yang mumpuni komponen mesin lain dapat bekerja dengan baik. Kerusakan pada bantalan (bearing) akan sangat berpengaruh dan berdampak pada menurunnya kinerja mesin secara total. Jadi bantalan dalam permesinan dapat disamakan perannya dengan pondasi gedung.

Gambar 5. Bantalan

Mesin Spinner (Peniris Minyak)

Mesin Spinner adalah merupakan alat peniris minyak dimana bermanfaat untuk mengurangi kadar minyak dan air pada makanan tertentu. Mesin Spinner Minyak sangat membantu bagi pelaku usaha makanan gorengan seperti keripik

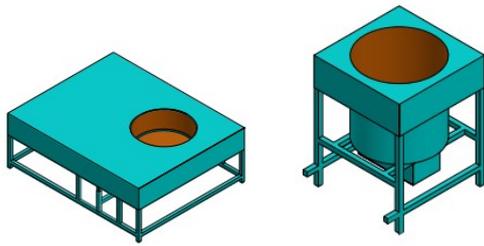
buah, keripik umbi-umbian, keripik pisang, keripik tahu, keripik tempe, abon dan lain-lain. Banyak pengusaha makanan di berbagai kota di Indonesia seperti Malang, Surabaya, Jakarta, Semarang, Medan, beberapa kota lainnya yang membutuhkan alat spinner peniris minyak ini. Dengan sistem putaran pada alat peniris minyak murah ini dapat meniriskan juga mengurangi kadar pada minyaknya atau air pada makanan. Karena semakin tinggi kadar minyaknya pada olahan kita buat akan ikut juga berpengaruh pada kualitas produk akan dihasilkan. Jika biasanya kebanyakan orang menggunakan kertas minyak atau alat peniris lainnya untuk mengurangi kadar minyak. Hal itu ternyata tidak banyak membantu. Banyak para pelaku usaha makanan mengeluh dalam mengurangi kandungan minyaknya pada produk makanan yang dihasilkan.

Untuk mempermudah dan mempercepat proses meniriskan minyak atau mengurangi kadar dari minyaknya pada makanan, diperlukan sebuah peniris dimana berfungsi sebagai peniris minyak. Peniris ini selain lebih mudah dan cepat, kualitas yang diolah juga tidak mengalami penurunan. Dengan alat spinner peniris minyak tersebut justru akan menaikkan kualitas makanan antara lain menjadikan lebih awet, renyah, tidak mudah tengik, cita rasa tidak berubah serta beberapa keuntungan lainnya.

Rangka

Pada rancangan mesin penggoreng ini, rangka merupakan suatu komponen yang sangat mendukung semua komponen – komponen dari rancangan mesin penggoreng amplang. Hal ini dikarenakan rangka merupakan penopang semua komponen – komponen lain yang ada pada mesin, sehingga beban yang akan diterima rangka relative besar dibandingkan komponen yang lain, konstruksi pada rangka juga harus diperhatikan, untuk mendapatkan rangka yang kuat makan dalam mendesain bentuk dari rangka haruslah benar dan baik. Rangka yang

kokoh akan membuat umur mesin menjadi lebih Panjang dan awet.



Gambar 6. Rangka

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

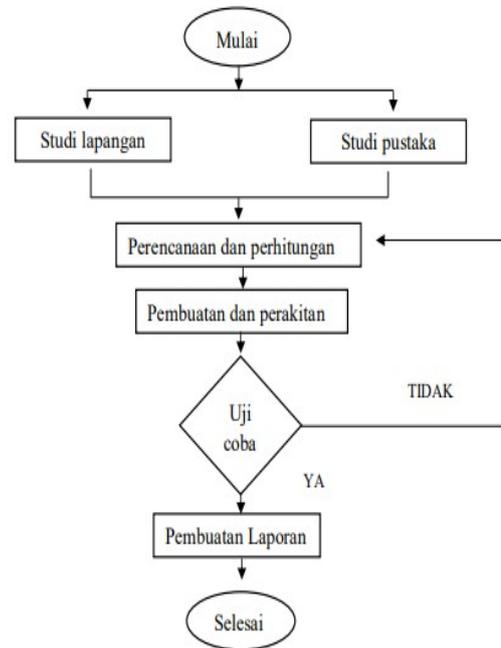
Metode Literature

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 penggoreng amplang di laksanakan di luar bengkel Politeknik Negeri samarinda, Di Bengkel Las Mulia Jaya yang bertempat di jln cipto mangunkusumo harapan baru gg anggur 3, rt 18.

Diagram Alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan

Alat pengasap ikan berbasis mikrokontroler Arduino ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi panas dan senyawa kimia asap hasil pembakaran biomassa selama proses pengasapan berlangsung. Efisiensi panas yang dimaksud yaitu sebagai pengontrol suhu pada saat proses pengasapan agar mendapatkan hasil produksi ikan asap yang berkualitas

Perhitungan dan Pembahasan

Daya Pengaduk Dalam proses pengadukan terjadi daya karena momen inersia dan daya untuk mengaduk.

$$P = \left(\frac{T_{pengaduk} \cdot n_{poros}}{5252} \right) + (F_D \cdot v_{pengaduk})$$

$$P = \left(\frac{5,986 \text{ Nm} \cdot 250 \text{ rpm}}{5252} \right) + (29,93 \text{ N} \cdot 0,209 \text{ m/s})$$

$$P = (0,28 \text{ Hp}) + (6,255 \text{ Watt})$$

$$P = (0,28 \text{ Hp}) + (0,006255 \text{ kW})$$

$$P = (0,28 \text{ Hp}) + (0,00838 \text{ Hp})$$

$$P = 0,2883 \text{ Hp} \Rightarrow 0,214 \text{ kW}$$

Dalam proses penirisan terjadi daya karena momen inersia dan daya untuk meniris.

$$P = \left(\frac{T_{peniris} \cdot n_{peniris}}{5252} \right) + (F_D \cdot v_{peniris})$$

$$P = \left(\frac{0,772 \text{ Nm} \cdot 250 \text{ rpm}}{5252} \right) + (1,09 \text{ N} \cdot 0,209 \text{ m}_{/s})$$

$$P = (0,036 \text{ Hp}) + (0,227 \text{ Watt})$$

$$P = (0,036 \text{ Hp}) + (0,000227 \text{ kW})$$

$$P = (0,036 \text{ Hp}) + (0,000308 \text{ Hp})$$

$$P = 0,0363 \text{ Hp} \Rightarrow 0,0266 \text{ kW}$$

Percobaan

Dalam percobaan pada Mesin Penggoreng Amplang, digunakan 1 sampel dalam uji coba yaitu Penggorengan. Setiap sampel akan dilakukan tiga kali uji coba dengan kapasitas 3 kg amplang.

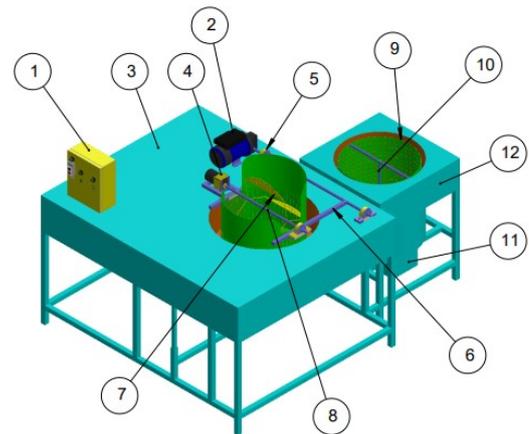
Tabel 1 Uji Coba Penggorengan

No	Kapasitas	Waktu (Menit)	Tampilan
1	3 kg	35:40	Keemasan
2	3 kg	38:30	Keemasan
3	3 kg	36:20	Keemasan

dalam ketiga uji coba kami mengambil data berapa lama amplang untuk matang sepenuhnya. Dalam hal ini kami mengambil patokan Ketika amplang telah berubah warna menjadi kuning keemasan atau kecoklatan amplang telah matang sepenuhnya dengan suhu yang digunakan yaitu 170°C- 190°C.

1. Pada Uji Coba Pertama, Membutuhkan waktu sekitar 35 menit 40 detik untuk amplang matang sepenuhnya
2. Pada Uji Coba Kedua, Membutuhkan waktu sekitar 38 menit 30 detik untuk amplang matang sepenuhnya
3. pada Uji Coba ketiga, Membutuhkan waktu sekitar 36 menit 20 detik untuk amplang matang sepenuhnya

Dalam tiga kali percobaan penggorengan amplang dengan kapasitas 3 kg di dapat hasil rata-rata 36 menit 50 detik setiap penggorengannya untuk amplang matang sepenuhnya.



Gambar 7. Gambar Desain Alat

Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sumber Penggerak motor pengaduk menggunakan motor listrik dengan putaran 10 Rpm. Menggunakan 1 buah bantalan dengan kode FK 202 berdiameter As 15.875mm. Menggunakan 1 buah poros dengan Panjang 65,8 cm menggunakan 3 buah baling – baling pengaduk dengan Panjang masing – masing 30 cm dan lebar 6 cm untuk dapat mengaduk amplang dengan rata.
2. Pada bagian motor lengan pengangkat menggunakan 1 buah motor listrik dengan daya 0,25 HP dengan putaran 1360 rpm dengan rasio :50. Menggunakan 2 buah bantalan dengan kode FK 204 berdiameter As15.875mm.
3. Pada bagian Spiner (Peniris Minyak) Menggunakan Dinamo mesin cuci dengan putaran 1000 – 1200 rpm. Menggunakan 2 buah bantalan dengan kode ASB 202 Berdiameter As 15.875mm.
4. Dalam tiga kali percobaan penggorengan amplang dengan kapasitas 3 kg di dapat hasil rata-rata 36 menit 50 detik setiap penggorengannya untuk amplang matang sepenuhnya

DAFTAR PUSTAKA

- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Penerbit, Liberty: Yogyakarta.
- Hendra Marta Yudha, 2020. Buku Ajar Penggunaan Motor Listrik. Penerbit, Pantera Publishing
- McDonald, 1997. Introduction to Fluid Mechanics. Penerbit, John Wiley & Sons
- Robert L.Mott, 2009 Machine Elements in Mechanical Design. Penerbit, University of California : Pearson Prentice Hall
- Sularso, Kiyokatsu Suga, (1998). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Penerbit, Jakarta: Pradya Paramita
- Sulharman, S. 2021. Rekatyasa Dan Uji Kerja Alat Penggoreng Amplang Mekanis. Penerbit, Samarinda: UD. Mawar Sari.
- Zuriman Anthony, 2020. Motor Listrik Arus Bolak-balik. Penerbit, Padang: Andi