

Rancang Bangun Mesin Penyuir Daging Ikan Berpengerak Motor Listrik Berdaya ½ Hp Berbahan Aluminium Untuk UKM

Dandy Hermanto Lian¹, Murni pallawagau², Ishak S. Limbong^{3*}, Dominggus G.H Adoe⁴

¹⁻³) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp. (0380)881597

*Corresponding author: ishak.limbong@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin penyuir daging ikan dengan menggunakan teknik pembuatan yang efisien. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan mesin penyuir daging ikan yang efektif, efisien, dan mudah digunakan dalam pengolahan daging ikan secara massal. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan tahapan perancangan mesin, pembuatan prototipe, pengujian, dan evaluasi. Desain mesin ini dilakukan dengan mempertimbangkan faktor ergonomi, keamanan, dan efisiensi produksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penyuiran daging ikan yang dirancang memiliki efisiensi tinggi dan dapat menghasilkan daging ikan yang bersih dan berkualitas. Mesin ini juga mudah dioperasikan dan dirawat.

ABSTRACT

This thesis aims to design and build a fish meat grinding machine using efficient manufacturing techniques. The main objective of this research is to produce a fish meat grinding machine that is effective, efficient, and easy to use in mass processing of fish meat. This research uses experimental research methods with stages of machine design, prototyping, testing, and evaluation. The design of this machine is carried out taking into account ergonomics, safety and production efficiency factors. The test results show that the designed fish meat grinder has high efficiency and can produce clean and quality fish meat. This machine is also easy to operate and maintain.

Keywords: Fish chopping machine, Fish meat, Grinding machine.

PENDAHULUAN

Laut dan nelayan tidak dapat dipisahkan dari Indonesia, dengan luas Indonesia yang sekitar 75% adalah laut maka tidak heran banyak masyarakat Indonesia khususnya di pesisir menjadikan ikan sebagai sumber penghasilan hidup mereka. Dengan potensi sumberdaya kelautan yang tinggi, maka sumberdaya alam ini mampu menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi nasional. Potensi sumberdaya perikanan ini dapat menghasilkan keuntungan yang besar apabila dikelola dan dimanfaatkan secara baik karena sebagian besar hasil perikanan di Indonesia memiliki nilai ekonomis yang tinggi. (SHOLIHIN, n.d.)

Namun saat ini banyak hasil olahan ikan yang dilakukan guna memperoleh daya simpan ikan yang lama dengan kualitas yang baik. Pengawetan hasil olahan laut khususnya

ikan ini dilakukan dengan cara fisika maupun secara kimiawi.

Di pasar sendiri hasil olahan ikan telah banyak dijumpai dari hasil olahan ikan tawar maupun ikan laut yang enak dan tahan lama, diantaranya adalah abon ikan.

Abon adalah produk olahan daging yang mudah di temukan di pasaran, rasanya khas perpaduan antara manis dan gurih. Abon sering dijadikan campuran lauk, perlengkapan nasi serta pengisi kue-kue tradisional seperti lemper. Seiring perkembangan zaman, semakin banyak olahan makanan moderen yang menggunakan abon contoh yang mudah di temui adalah roti abon. Abon telah menjadi salah satu produk yang mempertemukan unsur-unsur tradisional dengan unsur moderen dalam dunia kuliner. Abon ini pun dapat di olah dari berbagai macam daging, seperti ayam, sapi, babi, kerbau, kambing, ikan dan sebagainya. (Panjaitan et al., 2019)

Mesin merupakan sarana yang banyak membantu dalam mempercepat proses produksi, karena mesin dapat bekerja lebih cepat, lebih teliti dan lebih full time. Karena alat atau permesinan yang digunakan oleh industri rumahan kebanyakan masih manual. Salah satu mesin yang mungkin dibutuhkan dalam dunia industri adalah mesin penyuir daging ikan.

Mesin penyuir daging ikan memiliki manfaat yang besar untuk mengelola dan memudahkan proses penyuiran daging ikan sebagai bahan baku pembuatan abon ikan. Mesin penyuir daging ikan ini dibuat agar pembuatan abon untuk usaha makanan tidak lagi menggunakan cara manual yaitu ditumbuk. (Nur et al., 2017)

Proses pembuatan abon ikan terdiri dari beberapa tahap mulai dari pengukusan ikan, proses menyuir daging ikan, sebelum memasukan daging ikan ke dalam bak penyuir harus pisahkan dulu tulang dari isi daging ikan itu, proses penggorengan, lanjut ke proses penirisan minyak abon.

Dari permasalahan di atas di sini penulis berkeinginan untuk membuat suatu alat penyuir daging menggunakan penggerak motor listrik, yang berfungsi untuk memudahkan penyuiran daging dan mengurangi tenaga yang dikeluarkan oleh pembuat abon ikan. Untuk itu penulis melakukan penelitian. "*rancang bangun mesin penyuir daging ikan berpengerak motor listrik berdaya 1/2hp berbahan aluminium untuk ukm*". Dengan menggunakan mesin yang saya rancang mampu menghasilkan suwiran daging yang bagus.

Pengembangan dan penerapan teknologi ini di harapkan akan mampu memajukan industri-industri kecil maupun menengah sehingga diharapkan dengan ketersediaan teknologi ini akan dapat memicu berkembangnya agroindustri di Indonesia. Terkhususnya di Nusa Tenggara Timur (NTT).

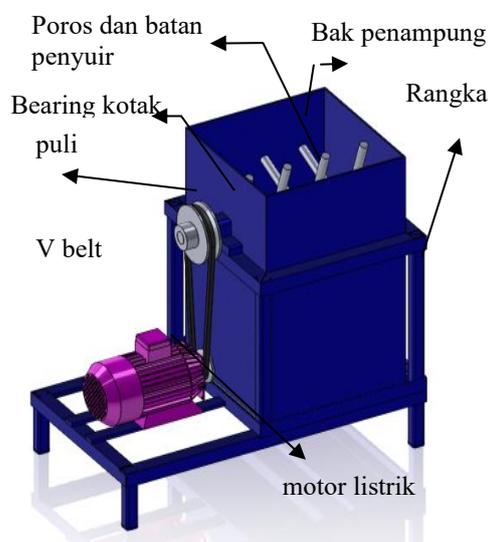
METODE PENELITIAN

Spesifikasi mesin penyuir daging

Spesifikasi konstruksi mesin penyuir daging ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

- Kapasitas produksi mesin penyuir daging adalah 3 kg/1 menit.
- Daya tampung bak hingga 3 kg daging, daging dipisahkan dari tulangnya
- Menggunakan motor listrik dengan putaran poros 1400 rpm
- Putaran poros penyuir 700 rpm.

Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin berdimensi panjang 800 mm x lebar 600 mm x tinggi 815 mm.

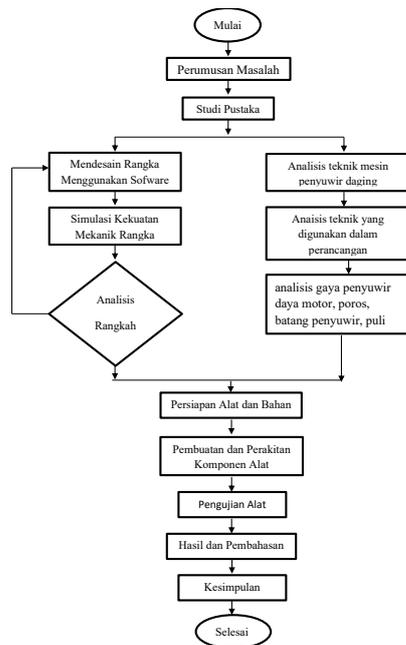


Gambar 1. Mesin swir ikan

Keterangan :

1. motor listrik
2. rangkai
3. bak penampung
4. poros penyuir
5. bering kotak
6. V-belt
7. puli kecil
8. puli besar

Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis rangka

Perhitungan rangka mesin penyuir daging dengan menggunakan analisis program *software autodesk inventor 2024*

Tabel 1. Material rangka

Name	Steel, Mild	
General	Mass Density	0,28396 lbmass/in ³
	Yield Strength	30043,5 psi
	Ultimate Tensile Strength	50072,6 psi
Stress	Young's Modulus	31930,3 ksi
	Poisson's Ratio	0,275 ul
	Shear Modulus	12521,7 ksi
Stress Thermal	Expansion Coefficient	0,00000000216 ul/f
	Thermal Conductivity	104,879 btu/(ft hr f)
Part Name(s)	rangka revisi	

Pembebanan yang terjadi pada rangka mesin penyuir daging adalah:

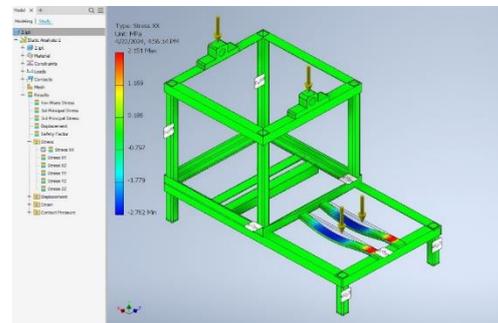
Beban motor listrik ½ HP adaah 8 kg.

Beban merata pada poros 8 kg, beban puli 1 kg, gaya tarik sabuk-V pada poros 8,8 kg. jadi beban total yang dialami poros adalag 17,8 kg

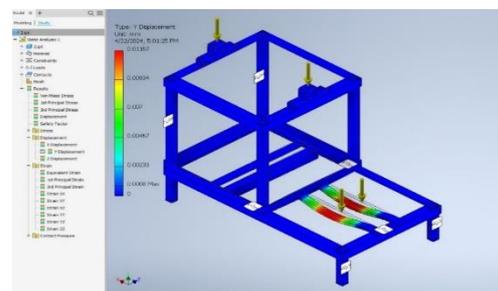
Tabel 2. Hasil pembebanan rangka

Name	Minimum	Maximum
Volume	1814900 mm ³	
Mass	31,4492 lbmass	
Von Mises Stress	0,0000103111 MPa	6,17358 MPa
1st Principal Stress	-0,956819 MPa	4,34791 MPa
3rd Principal Stress	-6,00741 MPa	0,86588 MPa
Displacement	0 mm	0,0473642 mm

Untuk mengetahui keamanan dari rangka mesin penyuir daging hasil tegangan dibandingkan dengan *yield strength* material yaitu $6,17 \text{ Mpa} \leq 30043,5 \text{ psi}$ ($207,14 \text{ Mpa}$) jadi rangka aman digunakan. Hasil defleksi yang terjadi adalah sebesar $0,047 \text{ mm} < (0,3-0,35 \text{ mm})$, sehingga dinyatakan aman/baik.



Gambar 2. Stress



Gambar 3. displacement.

Analisis teknik yang digunakan dalam perancangan

Analisis Gaya Penyuiran

Gaya penyuiran adalah besarnya gaya yang dibutuhkan poros penyuir untuk menyuir daging. daya tampung bak yaitu 3 kg daging

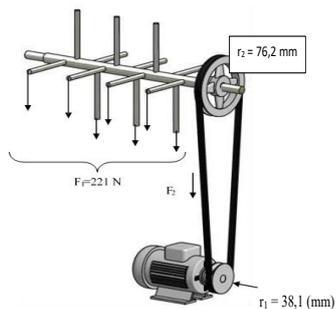
tetapi daging dipisahkan dari tuangnya. panjang batang penyuir 130 mm. jari-jari batang penyuir (r) yaitu 6 mm (0,6 cm) tingkat daya putus/Shear Force (S) daging ikan rata-rata 2,8 kg/cm² (Komariah, 2009:187). ilustrasi mencari gaya penyuiran dapat dilihat pada Gambar 4.4

Pada saat penyuiran hanya bagian ujung batang yang dapat digunakan untuk menyuir daging. Jadi dapat dihitung gaya yang dialami tiap batang penyuir untuk menyuir daging.

Jadi gaya penyuiran pada tiap penyuiran ada 7 batang yang mengenai daging, jadi gaya penyuiran yang dialami 7 batang adalah 22,1 kg (221 N)

Analisis kebutuhan daya motor

Secara umum mesin penyuir daging ini dirancang dengan beban maksimum 3 kg daging, kapasitas mesin ini disesuaikan dengan kebutuhan. Berdasarkan proses tersebut, maka diketahui pengukuran pada jarak (R) terjauh yaitu 142,7 mm, menunjukkan gaya (F) tiap batang yang dibutuhkan sebesar 3,16 kg (31,6 N), factor koreksi daya (f_c) sebesar 1,5, putaran poros (n) sebesar 700 rpm, daya yang bekerja adalah :



Gambar 4. Ilustrasi gaya yang dialami motor

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka dapat diketahui daya yang dibutuhkan untuk melakukan penyuiran, adalah sebesar 0,47 HP. Melihat daya motor yang ada di pasaran maka digunakan motor listrik dengan daya ½ HP. Spesifikasi motor listrik yang digunakan:

$n = 1400$ rpm
 $P = 0,5$ Hp
 Frekuensi = 50 Hz
 Tegangan = 110/220 V

Analisis Poros Utama

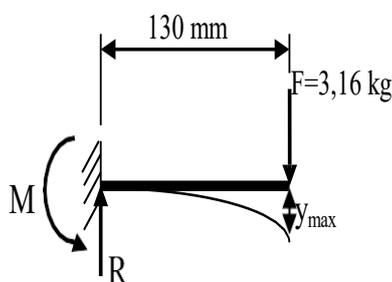
Hasil analisis poros penyuir yaitu daya yang akan ditransmisikan (P) sebesar ½ HP = 0,373 kW, putaran poros 700 rpm, bahan poros ST-60, momen puntir yang terjadi (T) = 519 kg.mm, tegangan tarik bahan ST 60 (σ) = 60 kg/mm², tegangan geser yang diijinkan (τ_a) = 5 kg/mm², diameter poros yang digunakan 25,4 mm, tegangan geser yang terjadi adalah 0,8 kg/mm². Ditinjau dari tegangan geser yang terjadi lebih kecil daripada tegangan geser yang diijinkan, maka poros pisau dengan bahan ST 60 dan diameter 25,4 mm (1 inci) aman untuk digunakan.

Dengan melihat data hasil perhitungan di atas, dapat diketahui jika digunakan diameter poros sebesar 13,6 mm maka konstruksi dinilai cukup aman. Akan tetapi, dalam pembuatan poros ukuran yang dipakai adalah diameter 25,4 mm (1 inci). Hal tersebut tentunya akan mempunyai kerugian dalam hal pembelian bahan baku. Namun, dalam pemakaian ukuran diameter tersebut mempunyai alasan keuntungan, antara lain agar dapat menghemat waktu pembubutan bahan, agar konstruksi lebih stabil, poros lebih kuat, lebih mudah dalam pemilihan bearing dan puli. Dari keuntungan dan kerugian tersebut di atas, dapat disimpulkan dengan pemakaian diameter poros 25,4 mm akan memberikan lebih banyak keuntungan daripada kerugiannya. Pada mesin penyuir daging bahan poros penyuir yang digunakan tidak tahan terhadap karat. Poros penyuir dilapisi dengan chrome agar tahan terhadap karat sehingga aman untuk makanan.

Analisis Batang Penyuir

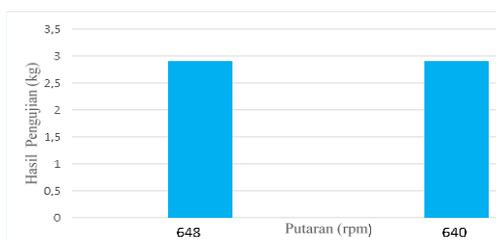
Pada mesin penyuir daging terdapat empat belas batang penyuir yang langsung bersentuhan dengan daging. dimensi batang penyuir ini, yaitu panjang 130 mm dan diameter 12 mm. gaya yang dialami batang penyuir (F) pada ujung batang sebesar 3,16 kg.

defleksi yang dialami batang (y_{max}) sebesar $0,0011 \text{ mm} < (0,3-0,35 \text{ mm})$, sehingga dinyatakan aman/baik. dimensi ukuran daging yang akan disuir sebelumnya harus dipotong-potong $\pm 30 \times 30 \times 30 \text{ mm}$, sehingga jarak antara bak penampung dengan batang penyuir harus $< 15 \text{ mm}$ untuk mendapatkan hasil suiran yang baik.



Pembahasan Hasil Pengujian

Pada pengujian kali ini menggunakan ikan yang sudah di kukus dengan massa 3,1 kg dengan 2 putaran motor yang sudah direduksi dengan puli dengan rasio $\frac{1}{2}$ seperti yang di tujukan pada tabel 4.1 dan Gambar grafik 4.2



Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Penyuiran Daging ikan

Hasil dari penelitian ini menggunakan motor induksi dengan putaran 1400 rpm dan variasi puli berdiameter 3 inci dan 6 inci mendapatkan putaran pada poros penyuir sebesar 640 rpm dan 648 rpm dari variasi putaran ini mampu menyuir daging ikan dengan massa 3,1 kg selama 1 menit menjadi abon ikan dengan massa akhir 2,9 kg.

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa dengan lama penyuiran 1 menit dan

dengan 2 variasi puli akan tetap mendapatkan hasil dengan berat yang sama namun dengan tingkat hasil suiran daging yang berbeda

KESIMPULAN

Dari perancangan alat penyuiran daging ikan dapat di simpulkan hal-hal sebagai berikut :

- Alat penyuiran yang sudah dibuat dan diuji coba berfungsi dengan baik sesuai rancangan
- Dari hasil penelitian tersebut alat tersebut dapat menyuir daging ikan dengan kapasitas 3 kg dengan daya penggerak 1/2HP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. (Walter Gropius, 1919).Pengertian Desain. (n.d.).
- [2]. Abon Ikan;(suryani et al, 2007). (n.d.).
- [3]. Amien, E. R., Asmara, S., Kurnia, F., & Suharyatun, S. (2021). Studi Analisis Kelayakan Ekonomi Mesin Perajang Batang Singkong (Rabakong) Tipe TEP 2: Economic Feasibility Analysis Study of Cassava Stems Chopper (Rabakong) Type TEP 2. Open Science and Tech. (n.d.).
- [4]. Arifin, Z., Prasetyo, S. D., Triyono, T., Harsito, C., & Yuniastuti, E. (2020). Rancang bangun mesin pencacah limbah kotoran sapi. Jurnal Rekayasa Mesin, 11(2), 187-197. (n.d.).
- [5]. Gunawan, I. (2009). Perencanaan Mesin dan Analisa Statik Rangka Mesin Pencacah Rumput Gajah dengan Menggunakan Software CATIA V5. Skripsi Program Studi Teknik Mesin. (n.d.).
- [6]. Nur Ichlas,2017 ; Nico,2019.Analisis Perawatan Mesin Penyuir Daging Sapi. (n.d.).
- [7]. Nur, R., Arsyad, M., & Omsa, S. (2022). PENINGKATAN USAHA DAN PENDAMPINGAN PIRT SERTA SERTIFIKASI HALAL ABON IKAN

- WALASOJI. Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 5(1), 33-40. (n.d.).
- [8]. Pisang, J. Inovasi pembuatan abon ikan cakalang dengan penambahan jantung pisang. XIX, 45–54 (2017). (n.d.).
- [9]. SIMANUNGKALIT, H. (2021). RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS UBI KAPASITAS 0, 9259 Kg DALAM WAKTU 1, 08 MENIT. (n.d.).
- [10]. SUSANTO, Herdi, et al. Uji Getaran Rangka Tabung Sentrifugal Mesin Produksi Santan Kapasitas 10 Liter Per Jam. Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi, 2021, 7.1: 18-24. (n.d.).
- [11]. Widiyarta, I. M., Negara, D. N. K. P., & Muku, I. D. M. K. (2018). Rancang bangun alat pemotong/pengiris bahan baku krupuk terigu dan kripik singkong. Jurnal Buletin Udayana Mengabdi, 17(1), 187-191. (n.d.).