

Rancang Bangun Mesin Penyuir Daging Dengan Pisau Sistem Heliks

Shodiq Ansori¹, Fatur Rizki Anggun Juniar¹, Dominggus Daniel Lefmanut¹, Ain Khoeruzaman¹, Muksim¹, Rivan Muhfidin^{1,*}

¹ Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

*Korespondensi : rivanm@itny.ac.id

ABSTRAK

Mesin penyuir daging merupakan mesin yang digunakan untuk mempermudah proses penyuiran daging untuk bahan baku abon. Mesin yang dirancang memiliki beberapa bagian utama, yakni rangka mesin, poros penyuir, bak penampung, puli, sabuk V dan motor listrik. Proses tahapan dalam penelitian ini yakni dari studi literatur, perancangan alat, pemilihan alat dan bahan, pembuatan alat, dan diakhiri dengan ujicoba alat. Mesin penyuir daging ini mempunyai panjang 64 cm, lebar 44 cm, dan tinggi 75 cm. Penggerak utama mesin ini adalah motor listrik dengan daya 1/4 HP dengan putaran 1.400 rpm. Sistem transmisi dengan puli dan sabuk V. Pisau penyuir berbentuk heliks dari bahan pipa *stainless steel* dengan putaran poros penyuir 700 rpm. Pisau penyuir dengan sistem heliks akan membuat daging tersuir lebih halus dan merata serta proses penyuiran yang lebih cepat. Dengan mesin tersebut, 1 kg daging hanya membutuhkan waktu rata-rata 72 detik.

Kata kunci: mesin penyuir daging, abon, sistem heliks

ABSTRACT

Meat shredding machine is a machine that is used to simplify the process of shredding meat for shredded raw materials. The designed machine has several main parts, namely the engine frame, turbine shaft, reservoir, pulley, V-belt and electric motor. The process stages in this research are from literature study, tool design, tool and material selection, tool making, and ends with tool testing. This meat shredding machine has a length of 64 cm, a width of 44 cm, and a height of 75 cm. The main driver of this machine is an electric motor with a power of 1/4 HP with a rotation of 1,400 rpm. Transmission system with pulleys and V-belts. Helical blades are made of stainless steel pipe with a rotation of 700 rpm. The shredding blade with a helical system will make the meat smoother and more evenly shredded and the roasting process faster. With this machine, 1 kg of meat only takes an average of 72 seconds.

Keyword : meat shredding machine, meat floss, helical system

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) mempunyai peran yang sangat besar dan mendominasi perekonomian di Indonesia. Hal tersebut terlihat dari data Kementerian Koperasi dan UKM bahwa 98,8% dari pelaku usaha di Indonesia adalah UMKM dengan penyerapan tenaga kerja hingga 97,0%. Saat ini, jumlah UMKM di Indonesia sudah mencapai sekitar 62,9 juta yang tersebar di berbagai sektor. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah eksistensinya telah terbukti mampu dalam perekonomian di Indonesia dalam berbagai keadaan [1].

Abon adalah suatu jenis makanan awetan yang berbentuk khas dengan cara direbus, disuwir-suwir, kemudian ditambahkan dengan bumbu, lalu digoreng dan dipres. Produk yang dihasilkan berbentuk lembut, rasa enak, baunya khas dan mempunyai daya awet yang relatif lama [2]. Abon merupakan salah satu jenis makanan awet yang berasal dari daging sapi, daging ayam dan daging ikan yang disuwir-suwir, suatu jenis makanan kering yang berbentuk khas. Abon ayam merupakan olahan daging ayam yang mempunyai tingkat keawetan relatif lama selama kurang lebih 6 bulan, sehingga abon ayam dapat dikembangkan dan disebarluaskan secara luas. Alasan lain, daging ayam dipilih karena daging ayam merupakan sumber protein yang baik karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dan dalam perbandingan jumlah yang baik [3]. Daging ayam yang dimasak dengan waktu pemasakan bertambah dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah cairan daging yang keluar, sehingga dapat menurunkan kandungan air daging dan kandungan protein terlarut daging [4].

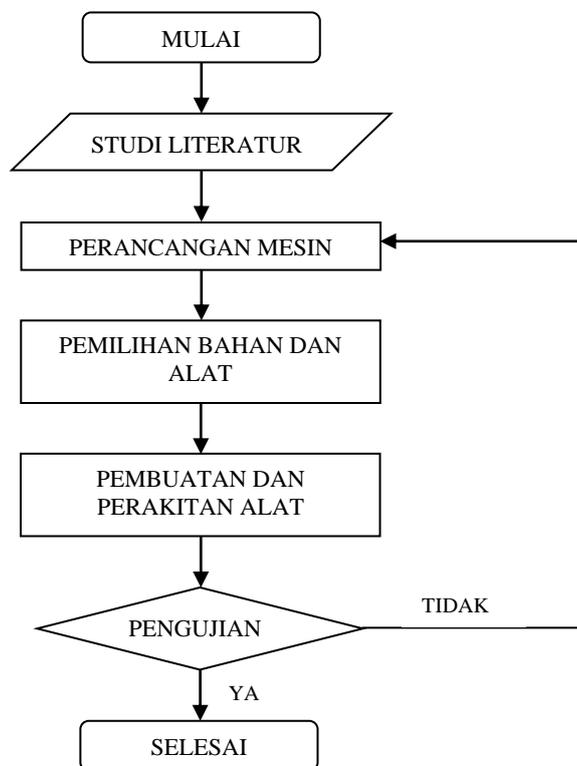
Mesin penyuir daging merupakan mesin yang digunakan untuk mempermudah proses penyuiran daging untuk bahan baku abon. Mesin penyuir daging yang dihasilkan oleh Pramono [5] memiliki kekurangan seperti bak yang tidak memiliki pengunci yang bisa mengakibatkan daging hasil suiran keluar

dan tidak ada saklar untuk menghidupkan dan mematikan mesin. Kekurangan tersebut disempurnakan oleh Irdam, dkk [6] melalui tingkat keamanan dalam pengoperasian dan produktivitasnya. Hasil yang diperoleh yakni 1 kg daging dapat disuwir dalam waktu 6 menit. Pada penelitian ini, mesin penyuwir yang dirancang menyempurnakan desain yang sudah ada agar proses lebih cepat dan hasil suwiran lebih halus.

Mengacu pada problematika mesin yang sudah ada tersebut, maka pada penelitian ini melakukan rancang bangun mesin penyuwir daging dengan pisau sistem heliks untuk menyempurnakan dan melengkapi kekurangan dari mesin yang sudah ada dan dipasarkan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam rancang bangun mesin penyuwir dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 1. Proses penelitian yang dilakukan diawali dengan studi literatur, yakni pengumpulan data dan identifikasi masalah dari referensi terkait. Selanjutnya dilakukan perancangan mesin dan pembuatan desain untuk acuan dalam pemilihan bahan dan alat, serta pembuatan dan perakitan alat. Mesin yang sudah selesai kemudian diuji dan dianalisa permasalahan yang ditemukan pada mesin yang sudah dibuat. Apabila mesin sudah berfungsi dengan baik, maka rancangan dilanjutkan dengan proses finalisasi mesin dan mesin siap digunakan [7].



Gambar 1. Diagram alir metode penelitian

2.1. Perancangan Mesin

a. Daya motor

Perhitungan momen gaya (torsi) motor (T) dihitung terlebih dahulu untuk menghitung daya mesin (P). Adapun persamaan yang digunakan sebagai berikut

$$T = Fr \quad (1)$$

$$T = \frac{P_d}{\omega} \quad (2)$$

$$\omega = \frac{2\pi n}{60} \quad (3)$$

$$P_d = P \times f_c \quad (4)$$

Dimana T adalah torsi, F adalah gaya potong dalam kg, dan r adalah jari-jari lingkaran dalam satuan mm. Adapun perhitungan daya rencana (P_d) dalam satuan watt, P adalah daya nominal dalam satuan watt, dan f_c adalah faktor koreksi daya. Untuk kecepatan sudut (ω) dalam satuan rad/s dan n adalah putaran poros dalam satuan rpm.

b. Poros

Poros merupakan pentransmisi daya dari suatu komponen ke komponen lainnya. Daya tersebut berasal dari gaya tangensial dan momen torsinya. Poros transmisi akan mengalami beban puntir berulang, beban lentur secara bergantian ataupun kedua-duanya. Momen puntir atau torsi pada poros berlubang yang bergerak dapat dihitung dengan persamaan berikut

$$T = \frac{\pi}{16} \times \tau \times d_o^3 (1 - k^4) \quad (5)$$

c. Puli dan sabuk

Puli dan sabuk adalah pasangan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros yang lain. Perbandingan putaran poros dan diameter puli yang ditransmisikan dapat dihitung dengan persamaan berikut [8]

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad (6)$$

Dimana i adalah angka perbandingan, n_1 adalah putaran motor (rpm), n_2 adalah putaran motor (rpm), D_p adalah diameter puli poros penyuir (mm), dan d_p adalah diameter puli poros penyuir (mm).

d. Bak Penampung

Bak penampung merupakan penampung daging saat akan dilakukan proses penyuwiran. Adapun perhitungan yang digunakan untuk menghitung volume bak penampung dalam bentuk kubus dan silinder yaitu

$$V = p \times l \times h \quad (7)$$

$$V = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times h \quad (8)$$

Dimana V adalah volume dalam satuan mm³, p adalah panjang dalam satuan mm, l adalah lebar dalam satuan mm, dan h adalah tinggi dalam satuan mm untuk perhitungan volume kubus. Sedangkan volume silinder dengan V adalah volume dalam satuan mm³, d adalah diameter silinder dalam satuan mm, dan h adalah tinggi silinder dalam satuan mm.

2.2. Pemilihan Bahan dan Alat

Dalam pemilihan bahan yang akan digunakan pada mesin disesuaikan dengan hasil perancangan sehingga dapat memilih peralatan yang tepat.

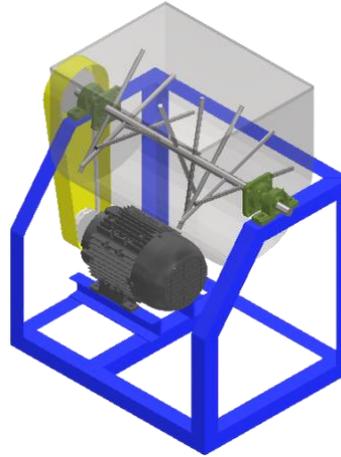
2.3. Pembuatan dan Perakitan Alat

Proses manufaktur untuk membuat komponen mesin penyuir daging yang akan dirakit sesuai dengan ukuran yang telah dirancang serta diperhitungkan. Perakitan komponen mesin penyuir daging secara bertahap mulai dari: penggabungan rangka mesin dengan dudukan motor penggerak, wadah penyuir daging dan hopper, pemasangan poros dan pisau penyuir. Selanjutnya memasang sistem transmisi yang terdiri dari sepasang puli dan v-belt, pemasangan bantalan dengan poros, dan yang terakhir pemasangan motor penggerak.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Hasil Perancangan dan Desain

Mesin yang dirancang memiliki beberapa bagian utama, yakni rangka mesin, poros penyuir, bak penampung, sistem transmisi dan motor listrik seperti terlihat pada Gambar 2. Rangka mesin berfungsi sebagai penopang semua komponen mesin penyuir. Sistem transmisi dengan puli dan sabuk v untuk mentransmisikan daya dari motor listrik menuju poros penyuir. Motor listrik sebagai sumber energi utama untuk mesin ini. Poros penyuir berfungsi sebagai penyuir daging. Bak penampung sebagai penampung daging yang akan dan hasil suwirannya. Dimensi mesin penyuir daging ini memiliki panjang 64 cm, lebar 44 cm, dan tinggi 75 cm.

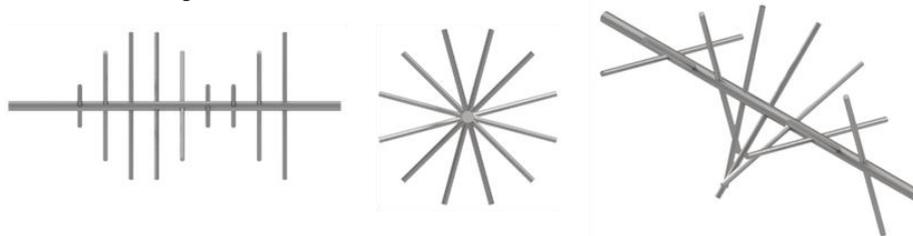


Gambar 2. Hasil perancangan dan desain mesin penyuir

Dengan menggunakan persamaan (1), (2), dan (3), daya motor listrik yang bisa digunakan adalah motor listrik dengan daya 1/4 HP dengan putaran 1.400 rpm. Untuk puli dan sabuk, perbandingan (i) yang dikehendaki adalah 1:2, maka dengan persamaan (4) didapatkan hasil sebagai berikut

- Putaran poros motor : 1400 rpm
- Putaran poros penyuir : 700 rpm
- Jarak sumbu poros : 450 mm
- Penampang sabuk : tipe A

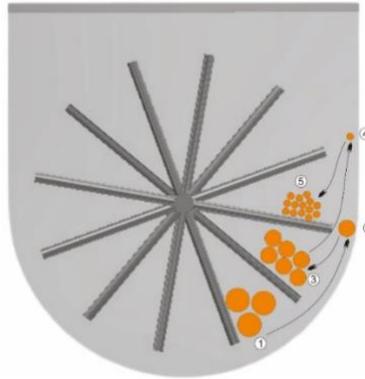
Selain itu, seperti terlihat pada Gambar 3, desain pisau penyuir menggunakan sistem heliks. Pisau dengan sistem heliks mampu menyayat daging secara bertahap mengikuti arah gaya sentrifugal yang timbul, sehingga dapat mempercepat penyayatan pada proses penyuiran serta hasil suiran merata dan halus. Bahan yang digunakan untuk mata pisau sistem heliks ini adalah *stainless steel*.



Gambar 3. Desain mata pisau sistem heliks

3.2. Prinsip Kerja Mesin

Adapun prinsip kerja pisau penyuir heliks dapat dilihat pada Gambar 4. Pertama-tama, daging yang sudah direbus dipotong kecil-kecil ukuran 5-10 cm dan dimasukkan ke dalam wadah. Posisi awal daging seperti terlihat pada nomer 1. Selanjutnya, mesin dinyalakan dan memutar poros penyuir yang berbentuk heliks. Daging yang terkoyak akan bergerak dari posisi nomer 1 menuju ke nomer 2. Selanjutnya, daging yang sudah semakin kecil di nomer 2 akan kembali mengenai poros penyuir selanjutnya seperti terlihat pada nomer 3. Daging akan semakin mengecil lagi seiring dengan perputaran poros penyuir. Dengan adanya pisau penyuir dengan sistem heliks, daging akan tersuir lebih halus dan merata serta proses penyuiran yang lebih cepat jika dibandingkan poros suiran biasa seperti yang telah dibuat oleh Pramono [5].



Gambar 4. Prinsip kerja proses penyuiran daging

3.3. Uji coba mesin

Mesin yang sudah dirancang dan dirakit diuji coba untuk mengetahui apakah mesin tersebut sudah bisa beroperasi dengan baik atau masih memerlukan perbaikan. Hasil mesin yang sudah dibuat dan dirakit dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Mesin penyuir daging

Selain itu, uji coba juga dimaksudkan untuk mendapatkan data hasil penggunaan mesin yang bisa dianalisis untuk perbaikan maupun penyempurnaan. Proses ujicoba penyuiran daging dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Hasil uji coba proses penyuiran dengan mesin

Uji coba	Berat daging (kg)	Waktu penyuiran (detik)
1	1	65
2	1	74
3	1	82
4	1	68
5	1	71

Berdasarkan ujicoba tersebut didapatkan bahwa rata-rata proses penyuiran untuk 1 kg daging memerlukan waktu 72 detik.

4. KESIMPULAN

Hasil perancangan dan pembuatan mesin penyuir daging diantaranya daya motor 1/4 HP dengan putaran poros motor 1.400 rpm dan putaran poros penyuir 700 rpm. Poros penyuir daging dengan pisau sistem heliks dari *stainless steel*. Dimensi mesin adalah 64 cm x 44 cm x 75 cm. Hasil pengujian mesin menunjukkan bahwa proses penyuiran untuk 1 kg membutuhkan waktu 72 detik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Kemdikbud melalui Program Kreativitas Mahasiswa-Penerapan Iptek (PKM-PI) dan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta melalui PKM Center yang telah mendanai kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadani, N.S. Peran UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Equilibrium*. 2020; 8 (2):191-200.
- [2] Arbianti, A. Pengaruh Substitusi Daging Ayam Broiler Dengan Dami Nangka Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Abon. Disertasi Doktor. Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram; 2021.
- [3] Winedar, H., Listyawati, S., & Sutarno, S. Digestibility of Feed Protein, Meta Protein Content and Increasing Body Weight of Broiler Chicken After Giving Feed Fermented with Effective Microorganisms-4 (Em-4). *Asian Journal of Tropical Biotechnology*. 2006; 3 (1):14-19.
- [4] Nuhriawangsa, A. M. P., Kartikasari, L. R. *Utility of Trimming Method and Roasting Duration for Increasing Meat Quality of Post-Laying Duck*. Proceeding on 4th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP). Yogyakarta. 2006; 6: 610-616.
- [5] Pramono, P. G. Perancangan Mesin Penyuir Daging Untuk Bahan Baku Abon. Proyek Akhir. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2012
- [6] Irdam, dkk. Rancang Bangun Mesin Penyuir Daging untuk Bahan Baku Abon. *Dinamika Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 2018; 10 (1): 38-46
- [7] Khurmi, R.S. A Textbook of Machine Design. New Delhi: Eurasia Publishing House Ltd. 2005.
- [8] Sularso, K. Suga. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita. 2004.