



Jurnal Artikel

Pembuatan Mesin Penyuir Ikan Sistem Roatry Untuk Produk Abon Ikan

Arinal Hamni^{1*}

¹ Jurusan Teknik Mesin, Universitas Lampung, Bandar Lampung. Indonesia

*Corresponding author – Email: arinal.hamni@eng.unila.ac.id

Artikel Info -: Received: 3 Dec 2021; Revised: 7 Jan 2022; Accepted: 10 Jan 2022

Abstrak

Background: Mesin penyuir daging ikan digunakan untuk meningkatkan nilai tambah produk, sehingga harga jual produk yang dihasilkan dari bahan baku ikan meningkat dan menguntungkan bagi nelayan di persisir pantai Tanggamus. Pembuatan mesin penyuir daging ikan diawali dengan perancangan menggunakan solid work dan membuat gambar teknik dengan detailnya. Pembuatan dilakukan dan kemudian merakit serta melakukan pengujian terhadap performan mesin penyuir daging ikat. Hasil pengujian menunjukkan bahan mesin penyuir daging ikan berhasil dibuat dengan kapasitas produksi hingga mencapai 2 kg dalam waktu 15 menit. Waktu penyuiran selama 15 menit menghasilkan suiran daging ikan berukuran kecil dan dengan ukuran yang relatif seragam. Dengan demikian hasil pengujian mesin penyuir daging dapat menghasilkan suiran daging yang lebih baik dan dalam waktu yang relatif pendek

Kata kunci: mesin; suiran; daging; ikan; abon

Abstract

Background: Fish meat shredder machine is used to increase the added value of the product, so that the selling price of products produced from fish raw materials increases and is profitable for fishermen on the Tanggamus coast. Making a fish meat shredding machine begins with designing using solid work and making technical drawings with details. The manufacture is carried out and then assembling and testing the performance of the shredder machine. The test results show that the shredder machine has been successfully made with a production capacity of up to 2 kg in 15 minutes. The whistling time of 15 minutes resulted in small and relatively uniform shreds of fish meat. Thus, the test results of the shredder machine can produce better cuts of meat and in a relatively short time

Key words: machine; whistling; meat; fish; Floss



© 2020 by authors. Lisensi Jurnal Metal : Manufaktur, Energi, Material Teknik, Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution ([CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) license.

Pendahuluan

Kawasan sepanjang pesisir pantai Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung menyimpan banyak potensi berupa produksi ikan laut, dimana sebagian besar masyarakat pesisir pantai berprofesi sebagai nelayan. Sebagian besar produksi ikan para nelayan dijual kepada pengumpul untuk diperjual belikan di berbagai pasar di kawasan kabupaten Tanggamus, bahkan dikirim ke daerah tetangga seperti Kabupaten Pringsewu, Kabupaten Pesawaran bahkan sampai hingga ke Kota Bandar Lampung (Aagus, 2018). Bagimanapun juga besar produksi ikan tangkapan nilai tidak bisa dijual lantaran harga jual murah

di daerah setempat, jika dijual ke luar daerah membutuh ongkos tarnspor yang mahal sehingga keuntungan yang diperoleh oleh nelayan sedikit. Oleh karena itu, usaha lain yang dilakukan adalah dengan cara mengolah ikan menjadi produk lain yang bisa meningkatkan nilai tambah produk nelayan (Rebet, 2019). Telah ada produk olahan ikan yang dibuat oleh kolompok masyarakat, akan tetapi pembuatannya dilakukan menggunakan peralatan konvesional tanpa menggunakan mesin. Sementara untuk mendapatkan produk yang baik dan jumlah produk yang besar diperlukan kecepatan kerja sehingga jika menggunakan peralatan sederhana produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil.

Mesin penyuir daging ikan memiliki manfaat yang besar untuk mengolah dan memudahkan proses penyuiran daging ikan sebagai bahan baku pembuatan abon ikan (Nur Ichlas, 2017; Nikko 2019). Mesin penyuir daging ikan ini dibuat agar pembuatan abon untuk usaha makanan tidak lagi menggunakan cara manual yaitu ditumbuk namun dapat dengan mudah melakukan penyuiran daging dengan menggunakan mesin penyuir daging yang dapat mempersingkat waktu penumbukan dan menghemat tenaga. Mesin penyuir daging ikan sebenarnya sudah pernah dibuat, namun dengan tipe yang berbeda. Mesin penyuir daging sebelumnya sama dengan mesin yang dibuat saat ini, yang membedakan ialah pada rangka, bahan-bahan yang digunakan, dan juga mata pisaunya (Niko, 2019; Eko, 2020).

Mesin penyuir daging ikan yang sebelumnya juga menggunakan prinsip kerja yang sama namun yang membedakan ialah pada mata pisaunya saja, mesin penyuir ini menggunakan mata pisau sebagian tajam dan sebagian tumpul (Galih, 2020). Pada bagian mata pisau yang tajam bentuknya tidak seperti parutan kelapa namun seperti pisau berukuran kecil yang akan mencabik daging ikan dan pada mata pisau bagian lainnya berbentuk besi bulat tumpul sebagai penahan daging ikan yang akan diproses sehingga daging ikan akan tersuir. Kekurangan dari mesin penyuir daging kali ini ialah kapasitas produksinya yang sedikit, sulitnya membuat mata pisau yang tajam sesuai dengan desain yang telah dibuat, mahalnya bahan yang dibutuhkan untuk membuat mata pisau yang tahan karat dengan jumlah yang lumayan banyak, dan jika terjadi hal seperti daging yang belum tersuir, maka harus dimasukkan kembali kedalam mesin penyuir daging ikan melalui tempat memasukan daging ikan pada bagian atasnya (Achmad, 1999).

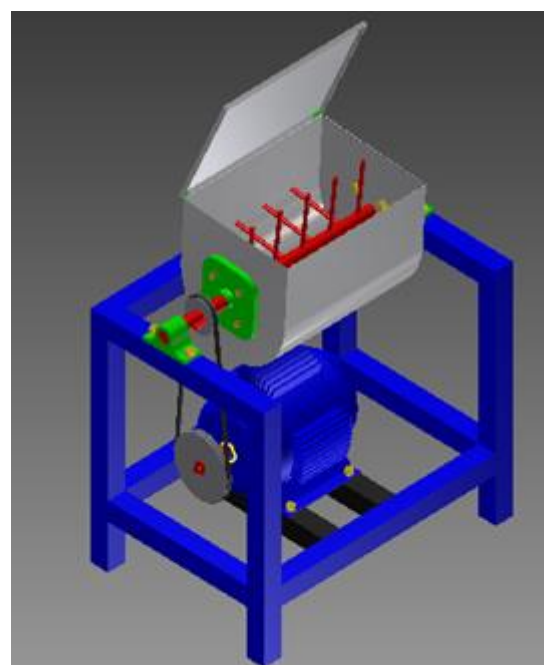
Hasil dari suiran daging ikan yang diharapkan ialah suiran daging ikannya tidak teralu halus, tidak terlalu kecil-kecil, ukurannya sesuai dengan hasil suiran daging ikannya sesuai dengan suiran daging ikan pada umumnya. Pada kenyataannya setelah melakukan pengujian, hasil suiran daging ikan dari mesin penyuir daging ikan ini sudah sesuai dengan kebanyakan abon yang beredar dipasaran, tidak terlalu kecil, tidak terlalu halus. (Agus, 2018). Dengan demikian dapat dinyatakan tulisan ini bertujuan untuk membuat mesin Penyuir daging ikan dengan sistem penumbuk jamak menggunakan penggerak motor 0,5 HP.

Metode

Langkah awal untuk membuat mesin penyuir daging adalah dengan mendesain gambar mesin yang akan dibuat. Setelah dilakukan survei di lokasi pengolahannya dan cara kerja penyuirannya maka dibuatlah rancangan mesin penyuir daging ikan. Gambar dibuat menggunakan software solid work secara tiga dimensi sehingga terlihat setiap bagian dari komponen

mesin. Selain itu, tampilan tiga dimensi dapat menunjukkan cara kerja mesin, saat menjalankannya, memasukan bahan baku, cara kerja memutar bahan baku, mengelupaskan daging ikat dan lain sebagainya. Di dalam drum penempatan bahan baku digunakan pisau penyuir yang terdiri dari beberapa buah. Jumlah pisau menunjukkan kecepatan kerja penyuiran sehingga dengan menggunakan beberapa pisau akan meningkatkan kapasitas produksinya (Ginting, 2010; Harsoekoesoemo, 2004).

Gambar 1 menunjukkan rancangan alat penyuir ikan dengan menggunakan motor setengah hp. Hal ini dipandang cukup untuk menggerakkan pisau untuk penyuiran daging ikan. Rangka terbuat dari besi hollow dengan tujuan untuk mempertahankan kekuatan dan tidak terlalu berat. Sedangkan pisau terbuat dari besi baja tahan karat, karena pisau bersentuhan langsung dengan daging ikan sehingga harus terbebas dari korosi (James dan Stepen, 2020) atau karat untuk menjaga kehidupitas abon yang dibuat.

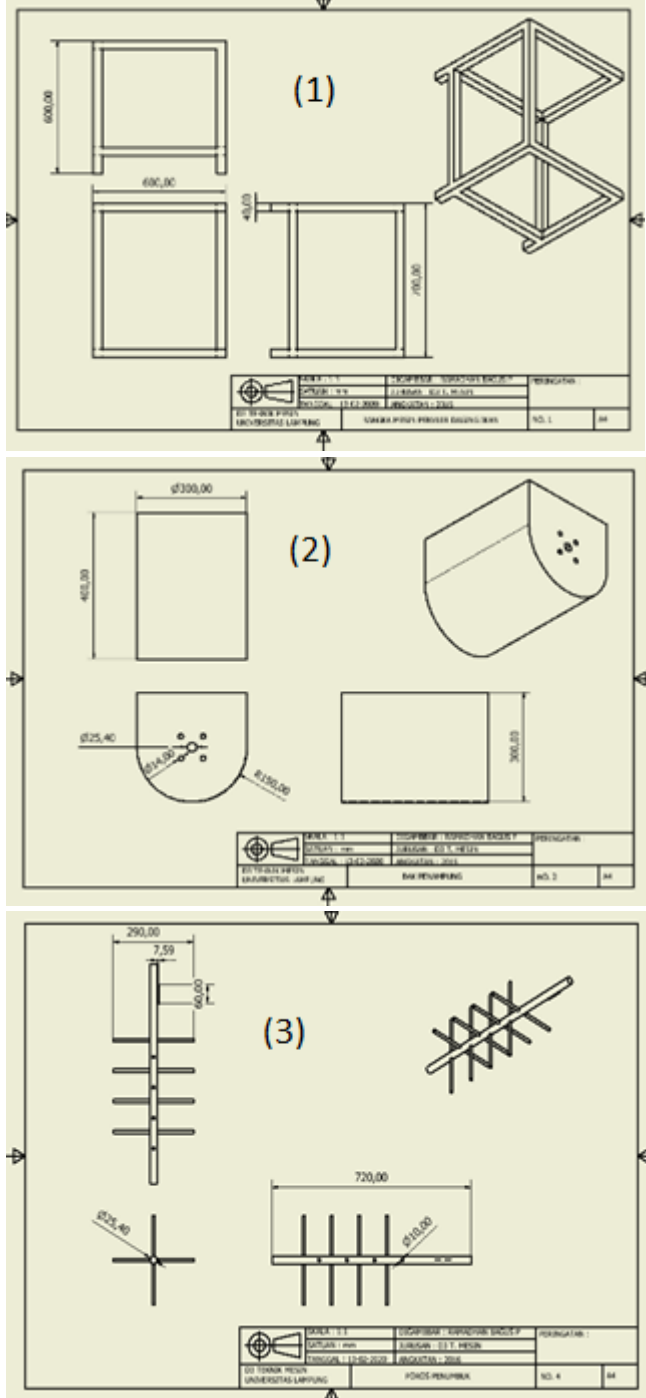


Gambar 1. Disain tiga dimensi rancangan mesin penyuir ikan dengan data motor setengah hp.

Gambar Teknik

Gambar 2 menunjukkan gambar disain detail atau dikenal juga dengan gambar teknik lengkap dengan dimensi dan geometrinya, terdiri dari gambar rangka, gambar drum dan batang pengaduk atau pisau penyuir. Ukuran dan dimensi tertentu digunakan dengan mempertimbangkan kapasitas produksi dan kemampuan motor yang digunakan. Pembuatan rangka dilakukan menggunakan besi hollow dengan pertimbangan kekuatan dan biaya yang diperukan serta ketersediaan bahan bakunya. Gambar teknik dibuat dengan menggunakan perangkat software solid work, sehingga dapat diperlihatkan gambar tiga dimensi. Selain itu, dengan menggunakan solid work dapat juga menampilkan gambar detail

atau gambar teknik alat yang akan dibuat. Batang pengaduk atau pisau suir dibuat dalam bentuk lurus dengan susunan yang zig zag untuk mendapatkan daya suir yang merata. Dengan demikian dapat dipastikan semua daging dapat disuir dengan ukuran yang kecil dan seragam.



Gambar 2. Gambar teknik mesin penyuir daging ikan menggunakan pisau jamak

Hasil

Rangka Mesin penyuir daging

Pembuatan rangka mesin penyuir daging ikan ini menggunakan besi hollow dengan ukuran 40x40 mm, dengan kebutuhan panjang 620 mm sebanyak tiga buah, dan untuk lebar dan tinggi berukuran 520 mm sebanyak sepuluh buah, itu sudah termasuk dudukan motor listrik. Pada rangka juga diberi plat siku sebanyak dua buah sebagai tempat meletakkan nampan hasil suiran daging. Kemudian membuat dudukan penahan untuk menahan bak penampung agar tidak ikut berputar bersamaan dengan poros penumbuk.



Gambar 3. Rangka Mesin penyuir daging dan dudukan motor

Bak Penampung

Pembuatan bak penampung daging ini menggunakan plat aluminium dengan tebal 8 mm dengan dimensi sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pemotongan plat aluminium dengan menggunakan gerinda tangan dan dengan mata gerinda potong. Proses awalnya ialah membuat pola pada plat aluminium berbentuk kotak ditambah setengah lingkaran dengan dimensi yang sudah ditentukan. Plat tersebut nantinya akan menjadi bagian samping dari bak penampung daging. Kemudian memotong plat dengan bentuk persegi panjang dengan dimensi yang telah ditentukan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Bagian tersebut nantinya akan digunakan untuk bagian depan, bawah dan belakang dengan cara dibuat seperti setengah lingkaran seperti pada bagian sampingnya. Lalu kedua plat tersebut disambung dengan menggunakan baut berukuran 8 mm.

Setelah selesai membuat bak penampung, kemudian membuat tutupnya. Membuat tutupnya menggunakan bahan yang sama dengan bahan yang digunakan untuk membuat bak penampung yaitu plat aluminium. Plat aluminium dipotong dengan bentuk persegi panjang dan pada setiap ujungnya ditekuk sehingga membentuk seperti tutup. Kemudian menyambung tutup dengan bak penampung dengan menggunakan engsel yang diberi baut berukuran 8 mm pada bagian belakangnya. Selanjutnya

memasang bantalan poros ke dinding bak penampung bagian samping dengan baut 14 mm



Gambar 40. Bak penampung daging

Batang Penumbuk

Poros penumbuk berfungsi untuk menumbuk daging yang ada pada bak penampung. Poros ini digerakan dengan motor listrik yang energi putarnya ditransmisikan dengan menggunakan dua buah puli dan satu buah v-belt. Poros ini terbuat dari bahan stainless steel padat dengan panjang 700 mm dengan diameter 25,4 mm atau sebesar 1 inci. Poros ini disambung dengan pipa stainless dengan panjang 28 mm dengan diameter 15 mm.



Gambar 5. Poros penumbuk dengan bahan aluminium

Proses penyambungan dilakukan dengan membuat lubang pada poros dengan cara disilang lalu pipa stainless dimasukan kedalam lubang pada poros tersebut. Pengelasan dilakukan agar pipa dan poros lebih kuat. Proses pembuatan lubang dan pengelasan poros ini dilakukan dengan baik agar batang penumbuk bisa bergerak lurus dan tidak menyentuh bagian dinding bak. Setelah pengelasan dan pemasangan pipa penumbuk pada poros selesai, kemudian membuat jalur baut untuk puli agar puli tidak bergerak dan menimbulkan jarak pada poros sehingga dapat terjadi aus pada puli.

Pemasangan poros penumbuk dengan bak penampung

Poros penumbuk berfungsi untuk menumbuk daging ikan yang ada didalam bak penampung, bak penampung sendiri berfungsi sebagai tempat meletakkan daging ikan yang akan ditumbuk. Pada proses pemasanannya dilakukan mulai dari bagian samping kanan dan kiri bak penampung yang sudah dilubangi bagian tengahnya dipasangkan ke poros penumbuk, lalu dilanjutkan memasang bagian bawah atau tengah dari bak penampung dan disambung dengan menggunakan baut berukuran 8 mm.



Gambar 6. Pemasangan poros dengan bak penampung

Pemasangan bak penampung pada rangka.

Pemasangan bak penampung pada rangka ini dilakukan setelah semua komponen yang berhubungan dengan bak penampung selesai dipasang seperti poros penumbuk, bantalan poros ke rangka, bantalan poros dengan bak penampung, puli. Selain komponen-komponen tersebut rangka juga harus sudah dibuat lubang dan dudukan untuk tempat baut dari bantalan poros dengan rangka. Lubang yang diperlukan yaitu berdiameter 14 mm. Setelah semua siap maka bak penampung bisa dipasangkan pada rangka mesin penyuir daging.



Gambar 45. Pemasangan bak penampung pada rangka

Pemasangan motor listrik kerangka juga dapat dilakukan pada tahap ini, pemasangan motor hanya dengan meletakkan motor listrik di atas dudukan motor listrik tersebut dengan baut ukuran 14 mm sebagai pemegangnya agar motor listrik tidak jatuh saat beroperasi. Motor listrik yang digunakan di sini ialah motor listrik yang berkapasitas 0,5 Hp dengan 1400 Rpm, tegangan 220 Volt. Selanjutnya pemasangan puli pada motor listrik dengan diameter 3 inchi dan juga memasang puli pada poros penumbuk. Puli pada poros penumbuk memiliki diameter 6 inchi, pemasangan puli dengan perbandingan seperti itu maka akan membuat putaran yang ditransmisikan oleh motor listrik melalui puli kemudian dihubungkan ke puli atas dengan menggunakan v-belt dan menghasilkan putaran sebesar 700 rpm, sehingga putaran yang ada pada poros penumbuk tidak terlalu cepat dan tetap aman untuk digunakan.

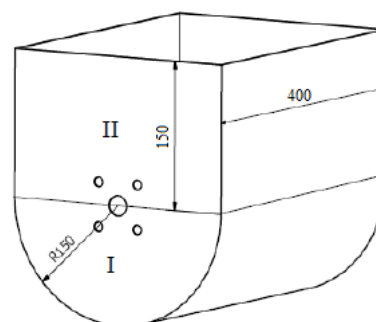
Pembahasan

Proses pembuatan mesin penyuir daging ini dibuat secara berharap, yang dimulai dengan disain gambar hingga pembuatannya termasuk perakitannya. Khusus untuk pembuatan rangka mesin, Proses diawali dengan mendesain rangka, setelah mendesain rangka kemudian memotong besi hollow sesuai kebutuhan, lalu menyambungkannya dengan metode las listrik sesuai dengan gambar desain yang telah dibuat. Setelah selesai mengelas dan semua bagian tersambung, selanjutnya ialah merapihkan hasil pengelasan agar rata dengan permukaan rangkanya. Selanjutnya rangka sudah bersih dari sisa pengelasan dan karat, kemudian dilakukan pengecatan dengan menggunakan kuas, rangka dicat secara menyeluruh dan merata hingga didapatkan bentuk dan kesan yang rapi. Rangka dibuat menggunakan besi siku 5 mm, dengan tujuan mempertimbangkan kekuatan, karena rangka menerima beban dari motor penggerak dan bahan baku yang diproses. Oleh karena itu, kekuatan dan ketahanan terhadap karat diperlukan.

Bahan besi siku digunakan selain pertimbangan terhadap kekuatan juga berfungsi untuk mengurangi getaran pada saat beroperasi. Bagaimanapun juga, getaran yang berasal dari motor penggerak memberikan efek terhadap mesin pada saat beroperasi (Khurmi, 1982; Epsito dan Thrower, 1001). Tetapi walaupun rangka berbobot berat, ketika beroperasi getaran tetap saja ada, oleh karena itu, mesin harus ditanamkan ke lantai permukaan agar menghindari dari getaran mesin yang berlebihan (Sularso dan Suga, 2004). Getaran dari mesin akan mengganggu performan dari mesin, karena pergerakan pisau penyuir bergerak tidak sentris. Hal ini akan menyebabkan pisau tidak menyuir secara tepat sehingga suiran daging ikan tidak

seragam, bahkan pada waktu tertentu pisau tidak menyuir daging ikan.

Selain rangka mesin tempat dudukan, bagian lain dari mesin penyuir daging adalah bak penampung, dimana proses suiran daging dilakukan. Dimensi dan geometri bak penampung ditentukan berdasarkan pergerakan pisau penyuir, sehingga pisau atau batang penumbuk dapat bergerak secara leluasa. Perhitungan volume dan kapasitas bak penampung, Bak penampung berfungsi sebagai tempat melakukannya proses penyuiran daging. Bak penampung ini memiliki dimensi panjang sebesar 400 mm, lebar 300 mm, tinggi 300 mm, dan bagian lengkung bawah memiliki jari-jari sebesar 150 mm.



Gambar 3. Rancangan bak penampung

Volume bak penampung dapat ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut.

Volume bak I

$$V = \pi r^2 \cdot p$$

$$V = 3,14 \times 150^2 \times 400$$

$$V = 14.130.000 \text{ mm}^3$$

$$V = 0,014 \text{ m}^3$$

Volume bak II

$$V = p \times l \times t$$

$$V = 400 \times 300 \times 150$$

$$V = 18.000.000 \text{ mm}^3$$

$$V = 0,018 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume bak penampung} &= \text{Volume bak I} + \text{Volume bak II} \\ &= 0,014 \text{ m}^3 + 0,018 \text{ m}^3 \\ &= 0,032 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Kapasitas per menit bak penampung ialah $3 \text{ kg} \times 60/15 = 12 \text{ kg}$. Jadi kapasitas bak penampung ialah 12 kg per 15 menit.

Selanjutnya komponen mesin yang sangat krusial adalah batang penumbuk atau pisau penyuir, yang berperan memotong atau memutus daging ikan menjadi suiran-suiran kecil. Cara kerja dari poros penumbuk ini ialah berputar dengan sumber putaran berasal dari motor listrik yang ditransmisikan melalui puli yang dihubungkan dengan v-belt lalu dihubungkan dengan puli yang ada pada poros

penumbuk (Purwati, 2012). Poros penumbuk akan berputar dengan kecepatan tertentu (sesuai dengan putaran motor dan rasio v-belt) dan pipa penumbuk yang ada di dalam bak penampung akan menumbuk daging ikan secara terus menerus hingga mesin dimatikan. Putaran poros penumbuk dibuat konstan karena kecepatan yang sedang diperlukan untuk mendapatkan ukuran suiran yang seragam.

Batang penumbuk dibuat dari bahan aluminium untuk menghindari daging ikan yang sudah tersuir tidak terkontaminasi oleh bahan logam atau karat, yang mana akan dapat merusak higienitas bahan (Beumer, 1994). Batang penumbuk bahan aluminium berlobang dengan diameter 15 mm dan panjang batang 28 cm, sesuai dengan yang diperlukan dengan ukuran bak. Karena yang ditumbuk adalah daging ikan, dan tidak diperlukan dengan kekuatan yang besar, maka dengan diameter 15 mm sudah dianggap mencukupi untuk menyuir daging ikan.

Setelah semua komponen dibuat, kemudian dilakukan perakitan setiap komponen untuk mendapat sistem kerja mesin penyuir yang kompak. Untuk mendapatkan putaran batang penumpung yang lebih rendah dari putaran motor maka digunakan puli yang lebih besar. Sehingga didapatkan putaran batang penumpuk adalah sebesar 700 rpm atau setengah dari putaran motor. Karena batang penumbuk ada beberapa buah yang terpasang pada poros dengan jarak pemasangan yang berbeda-beda. Hal ini dilakukan dengan harap, batang penumbuk memukul ikat tidak sekaligus akan tetapi dilakukan secara bergantian di sepanjang badan ikan. Dengan demikian secara terus menerus daging ikan akan terlepas dari badannya hingga semua tersuir dengan ukuran yang kecil.

Pengujian performan mesin penyuir ikan dilakukan menggunakan ikan yang sebelum sudah direbut, dengan tujuan daging ikan akan lebih mudah terlepas dari badannya. Pengujian dilakukan dengan memasukan ikan sebanyak 2 kg ke dalam tabung penumbuk dan mesin dijalankan secara bertahap dengan periode waktu tertentu. Penyuiran selama 5 menit hanya sekitar 25% daging terlepas dari badannya, sehingga perlu dilakukan lebih lama lagi. Kemudian dilakukan pada rentang waktu 10 menit, ternyata 50% daging ikan telah tersuir tetapi tidak dengan ukuran yang seragam. Suiran daging terpotong dengan ukuran yang seragam setelah dilakukan penyuiran selama 15 menit. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa lama penyuiran memberikan efek langsung terhadap banyaknya daging ikan yang tersuir dan juga ukuran yang dihasilkan.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan mesin penyuir daging ini antara lain sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan mesin penyuir daging ikan berhasil diselesaikan dan diujikan untuk menyuir daging ikan secara baik dengan ukuran yang seragam
2. Tahapan pembuatan mesin penyuir daging diawali dengan desain mesin, pembuatan gambar teknik, penentuan dimensi, pembuatan komponen, perakitan antar sesama komponen dan pengujian terhadap penyuiran daging ikan.
3. Cara kerja mesin penyuir daging ikan ialah memasukan daging ikan yang telah direbus ke dalam mesin penyuir daging ikan, menutup bak penampung, menghidupkan mesin penyuir daging ikan selama 15 menit agar hasilnya maksimal.
4. Hasil penyuiran daging ikan pada waktu 5 menit daging tersuir sekitar 25%, kemudian waktu ditambah menjadi 10 menit dan daging tersuir sekitar 50%, waktu ditambah menjadi 15 menit dan daging ikan tersuir secara merata.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Jurusan Teknik Universitas Lampung yang telah memfasilitasi dengan penggunaan Laboratorium Proses Produksi. Kemudian penghargaan juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung.

References

- Achmad, Z. 1999. *Elemen Mesin 1*. Bandung: Refika Aditama
- Agus. 17 November, 2018. Mesin pembuat sosis. Dapat diakses pada <https://www.maksindo.com/mesin-pembuat-sosis.htm>.
- Amstead, B. H., Ostwald Philips F, & Myron L. 1995. *Teknologi Mekanik*. Jakarta: Erlangga
- Beumer, B.J.M. 1994. *Ilmu Bahan Logam*. Jakarta: Bhartara Karya Aksara.
- Eko, S. November, 2020. 2015. Mesin penggiling daging ikan. <https://media.neliti.com/media/publications/173210-ID-rancang-bangun-mesin-penggiling-daging-a.pdf>
- Epsito and Thrower. R.J., 1991. *Machine Design*, New York Delmar Publisher, Inc.
- Galih. 28 November, 2020. Perancangan mesin penyuir daging untuk bahan baku abon. <https://eprints.uny.ac.id/6795/1/LAPORAN%20PA%20GALIH.pdf>.
- Ginting, R. 2010. *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Harsokoesoemo, D. 2004. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- James, M. G & Stehen, P. T. 2000. *Mekanika Bahan*. Jakarta: Erlangga

Khurmi, R, S Gupta 1982. *A Text Book of Machine Design*. Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd. New Delhi.

Nikko, A.P. 19 November 2019. Rancang bangun mesin pembuat abon ikan sitem rotari. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/ptmesin/article/view/2437>.

Nur Ichlas. November 2017. Perawatan mesin penyuir daging. <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jtm/article/view/179/96>.

Rebet, I. 29 November, 2019. Rancangan mesin pencetak bakso dengan kapasitas 1000 [butir/jam] untuk perusahaan x. http://semnas.mesin.pnj.ac.id/prosiding/2018_pdf/a014.pdf.

Sularso, Kiyokatsu Suga 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Purwati. 2012. *Membuat Aneka Olahan Daging Sapi*. Jakarta: WahyuMedia.