

PEMANFAATAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA MESIN ABON KAPASITAS 25 KG/ JAM UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI UKM DI SIDOARJO

Heru Siswanto ^{1,a}, Slamet Riyadi ^{2,b}, Isnaini Muhandhis ^{3,c}

Program Studi Teknik Mesin Universitas Wijaya Putra ^{1,2}

Program Studi Teknik Informatika Universitas Wijaya Putra ³

Jl. Raya Benowo No. 1-3 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia ^{1,2,3}

isnainimuhandhis@uwp.ac.id

Abstrak.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menghasilkan mesin pembuat abon ikan secara otomatis yang dapat memudahkan dalam proses produksi. Yang sebelumnya secara manual dan menguras tenaga pada satu kali produksi, sehingga alat ini diciptakan dari penggabungan tiga fungsi alat menjadi suatu mesin pembuat abon ikan. Mesin pemisah daging dan tulang ikan, tungku pemasakan dan mesin pengering abon/spinner, yang dapat di kontrol secara elektrik tanpa mengeluarkan banyak tenaga dalam proses produksi yang lebih higienis dan efisien waktu yang lebih baik dalam satu kali proses produksi. Mesin ini bekerja memanfaatkan energi dari motor listrik $\frac{3}{4}$ Hp sebagai sumber penggerak mesin pemisah daging dengan putaran 2840 rpm dan motor $\frac{1}{2}$ Hp dengan putaran 2840 rpm dan mempunyai kapasitas produksi 10 kg/20 menit, pully dan vanbelt sebagai penerus daya ke masing – masing komponen, kompor yang di kontrol secara elektrik, dan pengering abon yang di kontrol sistem elektrik.

Kata kunci: *teknologi tepat guna, mesin abon, kapasitas 25 kg/jam, UKM.*

Abstract.

Meat and fishbone separator machine, cooking furnace, and shredded/spinner drying machine can be controlled electrically without spending a lot of energy in a more hygienic and time-efficient production process that is better in one production process. Writing this final project aims to produce an automatic shredded fish maker machine that can facilitate the production process. Previously it was manual and labor-intensive in one production, so this tool was created from combining three tool functions into a shredded fish-making machine. This machine works by utilizing energy from an electric motor HP as a driving source for a meat separator machine with a rotation of 2840 rpm and a motor HP with a rotation of 2840 rpm and has a production capacity of 10 kg / 20 minutes, pulleys, and fan belts as a power source to each component, electrically controlled stove, and abon dryer which is electrically controlled.

Keywords: *appropriate technology, shredded machine, capacity 25 kg/hour, SMEs.*

Pendahuluan.

Indonesia merupakan negara maritim dengan berbagai pulau yang dipisahkan dengan lautan. Lautan menghasilkan beberapa hasil komoditi laut salah satunya yang terbesar adalah ikan. Ikan merupakan salah satu sumber makanan yang sangat dibutuhkan oleh manusia dengan kandungan protein yang cukup tinggi. Ikan juga mempunyai kandungan air yang cukup banyak, sehingga ikan termasuk salah satu komoditi laut yang sangat mudah busuk. Diperlukan upaya pengolahan ikan yang cepat dan tepat agar hasil olahan ikan menjadi lebih tahan lama dan tidak mudah busuk, salah satunya adalah pengawetan ikan secara tradisional [1], [2]. Pengawetan ikan secara tradisional

adalah pengolahan ikan dengan cara mengurangi kadar air dalam tubuh ikan melalui pengeringan secara sederhana, agar bakteri yang dikandung di dalam ikan tidak bisa berkembang biak dengan cepat, sehingga hasil olahan ikan yang dihasilkan bisa lebih tahan lama dan tidak mudah cepat busuk. Untuk mendapatkan hasil olahan ikan dengan cara pengawetan yang bermutu tinggi diperlukan beberapa perlakuan yang baik selama proses pengawetan, seperti menjaga kebersihan bahan dan alat yang digunakan dan menggunakan ikan yang masih segar. Berbagai cara pengawetan ikan yang bisa dilakukan diantaranya adalah dengan penggaraman, pengeringan, pengasapan, peragian, pendinginan/pembekuan, pemindangan, penggorengan dan pembuatan abon [3], [4].

Abon ikan merupakan jenis makanan olahan ikan yang diberi bumbu, diolah dengan cara perebusan dan penggorengan. Produk yang dihasilkan mempunyai bentuk lembut, rasa enak dan mempunyai daya awet yang relatif lama mencapai lebih dari enam bulan. Peralatan yang dibutuhkan pun relatif sederhana dan sangat berpotensi bisa dikembangkan di banyak wilayah Indonesia yang memiliki sumber daya perikanan yang melimpah [5].

Proses Pemisahan Daging Menggunakan Meat Bone Separator. Menjelaskan bahwa Kekerasan ikan yang berbeda dari berbagai preparasi yang dilakukan mempengaruhi lama waktu atau kecepatan proses pemisahan daging menggunakan meat bone separator. Hal ini disebabkan karena pada saat ikan dimasukkan ke dalam bukaan antara sabuk penekan dan silinder berpori lebih sering terjadi "selip", terutama pada perlakuan ikan utuh dibandingkan perlakuan lainnya. Pada praktek pemisahan menggunakan meat bone separator, masih dibutuhkan bantuan orang secara manual terhadap ikan agar bisa tergerus masuk di antara sabuk penekan dan silinder berpori. Selain diakibatkan oleh licinnya permukaan ikan dan sabuk penekan serta silinder berpori yang disebabkan oleh lemak, ketebalan ikan juga mempengaruhi proses pemisahan daging. Semakin tebal ikan yang diproses maka semakin sering terjadi selip, sehingga ikan-ikan yang telah dibelah lebih mudah diproses menggunakan meat-bone separator [6].

Preparasi ikan juga mempengaruhi rendemen daging lumat yang dihasilkan. Rendemen pada penelitian ini merupakan perbandingan bobot daging lumat terhadap bobot ikan awal yang telah dipreparasi. Pada ikan yang telah terbuka bagian dagingnya, yaitu yang telah disayat ataupun dibelah, lebih mudah untuk dipisahkan dagingnya menggunakan meat bone separator. Semakin terbuka bagian daging ikan yang akan diproses, semakin mudah pula proses pemisahannya. Selain itu, pada ikan yang dibelah, permukaan daging ikan yang bersinggungan dengan silinder penggiling semakin luas sehingga menghasilkan rendemen tertinggi, kemudian diikuti dengan ikan yang disayat dan kemudian ikan utuh. Faktor yang dapat meningkatkan rendemen dalam pemisahan daging menggunakan mesin antara lain ukuran, ketebalan, dan struktur ikan. Secara keseluruhan, preparasi ikan dengan cara disayat memberikan tekstur fish gel terbaik, yaitu untuk karakteristik hardness (1295 g), gumminess (684), serta chewiness (576) dengan perbedaan nilai [7].

Nilai springiness dan cohesiveness pada masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0,05$). Perlakuan ikan yang disayat memberikan hasil tekstur fish gel terbaik yang disebabkan oleh kecepatan yang lebih tinggi pada saat proses pemisahan daging ikan menggunakan meat bone separator dibandingkan ikan utuh, sehingga tingkat denaturasi protein juga semakin sedikit dibandingkan ikan utuh. Dibandingkan dengan ikan yang dibelah, kandungan partikel pengotor (impurities) seperti tulang yang terikut pada daginglumut ikan yang disayat relatif lebih sedikit, sehingga turut mempengaruhi kualitas fish gel yang dihasilkan. Karakteristik fish gel tersebut menunjukkan nilai mutu daging lumat yang dihasilkan, yang dipengaruhi oleh kandungan protein miofibril, dan juga kondisi pengolahannya. Mutu daging lumat untuk ikan yang dibelah, diduga karena terjadinya denaturasi protein miofibril saat proses preparasi maupun saat pemisahan daging menggunakan meat bone separator. Denaturasi dini protein ikan selama pelumatan daging ikan akan mempengaruhi tekstur yang dihasilkan, dan dapat dideteksi secara sensoris oleh panelis. Preparasi ikan juga mempengaruhi rendemen daging lumat yang dihasilkan. Rendemen pada penelitian ini merupakan perbandingan bobot daging lumat terhadap bobot ikan awal yang telah dipreparasi. Pada ikan yang telah terbuka bagian dagingnya, yaitu yang telah disayat ataupun dibelah, lebih mudah untuk dipisahkan dagingnya menggunakan meat bone separator. Semakin terbuka bagian daging ikan yang akan diproses, semakin mudah pula proses pemisahannya. Selain

itu, pada ikan yang dibelah, permukaan daging ikan yang bersinggungan dengan silinder penggiling semakin luas sehingga menghasilkan rendemen tertinggi, kemudian diikuti dengan ikan yang disayat dan kemudian ikan utuh. Hal serupa juga didapatkan bahwa faktor yang dapat meningkatkan rendemen dalam pemisahan daging menggunakan mesin antara lain ukuran, ketebalan, dan struktur ikan [8].

Metode Pelaksanaan.

Dalam perencanaan ini terlebih dahulu harus menyusun atau membuat konsep dasar mengenai mesin yang akan dibuat. Dengan beberapa refrensi dari media internet, survey material dan ketersediaan material. Selanjutnya dilakukan pencarian dengan memahami cara kerja mesin

Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum memasuki proses pengerjaan mesin, terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin. Mempersiapkan alat dan material yang dibutuhkan agar sesuai dengan kebutuhan mesin yang akan dibuat. Alat dan Bahan yang digunakan adalah mesin gerinda, mesin bor, mesin bubut, mesin las listrik, drip, meteran, palu, ragum, meteran dan poros, besi siku, stainless stell, baut dan mur, sabuk dan puli, kayu, lahar, paku dan motor penggerak serta peralatan pendukung lainnya.

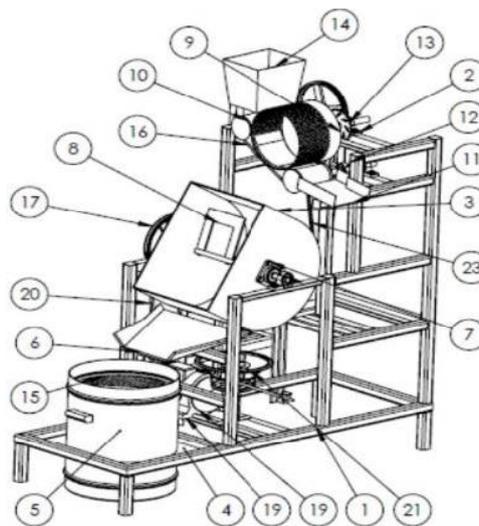
Pemeriksaan Ukuran

Sebelum proses perakitan, terlebih dahulu melakukan pemeriksaan kelengkapan bahan dan alat yang akan digunakan. Lalu melakukan proses pengukuran dan pemotongan material disesuaikan dengan ukuran yang dibutuhkan agar proses pengerjaan dan perangkaian tidak mengalami salah potong dan ukuran.

Pemotongan bahan

Setelah semua bahan diukur, tahap selanjutnya melakukan pemotongan bahan sesuai dengan ukuran yang ditetapkan. Proses pemotongan bahan dilakukan oleh orang yang memiliki keahlian dan ketelitian pada saat proses pengerjaan. Pemotongan bahan dilakukan dengan mesin potong sesuai dengan material yang digunakan.

Desain Produk



Gambar 1. Mesin Abon Otomatis

Keterangan :

- | | | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------------|
| 1 Rangka Mesin | 5 Plat Tungku ke Spiner | 9 Roll Sub 1 & 2 | 13 Plat input Daging | 17 Pulley |
| 2 Bearing Ucp | 6 Bearing Tungku | 10 Plat Pembuangan | 14 Lubang Spiner | 18 Motor Roll |
| 3 Tungku | 7 Pengaduk Tungku | 11 Gear Roll | 15 Belt3 | 19 Belt 8 |
| 4 Plat Spinner | 8 Roll Pemisah | 12 Gear Roll Besar | 16 Pulley Tungku | |

Uji Kinerja mesin pemisah daging dan tulang dilakukan untuk mengetahui cara kerja dan efisiensi yang dibuat. Pengujian ini dilakukan sebagai langkah untuk memonitoring kekurangan-keurangan pada mesin yang belum teratasi. Cara kerja alat ini yaitu memaksa daging keluar melalui lubang kecil drum berpori akibat adanya tekanan dan gaya geser pada ikan oleh silinder dan karet, sehingga tulang ikan dipaksa untuk terpapar di atas permukaan berlubang. Hal ini memungkinkan terjadinya ekstrusi daging melalui lubang, sehingga tidak hanya tulang, tapi juga sisik dan kulit tetap berada di sisi luar drum. Drum berpori (perforated drum) dibuat dengan tujuan untuk menyediakan penekanan yang melingkar dan gaya geser terhadap ikan. Berikut cara kerja mesin pemisah daging dan tulang ikan. Belah dua ikan yang akan dipisahkan tulang ikannya. Nyalakan mesin pemisah daging dan tulang ikannya. Posisikan secara mendatar ikannya pada lubang input mesin. Ketika ikan akan dimasukkan ke dalam roll, maka nantinya ikan akan tertekan oleh roll penekan berlubang, dan dagingnya pun akan masuk ke dalam roll, sementara durinya akan melewati celah 2 roll penekan tersebut. Daging ikan yang sudah terpisah selanjutnya nantinya akan keluar melalui lubang pengeluaran daging dan tulang ikan atau duri nantinya akan jatuh ke tempat lainnya lagi.

Hasil Dan Pembahasan.

Perhitungan energi dari waktu optimal dari pengentasan abon ikan menggunakan persamaan dibawah ini : Energi (KWh) = Kapasitas Listrik (KW) \times Waktu (h) dari energi yang dihasilkan maka dapat dihitung biaya yang dikeluarkan pada setiap satu kali produksi dengan persamaan. Biaya (Rp) = Energi x harga (per KWh) penggunaan mesin pemisah daging dan tulang ikan dalam satu kali produksi untuk menghasilkan 5 kg daging ikan membutuhkan waktu 15 menit. Kapasitas listrik 500 Watt = 0.5 kw. - Waktu 15 menit = ¼ jam. Energi motor Energi (KWh) = Kapasitas Listrik (KW) \times Waktu (h) = 0.5 kw \times ¼ jam = 0.125 kwh. Biaya dalam satu kali produksi Biaya (Rp) = Energi x harga (per KWh) = 0.125 kwh \times Rp. 1300,00 = Rp. 162,00.

Dengan membandingkan kapasitas proses pemisahan teoritis (KPT) dan kapasitas proses pemisahan efektif (KPE) daging dan tulang ikan, kapasitas Proses Pemisahan Teoritis (KPT) $KPT = L \times v$. Si Kapasitas Proses Pemisahan Efektif (KPE): $KPE = St$ Efisiensi proses pemisahan (Ef) $Ef = \frac{KPE}{KPT} \times 100\%$, lebar efektif drum atau sabuk pemisah 300 mm, panjang Ikan 57,6 mm, lebar Ikan =18,1 mm, rendemen Ikan 0,39 gram, kecepatan linier pengumpanan ikan 100mm/s.

Kapasitas Proses Pemisahan Teoritis (KPT) 11,22 gr, kapasitas Proses Pemisahan Efektif (KPE) 8,3 gr/s. Dari perhitungan-perhitungan diatas dapat diketahui bahwa makin tinggi kemampuan pemisahan daging, maka jumlah input-outputnya dapat diperkirakan sehingga ikan yang dihasilkan dalam setiap kali produksi dapat dimanfaatkan dengan optimal. Hasil uji performansi tempat penyuwiran panjang batang penyuwir yakni 130 mm. Diameter poros penyuwir (d) yang adalah 12,7 mm, sehingga luas bidang penyuwiran adalah $A = \pi(0,635 \text{ cm})^2 \approx 1,26 \text{ cm}^2$. Tegangan geser dari daging ketetapanya adalah 2,8 kg/cm².

Dalam penelitian ini, waktu pengujian yang diujikan untuk satu kali produksi adalah 15 menit. Energi yang dibutuhkan per jamnya yaitu sebesar 0.0175 kwh dengan biaya yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp. 22,75. Untuk energi yang dibutuhkan dalam waktu pengentasan optimal yaitu pada menit ke 15 membutuhkan energi sebesar 0.0175 kwh dan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 22,75. Pengujian dilakukan pada lama 15 menit dengan massa sampel 100 gram. Pada menit ke 15 itulah perubahan kadar lemak pada abon sudah terlihat konstan dengan kadar lemak sebesar 29,49 %. Menurut Standar Industri Indonesia (SII) kadar lemak maksimal pada abon maksimal yaitu 30%. Dapat dikatakan bahwa pengentasan menggunakan spinner pulling oil dapat menghilangkan kadar minyak abon dengan waktu 15 menit merupakan waktu optimal pengentasan dan abon sudah layak untuk diproduksi.

Dalam pembuatan mesin abon otomatis dengan menggabungkan 3 fungsi alat yakni mesin pemisah daging dan tulang ikan, tungku pemasakan dan tempat penyuwiran dan mesin peniris minyak sangatlah berfungsi untuk memenuhi kebutuhan kinerja serta mempermudah masyarakat atau individu dalam pembuatan produk abon. Secara otomatis mesin dapat memproduksi abon dalam jumlah banyak. Tak hanya itu saja, dengan menggunakan alat pembuat abon otomatis, masyarakat atau individu dapat mengefisiensi waktu kerja. Penggunaan alat pembuat abon menjadikan kinerja

lebih cepat bahkan berkali-kali lipat dibandingkan pembuatan abon secara manual. Abon yang dihasilkan pun memiliki kualitas yang lebih baik serta tahan lebih lama dan tidak mudah bau apek. Langkah pembuatan abon menggunakan mesin abon otomatis. Daging ikan yang akan digunakan dicuci bersih, dibelah menjadi 2 bagian. Nyalakan mesin dengan mengoperasikan saklar pada panel di posisi On dengan menggeser saklar dari tengah (off) ke posisi kiri atau ke arah tanda “I” saklar. Kemudian masukkan bahan ikan yang sudah siap dan sudah dibersihkan ke dalam tungku mesin pemisah daging ikan. Daging ikan yang sudah terpisah dari tulang dan kulitnya dengan sendirinya akan masuk dalam mesin penyuir dan pengaduk. Lakukan seterusnya sampai kapasitas daging yang dibuat abon ikan terpenuhi. Sedangkan tulang dan kulit ikan yang sudah terpisah dari daging ikan akan keluar melalui sisi bagian luar mesin. Daging-daging ikan tersebut secara otomatis masuk ke dalam tempat penyuwiran dan pemasakan daging. Secara otomatis daging ikan akan tercabik-cabik dan mengeluarkan serpihan-serpihan daging kecil yang siap untuk dikeringkan dan dimasak menjadi abon. Tambahkan bumbu-bumbu sebagai penyedap adonan abon. Tempat penyuwiran dan pemasakan daging ini memiliki drum dengan gerigi yang bekerja dengan cara berputar. Drum ini sama seperti wajan penggorengan yang mana akan membantu mengeringkan daging-daging abon dan membuatnya matang. Setelah daging abon digoreng di atas tabung untuk dikeringkan, daging abon ini harus melalui sebuah mesin yang disebut Pengentas Minyak/Spinner Pulling Oil. Abon yang sudah digoreng tadi dimasukkan kedalam mesin pengentas minyak untuk diproses agar minyak yang terkandung dalam abon dapat dikeluarkan dengan maksimal sehingga abon tidak cepat rusak / bau apek. Matikan mesin dengan mengoperasikan tombol saklar pada panel di posisi Off. Daging abon ikan siap diambil dan disajikan

Kesimpulan

1. Mesin abon ikan otomatis memiliki 3 kombinasi fungsi mesin masing-masing bekerja secara efisien karena dengan waktu yang lebih singkat tetapi hasilnya lebih maksimal.
2. Proses produksi dilakukan dengan cepat dan mudah karena prosesnya tidak menggunakan manual metode sehingga lebih efisien dan mampu meningkatkan efektivitas produksi.
3. Proses pembuatan abon ikan menggunakan mesin abon otomatis dengan motor listrik sebagai aktivator utama, jadi lebih cepat, tidak membutuhkan lebih banyak energi dan hasilnya lebih banyak kebersihan, karena Konstruksi mesin lebih sederhana dan dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan produksi yang diharapkan. Bahan mesin terutama roller, blade, dan wadah tempat merobek-robek daging ikan terbuat dari stainless steel bahan yang aman untuk bahan makanan.

Referensi.

- [1] F. Purwangka, H. A. Mubarak, and . F., “Komposisi Ikan Hasil Tangkapan Menggunakan Cantrang Di Selat Madura,” *ALBACORE J. Penelit. Perikan. Laut*, vol. 2, no. 2, pp. 239–252, Jun. 2018, doi: 10.29244/CORE.2.2.239-252.
- [2] M. W. Nugroho and S. Susilowati, “Kajian Awal Potensi Kewilayahan Sumber Daya Jalur Lintas Selatan Propinsi Jawa Timur,” *J. TECNOSCIENZA*, vol. 6, no. 1, pp. 87–103, Oct. 2021, doi: 10.51158/TECNOSCIENZA.V6I1.550.
- [3] M. Fuadi and S. Surnaherman, “Cara Pengawetan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Dengan Menggunakan Fermentasi Limbah Kubis (*Brassica oleracea*),” *Agriotech J. Teknol. Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–63, Jan. 2018, doi: 10.30596/AGRINTECH.V1I1.1669.
- [4] R. F. Lubis, M. Maryam, R. Rudianto, A. Armen, and D. Desniorita, “Pelatihan Pengawetan Ikan dengan Menggunakan Asap Cair di Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan,” *J. SOLMA*, vol. 9, no. 1, pp. 231–238, Apr. 2020, doi: 10.29405/SOLMA.V9I1.4850.
- [5] H. Permana, A. Herpandi, S. L. Program, S. Teknologi, H. Perikanan, and F. Pertanian, “Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Abon Ikan dari Berbagai Ikan Ekonomis Rendah,” *J. Fishtech*, vol. 5, no. 1, pp. 61–72, Sep. 2016, doi: 10.36706/FISHTECH.V5I1.3519.

- [6] B. Berlyanto Sedayu, I. Made, S. Erawan, and D. P. Wullandari, "Preparasi Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) pada Proses Pemisahan Daging Menggunakan Meat Bone Separator," *J. Pascapanen dan Bioteknologi Kelaut. dan Perikanan.*, vol. 10, no. 1, pp. 83–89, Jun. 2015, doi: 10.15578/JPBKP.V10I1.247.
- [7] R. Lobo, J. Santoso, and B. Ibrahim, "Characterization of Tuna Jerky with the Addition of Seaweed (*Eucaema cottonii*) Flour," *J. Pengolah. Has. Perikanan. Indones.*, vol. 22, no. 2, pp. 273–286, Aug. 2019, doi: 10.17844/JPHPI.V22I2.27678.
- [8] E. * Dewita *et al.*, "Preparasi Konsentrat Protein Ikan Tembakul (*Periophthalmus*, Sp) Dengan Beberapa Proses Pemanasan," *Pros. SainsTeKes*, vol. 1, pp. 7–10, Oct. 2019, doi: 10.37859/SAINSTEKES.V1I0.1554.