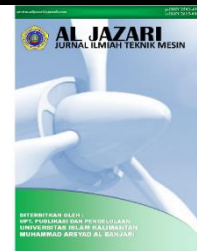




Al Jazari Jurnal Ilmiah Teknik Mesin

Journal homepage:
<https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/JZR/index>
 p-ISSN 2502-4922, e-ISSN 2615-0867



Rekayasa Mesin Pembersih Sisik Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kebersihan Pada Proses Pengolahan Hasil Perikanan

Anhar Khalid ^{a*}, Norhafani ^b

^{a,b}, Asal Instansi: Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banjarmasin

^a anhar.khalid@poliban.ac.id , ^b norhafani@poliban.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 7 Agustus 2024

Diterima dalam bentuk revisi:

16 Oktober 2024

Diteima/publis: 7 Nopember 2024

Abstrak

Salah satu pemanfaatan umum sumber daya laut oleh masyarakat adalah melalui penangkapan ikan, yang menjadi sumber mata pencaharian utama bagi nelayan dan pedagang ikan. Setelah penangkapan, ikan perlu diolah dengan membersihkan sisik dan membuang isi perutnya. Proses ini biasanya memakan waktu sekitar 2-3 menit per ikan, sehingga tidak efisien dan kurang optimal bagi pedagang ikan, terutama ketika jumlah ikan yang harus diproses cukup besar, yang dapat menyebabkan pembeli harus menunggu cukup lama. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis akan melakukan penelitian dengan merekayasa sebuah mesin sebagai sarana penerapan teknologi bagi masyarakat dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pendidikan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah mesin yang dirancang khusus untuk membersihkan sisik ikan secara otomatis, dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas dan kebersihan dalam proses pengolahan hasil perikanan, serta memberikan kemudahan bagi UMKM dalam mengolah hasil perikanan melalui mekanisasi. Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi pada akhir kegiatan. Alat ini mampu membantu pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan waktu yang lama menjadi lebih singkat, sehingga tentu saja menjadikan pekerjaan membersihkan menjadi lebih efektif, efisien dan higienis dalam proses pengelolaan hasil perikanan.

Kata Kunci

Mesin, Sisik Ikan, Perikanan

Abstract

One common exploitation of marine resources by communities is through fishing, which is the primary source of livelihood for fishermen and fish merchants. The process usually takes about 2-3 minutes per fish, so it is inefficient and less optimal for fish dealers, especially when the amount of fish to be processed is large enough, which can cause the buyer to wait long enough. Based on this background, the author will undertake research by designing a machine as a means of applying technology to society and contributing to the development of science and technology in the field of education. The research is aimed at developing a machine specially designed to automatically clean fish seals, with the hope of improving productivity and hygiene in the processing of fish produce, as well as providing facilities for UMKM in processing fish products through mechanization. This research is carried out using methods of analysis, planning, development, implementation, and evaluation at the end of the activity. This tool is capable of helping work that previously took a long time to be shortened, so of course it makes the cleaning work more efficient and hygienic in the process of managing the fisheries.

<http://dx.doi.org/10.31602/al-jazari.v9i2.16033>



©UNISKA 2024. Diterbitkan oleh UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal

Jurnal Al Jazari is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah, dengan luas laut yang besar dan garis pantai kedua terpanjang di dunia. Dengan produksi rumput laut mencapai 36 persen dari total dunia, Indonesia memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan global akan rumput laut. Hal ini menjadikan Indonesia memiliki posisi strategis yang tidak dapat diabaikan. Indonesia menjadi salah satu kontributor utama dalam produksi perikanan global, baik melalui penangkapan maupun budidaya, dan menempati peringkat kedua dalam produksi ikan. Mengenai tanaman air, terutama rumput laut, pada tahun 2016, FAO melaporkan Indonesia sebagai pemimpin dalam pertumbuhan produksi global, dengan tingkat pertumbuhan yang lebih dari sepuluh kali lipat antara tahun 2005 dan 2014, serta menghasilkan 36,90 persen dari total produksi rumput laut dunia pada tahun 2014 [1].

Salah satu pemanfaatan umum sumber daya laut oleh masyarakat adalah melalui penangkapan ikan, yang menjadi sumber mata pencaharian bagi nelayan dan pedagang ikan. Setelah ditangkap, ikan perlu diolah terlebih dahulu dengan membersihkan sisik dan membuang isi perutnya [2]. Proses ini biasanya memakan waktu sekitar 2 – 3 menit per ikan, menyebabkan waktu yang tidak efisien dan hasil kerja yang kurang optimal bagi pedagang ikan. Terutama jika jumlah ikan yang harus diproses cukup besar, hal ini dapat membuat pembeli harus menunggu cukup lama [3], [4].

Dari latar belakang tersebut maka penulis akan melakukan penelitian dengan merekayasa mesin pembersih sisik ikan untuk meningkatkan produktivitas dan kebersihan pada proses pengolahan hasil perikanan. Karena dari penelitian sebelumnya menyatakan bahwa dengan adanya alat bantu dalam proses pembersihan sisik ikan dapat membantu menyelesaikan pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual lebih cepat.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terkait

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Jamaluddin, dkk menyatakan bahwa dengan adanya alat yang menunjang dalam industri perikanan dapat membantu memaksimalkan potensi hasil perikanan dan membuka kesempatan kerja baru bagi masyarakat [2]. Selain itu pada penelitian lain juga dihasilkan sebuah alat yang dapat menunjang pemrosesan makanan serta memenuhi standar kebersihan yang dapat meningkatkan kualitas produk serta mengurangi biaya produksi [3]. Selain penelitian sebelumnya, mesin pengupas sisik ikan juga didesain untuk beroperasi dengan efisien dan membantu mengurangi beban kerja staf dalam pemeliharaan dan pengolahan ikan, serta menjaga kebersihan saat ikan telah dibersihkan dari sisiknya [5].

Penelitian yang akan dilakukan mencoba mengembangkan sebuah mesin yang dirancang khusus

untuk memberikan kemudahan dalam membersihkan sisik ikan secara otomatis agar dapat meningkatkan produktivitas dan kebersihan pada proses pengolahan hasil perikanan yang diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi UMKM dalam mengolah hasil perikanan dengan menerapkan metode mekanisasi.

Pustaka

a. Mesin

Mesin merupakan serangkaian perangkat yang dapat mengubah gaya menjadi energi, yang dapat dimanfaatkan manusia untuk mendukung berbagai jenis kegiatan yang sedang dilakukan. Beberapa manfaat penggunaan mesin dalam kehidupan sehari-hari antara lain:

- 1) Mempermudah pekerjaan yang sedang dilakukan dalam berbagai bidang.
- 2) Meningkatkan kecepatan dalam menyelesaikan pekerjaan.
- 3) Hasil dari pekerjaan dapat diselesaikan secara maksimal.
- 4) Pekerjaan menjadi lebih aman asalkan digunakan sesuai fungsi dan prosedur penggunaannya.

b. Teknologi

Teknologi digital adalah teknologi yang kini tidak memerlukan tenaga manusia dalam skala besar dan menggunakan sistem komputer secara otomatis dalam operasinya [6], [7]. Sejarah perkembangan teknologi digital dimulai sejak tahun 1940 dengan lahirnya komputer. Kemudian, pada tahun 1989, internet atau yang lebih dikenal sebagai World Wide Web (WWW) mulai muncul, diikuti dengan perkembangan media sosial pada tahun 1997. Hal ini mengakibatkan penggunaan teknologi semakin meluas pada tahun 2000-an hingga saat ini [8], [9].

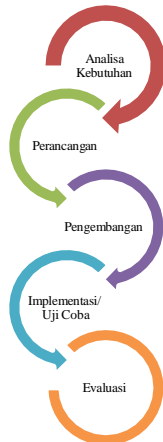
c. Perikanan

Beberapa ilmuwan telah memberikan definisi tentang perikanan. Menurut Hempel dan Pauly (2002), perikanan adalah proses eksploitasi sumber daya hayati yang berasal dari laut. Definisi ini menekankan pada aktivitas eksploitasi sumber daya laut, membatasi ruang lingkungannya pada perikanan laut, karena perikanan secara umum berasal dari kegiatan berburu yang harus dibedakan dari kegiatan budi daya. Perikanan bisa dipandang sebagai bagian dari industri pertanian. Secara umum, tujuan utama perikanan adalah untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia. Namun, selain itu, perikanan juga bertujuan untuk kegiatan olahraga, rekreasi (seperti memancing), dan mungkin juga untuk membuat perhiasan atau mengambil minyak ikan. Usaha perikanan mencakup segala upaya individu atau

badan hukum yang terlibat dalam menangkap atau membudidayakan ikan. Ini termasuk kegiatan seperti penetasan, pemeliharaan, dan pembesaran ikan, serta proses penyimpanan, pendinginan, pengeringan, atau pengawetan ikan untuk meningkatkan nilai ekonomi bagi pelaku usaha (baik itu bersifat komersial atau bisnis) [10].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Metode Penelitian
Sumber: Penulis

Langkah-langkah dalam penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

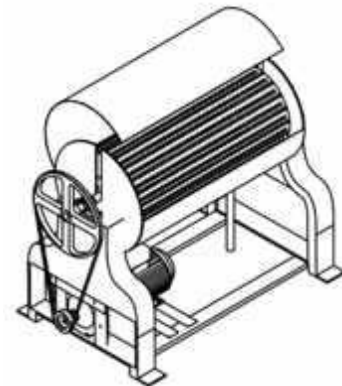
- Analisa kebutuhan, pada tahap ini penulis melakukan analisa terhadap kebutuhan yang dihadapi objek sehingga hasil penelitian ini dapat memberikan solusi.
- Perancangan atau yang biasa dikenal dengan istilah desain ini dilakukan setelah mengetahui apa saja yang menjadi kebutuhan objek sehingga penulis dapat merancang sebuah alat/ mesin.
- Pengembangan atau tahap pembuatan alat, yaitu proses membangun mesin sesuai dengan kebutuhan.
- Implementasi, merupakan tahapan uji coba terhadap mesin yang telah dikembangkan.
- Evaluasi, yaitu tahap yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap hasil dari implementasi [11].

Selain itu, penulis melakukan metode pengumpulan data dengan menggunakan studi literatur dari berbagai rujukan dan berbagai dokumen lainnya yang relevan dengan penelitian ini. Selain itu melakukan wawancara terhadap pelaku usaha di bidang pembersihan ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum membuat mesin, diperlukan rancangan mesin sebagai acuan untuk pengerjaan agar dapat meminimalisir kesalahan dalam melakukan perakitan

Alat [12]. Berikut ini adalah rancangan mesin pembersih sisik ikan:



Gambar 2. Rancangan Mesin
Sumber: Penulis

Berikut ini adalah langkah-langkah kerja mesin pembersih sisik ikan:

- Siapkan mesin pembersih sisik, pastikan motor dan saringan siap digunakan.
- Buka tutup tabung mesin dan masukkan air ke dalam tabung hingga saringan terendam sedikit.
- Buka penutup saringan dan masukkan ikan yang akan dibersihkan.
- Susun ikan secara merata di saringan agar tidak menumpuk di satu sisi.
- Tutup penutup saringan dan tabung, lalu tekan tombol ON.
- Tunggu sekitar 7 menit, matikan mesin sebentar, rapikan kembali ikan dalam saringan dan periksa kebersihannya.
- Nyalakan mesin lagi dan tunggu selama 3 menit untuk memastikan sisik benar-benar bersih.
- Setelah selesai, tekan tombol OFF dan pindahkan ikan yang sudah bersih ke dalam bak.
- Buka kran pembuangan untuk membuang sisa pembersihan.
- Lepas baut bearing untuk melepaskan saringan dari tabung mesin dan bersihkan saringan setelah penggunaan selesai.

Perencanaan Poros

Diketahui 1 HP = 746 watt

- Daya motor listrik 0,25 HP = 186,5 watt
- Putaran rencana (n_2) = 116,6 rpm
- F_c (faktor koreksi) = 2
- Daya rencana (p_d) = 0,1865 (Kw)
- Bahan poros ST37 kekuatan tarik $\sigma_b = 37 \text{ kg/mm}^2$
- Faktor keamanan :
 - $sf_1 = 5,5$
 - $sf_2 = 1,3$
 - $K_t = 1$
 - $C_b = 1,2$

- a. Daya yang di transmisikan
 $P = 109,8$
 $N1 = 466,66 \text{ Rpm}$
- b. Faktor koreksi (fc)
 $fc = 1,0$
- c. Daya Rencana (Pd)
 $Pd = fc \cdot P$
 $Pd = 1,0 \cdot 186,5 = 186,5 \text{ watt} = 0,1865 \text{ kw}$
- d. Momen Rencana (T)
 $T = 9,74 \cdot 105 \cdot P_d/n_2$
 $T = 9,74 \cdot 105 \cdot (0,1865)/116,6$
 $T = 9,74 \cdot 105 \cdot 0,0011$
 $T = 1.071,4 \text{ Kg.mm}$

$$= 5,17 \cdot 1,3$$

$$= 6,72 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau \cdot cb \cdot kt$$

$$= 4,069 \cdot 1,2 \cdot 1$$

$$= 4,92$$

$$\tau_a \cdot Sf1 > \tau \cdot cb \cdot kt$$

- e. Bahan Poros
 ST 37 kekuatan tarik $\sigma_b = 37 \text{ kg/mm}^2$
 $sf_1 = 5,5$
 $sf_2 = 1,3$

- k. Poros yang digunakan
 $d_s = 11 \text{ mm}$
 ST37
 Diameter Poros $\varnothing 11$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, poros dengan diameter 11 mm dianggap aman karena tegangan geser yang terjadi lebih rendah dari tegangan yang diizinkan. Namun, mengingat kesulitan dalam memperoleh bearing yang sesuai untuk poros dengan diameter 11 mm, kami memutuskan untuk menggunakan poros dengan diameter 25,4 mm.

- f. Tegangan geser yang diijinkan (τ_a)

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \cdot sf_2} \quad (1)$$

$$\tau_a = 37 / (5,5 \cdot 1,3)$$

$$\tau_a = 37 / 7,15$$

$$\tau_a = 5,17 \text{ Kg/mm}^2$$

- l. Momen Puntir

Momen puntir yang terjadi pada poros sebesar 1,27 N.m

- g. Faktor koreksi momen puntir (K_t) dan Faktor kelenturan (C_b)

$$K_t = 1$$

$$C_b = 1,2$$

Pemilihan Sabuk-V dan Pulley

Putaran rencana (n_2) adalah : 116,6 rpm maka sabuk yang dipilih adalah Sabuk – tipe A sedangkan nomor nominal sabuk yang diambil adalah NO. 46 L = 1168 mm dan pully yang dipilih diameter 304,8.

- h. Diameter poros

$$d_s = (5,1 / \alpha \cdot K_t \cdot C_b \cdot T)^{1/3}$$

$$d_s = (5,1 / 5,17 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1.071,4)^{1/3}$$

$$d_s = (0,986 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1.071,4)^{1/3}$$

$$d_s = (1267,68)^{1/3} = 10,8 \text{ mm} = 11 \text{ mm}$$

Pada gambar 3 dapat dilihat mesin pembersih sisik ikan yang telah dibangun.

- i. Tegangan geser yang terjadi (τ)

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{d^3} \quad (2)$$

$$\tau = \frac{5,1 \cdot 1.071,4}{11^3} = 4,105 \text{ Kg/mm}^2$$

Tegangan yang diijinkan (τ_a) > Tegangan geser yang terjadi (τ)
 $5,17 \text{ kg/mm}^2 > 4,105 \text{ kg/mm}^2$

- j. Perbandingan

$$\tau_a \cdot Sf1 \quad (3)$$



Gambar 2. Mesin Pembersih Sisk Ikan
 Sumber: Penulis

Komponen alat pembersih ikan terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian rangka penompang memiliki tebal 7 mm sedangkan plat pada saringan memiliki tebal 2 mm, kedua bahan tersebut terbuat dari bahan stainless steel anti karat. Diameter saringan 30 mm dengan panjang 70 cm dan diameter pada lobang - lobang saringan berdiameter 3 mm dengan jarak 5 mm antara lobang satu ke lobang lainnya. Tenaga penggerak menggunakan motor listrik 9 HP dengan putaran 1400 rpm. Untuk me reduksi putaran mesin dinamo menggunakan gearbox mesin cuci perbandingan 1/3 putaran, dengan rincian putaran motor listrik 1400 rpm dibagi 3 menjadi 466,66 rpm setelah direduksi. Sistem transmisi menggunakan dua pulley kecil degan ukuran 3 inch pada poros gearbox dan pulley besar ukuran 12 inch pada poros saringan. Transmisi penghubung menggunakan sabuk v tipe A nomer 32 dengan Panjang lingkaran 276 mm. Diameter poros pada saringan yang digunakan berukuran 1 inch dengan diameter 25,4 mm. Bantalan poros menggunakan bantalan diameter 1inch.

KESIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pembersihan ikan dengan berat sekitar 3 kg menggunakan mesin membutuhkan waktu 10 menit, sedangkan metode manual dengan menggunakan pisau dapur memerlukan waktu sekitar 1 jam untuk membersihkan sisiknya. Hal tersebut tentu saja menjadikan alat tersebut mampu membantu pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan waktu yang lama menjadi lebih singkat dalam proses pengolahan hasil perikanan. Seperti pada penelitian yang telah dilakukan untuk membuat sebuah alat pembersih sisik ikan yang dirancang untuk beroperasi dengan cepat dan efisien dengan tujuan untuk membantu meringankan beban kerja pegawai dalam pemeliharaan dan pengolahan ikan, serta menjaga standar kehygienisan (Lesmana, 2019)

Prinsip kerja mesin ini adalah dengan menggunakan sistem transmisi sabuk V yang menghubungkan motor penggerak ke poros melalui pulley, dan dilengkapi dengan reduksi putaran oleh gearbox mesin cuci. Cara kerjanya adalah dengan menghidupkan motor penggerak melalui tombol ON dan mematikannya dengan tombol OFF, sehingga saringan akan berputar.

REFERENSI

- [1] Administrator, "Indonesia Penyumbang Utama Produksi Ikan Dunia," *Universita Gadjah Mada*, 2017. <https://ugm.ac.id/id/berita/14334-indonesia-penyumbang-utama-produksi-ikan-dunia/>
- [2] J. Jamaluddin, A. Mustarin, and K. Rahman, "Pengolahan Ikan Bandeng dengan Menggunakan Alat Mesin Pemisah Tulang di Kecamatan Maros Baru Kabupaten Maros," *Pros. Semin. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. UNM*, vol. 2019, no. 11, pp. 757–760, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/semnaslpm/article/view/11947>
- [3] V. I. Komlatsky, T. A. Podoinitsyna, V. V. Verkhoturov, and Y. A. Kozub, "Automation technologies for fish processing and production of fish products," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1399, no. 4, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1399/4/044050.
- [4] D. Sandi, M. Iqbal, M. Yusup, R. Umami, and S. Dwijayanti, "Desain dan Implementasi Automatic Fish Machine Sebagai Solusi Pembersih dan Pemotong Ikan Otomatis Berbasis Arduino," *J. Ecotipe (Electronic, Control. Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 106–111, 2021, doi: 10.33019/jurnalecotipe.v8i2.2540.
- [5] D. Lesmana, "Teknologi di Bidang Perikanan Mesin Pengupas Sisik Ikan Otomatis," 2019. [Online]. Available: <https://journal.ubb.ac.id/index.php/ecotipe/article/view/2540>
- [6] Muhasim, "Pengaruh Tehnologi Digital, Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik," *Palapa J. Stud. Keislam. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 53–77, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/223789-the-influence-of-digital-technology-agai.pdf>
- [7] S. H. Wibowo, S. Wahyuddin, A. A. Permana, S. Sembiring, and ..., *Teknologi Digital Di Era Modern*. 2023. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=j0m5EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA101&dq=%22e+learn+ng%22+kepuasan+pengguna+association+rule&ots=Xs1zb2H3x7&sig=-rmBBRLKBBs71b9XxxnJpCmfojs%0Ahttps://repository.bsi.ac.id/repo/files/355053/download/Buku---Teknologi-Digit>
- [8] Fitria, E. Iryanie, M. Hendra Sunarya, D. Safitri, R. Amelia, and A. Khalid, "A Web-based Information System of Receivables and Supplies with LIFO Method," *IIAI Lett. Informatics Interdiscip. Res.*, vol. 5, p. 1, 2024, doi: 10.52731/liir.v005.206.
- [9] S. Hadijah, "Teknologi Digital: Pengertian, Perkembangan, Kelebihan dan Kekurangannya," *31 Agustus*, 2023. <https://www.cermati.com/artikel/teknologi-digital#:~:text=Perkembangan Teknologi Digital-,Teknologi digital adalah sebuah sistem penghitung yang bekerja dengan sangat,membutuhkan proses panjang dalam pengembangannya.>
- [10] A. Agus, "Marine/Fisheries Resource Using (Case Study Ternate Manucipality, North Molucca)," *TORANI J. Fish. Mar. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 93–102, 2018, doi: 10.35911/torani.v1i2.4511.
- [11] R. A. H. Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model," *Halaqa Islam. Educ. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 35–42, 2019, doi: 10.21070/halaqa.v3i1.2124.
- [12] A. Utomo, Ndaru Satriyo; Rosyidah, "Rancang

Bangun Mesin [emotong Botol Kaca Persegi,” pp. 1–144, 2018, [Online]. Available: https://repository.its.ac.id/47419/1/2114039017-Non_Degree.pdf