



Artikel ini dilisensi oleh CC-BY-SA

## RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH JEROAN IKAN MENJADI PUPUK ORGANIK UMKM KENJERAN

Ponidi<sup>1</sup>, Harun Nur Rosyid Abbas<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Surabaya

ponidi@um-surabaya.ac.id<sup>1</sup>, harunalrosyidabbas@gmail.com<sup>2</sup>

Submitted : 22 September 2023

Accepted : 25 April 2025

Published : 30 April 2025

**Abstrak** Mengingat potensi sumber daya laut dan air yang dimiliki Kota Surabaya khususnya di wilayah pesisir Kenjeran, tentunya perlu disusun strategi pengembangan dan pemeliharaan untuk menjaga kondisi lingkungan. Dengan melihat mayoritas penduduk pesisir adalah nelayan dan lebih banyak melakukan pengolahan hasil tangkapan ikan secara mandiri ataupun kelompok maka potensi limbah ikan, limbah jeroan ikan dan ikutannya membutuhkan perlakuan khusus. Dengan melihat kondisi tersebut maka di butuhkan mesin pengolah limbah ikan dan jeroan yang bisa diolah menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanaman . Bertitik tolak pada kondisi yang demikian maka team pengabdian UM surabaya membuat mesin tersebut dengan kapasitas 8 Kg/Jam dan sekaligus sebagai pengaduk adonan pupuk organik yang terdiri dari jeroan ikan yang sudah digiling ,sekam padi ,Air ,tanah dan bakteri EM4 kemudian difermentasi. Dari hasil fermentasi adonan tersebut kemudian dikeringkan dengan kadar air 11 % dan pupuk siap dipergunakan.

**Kata Kunci:** Jeroan Ikan, Mesin Penggiling dan pengaduk ,Pupuk Organik

### 1. PENDAHULUAN

Kelurahan kenjeran berada di wilayah kecamatan Bulak yang secara geografis merupakan bagian dari kota Surabaya bagian utara dengan ketinggian  $\pm 4 - 12$  meter diatas permukaan laut. Pesisir Kenjeran merupakan salah satu wilayah yang berpotensi di Jawa Timur dan merupakan satu-satunya aset sumber daya laut di Kota Surabaya. Kota yang

dikenal dengan kota pahlawan menyimpan aset lautan yang memiliki banyak potensi dan keunggulan baik dari hasil laut maupun peluang pada sektor pariwisata. Salah satu faktor penyebab banyaknya potensi yang dimiliki wilayah pesisir Kenjeran karena letaknya yang berbatasan secara langsung dengan Selat Madura (Majid Adi Prasetyo, 2020).

Pesisir pantai Kenjeran yang terletak di Kelurahan Kenjeran, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya menjadi salah satu potensi dari wilayah pesisir Kenjeran yang dapat dikembangkan dan dioptimalkan (Rahmawati.L, 2023). Selain berkontribusi besar terhadap kelangsungan hidup, potensi wilayah pesisir dapat menjadi basis perekonomian daerah tetangga. Mengingat potensi sumber daya laut dan air yang dimiliki Kota Surabaya khususnya di wilayah pesisir Kenjeran, tentunya perlu disusun strategi pengembangan dan pemeliharaan untuk menjaga kondisi lingkungan. Semakin besar potensi suatu wilayah untuk kelangsungan hidup manusia, maka semakin besar pula peluang untuk melakukan ekstraksi sumber daya, dan semakin besar kemungkinan proses pengelolaan atau pemanfaatan sumber daya hayati laut yang tidak tepat dapat merusak lingkungan laut, dan bahkan membuat sumber daya tersebut punah. Hal ini dapat dihindari dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik ini bahan yang berasal dari kotoran ikan atau pulik. Pulik ikan terdiri dari jeroan ikan yang diolah menjadi pupuk organik. Pupuk yang mengandung nitrogen, fosfor dan kalium sangat

membantu dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut sumber KKP 2020 diperoleh data bahwa industri pengolahan ikan menghasilkan limbah sebesar 30-40% total berat ikan itu sendiri. Jeroan ikan adalah organ dalam yang terdapat dalam ikan. Limbah ikan dapat terdiri dari kepala, tulang hingga jeroan atau organ dalam ikan. Organ dalam atau jeroan ikan terdiri dari lambung, hati, usus halus, ginjal, empedu dan perut besar (Setyawati, 2022).



**Gambar 1.** Pembersihan Jeroan ikan sebelum dihaluskan Pada mesin penggilingan .

Mesin Penggilingan jeroan prinsip kerjanya sama dengan mesin penggilingan daging yang berfungsi untuk melembutkan dan menghaluskan jeroan ikan yang akan dipakai untuk campuran adonan pupuk organik. Jeroan yang belum digiling dipotong kecil-kecil baru dimasukkan ke

hopper mesin penggiling jeroan untuk dihaluskan dan diekstrusi melalui saluran pengeluaran yang sudah berubah bentuk menjadi pasta. Proses penggilingan /penghalusan jeroan termasuk proses yang utama dalam tahap awal pengadukan adonan (Putri, 2020).Mesin penggilingan jeroan ini berbeda dari mesin-mesin penggilingan sebelumnya karena mesin ini dikombinasi sekaligus dengan mesin pengaduk untuk melakukan pencampuran antara adonan pupuk organik.

## 2.1 Motor Listrik

Sistem utama Penggerak mesin penggilingan yang direncanakan adalah menggunakan elektromotor. Motor ini berguna sebagai sumber Energi/daya mesin yang diteruskan ke speed reducer (Ponidi, 2022).Dalam perancangan mesin penggilingan ini putaran diturunkan dengan menggunakan perbandingan pully .Untuk menghitung besarnya motor Listrik menurut (Sularso, 2004) adalah sebagai berikut:

$$P_d = f_c \cdot P$$

Keterangan :

$P_d$  = daya rencana (kW)

$f_c$  = faktor koreksi

$P$  = daya nominal (kW)

Meskipun dalam perkiraan sementara ditetapkan bahwa beban hanya terdiri atas beban puntir saja, perlu diperhitungkan pula apakah ada kemungkinan pemakain dengan beban lentur dimasa mendatang jika memang diperkirakan akan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakian factor  $C_b$  yang harganya antara 1,2 sampai 2,3 (jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur maka diambil = 1.0).

## 2.2 Poros

Diameter poros penggerak menurut (Sularso, 2004) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$$

Keterangan :

$\tau_a$  = tegangan yang diizinkan

$K_t$  = faktor koreksi = 1,5 jika terjadi kejutan atau tumbukan

$C_b$  = 1,2 – 2,3 harga faktor jika terjadi beban lentur = 2

$T$  = Momen Rencana (kg.mm)

## 2.3 Pully

**Tabel 1** Faktor-Faktor Koreksi Daya Yang Akan Ditransmisikan

digunakan untuk meneruskan putaran dari poros satu keporos yang lain

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Adapun fungsi lain dari pulley adalah untuk menghantarkan daya. Bahan pembuatan pulley biasanya yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium, dan kayu. Untuk pembuatan alat penggilingan jeroan ini bahan pulley yang digunakan adalah besi tuang.



**Gambar 2.** Pulley

*Tabel 2 Diameter Minimum Puli Yang Diizinkan Dan Dianjurkan (mm)*

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter mini. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

Diameter Lingkaran Jarak Bagi Puli Yang Digerakkan Menurut (Sularso, 2004) dapat dihitung dengan persamaan :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

Keterangan :

$n_1$  = putaran puli penggerak

$n_2$  = putaran puli yang digerakkan

$d_p$  = diameter lingkaran jarak bagi puli penggerak

$D_p$  = diameter lingkaran jarak bagi puli yang digerakkan.

## 2.4 V Belt

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. Sabuk-V merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. Sabuk-V adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. Menurut (Sularso, 2004) untuk menghitung kecepatan linier sabuk v belt menggunakan persamaan :

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

Keterangan :

$v$  = kecepatan puli (m/s)

$d_p$  = diameter lingkaran jarak bagi puli penggerak (mm)

$n_1$  = putaran puli penggerak (rpm)

Sedangkan Panjang V belt bisa di hitung menggunakan persamaan :

$$L = 2C \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} + (D_p - d_p)^2$$

Keterangan :

$L$  = Panjang Sabuk (mm)

$C$  = Jarak Sumbu Poros (mm)

$d_p$  = Diameter lingkaran jarak bagi puli penggerak (mm)

$D_p$  = Diameter lingkaran jarak bagi puli yang digerakkan (mm)

## 2.5 Perencanaan Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau Gerakan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan Panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka performa seluruh sistem akan menurun atau tak dapat bekerja secara mestinya.

**Tabel 3 Nomer Bantalan**

Nomer bantalan			Ukuran luar (mm)				Kapasitas nominal dinamis spesifik C (kg)	Kapasitas nominal statis spesifik C <sub>0</sub> (kg)
Jenis terbuka	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B	r		
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	0,5	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	12	1	735	465
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	1	790	530
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	1,5	1030	740
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	1,5	1250	915
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	1,5	1310	1010
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	1,5	1640	1320
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1,5	1710	1430
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050
6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100
6300	6300ZZ	6300VV	10	35	11	1	635	365
6301	01ZZ	01VV	12	37	12	1,5	760	450
6302	02ZZ	02VV	15	42	13	1,5	895	545
6303	6303ZZ	6303VV	17	47	14	1,5	1070	660
6304	04ZZ	04VV	20	52	15	2	1250	785
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
6306	6306ZZ	6306VV	30	72	19	2	2090	1440
6307	07ZZ	07VV	35	80	20	2,5	2620	1840
6308	08ZZ	08VV	40	90	23	2,5	3200	2300
6309	6309ZZ	6309VV	45	100	25	2,5	4150	3100
6310	10ZZ	10VV	50	110	27	3	4850	3650

Suatu beban yang besarnya sedemikian rupa hingga memberikan umur yang sama dengan umur yang diberikan oleh beban dan kondisi putaran sebenarnya disebabkan ekivalen dinamis. Jika suatu deformasi permanen, ekivalen dengan deformasi permanen maksimum yang

terjadi karena kondisi beban statis yang sebenarnya pada bagian dimana elemen gelinding membuat kontak dengan cincin pada tegangan maksimum, maka beban yang menimbulkan deformasi tersebut dinamakan beban ekivalen statis. Misalkan sebuah bantalan membawa beban radial  $F_r$  (kg) dan beban aksial  $F_a$  (kg). Maka beban ekivalen dinamis P (kg) adalah sebagai berikut. Untuk bantalan radial (kecuali bantalan rol silinder). Menurut (Sularso, 2004) untuk menghitung beban ekivalen bisa menggunakan persamaan berikut:

$$Pr = XVFr + YFa$$

Keterangan :

Pr : Beban Ekivalen

Fr : Beban radial

Fa : Beban Aksial

V : Inner yang berputar =1, outer =1,5

**Tabel 4 Faktor V, X, Y dan X<sub>0</sub>, Y<sub>0</sub>**

Jenis bantalan		Beban putar pd cincin dalam	Beban putar pada cincin luar	Baris tunggal		Baris ganda				e	Baris tunggal		Baris ganda									
				$F_a/VF_r > e$		$F_a/VF_r \leq e$					$F_a/VF_r > e$		$X_0$	$Y_0$	$X_0$	$Y_0$						
				V	X	Y	X	Y	X		Y											
Bantalan bola alur dalam	$F_a/C_0 = 0,014$ $= 0,028$ $= 0,056$ $= 0,084$ $= 0,11$ $= 0,17$ $= 0,28$ $= 0,42$ $= 0,56$	1	1,2	0,56	1,0	0,56	1,0	0,56	1,0	0,6	0,5	0,6	0,5									
														2,30	1,99	1,71	2,30	1,99	1,71	0,19	0,22	0,26
														1,55	1,45	1,31	1,55	1,45	1,31	0,28	0,30	0,34
														1,15	1,15	1,04	1,15	1,15	1,04	0,38	0,42	0,44
														1,00			1,00					
Bantalan bola sudut	$\alpha = 20^\circ$ $= 25^\circ$ $= 30^\circ$ $= 35^\circ$ $= 40^\circ$	1	1,2	0,43	0,87	1,09	0,70	1,63	0,57	0,42	0,38	0,42	0,38									
														0,92	0,67	1,41	0,68	0,5	0,33	1	0,66	
														0,78	0,63	1,24	0,80	0,29	0,58	0,52		
														0,66	0,60	1,07	0,95	0,29	0,58	0,52		
														0,57	0,93	1,14	0,26	0,52	0,52			

Untuk bantalan baris tunggal, bila  $F_a/VF_r \leq e$ ,  $X = 1$ ,  $Y = 0$

Untuk menghitung umur nominal bantalan dapat menggunakan persamaan :

$$L_h = 500f_h^3$$

Keterangan :

Lh : Umur Nominal bantalan (Jam)

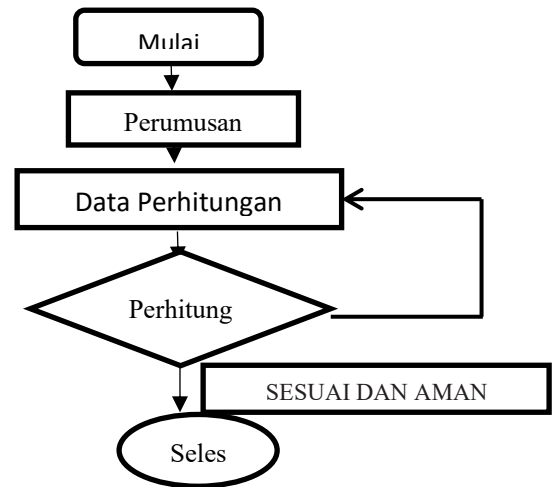
Fh : Faktor Umur

### 3 METODE PELAKSAAN PENGABDIAN

Dalam melaksanakan metode pengabdian di bagi dalam beberapa tahapan :

- Melakukan serangkaian observasi terhadap potensi ,permasalahan ,pemetaan permasalahan, solusi permasalahan .
- Mayoritas Wilayah kenjeran berprofesi sebagai nelayan dengan melakukan pengolahan hasil melaut secara mandiri dan berkelompok.
- Potensi limbah Jeroan Ikan yang dihasilkan melimpah dan membutuhkan penanganan serius.
- Melakukan Diskusi dengan kelompok Nelayan dan UMKM dengan menawarkan solusi pengolahan limbah jeroan menjadi pupuk organik.

- Membuat Design dan melakukan perhitungan peralatan pengolah limbah jeroan menjadi pupuk Organik .



**Gambar 3.** Flow Chart Proses Perancangan Alat

### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan persamaan yang tercantum di tinjauan pustaka maka diperoleh spesifikasi peralatan penggilingan jeroan ikan dengan spesifikasi sebagai berikut :

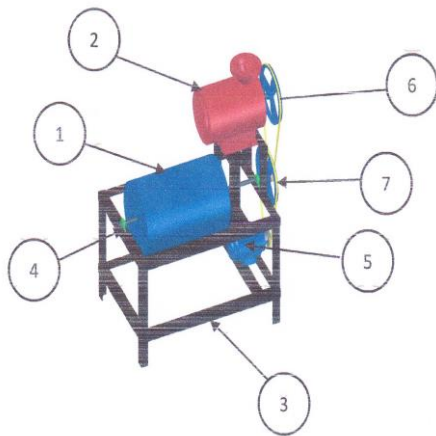
- Motor Listrik single phase 220 V ,0,5 Hp,1800 Rpm.
- Diameter pully Motor Listrik Type A diameter luar 60 mm .
- Kapasitas Penggilingan 8 Kg /jam .
- Screw As jumlah screw 6 P ST 70 ,Diameter Screw 60 mm .
- Ukuran pully Poros penggilingan jeroan diameter 270 mm.

- f. Diameter Drum Pengaduk 300 mm x 600 mm ,4 Screw .
- g. Diameter Poros Pengaduk 17 mm x Panjang 750 mm ST 70 .
- h. Bantalan SKF Type 6203 jumlah 2 bh .

Dari data hasil perhitungan diatas bisa dipakai sebagai dasar untuk membuat design perancangan peralatan penggilingan jeroan sebelum memproduksi peralatan tersebut .

#### **4.1 Gambar Design Peralatan**

Dengan melakukan evaluasi dari perhitungan dan melihat kegunaan peralatan ,serta berbagai macam pertimbangan asas manfaat maka bisa di buat gambar design alat .



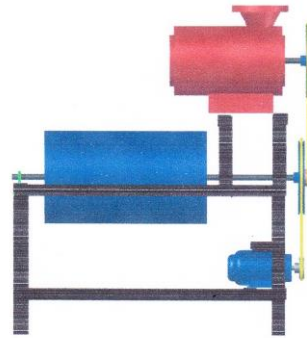
**Gambar 4.**Design Mesin Penggilingan Jeroan

Keterangan :

- 1.Drum Pengaduk Adonan pupuk
- 2.Mesin penggilingan Jeroan
- 3.Chasis /Rangka Mesin
- 4.Bearing SKF 6203
- 5.Motor Listrik

#### **6.Pully Penggiling**

#### **7.Pully Drum Pengaduk**



**Gambar.5** Design Mesin Penggilingan Tampak samping

#### **4.2 Mesin Penggilingan Jeroan Setelah diproduksi.**

Selesai melakukan design tahapan berikutnya adalah fabrikasi peralatan yang bisa dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 6.** Mesin Finishing

#### **4.3 Cara Kerja Mesin Penggilingan jeroan dan Pengaduk Pupuk Organik**

Pastikan tegangan listrik 220 V sudah terkoneksi dengan baik dengan melihat

panel indikator menyala hijau .Tekan tombol push bottom untuk menjalankan motor listrik.Masukkan jeroan yang sudah dibersihkan ke dalam hopper penggilingan dan tunggu beberapa saat sampai hasil penggilingan keluar akibat dorongan screw penggilingan.Secara otomatis hasil penggilingan jeroan akan masuk kedalam drum pengadukan ,siapkan adonan ( Sekam ,Tanah,Air dan larutan EM4 ) dengan perbandingan yang sudah ditentukan lalu tuangkan dalam drum pengaduk .Tunggu beberapa saat sampai campuran keluar lewat output hopper dan pupuk organic siap untuk dikeringkan .Setelah dikeringkan dengan kadar air 11 % pupuk siap diaplikasikan.

## 5 KESIMPULAN

Dari hasil perancangan yang telah dilakukan maka bisa diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Spesifikasi Teknis mesin penggilingan motor listrik 0,5 Hp 1800 Rpm, Singlephase, 220 V,kapasitas penggilingan 8 Kg/Jam,Dengan diameter pully penggilingan 270 mm ,pully motor 60 mm.Diameter Drum pengaduk 300 mm x 600mm dengan diameter Poros 17 mm.

- b. Material Poros ST 70 dan ukuran Bantalan SKF 6203 jumlah 2 bh.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pelaksanaan Pengabdian ini didukung oleh LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya dan UMKM Ikan Asap Kenjeran Surabaya .

## DAFTAR PUSTKA

- Majid Adi Prasetyo, M. M. (2020). Pemberdayaan Potensi Wisata Pantai Kenjeran Surabaya. *Jurnal Teknik ITS* .
- Ponidi, B. A. (2022). UMKM Krupuk Pasir dalam upaya peningkatan produksi dan penjualan dengan Modernisasi Peralatan Penggorengan . *Humanism*, 172-186.
- Putri, R. d. (2020). Perancangan dan pembuatan mesin penggiling daging dan pengaduk adonan Bakso . *Jurnal Teknik Mesin vol.7 No.1* , 14-19.
- Rahmawati.L, J. M. (2023). Implementasi Blue Economy di wilayah pesisir kenjeran Surabaya . *Oeconomicus Jurnal Of Economics* (7) (2).

Setyawati, R. d. (2022). *Pemanfaatan limbah jeroan ikan bandeng(Chanos-Chanos) untuk pembuatan struvit sebagai pupuk dengan metode lepas(Slow released Fertilizer)*. Banten : Untirta.

Sularso. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.