

Pengaruh Jenis Adonan terhadap Jumlah Cacat Produksi Pakan Ikan Bentuk Pellet Kapasitas Produksi 26 kg/jam

Suherman^{1*}, M.K. Anwar², Agus Hariyanto³, Muchsin Harahap², S.A.Syahputra⁴, Ali Sai'in⁵

¹Prodi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20238

²Prodi Teknik Mesin, Politeknik Tanjungbalai

Jl. Sei Raja, Kec. Sei Tualang Raso, Kota Tanjung Balai, Sumatera Utara 21331

³Prodi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda

Jl. Cipto Mangun Kusumo, Sungai Keledang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75242

⁴Prodi Teknik Elektro Akademi Teknik Deli Serdang

Jl. Sultan Hasanuddin, Tj. Garbus Satu, Kec. Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20518

⁵Prodi D3 Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

*E-mail: suherman@umsu.ac.id

Diajukan: 01-03-2021; Diterima: 13-12-2022; Diterbitkan: 23-12-2022

Abstrak

Kebutuhan akan pakan ikan cukup besar sesuai dengan tumbuhnya industry perikanan budidaya air tawar dan air payau. Pellet adalah salah satu bentuk makanan ikan yang dibuat dari adonan dari berbagai jenis bahan yang dicetak dengan ukuran kecil dalam bentuk batangan. Pembuatan pellet ikan bisa dilakukan secara mandiri untuk mengurangi biaya produksi dengan menggunakan mesin pembuat pellet. Tujuan dari penelitian ini adalah perancangan mesin pembuat pakan ikan bentuk pellet. Metode perancangan diawali dengan mendisain mesin dengan software solidwork, perhitungan komponen utama dan dilanjutkan dengan proses fabrikasi mesin. Bagian utama seperti hopper, screw, penutup, reducer, cetakan, mata pisau ditempatkan pada rangka mesin. Mesin ini menggunakan sabuk V tipe B dan pulley besar berukuran 5 inch dan pulley kecil berukuran 3,5 inch. *Gearbox speed Reducer* digunakan untuk mengurangi putaran dengan perbandingan putaran 20:1. Bantalan Gelinding JIS 6004 dipasangkan untuk menumpu mesin. Mesin hasil rancangan memiliki kapasitas produksi 26 kg/jam dan ukuran pellet 3 mm yang menggunakan daya sebesar 1 HP. Adonan yang akan dijadikan pellet dibuat dengan 5 variasi komposisi. Hasil penelitian menunjukkan adonan 1 menunjukkan cacat yang paling sedikit yaitu 5%, dan yang paling tinggi cacatnya pada adonan 5 yaitu 13%.

Kata kunci: mesin pembuat pellet; pakan ikan.

Abstract

The need for fish feed is quite significant, along with the growth of the freshwater and brackish water aquaculture industry. Pellet is a form of fish food made from a mixture of various types of materials that are small in size in the form of bars. The Make fish pellets can independently reduce production costs by using a pellet-making machine. This research aims to design a pellet form of fish feed-making machine. The design method begins with designing the machine with SOLIDWORK software, calculating the main components and continuing with the machine fabrication process. The main parts, such as the hopper, screw, cover, reducer, moulds, and blades, are placed on the machine frame. This machine uses a type B V belt, a large 5-inch pulley, and a 3.5-inch small pulley. A gearbox speed reducer is used to reduce rotation with a rotation ratio of 20:1. The Rolling Bearings JIS 6004 type is a place to support the engine. The designed machine has a production capacity of 26 kg/hour and a pellet size of 3 mm that uses a power of 1 HP. The dough composition will be made into pellets with five composition variations. The results showed that the composition of dough 1 showed the slightest defects of 5%, and the highest defects were dough 5 (13%).

Keywords: fish feed, pellet-making machine.

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan pakan ikan cukup besar sesuai dengan tumbuhnya industry perikanan budidaya air tawar dan air payau. Untuk mencapai target jumlah produksi perikanan budidaya skala nasional pada tahun 2024, kebutuhan akan pakan nasional diperkirakan mencapai 12 sampai 13 juta ton [1]. Pellet adalah salah satu bentuk makanan ternak yang dibuat dari adonan dari berbagai jenis bahan yang dicetak dengan ukuran kecil dalam bentuk batangan (Gambar 1).

Dalam kegiatan budidaya perikanan, pakan merupakan salah satu bagian yang cukup penting karena sebagai sumber nutrisi [2]. Kebutuhan nutrisi setiap ikan berbeda-beda tergantung jenis ikan yang dibudidayakan. Ikan lele membutuhkan protein yang paling besar yaitu sebesar 30-35%, lemak sebesar 5-15% dan karbohidrat sebesar 30-40% [3]. Dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ikan budidaya, peternak ikan bisa memanfaatkan limbah industri maupun rumah tangga sebagai sumber bahan baku dalam pembuatan pakan.



Gambar 1. Pakan ikan berbentuk pellet [4]

Pakan bisa dibuat dari kulit telur karena kandungan protein, kalsium yang cukup tinggi [5]. Selain itu sekam padi yang sudah difermentasi juga bisa dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak [6] jerami [7], limbah biogas [8]. Selain itu Maggot juga berpotensi menjadi sumber nutrisi yang baik buat ikan karena kandungan protein sebesar 60% [9]. Beberapa bahan lain seperti dedak, ampas tahu, tepung ikan, jagung sangat baik untuk pakan ikan dan ternak [10], tongkol jagung dan kulit kacang [4]. Kandungan nutrisi seperti protein, lemak dan karbohidrat setiap jenis bahan berbeda-beda. Menurut Yunaidi dkk [3] kandungan nutrisi ikan import memiliki kandungan protein yang paling tinggi dan paling rendah adalah dedak.

Limbah rumah tangga dan industri bisa dimanfaatkan menjadi pakan berbentuk pellet dengan menggunakan mesin pembuat pellet agar proses pembuatannya mudah dan cepat [11]. Dengan SDM dan peralatan yang memadai semua limbah yang ada bisa dimanfaatkan sebagai sumber pakan ikan [4]. Sebagaimana besar pembudidaya ikan mengalami permasalahan terkait rendahnya harga jual ikan saat panen raya sementara harga pakan ikan yang terus naik menambah kerugian petani [12]. Pembuatan pellet ikan bisa dilakukan secara mandiri untuk mengurangi biaya produksi dengan menggunakan mesin pembuat pelet [13]. Disain mesin pembuat pakan ikan berbentuk pellet sangat menentukan kapasitas produksi yang dihasilkan pada proses pembuatan pakan ikan. Beberapa peneliti telah mengembangkan mesin pembuat pakan ikan skala kecil sebagaimana dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Mesin pembuat pellet

Spesifikasi	Kapasitas produksi (kg/jam)	Bahan pellet	Peneliti
Daya ½ HP	-	Bahan sekam padi	Riyadi [11]
Daya ¼ HP	40	Sekam padi	Rizka [6]
-	6	Limbah jerami padi	Juliani [7]
Mesin bensin 7 HP	200	roti, ikan asin kadaluwarsa, ikan tulang sisa, kotoran puyuh/ayam dan kotoran sapi, minyak ikan, bulu ayam	Nurhidayat [14]
Daya 1,5 HP	15,31	Kulit telur	Nugroho [5]
Daya 1 HP	27	Tepung kedelai, tepung ikan, dedak,	Leksono [15]

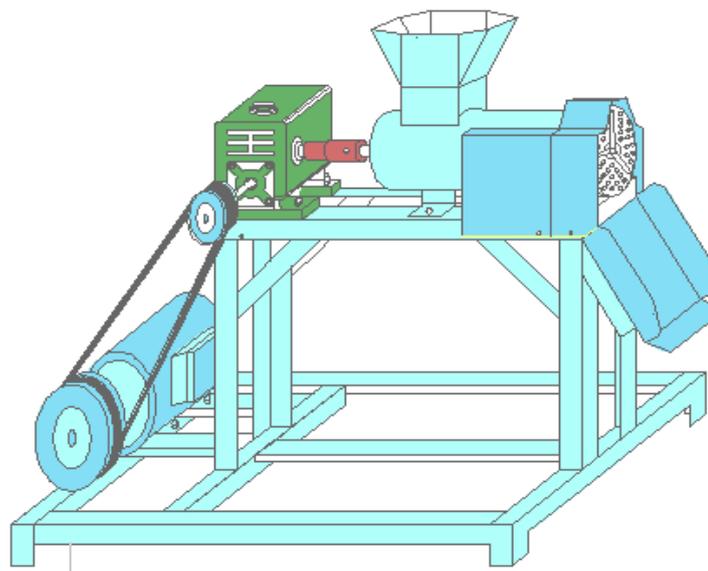
Spesifikasi	Kapasitas produksi (kg/jam)	Bahan pellet	Peneliti
Daya 0,23 kW	1,34	terigu	Triwisakka [16]
Daya 1,5 HP	220	sayuran, ikan, kulit kerang	Siswanto [17]
Daya 5 PK	80	Ikan rucah dan jagung	Nugroho [12]
Daya ½ HP	18	Penambahan Prebiotik	Gunarto [3]
Mesin diesel Daya 16 HP	200-300	Dedak halus, tepung ikan, kepala ikan	Gunarto [3]
Daya 1100 watt	20	teri, tepung terigu, tepung kedelai	Gafur [18]
Daya 1 HP		magot, limbah sayuran dan limbah ikan	Ramadhan [9]
Daya 1 HP		Maggot	Fakiansyah [19]
Daya 1 HP	30	-	Uslianti [13]
Daya mesin 1 HP	100	EM4, bekatul, tepung ikan, tepung kanji	Uslianti [13]
Daya mesin 1 HP	100	-	Hudha [20]

Perancangan mesin pembuatan pellet ikan skala kecil sangat penting untuk dilakukan untuk membantu petani dalam dalam memenuhi kebutuhan pakan ikan. Pemilihan bentuk dan jenis pakan ikan harus menyesuaikan dengan jenis ikan yang dipelihara. Selain itu komposisi adonan sangat menentukan bayaknya kerusakan pellet ikan yang dihasilkan. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin pembuat pellet ikan dengan kapasitas yang tidak terlalu besar yang disesuaikan dengan kebutuhan petani. Selain itu komposisi adonan juga diteliti untuk memperoleh hasil optimum agar kerusakan saat proses pencetakan adonan ditekan serendah mungkin. Oleh karena itu perlu diteliti jenis adonan yang sesuai untuk mengurangi cacat pellet yang diproduksi.

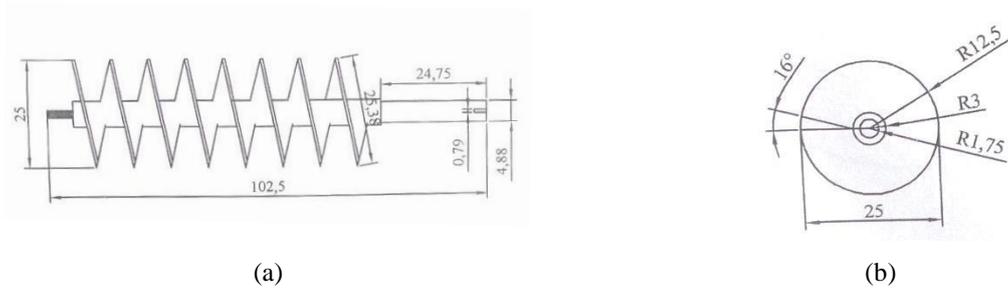
2. Metode Perancangan

2.1. Perancangan Mesin Pembuat Pelet

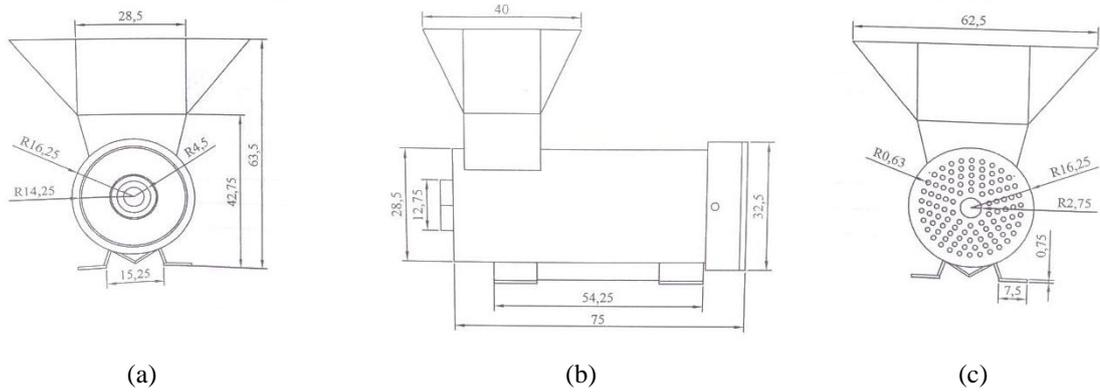
Perancangan mesin pembuat pakan ikan bentuk pellet dimulai dengan membuat disain komponen-komponen utama menggunakan software solidwork. Hasil perancangan seperti dijelaskan pada gambar (2). Adapun gambar dan ukuran detail beberapa komponen utama seperti ditunjukkan gambar (3-6).



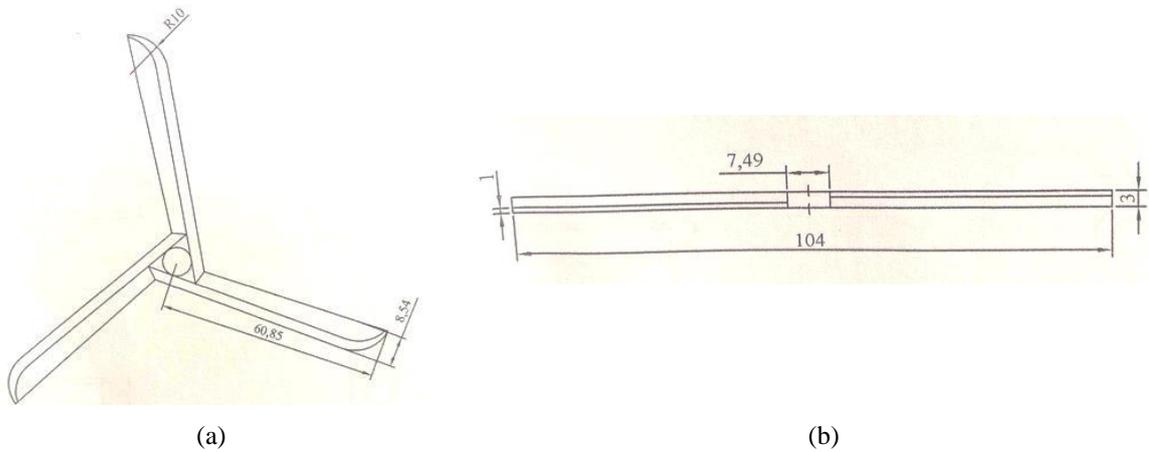
Gambar 2. gambar mesin hasil disain



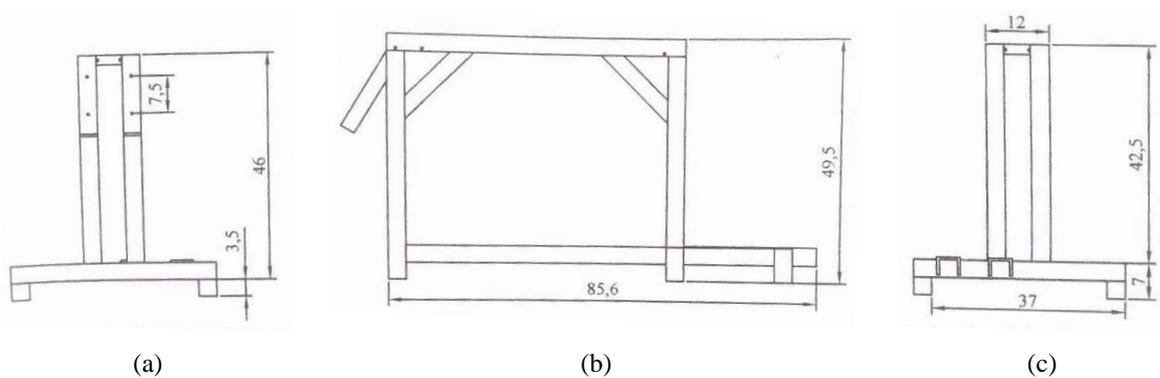
Gambar 3. batang screw pendorong (a) pandangan depan dan (b) pandangan samping kanan



Gambar 4. hopper dan cetakan (a) pandangan depan, (b) PS Kiri dan (c) P.S Kanan



Gambar 5. pisau pemotong adonan a) padangan atas dan b) pandangan depan



Gambar 6. ukuran rangka mesin (a) PS Kiri (b) P. Depan, (c) PS Kanan

2.2. Perhitungan Komponen Utama Mesin

Sebelum dimulainya pembuatan mesin maka diperlukan perhitungan-perhitungan untuk menentukan daya motor listrik yang dibutuhkan, bahan dan diameter poros, jenis dan ukuran sabuk V, jenis dan diameter bantalan. Untuk menghitung Daya rencana (P_d) dapat dihitung dengan persamaan berikut [21]:

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kW)} \quad (1)$$

dimana adalah factor koreksi dan P adalah daya motor listrik. Selanjutnya Momen puntir (T) yang diterima poros dapat dihitung dengan persamaan:

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm)} \quad (2)$$

Berdasarkan bahan yang telah dipilih, maka tegangan geser yang diizinkan (τ_α) untuk bahan tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$\tau_\alpha = \frac{\tau_B}{sf_1 \times sf_2} \quad (3)$$

τ_B adalah kekuatan tarik bahan poros (bahan poros S45C-D), sedangkan sf_1 adalah factor keamanan untuk bahan S-C dan sf_2 adalah dan kekerasan. Menurut Sularso dan Suga [21], Diameter (d_s) poros dapat dihitung dengan memperhatikan factor koreksi untuk momen putir (k_t) dan factor koreksi untuk beban lentur (C_b) dan besarnya momen puntir (T). Sehingga Diameter (d_s) poros dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_\alpha} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \quad (4)$$

Lebih lanjut, tegangan geser yang terjadi dapat dihitung dengan persamaan

$$\tau = \frac{5,1 \times T}{(d_s)^3} \quad (5)$$

Untuk mendapatkan poros aman harga tegangan geser $\tau \leq \tau_\alpha$, dari perhitungan dapat dilihat bahwa $\tau \leq \tau_\alpha$ 1,07 kg/mm² < 3,33 kg/mm² (aman). Kemudian dalam proses pencetakan pellet ikan kecepatan putaran diatur dan disesuaikan agar hasil cetakan tidak banyak yang rusak. Perbandingan putaran puli penggerak dan digerakkan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2} \quad (6)$$

n_2 adalah putaran poros puli yang digerakkan dan n_1 adalah putaran puli yang penggerak, sedangkan d_1 adalah diameter puli penggerak dan d_2 adalah diameter puli yang digerakkan. Pada perancangan ini kecepatan motor penggerak diteruskan melalui transmisi sabuk (*belt*) jenis V belt. Kecepatan linear sabuk (v) dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \times 1000} \quad (7)$$

dimana n adalah putaran motor penggerak dan d_p adalah diameter puli yang digerakkan. Kemudian panjang keliling sabuk (L) perlu dihitung agar tidak terlalu longgar saat penggunaan. Panjang keliling sabuk dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut ini;

$$L = 2(c) \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \quad (8)$$

dimana D_p adalah diameter puli yang penggerak sedangkan c adalah jarak antar kedua poros. Harga c juga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)}}{8} \quad (9)$$

Agar sabuk tidak terjadi slip saat pengoperasian maka perlu diperhitungkan dengan matang. Sudut kontak sabuk didapatkan diperoleh dengan menggunakan rumus berikut

$$\phi = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{c} \quad (10)$$

Dengan faktor koreksi $K_\phi = 0,99$. Selain itu Kecepatan keliling sabuk (v) dapat dihitung sesuai dengan persamaan:

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \times 1000} \quad (11)$$

Prediksi beban yang bekerja, umur bantalan dan keandalan pada komponen seperti bantalan (*bearing*) perlu diperhatikan dalam perancangan mesin pembuat pellet. Ada beberapa beban yang mengenai bantalan yang dipergunakan seperti beban radial, beban ekuivalen dinamis. Besarnya beban radial yang bekerja pada bantalan [21]:

$$F_r = \frac{102 \cdot P}{v} \quad (12)$$

dimana P adalah beban (kg). Besarnya beban ekuivalen (P_r) dinamis dapat diperhitungkan dengan persamaan dibawah dengan besar beban radial (F_r) dan y adalah factor beban radial sedangkan F_a adalah beban aksial yang mengenai bantalan.

$$P_r = x \cdot v \cdot F_r + y \cdot F_a \quad (13)$$

Untuk Perhitungan umur bantalan untuk bantalan gelinding, faktor kecepatan perlu di tinjau dengan menggunakan rumus:

$$f_n = (33,3/n)^{1/3} \tag{14}$$

Selain itu faktor umur bantalan juga bisa diperhitungkan dengan persamaan dibawah

$$f_h = f_n \cdot C/P \tag{15}$$

dimana dipilih nilai C = kapasitas nominal dinamis adalah 735 kg. Umur nominal bantalan (L_h) dapat dihitung

$$L_h = 500 f_h^3 \tag{16}$$

Keandalan umur bantalan (L_n), jika mengambil 99 % maka dapat dihitung

$$L_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_h \tag{17}$$

2.3. Proses Pembuatan Mesin

Setelah perhitungan dan disain selesai dilakukan, maka langkah berikutnya adalah dengan membuat mesin pembuat pellet. Plat baja profil L dipotong dengan gerinda potong dan selanjutnya disambung dengan cara dilas (gambar 6) dengan menggunakan las SMAW dengan menggunakan elektroda las E6063 [22][23]. Bagian utama seperti hopper, screw, penutup, reducer, cetakan, mata pisau ditempatkan pada rangka mesin. Sabuk V tipe B1 dan pulley besar berukuran 5 inch dan puli kecil berukuran 3,5 inch dihubungkan pada motor listrik untuk menghubungkan daya dan putaran dari motor listrik ke poros penggerak. *Gerbox speed Reducer* dipasangkan pada mesin ini dengan perbandingan 20:1 untuk mengurangi putaran pada poros penggerak pada screw. Bantalan Gelinding JIS 6004 dipasangkan untuk menumpu mesin. Adapun komponen utama pada mesin pembuat pakan ikan bentuk pellet yaitu hopper (saluran masuk), saluran keluar, motor listrik, rangka, screw, bearing, poros, sabuk v, plat cetakan dan mata pisau. Langkah pertama adalah membuat hopper, dimana fungsi *Hopper* merupakan saluran masuk adonan yang akan dicetak, bahan yang digunakan untuk saluran masuk adalah plat baja yang mampu menahan adonan dan tahan terhadap korosi.

2.4. Pembuatan Pelet

Tahapan awal dalam pembuatan pakan ikan bentuk pellet apung dimulai dengan membuat adonan dari tepung dedak, tepung kedelai, tepung ikan, tepung tapioka, vitamin dan protein sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Adonan ditambahkan air secukupnya untuk memudahkan proses pengadonan. Semua bahan ini kemudian *dimixer* selama 10 menit hingga benar-benar rata. Setelah proses pengadonan selesai, selanjutnya adonan dimasukkan kedalam mesin untuk mencetak pakan ikan bentuk pellet. Secara otomatis pelet yang dihasilkan sudah dalam keadaan kering dan memiliki sifat pakan apung.

Tabel 2. bahan adonan pellet ikan

Bahan	Adonan 1 (%)	Adonan 2 (%)	Adonan 3 (%)	Adonan 4 (%)	Adonan 5 (%)
Tepung dedak	46	35	57	40	45
Tepung kedelai	20	20	10	25	20
Tepung ikan	20	15	23	15	25
Tepung tapioka	10	10	4	10	5
Vitamin mix	2	0.5	3	2	2
protein	2	2	3	8	3

Pada penelitian ini, adonan yang akan dijadikan pakan ikan bentuk pellet divariasikan untuk memperoleh adonan yang optimal sehingga mengurangi cacat pellet setelah dicetak. Saat proses pembuatan adonan jumlah air yang dibutuhkan untuk proses pembuatan adonan disesuaikan dengan kebutuhan. Selain itu proses pemasukan adonan kedalam hopper juga tergantung jumlah adonan yang akan dicetak. Pengukuran kapasitas efektif alat dilakukan dengan membagi berat pellet yang terbentuk terhadap waktu yang dibutuhkan untuk membentuk pakan ikan bentuk pelet. Berat pellet yang diperoleh dapat dihitung dengan persamaan:

$$KA = \frac{\text{Berat pelet yang di bentuk}}{\text{waktu}} \times \text{kg / jam} \quad (18)$$

Disisi lain dalam proses pembuata pellet sangat dipengaruhi oleh beberapa factor seperti jenis adonan dimana jenis adonan sangat mempengaruhi dari banyaknya kerusakan yang terjadi saat pembuatan pakan ikan jenis pellet. Banyaknya pellet dapat dihitung Persentase kerusakan hasil

$$\% \text{ kerusakan hasil} = \frac{\text{Berat pelet yang rusak}}{\text{Berat pelet yang di bentuk}} \times 100 \% \quad (19)$$

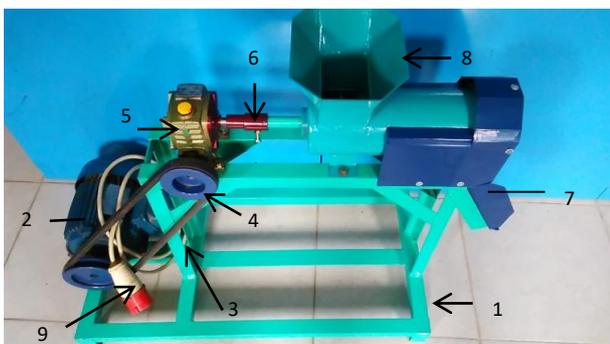
3. HASIL PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PELLETT IKAN

Dari hasil perhitungan diperoleh harga-harga baik ukuran dan jenis komponen utama mesin pembuat pakan ikan jenis pellet. Adapun komponen utama dan spesifikasi ditabulasi pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perancangan komponen utama mesin

Nama Komponen	Spesifikasi
Daya Motor Listrik	P: 1 HP, n ₁ : 1430 rpm
Poros utama	bahan S45 C-D; σ _B : 60 kg/mm ² ; d _s : 19.45 mm; n ₂ : 106 rpm; τ _a : 3,33 kg/mm ²
Gear Box/ Reducer	Rasio putaran 20:1
Sabuk	Tipe v belt; B1; L: 1226 mm; θ: 175°;bv sabuk 8,68 m/s
Diameter pulley	D _p : 127 mm dan dk: 89 mm
Jarak antar poros	460 mm
Bantalan	Jenis bantalan gelinding, di: 20 mm; D: 42mm; beban radial 8,67 kg, JIS 6004; umur 1419105 jam kerja

Mesin pembuat pakan ikan bentuk pellet hasil perancangan sebagaimana terlihat pada gambar (7).



Gambar 7. mesin pembuat pellet ikan

Tabel 4. Bagian utama mesin pembuat pellet

No	Nama Bagian
1	Rangka
2	Motor listrik
3	V belt
4	Pulley
5	Reducer
6	poros
7	Hopper
8	housing
9	Kabel penghubung

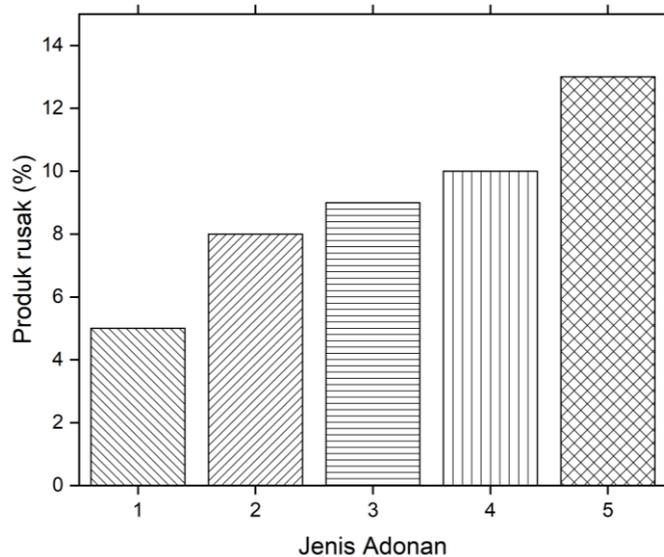
Adapun bentuk, fungsi dan spesifikasi komponen utama mesin yang telah dibuat seperti dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi komponen utama mesin pembuat pellet ikan

Gambar	Komponen	Fungsi	Spesifikasi
	Motor listrik	sebagai sumber energi untuk memutar poros guna mendorong adonan melalui screw masuk kecetakan	Daya 1 HP dan Putaran 1430 rpm
	V-Belt	Memindahkan putara dari motor listrik ke poros penggerak	tipe B1, L: 1226 mm
	Bearing	Menahan beban dari mesin	JIS 6004
	Hopper	saluran masuk adonan yang akan dicetak	Bahan: SS 304 PxLxt (30x30x20) mm Tebal 2 mm
	housing	housing berfungsi sebagai penutup body silinder cetakan dan menutup mata pisau pada saat berputar	dibuat dari plat baja dengan ketebalan 1 mm.
	Reducer	untuk mengurangi putaran dari motor listrik	Perbandingan putaran 20:1
	Plat cetakan	Untuk mencetak adonan sesuai dengan bentuk dan ukuran yang dibutuhkan.	Diameter: 115 mm, Tebal 4 mm, D _{lubang} cetakan 5 mm jumlah 119 buah.
	Screw	fungsinya adalah untuk mendorong adonan masuk kedalam cetakan	Screw: SS 304, tebal 3 mm. Poros : 304 d:20 mm dan panjang 395 mm.
	Mata pisau	berguna untuk memotong adonan bahan pelet yang keluar dari lobang cetakan silinder	Mata pisau yang digunakan memakai 3 mata pisau dan ketebalan mata pisau 3 mm.

Gambar	Komponen	Fungsi	Spesifikasi
	Saluran keluar pelet	Saluran keluar pelet yang telah dicetak oleh silinder screw	Bahan SS 304, t 2 mm
	Rangka mesin pembuat pakan pelet	Rangka yang digunakan harus tahan terhadap beban mesin dan adonan yang akan di cetak	bahan ST 37

Mesin yang telah selesai dirancang selanjutnya diuji coba dalam proses pencetakan adonan. Pada penelitian ini adonan dibuat 3 variasi dengan komposisi yang berbeda. Uji coba dilakukan sebanyak 3 kali percobaan untuk mendapatkan data rata-rata jumlah pellet yang rusak saat penetakan. Komposisi bahan juga sangat mempengaruhi jumlah pakan yang rusak. Adapun hasil yang diperoleh sebagaimana disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Persentase kerusakan pellet ikan

4. KESIMPULAN

Dalam proses pembuatan mesin pembuat pakan ikan jenis pellet komponen utama seperti motor penggerak, bahan poros, jenis bahan pencetak, transmisi sabuk v, bantalan gelinding, screw dan pisau pemotong harus disesuaikan dengan kapasitas produksi dan jenis pakan yang akan diproduksi. Pada penelitian ini diteliti pengaruh jenis adonan terhadap banyaknya kerusakan pada pakan ikan jenis pellet. Setelah dilakukan uji kinerja selama 3 kali percobaan, maka di ambil rata- rata mesin pakan ikan mampu menghasilkan pellet ikan 26 kg/jam. Selain itu, kerusakan pakan ikan maksimum 13,33 % diperoleh pada jenis adonan 5. Untuk menghasilkan pellet ikan sebanyak 26 kg/ jam dibutuhkan dibutuhkan motor menggerakkan sebesar 1 HP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahma, "Pakan Ikan dan Udang di Indonesia Banyak di Impor," 2021. merdeka.com.
- [2] I. A. Harahap, "Rancang Bangun Mesin Pelet Apung Skala Peternak Kecil," Universitas Medan Area, 2019.
- [3] E. J. Gunartoa, Doddy Irawana, "Pemberdayaan Pembudidaya Ikan Lele Kelompok Mina Sari Dalam Upaya

Peningkatan Produktivitas Melalui Pembuatan Pakan Ikan Mandiri dan Teknologi Tepat Guna Mesin Pelet Sederhana,” *Al Khidmah*, vol. 1, no. 1, pp. 30–38, 2020.

- [4] dan S. B. Musabbikhah, Ainur Rosyida, “Pelatihan Pengoperasian dan Perawatan Mesin Pellet Ikan,” *S U R Y A A B D I M A S*, vol. 5, no. 2, pp. 119–130, 2021.
- [5] S. NUGROHO, “Rancang Bangun Mesin Pencetak Pellet dari Limbah Telur Menjadi Pakan Ternak Alternatif dengan Kapasitas Produksi 15 Kg/Jam,” Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2018.
- [6] M. R. Aldiansyah, K. Kardiman, and D. T. Santoso, “Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Ikan Dengan Memanfaatkan Sekam Padi Sebagai Solusi Pakan Ikan,” *J. Tek. Mesin*, vol. 14, no. 1, pp. 16–21, 2021, doi: 10.30630/jtm.14.1.458.
- [7] R. Juliani, F. Tampubolon, S. R. Samosir, M. Simangunsong, and L. Manurung, “Mesin Dwi Fungsi Pencetak Pelet Ikan Dengan Menggunakan Motor Tunggal,” *J. Geliga Sains J. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2017, doi: 10.31258/jgs.5.1.27-31.
- [8] D. E. Wibowo, “Produksi Pakan Ikan Dan Pakan Ternak Dengan Memanfaatkan Limbah Biogas Asal Kotoran Ternak Yang Murah dan Berkualitas,” *J. Dedik.*, vol. 12, pp. 1–12, 2008.
- [9] A. R. Ramadhan, D. E. Septiyani, H. Widiatoro, and K. Kunci, “Perancangan Mesin Pembuat Pelet Apung Berbahan Maggot Berkapasitas 20 Kg / Jam dengan Metode TRIZ,” pp. 4–5, 2021.
- [10] R. Lapisa, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. N. Padang, “Enhancement Of Fish Cultivation Through The Technology,” vol. 1, no. 3, pp. 28–33, 2019.
- [11] S. Riyadi, “Prototipe Mesin Pembuat Pelet Ikan Berbahan Dasar Sekam Padi,” pp. 10–20, 2016.
- [12] A. Setyo Nugroho, “Pelatihan Penggunaan Mesin Pembuatan Pellet Pakan,” *Glob. ABDIMAS J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 48–55, 2021.
- [13] S. Uslianti, Junaidi, and M. Saleh, “Rancang Bangun Mesin Pelet Ikan Untuk Kelompok Usaha Tambak Ikan,” *J. ELKHA*, vol. 6, no. Admin, A., Hilimi, B. J. (2019). RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PEKAN TERNAK. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 4(1). <https://doi.org/10.30869/jtpg.v4i1.336> Zulfandi, Indovilandri, Irfandi. (2016). Rancang bangun alat mesin hammer mill untuk, pp. 21–24, 2014.
- [14] A. Nurhidayat and S. Y. R. S. Raha, “Rekayasa Mesin Pembuat Pakan Ikan Lele (Pellet),” *PRIMA J. Community Empower. Serv.*, vol. 2, no. 1, p. 6, 2018, doi: 10.20961/prima.v2i1.35163.
- [15] Y. Leksono, yohanes setiyo, and I. Tika, “Modifikasi Mesin Pencetak Pakan Budidaya Lele Berbentuk Pellet Dengan Kebutuhan Daya Rendah,” *J. BETA (Biosistem dan Tek. Pertanian)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2014.
- [16] B. L. S. Aria Triwissaka, Nur Husodo, “Rancang Bangun Mesin Pelet Pakan Ikan Dengan Mekanisme ‘Screw Press’ Dari Bahan Baku Yang Telah Diproses Fermentasi,” Institut Teknologi Sepuluh November, 2009.
- [17] M. R. Siswanto, “Rancang Bangun Mesin Pengolah Pakan Lele Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Operasional,” Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2019.
- [18] A. Gafur and E. S. Wahyuni, “Pelatihan Budidaya Dan Rancang Bangun Mesin Training on Aquaculture and Design of Multifunctional Machines (Mixers , Choppers , and Pellets) of Fish and Kampung Chickens,” *J. Wahana Abdimas Sejah.*, pp. 92–99, 2020.
- [19] A. I. F. D. Wulandari, “Rancang Bangun Mesin Penggiling Pakan Ikan,” *JRM*, pp. 7–10, 2015.
- [20] H. M. Sigit Prismatul Hudha, Priyagung Hartono, “Perencanaan Mesin Pencetak Pelet Ikan Kapasitas 100 Kg/Jam,” Universitas Islam Malang, 2018.
- [21] S. Sularso, *Dasar-Dasar Perencanaan dan Elemen Mesin*, Kesebelas. Jakarta: Pradnya Paramita, 2004.

- [22] Suherman, R. M. Ambarita, R. K. Simangunsong, and P. J. Simanjuntak, "Pengaruh Jenis Elektroda E6013 Pada Pengelasan SMAW Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Baja SA 106 Grade B," *Conf. Pap.*, no. March, pp. 50–54, 2019.
- [23] Suherman, M. D., Ridho, and M. C.P, "Pengaruh Kuat Arus Terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro Sambungan Las Smaw Baja SA 516 GR.70," *J. Ilm. "Mekanik" Tek. Mesin ITM*, vol. 4, no. 2, pp. 64–69, 2018.