



Rekayasa Mesin Pembuat Pelet Pakan Ikan untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi

Engineering of a Fish Feed Pellet Machine to Improve Production Efficiency

Sri Elfina ^{*,1}, M. Arifin ², Edi Syafri ³, Zefri Azharman ⁴

¹ Program Studi Analisis Kimia, Politeknik ATI Padang, Padang, Indonesia

² Program Studi Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Padang, Indonesia

³ Jurusan Teknologi Pertanian dan Komputer, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Lima Puluh Kota, Indonesia

⁴ Program Studi Teknik Industri, Universitas Universal, Batam, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: srielfina@gmail.com

Abstrak. Sektor perikanan budidaya memainkan peran penting dalam ketahanan pangan dan ekonomi nasional Indonesia. Peningkatan produksi ikan menuntut ketersediaan pakan yang efisien, namun biaya pakan komersial yang tinggi menjadi kendala besar, terutama bagi pembudidaya kecil dan menengah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pelet pakan ikan yang harganya terjangkau, bertenaga bensin, dengan kapasitas produksi 20-50 kg/jam, untuk mendukung produksi pakan mandiri. Metode yang digunakan meliputi perancangan dan perakitan mesin dengan komponen utama berupa screw extruder, roda penggerak, dan cetakan (die). Prototipe mesin memiliki dimensi 60 x 40 x 70 cm, menggunakan motor penggerak 4 tak (3600 rpm, 196 cc, bensin), tipe pencetakan screw extruder dengan diameter die 3 mm, tabung penggiling berukuran panjang 23 cm dan diameter 7 cm. Prototipe mesin diuji dengan bahan baku seberat 10 kg sebanyak lima kali. Hasil menunjukkan mesin dapat menghasilkan daya maksimum 3,46 kW, dengan putaran 720 rpm (maksimum) dan 200 rpm (minimum). Rata-rata kapasitas produksi mencapai 49,49 kg/jam, lebih tinggi dibandingkan mesin motor listrik 1 Hp pada penelitian sebelumnya yang menghasilkan 39,83 kg/jam. Selain itu, analisis scatterplot menunjukkan bahwa semakin banyak pelet yang dihasilkan, semakin lama waktu yang diperlukan, menandakan hubungan linier antara jumlah dan waktu produksi. Beberapa perbaikan diperlukan, seperti penambahan pengunci roda untuk kestabilan. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengoptimalkan konsumsi bahan bakar dan mengevaluasi interval pemeliharaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi mesin pelet yang efisien bagi pembudidaya skala kecil dan menengah.

Kata kunci: pelet ikan, screw extruder, kapasitas produksi.

Abstract. The aquaculture sector plays a crucial role in Indonesia's food security and national economy. Increasing fish production demands efficient feed availability; however, the high cost of commercial feed poses a significant challenge, especially for small- and medium-scale fish farmers. This study aims to design an affordable, gasoline-powered fish feed pellet machine with a production capacity of 20-50 kg/hour to support independent feed production. The method involves designing and assembling a machine with key components, including a screw extruder, drive wheel, and die. The prototype machine has dimensions of 60 × 40 × 70 cm and utilizes a 4-stroke (3600 rpm, 196 cc, gasoline) drive motor, a screw extruder-type printing system with a 3

mm die diameter, and a grinding tube measuring 23 cm in length and 7 cm in diameter. The prototype was tested using 10 kg of raw material in five trials. The results indicate that the machine can generate a maximum power of 3.46 kW, with a maximum speed of 720 rpm and a minimum of 200 rpm. The average production capacity reached 49.49 kg/hour, which is higher than the 1 Hp electric motor machine in previous research, which produced 39.83 kg/hour. Additionally, scatterplot analysis shows that as more pellets are produced, the processing time increases, indicating a linear relationship between production quantity and time. Some improvements are necessary, such as adding wheel locks for stability. Further research is needed to optimize fuel consumption and evaluate maintenance intervals. The findings of this study are expected to provide an efficient pellet machine alternative for small- and medium-scale fish farmers.

Keywords: fish pellets, screw extruder, production capacity.

1. Pendahuluan

Sektor perikanan budidaya memainkan peran vital dalam ketahanan pangan dan pembangunan ekonomi nasional Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), produksi perikanan budidaya Indonesia pada tahun 2023 mencapai 20,06 juta ton atau meningkat sebesar 35,8 % dibandingkan tahun sebelumnya 14,77 juta ton ([Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2023](#)). Pertumbuhan yang signifikan ini didorong oleh meningkatnya permintaan protein hewani dari ikan, baik untuk konsumsi domestik maupun ekspor. Namun, di balik pertumbuhan ini para pembudidaya ikan menghadapi tantangan serius terkait dengan biaya produksi, terutama dalam hal penyediaan pakan yang berkualitas dan berkelanjutan.

Pakan merupakan komponen biaya operasional terbesar dalam usaha budidaya ikan, mencapai 60-80% dari total biaya produksi ([Arif et al., 2023](#); [Hadie et al., 2018](#)). Tingginya proporsi biaya pakan ini menjadi beban yang signifikan bagi para pembudidaya, terutama pelaku usaha skala kecil dan menengah. Situasi ini diperparah dengan fluktuasi harga bahan baku pakan dan ketergantungan terhadap pakan komersial yang harganya terus meningkat dari tahun ke tahun ([Safir & Serdiati, 2020](#); [Silaban et al., 2021](#)).

Tingginya biaya pakan komersial mendorong para pembudidaya ikan untuk mencari alternatif dengan membuat pakan mandiri. Pembuatan pakan mandiri tidak hanya dapat menekan biaya produksi hingga 30-40%, tetapi juga memungkinkan pembudidaya untuk mengontrol kualitas dan komposisi nutrisi sesuai dengan kebutuhan spesifik ikan yang dibudidayakan ([Zubaidah et al., 2021](#); [Zulaidah et al., 2023](#)). Namun, pembuatan pakan mandiri memerlukan peralatan yang memadai, terutama mesin pelet, untuk menghasilkan pakan yang berkualitas baik dengan karakteristik fisik yang sesuai standar industri. Mesin pelet pakan dapat meningkatkan jumlah produksi dengan efisiensi lebih dari 90% ([DJ et al., 2021](#); [Zubaidah et al., 2021](#)).

Mesin pelet yang tersedia di pasaran saat ini sebagian besar menggunakan sistem motor listrik dengan kapasitas produksi di atas 100 kg/jam dan harga yang relatif mahal, berkisar antara 50-200 juta rupiah. Kondisi ini menyulitkan pembudidaya skala kecil dan menengah yang

membutuhkan mesin dengan kapasitas lebih kecil dan harga yang lebih terjangkau. Selain itu, ketergantungan pada listrik menjadi kendala tersendiri bagi pembudidaya di daerah dengan pasokan listrik yang tidak stabil.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan terkait pengembangan mesin pelet, termasuk pengembangan mesin serta penelitian terhadap bahan biomassa yang digunakan untuk pembuatan pelet pupuk tanaman (Nielsen *et al.*, 2020; Pradhan *et al.*, 2021). Produksi pupuk berbentuk pelet dari bahan organik juga berhasil diproduksi dengan kapasitas produksi 120 kg/jam melalui mesin produksi pelet, namun menggunakan mesin diesel dengan biaya mesin yang cukup mahal (Triwuri *et al.*, 2022). Mesin pelet yang dikembangkan dengan kapasitas 50 kg/jam dan daya 1 HP - 1,5HP dinilai lebih potensial karena biaya yang lebih rendah (More *et al.*, 2021; Zubaidah *et al.*, 2021). Selain itu, mesin pelet pakan ikan berkapasitas 50 kg/jam dengan sistem *screw extruder* yang menggunakan motor listrik juga telah dikembangkan. Namun, masih terdapat kendala berupa kemacetan pada poros *screw extruder* yang terlalu panjang (Sulaksono & Utomo, 2024). Fajrul *et al.* (2023) mengembangkan sistem multifungsi dengan perbedaan luaran lobang menghasilkan pelet dengan tingkat keseragaman yang tinggi. Mesin pelet vertikal juga telah dikembangkan dengan kapasitas 120kg/jam (Rozaqi *et al.*, 2023).

Inovasi dalam pengembangan mesin pelet terus dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pada industri kecil dan menengah (Zubaidah *et al.*, 2021). Analisis temperatur panas pada proses extruding pelet yang dihasilkan, terjadi pemanasan saat proses pendorongan bahan pelet oleh screw dan terjadi gesekan antara screw (Nasiri *et al.*, 2023). Optimasi pada desain dies menunjukkan bahwa diameter lubang dies dan ketebalan dies berpengaruh signifikan terhadap kualitas fisik pelet yang dihasilkan (Pambudi & Istiqlalayah, 2022).

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, teridentifikasi beberapa aspek yang masih memerlukan pengembangan. Pertama, mayoritas mesin pelet yang ada masih mengandalkan tenaga listrik yang membatasi mobilitasnya. Kedua, desain poros ulir (screw) yang ada belum optimal dalam menghasilkan tekanan yang merata untuk pembentukan pelet. Ketiga, sistem penggerak yang ada cenderung kompleks dengan banyak komponen yang memerlukan perawatan intensif. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan perancangan dan pembuatan mesin pembuat pelet pakan ikan menggunakan sistem poros ulir (screw) yang digerakkan oleh motor berbahan bakar bensin. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada optimasi desain poros ulir dengan perhitungan sudut dan pitch yang presisi untuk menghasilkan tekanan yang merata, dan sistem transmisi daya yang efisien dari motor bensin ke poros ulir.

Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan mesin pembuat pelet pakan ikan dengan sistem poros ulir yang efisien dan mudah dioperasikan untuk

skala industri kecil dan menengah, dengan kapasitas produksi 20-50 kg/jam, serta mengoptimalkan desain poros ulir dan die untuk menghasilkan pelet dengan kualitas yang konsisten.

2. Bahan dan Metode

2.1. Alat dan Bahan

Adapun bahan yang diperlukan meliputi besi siku, plat 2 mm, baja ss400, pulley, v-belt, bearing, gearbox, roda penggerak, dan motor 196 cc sebagai penggerak. Untuk bahan uji yang digunakan adalah adonan dari ampas ikan. Sedangkan alat yang digunakan diantaranya bor, set las listrik, obeng, tang, kunci pas, dan penggaris siku.

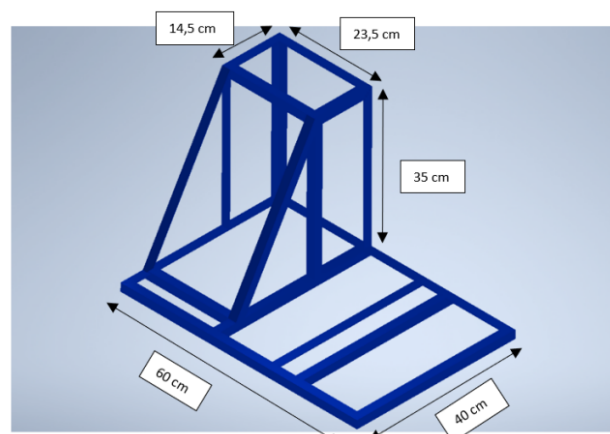
2.2. Rancang Bangun Prototipe

Berangkat dari latar belakang, fokus utama dari penelitian ini adalah rancang bangun prototipe mesin pembuat pelet ikan, dengan memperhatikan bahan yang digunakan, mekanisme peralatan/prototipe, dan kapasitas.

2.2.1. Kerangka

Kerangka dibutuhkan sebagai kedudukan dari mesin set pembuat pelet ikan. Desain kerangka pada [Gambar 1](#).

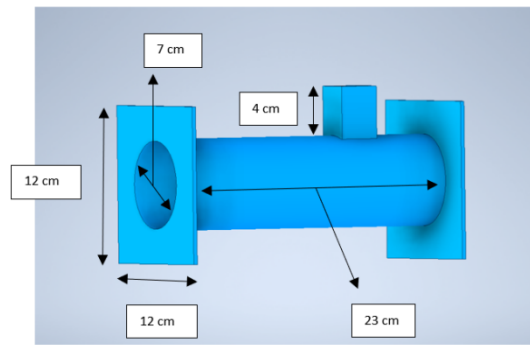
[Gambar 1](#) menunjukkan bahwa kerangka mesin memiliki dimensi 60 x 40 cm dengan ketinggian 35 cm. Kemudian, bagian kedudukan untuk *screw extruder* dengan dimensi 23,5 x 14,5 cm. Kerangka ini terbuat dari besi siku.



Gambar 1. Kerangka

2.2.2. Tabung penggiling

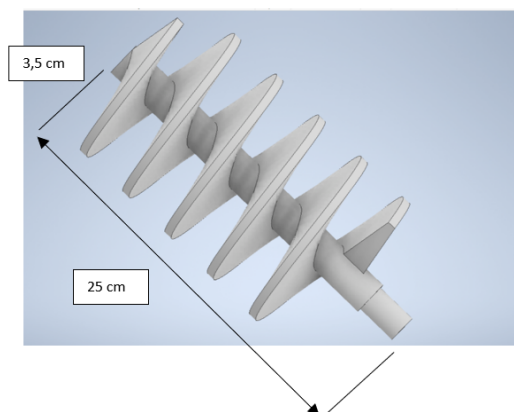
Pada [Gambar 2](#), desain tabung penggiling dibuat dengan panjang 23 cm dengan diameter 7 cm. Pada setiap bagian ujung terdapat plat dengan dimensi 12 x 12 cm. Kemudian dibagian atas tabung terdapat lubang inlet dengan dimensi 3 x 3 x 4 cm. Tabung penggiling ini dirancang untuk mendukung proses pengepresan, sekaligus sebagai wadah input bahan dan keluaran produk yang sudah diproses.



Gambar 2. Tabung Penggiling

2.2.3. *Screw extruder*

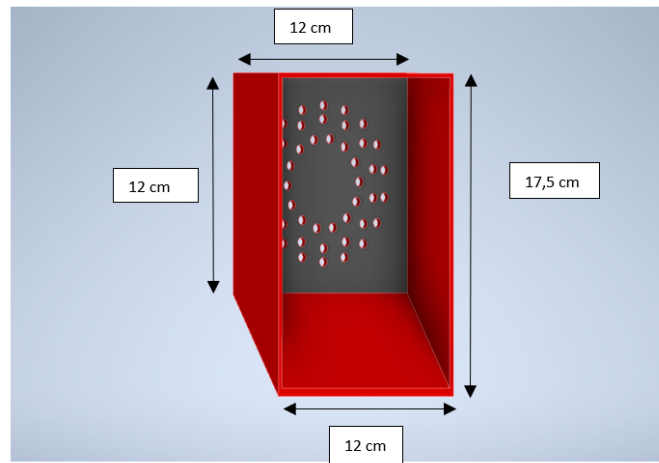
Screw extruder pada mesin pembuatan pelet berfungsi sebagai komponen utama yang melakukan proses pengepresan dan pencetakan bahan menjadi pelet (Lusi, 2021). Dengan dimensi panjang 25 cm dan jari-jari 3,5 cm dengan jarak ulir 2 cm (Gambar 3), *screw extruder* ini memiliki bentuk seperti ulir panjang yang berputar dalam tabung ekstrusi. Saat bahan baku dimasukkan melalui inlet, *screw extruder* akan memutar dan mendorong bahan ke depan sambil memberi tekanan tinggi. Tekanan ini menyebabkan bahan mengalir dan mencetak pelet melalui cetakan (die) di ujung screw. Panjang dan jari-jari *screw extruder* disesuaikan agar mampu menghasilkan kapasitas produksi dan ukuran pelet yang diinginkan secara optimal.

Gambar 3. *Screw extruder*

2.2.4. Cetakan (die)

Cetakan pada mesin pembuatan pelet ini didesain dengan dimensi keseluruhan 12 x 12 cm, berfungsi untuk membentuk bahan yang telah dipres oleh *screw extruder* menjadi pelet dengan ukuran dan bentuk tertentu (Gambar 4). Bagian depan cetakan terdapat pinggiran pembatas dengan kedalaman panjang 4 cm yang memanjang keluar dari cetakan utama, lebar 12 cm, dan tinggi 17,5 cm untuk mengarahkan hasil cetakan. Lubang dibuat pada die berukuran 3 mm berjumlah 57 lubang, karena ukuran yang lebih kecil memberikan pengukuran langsung, panjang pelet, dan daya tahan pelet yang lebih tinggi, serta daya serap air yang lebih rendah (Abbas *et al.*, 2023; Pambudi & Istiqlalayah, 2022). Bahan yang didorong oleh *screw extruder* akan melewati cetakan ini, di

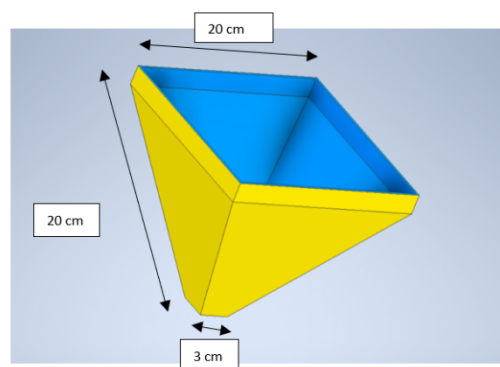
mana tekanan dari screw memaksa bahan keluar melalui die dan membentuknya menjadi pelet sesuai ukuran die.



Gambar 4. Cetakan (die)

2.2.5. Penampung Inlet

Desain penampung inlet atau corong pada mesin pembuatan pelet berfungsi sebagai tempat memasukkan bahan baku secara efisien ke dalam *screw extruder* (Gambar 5). Corong ini memiliki bentuk melebar di bagian atas untuk memudahkan pengisian bahan, dengan dimensi lubang atas sebesar 20 x 20 cm. Ukuran yang lebih luas ini memungkinkan bahan baku dapat dimasukkan dalam jumlah yang lebih besar sekaligus, mengurangi frekuensi pengisian. Bagian bawah corong, tempat bahan memasuki *screw extruder*, menyempit menjadi 3 x 3 cm. Perubahan dimensi dari besar ke kecil ini dirancang untuk mengarahkan bahan secara bertahap menuju screw dengan lebih terfokus, membantu mengatur laju bahan yang masuk sehingga proses pengepresan dapat berjalan lebih merata dan efisien.

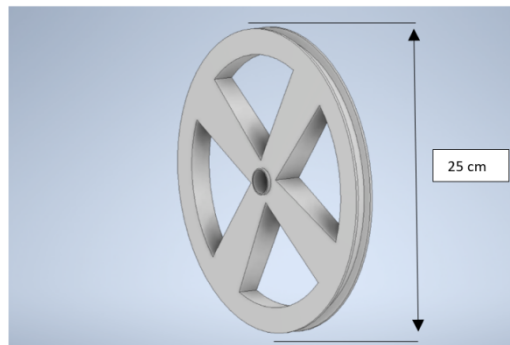


Gambar 5. Penampung Inlet

2.2.6. Roda Penggerak

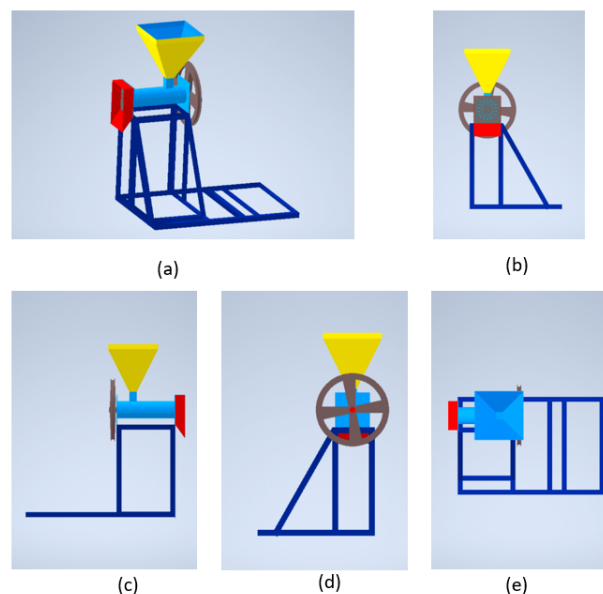
Desain roda penggerak pada Gambar 6 berbahan besi berdiameter 25 cm, yang terpasang pada poros screw extruder dengan rasio terhadap pulley 1:5. Roda penggerak ini dirancang untuk menyalurkan daya dari motor ke *screw extruder* melalui v-belt yang terhubung dengan puli motor (Daryono *et al.*, 2024). Material besi memberikan kekuatan dan daya tahan tinggi, cocok untuk

menahan beban putaran tanpa mudah aus. Dengan bantuan v-belt, roda ini memastikan transmisi daya ke *screw extruder* berjalan stabil dan efisien untuk proses pencetakan pelet.



Gambar 6. Roda Penggerak

Adapun desain prototipe yang menggambarkan perakitan semua bagian dapat dilihat pada Gambar 7.



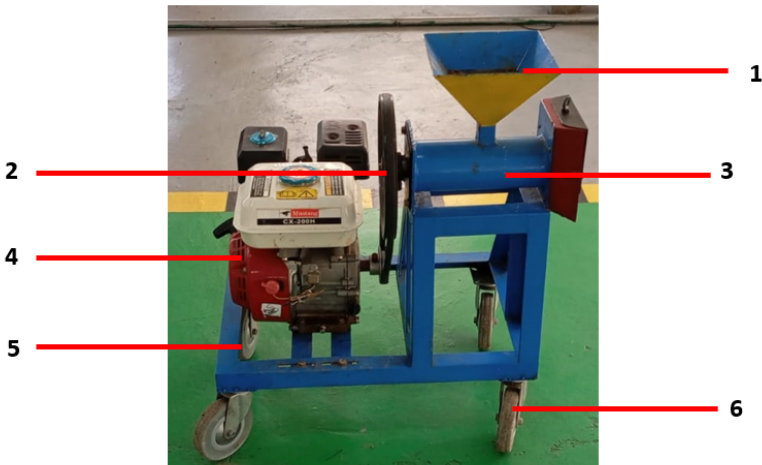
Gambar 7. Desai mesin pelet ikan (a) tampak depan, (b, d) tampak samping kanan-kiri, (c) tampak belakang, (e) tampak atas

Setelah desain diselesaikan, langkah berikutnya adalah perakitan mesin berdasarkan spesifikasi yang telah dirancang. Perakitan ini melibatkan penyusunan komponen utama seperti *screw extruder*, roda penggerak, dan cetakan sesuai dengan ukuran dan material yang telah ditentukan. Selama proses perakitan, perhatian khusus diberikan pada presisi dan kualitas sambungan antar-komponen untuk memastikan mesin dapat beroperasi secara optimal. Pengujian alat dimulai dengan menyalakan mesin dan memastikan alat beroperasi, untuk memverifikasi apakah seluruh komponen berfungsi dengan baik serta memastikan keamanan alat selama digunakan. Selain itu, dilakukan perhitungan terhadap daya maksimum yang dihasilkan oleh mesin, kecepatan putaran yang dihasilkan, serta estimasi kapasitas produksi untuk memastikan performa mesin sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesifikasi Mesin

Mesin produksi pelet ikan dapat dilihat pada Gambar 8. Hasil rancangan mesin produksi pelet ini telah dirakit sesuai dengan desain yang ditetapkan, termasuk dimensi cetakan, mekanisme *screw extruder*, serta sistem penggerak dengan roda besi yang dihubungkan melalui v-belt ke motor. Mesin ini dirancang untuk menghasilkan pelet dengan kapasitas produksi yang optimal dan konsistensi ukuran sesuai kebutuhan. Salah satu penambahan penting pada rancangan akhir adalah pemasangan kaki roda pada rangka mesin. Penambahan ini bertujuan untuk meningkatkan mobilitas mesin, sehingga memudahkan pemindahan dan penyesuaian posisi sesuai kebutuhan di lokasi kerja. Dengan adanya roda ini, diharapkan efisiensi dan fleksibilitas penggunaan mesin di lapangan dapat ditingkatkan, terutama saat dipindahkan untuk perawatan atau penyesuaian lokasi produksi. Adapun spesifikasi mesin produksi pelet ikan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.



Keterangan Gambar:
1. Penampung/inlet
2. Roda dan v-belt
3. Tabung penggiling
4. Motor penggerak
5. Kerangka
6. Kaki roda

Gambar 8. Pembentukan perakitan mesin produksi pelet ikan

Tabel 1. Spesifikasi mesin produksi pelet ikan

No.	Spesifikasi	Keterangan
1	Dimensi set alat	60 × 40 × 70 cm
2	Motor penggerak	4 tak, 3600 rpm, 196 cc, bensin, 6,5 hp
3	Tipe pencetakan	<i>Screw extruder</i>
4	Diameter die	3 mm
5	Panjang tabung penggiling	23 cm
6	Diameter tabung penggiling	7 cm
7	Kapasitas produksi	± 50 kg

Saat mesin produksi pelet dinyalakan, motor penggerak berbahan bakar bensin diaktifkan, dan daya yang dihasilkan akan ditransmisikan ke puli. Puli ini kemudian meneruskan daya gerak

tersebut ke roda penggerak yang terhubung dengan poros *screw extruder*. Selanjutnya, material dimasukkan ke dalam penampung atau inlet, lalu diteruskan ke dalam *screw extruder*. Di dalam extruder, material akan didorong menuju plat die, di mana pembentukan pelet akan terjadi. Pelet yang terbentuk kemudian keluar melalui outlet dan dipotong dengan pisau pemotong untuk mendapatkan ukuran yang diinginkan.

3.2. Perhitungan daya maksimum yang dihasilkan mesin

Diketahui bahwa mesin Mustang CX 200H memiliki maximum torque = 1,35 kg.m / 2500 rpm. Daya menggambarkan seberapa banyak energi yang dihasilkan atau digunakan per satuan waktu. Torque merujuk pada gaya yang menyebabkan objek berputar, yang diukur dalam satuan Newton-meter (Nm). Sementara Angular Velocity mengukur seberapa cepat objek berputar, biasanya dalam radian per detik (rad/s) atau revolusi per menit (rpm). Ketika torque dan angular velocity dikalikan, hasilnya memberikan daya dalam satuan Watt (W). Dengan kata lain, semakin besar torsi yang dihasilkan oleh mesin dan semakin cepat objek berputar, semakin tinggi daya yang dapat dihasilkan ([The Engineering ToolBox, 2008](#)). Sehingga dapat dihitung menggunakan persamaan torque kali angular velocity (1).

Dimana, Torque dalam Newton-meter (Nm) $1 \text{ kg} = 9,81 \text{ N}$.

Maka, $\text{Torque} = 1,35 \text{ kg.m} \approx 1,35 \text{ kg.m} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 13,227 \text{ Nm}$

$\text{Angular Velocity} = 2500 \text{ rpm} \times \frac{2\pi}{60} \approx 261,8 \text{ rad/s}$

Sehingga, $\text{Daya (P)} = \text{Torque} \times \text{Angular Velocity}$ (1)

$\text{Daya (P)} = 13,227 \text{ Nm} \times 261,8 \text{ rad/s} \approx 3461,4 \text{ W}$ (atau sekitar 3,46 kW)

Berdasarkan perhitungan (1) dapat dinyatakan bahwa mesin produksi pelet dapat menghasilkan daya maksimum sebesar 3,46 kW.

3.3. Perhitungan putaran yang dihasilkan

Diketahui bahwa kecepatan putaran maksimum motor adalah 1000 - 3600 rpm dan rasio gearbox 1 : 5. Dengan mengetahui ratio gearbox dan kecepatan putaran poros maka dapat dihitung kecepatan putaran gearbox (n_2) ([Wicaksana & Istiqlaliyah, 2023](#)). Sehingga dapat dihitung putaran minimum dan maksimum yang dapat dihasilkan (2).

Minimum: $N_2 = N_1 : \text{rasio}$ (2)

$N_2 = 1000 : 5 = 200 \text{ rpm}$

Maksimum: $N_2 = N_1 : \text{rasio}$

$N_2 = 3600 : 5 = 720 \text{ rpm}$

Berdasarkan perhitungan (2) dapat dinyatakan bahwa kecepatan putaran roda gearbox 200 rpm saat motor beroperasi di kecepatan minimum dan 720 rpm saat di kecepatan maksimum. Rasio

ini mengurangi kecepatan output sambil meningkatkan torsi, menjadikannya ideal untuk aplikasi yang memerlukan kekuatan, seperti mesin produksi pelet.

3.4. Pengujian kinerja produksi pelet

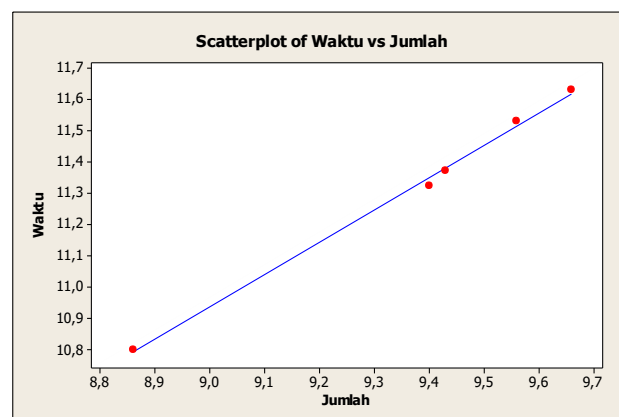
Pengujian kinerja mesin dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan extruder dalam menjalankan proses produksi pelet ikan. Pengujian dilaksanakan sebanyak 5 kali, dengan setiap percobaan menggunakan bahan baku seberat 10 kg. Kapasitas dapat diperoleh dengan membagi berat pelet yang terbentuk dibagi dengan lama waktu proses (Pambudi & Istiqlaliyah, 2022).

$$Kapasitas = \frac{\text{jumlah bahan}}{\text{waktu}} \quad (3)$$

Berdasarkan rumus (3), estimasi kapasitas produksi yang dapat dihasilkan per jam dari kinerja mesin produksi pelet ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kinerja mesin

Percobaan	Waktu (jam)	Massa Bahan (outlet) (kg)	Estimasi Kapasitas (kg/jam)
1	0,183	8,86	48,42
2	0,183	9,41	51,42
3	0,183	9,43	51,53
4	0,200	9,66	48,30
5	0,200	9,56	47,80
Rata-rata	0,190	9,38	49,49



Gambar 9. Scatter plot jumlah produksi dan waktu

Berdasarkan Tabel 2, waktu rata-rata yang diperlukan untuk memproses bahan seberat 10 kg, dengan massa rata-rata pelet yang dihasilkan sebesar 9,38 kg, adalah 0,190 jam. Pada percobaan pertama, ditemukan bahwa jumlah pelet yang dihasilkan paling sedikit (loses), kemungkinan disebabkan oleh adanya bahan yang tertinggal di dalam tabung penggiling. Hal ini juga terlihat pada percobaan selanjutnya, di mana jumlah pelet yang dihasilkan tidak mencapai 10 kg. Sedangkan kapasitas produksi rata-rata yang diperoleh adalah 49,49 kg/jam, yang menunjukkan hasil yang cukup baik dibandingkan penelitian sebelumnya menggunakan mesin

motor listrik 1 Hp, yang memiliki kapasitas produksi sebesar 39,83 kg/jam (Pambudi & Istiqlaliyah, 2022).

Analisis scatterplot dapat menunjukkan hubungan linear antara dua variabel (Shrestha, 2020). Berdasarkan grafik scatterplot pada Gambar 9 menunjukkan hubungan antara jumlah pelet yang dihasilkan dan waktu yang diperlukan, terdapat hubungan yang erat yang mengindikasikan bahwa semakin banyak pelet yang dihasilkan, semakin lama waktu yang diperlukan untuk proses produksinya. Hal ini menunjukkan bahwa ada kecenderungan linier, di mana waktu proses meningkat seiring dengan peningkatan jumlah pelet.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun mesin produksi pelet ikan, diperoleh dimensi alat sebesar $60 \times 40 \times 70$ cm, dengan diameter die 3 mm dan panjang tabung penggiling 23 cm yang berdiameter 7 cm. Mesin ini memiliki daya maksimum sebesar 3,46 kW, yang menghasilkan putaran maksimum 720 rpm dan putaran minimum 200 rpm. Rata-rata kapasitas produksi pelet yang dihasilkan mencapai 49,49 kg/jam. Dalam rancang bangun ini, terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki, seperti perlunya pengunci roda atau pengganjal pada kaki roda agar mesin tetap stabil dan tidak bergoyang saat dioperasikan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi jumlah energi bahan bakar yang dibutuhkan dalam setiap siklus produksi serta waktu pemeliharaan yang diperlukan untuk menjaga kinerja mesin.

Singkatan yang Digunakan

KKP Kementerian Kelautan dan Perikanan

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan.

Kontribusi Para Penulis

Sri Elfina: konseptualisasi, kurasi data, persiapan, investigasi, sumber daya, dan penulisan draf awal. **M. Arifin:** pengawasan, konseptualisasi, kurasi data, persiapan, investigasi, dan sumber daya. **Edi Syafri:** pengawasan, konseptualisasi, kurasi data. **Zefri Azharman:** penulisan draf, konseptualisasi, kurasi data.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis naskah ini menyatakan tidak ada konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Unit Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat / UPPM Politenik ATI Padang yang mendukung kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abbas, B. A., Jasim, A. A., & Bander, L. K. (2023). Effect of speed and die holes diameter in the machine on feed pellets quality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1252(1), 012116. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1252/1/012116>
- Arif, M. Z., Mulyono, W. D., & Arizal, H. (2023). Designing and Fabrication of Integrated Fish Feed Machine 2 in 1 to Efficiency and Feed Quality. *Proceedings of the International Joint Conference on Arts and Humanities 2022 (IJCAH 2022)*, 1505–1510. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-008-4_162
- Daryono, D., Subeki, N., & Firdaus, M. F. (2024). Design of sago grate and rice conch chopper for duck feed in one machine. *AIP Conf. Proc.* 2927, 020025. <https://doi.org/10.1063/5.0194385>
- DJ, S., Mathur, S. M., & Khadatkhar, A. (2021). Design and Evaluation of Portable Compound Cattle Feed Pelleting Machine for Farm-level Feed Production. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 80(02), 105–114. <https://doi.org/10.56042/jsir.v80i02.41178>
- Fajrul, R., Indra, A., & Haripriadi, B. D. (2023). Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet Ikan Multifungsi. *Jurnal Inovator*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.37338/inovator.v6i1.6>
- Hadie, L. E., Kusnendar, E., Priono, B., Sinarni Dewi, R. R. S. P., & Hadie, W. (2018). Strategi dan Kebijakan Produksi pada Budidaya Ikan Nila Berdaya Saing. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 10(2), 75. <https://doi.org/10.15578/jkpi.10.2.2018.75-85>
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budi Daya Tahun 2023*. <https://kkp.go.id/download-pdf-akuntabilitas-kinerja/akuntabilitas-kinerja-pelaporan-kinerja-laporan-kinerja-direktorat-jenderal-perikanan-budi-daya-tahun-2023.pdf>
- Lusi, N. (2021). Perancangan dan Perhitungan Elemen Mesin Pencetak Pelet Maggot Sistem Extruder. *Techno Bahari*, 7(2). <https://doi.org/10.52234/tb.v7i2.102>
- More, M., Agrawal, C., Sharma, D., Rathore, N., & Samar, K. (2021). *Development of Pellet Machine for Utilization of Biogas Slurry* (pp. 509–519). https://doi.org/10.1007/978-981-33-4018-3_48
- Nasiri, S., Hajinezhad, A., & Kianmehr, M. H. (2023). Increasing the efficiency of municipal solid waste energy by investigating the effect of die temperature and retention time on the produced pellets: A case study of Kahrizak, Iran. *Process Safety and Environmental Protection*, 173, 131–142. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2023.03.016>
- Nielsen, S. K., Mandø, M., & Rosenørn, A. B. (2020). Review of die design and process parameters in the biomass pelleting process. *Powder Technology*, 364, 971–985. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2019.10.051>
- Pambudi, M. A. R., & Istiqlaliyah, H. (2022). Variasi Dimensi Pencetak Pakan Ikan Lele Dengan Kapasitas 40 Kg/Jam. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(1), 30–40. <https://doi.org/10.29407/jmn.v5i1.17521>
- Pradhan, P., Mahajani, S. M., & Arora, A. (2021). Pilot scale production of fuel pellets from waste biomass leaves: Effect of milling size on pelletization process and pellet quality. *Fuel*, 285, 119145. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.119145>
- Rozaqi, A. H. A., Winangsit, A., Putra, B. M., Khaq, B., Rohmandani, F., Santoso, A. D., & Fahrizi, M. F. (2023). Mesin Pencetak Pelet Vertikal dengan Mini Conveyor. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 15(02), 222–228. <https://doi.org/10.33504/manutech.v15i02.261>
- Safir, M., & Serdiati, N. (2020). Pendampingan Pembuatan Pakan Ikan Nila Berbasis Bahan Baku Lokal di Kelurahan Kabonena Kota Palu. *MONSU'ANI TANO Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2). <https://doi.org/10.32529/tano.v3i2.720>
- Shrestha, N. (2020). Detecting Multicollinearity in Regression Analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 8(2), 39–42. <https://doi.org/10.12691/ajams-8-2-1>
- Silaban, S., Simorangkir, M., & Rajagukguk, J. (2021). Pendampingan Kelompok Tani Anugrah

- Memanfaatkan Eceng Gondok Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Gurame. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 80. <https://doi.org/10.32663/abdihaz.v3i2.2521>
- Sulaksono, B., & Utomo, N. (2024). Rancangan Mesin Pelet Pakan Ikan Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 6(1), 54–59. <https://doi.org/10.31962/jiitr.v6i1.178>
- The Engineering ToolBox. (2008). *Angular Motion - Power and Torque*. Angular Motion. https://www.engineeringtoolbox.com/angular-velocity-acceleration-power-torque-d_1397.html
- Triwuri, N. A., Prasadi, O., Pramita, A., Fadlilah, I., Hazrina, F., Sari, L., & Novia, D. (2022). Rekayasa Mesin Pembuat Pupuk Organik Berbentuk Pelet Dari Campuran Sampah Organik Dan Kotoran Sapi Di Kelurahan Widarapayung Wetan. *E-Amal*, 2(1), 839–846. <https://doi.org/10.47492/eamal.v2i1.1221>
- Wicaksana, E. A. G. P., & Istiqlaliyah, H. (2023). Perancangan Sistem Transmisi Pada Mesin Perajang Lontongan Kerupuk Kapasitas 50kg/Jam. *SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 841–847. <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i2.3507> <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/3507>
- Zubaidah, A., Sutarjo, G. A., Amir, N. O., & Firmandhaka, R. (2021). Peningkatan Minat Budi Daya Melalui Pelatihan Produksi Pakan Ikan Mandiri dan Akuaponik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(2), 112. <https://doi.org/10.22146/jpkm.50379>
- Zulaidah, A., Purwaningrum, S. D., P, J. J., Prasdiantika, R., Agustin, N. C., & Sukaryo, S. (2023). Pemberdayaan Budidaya Lele Kelompok Mitra Desa Nyatnyono Dalam Peningkatan Produktivitas Melalui Pembuatan Mesin Pelet Ikan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7958–7961. <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i4.19390> <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/19390>