

Perancangan Alat Pembuat Pelet Lele untuk Menekan Biaya Pakan dan Meningkatkan Profit pada UMKM Silurus

Reyhandoyo Putra Pratama^{1*}, Hery Murnawan¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail: reyhandoyop@gmail.com*

Abstract

Silurus UMKM is a catfish farming business that has been operating since 2019, using the biofloc method to increase harvest efficiency. However, the main obstacle faced is the increase in fish feed prices, reducing the frequency of feeding and extending the harvest period to 3.5–4 months. As a solution, this study proposes the design of a catfish feed pellet making machine based on worker anthropometric data to ensure ergonomics. This machine is designed to utilize local waste raw materials, such as tofu dregs and bran, which are available for free or at low cost. The trial results showed that the machine can produce 3 kg of pellets per cycle with an average time of 74 seconds. The production cost analysis recorded a total expenditure of IDR 2,365,625 per harvest with a production capacity of 50 kg, resulting in a production cost (HPP) of IDR 47,312 per kilogram with the machine design being able to save HPP of 7,688 / Kg or a savings of 13.97%. The use of local raw materials such as tofu dregs and bran in feed production has a significant economic impact, reducing costs by up to 13.97%. This approach increases the profitability of MSMEs by reducing dependence on expensive commercial feed. Waste-based solutions also support long-term sustainability, integrating economic efficiency and environmental friendliness. With the implementation of this machine, Silurus MSMEs can reduce feed costs, increase production efficiency, and support business sustainability. This research provides practical solutions for similar MSMEs to overcome operational cost challenges through affordable and environmentally friendly technological innovations.

Keywords: Catfish Pellets, Ergonomics, HPP

Abstrak

UMKM Silurus merupakan usaha budidaya ikan lele dumbo yang telah beroperasi sejak 2019, menggunakan metode bioflok untuk meningkatkan efisiensi panen. Namun, kendala utama yang dihadapi adalah naiknya harga pakan ikan, sehingga mengurangi frekuensi pemberian pakan dan memperpanjang masa panen hingga 3,5–4 bulan. Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan perancangan mesin pencetak pelet pakan ikan lele berbasis data antropometri pekerja untuk memastikan ergonomi. Mesin ini dirancang untuk memanfaatkan bahan baku limbah lokal, seperti ampas tahu dan dedak, yang tersedia secara gratis atau dengan biaya rendah. Hasil uji coba menunjukkan mesin dapat memproduksi 3 kg pelet per siklus dengan rata-rata waktu 74 detik. Analisis biaya produksi mencatat total pengeluaran Rp2.365.625 per panen dengan kapasitas produksi 50 kg, menghasilkan harga pokok produksi (HPP) Rp47.312 per kilogram dengan perancangan mesin dapat menghemat HPP sebesar 7.688 / Kg atau penghematan sebesar 13.97%. Penggunaan bahan baku lokal seperti ampas tahu dan dedak dalam produksi pakan memberikan dampak ekonomi signifikan, mengurangi biaya hingga 13,97%. Pendekatan ini meningkatkan profitabilitas UMKM dengan menekan ketergantungan pada pakan komersial yang mahal. Solusi berbasis limbah juga mendukung keberlanjutan jangka panjang, mengintegrasikan efisiensi ekonomi dan ramah lingkungan. Dengan implementasi mesin ini, UMKM Silurus dapat menekan biaya pakan, meningkatkan efisiensi produksi, dan mendukung keberlanjutan usaha. Penelitian ini memberikan solusi praktis bagi UMKM serupa untuk mengatasi tantangan biaya operasional melalui inovasi teknologi yang terjangkau dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Pelet Lele, Ergonomi, HPP

1. Pendahuluan

UMKM Silurus merupakan salah satu UMKM budidaya ikan lele yang beroperasi sejak tahun 2019. UMKM ini berfokus pada ternak

pembesaran bibit ikan lele yang ada. Adapun jenis lele yang dibudidayakan adalah jenis lele dumbo yang kerap diminati oleh masyarakat. Hasil dari budidaya ikan lele ini biasanya dijual pada

pengepul sesuai dengan beberapa ketentuan dan ukuran jika masih ada ikan yang tersisa pada saat panen, akan dijual secara ecer di pasar dan di warga sekitar. Untuk metode budidaya yang digunakan pada UMKM ini menggunakan metode bioflok yang dimana seharusnya memiliki masa panen relatif lebih cepat daripada metode lainnya[1]. Metode bioflok merupakan teknik budidaya ikan modern yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengurai limbah organik di kolam. Limbah organik ini berasal dari sisa pakan, kotoran ikan, dan biota lainnya[2].

Tabel 1.
Data Panen UMKM Silurus

Jenis Lele	Ukuran Tebar Bibit	Bulan Tebar Bibit	Panen	Ukuran Panen	Jumlah Panen
Dumbo		Januari 2023	April 2023		333 kg
Dumbo		April 2023	Juli 2023		340 kg
Dumbo	5-7 CM	Juli 2023	November 2023	9-12 Ekor/KG	325 kg
Dumbo		November 2023	Februari 2024		335 kg
Dumbo		Februari 2024	Mei 2024		315 kg

Waktu panen di UMKM yang mencapai waktu 3,5 sampai 4 bulan ini disebabkan oleh beberapa aspek, untuk aspek yang paling utama adalah faktor pakan yang kurang mencukupi kebutuhan ikan. Pemilik UMKM menyatakan bahwasannya kurangnya kebutuhan pakan diakibatkan oleh naiknya harga pakan ikan dari bulan ke bulan. Dengan naiknya harga pakan, pemilik UMKM yang biasanya memberi makan ikan sebanyak 3 kali sehari yang dilakukan tiap hari, sekarang hanya memberi makan sebanyak 2 kali sehari. Hal ini akan berpengaruh besar pada ukuran dan masa panen ikan yang dibudidayakan[3], [4].

Terbatasnya pemberian pakan secara signifikan memengaruhi pertumbuhan ikan lele di UMKM Silurus, terutama dalam hal ukuran dan waktu panen. Dengan hanya diberi makan dua kali sehari dibandingkan tiga kali seperti biasanya, ikan mengalami perlambatan laju pertumbuhan. Hal ini berdampak pada peningkatan waktu panen dari metode bioflok yang seharusnya berkisar tiga bulan menjadi 3,5 hingga 4 bulan. Selain itu, ukuran panen ikan yang ideal sesuai dengan permintaan pasar mungkin sulit dicapai yang dapat berpengaruh terhadap nilai jualnya. Penurunan frekuensi pemberian pakan juga dapat memengaruhi kesehatan ikan, memperlambat konversi pakan menjadi massa tubuh, dan meningkatkan risiko stres pada ikan akibat ketidakseimbangan asupan nutrisi.

Tabel 2.
Data Bahan Pelet

No.	Bahan	Kapasitas
1	Ampas Tahu	25%
2	Tepung Ikan	5%
3	Tepung Jagung	10%
4	Bungkil Kedelai	15%
5	Dedak Halus	15%
6	Ampas Kelapa	15%
7	Bungkil Kacang	15%

Komposisi bahan pakan ikan terdiri dari ampas tahu (25%), tepung ikan (5%), tepung jagung (10%), bungkil kedelai (15%), dedak halus (15%), ampas kelapa (15%), bungkil kacang (15%). Bahan baku untuk pakan ikan lele di UMKM Silurus sebagian besar berasal dari sumber lokal, seperti ampas tahu dan ampas kelapa yang merupakan limbah industri setempat. Tepung jagung, dedak halus, dan bungkil kedelai diperoleh dari pasar lokal. Pemanfaatan ini mendukung keberlanjutan melalui pengelolaan limbah secara efektif.

Tabel 3.
Data Kebutuhan Pakan Lele UMKM Silurus

Pakan	Harga/Karung	Bulan Pembelian	Banyaknya
T780-1	Rp. 387.000	Januari 2023	3 Karung
T780-3	Rp. 375.000		3 Karung
T780-1	Rp. 387.500	April 2023	3 Karung
T780-3	Rp. 380.000		3 Karung
T780-1	Rp. 395.000	Juli 2023	3 Karung
T780-3	Rp. 380.000		3 Karung
T780-1	Rp. 395.000	November 2023	3 Karung
T780-3	Rp. 400.000		3 Karung
T780-1	Rp. 410.000	Februari 2023	3 Karung
T780-3	Rp. 405.000		3 Karung

Data menunjukkan tren kenaikan harga pakan ikan, dengan pakan jenis T780-1 naik dari Rp387.000 pada Januari 2023 menjadi Rp410.000 pada Februari 2024. Kenaikan harga memperburuk efisiensi operasional. Tabel rekap data pembelian pakan ikan lele didapatkan terjadinya tren kenaikan harga pakan ikan dari tiap periode pembelian yang dilakukan oleh UMKM. Pemilik UMKM melakukan pembelian pakan pada awal periode pembibitan[5], [6]. Hal ini dilakukan oleh pemilik UMKM untuk alternatif naiknya harga pakan dari bulan ke bulan yang terjadi. Dengan pemberian pakan yang terbatas ini lah salah satu penyebab terjadinya molor pada masa panen di UMKM Silurus.

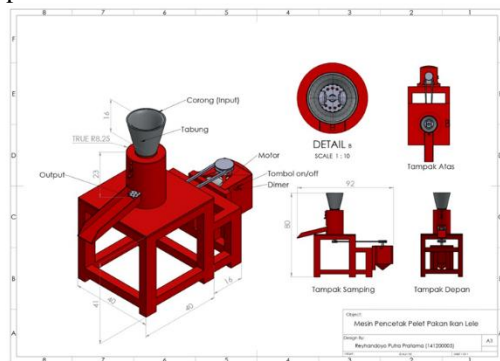
Tabel 4.
Biaya Operasional UMKM

Jenis Biaya	Besar Biaya
Bibit	720.000 (600 ekor/ 3 kolam)/periode panen
Biaya listrik	167.625/ periode panen
Biaya tenaga kerja	1.000.000/ periode panen
Biaya pakan	2.300.000/ periode panen
Biaya obat dan vitamin	70.000/ periode panen
Total	4.257.625/ periode panen

Berdasarkan permasalahan dari latar belakang di atas, peneliti memiliki ide atau usulan untuk

dibuatkan alat pembuat pelet sebagai pakan ikan lele. Hal ini bertujuan untuk menekan biaya pembelian pelet ikan. Dengan mengadakannya alat pembuat pelet ini, pelaku UMKM dapat membuat pelet pakan ikan dengan mudah dan dapat menambahkan bahan lain atau vitamin secara langsung ke pelet ikan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah kenaikan biaya operasional pada UMKM Silurus, khususnya terkait kebutuhan pakan ikan lele, dengan merancang dan mengimplementasikan alat pembuat pelet yang efisien. Dengan adanya alat ini, diharapkan UMKM dapat memproduksi pelet secara mandiri, menekan biaya pembelian pakan, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas pakan dengan penambahan bahan baku dan vitamin sesuai kebutuhan. Solusi ini bertujuan untuk mempercepat masa panen, mengoptimalkan hasil budidaya, dan meningkatkan keberlanjutan operasional UMKM.

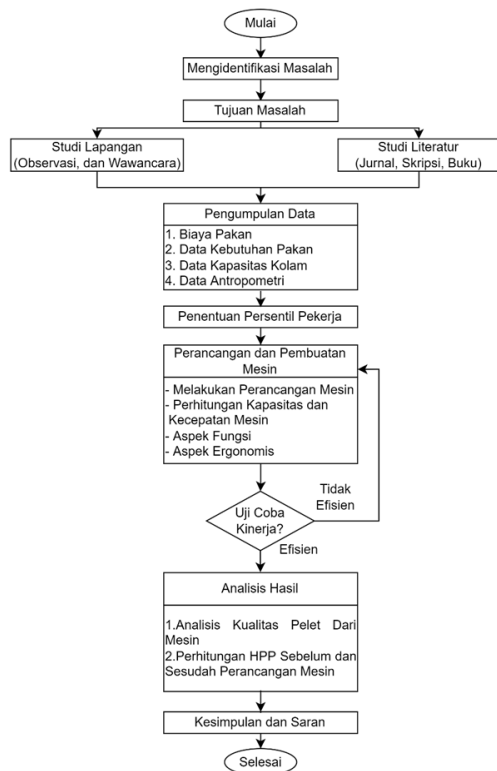


Gambar 1. Desain Mesin Pencetak Pelet Lele

2. Metodologi

Langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

1. Studi Lapangan
Tahapan ini merupakan tahapan awal dimana peneliti terjun langsung ke lapangan meninjau apa saja yang terjadi di lapangan. Peneliti juga melakukan berbagai wawancara dengan narasumber terkait untuk memperoleh data yang diperlukan.
2. Penentuan Tujuan
Setelah dilakukannya peninjauan langsung ke lapangan dan mengetahui apa saja yang terjadi di lapangan, selanjutnya peneliti melakukan identifikasi terkait dengan semua permasalahan yang terjadi di lapangan.
3. Pengumpulan Data
Setelah masalah teridentifikasi, selanjutnya peneliti melakukan pengambilan data pendukung yang mendukung adanya permasalahan tersebut jika memang benar adanya dan benar benar terjadi di lapangan. Adapun beberapa data yang diambil adalah :
 - a. Biaya pakan
 - b. Data kebutuhan pakan
 - c. Data kapasitas kolam
 - d. Data Antropometri
Pengumpulan data antropometri pekerja di UMKM Silurus dilakukan dengan mengukur tinggi siku berdiri, panjang jangkauan tangan, dan tinggi lutut dari dua tenaga kerja yang terlibat dalam produksi pelet pakan ikan menggunakan alat ukur standar. Hasil pengukuran dicatat secara teliti dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung nilai persentil (P5, P50, P95) berdasarkan rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (σ) yang menjadi acuan dalam mendesain mesin produksi agar sesuai dengan dimensi tubuh pekerja. Penggunaan data ini bertujuan untuk menciptakan alat yang ergonomis, meningkatkan kenyamanan, dan efisiensi dalam proses kerja.
4. Perancangan dan pembuatan mesin
Berdasarkan masalah yang terjadi dan data yang diambil, selanjutnya peneliti melakukan perancangan alat terkait dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lapangan. Desain alat yang nantinya diajukan sebelumnya dilakukan diskusi dengan narasumber terkait dengan alat yang terkait[7].
5. Uji Coba Alat
Setelah pembuatan alat berdasarkan desain yang ada telah selesai, selanjutnya adalah melakukan uji coba alat secara langsung di lapangan. Apabila alat masih ada yang kurang sesuai maka dilakukan penyesuaian hingga tercapai kesesuaian yang diinginkan oleh peneliti dan narasumber yang terkait[8].
6. Analisis dan Pembahasan
Setelah alat yang sudah di uji coba dan telah sesuai dengan apa yang diinginkan oleh peneliti dan narasumber, selanjutnya dilakukannya analisis pada beberapa aspek yang terkait dengan penelitian ini dengan membedakan sebelum dan sesudah penggunaan alat[9]. Pada penelitian kali ini beberapa poin yang akan dilakukan analisis adalah sebagai berikut :
 - a. Penyesuaian ukuran alat dengan metode ergonomi
 - b. Menganalisis efisiensi alat yang diterapkan
 - c. Menganalisis produktivitas penggunaan alat
 - d. Menganalisis perbandingan setelah implementasi mesin



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data antropometri pekerja pada UMKM Silurus berhasil dimanfaatkan untuk merancang mesin pencetak pelet ikan lele yang ergonomis, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan kerja. Uji coba menunjukkan mesin mampu beroperasi secara efektif sesuai kebutuhan produksi, sementara pengelolaan biaya yang efisien, termasuk pemanfaatan limbah sebagai bahan baku, mendukung keberlanjutan usaha. Desain berbasis antropometri ini tidak hanya memberikan nilai ekonomis tetapi juga mendukung produktivitas tenaga kerja.

3.1. Antropometri Pekerja

Pengumpulan data antropometri tubuh karyawan pada UMKM Silurus dilakukan dengan mengukur secara langsung 2 tenaga kerja pada proses produksi pelet pakan ikan lele. Hasil dari pengukuran tersebut nantinya akan dilakukan analisa hasil yang nantinya akan menjadi acuan desain mesin yang ergonomi.

Tabel 5. Antropometri Pekerja

No	Nama	Data Antropometri Tubuh (cm)		
		Tsb (cm)	Pjt (cm)	Tl (cm)
1	Yulianto	79	58	69
2	Syafri	77	56	55

Tabel 6. Antropometri Tinggi Siku Berdiri

Sampel	x_i	x_i^2	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	79	6241	1.00	1.00
2	77	5929	-1.00	1.00
Jumlah	156	12170		2.00
Rata-rata	78.00	6085.00		1.00

Tabel 7. Antropometri Panjang Jangkauan Tangan

Sampel	x_i	x_i^2	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	59	3481	1	1
2	57	3249	-1	1
Jumlah	116	6730		2
Rata-rata	58	3365		1

Tabel 8. Antropometri Tinggi Lutut

Sampel	x_i	x_i^2	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	55	3025	-1.50	2.25
2	58	3364	1.50	2.25
Jumlah	113	6389		4.50
Rata-rata	56.50	3194.50		2.25

Perhitungan Persentil Pekerja :

a. Tinggi siku berdiri

$$P5 = \bar{x} - 1.645 \sigma = 78 - 1.645 \times 1,41 = 76$$

$$P50 = \bar{x} = 78$$

$$P95 = \bar{x} + 1.645 \sigma = 78 + 1.645 \times 1,41 = 80$$

b. Panjang jangkauan tangan

$$P5 = \bar{x} - 1.645 \sigma = 58 - 1.645 \times 1,41 = 55$$

$$P50 = \bar{x} = 58$$

$$P95 = \bar{x} + 1.645 \sigma = 58 + 1.645 \times 1,41 = 78$$

c. Tinggi lutut

$$P5 = \bar{x} - 1.645 \sigma = 56,50 - 1.645 \times 2,12 = 53$$

$$P50 = \bar{x} = 57$$

$$P95 = \bar{x} + 1.645 \sigma = 56,50 + 1.645 \times 2,12 = 60$$

Desain mesin pencetak pelet pada gambar disesuaikan dengan data antropometri pekerja, terutama pada nilai rata-rata (P50). Tinggi permukaan kerja mesin disesuaikan dengan tinggi siku berdiri (78 cm) untuk memastikan kenyamanan saat bekerja dalam posisi berdiri. Jarak antar komponen mesin, seperti tabung dan motor, dirancang agar mudah dijangkau dengan panjang jangkauan tangan rata-rata (58 cm). Selain itu, tinggi meja utama memperhatikan tinggi lutut rata-rata (57 cm), memberikan ruang

yang cukup jika pekerja bekerja dalam posisi duduk. Penyesuaian ini memastikan desain mesin ergonomis, meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja pekerja dalam mengoperasikan alat.

3.2. Uji Coba Mesin

Setelah mesin pencetak pelet pakan ikan lele jadi dilakukan uji coba hasil apakah mesin tersebut bekerja sesuai harapan. Uji coba dilakukan dengan keadaan normal bertujuan untuk mengetahui apakah mesin sudah efektif dan efisien dan juga sesuai dengan tenaga kerja di UMKM Silurus. Pengujian dilakukan dengan sampel uji coba dan tidak adanya uji keberlanjutan dalam keandalan mesin. Berikut merupakan uji coba pemasukan bahan-bahan sebelum dan sesudah melakukan perancangan mesin pencetak pelet pakan ikan lele.

Uji coba penggunaan mesin pencetak pelet di UMKM Silurus menunjukkan hasil yang konsisten dengan waktu proses rata-rata 74 detik per 3 kg bahan. Respons awal dari pengguna atau pekerja mengindikasikan bahwa mesin tersebut mudah dioperasikan dan membantu menghemat waktu produksi dibandingkan metode manual sebelumnya. Dalam jangka panjang, penggunaan mesin ini dinilai mampu mengurangi beban kerja tenaga kerja dan meningkatkan efisiensi produksi pakan. Namun, evaluasi lebih lanjut mengenai durabilitas mesin dan kenyamanan penggunaan terus dilakukan untuk memastikan kesesuaian mesin terhadap kebutuhan operasional harian di UMKM.

Tabel 9.
Hasil Uji Coba Mesin

Percobaan	Kapasitas	Waktu proses
1	3kg	70 detik
2	3kg	78 detik
3	3kg	75 detik



Gambar 3. Pelet hasil produksi sendiri



Gambar 4. Pelet Hasil Beli

Dari hasil dokumentasi pelet hasil produksi memiliki tekstur yang belum sempurna dikarenakan belum dilakukan proses pengeringan dan pelet hasil beli memiliki tekstur yang lebih kering dikarenakan sudah melalui proses pengeringan.



Gambar 5. Hasil Panen Awal



Gambar 6. Hasil Panen Dengan Menggunakan Mesin

Dalam percobaan yang dilakukan menggunakan pakan hasil produksi sendiri dengan komposisi tertentu, terdapat perubahan pada kualitas ikan lele yang dihasilkan, terutama dalam hal bobot dan ukuran. Pakan yang terbuat dari ampas tahu, tepung ikan, tepung jagung, bungkil kedelai, dedak halus, ampas kelapa, dan bungkil kacang dengan proporsi yang telah ditentukan (masing-masing bahan memberikan kontribusi dalam kapasitas pakan yang berbeda) memberikan efek positif pada perkembangan ikan lele. Setelah menggunakan pakan buatan sendiri yang dicetak menggunakan mesin pencetak pelet, ikan lele menunjukkan peningkatan dalam bobot dan ukuran dibandingkan dengan pakan instan yang sebelumnya digunakan.

Meskipun bobotnya sedikit lebih gemuk dibandingkan dengan pakan instan, hasil ini menunjukkan bahwa pakan buatan sendiri memberikan peluang untuk memperbaiki kualitas dan pertumbuhan ikan lele. Dengan pemanfaatan bahan-bahan lokal yang lebih ekonomis, usaha budidaya lele ini tidak hanya lebih menguntungkan dari segi biaya, tetapi juga mampu memberikan hasil panen yang lebih optimal, dengan ikan lele yang cenderung lebih sehat dan berisi.

3.3. Analisis Biaya

Tabel 10.
Biaya Bahan Baku Pembuatan Pelet Ikan Lele

No.	Bahan	Kapasitas	Per Produksi	Harga (Rp)
1	Ampas Tahu	25%	0,75 kg	0
2	Tepung Ikan	5%	0,15 Kg	2500
3	Tepung Jagung	10%	0,30 Kg	1500
4	Bungkil Kedelai	15%	0,45 Kg	0
5	Dedak Halus	15%	0,45 Kg	1500
6	Ampas Kelapa	15%	0,45 Kg	0
7	Bungkil Kacang	15%	0,45 Kg	0
Total		100%	3kg (3000Gr)	5500

Biaya bahan baku produksi per hari sebesar Rp11.000 per 2Kg, per bulannya Rp.330.000 dan per panennya Rp.990.000 untuk beberapa bahan didapat secara gratis dari limbah rumah tangga dan limbah UMKM setempat.

Tabel 11.
Biaya Maintenance

No	Materi al	Pergantian per-tahun	satuan	Biaya (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Vanbelt	4	Unit	50.000	200.000

Material berupa vanbelt memerlukan pergantian sebanyak 4kali dalam satuan tahun. Harga satuan untuk setiap unit vanbelt Rp. 50.000, Dengan demikian total biaya untuk pergantian vanbelt selama satu tahun mencapai Rp. 200.000.

Tabel 12.
Biaya listrik

No	Jenis peralatan	Daya listrik (Watt)	Jumlah (Unit)	Pemakaian listrik (Jam)	Total konsumsi biaya
1.	Mesin Aerator	25	2	24	Rp.162.000
2.	Mesin pembuat pelet ikan lele	250	1	10 (menit)	Rp. 5.625

No	Jenis peralatan	Daya listrik (Watt)	Jumlah (Unit)	Pemakaian listrik (Jam)	Total konsumsi biaya
Total					Rp.167.625

Konsumsi biaya listrik per panen (3 Bulan) UMKM Silurus sebesar Rp167.625 atau sebesar Rp.55.875 per bulannya.

Tabel 13.
Biaya Overhead

No	Jenis biaya	Biaya (Rp)
1	Depresiasi alat	158.000
2	Biaya listrik	167.625
3	Biaya maintenance	50.000
Total		375.625

Biaya overhead mencakup berbagai komponen yang diperlukan untuk mendukung operasional secara keseluruhan per periode panen. Berdasarkan data yang disediakan, biaya overhead terdiri dari beberapa jenis pengeluaran. Pertama, biaya depresiasi alat sebesar Rp.158.000. Kedua, biaya listrik yang mencapai Rp.167.625. Ketiga, biaya maintenance yang diperlukan untuk perawatan material sebesar Rp50.000. Total keseluruhan biaya overhead adalah Rp375.625.

Tabel 14.
Total biaya

No	Jenis biaya	Harga(Rp)
1	Biaya bahan baku	990.000
2	Biaya tenaga kerja	1.000.000
3	Biaya overhead	375.625
Total		2.365.625

Dari tabel diketahui total keseluruhan biaya setelah rancang bangun alat pencetak pelet pakan ikan lele per panen yaitu sebesar Rp.2.365.625.

$$HPP = \frac{\text{Totalbiayakeseluruhan}}{\text{Kapasitasproduksi}}$$

$$HPP = \frac{\text{Rp.2.365.625}}{50kg} = \text{Rp.47.312 / kg}$$

Sedangkan HPP sebelum perancangan mesin yang didapat dari wawancara sebesar Rp. 55.000/Kg dengan perancangan mesin dapat menghemat HPP sebesar 7.688 / Kg atau penghematan sebesar 13.97%.

4. Simpulan

Pengumpulan data antropometri pekerja di UMKM Silurus digunakan sebagai dasar perancangan mesin pencetak pelet pakan ikan lele yang ergonomis, memastikan kesesuaian dengan postur dan kemampuan tenaga kerja. Mesin yang dirancang berhasil diuji dengan kapasitas produksi 3 kg per siklus, rata-rata membutuhkan waktu 74 detik. Analisis biaya menunjukkan bahwa penggunaan bahan baku dari limbah rumah

tangga dan UMKM setempat menekan biaya produksi menjadi lebih efisien. Dengan total biaya produksi sebesar Rp2.365.625 per panen untuk kapasitas produksi 50 kg, harga pokok produksi (HPP) ditetapkan sebesar Rp47.312 per kilogram, mencerminkan efisiensi operasional yang mendukung keberlanjutan usaha.

Kontribusi spesifik dari penelitian ini adalah menghasilkan mesin pencetak pelet pakan ikan lele yang ergonomis, dirancang berdasarkan data antropometri pekerja, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja. Mesin ini mampu memproduksi 3 kg pelet dalam waktu rata-rata 74 detik per siklus, memberikan solusi praktis untuk meningkatkan produktivitas. Selain itu, penggunaan bahan baku limbah lokal berhasil menekan biaya produksi, menurunkan total biaya operasional menjadi Rp2.365.625 per panen, dengan harga pokok produksi (HPP) sebesar Rp47.312 per kilogram. Efisiensi ini tidak hanya mendukung keberlanjutan usaha UMKM, tetapi juga memberikan nilai ekonomis yang signifikan dalam mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial.

Saran untuk pengembangan mesin adalah menambahkan fitur otomatisasi seperti pengaturan waktu dan suhu pengeringan untuk meningkatkan efisiensi produksi. Selain itu, penting untuk menggunakan material yang tahan lama dan ramah lingkungan agar mesin tetap ekonomis dan mendukung keberlanjutan. Uji coba lanjutan juga dapat dilakukan untuk skala produksi lebih besar.

Daftar Pustaka

- [1] R. Fajrul, A. Indra, B. Dwi Haripriadi, P. Studi Teknik Mesin, P. Negeri Bengkalis, and J. Bathin Alam Sungai Alam Bengkalis Riau, "Rancang bangun mesin pencetak pelet ikan multifungsi," 2023.
- [2] I. Haryadi and D. C. Mulia, "Modifikasi Motor Mesin Pencetak Pelet Ikan Dengan Mesin Alkon Untuk Praktikum Pembuatan Pakan Ikan," 2020. [Online]. Available: <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/SEMT/EKS>
- [3] E. B. Saputro, M. Adriana, and A. A. Bela Persada, "Rancang Bangun Alat Pencetak Pelet Apung Pakan Ternak Di Desa Bluru Kabupaten Tanah Laut," *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN*, vol. 8, no. 1, pp. 22–29, Jun. 2021, doi: 10.34128/je.v8i1.141.
- [4] R. A. Muhamad, T. Mesin, and S. Karawang, "Rancang Bangun Mesin Sekam Padi Sebagai Solusi Pakan Ikan," 2021. [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jtm>
- [5] S. Prismatul Hudha, P. Hartono, and) H Margianto, "Perencanaan Mesin Pencetak Pelet Ikan Kapasitas 100 Kg/Jam," 2022.
- [6] F. R. Ramadhan and Ah. sulhan Fauzi, "Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/ Jam," *Jurnal Mesin Nusantara*, vol. 5, no. 1, pp. 74–85, Jun. 2022, doi: 10.29407/jmn.v5i1.17721.
- [7] W. Widiasih, *Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD)*. 2016. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/302025421>
- [8] Mital, "Product Development: A Structured Approach to Consumer Product Development, Design, and Manufacture," 2008.
- [9] Boothroyd, "Product Design for Manufacture and Assembly Third Edition," 2011.