

## ANALISIS PERFORMANSI SCREW MESIN PELET APUNG WIRA KARYA FABRIKASI

\*Reski Hadi Peradana<sup>1</sup>, Norman Iskandar<sup>2</sup>, Sulardjaka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudharto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. +62247460059

\*E-mail: hndrianto9@gmail.com

### Abstrak

Mesin pelet apung merupakan salah satu teknologi tepat guna yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pembiayaan budidaya ikan lele, karena kemandirian pembudidaya dalam memproduksi pelet untuk pakan ikan lele dapat mengurangi biaya pembudidayaan untuk mendapatkan keuntungan lebih dibanding bergantung dengan pelet pabrikan. Proses produksi pelet menggunakan mesin memerlukan komponen-komponen yang dapat mencetak pelet dengan baik. Pada penelitian ini difokuskan pada *screw*. Analisa dilakukan pada desain dan performansi *screw* dari Wira Karya Fabrikasi. Analisa performansi dilakukan menggunakan perhitungan analitik. Dan dari hasil perhitungan analitik, nilai tekanan yang diperoleh dari *screw* sebesar 1366,725 Pa. Untuk nilai *mass flow rate* yang dihasilkan oleh *screw* dengan masing-masing diameter dies adalah 55,033 kg/jam dengan diameter dies 2 mm, 59,585 kg/jam dengan diameter dies 3 mm, dan 66,929 kg/jam dengan diameter dies 4 mm. Spesifikasi mesin pelet apung dijadikan acuan dalam pengaplikasian kinerja mesin.

**Kata kunci:** ikan lele; *mass flow rate*; mesin pelet apung; *screw*; tekanan

### Abstract

The floating pellet machine is one of the appropriate technologies that can improve efficiency in financing catfish farming, as the independence of farmers in producing pellets for catfish feed can reduce cultivation costs to gain more profits compared to relying on factory-made pellets. The pellet production process using the machine requires components that can produce pellets effectively. This research focuses on the screw aspect, analyzing the design and performance of the screw from Wira Karya Fabrication. Performance analysis is conducted using analytical calculations. From the results of the analytical calculations, the pressure value obtained from the screw is 1366.725 Pa. The mass flow rate values produced by the screw with each die diameter are 55.033 kg/h for a 2 mm die diameter, 59.585 kg/h for a 3 mm die diameter, and 66.929 kg/h for a 4 mm die diameter. The specifications of the floating pellet machine serve as a reference for applying the machine's performance.

**Keywords:** *catfish*; *floating pellet machines*; *mass flow rate*; *pressure*; *screw*

## 1. Pendahuluan

Pelet ikan adalah pakan ikan yang dicetak dalam bentuk butiran yang terdiri dari campuran bahan-bahan hewani dan nabati sebagai pengganti makanan alami di habitat aslinya. Pelet ikan yang merupakan makanan pengganti tersebut harus dapat memenuhi kebutuhan nutrisi/gizi bagi ikan. Kecukupan nutrisi tersebut harus dipenuhi ambang batas minimalnya agar ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik [1]. Prinsip kerja mesin pelet ini adalah dengan menggunakan *screw* pendorong yang memanfaatkan ulir – ulir pada *screw* sebagai wadah yang membawa bahan dan menekan (*pressing*) kearah ujung tabung (*form hole plate*) yang menjadikan bahan berbentuk pelet padat [2]. Dengan konstruksi ulir yang sesuai, maka dapat dilakukan berbagai operasi sekaligus, antara lain pemindahan atau transport (*conveying*), pengulian atau pengadonan (*kneading*), pemasakan (*cooking*) pendinginan, pembentukan, tanpa ataupun dengan diakhiri proses penggelembungan (*puffing*). Dengan Profil flight pada ulir yang berbeda, akan dihasilkan profil tekanan (dan akibatnya juga profil suhu) yang berbeda pula, dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan pengolahan. Di samping itu, beberapa jenis ekstruder juga memungkinkan untuk mengatur jarak antara ulir [3].

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Proses Perancangan dan Kualitas Produk

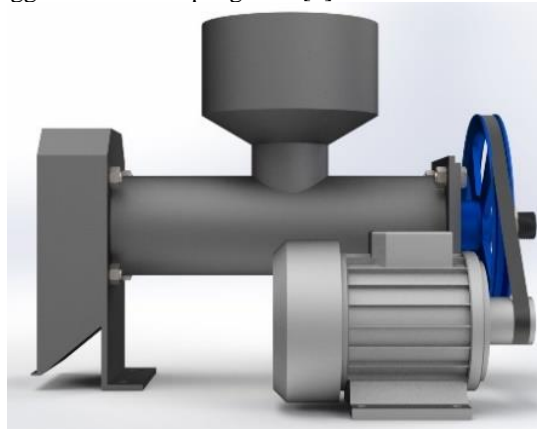
Perancangan adalah kegiatan awal dari usaha merealisasikan suatu produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meringankan hidupnya [4]. Salah satu aspek penentu dari kepuasan pelanggan adalah kualitas produk, karena kualitas produk merupakan penentu yang penting dari aspek kepuasan pelanggan [5]. Kualitas merupakan keseluruhan ciri dan sifat dari suatu produk atau jasa yang bergantung pada kemampuannya untuk dapat memuaskan kebutuhan yang diharapkan pelanggan [6].

## 2.1 Teknologi Produksi Pelet

Mesin pencetak pelet ikan banyak jenis dan kapasitasnya. Pada umumnya, mesin pencetak pelet ikan buatan ini di buat dengan memodifikasi mesin penggiling daging. Sistem cetak yang digunakan pada mesin ini adalah sistem tekan dimana penekanan dilakukan dengan memanfaatkan screw atau sistem ulir yang mendesak adonan pakan ikan menuju lubang pelat pencetak [7]. Jika dilihat dari mekanisme proses dan arah keluarnya bahan pelet, maka terdapat dua tipe mesin cetak pelet, yaitu tipe mesin cetak pelet arah horizontal dan vertikal. Untuk tipe horizontal, mesin cetak tipe ini memiliki konstruksi pada bagian dalam mesin cetak terdapat screw, pisau dan piringan berlubang pada bagian permukaan untuk tempat keluarnya pelet.

### 2.1 Prinsip Kerja Mesin Pelet Apung

Alat pencetak pelet apung merupakan sebuah alat yang berfungsi mencetak pelet dari bahan yang telah dibuat, dimana komposisinya yaitu tepung ikan, tepung jagung, tepung bekatul, tepung dedak, ampas tahu, vitamin dan bahan yang lain. Proses pencampuran bahan pelet tersebut dilakukan secara manual yaitu mengaduk menggunakan tangan atau dapat juga dengan menggunakan mesin pengaduk [8].



Gambar 2.1 Rancangan Mesin Pelet Apung

Alat pencetak pelet ini bekerja dengan prinsip mengempa atau mengepres bahan dengan menggunakan screw pres sehingga bahan akan terpres dan akan keluar melalui saluran pengeluaran kemudian bahan akan terpotong dengan mata pisau yang berada di depan saluran pengeluaran. Alat pencetak pelet berbentuk silinder, pada bagian dalamnya terdapat ulir pengepresan pelet. Ulir pengepresan pelet ini mendorong bahan adonan ke arah ujung dilinder dan menekan plat berlubang sebagai pencetak pelet. Lubang plat menggerakkan poros pencetak sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Pelet yang keluar dari lubang akan di potong oleh pisau [2].

## 2.2 Tekanan dan Mass Flow Rate

Untuk mengetahui performansi *screw* mesin pelet apung, perhitungan analitik dilakukan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi pelet.

### 2.2.1 Tekanan pada Screw

Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang diberikan oleh suatu objek terhadap suatu area permukaan tertentu. Untuk mengetahui tekanan yang dihasilkan oleh *screw*, dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.1 [9]

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} P &= \text{tekanan pada } screw && (\text{Pa}) \\ F &= \text{gaya pada } screw && (\text{N}) \\ A &= \text{luas penampang } screw && (\text{m}^2) \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai parameter-parameter yang diperlukan untuk melakukan perhitungan tekanan pada *screw*, dapat menggunakan persamaan 2.2 sampai dengan 2.11.

a. Daya Motor

Daya yang dihasilkan oleh motor penggerak Paus GX-200 dapat diketahui menggunakan persamaan 2.2.,

$$N = \frac{\tau \times 2 \pi \times \text{RPM}}{6000} \quad (2.2)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} N &= \text{daya motor} && (\text{kW}) \\ \tau &= \text{Torsi} && (\text{Nm}) \\ \pi &= \text{konstanta phi} \\ \text{RPM} &= \text{rotation per minute} \end{aligned}$$

b. *Rotation Per Minute* (RPM)

$$\frac{n_1}{n_2} = (1 + \delta) \times \frac{D_2}{D_1} \quad (2.3)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} n_1 &= \text{putaran pulley motor} && (\text{rpm}) \\ n_2 &= \text{putaran pulley } screw && (\text{rpm}) \\ \delta &= \text{koefisien rangkak (creep) belt} \\ &\quad (0,01-0,02) \text{ dipilih } 0,02 \\ D_1 &= \text{diameter pulley motor} && (\text{mm}) \\ D_2 &= \text{diameter pulley } screw && (\text{mm}) \end{aligned}$$

b. Momen Torsi

$$T = \frac{60 \times N}{2 \pi \times n} \quad (2.4)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} T &= \text{momen torsi} && (\text{Nm}) \\ N &= \text{daya motor} && (\text{kW}) \\ \pi &= \text{konstanta phi} \\ n &= \text{putaran } screw && (\text{rpm}) \end{aligned}$$

c. Gaya Pada *Screw*

$$F_s = \frac{T}{r_s} \quad (2.5)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} F_s &= \text{gaya pada } screw && (\text{N}) \\ T &= \text{momen torsi} && (\text{Nm}) \\ r_s &= \text{jari-jari } screw && (\text{m}) \end{aligned}$$

d. Waktu Penekanan

$$t_p = \frac{60}{\text{rpm}} \times \text{jumlah daun} \quad (2.6)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} t_p &= \text{waktu penekanan} && (\text{s}) \\ \text{rpm} &= \text{rotation per minute} && (\text{rpm}) \end{aligned}$$

e. Massa Adonan

$$m_a = \text{kapasitas } screw \times t_p \quad (2.7)$$

Keterangan simbol :

$$\begin{aligned} m_a &= \text{massa adonan} && (\text{kg}) \\ t_p &= \text{waktu penekanan} && (\text{s}) \end{aligned}$$

Untuk mengetahui kapasitas *screw*, diperlukan volume *screw* dengan nilai-nilai yang didapat dari persamaan 2.8 sampai 2.11,

f. Luas Permukaan *Screw*

$$L = \text{jarak } screw \times \text{kedalaman } screw (r_2 - r_1) \quad (2.8)$$

Keterangan simbol :

$$L = \text{luas permukaan } screw \quad (cm^2)$$

g. Jarak Aliran *Screw*

$$K = 2 \times \pi \times r \quad (2.9)$$

Keterangan simbol :

$$K = \text{jarak aliran } screw \quad (cm)$$

$$r = \text{jari-jari } screw$$

h. Volume *Screw*

$$V = \text{luas permukaan } screw \times \text{jarak aliran } screw \quad (2.10)$$

i. Kapasitas *Screw*

$$K_s = \frac{V}{t_p} \times \rho \times 3600 \quad (2.11)$$

Keterangan simbol :

$$K_s = \text{kapasitas } screw$$

$$V = \text{volume } screw \quad (cm^3)$$

$$t_p = \text{waktu penekanan} \quad (s)$$

j. Gaya Pada Adonan

$$F_a = m_a \times g \quad (2.12)$$

Keterangan simbol :

$$F_a = \text{gaya pada adonan} \quad (N)$$

$$m_a = \text{massa adonan} \quad (kg)$$

$$g = \text{percepatan gravitasi} \quad (m/s^2)$$

k. Gaya *Screw Press*

$$F_{sp} = F_s + F_a \quad (2.13)$$

Keterangan simbol :

$$F_{sp} = \text{gaya } screw \text{ press} \quad (N)$$

$$F_s = \text{gaya pada } screw \quad (N)$$

$$F_a = \text{gaya pada adonan} \quad (N)$$

l. Luas Permukaan *Screw Press*

$$A_{sp} = A_s - A_p \quad (2.14)$$

Keterangan simbol :

$$A_{sp} = \text{luas permukaan } screw \text{ press} \quad (m^2)$$

$$A_s = \text{luas permukaan } screw \quad (m^2)$$

$$A_p = \text{luas permukaan poros} \quad (m^2)$$

m. Luas Permukaan *Screw*

$$A_s = \pi \times r_s^2 \quad (2.15)$$

Keterangan simbol :

$$A_s = \text{luas permukaan } screw \quad (m^2)$$

$$\pi = \text{konstanta phi}$$

$$r_s = \text{jari-jari } screw \quad (m)$$

n. Luas Permukaan Poros

$$A_p = \pi \times r_p^2 \quad (2.16)$$

Keterangan simbol :

$$A_p = \text{luas permukaan poros} \quad (m^2)$$

$$\pi = \text{konstanta phi}$$

$$r_p = \text{jari-jari poros} \quad (m)$$

### 2.2.1 Mass Flow Rate

*Mass flow rate* adalah jumlah massa bahan yang mengalir melalui suatu saluran atau perangkat perpipaan dalam satu unit waktu. *Mass flow rate* mengukur seberapa cepat massa bahan berpindah dari satu tempat ke tempat lain dalam sistem tertentu. Untuk mengetahui *mass flow rate* pada mesin pelet dapat menggunakan Persamaan 2.12 [10]. Nilai densitas adonan pelet yang dihasilkan adalah 0,42 g/cm<sup>3</sup> [11].

$$M = (V \times N \times \rho \times A)/P \quad (2.17)$$

Keterangan simbol :

M	=	mass flow rate	(kg/s)
V	=	volume screw	(cm <sup>3</sup> )
$\rho$	=	densitas bahan baku	(g/cm <sup>3</sup> )
A	=	luas permukaan penampang	(cm <sup>2</sup> )
P	=	tekanan pada screw	(Pa)

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Cakupan Penelitian Mesin Pelet Apung

Penelitian terkait mesin pelet apung merupakan salah satu penelitian yang dilakukan sebagai bentuk pengabdian masyarakat dari universitas dalam mempelajari teknologi pengolahan pakan ikan secara mandiri dalam upaya untuk mendukung penguatan komoditi unggulan masyarakat (PKUM) khususnya komoditi ikan lele di Kabupaten Magelang. Selama ini para pembudidaya ikan lele banyak menggantungkan kebutuhan pakannya pada pakan pabrikan yang dijual di pasaran. Ketergantungan pakan tersebut menyebabkan kualitas dari hasil budidaya ikan lele kurang bisa dikontrol pada saat pembudidayaan dikarenakan kualitas pakan tidak bisa dikontrol secara langsung.

Penelitian mengenai mesin pelet apung ini meliputi identifikasi *screw* dan perhitungan analitik parameter-parameter yang mempengaruhi performansi *screw*.

#### 3.2 Spesifikasi dan Komponen Mesin Pelet Apung

Data spesifikasi mesin pelet apung diambil dari *workshop* Wira Karya Fabrikasi untuk dijadikan dasar persamaan teoritikal mengenai performansi mesin pelet apung.

##### 3.3.1. Data Spesifikasi Mesin Pelet Apung

Data spesifikasi umum mesin pelet apung ditunjukkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Data spesifikasi mesin pelet apung.

Spesifikasi Motor		
a	Tipe	Mesin Penggerak Paus GX 200
b	Model Mesin	OHV, 4-Stroke, Silinder, Dengan Pendingin Udara
c	Dimensi (mm)	340 x 400 x 340
d	<i>Bore x Stroke (mm)</i>	68 x 45
e	Nilai Output	6,5 hp / 6500 rpm
f	Daya Output Maksimal	7 hp
g	Torsi	Net Torque : 12,4 Nm (9.1 lbs ft)
h	<i>Starting System</i>	<i>Recoil</i>
i	Jenis Bahan Bakar	Bensin
j	Kapasitas Tangki	3,6 liter
k	Kapasitas Oli	0,6 liter
l	N.W / G.W	15 kg

##### 3.3.2 Komponen Mesin Pelet Apung

Bagian-bagian yang menyusun konstruksi mesin pelet yang dirancang oleh Wira Karya Fabrikasi terdiri dari beberapa bagian atau *part* antara lain :

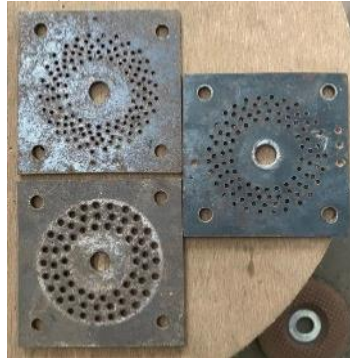
###### a. *Screw*



**Gambar 3.1** *Screw* Mesin Pelet

*Screw* berfungsi untuk mengalirkan bahan dan memberikan tekanan untuk memadatkan pelet. Diameter *screw* 8 cm dan jarak ulir 2 cm.

b. *Dies* (Lubang Pencetak Pelet)



Gambar 3.2 *Dies*

*Dies* berfungsi untuk mencetak pelet sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. Terdapat 3 variasi *dies* dengan diameter lubang yang berbeda-beda yakni 2 mm, 3 mm, dan 4 mm.

c. Pisau



Gambar 3.3 Pisau

Pisau dijalankan secara berputar dan berfungsi untuk memotong pelet yang keluar dari *dies*.

d. Poros



Gambar 3.5 Poros

Poros dipasang di ujung belakang *screw* dan berfungsi untuk menyalurkan tenaga dari motor. Diameter poros yang digunakan yakni 20 cm

e. *V-Belt*



Gambar 3.6 V-Belt

- f. Belt berfungsi untuk menghubungkan motor dan poros. Ukuran V-Belt yang digunakan yakni V-Belt A34. Motor Bensin



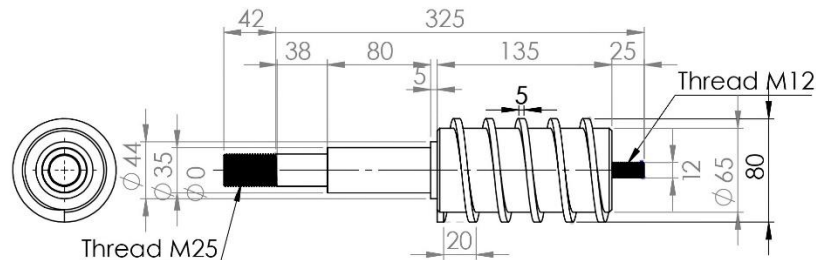
Gambar 3.7 Motor Bensin Paus GX-200

Motor bensin berfungsi sebagai tenaga penggerak mesin pelet. Spesifikasi motor penggerak dapat dilihat pada Tabel 3.1.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Hasil Gambar Teknik Screw

Hasil gambar teknik *screw* Wira Karya Fabrikasi dapat dilihat pada gambar 4.1.,



Gambar 4.1 Gambar Teknik Screw Wira Karya Fabrikasi

##### 4.2 Hasil Perhitungan Analitik Performansi Screw

Tabel 4.3 Data Perhitungan Tekanan pada Screw.

a	Daya Motor	N	2908,74 watt
b	Putaran Screw	rpm	224,117647 rpm
c	Jari - Jari Screw	$r_s$	0,4 cm
d	Jari - Jari Poros	$r_p$	0,325 cm
e	Jumlah Daun Screw		5 (Ulir Seragam) 11 (Ulir Bertingkat)
f	Kapasitas Screw		0,02216722 kg/s (Ulir Seragam) 0,03173972 kg/s (Ulir Bertingkat)
g	Gaya Gravitasi	g	9,8 m/s <sup>2</sup>

Kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan Persamaan 2.2. untuk mengetahui rpm *screw*,

$$\frac{n_1}{n_2} = (1 + \delta) \times \frac{D_2}{D_1}$$

$$\frac{600}{n_2} = (1 + 0,02) \times \frac{200}{76,2}$$

$$\frac{600}{n_2} = 1,02 \times 2,62467192$$

$$\frac{n_2}{600} = 2,67716535$$

$$n_2 = 224,117647 \text{ rpm}$$

Kemudian dilakukan perhitungan daya motor dengan menggunakan persamaan 2.3.,

$$N = \frac{\tau \times 2 \times \pi \times \text{RPM}}{6000}$$

$$= \frac{12,4 \times 2 \times 3,14 \times 224,117647}{6000}$$

$$= \frac{17452,4894}{6000}$$

$$= 2,90874 \text{ kW}$$

$$= 2908,74 \text{ watt}$$

Kemudian dilakukan perhitungan nilai Momen Torsi dengan menggunakan Persamaan 2.4.,

$$T = \frac{60 \times N}{2 \times \pi \times n}$$

$$= \frac{60 \times 2908,74}{2 \times 3,14 \times 224,117647}$$

$$= \frac{17452,44}{1407,45882}$$

$$= 12,399965 \text{ Nm}$$

Sehingga dapat diperoleh gaya pada *screw* dengan menggunakan Persamaan 2.5.,

$$F_s = \frac{T}{r_s}$$

$$= \frac{12,399965}{0,04}$$

$$= 309,9991 \text{ N}$$

Menghitung waktu penekanan yang terjadi pada adonan pada masing-masing *screw* dengan ulir seragam dan bertingkat menggunakan Persamaan 2.5.,

$$tp = \frac{60}{rpm} \times \text{jumlah daun}$$

$$= \frac{60}{224,117647} \times 5$$

$$= 1,3385827 \text{ s}$$

Untuk mengetahui kapasitas *screw*, diperlukan volume *screw* dengan nilai-nilai yang didapat dari persamaan 2.8 sampai 2.11,

Luas permukaan *screw* dapat dihitung menggunakan persamaan 2.8,

Untuk *screw* seragam,

$$L = \text{jarak } screw \times \text{kedalaman } screw (r_2 - r_1)$$

$$= 2 \times (8-6,5)$$

$$= 2 \times 1,5$$

$$= 3 \text{ cm}^2$$

Kemudian dilakukan perhitungan jarak aliran *screw* menggunakan persamaan 2.9.,

$$K = 2 \times \pi \times r$$

$$= (2 \times 3,14 \times 0,75) \times 5$$

$$= 23,55 \text{ cm}$$

Kemudian dilakukan perhitungan volume *screw* menggunakan persamaan 2.10.,

$$V = L \times K$$

$$= 3 \times 23,55$$

$$= 70,65 \text{ cm}^3$$

Kemudian dilakukan perhitungan kapasitas *screw*,

$$K_s = \frac{V}{t_p} \times \rho \times 3600$$

$$= \frac{70,65}{1,3385827} \times 0,42 \times 3600$$

$$= 79802,9139 \text{ g/jam}$$

$$= 79,802 \text{ kg/jam}$$

Sehingga dapat dilakukan perhitungan massa adonan dengan menggunakan Persamaan 2.7.,

$$m_a = \text{kapasitas } screw \times tp$$

$$= 0,02216722 \times 1,3385827$$

$$= 0,02967266 \text{ kg}$$

Kemudian dapat dilakukan perhitungan gaya pada adonan menggunakan Persamaan 2.8.,

$$F_a = m_a \times g$$

$$= 0,02967266 \times 9,8$$



$$= 0,29079207 \text{ N}$$

Setelah itu dapat dilakukan perhitungan gaya *screw press* dengan menggunakan Persamaan 2.9.,

$$F_{sp} = F_s + F_a$$

Untuk ulir seragam,

$$F_{sp} = 309,9991 + 0,29079207$$

$$= 310,289 \text{ N}$$

Luas permukaan *screw press* diperlukan untuk mengetahui nilai tekanan *screw press*, luas permukaan *screw press* dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.9.,

$$A_{sp} = A_s - A_p$$

Untuk luas permukaan *screw* dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.10.,

$$A_s = \pi \times r_s^2$$

$$= 3,14 \times 0,4^2$$

$$= 0,5024 \text{ cm}^2$$

Dan untuk luas permukaan poros dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.11.,

$$A_p = \pi \times r_p^2$$

$$= 3,14 \times 0,325^2$$

$$= 0,3316 \text{ cm}^2$$

Sehingga luas permukaan *screw press* dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.9.,

$$A_{sp} = 0,5024 - 0,3316$$

$$= 0,1708 \text{ cm}^2$$

Kemudian perhitungan tekanan pada *screw* dapat dilakukan menggunakan Persamaan 2.1.,

$$P_{sp} = \frac{F_{sp}}{A_{sp}}$$

$$= \frac{310,289}{0,1708}$$

$$= 1816,733 \text{ Pa}$$

#### 4.3.1. Perhitungan *Mass Flow Rate*

Data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan *mass flow rate* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Data Perhitungan *Mass Flow Rate*.

a	Volume <i>Screw</i>	V	70,65 cm <sup>3</sup>
b	Kecepatan <i>Screw</i>	N	224,117647 rpm
c	Densitas Bahan Baku	$\rho$	0,42 g/cm <sup>3</sup>
d	Luas Permukaan Penampang	cm <sup>2</sup>	4,1762 cm <sup>2</sup> ( <i>dies</i> 2 mm) 4,5216 cm <sup>2</sup> ( <i>dies</i> 3 mm) 8,0384 cm <sup>2</sup> ( <i>dies</i> 4 mm)
e	Tekanan Pada <i>Screw</i>	P	1816,733 Pa

Kemudian dilakukan perhitungan menggunakan Persamaan 2.12 untuk *screw* ulir seragam dengan *dies* 2 mm,

$$M = \frac{V \times N \times \rho \times A}{P}$$

$$= \frac{70,65 \times 224,117647 \times 0,42 \times 4,1762}{1816,733}$$

$$= 15,28771191 \text{ g/s}$$

$$= 55,033 \text{ kg/jam}$$

Dari hasil perhitungan analitik, diperoleh nilai – nilai yang dapat mempengaruhi hasil akhir dari pelet yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Data Hasil Perhitungan Analitik Mesin Pelet Apung.

Diameter Dies	Tekanan (Pa)	Mass Flow (kg/jam)
2 mm	1366,725	55,033
3 mm		59,585
4 mm		66,929

Dari hasil perhitungan di tabel, *screw* menghasilkan tekanan sebesar 1366,725 Pa. Untuk nilai *mass flow* dari *screw* dengan masing-masing diameter yakni 55,033 kg/jam untuk diameter *dies* 2 mm, 59,585 kg/jam untuk diameter *dies* 3 mm, dan 66,929 kg/jam untuk diameter *dies* 4 mm.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a. *Screw* mesin pelet apung Wira Karya Fabrikasi menghasilkan nilai tekanan sebesar 1366,725 Pa.
- b. Diameter *dies* yang berbeda mempengaruhi nilai *mass flow rate*.
- c. Nilai *mass flow rate* yang dihasilkan adalah 55,033 kg/jam untuk diameter *dies* 2 mm, 59,585 kg/jam untuk diameter *dies* 3 mm, dan 66,929 kg/jam untuk diameter *dies* 4 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusnadi, H. (2014). "Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Lele, Mas dan Nila", Makalah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Bengkulu.
- [2] Hudha, S. P., Hartono, P., & Margianto, H. (2018). Perencanaan Mesin Pencetak Pelet Ikan Kapasitas 100 Kg/Jam. Universitas Islam Malang.
- [3] Harahap, I. A. (2019). Rancang Bangun Mesin Pelet Apung Skala Peternak Kecil (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- [4] Harsokoesoemo, H Darmawan, (2004) "Pengantar Perancangan Teknik," Perancangan Produk, ITB, Bandung.
- [5] Khan, L. M and Ahmed. R. (2012) A Comparative Study of Consumer Perception of Product Quality: Chinese versus Non-Chinese Products. Journal of PJETS, pp. 118-143.
- [6] Kotler, Philip dan Kevin L. Keller. (2009) Manajemen Pemasaran. Edisi ketigabelas Jilid 1. Dialihbahasakan oleh: Bob Sabran. Jakarta: Eirlangga.
- [7] Dwi, B. (2022). Mesin Pencetak Pelet Ikan. Engineering: Jurnal Bidang Teknik, 13(1), 27-32. Latar belakang.
- [8] Eko Murtanto, A. R. I. (2015). Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler At Mega 16 (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- [9] Tarigan, K., & Sinaga, T. (2021). ANALISA PERHITUNGAN TEKANAN SCREW PRESS PADA PROSES PENGEPRESAN DAGING BUAH MENJADI CRUDE PALM OILDI UNIT PRESSAN PT. PP. LONDON SUMATERA, TBK PKS BEGERPANG PALM OIL MILL. Jurnal Teknologi Mesin UDA, 1(1), 47-55.
- [10] Giles Jr, H. F., Mount III, E. M., & Wagner Jr, J. R. (2004). Extrusion: the definitive processing guide and handbook. William Andrew.
- [11] Romadhon, I. (2012). Optimum Design Pengolahan Sludge Padat Biogas Sebagai Bahan Baku Pelet Pakan Ikan Lele (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [8] Balkwill, J. (2018). *Performance Vehicle Dynamics: Engineering and Applications*.