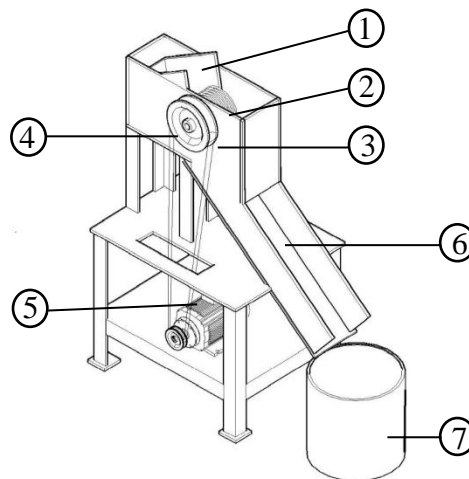


BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mesin Pemotong Ikan

Prinsip kerja alat ini yaitu memotong ikan menggunakan pisau *circular blade* yang disusun berjajar dengan jarak tertentu pada satu poros yang berputar. Poros dihubungkan dengan motor penggerak menggunakan *pulley* yang ditransmisikan oleh *v-belt*. Ikan masuk melalui corong input yang mempunyai konstruksi miring dengan kemiringan yang dapat disesuaikan dan diatur. Dengan kemiringan tersebut ikan akan bergerak turun disebabkan oleh gaya gravitasi. Dari corong input ikan dipotong oleh pisau *circular blade* sesuai ukuran jarak pisau. Kemudian ikan jatuh ke corong output kemudian masuk ke bak penampungan.



Gambar 2.1 *Modeling* Mesin Pemotong Ikan

Keterangan :

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| 1. Corong Input | 5. Motor Penggerak |
| 2. Pisau <i>Circular</i> | 6. Corong Output |
| 3. Sabuk V (<i>V-belt</i>) | 7. Bak Penampungan |
| 4. <i>Pulley</i> | |

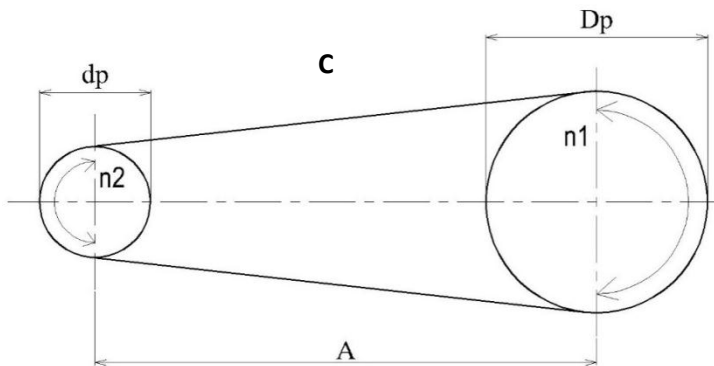
2.2 Transmisi Sabuk

Transmisi sabuk memindahkan gaya dari satu poros ke poros lainnya dengan menggunakan sabuk dan menghubungkan *pulley* pada poros. Sabuk rata

menghasilkan suara sedikit sekali, dan menyerap sebagian getaran torsional dari sistem sebagaimana sabuk V dan sabuk lainnya. Sabuk rata mempunyai efisiensi sekitar 98%, hampir sama dengan efisiensi roda gigi. Sabuk V dapat mentransmisikan daya lebih besar dibanding sabuk rata, namun efisiensi terletak antara 70 – 96%.

Putaran *pulley* penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah n_1 (rpm), dan n_2 (rpm), dan diameter nominal masing-masing adalah d_p (mm) dan D_p (mm), serta perbandingan putaran dinyatakan dengan n_2/n_1 atau d_p/D_p . Karena sabuk V biasanya dipakai untuk menurunkan putaran, maka perbandingan umum dipakai adalah perbandingan reduksi i ($i > 1$), dimana :

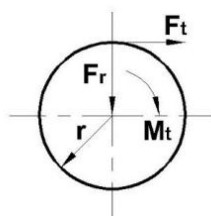
$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots\dots(2.1)$$



Gambar 2.2 Transmisi sabuk

2.3 Daya Motor Penggerak

Untuk mengetahui daya pada motor penggerak, kita harus mengetahui berapa besar momen torsi yang terjadi pada pisau dimana momen poros adalah gaya tangensial (F_t) dikalikan jari-jari pisau pemotong (r).



Gambar 2.3 Gaya tangensial pada pisau

- Momen torsi (M_t)
 $M_t = F_t \cdot r$ (Nm) (2.2)
 $M_t = 71620 \text{ N/n}$

- Gaya tangensial (F_t)
 $F_t = \alpha \cdot m \cdot r$ (N) (2.3)

- Kecepatan sudut (ω)
 $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$ (rad/s) (2.4)

- Kecepatan keliling (V)
 $V = \omega \cdot r$ (m/s) (2.5)

- Percepatan (α)
 $\alpha = V^2 / r$ (m/s^2) (2.6)

“Dinamika dan Mekanika”, Ir Suharto hal. 136

Dimana :

M_t = Momen torsi (kgf.m)

F_t = Gaya keliling (Kgm/s^2) atau (N)

V = Kecepatan keliling (m/s)

N = Daya motor (Hp)

n = Putaran (rpm)

d = Diameter (m)

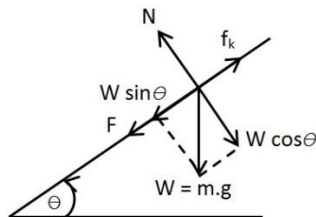
r = Jari-jari (m)

m = Massa (kg)

ω = Kecepatan sudut (rad/s)

2.4 Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan Corong Hopper

Hasil pemotongan ikan dipengaruhi oleh sudut kemiringan corong input (*hopper*) yang dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.4 Arah gaya – gaya pada sudut kemiringan corong input

2.4.1 Pengertian Gaya Gesek Benda

Bila sebuah benda massanya m kita lepaskan dengan kecepatan awal v pada sebuah bidang horisontal maka benda itu akhirnya akan berhenti, ini berarti didalam gerakannya benda mengalami perlambatan, atau ada gaya yang menahan benda, gaya ini kita sebut gaya gesek, yang arahnya berlawanan dengan arah gerak benda.

Gaya gesek ada 2 macam :

- Gaya gesek statis

Benda ini bergerak pada benda yang dalam keadaan diam (f_s).

Persamaan gaya gesek statis :

$$f_s = \mu_s \cdot N \dots\dots\dots (2.7)$$

- Gaya gesek kinetis

Apabila benda dalam keadaan bergerak maka gaya gesekan yang mempengaruhinya (f_k).

$$f_k = \mu_k \cdot N \dots\dots\dots (2.8)$$

2.4.2 Koefisien Gesek

Besarnya gaya gesek yang bekerja pada sebuah benda tergantung dari:

- Gaya normal (N)
- Koefisien gesek antara benda dengan alasnya (μ)

Dimana diketahui koefisien gesek suatu bidang tergantung dari halus atau kasarnya permukaan benda itu, bila halus koefisien geseknya kecil dan sebaliknya. Dengan kata lain koefisien gesek tergantung dari keadaan permukaan benda.

Dimana :

$$\Sigma f_x = 0$$

$$\mu_k \cdot N - W \sin \theta = 0$$

$$\mu_k \cdot N = W \sin \theta \dots\dots\dots (a)$$

$$\Sigma f_y = 0$$

$$N - W \cos \theta = 0$$

$$N = W \cos \theta \dots\dots\dots (b)$$

Maka hasil bagi antara a dengan b mendapatkan persamaan koefisien gesek sebagai berikut :

$$\mu_k = \sin \theta / \cos \theta = \tan \theta \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana gaya gesekan mempunyai satuan Newton (N) sedangkan koefisien gesek tidak mempunyai satuan, harganya antara 0 s/d 1.

$$0 \leq \mu \leq 1$$

$\mu = 0$, Bidangnya licin sempurna

$\mu = 1$, Bidangnya sangat kasar

Gaya normal yang terjadi yaitu :

$$\begin{aligned} N &= W \cos\Theta \\ &= m \cdot g \cos\Theta \dots\dots\dots (2.10) \end{aligned}$$

Dimana :

μ_k = Koefisien gesek

W = Gaya berat (N)

g = Percepatan gravitasi (10 m/s^2)

m = Massa (kg)

Θ = Sudut kemiringan

N = Gaya normal (N)

Kita dapat menghitung kecepatan ikan pada corong dengan perbandingan jarak lintasan corong dengan waktu yang ditempuh pada sudut 20° , 30° , 40° .

$$v = L/t \text{ (m/s)} \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana :

v = Kecepatan ikan (m/s)

L = Panjang lintasan corong (m)

t = Waktu yang ditempuh (s)

Sehingga dari persamaan koefisien gesek kita dapat mencari pengaruh variasi sudut terhadap kapasitas ikan, dimana semua itu akan menimbulkan gaya yang menyebabkan ikan akan bergerak kebawah, gaya tersebut dapat kita cari dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F &= W \sin\Theta - f_k \\ &= m \cdot g \sin\Theta - f_k \dots\dots\dots (2.12) \end{aligned}$$

Sehingga dari persamaan koefisien kita juga dapat mencari pengaruh variasi putaran motor terhadap kapasitas ikan, dimana semua itu akan menimbulkan gaya gesek yang dihasilkan. Semakin lambat ikan itu bergerak, maka gaya gesek yang terjadi dapat kita cari dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} f_k &= \mu_k \cdot N \\ &= \mu_k \cdot m \cdot g \cdot \cos\Theta \dots\dots\dots (2.13) \end{aligned}$$

“Fisika Universitas”, Francis W.S, Mark W.Z, Hugh D.Y, hal.26

2.5 Kapasitas Teoritis Pemotongan

Kapasitas teoritis pemotongan adalah kemampuan mesin untuk memotong bahan per satuan waktu yang diketahui berdasarkan rumus :

$$Q = \frac{V \times 3600 \times Fk \times \mu_k \times \rho}{Ct} \quad (kg/jam)$$

$$Ct = \frac{L}{vf}$$

$$Vf = f \cdot n$$

$$f = \frac{\text{panjang ikan terpotong}}{\text{keliling pisau}}$$

Dimana :

V = Volume ikan dengan massa ½ kg (m^3)

Fk = Faktor koreksi

μ_k = Koefisien gesek

ρ = Massa jenis ikan (kg/m^3)

Ct = Cycle time untuk massa ikan ½ kg (detik)

L = Panjang potongan ikan (mm)

Vf = Kecepatan makan (mm/menit)

n = Kecepatan putaran pisau (rpm)

f = Gerak pemakanan / feeding (mm/rotasi)

Tabel 2.1 Faktor Koreksi (Efisiensi Kerja)

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik sekali	Baik	Normal	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Normal	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.30

(Rochmanhadi, 1985)

Tabel 2.2 Faktor Koreksi (Kondisi Pekerjaan)

Kondisi Pekerjaan	Kondisi Tata Laksana			
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk
Baik sekali	0.83	0.81	0.76	0.70
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52

(Rochmanhadi, 1985)

