

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulisan Bab IV hasil, dan pembahasan pada mesin pelet ikan kapasitas 1 ton/jam menjadi 80 kg/jam untuk skala industri kecil adalah berdasarkan dari metodologi penelitian desain mesin pelet ikan yang di dapat sesuai tugas khusus sistem penggerak utama adalah proses eliminasi, penentuan alternatif penggerak utama, bobot nilai, dan penilaian, kalkulasi penggerak utama, dan pemilihan motor penggerak utama pada sistem penggerak utama. Target utama adalah informasi laporan proyek akhir ini tentang penyeleksian daya, dan perancangan pada sistem penggerak utama.

4.1 Proses Eliminasi

Proses eliminasi yang dilakukan dengan bertujuan untuk menyeleksi pada prinsip kerja yang diterapkan pada mesin pelet ikan untuk skala industri kecil yang berdasarkan pada penilaian para pakar, dan ketersediaan teknologi yang dapat digunakan. Berikut ini adalah hasil dari proses eliminasi sistem penggerak utama yang disajikan pada Tabel 4.1.

4.1 Proses eliminasi sistem penggerak utama

No	Kriteria	Motor Listrik	Motor Bensin	Motor Diesel
1	Biaya	Ya	Ya	Tidak
2	Keamanan	Ya	Ya	Ya
3	Efisiensi	Ya	Tidak	Ya
4	Perawatan	Ya	Ya	Tidak
5	Material	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan dari Tabel 4.1 yang menunjukkan proses eliminasi yang diberikan tanda kalimat “ya” yang tinggi adalah motor listrik, dan tanda kalimat “tidak” yang

tinggi adalah motor bensin. Maka motor listrik, dan motor bensin ini dapat dilakukan proses bobot nilai, dan penilaian dalam penentuan alternatif penggerak utama untuk dipilih sebagai motor penggerak utama.

Kriteria biaya yang diberikan tanda kalimat “iya” adalah motor listrik, dan motor bensin karena biaya pembelian awal motor penggerak utama, biaya perawatan dan perbaikan, dan biaya kebutuhan sumber energi dengan harga yang rendah, dan sedangkan diberikan tanda kalimat “tidak” adalah motor diesel karena biaya pembelian awal motor penggerak utama, biaya perawatan, dan perbaikan, dan biaya kebutuhan sumber energi dengan harga yang tinggi.

Kriteria keamanan yang diberikan tanda kalimat “iya” adalah motor listrik, motor bensin, dan motor diesel karena tidak mengalami terjadi kerusakan komponen, namun rutin dilakukan perawatan, dan perbaikan komponen secara berkala, dan pekerja operator mesin mematuhi standar keselamatan dan kesehatan kerja.

Kriteria efisiensi yang diberikan tanda kalimat “iya” adalah motor diesel dan motor listrik karena mempunyai efisiensi tinggi untuk konsumsi bahan bakar, dan listrik, dan memiliki torsi pada putaran rendah, sehingga membutuhkan bahan bakar, dan listrik yang minim, dan sedangkan diberikan tanda kalimat “tidak” adalah motor bensin karena mempunyai efisiensi rendah untuk konsumsi bahan bakar, dan memiliki daya pada putaran tinggi, sehingga membutuhkan bahan bakar yang banyak.

Kriteria perawatan yang diberikan tanda kalimat “iya” adalah motor listrik, motor bensin karena memiliki komponen motor yang sedikit sehingga proses melakukan perawatan, dan perbaikan komponen motor dengan mudah, dan sedangkan diberikan tanda kalimat “tidak” adalah motor diesel karena memiliki komponen motor diesel yang banyak sehingga proses melakukan perawatan, dan perbaikan komponen

motor dengan cukup sulit.

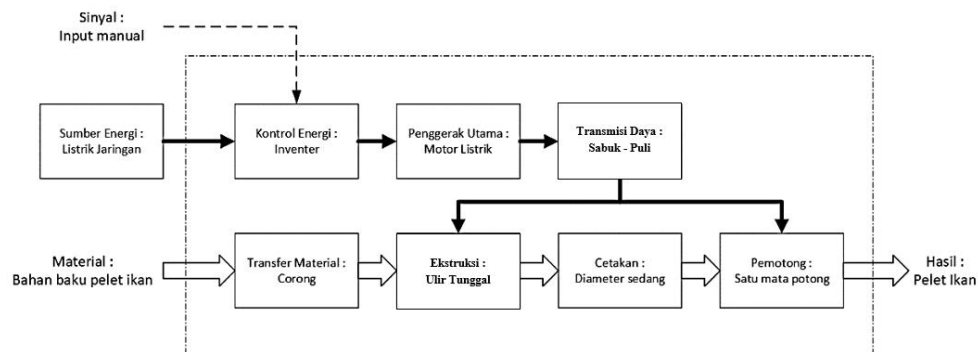
Kriteria material yang diberikan tanda kalimat “iya” adalah motor listrik, motor diesel, dan motor bensin karena motor listrik ini membutuhkan ketahanan material dengan konduktivitas panas, dan permeabilitas magnetik, dan sedangkan motor diesel, dan motor bensin ini membutuhkan ketahanan material dengan tekanan kompresi, daya, torsi, dan putaran rendah sampai tinggi.

4.2 Penentuan Alternatif Penggerak Utama

Penentuan alternatif penggerak utama ini bertujuan untuk mencari alternatif penggerak utama yang digunakan dalam melakukan proses eliminasi, sehingga dapat menghasilkan kombinasi desain mesin pelet ikan tepat guna. Berikut ini adalah alternatif penggerak utama pada sistem penggerak utama.

4.2.1 Alternatif Penggerak Utama I

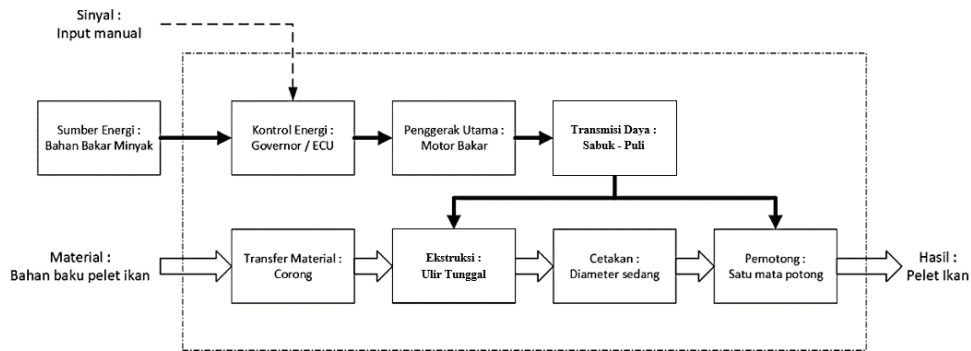
Alternatif penggerak utama I ini yang digunakan adalah jenis penggerak utama pada motor listrik pada sistem penggerak utama.



Gambar 4.1 Alternatif penggerak utama I

4.2.2 Alternatif Penggerak Utama II

Alternatif penggerak utama II ini yang digunakan adalah jenis penggerak utama pada motor bensin pada sistem penggerak utama.



Gambar 4.2 Alternatif penggerak utama II

Berdasarkan hasil dari gambar 4.1 alternatif penggerak utama I menggunakan motor listrik, dan gambar 4.2 alternatif penggerak utama II menggunakan motor bensin pada sistem penggerak utama, dari kedua alternatif penggerak utama yang telah sesuai dari tabel 4.1 proses eliminasi kriteria yang dapat dipilih dari kedua alternatif penggerak utama ini untuk dilakukan proses bobot nilai, dan penilaian kriteria.

4.3 Bobot Nilai, dan Penilaian

Bobot nilai, dan penilaian ini dengan bertujuan untuk memberikan penilaian dari kedua alternatif penggerak utama sehingga dapat digunakan sebagai dasar penentuan motor penggerak utama yang digunakan. Proses bobot nilai, dan penilaian pada alternatif penggerak utama adalah setiap kriteria mendapatkan angka bobot dari penilaian para pakar, dan nilai dari tabel 3.4 *Guideline VDI 2225*, kemudian angka bobot (B) dikalikan nilai (N) menjadi penilaian kriteria ($N*B$), dan hasil penilaian kriteria dijumlahkan kelima kriteria menjadi total penilaian kriteria pada kedua alternatif penggerak utama. Berikut ini adalah hasil bobot nilai, dan penilaian pada kedua alternatif penggerak utama yang disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Bobot nilai, dan penilaian alternatif penggerak utama

Kriteria	Bobot (B)	Alternatif I (Motor Listrik)		Alternatif II (Motor Bensin)	
		Nilai (N)	N*B	Nilai (N)	N*B
Biaya	0,4	4	1,6	3	1,2
Keamanan	0,3	3	0,9	3	0,9
Efisiensi	0,1	3	0,3	2	0,2
Perawatan	0,1	4	0,4	3	0,3
Material	0,1	3	0,3	3	0,3
Total			3,5		2,9

Berdasarkan hasil dari Tabel 4.2 yang menunjukkan penilaian, dan total penilaian yang tinggi adalah alternatif penggerak utama I, alternatif penggerak utama I ini memiliki dari setiap penilaian kriteria biaya sebesar 1,6, penilaian kriteria keamanan sebesar 0,9, penilaian kriteria efisiensi sebesar 0,3, penilaian kriteria perawatan sebesar 0,4, dan penilaian kriteria material sebesar 0,3, dan total penilaian dari kelima kriteria adalah sebesar 3,5.

Alasan utama menggunakan alternatif penggerak utama I ini dipilih karena tidak mengalami terjadi kerusakan komponen motor listrik, Efisiensi yang tinggi dari segi konsumsi listrik sehingga membutuhkan listrik yang minim, serta memiliki torsi pada putaran rendah, Kemudahan, dan kepraktisan dalam perawatan, dan perbaikan komponen motor listrik yang sedikit, dan serta hanya pengantian pelumas gemuk secara berkala, dan Ketahanan material dengan konduktivitas panas, dan permeabilitas magnetik. Sehingga alasan utama alternatif penggerak utama I ini digunakan sebagai motor penggerak utama mesin pelet ikan kapasitas 80kg/jam untuk industri kecil.

4.4 Kalkulasi Penggerak Utama

Kalkulasi penggerak utama adalah proses kalkulasi meliputi tahapan seperti daya poros ulir ekstruder, daya masukan beserta efisiensi daya *wormgear gearbox*, dan daya masukan beserta efisiensi daya *pulley-belt*, sehingga dari ketiga ini membutuhkan

hasil daya keluaran motor penggerak utama yang telah ditentukan dalam laporan proyek akhir ini.

4.4.1 Daya Poros Ulir Ekstruder

Sebelum mendapatkan hasil perhitungan daya keluaran motor penggerak yang telah ditetapkan, tahap selanjutnya diketahui hasil simulasi aliran ekstruder dari kecepatan putaran poros ulir ekstruder (ω) sebesar 100-120 rpm, dan torsi poros ulir ekstruder (τ) sebesar 147,85 Nm. Maka mencari hasil perhitungan daya keluaran poros ulir ekstruder (P_{screw}) untuk perpindahan material bahan mentah menuju kearah cetakan pelet menjadi bentuk pelet ikan yang dibutuhkan, sehingga dapat menentukan hasil perhitungan ini adalah sebagai berikut :

$$P_{screw} = \frac{(\tau \cdot \omega \cdot 2\pi)}{60000}$$

$$P_{screw} = \frac{(147,85 \cdot 100 \cdot 2\pi)}{60000}$$

$$P_{screw} = \frac{92849,8}{60000}$$

$$P_{screw} = 1,547 \text{ kW}$$

Jadi hasil perhitungan dari daya keluaran poros ulir ekstruder untuk perpindahan material bahan pelet ikan menuju cetakan pelet yang dibutuhkan adalah sebesar 1,547 kW atau dibulatkan menjadi 1,55 kW atau jika dikovervasikan menjadi daya tenaga kuda (HP) adalah sebesar 2,078 Hp atau dibulatkan menjadi 2,08 Hp.

4.4.2 Daya Motor Penggerak Utama

Setelah mendapatkan hasil perhitungan daya keluaran poros ulir ekstruder yang telah dapat ditentukan, tahap selanjutnya diketahui hasil daya masukan poros ulir ekstruder (P_{screw}) sebesar 1,55 kW, dan efisiensi daya *wormgear gearbox* dengan rasio 10:1 ($\eta_{gearbox}$) sebesar 82%. Maka mencari hasil perhitungan daya masukan

wormgear gearbox ($P_{gearbox}$) untuk menghasilkan daya masukan penggerak *pulley-belt* ($P_{pulley-belt}$) sehingga dapat menentukan hasil perhitungan sebagai berikut :

$$P_{gearbox} = \frac{P_{screw}}{\eta_{gearbox}} 100\%$$

$$P_{gearbox} = \frac{1,55Kw}{82\%} 100\%$$

$$P_{gearbox} = 1,890 \text{ kW}$$

Jadi hasil perhitungan daya masukan *wormgear gearbox* ($P_{gearbox}$) untuk menerima daya masukan *pulley-belt* yang dibutuhkan adalah sebesar 1,89 kW atau dibulatkan menjadi 1,9 kW, atau jika dikonversikan menjadi daya tenaga kuda (Hp) adalah sebesar 2,547 Hp atau dibulatkan menjadi 2,55 Hp.

Setelah mendapatkan hasil daya masukan *wormgear gearbox*, tahap selanjutnya diketahui hasil daya masukan *wormgear gearbox* ($P_{gearbox}$) sebesar 1,9 kW, dan Efisiensi daya *pulley-belt* dengan jenis v-belt tipe B ($\eta_{pulley-belt}$) sebesar 90%. Maka mencari hasil perhitungan daya masukan *pulley-belt* ($P_{pulley-belt}$) untuk mendapatkan hasil daya keluaran motor penggerak utama yang dibutuhkan, sehingga dapat ditentukan dengan perhitungan dibawah ini.

$$P_{pulley-belt} = \frac{P_{gearbox}}{\eta_{pulley-belt}} 100\%$$

$$P_{pulley-belt} = \frac{1,9 Kw}{90\%} 100\%$$

$$P_{pulley-belt} = 2,111 \text{ kW}$$

Jadi hasil perhitungan daya masukan *pulley-belt* ($P_{pulley-belt}$) untuk menerima dari daya keluaran motor penggerak utama yang telah ditetapkan adalah sebesar 2,111 kW atau dibulatkan menjadi 2,1 kW, atau jika dikonversikan menjadi daya tenaga kuda (Hp) adalah sebesar 2.816 Hp atau dibulatkan menjadi 3 Hp.

4.5 Pemilihan Motor Penggerak Utama

Pemilihan motor penggerak utama ini dapat dipilih berbagai macam merek, tipe, dan spesifikasi motor yang umum tersedia dipasaran dengan harga terjangkau, dan sesuai dengan hasil perhitungan daya keluaran motor penggerak utama dibutuhkan adalah sebesar 2,1 kW atau 3 Hp atau lebih yang telah ditentukan. Berikut ini adalah hasil spesifikasi teknis dari pemilihan motor penggerak utama pada motor listrik yang disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pemilihan motor penggerak utama

No	Merek	Tipe	Daya (kW)	Putaran (Rpm)	Harga (Rp)
1	Famoze Pro	Y3-100L1-4	2,2 kW	1420 Rpm	Rp 1.858.500
2	Vema Star	Y3-100L1-4	2,2 kW	1420 Rpm	Rp 2.222.777
3	Yuema	Y3-100L1-4	2,2 kW	1420 Rpm	Rp 2.529.579
4	Alliance Motori	Y3-100L1-4	2,2 kW	1420 Rpm	Rp 2.511.000

Berdasarkan hasil dari tabel 4.3, yang menunjukkan pemilihan motor penggerak utama pada motor listrik yang berdasarkan harga terendah adalah motor listrik merek Famoze Pro tipe Y3-100L1-4, dan sedangkan harga tertinggi adalah Alliance Motori tipe Y3-100L1-4.

Alasan utama memilih motor listrik merek Famoze Pro tipe Y3-100L1-4 karena memenuhi kriteria biaya yang kompetitif, keamanan instalasi yang baik, efisiensi energi yang tinggi, perawatan dan perbaikan yang mudah, serta penggunaan material yang kokoh, dan tahan lama, dalam menyesuaikan dari spesifikasi teknis yang sudah ada. Maka Famoze Pro seri Y3-100L1-4 dipilih sebagai pemilihan motor penggerak utama pada mesin pelet ikan kapasitas 80 Kg/Jam.