

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Komposisi Pakan Ikan

Kandungan Protein Bahan Makanan Ikan			
Nama Bahan	Protein	Lemak	Serat
Tepung Teri	63.71	4.21	3.6
Tepung Udang	47.47	8.95	4.49
Tepung Darah	80.85	5.61	0
Tepung Bekicot	39	9.33	1.05
Tepung Ikan	62.99	6.01	3.6
Tepung Kedelai	46.8	5.31	3.54
Tepung Terigu	12.27	1.16	0
Dedak Halus	13.3	2.4	9.4
Tepung Jagung	9.8	3.22	1.76
Tepung Singkong	0.85	0.3	0
Bungkil Kacang Tanah	34.5	13.7	10.7
Bungkil Kelapa	24.0	8.0	10
Tepung Ayam Segar	15.51	0.21	0.36

**Gambar 2.1** Tabel Kandungan Protein Pakan Ikan

### 2.2 Komposisi Pakan Ikan dari Ampas Kelapa

Ampas Kelapa untuk Pakan Ikan Pertumbuhan ikan meningkat setelah diberi pakan dengan penambahan ampas kelapa terfermentasi. Konsentrasi penambahan ampas kelapa pada pakan yang optimal untuk pertumbuhan dan kadar protein ikan sebesar 25%. Namun perlu adanya perbaikan komposisi nutrisi pada pakan agar pertumbuhan dan protein daging meningkat.

KELAPA (*Cocos Nucifera*) termasuk jenis tanaman palma dengan ukuran buah cukup besar. Hampir semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan manusia untuk berbagai kepentingan. Bahkan limbah berupa ampas pun masih bisa dimanfaatkan, misalnya sebagai pakan ikan.

**a. Kandungan Ampas Kelapa**

- Protein : 17,09 %
- Lemak : 9,44 %
- Karbohidrat : 23,77 %
- Abu : 5,92 %
- Serat Kasar : 30,4 %
- Air : 13,35 %

Setiap pembudidaya bisa menggunakan bahan-bahan ini dengan komposisi tertentu, sesuai dengan kandungan gizi yang diinginkan. Sesuai, kebutuhan gizi bagi ikan berbeda-beda menurut umurnya.

**b. Cara Pembuatan Pakan Ikan Ampas Kelapa**

Bahan :

- Dedak 30 %
- Ampas kelapa 40 %
- Tepung kanji 20 %
- Air 10 %

Dalam pemanfaatan ini, ampas kelapa cukup dicampur ke dalam dedak. Caranya, ampas dikeringkan selama 4-5 hari di tempat terbuka. Setelah kering dihaluskan. Dedak juga dihaluskan dengan *Blender*. Campurkan keduanya, ditambah tepung kanji dan air secukupnya. Kemudian masukan bahan-bahan tersebut di alat yang sudah dibuat.

Pakan alami adalah makanan yang keberadaannya tersedia di alam. Sifat pakan alami yang mudah dicerna digunakan sebagai pakan benih ikan karena benih ikan memiliki alat pencernaan yang belum sempurna. Oleh karena itu, pakan alami merupakan pakan yang tepat untuk benih, sehingga kematian yang tinggi pada benih ikan dapat dicegah (Lingga, 1989).

Keunggulan dari pakan alami sebagai pakan benih ikan antara lain pakan alami memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, mudah dicerna, gerakan pakan menarik perhatian ikan (Djarajah, 1995).

### 2.3 Kriteria Dalam Pemilihan Komponen

Sebelum pemilihan perhitungan, seorang perencana haruslah terlebih dahulu memilih dan menentukan jenis material yang akan digunakan dengan tidak terlepas dari faktor-faktor yang mendukungnya. Selanjutnya untuk memilih bahan nantinya akan dihadapkan pada perhitungan, yaitu apakah komponen tersebut dapat menahan gaya yang besar, gaya terhadap beban puntir, beban bengkok atau terhadap faktor tahanan dan tekanan. Juga terhadap faktor koreksi yang cepat atau lambat akan sesuai dengan kondisi dan situasi tempat, komponen tersebut digunakan.

Adapun kriteria-kriteria pemilihan bahan atau material didalam Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Kuantitas Dan Kualitas Produk Pakan Ikan ini adalah :

#### 2.3.1 Motor Bakar

Motor bakar dapat diklasifikasikan menjadi 2 (dua) macam. Adapun pengklasifikasian motor bakar adalah sebagai berikut:

##### 1. Berdasarkan Sistem Pembakarannya:

###### a. Mesin bakar dala

Mesin pembakaran dalam atau sering disebut sebagai *Internal Combustion Engine* (ICE), yaitu dimana proses pembakarannya berlangsung di dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. Pada umumnya mesin pembakaran dalam dikenal dengan nama motor bakar.

Hal-hal yang dimiliki pada mesin pembakaran dalam yaitu :

- Pemakaian bahan bakar irit
- Berat tiap satuan tenaga mekanis lebih kecil
- Kontruksi lebih sederhana, karena tidak memerlukan ketel uap, kondesor, dan sebagainya.

###### b. Mesin bakar luar

Mesin pembakaran luar atau sering disebut sebagai *Eksternal Combustion Engine* (ECE) yaitu dimana proses pembakarannya terjadi di luar mesin, energi termal dari gas hasil pembakaran dipindahkan ke fluida kerja mesin.

- Hal-hal yang dimiliki pada mesin pembakaran luar yaitu:
- Dapat memakai semua bentuk bahan bakar.
- Dapat memakai bahan bakar bermutu rendah.
- Cocok untuk melayani beban-beban besar dalam satu poros.
- Lebih cocok dipakai untuk daya tinggi.

Contoh mesin pembakaran luar yaitu pesawat tenaga uap, pelaksanaan pembakaran bahan bakar dilakukan diluar mesin.

## 2. Berdasarkan Sistem Penyalaan

- Motor bensin (Motor *Otto*)

Motor tersebut dilengkapi dengan busi dan karburator. Busi menghasilkan loncatan bunga api listrik yang membakar campuran bahan bakar dan udara karena motor ini cenderung disebut *Spark Ignition Engine*. Pembakaran bahan bakar dengan udara ini menghasilkan daya. Di dalam siklus *Otto* (siklus *Ideal*) pembakaran tersebut dimisalkan sebagai pemasukan panas pada volume konstan.

- Motor diesel

Motor diesel adalah motor bakar torak yang berbeda dengan motor bensin. Proses penyalaannya bukan menggunakan loncatan bunga api listrik. Pada waktu torak hampir mencapai titik TMA bahan bakar disemprotkan ke dalam ruang bakar. Terjadilah pembakaran pada ruang bakar pada saat udara dalam silinder sudah bertemperatur tinggi. Persyaratan ini dapat terpenuhi apabila perbandingan kompresi yang digunakan cukup tinggi.

### 2.3.2 *Speed Reducer*

Dalam beberapa unit mesin memiliki sistem pemindah tenaga yaitu *Speed Reducer* (*Gearbox*) yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya

mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan baik putaran maupun pergeseran. *Speed Reducer (Gearbox)* merupakan suatu alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan *Speed Reducer (Gearbox)* juga adalah alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar.



**Gambar 2.2** *Speed Reducer (Gearbox)*

Prinsip kerjanya sangat sederhana, hanya dua buah unit komponen utama yang terdiri dari as yang dihubungkan dengan mesin penggerak, dan satu buah as lagi dibungkan dengan mesin utama, maksud mesin utama ini adalah mesin/peralatan seperti mesin *Shredder*, mesin *crusher* atau mesin-mesin lainnya.

#### 1. Fungsi *Speed Reducer*

*Gearbox* atau *Speed Reducer* mempunyai beberapa fungsi antara lain :

- a. *Gearbox* merubah momen puntir yang akan diteruskan ke spindel mesin.
- b. *Gearbox* menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin.
- c. *Gearbox* menghasilkan putaran mesin tanpa slip.

#### 2. Kelebihan dan Kekurangan *Speed Reducer*

- a. Kelebihan *Speed Reducer*

- Daya yang di transmisikan dapat diatur dengan rasio/perbandingan.
- Gerakan tidak mudah selip.
- Dapat mentransmisikan daya dengan akurat.
- Dapat beroperasi dengan kecepatan yang sangat tinggi
- Cenderung bersifat kokoh/kakuh.

b. Kekurangan *Gearbox*

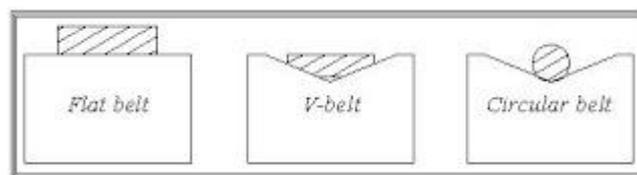
- *Gearbox* memerlukan perawatan berupa pelumasan.
- *Gearbox* memerlukan kelurusan yang teliti.
- *Gearbox* dapat menimbulkan suara yang berisik.

### 2.3.3 Sabuk dan *Pulley*

Sabuk (*Belt*) biasanya sabuk dipakai untuk memindahkan daya antara 2 buah poros yang sejajar dan dengan jarak minimum antar poros yang tertentu. Sedangkan, *Pulley* dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa *Flat Belt*, *V-Belt* atau *Circular Belt*. Jenis-jenis sabuk dan *Pulley* :

1. Jenis-jenis sabuk (*Belt*)

- a. *Flat Belt*
- b. *V-Belt*
- c. *Circular Belt*



**Gambar 2.3** Jenis-jenis sabuk (*Belt*)

2. Jenis-jenis *Pulley*

- a. *Cast iron Pulley*
- b. *Steel Pulley*
- c. *Wooden Pulley*
- d. *Paper Pulley*

### 2.3.4 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*Gear*). Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satudengan lainnya. (Josep Edward Higley,1983).



**Gambar 2.4** Poros

#### 1. Macam-macam pembagian poros

##### a. Berdasarkan pembebanannya

##### - Poros transmisi (*Transmission Shafts*)

Poros transmisi lebih dikenal dengan sebutan *Shaft*. *Shaft* akan mengalami beban puntir berulang, beban lentur berganti ataupun kedua-duanya. Pada *Shaft*, daya dapat ditransmisikan melalui *Gear*, *Belt Pulley*, *Sprocket* rantai, dll.

##### - Gandar

Poros gandar merupakan poros yang dipasang diantara roda-roda kereta barang. Poros gandar tidak menerima beban puntir dan hanya mendapat beban lentur.

##### - Poros *Spindle*

Poros *Spindle* merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran,

poros *Spindle* juga menerima beban lentur (*Axial Load*). Poros *Spindle* dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut kecil.

b. Berdasarkan bentuknya

- Poros lurus
- Poros engkol sebagai penggerak utama pada silinder mesin.

2. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan poros.

Berdasarkan Kiyokatsu Suga dan Sularso (1997), hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam perencanaan poros adalah :

a. Kekuatan poros

Poros transmisi akan menerima beban puntir (*Twisting Moment*), beban lentur (*Bending Moment*) ataupun gabungan antara beban puntir dan lentur. Dalam perancangan poros perlu memperhatikan beberapa faktor, misalnya kelelahan, tumbukan dan pengaruh konsentrasi tegangan bila menggunakan poros bertangga ataupun penggunaan alur pasak pada poros tersebut. Poros yang dirancang tersebut harus cukup aman untuk menahan beban-beban tersebut.

b. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup aman dalam menahan pembebanan tetapi adanya lenturan atau defleksi yang terlalu besar akan mengakibatkan ketidaktepatan (pada mesin perkakas), getaran mesin (*Vibration*) dan suara (*Noise*).

c. Putaran kritis

Bila putaran mesin dinaikan maka akan menimbulkan getaran (*Vibration*) pada mesin tersebut. Batas antara putaran mesin yang mempunyai jumlah putaran normal dengan putaran mesin yang menimbulkan getaran yang tinggi disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor bakar, motor

listrik, dll. Selain itu, timbulnya getaran yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jadi dalam perancangan poros perlu mempertimbangkan putaran kerja dari poros tersebut agar lebih rendah dari putaran kritisnya.

d. Korosi

Apabila terjadi kontak langsung antara poros dengan fluida korosif maka dapat mengakibatkan korosi pada poros tersebut, misalnya *Propeller Shaft* pada pompa air. Oleh karena itu pemilihan bahan-bahan poros (plastik) dari bahan yang tahan korosi perlu mendapat prioritas utama.

e. Material poros

Poros yang biasa digunakan untuk putaran tinggi dan beban yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan (*Alloy Steel*) dengan proses pengerasan kulit (*Case Hardening*) sehingga tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja *Chrome Nikel*, baja *Chrome Nikel Molebdenum*, baja *Chrome*, baja *Chrome Molibden*, dll. Sekalipun demikian, baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan pembebanan yang berat saja. Dengan demikian perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis proses *Heat Treatment* yang tepat sehingga akan diperoleh kekuatan yang sesuai.

### 2.3.5 Kerangka

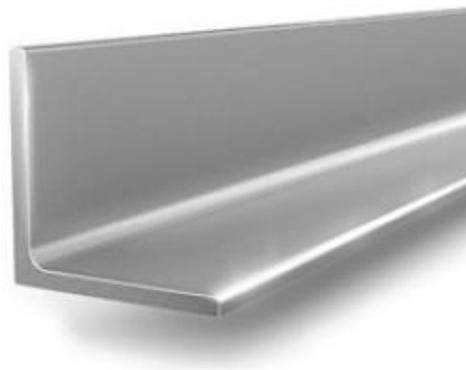
Kerangka berfungsi untuk menahan berat keseluruhan dari komponen-komponen yang terdapat pada alat, untuk itu agar mampu menahan beban yang ditumpukan banyak jenis profil rangka yang sering di gunakan seperti persegi panjang, bulat, berbentuk U, berbentuk L, dan lain-lain.

Dimana pada profil siku atau profil L adalah profil yang sangat cocok untuk digunakan sebagai bracing dan batang tarik. Profil ini biasa digunakan secara gabungan, yang lebih dikenal sebagai profil siku ganda. Profil L ini

terbuat dari bahan baja yang merupakan bahan campuran besi (Fe), 1,7% zat arang atau *Carbon* (C), 1,65% mangan (Mn), 0,6% *Silicon* (Si), dan 0,6% tembaga (Cu).

Suatu struktur menerima bahan dinamis, struktur ini dapat berkedudukan mendatar, miring maupun tegak. Untuk struktur yang tegak (*Vertical*) dinamakan kolom. Jika sebuah kolom menerima beban tekan maka pada batang akan terjadi tegangan tekan yang besarnya.

Pada kolom pendek apabila gaya yang diberikan ditambah sedikit demi sedikit kolom akan hancur dan bila kolomnya panjang batang tidak akan hancur melainkan akan menekuk (*Buckling*).



**Gambar 2.5** Kerangka Profil L

#### 2.3.6 Baut dan Mur

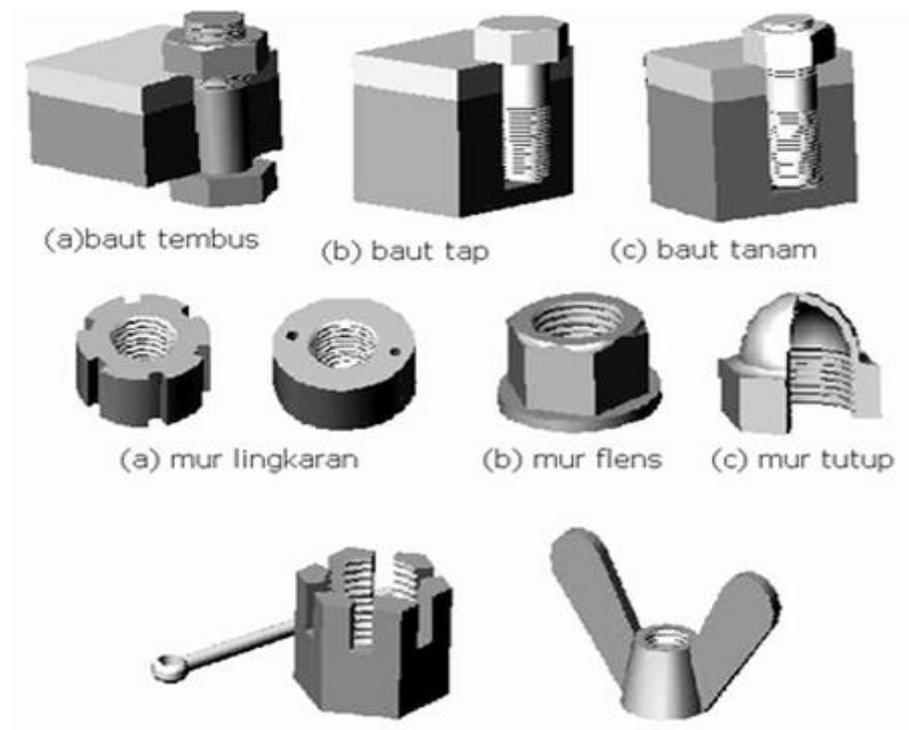
Baut dan Mur berfungsi untuk mengikat antar rangka. Untuk menentukan jenis dan ukuran baut dan mur harus memperhatikan berbagai faktor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan lain sebagainya.



**Gambar 2.6** Baut dan Mur

Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

1. Beban statis aksial murni.
2. Beban aksial bersama dengan beban puntir.
3. Beban geser.
4. Beban tumbukan aksial.



**Gambar 2.7** Macam-macam baut dan mur

### 2.3.7 Mesin Penggiling

Mesin penggiling atau mesin meat grinder ini adalah mesin yang berfungsi untuk melumatkan daging hingga menghancurkannya dan berubah bentuk menjadi halus. Jika menggunakan mesin penggiling ini, pengguna awam pun bak terlihat pengguna profesional, karena memang pengoperasiannya yang sangat mudah. Prinsip kerja mesin ini adalah menggiling anda hingga lumat dan lembut dalam waktu yang sangat cepat.



**Gambar 2.8** Mesin Penggiling

### 2.3.8 Roda

Roda adalah objek berbentuk lingkaran, yang bersama dengan sumbu, dapat menghasilkan suatu gerakan dengan gesekan kecil dengan cara bergulir. Contoh umum ditemukan dalam penerapan dalam transportasi. Istilah roda juga sering digunakan untuk objek-objek berbentuk lingkaran lainnya yang berputar seperti kincir air.



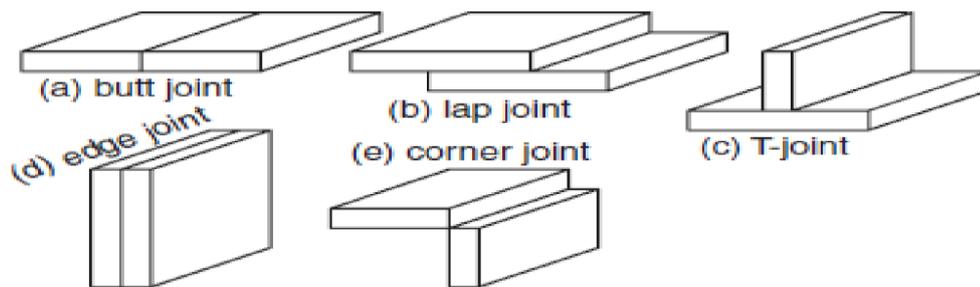
**Gambar 2.9** Roda 3 Inch

## 2.4 Proses pengerjaan yang digunakan

Ada beberapa pengerjaan yang digunakan untuk membuat mesin alat pakan ikan ini baik dengan menggunakan alat atau mesin.

### 2.4.1 Proses Pengelasan

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan atau dapat juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antara atom. Sambungan las mempunyai beberapa jenis sambungan diantaranya sebagai berikut :



**Gambar 2.10** Jenis sambungan pengelasan

### 2.4.2 Proses Pengeboran

Proses pengeboran adalah proses menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lubang bertingkat, membesarkan lubang, dan camper.

### 2.4.3 Proses Penggerindaan

Penggerindaan dilakukan untuk memotong rangka, plat dan benda yang tidak mungkin dilakukan tanpa menggunakan mesin. Selain itu penggerindaan juga bisa dilakukan untuk penghalusan bagian-bagian yang tajam pada proses jadi akhir (*Finishing*) tetapi disesuaikan dengan mata gerinda yang kita pakai, karena untuk mata gerinda sendiri ada beberapa jenis dan fungsinya