

## BAB II

### TINJAUAN LITERATUR

#### 2.1 Alat Pencetak pelet

Alat pencetak pelet ialah alat yang digunakan untuk mempercepat produksi pelet dengan cara mencetak pelet pakan ternak yang dibuat dengan cara yang sederhana dan praktis. Menggunakan alat press pelet dapat membuat produksi pelet lebih lancar, selain membuat pakan ikan, alat ini juga dapat membuat pakan ayam, pakan kelinci, pakan burung, dan sebagainya <sup>[1]</sup>.



Gambar 2.1 Alat Pencetak Pelet

#### 2.2 Prinsip Kerja Mesin

Alat pencetak pelet ini bekerja dengan menggunakan screw press untuk menyatukan bahan. sehingga bahan akan terpres dan akan keluar melalui saluran pengeluaran kemudian bahan akan terpotong dengan mata pisau yang berada didepan saluran pengeluaran. Alat pencetak pelet berbentuk silinder, pada di dalamnya terdapat

kawat penekan pelet. Ulir pengepresan pelet ini mendorong bahan adonan ke arah ujung silinder dan menekan plat berlubang sebagai plat pencetak <sup>[2]</sup>.

### **2.3 Pengertian Pakan**

Pakan adalah bahan makanan tunggal atau campuran, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang nantinya akan diberikan kepada hewan untuk kelangsungan hidup, berproduksi, dan berkembang biak. Sedangkan bahan pakan adalah bahan hasil pertanian, perikanan, peternakan, atau bahan lainnya yang layak dipergunakan sebagai pakan, baik yang telah diolah maupun yang belum diolah. Ketersediaan bahan pakan merupakan salah satu faktor terpenting bagi industri pakan ternak untuk menjaga kualitas, kuantitas dan keberlanjutan pakan.

Industri pakan ternak membutuhkan jumlah bahan baku yang tetap. Mengingat industri pakan memiliki potensi strategis bagi perkembangan industri peternakan, maka perkembangan industri pakan akan sangat bergantung pada pengadaan bahan baku pada waktu yang tepat, tempat yang tepat, dalam bentuk, jumlah dan harga yang tepat. Pengadaan bahan baku yang tepat mengurangi risiko kelebihan stok atau kekurangan stok bahan baku. Tingkat persediaan bahan baku yang melebihi permintaan menyebabkan peningkatan biaya persediaan (biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya pemeliharaan, dan sebagainya.) <sup>[3]</sup>.

### **2.4 Pengertian Produksi dan Operasi**

Pengertian produksi dan operasi dalam ilmu ekonomi adalah kegiatan yang berhubungan dengan penciptaan dan peningkatan kegunaan barang atau jasa. Minat dapat dibedakan berdasarkan bentuk, tempat, waktu dan kepemilikan. Terkait dengan

produksi dan operasi adalah penambahan atau penciptaan utilitas atau berdasarkan bentuk dan tempat yang membutuhkan unsur produksi. Dalam ilmu ekonomi faktor produksi terdiri dari tanah, alam, modal, teknologi, tenaga kerja<sup>[4]</sup>.

## 2.5 Komponen Alat Pencetak Pelet

Komponen adalah bagian dari keseluruhan atau unsur yang membentuk suatu kesatuan dari alat ini. Adapun komponen alat pencetak pelet sebagai berikut<sup>[5]</sup>.



Gambar 2.2 Desain Alat Pencetak Pelet

### 2.5.1 Wadah Penampung (*Hooper*)

Hooper adalah salah satu bagian mesin pembuat pelet yang berfungsi untuk menampung atau pencampuran bahan baku komposisi pelet.

### 2.5.2 Rangka (*Frame*)

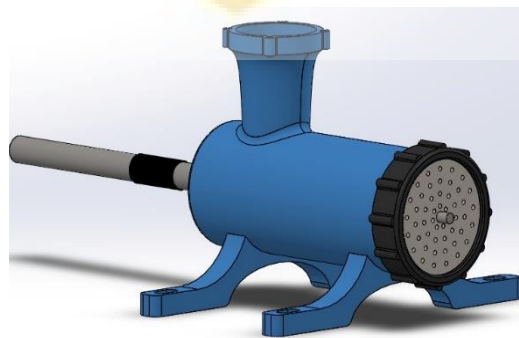
Rangka mesin adalah bagian terpenting yang menahan tekanan mesin, baik saat bergerak maupun saat tidak bergerak. Oleh karena itu, perhitungan sambungan pengelasan sangat penting untuk mendapatkan nilai yang aman.



Gambar 2.3 Frame (*Rangka*)

### 2.5.3 Poros Pencetak (*Ekstruder*)

Poros pencetak berfungsi untuk pembentukan adonan dengan memberikan tekanan melalui restreksi atau cetakan. Alat ekstruder ini memiliki beberapa bagian penting, yaitu ulir/*screw*, pisau pemotong, *die*/cetakan, barel.



Gambar 2.4 Poros Pencetak (*Ekstruder*)

#### 2.5.4 Roda Gigi (*Sprocket*)

Roda gigi merupakan komponen yang sering terdapat pada suatu mesin yang berperan sebagai transmisi tenaga. Selain transmisi daya, roda gigi juga dapat digunakan untuk mengubah arah putaran atau untuk mengubah gerak rotasi menjadi gerak translasi.

#### 2.5.5 Rantai

Rantai merupakan komponen mesin yang kuat dan dapat dioperasikan dengan tarikan mesin. Rantai sering digunakan sebagai komponen hemat biaya dalam mesin transmisi daya untuk beban berat dan kecepatan rendah.

#### 2.5.6 Gear Box

Gear box adalah perangkat yang mengubah daya mesin yang berputar menjadi daya yang lebih besar atau lebih kecil. Setidaknya ada dua alasan mengapa penggunaan gearbox memainkan peran penting dalam dunia mekanik. Pertama, fungsi utama gearbox adalah untuk memperlambat rpm yang dihasilkan oleh dinamo atau putaran mesin diesel, dan kedua, untuk mengurangi putaran. Meningkatkan daya yang dihasilkan oleh dinamo atau diesel <sup>[6]</sup>.



Gambar 2.5 Gear Box

### 2.5.7 Motor Bakar

Motor Bakar adalah sumber energi yang berfungsi untuk mengubah energi kimia menjadi energi panas dan mengubahnya menjadi energi mekanik.



Gambar 2.6 Motor Bakar

### 2.5.8 Pulley

Pulley merupakan sebuah alat yang digunakan untuk gerakan putar yang mengubah arah gaya untuk mencapai keuntungan mekanis<sup>[7]</sup>.



Gambar 2.7 Pulley

### 2.5.9 Belt

Belt (sabuk) atau rope (tali) digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu sumbu ke sumbu lainnya menggunakan katrol yang berputar pada kecepatan yang sama atau pada kecepatan yang berbeda.



Gambar 2.8 Belt

### 2.6 Tekno Ekonomi

Analisis tekno ekonomi adalah suatu rekayasa yang melibatkan desain proses, pemodelan, dan analisis biaya untuk desain produk yang inovatif dan produksi yang kompetitif. Selain itu, total biaya produksi, evaluasi aspek ekonomi dari proses produksi. Biaya yang diperlukan diestimasi dengan menggunakan metode yang disebut metode faktorial. Ini adalah jumlah biaya peralatan dan bahan baku dikalikan dengan faktor yang sesuai. Secara umum, tekno ekonomi mencakup berbagai aspek seperti potensi pasar yang tersedia, pemilihan lokasi, pengukuran kapasitas produksi, teknologi, dan analisis produksi<sup>[8]</sup>.

## 2.7 Studi Kelayakan Finansial

Studi kelayakan finansial adalah penilaian komprehensif untuk menentukan keberhasilan suatu proyek atau usaha. Keberhasilan suatu proyek memiliki implikasi yang berbeda bagi pihak komersial dan non-komersial. Tapi ini semua tentang keberhasilan dalam menciptakan proyek atau alat. Dapat disimpulkan bahwa "kegiatan memeriksa perusahaan yang dioperasikannya secara rinci untuk menentukan apakah itu layak". Penelitian mendalam berarti meneliti informasi dan data yang sudah tersedia dan mengukur, menghitung dan menganalisis temuan menggunakan metode yang diperlukan untuk menganalisis kelayakan suatu proyek atau perusahaan yang akan dilakukan. Sebuah perdagangan dapat diperiksa dari berbagai aspek dengan kriteria nilai tertentu untuk menentukan apakah perdagangan itu layak.

Tujuan dilakukannya studi kelayakan finansial adalah untuk mengetahui layak atau tidaknya untuk menjalankan suatu usaha. Analisis tersebut merupakan bagian dalam perencanaan usaha <sup>[9]</sup>.

### 2.7.1 Aspek – Aspek Dalam Studi Kelayakan Bisnis

Terdapat beberapa aspek dalam studi kelayakan bisnis, yaitu sebagai berikut:

1. Aspek Teknis dan Produksi

Aspek teknis produksi adalah aspek-aspek yang berkaitan dengan pengembangan proyek yang direncanakan, baik faktor lokasi, area produksi, proses produksi, penggunaan teknologi (mesin/peralatan) maupun kondisi lingkungan yang terkait dengan proses produksi. sebuah sudut pandang.

2. Aspek Pemasaran

Analisis aspek pemasaran dilakukan dengan menggunakan bauran pemasaran, yaitu seperangkat alat pemasaran yang digunakan oleh perusahaan untuk



mencapai tujuan pemasaran yang ditargetkan. Alat pemasaran dapat dikategorikan menjadi empat elemen yaitu produk, harga, distribusi, dan promosi. <sup>[10]</sup>

### 3. Aspek Manajemen dan SDM

Manajemen dalam pengembangan proyek bisnis dan manajemen dalam pelaksanaan kegiatan bisnis rutin sama dengan manajemen lainnya. Ia bekerja dalam perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan mengarahkan kegiatan. Aspek SDM bertujuan untuk mengetahui apakah dalam pembangunan dan implementasi bisnis di perkirakan layak atau sebaliknya dilihat dari ketersediaan SDM. Kesuksesan suatu perencanaan dan pelaksanaan pembangunan sebuah proyek bisnis sangat tergantung pada SDM yang solid yaitu manajer, dan timnya <sup>[10]</sup>.

### 4. Aspek Finansial

Aspek Finansial merupakan aspek penting dari suatu studi kelayakan, karena sekalipun aspek lain tergolong layak, jika studi aspek finansial memberikan hasil yang tidak layak, maka proyek akan ditolak karena tidak akan memberikan manfaat dari segi ekonomi. Tujuan analisis dari segi ekonomi studi kelayakan suatu proyek bisnis adalah untuk menentukan rencana investasi dengan menghitung biaya dan manfaat yang diharapkan, membandingkan biaya dan manfaat, seperti ketersediaan keuangan, biaya modal, kemampuan proyek melunasi dana sebelum batas waktu dan menilai apakah proyek akan dilanjutkan. Untuk mengetahui apakah pelaksanaan proyek menguntungkan atau tidak, dilakukan evaluasi proyek dengan menghitung manfaat dan biaya selama keseluruhan siklus proyek <sup>[10]</sup>. Adapun komponen yang diperlukan dalam analisis

kelayakan finansial adalah sebagai berikut:

a. *Cash Flow*

Aliran kas digunakan untuk menunjukkan perubahan kas selama satu periode tertentu. serta memberikan alasan mengenai perubahan kas tersebut dengan menunjukkan dari mana sumber aliran kas dan penggunaannya. Berdasarkan jenis transaksinya, kas dalam *cash flow* dibagi menjadi dua macam yaitu: <sup>[10]</sup>

1. Arus kas masuk (*cash inflow*), yaitu arus kas menurut jenis transaksinya yang mengakibatkan terjadinya arus penerimaan kas. *In Flow* pada industri produksi alat pencetak pelet ikan terdiri dari penerimaan penjualan, manfaat tambahan, dan nilai sisa. Ketiga penerimaan tersebut yang paling utama adalah penerimaan penjualan karena penerimaan ini bersifat rutin.
2. Arus kas keluar (*cash outflow*), yaitu arus kas menurut jenis transaksinya yang mengakibatkan terjadinya pengeluaran dana kas. Arus kas keluar dalam industri produksi alat pencetak pelet ikan dapat digolongkan menjadi:
  - a) Pengeluaran investasi, yaitu arus pengeluaran kas yang ditujukan untuk membiayai kegiatan pembangunan atau pengadaan proyek. Arus kas ini biasanya disebut dengan arus kas awal.
  - b) Pengeluaran operasi, yaitu arus kas yang dimaksudkan untuk membiayai kegiatan proyek setelah peralihan ke tahap kegiatan komersial, pendapatan perusahaan merupakan pendapatan dari

kegiatan perusahaan, sedangkan beban operasi merupakan biaya yang juga timbul dari kegiatan perusahaan.

b. Kriteria Kelayakan Finansial

kriteria kelayakan finansial terdapat beberapa teknik penilaian investasi bisnis yang dapat digunakan dengan tetap mengakui sepenuhnya konsep *time value of money* yaitu NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), B/C Ratio dan PBP (*Payback Periode*).

### 2.7.2 Kriteria Kelayakan Finansial

Kelayakan usaha industri dapat dianalisis dengan perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), B/C Ratio, *Payback Periode* (PBP) dan analisis sensitivitas, penjelasan dari keempatnya adalah sebagai berikut: <sup>[11]</sup>

1. *Net Present Value* (NPV)

NPV atau *Net Present Value* Biaya proyek yang dimaksud adalah selisih antara arus kas yang dihasilkan dengan investasi yang dikeluarkan. Suatu proyek dikatakan layak dan menguntungkan jika  $NPV \geq 0$ . Jika nilai  $NPV \leq 0$  berarti proyek tidak layak, jika proyek perusahaan menerima nilai  $NPV \geq 0$ , proyek dapat dilaksanakan, yaitu dapat dilaksanakan. mengurangi efektivitas dan efisiensi perusahaan, karena tidak dapat Perusahaan tidak merugikan siapa pun. kerugian dalam proyek ini<sup>[11]</sup>. Tujuan dari penggunaan analisis NPV dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peluang usaha produksi alat pencetak pelet ikan.

Kriteria keputusan:

Jika NPV menyatakan *positif* ( $NPV > 0$ ), maka rencana investasi diterima.

Jika NPV menyatakan *negatif* ( $NPV < 0$ ), maka rencana investasi ditolak.

Nilai NPV dapat ditemukan dengan menggunakan rumus di bawah ini:

*Net present value or NPV* = Cash flow for year 0 ( $CF_0$ ) +

$$\frac{\text{Cash flow for year 1 (CF1)}}{1+\text{Discount rate (k)1}} + \frac{\text{Cash flow for year 2 (CF2)}}{1+\text{Discount rate (k)2}} + \dots + \frac{\text{Cash flow for year n (CFn)}}{1+\text{Discount rate (k)n}} \dots\dots\dots (2.1)$$

2. *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR atau *Internal Rate Of Return* adalah analisis keuntungan finansial dengan mempertimbangkan tingkat keuntungan atas modal yang diinvestasikan. IRR memperhitungkan tingkat suku bunga terkait nilai investasi sekarang dibandingkan dengan nilai penerimaan kas bersih di masa yang akan datang. Suatu rencana investasi dikatakan layak jika memiliki nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga bank yang berlaku (*Minimum Attractive Rate of Return/MARR*). Jika terjadi sebaliknya, maka rencana investasi tersebut di anggap tidak layak untuk dilaksanakan. <sup>[11]</sup>

IRR juga dapat menggambarkan besarnya suku bunga tingkat pengembalian dari modal yang di investasikan. Dalam kriteria investasi IRR harus lebih besar dari OCC atau *opportunity cost of capital* agar rencana dapat layak dilaksanakan<sup>[12]</sup>. Rumus yang digunakan untuk IRR adalah sebagai berikut:

*Net present value or NPV* = Cash flow for year 0 ( $CF_0$ ) +

$$IRR = P1 + \frac{C1}{C1-C2} \times P1 - P2 \dots\dots\dots (2.2)$$

3. *Benefit Coast Ratio (B/C Ratio)*

*Benefit Coast Ratio* adalah metode untuk melihat bagian keuntungan perrupiah dari suatu proyek. *B/C Ratio* adalah suatu rasio yang membandingkan antara benefit atau penerimaan dari suatu usaha dengan biaya yang dikeluarkan untuk merealisasikan rencana pendirian dan pengoprasian usaha tersebut <sup>[11]</sup>.

Kriteria keputusan:

Jika *B/C Ratio* bertanda positif (*B/C Ratio*>1), maka rencana investasi diterima.

Jika *B/C Ratio* bertanda negatif (*B/C Ratio*<1), maka rencana investasi ditolak.

Rumus yang digunakan untuk *B/C Ratio* adalah sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\sum Pb}{\sum Pc} \dots\dots\dots (2.3)$$

4. *Payback Periode (PBP)*

*Payback Periode* adalah adalah pengembalian dana, yaitu. jangka waktu pengembalian modal. Cepat atau lambat sangat tergantung pada sifat arus kas. Jika aliran kas masuknya besar atau lancar maka proses pengembalian modal akan lebih cepat dengan asumsi modal yang digunakan tetap atau tidak ada penambahan modal selama umur proyek<sup>[11]</sup>. Rumus yang digunakan untuk

PBP adalah sebagai berikut:

$$PBP = (\text{investasi awal/ arus kas}) \times 1 \text{ tahun} \dots\dots\dots (2.4)$$

## 2.8 Menghitung Waktu Proses Pemesinan

Proses pemesinan adalah proses pengerjaan terhadap bahan baku menjadi komponen-komponen sesuai dengan bentuk dan dimensi, berdasarkan gambar teknik yang sudah sudah ditentukan

### 2.8.1 Pemotongan

Pemotongan adalah tindakan memotong suatu benda kerja untuk menghasilkan bentuk yang diinginkan. Gergaji tangan atau gergaji mesin dapat digunakan untuk memotong benda kerja. Bagian dari braket atau rangka gergaji dapat disesuaikan dan sebagian diperbaiki.

Pemotongan yang digunakan pada porses pembuatan alat pencetak pelet ini adalah mesin potong <sup>[12]</sup>.



Gambar 2.9 Mesin potong

Rumus pemotongan dengan menggunakan mesin potong adalah:

$$n = \frac{v \times 1000 \times 60}{\pi \times d} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$tw = \frac{l \times t}{n} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

$n$  : putaran mesin permenit

$v$  : kecepatan potong

$\pi$  : nilai konstanta = 3,14

$d$  : diameter

$l$  : luas

$t$  : tebal

Rumus pemotongan dengan menggunakan gerinda tangan adalah: <sup>[13]</sup>

$$TM = \frac{tg \times l \times tb}{0,1 \times n} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

Tg : jumlah pemakanan

Tb : lebar benda kerja

l : panjang pemotongan

n : putaran (rpm)

### 2.8.2 Pengeboran

Pengeboran adalah pekerjaan membuat lubang pada suatu benda kerja dengan mata pahat bor yang berputar, sedangkan benda kerja dikat pada ragum penjepit agar benda kerja tidak ikut berputar.

Mesin bor tangan sendiri atas motor listrik yang rumah motornya merupakan badan mesin bor itu. Sumbu motor listrik langsung dihubungkan dengan pegang mata bor. Ukuran mesin bor tangan ditentukan oleh kapasitas pegang mata bor yang dapat menjepit kepala mata bor <sup>[13]</sup>.

Adapun spesifikasi mesin bor adalah 350-volt, 1400 rpm.



Gambar 2.10 Mesin Bor Duduk

Rumus pengeboran dengan menggunakan mesin bor duduk adalah:

$$tw : \frac{l}{a \times n} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$L : \ell + 0,3 d \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

$l$  : panjang total pengeboran

$\ell$  : panjang pengeboran

$d$  : diameter mata bor

$n$  : putaran mata bor (Rpm)

$f$  : pemakanan (mm/putaran)

$l$  : luas

$t$  : tebal

### 2.8.3 Pengelasan

Pengelasan adalah penyambungan dua atau lebih benda kerja yang terpisah dengan menggunakan energi panas yang diperoleh dari bujur listrik pada elektroda.

Pengelasan dengan menggunakan busur listrik merupakan salah satu proses pengelasan



yang sering dijumpai karena penggunaannya cukup mudah dan fleksibel. Las listrik ini memakai elektroda terbungkus sebagai bahan tambah. Busur listrik terjadi diantara ujung elektroda dan bahan dasar. Selaput elektroda yang akan mencair dan mengeluarkan gas yang melindungi ujung elektroda kawat las. Sementara cairan elektroda yang membeku akan menutupi permukaan las <sup>[14]</sup>.



Gambar 2.11 Mesin Las Listrik

Rumus dalam menghitung waktu pengelasan dengan menggunakan mesin las listrik adalah :

$$L_{tot} : \text{Banyaknya titik las} \times L_1 \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana :

$L_{tot}$  : total panjang pengelasan

$L_1$  : panjang pengelasan

$$Tw \text{ pengelasan} : n_{\text{elektroda}} \times t_{\text{elektroda}} \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :

$Tw$  pengelasan : waktu pengelasan

$n_{\text{elektroda}}$  : banyak elektroda

$t_{\text{elektroda}}$  : waktu penggunaan ekeltroda

#### 2.8.4 Pembubutan

Pembubutan memiliki gerak utama berputar dan berfungsi untuk mengerjakan bidang silinder dari suatu benda kerja dengan jalan menyayat benda tersebut dengan menggunakan pahat penyayat. Posisi benda kerja sesuai dengan sumbu <sup>[14]</sup>.



Gambar 2.12 Mesin Bubut

Rumus dalam menghitung waktu pembubutan dengan menggunakan mesin bubut adalah :

$$L : la + l \dots\dots\dots(2.12)$$

$$F : f \cdot n \dots\dots\dots(2.13)$$

$$tm : \frac{L}{F} \dots\dots\dots(2.14)$$

Dimana :

$La$  : panjang pembubutan (mm)

$L$  : jarak start pahat (mm)

$F$  : pemakanan dalam satu putaran (put/menit)

$N$  : putaran mesin (put/menit)

$Tm$  : total waktu pembubutan (menit)

### 2.8.5 Pengerolan

Proses itu sendiri merupakan proses deformasi plastis dari logam, dimana logam bergerak diantara beberapa gulungan. Proses pengerolan sering digunakan untuk membentuk atau membentuk logam sehingga menghasilkan produksi yang baik. Logam tersebut dikenakan tekanan yang tinggi dan akan menghasilkan gesekan antara roll dan permukaan logam [16].



Gambar 2.13 Mesin Rol

Rumus dalam menghitung waktu pengerolan dengan menggunakan mesin rol adalah :

$$V: \frac{\pi \cdot d_{\text{roll}} \cdot n_{\text{roll}}}{60 \cdot 1000} \dots \dots \dots (2.15)$$

$$T: h/V \dots \dots \dots (2.16)$$

Dimana :

V : Kecepatan potong

$\pi$  : Nilai konstanta (3,14)

$d_{\text{rol}}$  : Diameter roll (mm)

$n_{\text{rol}}$  : Putaran mesin rol

N : putaran mesin (put/menit)

T : total waktu

h : panjang benda kerja (mm)

### 2.8.6 Penggerindaan

Penggerindaan adalah penghalusan permukaan logam yang tidak rata atau kasar hasil dari proses pemotongan dan pengelasan. Proses Penggerindaan biasanya dilakukan pada akhir proses pemotongan dan pengelasan



Gambar 2.14 Mesin Gerinda

Rumus menghitung waktu penggrindaan menggunakan mesin gerinda tangan adalah :

$$t_c = \frac{l_t \cdot b \cdot g}{v \cdot 1000 \cdot f_z} \dots \dots \dots (2.17)$$

Dimana :

$t_c$  : waktu penggerindaan (s)

$l_t$  : panjang permesinan (mm)

$b$  : lebar benda kerja (mm)

$g$  : jumlah pemakanan (mm)

$$g = \frac{b \cdot t}{d \cdot f_z} \dots \dots \dots (2.18)$$

Dimana:

- v : kecepatan potong (mm/menit)
- fz : kecepatan pemakanan (mm/putaran)
- d : diameter mata gerinda (mm)
- t : tebal benda kerja (mm)

### **2.8.7 Finishing**

Setelah melewati proses permesinan untuk membuat komponen alat pencetak pelet ikan perlu dilakukan proses *finishing* seperti pengecatan untuk melindungi komponen tersebut dari korosi dan meningkatkan daya tarik produk. Pengecekan produk juga sangat penting, agar bentuk dan ukuran produk sesuai dengan desain.

### **2.9 Peralatan Pendukung Pekerjaan**

Peralatan-peralatan yang dipakai dalam proses pembuatan alat pencetak pelet antara lain:

1. Penitik
2. Palu
3. Ragum
4. Mistar
5. pengetapan
6. Jangka sorong
7. Rol meter dan sebagainya



## 2.10 Biaya Manufaktur

Biaya produksi adalah perkiraan biaya yang dipergunakan untuk menentukan harga jual suatu produk. Ada dua istilah yang umum dikenal:

1. Biaya atau *cost* adalah modal berupa materi (biaya) yang dibutuhkan dengan sejumlah nilai mata uang untuk mencapai suatu tujuan.
2. Pengeluaran atau *expense* adalah berkaitan dengan sejumlah biaya diberikan atau dibayar untuk mencapai hasil yang diharapkan <sup>[17]</sup>.

## 2.11 Klasifikasi biaya

Sebagai konsep biaya telah berkembang dalam menanggapi kebutuhan disiplin ilmu dan profesi (ekonom, akuntan, insinyur, desainer), banyak pendekatan dapat dilihat dalam mengklasifikasikan biaya. Biaya dapat dikategorikan sebagai berikut: <sup>[18]</sup>

1. Biaya berdasarkan waktu.
2. Biaya berdasarkan kelompok sifat penggunaannya.
3. Biaya berdasarkan produknya.
4. Biaya berdasarkan volume produk.

### 2.11.1 Biaya berdasarkan waktu

Biaya berdasarkan waktu adalah biaya yang ditentukan oleh batas waktu tertentu dalam pekerjaan. Biaya berdasarkan waktu dapat pula dibedakan atas:

1. Biaya masa lalu atau *hystorical*
2. Biaya perkiraan atau *predictive coast*
3. Biaya aktual atau *actual coast*

### 2.11.2 Biaya berdasarkan klasifikasi penggunaan

Biaya berdasarkan klasifikasi penggunaan setidaknya dapat dipisahkan atas 3 (tiga) jenis yaitu:

1. Biaya investasi atau *investment coast*
2. Biaya operasional atau *operational coast*
3. Biaya perawatan atau *maintance coast*

### 2.11.3 Biaya Berdasarkan Produk

Pengelompokan biaya berdasarkan produk dapat dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok besar, yakni biaya fabrikasi dan biaya komersil <sup>[18]</sup>:

- a. Biaya fabrikasi atau *fabricatiom cost*

Biaya fabrikasi atau dapat juga disebut biaya produksi adalah jumlah dari tiga unsur biaya, yaitu biaya bahan langsung, tenaga kerja langsung dan *overhead* pabrik. Biaya-biaya ini secara langsung berkaitan dengan biaya pembuatan produk secara fisik yang dikeluarkan dalam rangka kegiatan proses produksi sehingga disebut juga dengan *production cost*.

Biaya fabrikasi terdiri dari komponen-kompnen biaya berikut:

1. Biaya bahan secara langsung
  2. Biaya tenaga kerja secara langsung
  3. Biaya bahan secara tak langsung
  4. Biaya tenaga kerja secara tak langsung
  5. Biaya tak langsung lainnya
- b. Biaya komersial atau *commercial cost*

Biaya komersial merupakan akumulasi biaya untuk membuat produk yang dapat

dijual, tetapi diluar biaya produksi dan dipergunakan biasanya untuk menghitung harga jual produk. Kelompok biaya yang termasuk biaya komersial adalah:

1. Biaya umum dan administrasi (*general and administration cost*)
2. Biaya pemasaran (*marketing cost*)
3. Pajak usaha dan perusahaan (*companies taxed*)

Adapun tujuan perhitungan biaya berdasarkan produk, antara lain:

- a. Memproyeksikan biaya produk dan harga jual.
- b. Mengetahui komposisi komponen biaya produksi maupun biaya produk keseluruhan.

#### **2.11.4 Biaya Berdasarkan Volume Produk**

Beberapa biaya berubah secara langsung dengan perubahan output, sementara yang lain tidak berubah secara proporsional. Oleh karena itu, manajemen harus memperhatikan beberapa tren biaya untuk merencanakan dan mengendalikan dampaknya terhadap biaya volume. Biaya berdasarkan produksi dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Biaya tetap atau *fixed cost* adalah biaya yang dikeluarkan meskipun volume produksi bervariasi dalam batas-batas tertentu. Misalnya biaya listrik untuk penerangan, telepon, air bersih, gaji karyawan dan lain-lain<sup>[18]</sup>.
2. Biaya variabel atau *variable cost* adalah biaya yang berubah besarnya secara proporsional dengan banyaknya produk yang dibuat. Contoh biaya bahan baku, tenaga kerja langsung jika sistem perhitungan gaji berdasarkan volume dan lain-lain.