

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Telur Puyuh**

Burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan jenis ternak yang dapat menghasilkan telur dan daging yang dapat mendukung ketersediaan protein hewani yang murah dan mudah di dapat (Peraturan Menteri Pertanian, 2008). Taksonomi *Coturnix coturnix japonica* menurut Vali (2008) adalah sebagai berikut :

*Ordo: Galliformes*

*Famili: Phasianidae*

*Genus: Coturnix*

*Spesies: Coturnix coturnix japonica*



**Gambar 2.1. Puyuh betina [2]**

Burung puyuh jantan dewasa memiliki beberapa karakteristik yaitu bulu bagian tenggorokan berwarna hitam dan bergaris putih, sedangkan pada puyuh betina bulunya berwarna lebih terang terutama pada bagian wajah, dada, perut, dan terdapat totol-totol berwarna coklat tua pada bagian dadanya (Wuryadi, 2013).

Burung puyuh merupakan unggas yang memiliki banyak keunggulan yang diantaranya adalah dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat, dalam waktu 42 hari sudah mulai memproduksi, dalam satu tahun dapat menghasilkan 3 - 4 keturunan, dalam satu tahun dapat menghasilkan 250 - 300 butir telur dan konsumsi pakan yang sedikit sehingga biaya produksi yang dikeluarkan tidak terlalu banyak (Subekti dan Hastuti, 2013).

Sektor peternakan burung puyuh merupakan sektor peternakan yang sangat efisien dalam penyediaan daging dan telur yang memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik (Panekenan dkk., 2013). Dalam pemeliharaan burung puyuh hal yang terpenting adalah pakan karena dari pakan akan menentukan produktifitas burung puyuh tersebut, selain itu 80% biaya produksi dari pemeliharaan burung puyuh merupakan biaya pakan (Widodo dkk., 2013). Tingginya harga pakan disebabkan karena mahalnya bahan penyusun ransum yang diantaranya adalah tepung ikan yang digunakan sebagai sumber protein yang kebanyakan masih di impor (Djaelani dkk., 2015).

## 2.2 Karakteristik Telur Puyuh

Nilai jual puyuh disetiap umurnya cukup tinggi, baik telur konsumsi, telur tetas, dan bibit. Telur puyuh merupakan produk peternakan yang paling banyak diserap pasar. Kebutuhan masyarakat akan telur setiap tahun mengalami peningkatan. Subsistem penanganan hasil peternakan puyuh yang dipelihara, khusus untuk menghasilkan telur konsumsi. Telur puyuh memiliki kandungan protein dan lemak yang lebih baik dari telur biasa, karena memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dengan kandungan lemak yang lebih rendah (Hanafiah, 2013).

**Tabel 2.1. Ukuran dimensi telur burung puyuh [2]**

No	Ukuran Telur	Rata-rata
1.	Bobot telur (gr)	11
2.	Panjang (cm)	2,93
3.	Diameter (cm)	2,27
4.	Indeks bercak (%)	77,6

Telur burung puyuh berbeda dengan telur-telur unggas lainnya, sebab telur burung puyuh mempunyai warna yang berbeda-beda. Warna tersebut adakalanya coklat tua, biru, putih dan kekuning-kuningan (Ardiansyah, 2015).

### 2.3 Performa Produksi Puyuh Petelur

Burung puyuh betina jenis *Coturnix-coturnix japonica* bertelur pada umur 42 hari. Penurunan produksi telur terjadi pada umur 14 bulan produktivitas, dan produktivitas bertelur berhenti setelah burung puyuh berumur 30 bulan. Produktifitas telur burung puyuh relatif tinggi yaitu 250 - 300 butir/tahun dan biaya produksi yang lebih murah (Subekti dan Hastuti, 2013). Burung puyuh xix mencapai dewasa kelamin rata-rata pada umur enam minggu (42 hari), tetapi ditemukan juga yang lebih lama/tua dari umur tersebut (Rachmat dkk., 2007).

Telur puyuh merupakan makanan dengan kandungan gizi cukup lengkap, meliputi karbohidrat, protein dan delapan macam asam amino yang berguna bagi tubuh, terutama bagi anak-anak dalam masa pertumbuhan. Telur ini digemari oleh semua kalangan umur karena bentuknya yang kecil dan rasanya yang enak (Silva, 2008). Bobot telur yang baik untuk burung puyuh berkisar antara 9 - 10 gr (Mahi dkk., 2012). Faktor yang mempengaruhi produksi telur burung puyuh yaitu pakan, tata laksana, bibit, persaingan antar pejantan dalam mengawini betina, dan konsumsi ternak. Konsumsi protei dan energi dalam ransum sangat mempengaruhi produksi telur (Sadiyah dkk, 2016)

Pembentukan telur burung puyuh dimulai dengan terbentuknya kuning telur di dalam ovarium. Bila calon kuning telur ini telah siap diovulasikan maka akan mendekati garis halus yang disebut garis tipis stigma, yang akan pecah dan kuning telur yang masak akan keluar dan ditangkap oleh infundibulum, dalam infundibulum akan berdiam selama 1/4 jam dan bertemu dengan sel kelamin jantan jika tersedia. Jika tidak tersedia sel kelamin jantan telur akan menuju ke magnum dan menjadi telur *infertil*. Setelah kuning telur masuk ke bagian magnum, maka kuning telur akan diselaputi oleh putih telur kemudian akan melanjutkan perjalanan ke istmus. Didalam istmus telur dilapisi oleh selaput telur. Perjalanan dilanjutkan ke uterus dan telur berdiam selama 20 jam serta dibagian ini terbentuk kerabang yang membungkus isi telur. Setelah telur terbungkus kerabang dengan sempurna, telur akan di keluarkan melalui kloaka (Amin, 2011).

Tabel 2.2. Rataan Kadar Kalsium (%) Dalam Kerabang [2]

Pemberian cahaya	Kadar kalsium (%) kerabang	Bobot kerabang (g)	Tebal kerabang (mm)
P01	47,05 <sup>d</sup> ± 0,21	1,33 <sup>a</sup> ± 1,14	0,033 <sup>a</sup> ± 0,023
P02	48,51 <sup>ab</sup> ± 0,55	1,39 <sup>a</sup> ± 0,15	0,026 <sup>a</sup> ± 0,003
P03	47,11 <sup>d</sup> ± 0,31	1,39 <sup>a</sup> ± 0,11	0,026 <sup>a</sup> ± 0,008
P11	49,40 <sup>a</sup> ± 0,42	1,39 <sup>a</sup> ± 0,16	0,035 <sup>a</sup> ± 0,019
P12	48,95 <sup>ab</sup> ± 0,37	1,26 <sup>a</sup> ± 0,08	0,033 <sup>a</sup> ± 0,008
P21	47,67 <sup>c</sup> ± 0,63	1,36 <sup>a</sup> ± 0,10	0,039 <sup>a</sup> ± 0,021
P22	46,97 <sup>c</sup> ± 0,54	1,29 <sup>a</sup> ± 0,11	0,048 <sup>a</sup> ± 0,006
P31	48,03 <sup>b</sup> ± 0,18	1,26 <sup>a</sup> ± 0,08	0,036 <sup>a</sup> ± 0,008
P32	48,61 <sup>ab</sup> ± 0,41	1,39 <sup>a</sup> ± 0,13	0,041 <sup>a</sup> ± 0,010

#### 2.4 Pengertian Alat Pengupas Telur

Pengupasan merupakan pra-proses dalam pengolahan agar didapatkan bahan pangan yang siap untuk dikonsumsi. Pengupasan memiliki tujuan yang sangat penting, yaitu untuk menghilangkan kulit atau penutup luar buah. Hal ini dilakukan untuk mengurangi dan meminimalisir terjadinya kontaminasi dan memperbaiki penampilan. Pengupasan dikatakan efisien jika kehilangan komoditas yang dikehendaki kecil. Pembuangan kulit harus dilakukan dengan cermat agar daging buah tidak ikut terbuang karena hal tersebut akan mengakibatkan berkurangnya rendemen yang dihasilkan. Tujuan pengupasan ialah membuang bagian-bagian luar yang tidak dapat dimakan dan tidak diinginkan, seperti kulit, tangkai, bagian-bagian yang cacat atau busuk.

#### 2.5 Prinsip Kerja Alat Pengupas Telur

Pengupasan pada cangkang telur biasanya dilakukan dengan alat bantu berupa mata pisau yang biasanya terbuat dari besi, baja maupun *stainless steel*. Adapun permukaan untuk pisau yang terbuat dari *stainless steel* akan terdapat suatu lapisan oksida (*krom*) yang sangat stabil, sehingga pisau ini tahan terhadap korosi. Sedangkan pisau yang terbuat dari besi bisa mudah mengalami korosi, dan apabila digunakan dalam pengupasan akan mengakibatkan bahan mudah mengalami oksidasi menghasilkan warna coklat (*pencoklatan*) (Praptiningsih, 1999).

Untuk sistem kerja alat pengupas telur di masukkan pada mata pisau pengupas cangkang, kemudian ketika poros berputar telur akan dijepit oleh kedua mata pisau yang berputar secara berlawanan, pengupasan melalui hasil gesekan antar cangkang telur dan mata pisau yang mengakibatkan adanya tekanan pada cangkang telur, kemudian cangkang telur akan terkelupas dengan sendirinya melalui dari proses gesekan kedua mata pisau yang berputar secara berlawanan.

Pengupasan secara mekanik umumnya membutuhkan waktu yang relatif lama dan membutuhkan tenaga yang juga relatif besar jika diolah dalam jumlah besar. Sedangkan proses pengupasan secara elektrik lebih efisien terhadap waktu dalam pengupasan dan lebih mudah jika pengupasan dalam skala besar.

## 2.6 Komponen-Komponen Yang Digunakan

Berikut ini komponen – komponen yang terdapat pada Inovasi Alat Pengupas Telur Elektrik Berkapasitas 6 Telur Puyuh diantaranya:

### 1. *Pulley*

Sebuah mesin sering menggunakan sepasang *pulley* untuk mereduksi kecepatan dari motor listrik, dengan berkurangnya kecepatan motor listrik maka tenaga dari mesin pun ikut bertambah. *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*. Cara kerja *pulley* sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi.



**Gambar 2.2 Pulley [3]**

Perbandingan kecepatan (*velocity ratio*) pada *pulley* berbanding terbalik dengan perbandingan diameter *pulley*, dimana secara matematis ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2 \dots \dots \dots [4]$$

Keterangan

$n_1$  = Putaran pulley penggerak (rpm)

$n_2$  = Putaran pulley yang di gerakkan (rpm)

$d_1$  = Diameter pulley yang menggerakkan. (mm)

$d_2$  = Diameter pulley yang di gerakkan (mm)

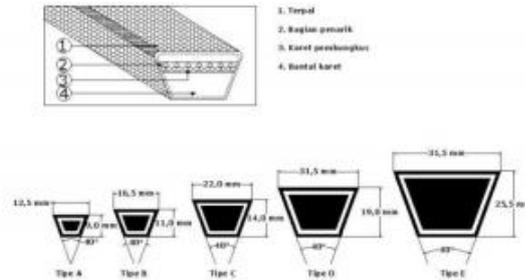
## 2. Belt / V-Belt

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang berbentuk trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada *pulley* akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain yaitu akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan berupa terjadinya sebuah slip. Sabuk - V adalah Sabuk yang terbuat dari karet dan mempunyai bentuk penampang trapesium. Sabuk V dibelitkan pada alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Berikut ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh Sabuk-V:

- Sabuk-V dapat digunakan untuk mentransmisikan daya yang jaraknya relatif jauh.
- Memiliki faktor slip yang kecil.
- Mampu digunakan untuk putaran tinggi.
- Dari segi harga Sabuk-V relatif lebih murah dibanding dengan elemen transmisi yang lain.
- Pengoperasian mesin menggunakan Sabuk-V tidak membuat berisik. Sabuk-V terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan

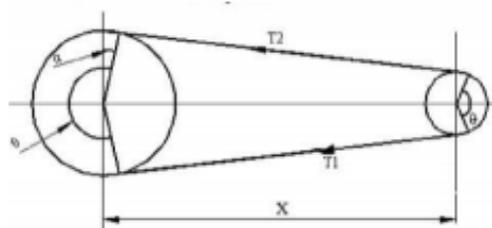
kebutuhan. Tipe yang tersedia A,B,C,D dan E bisa di lihat pada Gambar 2.13. Berikut ini adalah tipe Sabuk-V berdasarkan bentuk dan kegunaannya:



**Gambar 2.3. Konstruksi dan ukuran penampang Sabuk-V [5]**

- Tipe standar yang ditandai huruf A, B, C, D, & E
- Tipe sempit yang ditandai simbol 3V, 5V, & 8V
- Tipe beban ringan yang ditandai dengan 3L, 4L, & 5L

Dalam perhitungan sabuk yang harus dihitung antara lain: sudut kontak sabuk ( $\theta$ ), panjang sabuk (L), luas penampang sabuk sesuai dengan tipe yang akan digunakan (A), kecepatan linier sabuk (v), gaya sentrifugal ( $T_c$ ), gaya maksimum sabuk ( $T_{max}$ ), gaya sisi kancang sabuk ( $T_1$ ), gaya sisi kendor sabuk ( $T_2$ ). Gambar 2.14 merupakan tegangan yang terjadi pada sabuk dan puli, dan gambar tersebut mewakili penjelasan rumus perhitungannya.



**Gambar 2.4 Tegangan pada sabuk dan pulley [6]**

1. Sudut kontak untuk sabuk terbuka dapat dihitung dengan rumus.

$$\sin \alpha = \left( \frac{r_2 - r_1}{x} \right)$$

$$\theta = (180 - 2\alpha) \frac{\pi}{180} \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

r1 = jari-jari pulley besar (mm)

$r_2$  = jari-jari pulley kecil (mm)

$x$  = jarak antar poros (mm)

$\theta$  = sudut kontak sabuk dan puli

2. Menentukan panjang sabuk.

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x \frac{(r_1 + r_2)^2}{x} \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

$L$  = Panjang sabuk (mm)

$x$  = Jarak sumbu poros (mm)

$r_1$  = jari-jari poros besar (mm)

$r_2$  = jari-jari poros kecil (mm)

3. Kecepatan linier sabuk ( $v$ ) dapat ditentukan oleh rumus.

$$\omega = \frac{\pi \cdot Dp \cdot N}{60} \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

$\omega$  = Kecepatan sabuk (m/s)

$Dp$  = Diameter puli penggerak (mm)

$N$  = Putaran puli penggerak (rpm)

4. Gaya sentrifugal ( $T_c$ ) dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$T_c = m \cdot v^2 \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

$T_c$  = Gaya sentrifugal (N)

$m$  = Massa (kg)

$v$  = Kecepatan linier sabuk (m/s<sup>2</sup>)

5. Gaya maksimum sabuk ( $T_{max}$ ): Untuk gaya maksimum sabuk  $\sigma = 1,7$  karena untuk menghitung gaya maksimum, maka menggunakan nilai tertinggi dari kekuatan tarik sabuk.

$$T_{max} = \sigma \cdot A \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

$T_{max}$  = Gaya maksimum sabuk (N)

$\sigma$  = Kekuatan tarik sabuk (N/mm<sup>2</sup>)

A = Luas penampang sabuk (mm<sup>2</sup>)

6. Gaya tarik sisi kancang pada sabuk (T1) dapat ditentukan dengan rumus:

$$T_1 = T_{max} - T_c \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

T1 = Gaya sisi kancang sabuk (N)

Tmax = Gaya maksimum sabuk (N)

Tc = Gaya sentrifugal sabuk (N)

7. Gaya tarik sisi kendur pada sabuk (T2) dapat ditentukan dengan rumus:

$$2,3 \cdot \log \frac{T_1}{T_2} = \mu \cdot \theta \cdot \operatorname{cosec} \beta \dots \dots \dots [6]$$

Keterangan:

T1 = Tarikan sisi kancang (N)

T2 = Tarikan sisi kendur (N)

$\mu$  = Koefisien gesek untuk puli dengan sabuk

$\theta$  = Sudut kontak (rad)

$\beta$  = Sudut alur puli (...°)

Sudut alur puli ( $\beta$ ) dapat diketahui dengan melihat pada Tabel 2.1 yang menunjukkan spesifikasi dan dimensi *v-belt*.

**Tabel 2.3 Dimensi spesifikasi *v-belt*. [7]**

Type of belt	Power ranges in kW	Minimum pitch diameter of pulley (D) mm	Top width (b) mm	Thickness (t) mm	Weight per metre length in newton
A	0.7 – 3.5	75	13	8	1.06
B	2 – 15	125	17	11	1.89
C	7.5 – 75	200	22	14	3.43
D	20 – 150	355	32	19	5.96
E	30 – 350	500	38	23	–

(All dimensions in mm)

Type of belt	w	d	a	c	f	e	No. of sheave grooves (n)	Groove angle (2 $\beta$ ) in degrees
A	11	12	3.3	8.7	10	15	6	32, 34, 38
B	14	15	4.2	10.8	12.5	19	9	32, 34, 38
C	19	20	5.7	14.3	17	25.5	14	34, 36, 38
D	27	28	8.1	19.9	24	37	14	34, 36, 38
E	32	33	9.6	23.4	29	44.5	20	–

### 3. Motor Listrik



**Gambar 2.5 Motor Listrik [7]**

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik, kipas angin). Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri, sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor listrik secara umum sama yaitu:

1. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
2. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/*loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
3. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/ torsi untuk memutar kumparan.
4. Motor-motor memiliki beberapa *loop* pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektro magnetik yang disebut kumparan medan.

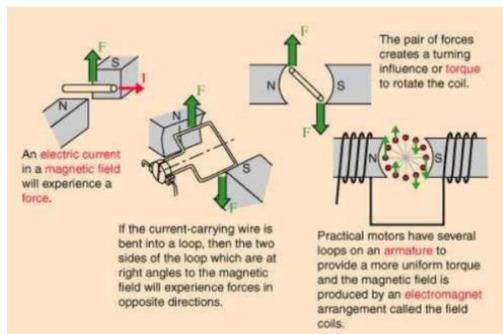
Dalam memahami sebuah motor listrik, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/torsi sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok:

1. Beban torsi konstan, adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya, namun torsi nya tidak bervariasi.

Contoh beban dengan torsi konstan adalah *conveyors*, *rotary kilns*, dan pompa displacement konstan.

2. Beban dengan torsi *variabel*, adalah beban dengan torsi yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan torsi *variabel* adalah pompa *sentrifugal* dan *fan* (torsi bervariasi sebagai kwadrat kecepatan).
3. Beban dengan energi konstan, adalah beban dengan permintaan torsi yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin.

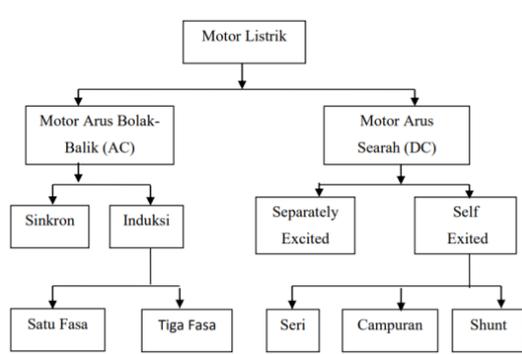
Seperti gambar dibawah ini menunjukkan cara kerja dari sebuah motor listrik sesuai dengan keterangan diatas :



**Gambar 2.6 Prinsip Dasar Kerja Motor Listrik. [8]**

**Jenis Motor Listrik**

Bagian ini menjelaskan tentang dua jenis utama motor listrik: motor DC dan motor AC. Motor tersebut diklasifikasikan berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi, dan dijelaskan lebih lanjut dalam bagan pada gambar 2.7 dibawah ini.



**Gambar 2.7 Klasifikasi Motor Listrik dc [8]**

## Motor DC

Arus Searah Motor DC/ arus searah, motor listrik dc yang digunakan seperti pada gambar dengan kekuatan 1 hp. sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/ *direct-unidirectional*. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan torsi yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Gambar 2.13 memperlihatkan sebuah motor DC yang memiliki tiga komponen utama:



**Gambar 2.8 Motor DC [8]**

Kutub medan Secara sederhana digambarkan bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan dinamo yang menggerakkan *bearing* pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi bukaan diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet. Elektromagnet menerima listrik dari sumber daya dari luar sebagai penyedia struktur medan.

1. Dinamo Bila arus masuk menuju dinamo, maka arus ini akan menjadi elektromagnet. Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini terjadi, arusnya berbalik untuk merubah kutub-kutub utara dan selatan dinamo.
2. Kommutator Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk membalikan arah arus listrik dalam dinamo.

Kommutator juga membantu dalam transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

Keuntungan utama motor DC adalah kecepatannya mudah dikendalikan dan tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor DC ini dapat dikendalikan dengan mengatur:

1. Tegangan dinamo – meningkatkan tegangan dinamo akan meningkatkan kecepatan.
2. Arus medan – menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.

Motor DC tersedia dalam banyak ukuran, namun penggunaannya pada umumnya dibatasi untuk beberapa penggunaan berkecepatan rendah, penggunaan daya rendah hingga sedang, seperti peralatan mesin dan rolling mills, sebab sering terjadi masalah dengan perubahan arah arus listrik mekanis pada ukuran yang lebih besar. Juga, motor tersebut dibatasi hanya untuk penggunaan di area yang bersih dan tidak berbahaya sebab resiko percikan api pada sikatnya. Motor DC juga relatif mahal dibanding motor AC.

### **Motor AC/Arus Bolak-Balik**



**Gambar 2.9 Motor Listrik AC [8]**

Motor AC/arus bolak-balik menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu. Motor listrik AC memiliki dua buah bagian dasar listrik: "stator" dan "rotor" seperti ditunjukkan dalam. Stator merupakan komponen listrik statis. Rotor merupakan komponen listrik berputar untuk memutar as motor. Keuntungan utama motor DC terhadap motor AC adalah bahwa kecepatan motor AC lebih sulit dikendalikan. Untuk mengatasi kerugian ini, motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk

meningkatkan kendali kecepatan sekaligus menurunkan dayanya. Motor induksi merupakan motor yang paling populer di industri karena keandalannya dan lebih mudah perawatannya. Motor induksi AC cukup murah (harganya setengah atau kurang dari harga sebuah motor DC) dan juga memberikan rasio daya terhadap berat yang cukup tinggi (sekitar dua kali motor DC).

#### **4. Dimmer**

*Dimmer* secara sederhana adalah alat yang berfungsi mengatur tegangan keluaran untuk mengendalikan atau kontrol peralatan listrik. Contohnya mengatur kecerahan pada lampu, mengatur tingkat panas pada penghasil panas seperti solder, mengatur kecepatan motor pada kipas angin, pompa air dan banyak lainnya.

#### **5. Power Supply**

*Power Supply* adalah salah satu *hardware* di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya. Biasanya komponen *power supply* ini bisa ditemukan pada *chasing* komputer dan berbentuk persegi. Pada dasarnya *Power Supply* membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakkan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 120V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut.

### **2.7 Dasar Pemilihan Komponen**

Adapun hal-hal yang harus kita perhatikan dalam pemilihan komponen dalam pembuatan suatu alat adalah:

#### **1. Kekuatan komponen**

Yang dimaksud dengan kekuatan komponen adalah kemampuan dari material yang dipergunakan untuk menahan beban yang ada baik.

#### **2. Kemudahan Mendapatkan Material**

Dalam pembuatan inovasi alat ini diperlukan juga pertimbangan apakah material yang diperlukan ada dan mudah mendapatkannya. Hal ini dimaksudkan apabila terjadi kerusakan sewaktu-waktu maka material yang

rusak dapat diganti atau dibuat dengan cepat sehingga waktu untuk pergantian alat lebih cepat sehingga alat dapat berproduksi dengan cepat pula.

### **3. Fungsi dari Komponen**

Dalam pembuatan inovasi alat ini komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda – beda sesuai dengan bentuknya. Oleh karena itu perlu dicari material yang sesuai dengan komponen yang dibuat.

### **4. Daya Guna yang Efisien**

Dalam pembuatan komponen permesinan perlu juga diperhatikan penggunaan material yang seefisien mungkin, dimana hal ini tidak mengurangi fungsi dari komponen yang akan dibuat. Dengan cara ini maka material yang akan digunakan untuk pembuatan komponen tidak akan terbuang dengan percuma dengan demikian dapat menghemat biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukanlah sebuah perhitungan ukuran mentah dari material untuk mengefisienkan penggunaan material dan meminimalkan bahan yang terbuang.

### **5. Kemudahan Proses Produksi**

Kemudahan dalam proses produksi sangat penting dalam pembuatan suatu komponen karena jika material sukar untuk dibentuk maka akan memakan banyak waktu untuk memproses material tersebut, yang akan menambah biaya produksi. Untuk itu perlu direncanakan aliran proses yang baik agar proses produksi berjalan dengan baik dan mudah untuk menekan biaya produksi.

## **2.8 Rumus-Rumus Yang Akan Digunakan Dalam Perhitungan**

Dalam rancang bangun ini dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan teori dan rumus-rumus tertentu, antara lain:

#### 1. Daya Motor DC

$$T = (5252 \times P) : N$$

Keterangan : P = Daya Motor (HP=746 Watt)

T = Torsi (Nm)

N = Kecepatan Putar Motor (Rpm)

5252 = Nilai Ketetapan Konstanta Daya Motor Dalam Satuan HP

$$\pi = 3,14$$

## 2. A. Menentukan Ukuran Pasak

$$w = \frac{d}{4}$$

Keterangan : W = Lebar Pasak

D = Diameter Poros

## B. Menentukan Tebal Pasak

$$t = \frac{2w}{3}$$

Keterangan : T = Tebal Pasak

## 3 . Perhitungan Mencari Jarak Antar Kedua *Pulley*

$$C = \sqrt{\frac{b^2 + 8(D_2 - D_1)^2}{8}}$$

Keterangan : C = Jarak Antar Sumbu

D<sub>2</sub> = Diameter *Pulley* Besar

## 4. Perhitungan Kecepatan Putaran *Pulley*

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

Keterangan : n<sub>1</sub> = Putaran Penggerak *Pulley*

n<sub>2</sub> = Putaran yang digerakkan *Pulley*

d<sub>2</sub> = Diameter *Pulley* 2

d<sub>1</sub> = Diameter *Pulley* 1

## 5. Perhitungan Torsi Pada Poros Engkol Pada Alat Manual

$$T = F \cdot r$$

Keterangan: T=Torsi(Nm)

F= Gaya(N)

r=Jari-Jari(m)

## 2.9 Rumus Proses Pembuatan

Dalam proses pembuatan komponen tersebut membutuhkan mesin yaitu, mesin bubut dan mesin bor. Untuk menghitung waktu permesinan maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

### • Mesin Bubut

Putaran Mesin:

$$n = \frac{Vc \cdot 1000}{\pi \cdot D} \dots\dots\dots [9]$$

Keterangan :

$n$  = putaran mesin (rpm)

$Vc$  = Kecepatan potong (mm/menit)

$D$  =Diameter poros

Pemakanan memanjang :

$$T_m = \frac{L}{sr \cdot n} \dots\dots\dots [9]$$

Keterangan :

$T_m$  = waktu pemakanan (menit)

$L$  = panjang pemakanan (mm)

$S_r$  = kedalaman pemakanan (mm)

$n$  = putaran mesin (rpm)

### • Mesin Bor

Putaran Mesin:

$$n = \frac{Vc \cdot 1000}{\pi \cdot D} \dots\dots\dots [9]$$

Keterangan :

$n$  = putaran mesin (rpm)

$Vc$  = Kecepatan potong (mm/menit)

$D$  = Diameter poros

Waktu pengerjaan :

$$T_m = \frac{L}{sr \cdot n} \dots\dots\dots [9]$$

Keterangan :

$T_m$  = waktu pemakanan (menit)

$L$  = kedalaman pemakanan (mm)

=  $1+0,3.d$

$l$  = tebal benda

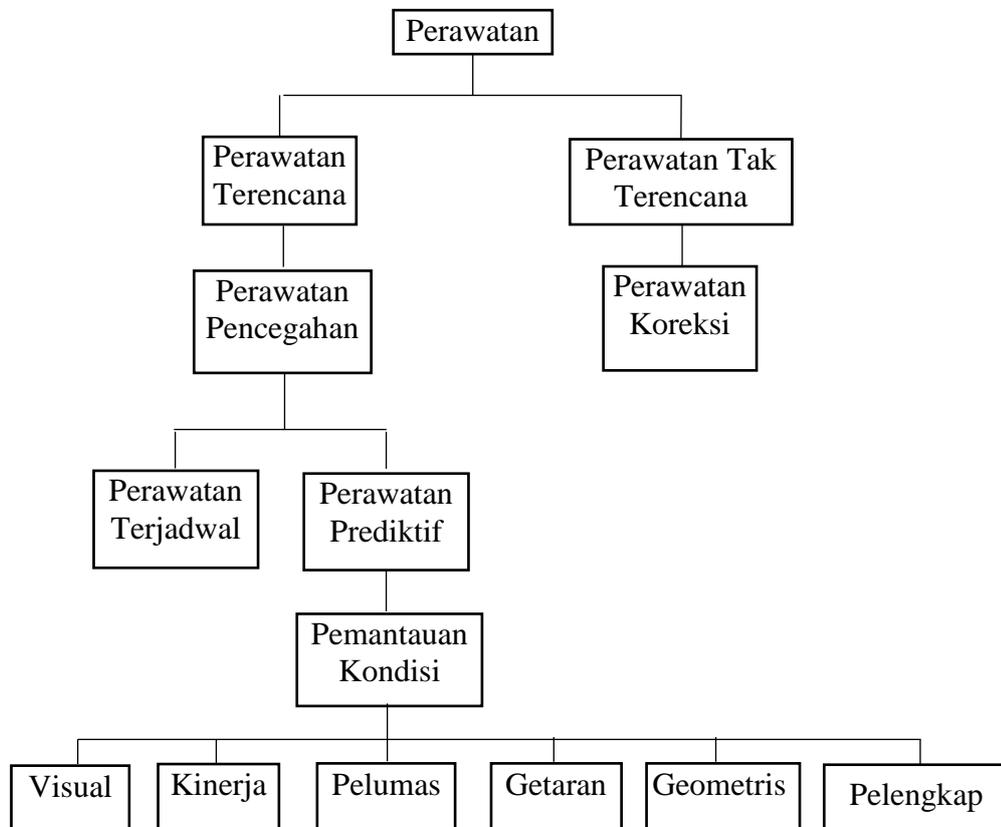
$S_r$  = kedalaman pemakanan (mm)

$n$  = putaran mesin (rpm)

## 2.10 Teori Dasar Perawatan dan Perbaikan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu produk atau barang dalam memperbaikinya sampai pada kondisi yang dapat diterima. Berbagai bentuk kegiatan perawatan adalah:

- a. Perawatan terencana adalah perawatan yang diorganisir dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Perawatan pencegahan adalah perawatan yang dilakukan pada selang waktu yang ditentukan sebelumnya atau terhadap kriteria lain yang diuraikan, dan dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan bagian-bagian lain yang tidak memenuhi kondisi yang bisa diterima.
- c. Perawatan korektif adalah perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima.
- d. Perawatan jalan adalah perawatan yang dapat dilakukan selama mesin dipakai.
- e. Perawatan berhenti adalah perawatan yang hanya dapat dilakukan selama mesin berhenti digunakan.
- f. Perawatan darurat adalah perawatan yang perlu segera dilakukan untuk mencegah akibat yang serius.



**Tabel 2.4 Bagian Perawatan dan Perbaikan [10]**

Beberapa strategi perawatan diantaranya adalah:

a. *Break Down Maintenance*

Suatu pekerjaan yang dilakukan terhadap suatu alat/fasilitas berdasarkan perencanaan sebelumnya yang diduga telah mengalami kerusakan.

b. *Schedule Maintenance*

Suatu daftar menyeluruh yang berisi kegiatan *maintenance* dan kejadian-kejadian yang menyertainya.

c. *Preventive Maintenance*

Suatu pekerjaan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada alat/fasilitas lebih lanjut.

## 2.11 Proses Pengujian

**Tabel 2.5 Pengujian Alat Sebelum di Inovasi [1]**

No	Waktu Percobaan (Menit)	Kapasitas Percobaan (Butir)	Kondisi Telur (Butir)	
			Baik	Rusak
1	1	6	2	4
2	1	6	3	3
3	1	6	4	2
4	1	6	4	2
5	1	6	5	1

**Tabel 2.6 Pengujian Alat Setelah di Inovasi [1]**

No	Waktu Percobaan ( <i>second</i> )	Kapasitas Percobaan (Butir)	Kondisi Telur (Butir)	
			Baik	Rusak
1	50	6	5	1
2	48	6	5	1
3	46	6	6	0
4	43	6	6	0
5	41	6	6	0