

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Pengertian Kentang**

Kentang merupakan tanaman dikotil bersifat musiman, berbentuk semak/herba dengan filotaksis spiral. Tanaman ini pada umumnya ditanam dari umbi (vegetatif) sehingga sifat tanaman generasi berikutnya sama dengan induknya. Stolon tumbuh secara horizontal sepanjang 12,5-30 cm, menebal bagian ujungnya untuk membentuk umbi. Periode inisiasi pembentukan umbi terjadi pada 5-7 minggu setelah tanam. Pada saat ini, tinggi bagian tanaman yang tumbuh di atas permukaan tanah berkisar antara 15-30 cm. Jumlah umbi yang tinggi memerlukan kondisi yang baik selama minggu pertama dan kedua periode inisiasi pembentukan umbi (Ratnasari, 2010).



Gambar 2.1 Kentang

## 1.2 Rangka Mesin

Rangka mesin pemotong kentang sangat penting sebagai penopang komponen - komponen pendukung mesin pengiris kentang. Komponen yang digunakan untuk rangka mesin yaitu profil kotak (besi kotak). Komponen ini dipilih karena memiliki struktur yang kuat dan kokoh untuk menahan kekuatan yang besar.



Gambar 2.2. Profil Besi Kotak

### 2.3 Motor AC

Mesin pengiris kentang digunakan untuk memutar pirigan pengiris kentang dengan bantuan pulley, v-belt dan poros. Motor induksi merupakan salah satu mesin asinkronous (asynchronous motor) karena mesin ini beroperasi pada kecepatan dibawah kecepatan sinkron. Kecepatan sinkron sendiri ialah kecepatan rotasi medan magnetik pada mesin. Kecepatan sinkron ini dipengaruhi oleh frekuensi mesin dan banyaknya kutub pada mesin. Motor induksi selalu berputar dibawah kecepatan sinkron karena medan magnet yang dibangkitkan stator akan menghasilkan fluks pada rotor sehingga rotor tersebut dapat berputar.



Gambar 2.3. Motor Listrik

- Rumus Daya Motor 1 Phase

$$P = V \times I$$

$$I = P/V$$

Keterangan :

P : Daya ( Watt )

I : Arus ( Ampere )

V : Tegangan ( Voltage )

### 2.3.1 Motor Arus Bolak-Balik (Alternating Current)

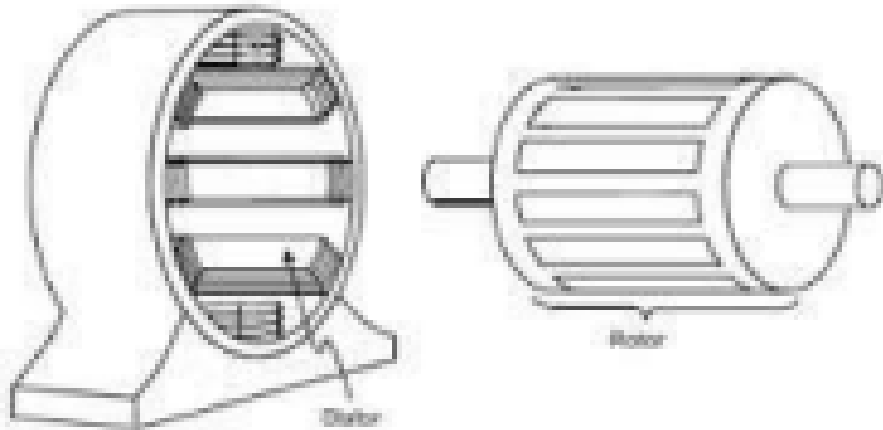
Motor arus bolak-balik (AC) terbagi sebagai berikut :

1. Motor sinkron ( $n_s = n_r$ )
2. Motor induksi, terbagi lagi menjadi
  - a. Motor induksi 1 fasa
  - b. Motor induksi 3 fasa

### 2.3.2 Motor Induksi Satu Fasa

Konstruksi motor induksi satu fasa terdiri atas dua komponen yaitu stator dan rotor. Stator adalah bagian dari motor yang tidak bergerak dan rotor adalah bagian yang bergerak yang bertumpu pada bantalan poros terhadap stator.

Motor induksi terdiri atas kumparan stator dan kumparan rotor yang berfungsi membangkitkan gaya gerak listrik akibat dari adanya arus listrik bolak-balik satu fasa yang melewati kumparan-kumparan tersebut sehingga terjadi suatu interaksi induksi medan magnet antara stator dan rotor. Bentuk dan konstruksi motor tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.4 Konstruksi Motor Induksi Satu Fasa

### 2.3.3 Jenis Motor Induksi Satu Fasa

Adapun jenis - jenis motor induksi satu fasa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Motor Kapasitor
2. Motor Shaded Pole
3. Motor Universal

### 2.4 V- Belt

*Belt* termasuk alat pemindah daya yang cukup sederhana dibandingkan dengan rantai dan roda gigi. *Belt* terpasang pada dua buah *pulley* atau lebih, *pulley* pertama sebagai penggerak sedangkan *pulley* yang kedua berfungsi sebagai yang digerakkan. *Belt* inilah yang nantinya berperan sebagai pemindah daya dari motor AC menuju *pulley* yang berhubungan dengan mata pisau dan pengaduk. V-belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari *pulley* 1 ke *pulley* 2 dengan kecepatan sama atau berbeda. V-belt yang digunakan pada alat pengiris singkong ini adalah type A-34

#### 2.4.1 Keuntungan Memakai V-Belt

V-Belt Mempunyai kelebihan dari pada penggunaan rantai dan sproket. Berikut ini adalah Kelebihan Yang Dimiliki Oleh V-Belt:

1. V-Belt digunakan untuk mentransmisikan daya yang jaraknya relatif jauh.
2. Kecilnya faktor slip.
3. Mampu digunakan untuk putaran tinggi.
4. Dari segi Harga V-Belt relatif lebih murah dibanding dengan element transmisi yang lain.
5. Sistem Operasi menggunakan V-belt Tidak Berisik (Noise Kecil) dibandingkan dengan chain

### 2.4.2 Fungsi V-Belt

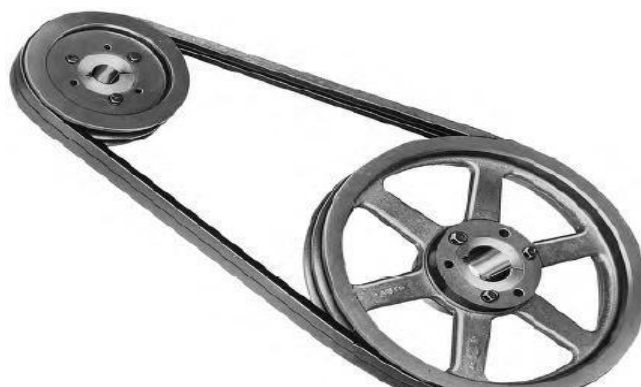
V-Belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda.



Gambar 2.5 V-Belt

### 2.5 Pulley

*Pulley* digunakan untuk menggerakkan piringan pisau pengiris. *Pulley* dapat berputar dengan bantuan motor listrik yang dihubungkan dengan bantuan v-belt. *Pulley* yang digunakan pada mesin pengiris singkong memiliki type single-groove-A dengan diameter 14 cm.



Gambar 2.6 Pulley

### **1.5.1 Fungsi Pulley**

1. Sebagai Dudukan dari V - Belt atau T - Belt.
2. Sebagai media untuk menarik V - Belt atau T - Belt.
3. Meneruskan putaran dari motor penggerak

### **2.5.2 Cara kerja Pulley**

1. Pulley di pasang pada shaft Motor Penggerak sebagaimana mestinya.
2. Kemudian pulley tersebut di setting atau di pasang dengan V - Belt atau T - Belt tergantung bentuk pulley dan kegunaannya.
3. V - Belt tersebut di hubungkan dengan pulley di sisi lainnya yang sudah terpasang pada Roll atau komponen mesin lainnya.
4. V - Belt ini terhubung antar pulley yang terpasang pada Shaft Motor dengan shaft roll disisi lainnya.
5. Kemudian pada saat motor penggerak tersebut berputar, maka secara otomatis pulley yang terpasang pada shaft motor ikut berputar.
6. Berputarnya pulley pada shaft motor tersebut akan menarik V - Belt yang sudah terpasang pada Pulley tersebut.
7. Dengan ditariknya V - Belt tersebut maka pulley di sisi lain yang terhubung dengan roll atau komponen mesin lainnya akan ikut tertarik atau berputar juga mengikuti putaran motor penggerak.

## 1.6 Bearing

Penahan poros pada mesin pemotong kentang digunakan *bearing*. *Bearing* dipilih karena mampu menahan poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak-baliknya dapat berlangsung secara efisien. *Bearing* yang digunakan memiliki type P-205.



Gambar 2.7 *Bearing* P-205

### 1.6.1 Bantalan Luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan dengan perantaraan lapisan pelumas. Bantalan luncur mampu menumpu poros berputar tinggi dengan beban besar. Bantalan ini sederhana konstruksinya dan dapat dibuat serta dipasang dengan mudah.



Gambar 2.8. Bantalan Luncur



Karena gesekannya yang besar pada waktu mulai jalan, bantalan luncur memerlukan momen awal yang besar, Memerlukan pendinginan khusus. Sekalipun demikian karena adanya lapisan pelumas, bantalan ini dapat meredam tumbukan dan getaran sehingga hampir tidak bersuara. Tingkat ketelitian yang diperlukan tidak setinggi bantalan gelinding sehingga dapat lebih murah.

### **1.6.2 Bantalan Gelinding**

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rolbulat. Bantalan gelinding pada umumnya lebih cocok untuk beban kecil daripada bantalan luncur. Tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Putaran pada bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut.

Karena konstruksinya yang sukar dan ketelitian yang tinggi maka bantalan gelinding hanya dapat dibuat oleh pabrik-pabrik tertentu saja. Adapun harganya pada umumnya lebih mahal daripada bantalan luncur. Untuk menekan biaya pembuatan serta memudahkan pemakaian, Bantalan gelinding diproduksi menurut standar dalam berbagai ukuran dan bentuk.



Gambar 2.9 Bantalan Gelinding

Keunggulan bantalan ini adalah pada gesekannya yang rendah. Pelumasannya pun sangat sederhana cukup dengan gemuk, Bahkan pada macam yang memakai sil sendiri tidak perlu pelumasan lagi. Meskipun ketelitiannya sangat tinggi namun karena adanya gerakan elemen gelinding dan sankar, pada putaran tinggi bantalan ini agak gaduh dibandingkan dengan bantalan luncur. Pada waktu memilih bantalan, ciri masing-masing masih harus dipertimbangkan sesuai dengan pemakaian, lokasi dan macam beban yang akan dialami.

### **1.7 Poros**

Poros adalah penopang bagian mesin yang diam, berayun atau berputar, tetapi tidak menderita momen putar dan dengan demikian tegangan utamanya adalah tekukan (*bending*). Poros dalam mesin ini berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, *pulley*, sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda gigi, dipasang berputar terhadap poros pendukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros pendukung yang berputar.



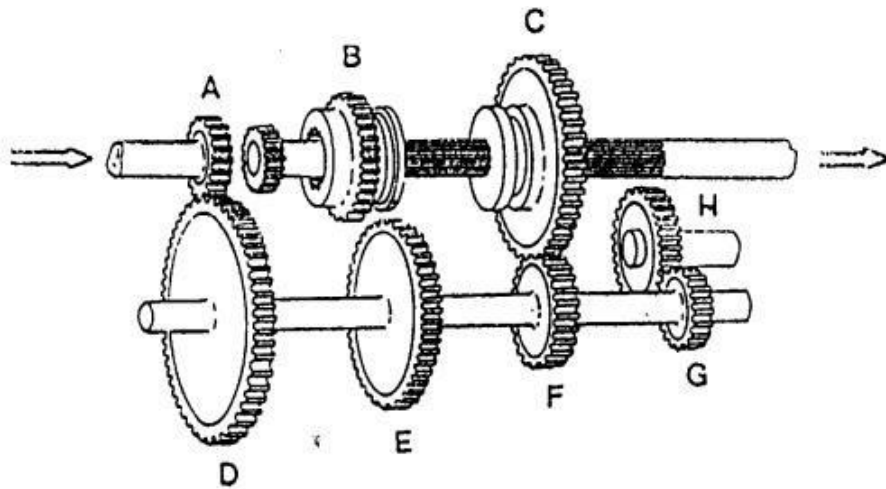
Gambar 2.10 Poros

### 2.7.1 Macam – Macam Poros

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut :

#### 1.7.1.1 Poros Transmisi (Line Shaft)

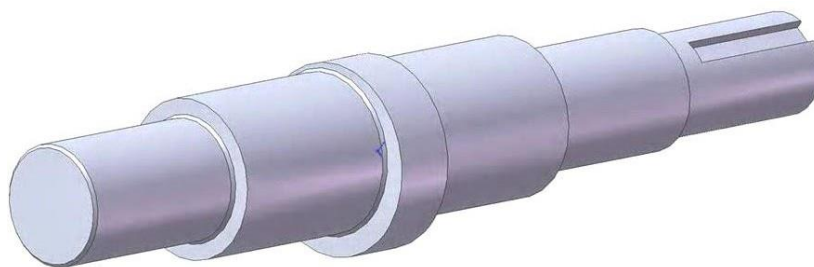
Poros ini mendapat beban puntir dan lentur. Dayaditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk , rantai dll.



Gambar 2.11 Poros Transmisi

#### 1.7.1.2 Spindel (Spindle)

Poros tranmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran yang disebut spindle. Syarat utama yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasi harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti..



Gambar 2.12 Spindle

### 1.7.1.3 Gandar (Axle)

Poros seperti yang dipasang diantara roda – roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang – kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar hanya memperoleh beban lentur kecuali digerakkan oleh penggerak dia akan mengalami beban puntir juga. Perhitungan yang digunakan dalam merancang poros utama yang mengalami beban puntir dan beban lentur.

### 1.8 Piringan Pengiris Kentang

Piringan pada pengiris kentang memiliki 3 lubang dengan sudut pisau dari piringan yaitu  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  dan  $60^\circ$ . Tujuan dari dibuatnya sudut pengirisan sebesar  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  dan  $60^\circ$  yaitu agar pada saat kentang mengenai pisau pengiris kentang mengalami pengirisan seperti pada saat kentang mengalami pengirisan secara manual. Piringan ini terbuat dari bahan alumunium dengan ketebalan  $\pm 10$  mm.



Gambar 2.13. Piringan Pengiris Kentang

### 1.8.1 Kecepatan Linier Pisau Potong kentang

Kecepatan linier pisau ( $V_c$ ), ialah jarak yang ditempuh mata pisau dalam satuan meter/ detik. Kecepatan linier pisau tergantung pada jumlah putaran alat ( $n$ ) dan jari-jari pisau dari titik pusat ( $R$ ).

Rumus kecepatan potong adalah sebagai berikut :

$$V_c = \omega \cdot R \dots\dots\dots ( 2.4)$$

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana :

$V_c$  = kecepatan literatur pisau (m/detik)

$n$  = Kecepatan putaran per menit (rpm)

### 1.9 Pengukur Gaya Pengirisan Pada Mesin Pengiris Kentang

Mengukur gaya potong yang terjadi pada mesin pengiris kentang maka digunakan alat ukur yang dinamakan potensiometer geser. Alat ini ditempelkan pada penutup atas pada rangka mesin pengiris kentang yang dikombinasikan dengan lobang corong dimana kentang dimasukkan.



Gambar 2.14. Potensiometer Geser

### 1.9.1 Prinsip Kerja Potensioeter geser

Potensio bekerja seperti resistor dengan semakin besar tahanan maka output ([volt](#)) semakin kecil, dan sebaliknya semakin kecil tahanan (ohm) maka output (volt) semakin besar. Ketika digunakan sebagai potensiometer, koneksi dibuat untuk kedua ujungnya serta penghapus, seperti yang ditunjukkan. Posisi penghapus kemudian memberikan sinyal output yang sesuai (pin 2) yang akan bervariasi antara level tegangan yang diterapkan ke satu ujung trek resistif (pin 1) dan yang di sisi lain (pin 3).

### 1.10 Dimmer

Dimmer adalah sebuah rangkaian komponen elektronika dari input sinyal AC (*Alternating Current*) kemudian sinyal tersebut diproses Menjadi sinyal AC Phase maju dari pada sinyal AC (*Alternating Current*) inputan yang penurunan daya (Watt) bisa disimpulkan Dimmer berguna menurunkan daya (watt) yang mengakibatkan heater bisa dikontrol panasnya. Dalam dimmer terdapat 4 Level 1 ( Low ) ,2-3 ( Middle ) dan 4-9 ( High ).



Gambar 2.15. Dimmer AC (*Alternating Current*)

## 1.11 Multimeter Digital

Multimeter Digital adalah sebagai pengukur tegangan AC dan DC, resistensi, kapasitansi dan juga induktansi listrik. Alat uji yang digunakan untuk mengukur dua atau lebih nilai listrik seperti tegangan (volt), arus (amp) dan hambatan (ohm). Hasil dari pembacaan pengukuran multimeter digital ditampilkan secara numerik pada layar LCD.



Gambar 2.16 Multimeter digital

### 1.11.1 Fungsi Multimeter Digital

- **Mengukur Arus Listrik**

Fungsi multimeter digital dan analog yang pertama yakni adalah berfungsi untuk mengukur arus listrik. Alat ukur ini memiliki dua jenis ampere yakni arus arus DC (Direct Current) dan arus AC (Alternating Current).

Pada fungsi ampere meter ini saklar selektor berfungsi sebagai batas ukur maksimum, oleh karena itu arus yang akan diukur harus diprediksikan dibawah batas ukur multimeter yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk menghindari kerusakan pada multimeter.

- **Mengukur Tegangan Listrik**

Fungsi multimeter digital dan analog selanjutnya yakni dapat mengukur tegangan listrik. Umumnya, setiap multimeter memiliki saklar selector berfungsi sebagai penentu batas maksimum pengukuran. Sehingga, dapat diperkirakan dahulu tinggi tegangan dari suatu rangkaian listrik.

- **Mengukur Hambatan Listrik**

Fungsi multimeter digital dan analog berikutnya yakni adalah dapat mengukur hambatan listrik. Pada fungsi tersebut, untuk multimeter analog saklar selektor berfungsi sebagai multiplier sedangkan pada fungsi multimeter digital saklar selektor berfungsi sebagai batas ukur maksimum suatu resistansi yang dapat dihitung oleh multimeter tersebut.

- **Fungsi Hfe**

Hfe Meter tidak selalu terdapat pada setiap multimeter, fungsi Hfe meter ini digunakan untuk mengetahui nilai faktor penguatan transistor. Pada fungsi ini pada umumnya multimeter yang memiliki fungsi Hfe meter dapat digunakan untuk mengukur faktor penguatan transistor tipe NPN dan PNP.

- **Mengukur Nilai Kapasitansi**

Fungsi multimeter digital dan analog yang berikutnya yakni adalah berfungsi untuk mengukur nilai kapasitansi. Multimeter mampu mengukur nilai kapasitansi pada kapasitor. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan tipe digital maupun analog.

Pada multimeter analog yang telah memiliki fungsi kapasitansi meter saklar selektor berfungsi sebagai multiplier atau faktor pengali dari nilai yang ditunjukkan oleh jarum meter. Sedangkan pada multimeter digital dengan fungsi kapasitansi meter maka saklar selektor berfungsi sebagai batas ukur maksimum.

- **Mengukur Frekuensi Sinyal**

Fungsi multimeter digital dan analog berikutnya yakni adalah berfungsi untuk mengukur frekuensi sinyal. Frekuensi meter hanya terdapat pada tipe multimeter digital tertentu. Fungsi frekuensi meter ini digunakan untuk mengetahui frekuensi suatu sinyal atau isyarat pada suatu rangkaian elektronika.



### 1.12 Tachometer Laser

*Alat Tachometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek, seperti alat pengukur dalam sebuah Motor listrik yang mengukur putaran per menit (RPM) dari poros engkol motor. Alat tachometer laser adalah alat yang dapat melakukan pengukuran dari jarak jauh yaitu bekerja dengan sensor cahaya yang sangat sensitip terhadap elemen berputar. Maka dari itu alat harus dirawat dan diperbaiki secara teratur. apabila ada kerusakan. Kegiatan perawatan yang dilakukan adalah perawatan pencegahan dan pemeliharaan kerusakan. Sehingga alat tachometer dapat digunakan secara maksimal sesuai dengan instruksinya pemakaian alat tersebut. Adakan pemeriksaan dan utamakan keselamatan kerja yaitu ketika mengukur silahkan menjaga jarak aman dari kecepatan tinggi dari putaran benda untuk menghindari kerusakan mesin atas cidera pribadi*



Gambar 2.17 Tachometer Laser

### **1.12.1 Prinsip Kerja Alat Tachometer**

Alat Tachometer menunjukkan RPM mesin dengan mengukur rasi poros mesin perangkat menyerupai generator listrik yang bervariasi sesuai dengan kecepatan putaran mesin . Arus listrik yang dihasilkan ini kemudian di konversikan dalam RPM

### **2.12.2 Langkah Pengukuran Tachometer**

#### **A. Pengukuran Kecepatan Putaran**

1. Pasang Lenghtening bar dan pit sentuh pada alat tachometer.
2. Mulai peralatan yang akan diukur dan tunggu hingga kecepatan rotasi stabil.
3. Memulai alat tachometer, masukkan modus pengukuran kecepatan default, bawa meteran secara bertahap lebih dekat ke objek berputar, sehingga sentuhan pit lancar dapat menghubungkan objek yang akan diukur. Tekan tombol pengukuran dan membaca nilai display LCD. Karena Lenghtening bar pendulum defleksi yang akan meningkatkan akurasi diatas 10000 RPM, lepas pemanjangan bar jika objek yang akan diukur berputar pada kecepatan yang lebih besar dari 10000 RPM.

#### **B. Pengukuran Kecepatan**

1. Memulai alat tachometer dan masuk ke mode pengukuran kecepatan default. Pilih m/ min, m/ detik, t/ min, ft/ detik atau di/ min modus melalui tombol MODE operasi dan LCD akan menampilkan ukuran idler wheel yang dipilih .
2. Pasang idler wheel yang dipilih .
3. Mulai peralatan yang akan diukur dan tunggu kecepatan rotasi stabil. Bawa idler wheel secara bertahap lebih dekat dengan belt. Kemudian baca nilai display LCD.

### C. Pengoperasian Penyimpanan Data

Bila Anda ingin menyimpan nilai kecepatan putaran, tekan tombol MEM non HOLD MEM dan penyimpanan default nomor 00 akan ditampilkan disudut kanan atas LCD. Tekan plus atau tombol dikurangi untuk memilih nomor penyimpanan. Pada saat ini, jika anda menekan tombol lampu latar, nilai kecepatan putaran akan berkedip. Nilai kecepatan rotasi saat ini dapat disimpan dalam jumlah penyimpanan yang dipilih. Untuk keluar area penyimpanan dengan menekan tombol BACA dibawah area penyimpanan.

### D. Pengoperasian Baca Data.

Bila anda ingin membaca nilai yang disimpan, tekan tombol BACA tanpa ditekan, Jumlah penyimpanan default 00 akan ditampilkan di sudut kanan atas LCD. Tekan plus atau tombol dikurangi untuk memilih nomor penyimpanan dan baca nilai dalam jumlah penyimpanan saat ini. Untuk keluar dari area penyimpanan dengan mengoperasikan tombol MEM area penyimpanan.

### E. Penggantian Baterai instalasi baterai.

Ketika symbol menampilkan pada LCD itu berarti baterai rendah,, Silahkan ubah/ganti baterai saat itu, Silahkan ganti baterai dengan ukuran yang sama yaitu 1,5 V, AAA. Lalu tutup kembali pasang sekrup yang baru saja dikeluarkan sebelum menggunakan kembali alat meter tersebut.

### F. Permasalahan yang sering terjadi pada Alat Ukur Tachometer

1. Layar Mati Kondisi seperti ini sering terjadi pada alat ukur tachometer digital. Tidak munculnya tampilan pada layar bisa disebabkan oleh gangguan pada layar LED itu sendiri.
2. Kadang- kadang koneksi kabel mengalami karat atau terputus sehingga membuat alat ukur tachometer tidak berfungsi. Gejala klasik akibat masalah pada rangkaian kabel ditandai dengan pembacaan alat ukur tachometer yang kacau atau tidak normal.
3. Masalah lain yang mungkin muncul adalah pada kalibrasi alat ukur tachometer atau pemilihan mode pengukuran yang sudah tidak sinkron. Kalibrasi yang tidak tepat Membuat pembacaan pada alat ukur tachometer lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan kondisi sebenarnya.