

MODUL

# **TEKNIK ELEKTRO**

**(Membuat & Mendesain Peralatan digital)**

## **Bab 1**



DINAS  
PENDIDIKAN  
PROVINSI  
JAWA TIMUR



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

KERJASAMA

DINAS PENDIDIKAN  
PROVINSI JAWA TIMUR

DENGAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

2018

*--halaman ini sengaja dikosongkan--*

MODUL  
**Membuat dan Mendesain Peralatan  
Digital**  
Bab 1

**Disusun Oleh:**  
Imam Arifin S.T., M.T.  
Slamet Budiprayitno S.T., M.T.  
Dr. Eng. Imam Wahyudi Farid

*--halaman ini sengaja dikosongkan--*

## DAFTAR ISI

|  | Halaman                             |
|--|-------------------------------------|
| KATA PENGANTAR .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| DAFTAR ISI .....   | v                                   |
| BAB 1 PENGENALAN DASAR KELISTRIKAN .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB 2 DASAR ELEKTRONIKA .....  | 5                                   |
| BAB 3 DASAR TEKNIK DIGITAL .....   | 11                                  |
| BAB 4 DASAR KESELAMATAN KERJA .....  | 21                                  |
| BAB 5 DASAR ALAT UKUR .....  | 37                                  |
| BAB 6 DASAR SAMBUNGAN KABEL .....  | 41                                  |
| BAB 7 PENGENALAN DASAR PERALATAN LISTRIK .....                                       | 47                                  |
| BAB 8 PENGENALAN KEGAGALAN DAN BAHAYA PERALATAN LISTRIK ...                          | 51                                  |
| BAB 9 CARA KERJA DAN PERBAIKAN RICE COOKER, VACUUM CLEANER,<br>SETRIKA LISTRIK ..... | 57                                  |
| BAB 10 SISTEM KERJA PERBAIKAN ELECTRIC WATER HEATER DAN<br>DISPENSER .....           | 67                                  |
| BAB 11 RUNNING TEXT .....  | 71                                  |
| BAB 12 FLIP-FLOP .....   | 73                                  |
| BAB 13 JAM DIGITAL .....   | 79                                  |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 83                                  |

# **BAB 1**

## **PENGENALAN DASAR KELISTRIKAN**

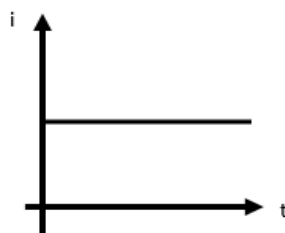
### **1. Arus Listrik**

Arus merupakan perubahan kecepatan muatan terhadap waktu atau muatan yang mengalir dalam satuan waktu dengan simbol  $i$  (dari kata Perancis : *intensite*), dengan kata lain arus adalah muatan yang bergerak. Selama muatan tersebut bergerak maka akan muncul arus tetapi ketika muatan tersebut diam maka arus pun akan hilang. Muatan akan bergerak jika ada energi luar yang memengaruhinya. Muatan adalah satuan terkecil dari atom atau sub bagian dari atom. Dimana dalam teori atom modern menyatakan atom terdiri dari partikel inti (proton bermuatan + dan neutron bersifat netral) yang dikelilingi oleh muatan electron (-), normalnya atom bermuatan netral. Muatan terdiri dari dua jenis yaitu muatan positif dan muatan negative Arah arus searah dengan arah muatan positif (arah arus listrik) atau berlawanan dengan arah aliran elektron. Suatu partikel dapat menjadi muatan positif apabila kehilangan elektron dan menjadi muatan negatif apabila menerima elektron dari partikel lain.

### **2. Macam-macam arus :**

#### **1. Arus Searah (Direct Current/DC)**

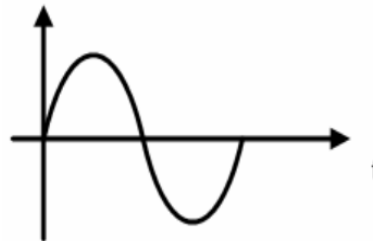
Arus DC adalah arus yang mempunyai nilai tetap atau konstan terhadap satuan waktu, artinya dimanapun kita meninjau arus tersebut pada waktu berbeda akan mendapatkan nilai yang sama.



Gambar 1.1 Arus Searah (DC)

## 2. Arus Bolak balik (Alternating Current/AC)

Arus AC adalah arus yang mempunyai nilai yang berubah terhadap satuan waktu dengan karakteristik akan selalu berulang untuk perioda waktu tertentu (mempunyai perioda waktu :  $T$ )

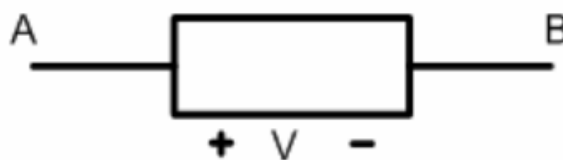


Gambar 1.2 Arus Bolak Balik (AC)

## 3. Tegangan

Tegangan atau seringkali orang menyebut dengan beda potensial dalam bahasa Inggris *voltage* adalah kerja yang dilakukan untuk menggerakkan satu muatan (sebesar satu coulomb) pada elemen atau komponen dari satu terminal/kutub ke terminal/kutub lainnya, atau pada kedua terminal/kutub akan mempunyai beda potensial jika kita menggerakkan/memindahkan muatan sebesar satu coulomb dari satu terminal ke terminal lainnya. Keterkaitan antara kerja yang dilakukan sebenarnya adalah energi yang dikeluarkan, sehingga pengertian diatas dapat dipersingkat bahwa tegangan adalah energi per satuan muatan.

Satuannya adalah Volt (V)



Gambar 1.3 Simbol Tegangan (V)

Pada gambar 1.3, jika terminal/kutub A mempunyai potensial lebih tinggi daripada potensial di terminal/kutub B. Maka ada dua istilah yang seringkali dipakai pada Rangkaian Listrik, yaitu :

1. Tegangan turun/ *voltage drop* Jika dipandang dari potensial lebih tinggi ke potensial lebih rendah dalam hal ini dari terminal A ke terminal B.
2. Tegangan naik/ *voltage rise* Jika dipandang dari potensial lebih rendah ke potensial lebih tinggi dalam hal ini dari terminal B ke terminal A. Pada buku ini istilah yang akan dipakai adalah pengertian pada item nomor 1 yaitu tegangan turun. Maka jika beda potensial antara kedua titik tersebut adalah sebesar 5 Volt, maka  $V_{AB} = 5 \text{ Volt}$  dan  $V_{BA} = -5 \text{ Volt}$

#### 4. Energi

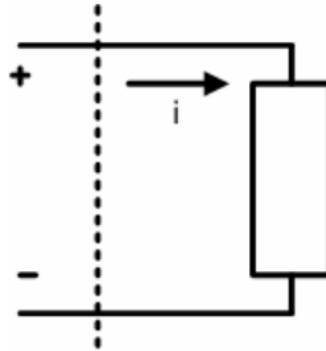
Kerja yang dilakukan oleh gaya sebesar satu Newton sejauh satu meter. Jadi energi adalah sesuatu kerja dimana kita memindahkan sesuatu dengan mengeluarkan gayasebesar satu Newton dengan jarak tempuh atau sesuatu tersebut berpindah dengan selisih jarak satu meter. Pada alam akan berlaku hukum Kekekalan Energi dimana energi sebetulnya tidak dapat dihasilkan dan tidak dapat dihilangkan, energi hanya berpindah dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya. Contohnya pada pembangkit listrik, energi dari air yang bergerak akan berpindah menjadi energi yang menghasilkan energi listrik, energi listrik akan berpindah menjadi energi cahaya jika anergi listrik tersebut melewati suatu lampu, energi cahaya akan berpinda menjadi energi panas jika bola lampu tersebut pemakaiannya lama, demikian seterusnya.

Untuk menyatakan apakah energi dikirim atau diserap tidak hanya polaritas tegangan tetapi arah arus juga berpengaruh. Elemen/komponen listrik digolongkan menjadi :

##### 1. Menyerap energi

Jika arus positif meninggalkan terminal positif menuju terminal elemen/komponen, atau arus positif menuju terminal positif elemen/komponen tersebut.

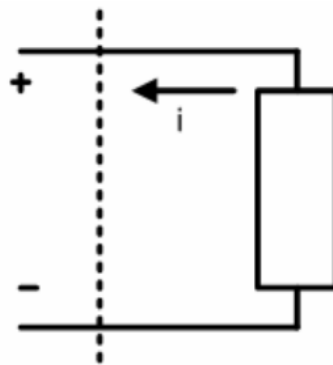




Gambar 1.4 Ilustrasi Penyerapan Energi

## 2. Mengirim Energi

Jika arus positif masuk terminal positif dari terminal elemen/komponen, atau arus positif meninggalkan terminal positif elemen/komponen.



Gambar 1.5 Ilustrasi Pengiriman Energi

