

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan berkembangnya teknologi di Indonesia energi listrik sangat berperan penting untuk menunjang kehidupan sehari-hari. Selain itu energi listrik saat ini menjadi sebagai kebutuhan pokok baik untuk kepentingan pribadi maupun kebutuhan industri. Sehingga dalam pembangunan setiap bangsa termasuk Indonesia energi listrik menjadi kebutuhan utama (Bachtiar dan Natalinus, 2013).

Distribusi energi listrik di Indonesia sebagian besar diberikan oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara) yang secara umum digunakan dalam bidang perumahan, perkantoran dan industri berjenis listrik AC. Secara umum tegangan yang digunakan di Indonesia yaitu 220 V dengan frekuensi 50 Hz. Menurut literatur arus bolak-balik (AC) mempunyai kelebihan utama yaitu tegangan dapat diubah-ubah, dapat dinaikkan maupun diturunkan.

Pada pendistribusian energi listrik dari tingkat pembangkit hingga tingkat beban, seringkali mengalami gangguan-gangguan yang dapat berupa naik turunnya tegangan pada fasa, gangguan secara mekanis, gangguan interkoneksi pada saluran transmisi maupun distribusi dan gangguan-gangguan lainnya. Hal ini yang menyebabkan distorsi, fenomena ini ditimbulkan oleh penggunaan beban listrik yang tidak linier, dimana akan terbentuk gelombang yang berfrekuensi tinggi yang merupakan kelipatan dari frekuensi dasar 50 Hz, sehingga bentuk gelombang arus maupun tegangan yang idealnya adalah sinusoidal murni akan menjadi cacat (Arrillaga dan Neville, 2003).

Bertambahnya kapasitas pemakaian beban *non linier* dalam sistem tenaga listrik sangat berpengaruh, karena beban inilah yang menjadi sumber munculnya arus terdistorsi pada jala-jala listrik tegangan AC sehingga pada sistem distribusi aliran arus atau tegangan dapat menurunkan kualitas daya (*power quality*) dan menyebabkan distorsi tegangan (Arrillaga dan Neville, 2003).

Untuk memonitor beban *non linear* yang menyebabkan distorsi pada tegangan AC. Maka pada penelitian ini akan dilakukan perancangan instrumen untuk mengukur *total harmonic distortion* pada tegangan AC. Instrumen ini dibuat agar memudahkan manusia dalam mengukur distorsi yang terjadi pada tegangan AC.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem instrumen pengukur *total harmonic distrotion* untuk tegangan dengan sinyal *input* tegangan AC ?
2. Bagaimana proses *monitoring* distorsi tegangan AC pada sumber listrik di tempat yang berbeda-beda ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, agar pembahasan penelitian tidak mengarah pada topik yang lebih luas, maka penulis memberikan suatu batasan masalah yaitu :

1. Rancang bangun *hardware* pengukur *total harmonic distortion* untuk tegangan AC PLN.
2. Proses pengambilan data *monitoring* distorsi tegangan AC pada tempat yang berbeda-beda .

## 1.4 Tujuan Masalah

Tujuan dari dilakukanya penelitian ini adalah :

1. Mendesain dan membuat instrumen yang dapat mengukur *total harmonic distortion* untuk tegangan yang dikendalikan oleh modul mikrokontroler arduino mega.
2. Instrumen dapat merekam sinyal berupa tegangan dan mengetahui nilai *total harmonic distortion* untuk tegangan .

## 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu tersedianya instrumen pengukur *total harmonic distortion* untuk tegangan AC yang dapat merekam sinyal berupa tegangan dan mengetahui nilai distorsi yang terdapat dari bawaan sinyal, sehingga dapat mengetahui pengaruh dari beban *non linier* yang dapat memperpendek usia perangkat elektronik.