

ALAT PENGHITUNG PEMAKAIAN DAYA LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN AVR ATMEGA 16A

¹Sugianto, ²Munnik Haryanti, ³Bekti Yulianti,
¹Alumni Teknik Elektro , Universitas Suryadarma

^{2,3}Dosen Tetap Teknik Elektro , Universitas Suryadarma

ABSTRAK

Dengan banyaknya peralatan yang menggunakan energi listrik pemakaian energi listrik semakin besar dan yang harus kita bayar pun juga menjadi besar sesuai dengan pemakaian. Tapi biasanya KWH meter milik PLN hanya bisa menghitung pemakaiannya saja sehingga kita tidak mengetahui sebenarnya berapa yang harus kita bayar karena di KWH meter tersebut hanya menampilkan nominal pemakaian saja lalu kita hanya membayar tanpa kita mengetahui perhitungannya seperti apa karena yang mencatat meteran dari petugas PLN. Dengan memakai alat penghitung pemakaian daya listrik yang berbasis mikrokontroler AVR Atmega 16A, penggunaan display bisa mengetahui berapa daya yang dikonsumsi tiap bulan dan besarnya biaya yang dibayarkan. Perlu diadakan sinkronisasi bila terjadi kenaikan tarif dasar listrik sewaktu-waktu.

Keyword: KWH meter dan perhitungan daya

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini perkembangan di dunia teknologi sangatlah pesat. Banyak hal-hal baru yang ditemukan untuk menggunakan atau membantu dan memudahkan manusia dalam melakukan segala aktifitasnya sehari-hari

Dengan adanya sumber listrik kita bisa menggunakan alat – alat teknologi sesuai dengan kebutuhan sehingga kita bisa

memanfaatkan alat – alat tersebut. KWH meter sangat berguna untuk mengetahui pemakaian energi listrik di setiap tempat dan untuk mengetahui berapa yang harus kita bayar kepada PLN sesuai dengan pemakaian. Tapi biasanya KWH meter milik PLN hanya bisa menghitung pemakaiannya saja sehingga kita tidak mengetahui sebenarnya berapa yang harus kita bayarkan karena di KWH meter tersebut hanya menampilkan nominal pemakaian saja lalu kita hanya membayar tanpa kita

mengetahui perhitungannya seperti apa karena yang mencatat meteran dari petugas PLN.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Rumus Daya

Untuk menghitung daya digunakan rumus seperti di bawah ini.

$$P = V \cdot I \cos \phi \quad \dots\dots\dots(1)$$

Dimana

P = daya listrik (watt)

V = tegangan (volt)

I = arus (ampere)

$\cos \phi$ = faktor daya

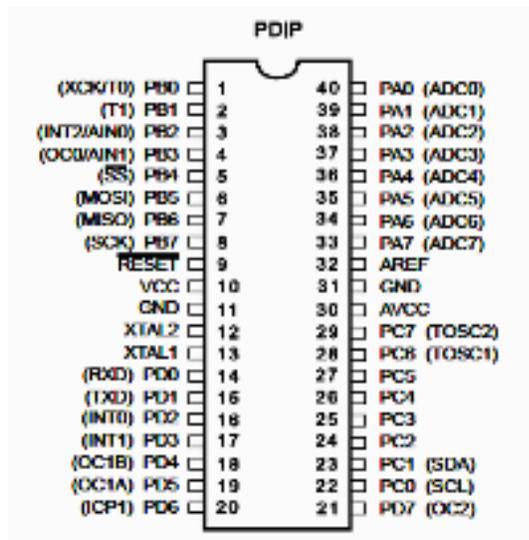
2.2. Catu Daya

Catu daya akan menggunakan Trafo step down sebagai penurun tegangan dari 220 Volt AC menjadi 12 Volt AC. Trafo adalah alat yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak – balik (AC). Kemudian tegangan yang sudah DC tersebut di filter menggunakan kapasitor agar tegangan DC yang dihasilkan mendekati sempurna. Kapasitor adalah suatu komponen elektronika yang berfungsi untuk menyimpan arus listrik dalam bentuk muatan

2.3. Mikrokontroler ATmega 16A

Mikrokontroler merupakan salah satu bagian dasar dari suatu sistem. Seperti

halnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang akan mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya sesuai dengan program yang dibuat. Memori merupakan bagian yang sangat penting bagi mikrokontroler. Ada 2 macam memori yang sifatnya berbeda pada mikrokontroler, yaitu ROM (Read Only Memory) dan RAM (Random Access Memory). Semua data dan program yang ada di dalam ROM akan tersimpan dengan baik walaupun IC tak diberi catu daya, dipakai untuk menyimpan program. Begitu di-*reset* mikrokontroler akan langsung bekerja dengan program dalam ROM tersebut. Sesuai dengan keperluannya, dalam susunan mikrokontroler memori penyimpanan program ini dinamakan sebagai Memori Program.



Gambar 1. Susunan kaki Mikrokontroler ATMEGA16

III. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melaksanakan identifikasi terhadap masalah yang ada, yaitu bagaimana alat ini dapat menghitung pemakaian listrik setiap bulannya sesuai dengan pemakaian energi listrik.

Langkah kedua yaitu melakukan pembahasan masalah pada lingkup perancangan dan pemasangan sensor arus dan sensor tegangan.

Langkah ketiga adalah perancangan alat sensor dan melakukan pemilihan komponen yang dipakai dalam pembuatan alat penghitung pemakaian daya listrik.

Langkah keempat adalah melakukan pembuatan alat penghitung pemakaian daya listrik dan memasang komponen yang dibutuhkan.

Langkah kelima adalah pengujian alat apakah alat penghitung pemakaian daya listrik berfungsi dengan baik atau tidak.

IV. PERANCANGAN DAN ANALISA

4.1. Perancangan Alat

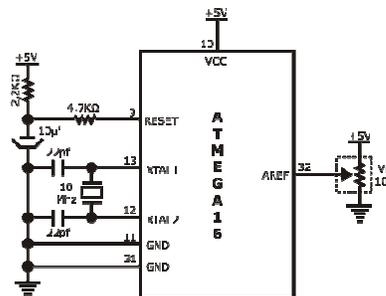
Untuk Pada perancangan tugas akhir ini saya menggunakan Mikrokontroler untuk dapat memerintahkan semua

rangkaian pendukung agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Mikrokontroler membutuhkan 2 buah rangkaian pendukung yaitu rangkaian Oscilator dan rangkaian auto reset.

Fungsi rangkaian auto reset adalah untuk melakukan reset secara otomatis pada saat mikrokontroler pertama kali dinyalakan. sehingga dapat membaca address program memori mulai dari awal.

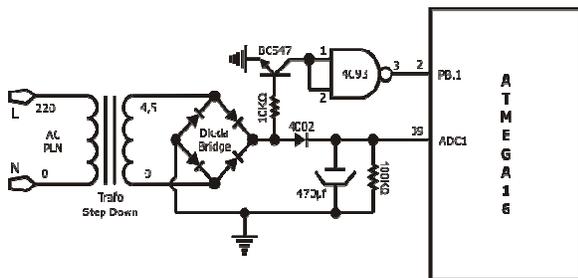
Fungsi Oscilator adalah untuk memberikan pulsa detak secara terus menerus sehingga mikrokontroler data membaca perintah yang ada di program memori secara berurut dan terus menerus

Variabel Resistor yang terpasang di kaki AREF dari Mikrokontroler digunakan untuk mengatur berapa besar tegangan referensi maksimum yang masuk ke kaki ADC Mikrokontroler.



Gambar 2. Rangkaian Mikrokontroler

Rangkaian terhubung dengan power supply 5 Volt dapat memberikan tegangan yang cukup ke semua rangkaian pendukung sehingga semua sistem dapat bekerja dengan baik. Lalu kemudian tegangan diturunkan menggunakan Trafo step down sebagai penurun tegangan dari 220 Volt AC menjadi 12 Volt AC Kemudian tegangan yang sudah diturunkan, disearahkan menjadi 12 Volt DC menggunakan Dioda Bridge, Dioda Bridge merupakan penyearah arus bolak – balik satu gelombang penuh. Jadi akan dihasilkan tegangan DC (searah) yang lebih baik.



Gambar 3. Rangkaian Sensor Tegangan

Kemudian tegangan yang sudah DC tersebut di filter menggunakan kapasitor agar tegangan DC yang dihasilkan mendekati sempurna. Kapasitor adalah suatu komponen elektronika yang berfungsi untuk menyimpan arus listrik dalam bentuk muatan, untuk meregulasi tegangan sebesar 5 volt dan 12 volt

dibutuhkan IC regulator LM7805 dan LM7812.

Zero Crossing detector digunakan untuk mendeteksi frekuensi 50 Hertz dari tegangan AC PLN. Rangkaian dirancang menggunakan sebuah transistor sebagai switch sehingga tegangan yang masuk tidak langsung ke mikro tetapi akan masuk ke transistor yang kemudian masuk lagi ke nand gate schmitt trigger untuk dibalik kembali seperti sinyal yang sebelum masuk ke transistor.

4.2. Pengujian Alat

Bahan yang di gunakan pada pengujian alat ini adalah Teko Listrik yang mempunyai daya listrik 125 Watt.

$$\text{Cos } \varphi = 0,85$$

$$I = 0,6 \text{ Ampere}$$

$$V = 220 \text{ Volt}$$

Perhitungan daya nyata :

$$P = V \times I \times \text{Cos } \varphi$$

$$= 220 \times 0,6 \times 0,85$$

$$= 112,2 \text{ Watt}$$

$$= 0,1122 \text{ kWatt}$$

Besarnya energi listrik yang diperlukan dalam satu bulan :

$$= 0,1122 \text{ kWatt} \times 24 \text{ Jam} \times 30 \text{ Hari}$$

$$= 80,784 \text{ kWh}$$

Besarnya biaya yang harus di bayar dalam satu bulan :

$$= 80,784 \text{ kWh} \times \text{Rp } 79$$

$$= \text{Rp } 64,223$$

V. KESIMPULAN

Alat penghitung pemakaian daya listrik ini dapat menghitung pemakaian daya listrik setiap bulannya dengan menampilkan nilai rupiah sesuai dengan pemakaian dan alat ini juga dapat menampilkan Arus, tegangan dan $\cos \phi$ pada layar LCD.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Hartono, Jogyanto, MBA,Ph.D. "Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C", Yogyakarta; Andi,1993
2. Kristanto, Andri. "Algoritma dan Pemrograman dengan C++", Yogyakarta; Graha Ilmu,2003
3. Prihono, "Jago Elektronika Secara Otodidak", Surabaya; PT. Kawan Pustaka,2009

4. Sudjadi, Teori dan Aplikasi Mikrokontroler, Yogyakarta; Graha Ilmu,2005

5. Suryatmo, "Dasar – Dasar Teknik Listrik", Jakarta; Bina Adiaksara,2005

6. William H. Hayt, Jr. dan Jack E. Kemmerly "Rangkaian Listrik", Jakarta; Erlangga,1992

7. Winoto. Ardi, "Mikrokontroler AVR ATmega 8/32/16/8535 dan pemrogramannya dengan bahasa C pada win AVR", Bandung; Informatika,2008