BAB II

DASAR TEORI

A. Pengertian LCmeter

LCmeter merupakan suatu rangkaian yang berfungsi untuk mengukur induktansi dan kapasitansi dari sebuah induktor dan kapasitor. Komponen yang dibutuhkan untuk membuat membuat alat ukur ini adalah sebagai berikut:

B. Komponen Pasif Utama

Komponen pasif yang paling mutlak diperlukan pada perancangan alat ukur ini yaitu induktor dan kapasitor.

a. Induktor

Induktor adalah alat elektris yang dirancang untuk menyediakan induktansi dalam suatu rangkaian.suatu bentuk sederhana dari induktor yaitu lilitan kawat.

Induktansi merupakan sifat dari suatu rangkaian untuk melawan setiap perubahan arus, dan merupakan tempat penyimpanan dalam bentuk suatu medan elektromagnetik (Robert L. Shrader, 1991:78).

b. Kapasitor

Secara prinsip sebuah kapasitor terdiri dari dua keping konduktor yang ruang diantaranya diisi oleh dielektrik (penyekat), misal udara atau kertas. Kedua konduktor diberi muatan sama besar tetapi jenisnya berlawanan yang satu bermuatan (+), lainnya bermuatan (-). Kemampuan kapasitor untuk menyimpan

kapasitas adalah farad (F). Kapasitor dirancang untuk menyediakan kapasitansi pada rangkaian listrik untuk menyimpan energi dalam medan listrik antara dua konduktor yang dipisahkan oleh media dielektrik. Kapasitansi didefinisikan sebagai sifat dari suatu rangkaian untuk melawan setiap perubahan tegangan (Robert L. Shrader, 1991:101)

C. Osilator

Osilator merupakan piranti elektronik yang menghasilkan keluaran berupa isyarat tegangan, (Sutrisno, 1987:153). Pada osilator tidak ada isyarat masukan untuk menghasilkan isyarat keluaran saja yang frekuensi dan amplitudo dapat dikendalikan. Seringkali suatu penguat secara tidak sengaja menghasilkan keluaran tanpa masukan dengan frekuensi yang nilainya tidak dapat dikendalikan, dalam hal ini penguat dikatakan berisolasi.

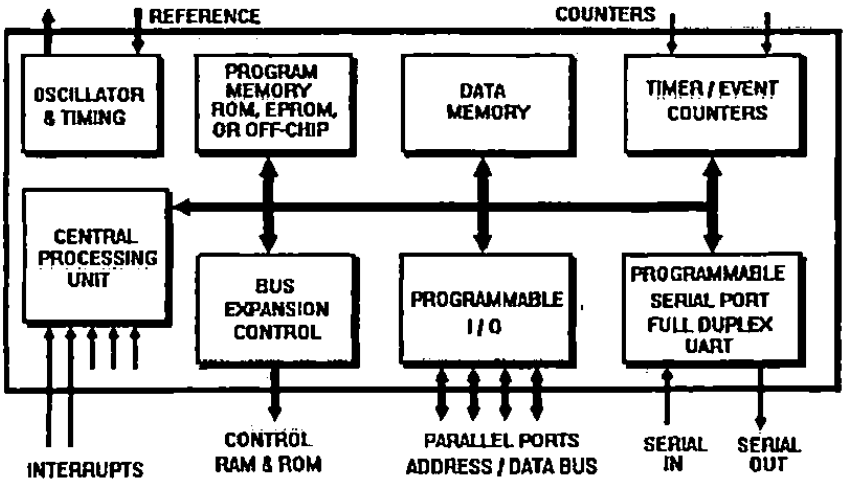
Osilator digunakan secara luas sebagai sumber isyarat untuk menguji suatu rangkaian elektronik. Osilator seperti ini disebut pembangkit isyarat, atau pembangkit fungsi jika isyarat keluarannya dapat mempunyai berbagai bentuk.

D. Pusat Unit Pengendali

Pusat unit pengendali merupakan bagian untuk memproses sinyal masukan dari osilator melalui perhitungan aritmatika. *Microcontroller* merupakan *chip* semikonduktor yang sering digunakan sebagai unit pengendali.

Microcontroller, seperti yang terlihat pada blok diagram gambar 2.1, dapat didefinisikan sebagai sebuah komputer dalam satu *chip* IC (Ayala, 1997).

Microcontroller didesain dengan memasukkan semua fitur yang ada dalam *microprocessor*, seperti ALU (*Arithmetic Logic Unit*), PC (*Program Counter*), SP (*Stack Pointer*), dan register-register. Untuk melengkapi fungsinya sebagai sebuah komputer lengkap, *chip microcontroler* ditambahi dengan ROM, RAM, port I/O, *counter*, dan rangkaian *clock*.



Gambar 2.1. Blok diagram *microcontroller*.

Pemrograman *microcontroller* dapat dilakukan dengan berbagai bahasa pemrograman, dari yang level rendah seperti bahasa *assembler*, hingga bahasa pemrograman tingkat tinggi seperti C dan java. Kode sumber yang ditulis dalam berbagai bahasa tersebut perlu diubah ke bentuk program yang dimengerti oleh *decoder microcontroller*. Pengubahan tersebut dilakukan oleh *converter* program sesuai dengan jenis *microcontroller*. Setelah diubah, program dapat ditransfer ke dalam ROM *microcontroller*.

Saat ini, kemampuan komputasi *microcontroller* sudah melampaui

dikembangkan, dari yang berarsitektur 4 bit hingga yang 16 bit. Pengembangan lainnya adalah pada kapasitas memori, komponen internal tambahan, dan ukuran pengemasan.

E. Penampil

Penampil merupakan unit yang bertugas untuk menunjukkan kondisi sistem, baik sebelum, sedang, ataupun sesudah proses pengendalian. Berbagai macam teknologi penampil telah dikembangkan saat ini, di antaranya adalah CRT (*Cathode Ray Tube*), LED (*Light Emitting Diode*), Sevent Segment dan LCD (*Liquid Crystal Display*),

a. LED

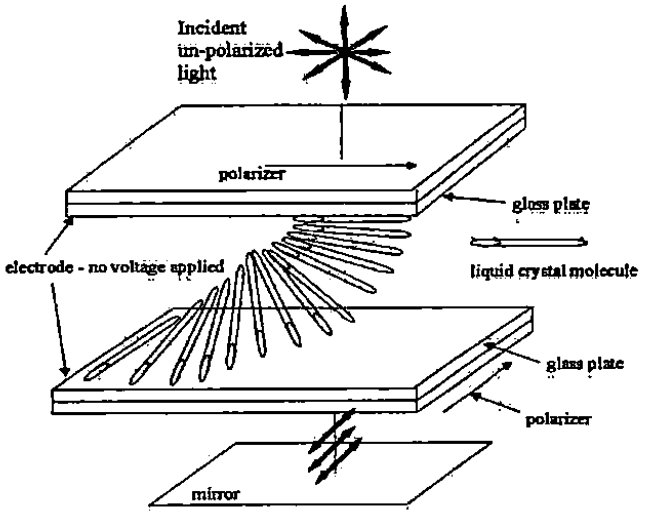
LED adalah dioda yang mampu menghasilkan cahaya pada saat diberikan tegangan maju kepada kaki-kakinya. Bahan yang umum digunakan untuk membentuk LED adalah kombinasi *Galium-Arsenida* (GaAs) dan Galium-Fosfor (GaP). Sedangkan bentuk fabrikasinya dapat bermacam-macam, dari bentuk seperti tabung yang biasanya digunakan untuk indikator hingga bentuk alfanumeris untuk keperluan menampilkan huruf dan angka. Keuntungan pemakaian LED adalah kecepatan responnya terhadap tegangan yang diberikan, tahan guncangan, masa pemakaian yang lebih lama, efisiensinya yang tinggi, dan kemampuannya bekerja pada tegangan yang rendah.

b. LCD

LCD adalah suatu komponen elektronika yang berfungsi menampilkan

Display). Fungsi LCD ini sebenarnya tidak terlalu berbeda dengan 7segment tetapi LCD memiliki kelebihan diantaranya lebih informatif dan konsumsi arusnya relatif kecil, ada kelemahannya yaitu dari sisi harga relatif lebih mahal dari pada 7seg. Tetapi itu semua tergantung kebutuhan pada aplikasi, apakah lebih tepat menggunakan LCD ataukah 7seg. LCD paling sering dipakai dalam aplikasi mikrokontroler ini adalah LCD 16x2 karakter dengan berbagai macam warna *backlight*.

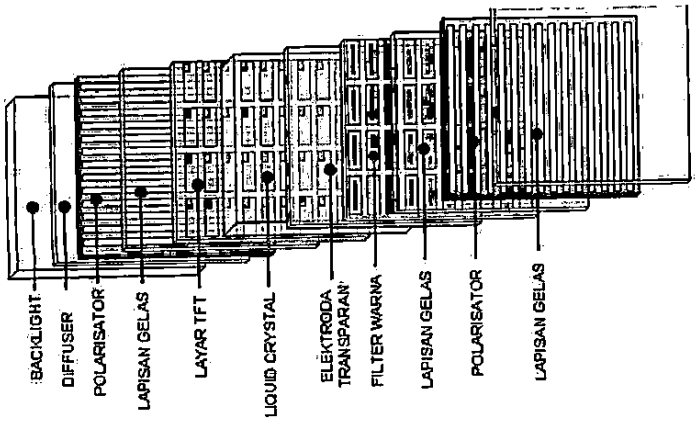
LCD dibuat dari kristal cair yang dibuat untuk merespon medn listrik. Kristal tersebut terdiri atas molekul seperti batang yang apabila terkena medan listrik akan menyusun dairi agar melewatkan atau menahan cahaya yang mengenainya karna itu diperlukan cahaya lain agar tampilan LCD dapat terlihat. Gambar molekul batang LCD.



Gambar 2.2. Molekul batang dalam LCD

Lapisan film yang berisi kristal cair yang diletakkan diantara dua lempeng kaca yang telah ditanami elektroda logam transparan. Saat tegangan dicantumkan

mengenainya akan dipantulkan atau diserap. Dari hasil pemantulan atau penyerapan tersebut akan dihasilkan sebuah bentuk sesuai dengan bagian yang diaktifkan. Komponen dasar pnyusun LCD ada berbagai macam lapis "*glass*" seperti pada gambar berikut:



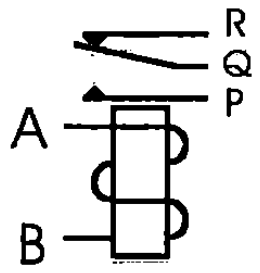
Gambar 2.3. Penyusun LCD

LCD memiliki berbagai macam jenis dan tipe yang sudah dikembangkan teknologinya. Contoh jenis LCD adalah LCD Biasa, *Passif Matrik LCD*(PMLCD), dan *Thin Film Transistor Aktif Matrik LCD* (TFT-AMLCD).

F. Relay

Relay adalah salah satu saklar yang bekerja apabila pada salah satu kakinya dialiri arus listrik. Relay terdiri dari 2 unsur penting yauitu kumparan serta pelat besi. Cara kerja relay sangat sederhana yaitu berdasarkan prinsip kerja elektromagnetik, di mana saat kumparan pada inti besi dialiri arus listrik maka akan timbul gaya magnet. Gaya tersebut akan menarik pelat besi untuk

menggerakkan kontak relay dimana kontak *normally close* akan terbuka dan *normally open* akan tertutup.



Gambar 2.4. Diagram skematik relay SPDT

Mula-mula, kontak Q terhubung dengan R. Bila kawat AB, yang dililitkan pada inti besi, dialiri arus maka inti besi akan menjadi magnet dan menarik kontak Q sehingga terhubung dengan P. Apabila arus ditiadakan, kontak Q kembali lagi ke R (*normally close*).

G. Catu Daya

Catu daya adalah sebuah peralatan penyedia tegangan atau sumber daya untuk peralatan elektronika dengan prinsip mengubah tegangan listrik yang tersedia dari jaringan distribusi transmisi listrik ke level yang diinginkan sehingga berimplikasi pada pengubahan daya listrik. Dalam implementasinya yang kemudian berkembang pesat dan luas yaitu sistem pengubahan AC ke DC (DC power supply) dan DC ke DC (DC-DC converter). Metoda penyediaan sumber daya DC sendiri selalu berkembang mulai dari tipe Linier hingga tipe swiching

H. Hipotesis

Proses pembuatan dan pengukuran induktor dan kapasitor merupakan hal yang tidak mudah bagi masyarakat yang tidak memiliki kemampuan matematika.

Untuk memberikan alternatif solusi dari kebutuhan di atas, dapat dibuat suatu instrument alat ukur induktansi dan kapasitansi (Lcmeter digital), suatu alat yang mampu mengukur nilai induktansi dari induktor dan kapasitansi dari dengan