

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokomputer

Mikrokomputer berkembang pada tahun 1970-an, dimana awalnya ukuran komputer bisa mencapai satu ruangan besar menjadi ukuran yang jauh lebih kecil karena ditemukannya teknologi *Integrated Circuit* (IC). Mikrokomputer dapat diintegrasikan dengan perangkat lain, seperti LCD layar sentuh, dan memiliki kebutuhan daya dari mikrokomputer yang tidak terlalu besar berkisar 5 sampai dengan 12 V DC. Mikrokomputer tersusun dari komponen utama seperti *central processing unit*, *random access memory*, memori penyimpanan, dan unit *input/output* [1].

2.1.1 Central Processing Unit

Central Processing Unit (CPU) biasa dikenal dengan mikroprosesor yang merupakan otak atau pusat dari suatu perangkat mikrokomputer. Mikroprosesor berfungsi sebagai pusat pengolahan data dan kontrol dari komponen lain. CPU terdiri dari ratusan bahkan ribuan transistor yang menjadi suatu rangkaian terpadu atau IC. Mikroprosesor akan menjalankan instruksi yang diberikan dalam bahasa mesin atau besaran biner (0 dan 1) [1].



Gambar 2.1 Contoh bentuk mikroprosesor dari Intel.

Mikroprosesor membutuhkan komponen lain untuk dapat memproses dan menjadi suatu mikrokomputer, sehingga mikroprosesor memiliki saluran masuk dan keluar yang nantinya terkoneksi dengan komponen pendukung. Saluran tersebut dikelompokkan menjadi tiga saluran, yaitu:

1. *Address Bus* (Bus Saluran Alamat)

Seperti namanya saluran alamat, saluran ini berfungsi sebagai penentu lokasi alamat komponen pendukung. Terdapat dua saluran alamat secara umum, yaitu

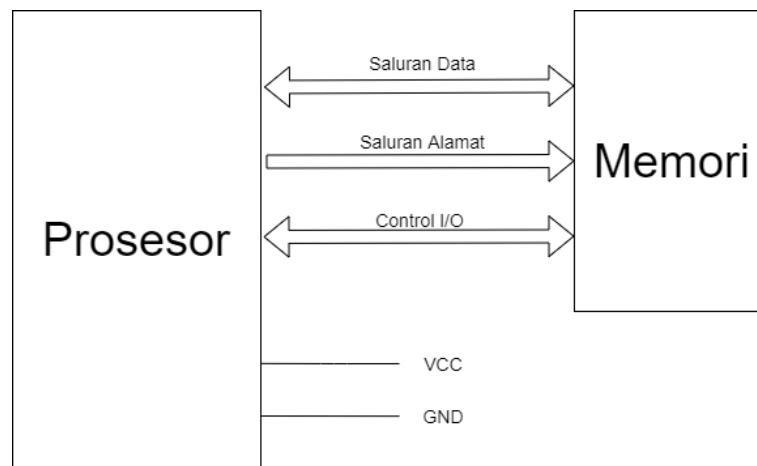
alamat memori dan alamat *input/output* (I/O).

2. *Data Bus* (Bus saluran data)

Saluran data berfungsi sebagai jalan masuk atau keluar data, sehingga dapat menjadi instruksi atau penyerta instruksi antara memori dan I/O dengan mikroprosesor. Saluran data ini bersifat bidireksional atau bolak-balik.

a. *Control Bus* (Bus saluran kendali)

Saluran kontrol atau kendali ini merupakan saluran yang dapat dikatakan paling sibuk, karena semua aktifitas dari transfer data dari memori, I/O, dan komponen pendukung lain, lalu lintas datanya diatur di dalam saluran ini. Saluran pada mikroprosesor ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Saluran mikroprosesor.

2.1.2 *Random Access Memory*

Random Access Memory (RAM) adalah salah satu komponen penting dalam mikrokomputer yang berfungsi sesuai namanya sebagai penyimpanan sementara. Untuk menjalankan suatu sistem atau perangkat lunak pada mikrokomputer, RAM berperan sebagai memori sementara yang dapat mengakses data internal dimanapun berada sehingga akan membuat proses berjalannya perangkat lunak di mikrokomputer menjadi lebih cepat [2]. Karena RAM membutuhkan aliran listrik, maka RAM hanya dapat bekerja ketika mikrokomputer dihidupkan. Bentuk fisik RAM yang digunakan pada komputer dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Bentuk RAM pada komputer [2].

Adapun beberapa jenis-jenis RAM sebagai berikut:

a. *Dynamic Random Access Memory (DRAM)*

DRAM merupakan jenis RAM yang umum digunakan pada mikrokomputer. DRAM memiliki kecepatan 4,7 Mbps hingga 40 Mbps dengan biaya produksi yang murah. RAM dengan jenis ini menggunakan daya yang lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya. DRAM bekerja secara dinamis yang artinya perlu penyegaran secara terus menerus oleh CPU setelah RAM bekerja.

b. *Synchronous Dynamic Random Access Memory (SDRAM)*

SDRAM memiliki kecepatan yang lebih baik dibandingkan DRAM dengan kecepatan bekisar sebesar 100 Mbps hingga 133 Mbps. SDRAM banyak digunakan pada mikrokomputer maupun ponsel pintar saat ini karena kecepatannya yang baik dan stabil.

c. *Rambus Dynamic Random Access Memory (RDRAM)*

RDRAM merupakan memori tercepat yang ada di dunia saat ini dengan standar kecepatan transfer data lebih dari 1 Gbps. Karena kecepatan transfernya yang terlampau tinggi, jenis RAM ini kurang bisa dimanfaatkan oleh kebanyakan perangkat *mobile*, melainkan lebih kepada komputer dengan performa tinggi. RDRAM ini biasanya digunakan sebagai memori video grafis.

d. *Static Random Access Memory (SRAM)*

Berbeda dengan DRAM, memori ini tidak memerlukan penyegaran oleh CPU karena SRAM berjalan secara statis dan data konstan selama adanya aliran listrik, sehingga kecepatannya akan lebih baik dari DRAM.

e. *Extended Data Output Random Access Memory* (EDO RAM)

EDO RAM pertama kali hadir untuk menggantikan DRAM dengan kecepatan hingga 66 Mbps. EDO RAM ini dapat kita temukan pada komputer lawas yang menggunakan CPU Intel Pentium [3].

2.2 *Micro SD card*

Micro SD pertama kali dikembangkan pada tahun 1999 dengan ukuran 11 mm × 15 mm dengan berat hanya 0,5 gram. *Micro SD* berfungsi sebagai penyimpanan data, dimana berbeda dengan RAM yang juga termasuk memori, *micro SD* tetap mampu menyimpan data meski tidak dialiri oleh arus listrik [4]. Bentuk *micro SD* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Micro SD card*.

Terdapat beberapa jenis *micro SD* berdasarkan kapasitasnya, yaitu:

1. *Secure Digital Standard Capacity* (SDSC)
SDSC memiliki kapasitas memori mulai dari 1 MB sampai dengan 2 GB dengan format FAT16.
2. *Secure Digital High Capacity* (SDHC)
Merupakan pengembangan dari SDSC dimana kapasitasnya lebih besar yaitu mulai dari 4 GB sampai dengan 32 GB.
3. *Secure Digital eXtended Capacity* (SDXC)
SDXC memiliki kapasitas yang sangat besar dimana kapasitas memori ini mulai dari 64 GB dan mencapai 2 TB.

Berdasarkan kecepatan baca dan tulis data, pada *micro SD* dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. *Speed class*
Pada *speed class* mulai dari *class 0*, 2, 4, 6, 10 dimana memiliki laju transfer minimum mulai dari 2 MB/s sampai 10 MB/s. Untuk melihat *speed class* dari

mikro SD kita dapat melihat keterangan pada *body* yang biasanya dilambangkan dengan huruf C dan angka *speed*.

2. *Ultra High Speed Class (UHS)*

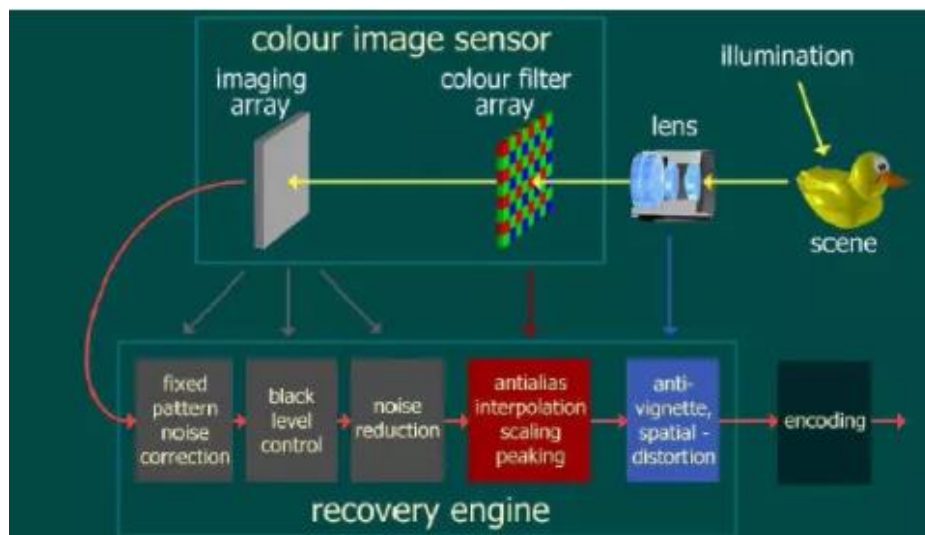
Memiliki kecepatan yang lebih baik dari *speed class*, UHS memiliki kemampuan laju transfer minimum mulai dari 10 MB/s (UHS 1) sampai 30 MB/s (UHS 3). Kita juga dapat melihat keterangan UHS pada *body* mikro SD.

3. *Video Speed Class (VHS)*

VHS memiliki kecepatan minimum 6 MB/s hingga 90 MB/s. VHS ini biasanya digunakan pada kamera video dengan kualitas resolusi yang tinggi, sehingga hasil video yang direkam akan terlihat mulus, karena VHS mendukung untuk merekam dengan hasil *frame* per detik (fps) yang tinggi [5].

2.3 Modul Kamera

Modul kamera bekerja layaknya mata manusia yang berfungsi untuk menangkap gambar atau cahaya dari objek luar untuk dapat dimasukkan ke perangkat (komputer, ponsel pintar, CCTV, dan lain sebagainya) dan ditampilkan pada LCD.



Gambar 2.5 Sistem kerja modul kamera [6].

Sistem kerja dari modul kamera dapat dilihat pada Gambar 2.5, dimana cahaya dari objek pertama kali akan ditangkap oleh lensa, kemudian *filter infrared* akan mengarahkan cahaya dari objek untuk dibaca oleh sensor gambar. Setelah itu sensor akan mengkonversi cahaya menjadi sinyal elektrik, dan hasilnya akan masuk ke dalam proses *recovery engine*, dimana sinyal elektrik dikonversi menjadi sinyal

digital sehingga dapat dibaca oleh perangkat komputer maupun ponsel pintar sebagai gambar. Untuk struktur modul kamera dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur modul kamera [6].

Struktur dari modul kamera terdiri dari:

1. **Lensa**
Komponen pada kamera yang berfungsi untuk mengarahkan cahaya dari objek menuju ke sensor *image*.
2. *Infrared filter*
Berfungsi sebagai filter cahaya yang menuju ke sensor, sehingga cahaya yang tidak diperlukan dapat disaring seperti mencegah gelombang warna palsu masuk ke dalam sensor.
3. **Sensor gambar**
Sensor ini berfungsi sebagai konversi dari cahaya menjadi sinyal elektrik, untuk nantinya dapat diteruskan ke *analog-to-digital converter* menjadi sinyal digital agar dapat diproses oleh modul kamera untuk dikirim ke perangkat komputer.
4. *Digital signal processing*
Sinyal digital yang sudah didapatkan dari sensor gambar akan diproses untuk menjadi gambar.
5. *Connector*
Merupakan bagian *port* untuk disambungkan pada perangkat, umumnya modul kamera menggunakan *port Camera Serial Interface (CSI)*. Penggunaan komunikasi USB dari modul kamera juga cukup banyak ditambahkan untuk

mempermudah pengguna dalam menggunakan kamera tambahan pada perangkat komputer seperti *webcam*.

2.4 LCD Layar Sentuh

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan komponen yang dapat menampilkan gambar atau sebagai tampilan dari perangkat yang kita gunakan, sedangkan layar sentuh merupakan komponen yang memanfaatkan perubahan arus listrik ketika menerima masukan berupa sentuhan dari tangan atau benda yang akan mengakibatkan respon dari layar sentuh. Jadi, LCD layar sentuh merupakan suatu kesatuan dari gabungan dua komponen penting yaitu LCD dan layar sentuh. LCD layar sentuh memiliki dua tipe, yaitu layar sentuh kapasitif dan resistif. Ilustrasi LCD layar sentuh pada saat digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.7.

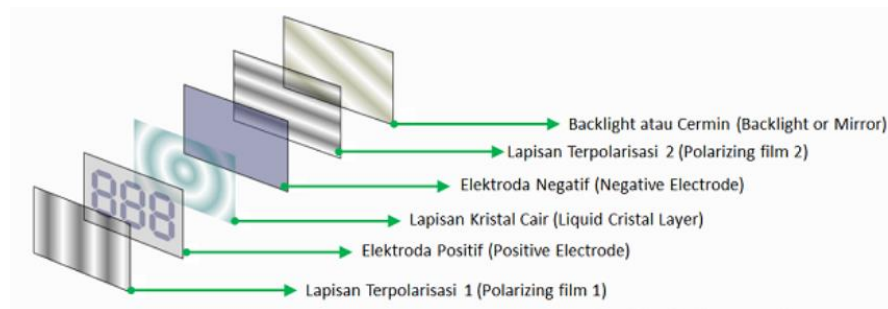


Gambar 2.7 Ilustrasi LCD layar sentuh pada saat digunakan.

2.4.1 *Liquid Crystal Display*

Kristal cair merupakan unsur utama pembentuk LCD. Pada tahun 1962, seorang ilmuwan bernama Richard William pertama kali menemukan pola garis yang dibentuk oleh kristal cair dari hasil penerapan tegangan listrik. Kemudian antara tahun 1964 sampai dengan 1968, penelitian mendalam mengenai kontrol elektrik untuk kristal cair yang menjadi cikal bakal LCD dilakukan oleh kumpulan ilmuwan yang dikepalai oleh George Heilmeyer di New Jersey, Amerika [7]. LCD membutuhkan cahaya tambahan karena tidak dapat memancarkan cahaya sendiri, oleh karena itu pada struktur penyusun LCD terdapat lapisan *backlight*. Struktur penyusun LCD dapat dilihat pada Gambar 2.8. LCD memiliki enam lapis dimana

lapisan kristal cair terdapat pada bagian tengah, karena merupakan inti dari LCD itu sendiri.



Gambar 2.8 Struktur penyusun LCD [8].

Prinsip kerja dari LCD berdasarkan prinsip kerja cahaya putih, dimana merupakan kumpulan dari ratusan cahaya warna berbeda. Cahaya putih akan berubah warna ketika mengalami refleksi atau perubahan warna sinar. Pada struktur penyusun LCD terdapat lapisan *backlight*, lapisan tersebutlah yang memberikan cahaya putih pada kristal cair. Untuk perubahan warna pada LCD, kristal cair akan berubah sudut ketika diberikan tegangan tertentu, sementara untuk menghasilkan warna putih maka kristal cair akan membuka lebar lapisannya sehingga yang terlihat pada layar monitor merupakan tampilan *backlight*, sebaliknya untuk warna hitam [8].

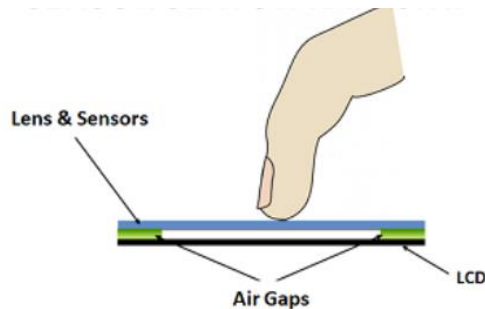
2.4.2 Layar Sentuh

Layar sentuh atau layar sentuh merupakan teknologi yang semakin berkembang dalam satu dekade terakhir, dimana sebuah perangkat komputer, laptop, dan ponsel pintar dapat digunakan dengan hanya menyentuh permukaan layar monitor yang dimiliki perangkat. Teknologi layar sentuh pertama kali ditemukan pada tahun 1965 oleh E. A. Johnson. Apple merupakan perusahaan pertama yang memperkenalkan layar sentuh pada produk Iphone mereka, dan diikuti oleh perusahaan ponsel pintar lain setelah itu [9]. Terdapat dua sistem umum yang digunakan pada layar sentuh, yaitu:

1. Layar sentuh kapasitif

Umum disebut dengan layar sentuh PCap, memiliki sense terhadap konduktifitas sama seperti tubuh manusia antara kaca LCD dan layar sentuhnya. Kelebihan dari PCap ini adalah dapat *multi-point touch*, dimana

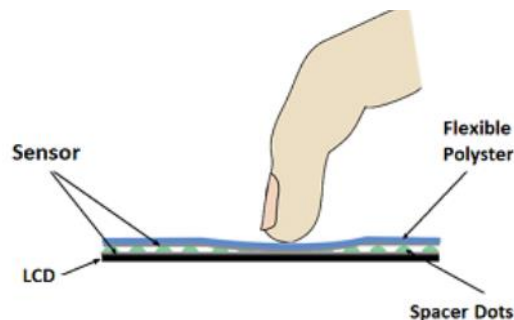
memungkinkan untuk menggambar atau menulis pada layar secara bersamaan pada tempat yang berbeda. Jika menggunakan sarung tangan kain yang cukup tebal ataupun benda lain yang tidak bersifat konduktif, maka layar tersebut tidak merespon. Selain itu, PCap lebih sensitif sehingga responnya lebih cepat. Contoh penggunaan layar sentuh kapasitif ini terdapat pada produk perangkat Samsung Galaxy Tab, Ipad, dan ponsel pintar. Untuk ilustrasi penggunaan layar sentuh kapasitif dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Ilustrasi penggunaan layar sentuh kapasitif [9].

2. Layar sentuh resistif

Layar sentuh resistif memanfaatkan dua lapisan *pet film* yang terbuat dari bahan konduktor seperti *indium tin oxide*. Layar sentuh mendapat respon dari pengaruh perubahan jarak antara dua *pet film* yang membuat perubahan aliran listrik pada lapisan layar sentuh, sehingga pada layar sentuh tipe resistif dapat disentuh dengan menggunakan bahan non-konduktif. Untuk ilustrasi penggunaan layar sentuh resistif dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Ilustrasi penggunaan layar sentuh resistif [9].