

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Prosesor Utama

Dalam desain model - model I/O yang akan dibuat, sistem prosesor utama merupakan rangkaian yang utama dalam proyek mikroprosessor. Sistem prosesor utama ini disebut juga minimum sistem. Sistem prosesor utama ini terdiri dari :

- * Prosesor Intel 8088
- * Rangkaian Memori
- * Rangkaian Clock 8284
- * PPI dan Latch

2.1.1 Prosesor Intel 8088

Mikroprosessor 8088 merupakan modifikasi dari 8086. Bedanya, 8088 hanya memiliki lebar data 8 bit, sehingga disebut mikroprosessor 8 bit, sedangkan 8086 mempunyai lebar data 16 bit namun mempunyai kemampuan yang sama dengan 8088. Kedua mikroprosessor tersebut memiliki lebar alamat 20 bit sehingga lokasi memori yang dapat dihubungkan adalah $2^{20} = 1 \text{ Mbyte}$.

Seperti disebutkan diatas, 8088 dapat berhubungan dengan 2^{20} (1.048.576 = 1 Mbyte) lokasi memori, yaitu dari lokasi 00000H sampai FFFFFH. Masing-masing lokasi berisi data 8 bit (1 byte). Jika mikroprosessor (μp) berhubungan dengan alamat absolut FFEE0H, μp memakai penulisan / penunjukkan lokasi memori

melalui segmen register (cara segmentasi). Contohnya, alamat absolut awal suatu program adalah 60000H. Karena bahasa mesin (dalam bentuk kode heksadesimal) program bersifat instruction fetch, maka penulisan / penunjukkan lokasi awal program melibatkan register CS dan IP.

Misalnya pada program itu isi register CS = 52B9H (base address). Untuk menunjukkan lokasi memori 60000H, IP harus berisi D470H (logical, effective, atau offset address). Cara penulisan adalah CS:IP (base:effective address) atau 52B9:D470.

Jika dua program menggunakan alamat absolut yang sama untuk menyimpan data yang berbeda, kedua program tersebut akan bertabrakkan sehingga tidak dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

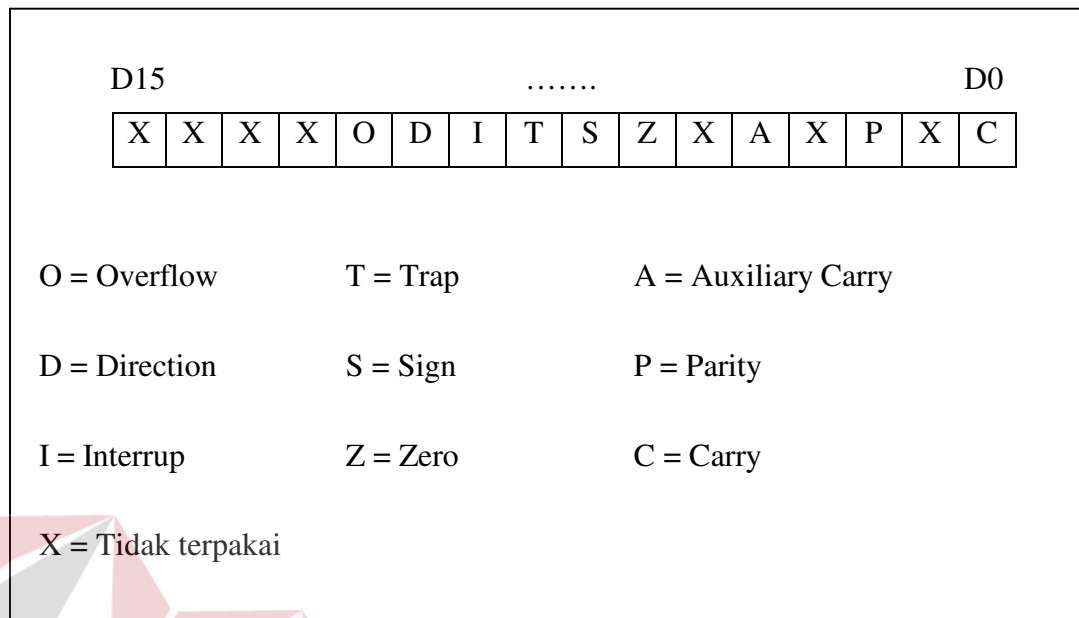
Pengambilan dan pengerjaan (eksekusi) instruksi hanya melibatkan register dan alamat offset yang disimpan di register IP. Alamat absolut pada operasi stack ditunjukkan dengan gabungan isi SS dan SP (SS:SP). Pada operasi data secara default, digunakan alternate segment (CS, ES, dan SS) untuk pengolahan data, diperlukan cara-cara khusus yang disebut segment override.

2.1.2. Register Internal 8088

Mikroprosesor 8088 mempunyai 4 golongan register, yaitu :

1. Flag Register

Flag register 8088 terdiri atas 16 bit data. Letak masing-masing bit (D15...D0) adalah seperti gambar berikut ini :



Gambar 2.1. Flag Register

2. General Purpose

Ada 8 register dalam kelompok ini : AX, BX, CX, DX, SI, DI, BP dan SP.

Adapun kegunaan khusus dari register-register tersebut adalah sebagai berikut :

– Register AX

Nama lain dari register ini adalah akumulator. Register ini senantiasa dipakai untuk operasi perkalian dan pembagian, dan mungkin adalah register yang paling efisien untuk operasi aritmetika, logika, dan pemindahan data.

– Register BX

Sifat khusus register BX adalah kemampuan untuk menunjuk lokasi memori melalui perintah tidak langsung (misalnya MOV al, [bx]). Nilai default untuk

penunjukkan lokasi memori melalui register BX adalah relatif terhadap register DS.

– **Register CX**

Kegunaan khusus register CX adalah sebagai pencacah untuk program yang melakukan looping.

– **Register DX**

Register ini adalah satu-satunya register yang dapat mencatat lokasi I/O untuk transfer data ke dan dari lokasi I/O. Disamping kemampuan ini, register DX juga dipakai untuk proses perkalian dan pembagian 32 bit.

– **Register SI**

Kemampuan register ini hampir sama dengan register BX, namun melalui perintah khusus register ini dapat berbuat lebih banyak dibandingkan dengan register BX.

– **Register DI**

Kegunaan register ini hampir sama dengan kegunaan register SI.

– **Register BP**

Kegunaan register ini hampir sama dengan kegunaan register BX, SI dan DI. Namun tidak seperti BX, SI dan DI yang menunjukkan lokasi memori relatif terhadap DS (Data Segment), penunjukkan register BP adalah relatif terhadap SS (Stack Segment).

– **Register SP**

Register ini digunakan pada operasi stack. Operasi stack dapat kita bayangkan sebagai tumpukan piring. Piring (dalam μP adalah data) terakhir diletakkan ditempat paling atas. Jika hendak mengambil piring (data), maka harus mengambil piring (data) yang paling atas, yaitu piring (data) terakhir yang ditumpuk. Piring (data) ditumpuk (PUSH) paling akhir, akan diambil (POP) pertama kali (Last In, First Out).

3. Instruction Pointer

– **Register IP**

Isi register ini menunjukkan alamat perintah yang akan dikerjakan (Execute) oleh μP (mikroprosesor).

4. Segment Register

Terdapat empat buah segment register, yaitu CS, DS, ES, dan SS, yaitu :

– **Register CS**

Bersama dengan IP, yaitu CS:IP, menunjukkan lokasi perintah yang akan dikerjakan oleh μP .

– **Register DS**

Menunjukkan alamat awal segment data. Cara penunjukkan lokasi data adalah DS:alamat relatif.

– **Register ES**

Seperti tersirat pada namanya, extra segment, kegunaan khusus register ini tidak ada. Dengan cara-cara tertentu register ini dapat digunakan untuk sembarang tujuan.

– **Register SS**

Bersama dengan SP, yaitu SS:SP, register ini menunjuk data yang akan diambil pada operasi stack.

2.1.3. Rangkaian Memori

Seperti yang telah di ketahui, memori pada komputer terdiri atas dua macam yaitu RAM dan ROM. RAM (Random Acces Memory) adalah jenis memori yang mampu menyimpan data selama daya dalam keadaan hidup. Jika daya dimatikan, data yang disimpan dalam RAM akan hilang, jadi RAM merupakan tempat menyimpan memori sementara. Kita dapat membaca maupun menulis data ke RAM.

ROM (Read Only Memory), merupakan memori yang hanya dapat dibaca saja. Berbeda dengan RAM, memori pada ROM tetap tersimpan walaupun daya dimatikan. ROM terbagi menjadi tiga macam, yaitu PROM, EPROM, dan EEPROM.

PROM (Programmable Read Only Memory) adalah jenis ROM yang hanya dapat diisi sekali saja. Hal ini tentunya tidak menguntungkan apabila salah mengisi data pada PROM. Untuk mengatasi masalah ini digunakan EPROM.

EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) adalah jenis ROM yang dapat diisi atau dihapus datanya. Dengan menggunakan EPROM ini tidak perlu terlalu khawatir, jika data yang dimasukkan ternyata salah, karena dapat menghapusnya dan mengisinya kembali. Untuk menghapus data pada EPROM ini digunakan sinar ultra violet. Jenis ketiga dari ROM adalah EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory). EEPROM ini tidak berbeda jauh dengan EPROM, hanya cara penghapusannya berbeda. Pada EPROM, penghapusan dilakukan dengan bantuan sinar violet, sedangkan pada EEPROM dipakai tegangan. Untuk menghapus data, EEPROM ini mempunyai lebih banyak kemudahan dibandingkan dengan EPROM. Salah satu contoh adalah kita tidak perlu mengeluarkan IC tersebut untuk dihapus, kita cukup memberikan tegangan. Namun kendala EEPROM adalah harganya yang masih tinggi. Dilihat dari segi biaya inilah kita lebih cenderung untuk memilih EPROM.

Rangkaian memori yang digunakan dalam minimum sistem ini terdiri dari dua yaitu :

EPROM IC2764 dengan alamat FE000h sampai FFFFFh

RAM IC6116 dengan alamat 00000h sampai 007FFh

2.1.4. Programmable Input/Output 8255

Transfer data secara parallel merupakan transfer data yang paling relatif lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan transfer data secara serial. Transfer data ini dapat dibagi lagi menjadi empat tata cara (protokol) komunikasi, yaitu :

a. Simple I/O

Contoh transfer data kelompok ini adalah jika akan mengeluarkan data ke peraga LED (0=LED mati, 1 = LED hidup), atau untuk memasukkan data dari thermostat sederhana, yang senantiasa ada dan siap digunakan. LED atau thermostat tidak memerlukan sinyal-sinyal khusus yang menandakan telah terjadi transfer data.

b. Simple Strobe I/O

Ada kalanya data valid pada rangkaian luar hanya ada pada saat itu juga. Contohnya adalah data keyboard. Data hanya ada jika keyboard ditekan. Pada saat ditekan, keyboard mengeluarkan sinyal strobe yang menandakan adanya data valid di rangkaian output. Dengan adanya sinyal strobe ini, mikroprosesor dipersilahkan untuk mengambil data valid yang tersedia.

c. Single Handshake I/O

Contoh transfer data jenis ini adalah printer paralel. Mikroprosesor mengeluarkan sinyal strobe ke printer, jika siap printer akan mengeluarkan sinyal pengakuan (acknowledge) telah menerima data dari mikroprosesor. Sehingga percakapan mikroprosesor dan printer memberikan suatu protokol jabat tangan (handshake).

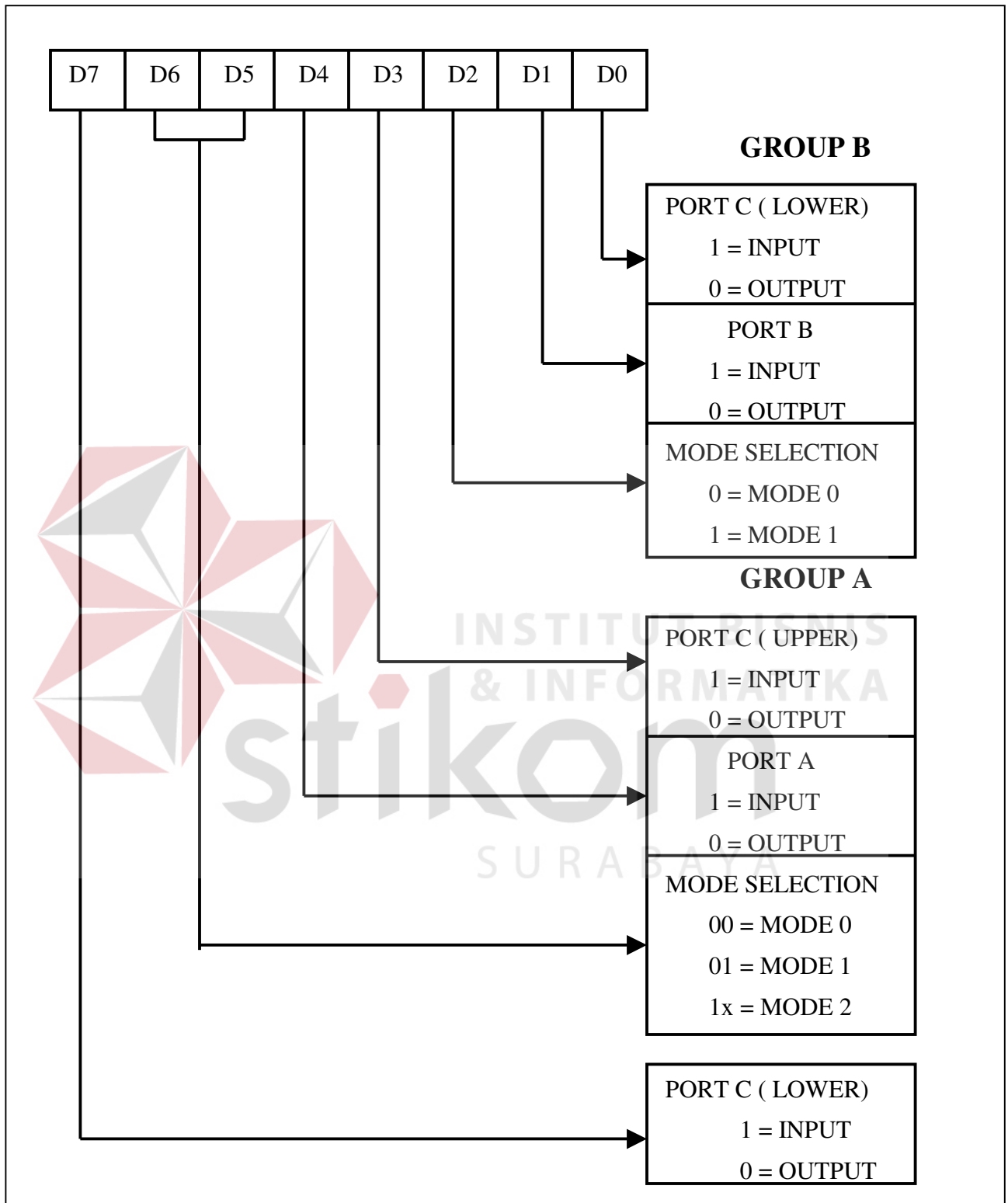
d. Double Handshake Data Transfer

Jika koordinasi antara mikroprosesor dan rangkaian periferal perlu ditingkatkan, digunakan double handshake protokol. Percakapan

antara mikroprosesor dan periferal dapat diibaratkan sebagai percakapan antara pengirim dan penerima. Pertama, pengirim mengatakan “Anda siap ?” (ditandai STB low) dan penerima menerima dengan menjawab “Saya siap” (sinyal ACK low). Selanjutnya, pengirim mengatakan “Inilah data untuk anda” yang ditandadengan sinyal STB high. Akhirnya penerima menutup pembicaraan (sinyal ACK low) seraya mengatakan “Data anda telah saya terima, terima kasih saya siap menerima data yang lain”.

PI/O 8255 dapat di program untuk 3 mode: mode 0, mode 1, dan mode 2. Mode 0 dapat disamakan dengan simple I/O, mode 1 sebagai single handshake, dan mode 2 sebagai double handshake protocol.

PI/O 8255 terdiri atas 3 port, yaitu port A, port B dan port C, yang dapat diprogram untuk input dan output. Untuk menggunakannya, terlebih dahulu kita harus menginisialisasikan (memprogram) port-port itu sebagai output atau sebagai input dan mengirimkannya ke register kontrol. Hal ini dapat dilihat seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 2.2 Control Word

2.1.5. PPI , Latch dan Buffer

Yang termasuk disini adalah sebagai berikut :

- **Penyangga**

Untuk memisahkan antara alamat dan data mikroprosesor dibutuhkan penyangga IC 7473 (untuk bus alamat) dan IC74245 (untuk bus data).

- **Kontrol**

Semua sinyal kontrol dirancang menggunakan decoder IC74LS138.

Sinyal kontrol untuk memory adalah MEMW, MEMR, CS, sedangkan sinyal kontrol untuk PPI adalah CS, IOR, IOW. Semua sinyal kontrol adalah 'Active Low'.

- **Interface**

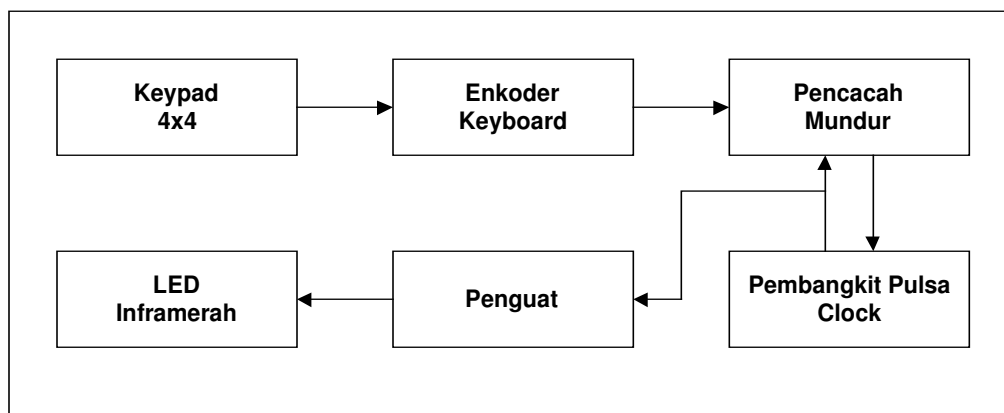
Komunikasi antara sistem prosesor dan modul I/O dapat dilakukan melalui rangkaian interface PPI IC8255. Total port yang tersedia adalah 24.

- **Konektor**

Untuk memudahkan hubungan antara sistem prosesor utama dan modul I/O dipasang pin-pin konektor melalui header (26 pins) dan konektor XT (62 pins).

2.2. Pemancar

Pemancar ini harus selalu dimiliki atau dibawa oleh sang pemilik, yang berfungsi sebagai anak kunci. Adapun prinsip kerja dari pemancar ini dapat dilihat dari blok diagram berikut ini :



Gambar 2.3. Diagram Blok Pemancar Kunci Berkode dengan Minimum Sistem

Penjelasan blok diagram diatas adalah sebagai berikut :

a. Keypad 4x4

Keypad pemancar terdiri atas 16 tombol yang diberi nomor 0-15 dan disusun dalam bentuk deretan 4x4. Yang fungsinya sama dengan keyboard atau remote, yaitu untuk mengentrikan data yang akan dikirimkan dan diterjemahkan oleh enkoder keyboard.

b. Enkoder Keyboard

Keluaran Keypad diterjemahkan oleh sebuah enkoder keyboard menjadi biner yang sesuai dengan nomer yang ditekan. Jika ditekan tombol 7 misalnya, keluaran enkoder keyboard akan sama dengan 0111 (11 desimal). Yang kemudian diberikan ke pencacah mundur.

c. Pencacah Mundur

Keluaran enkoder diberikan ke sebuah pencacah yang menghitung turun (pencacah mundur). Begitu pencacah menerima data masukan dari enkoder

keyboard, keluaran borrow dari pencacah ini akan mengeluarkan logika 1. Sinyal logika 1 ini mengaktifkan sebuah pembangkit pulsa clock, pulsa-pulsa clock yang dihasilkan oleh pembangkit pulsa diberikan ke masukan clock pada pencacah mundur. Karena itu pencacah ini akan mulai menghitung mundur, dimulai dari data masukan yang diterima dari enkoder keyboard. Pada saat hitungan mundur mencapai 0000, keluaran borrow pencacah akan berubah menjadi logika 0.

d. Pembangkit Pulsa Clock

Berfungsi untuk menghasilkan pulsa-pulsa clock yang aktif jika pencacah mundur menghasilkan logika 1, dan akan berhenti jika keluaran borrow pencacah mundur menjadi logika 0.

e. Penguat

Pulsa-pulsa clock yang dihasilkan oleh pembangkit pulsa clock juga diberikan pada sebuah penguat yang pada gilirannya dipakai untuk mengaktifkan LED inframerah.

f. LED Inframerah

LED inframerah akan memancarkan pulsa-pulsa inframerah yang jumlahnya sama dengan jumlah pulsa yang dikeluarkan oleh pembangkit pulsa clock, yang berarti sama dengan hitungan pencacah serta sama dengan nomor tombol keypad yang ditekan.

2.2.1 Rangkaian Pemancar dan Cara Kerja

Adapun rangkaian lengkap dari pemancar tersebut dapat dilihat pada diagram gambar rangkaian yang terlampir.

Sedangkan cara kerja masing masing rangkaian dapat dijelaskan sebagai berikut :

Jika salah satu tombol keypad ditekan, kolom dan baris dimana tombol itu berada akan menjadi rendah. Jadi misalnya kita menekan tombol 6, kolom X_2 dan baris Y_2 akan menjadi rendah, sehingga $X_4X_3X_2X_1$ akan sama dengan 1011 dan $Y_4Y_3Y_2Y_1$ sama dengan 1101. Penekanan tombol ini dideteksi oleh enkoder keyboard 74C922 (IC_1 , 16 key enkoder) dan diterjemahkan menjadi kode biner. Untuk penekanan tombol 6, keluaran DCBA dari enkoder akan sama dengan 1011.

Kondensator C_2 yang dihubungkan ke pena 5 IC_1 diperlukan untuk melengkapi rangkaian osilator internal IC ini. Osilator ini diperlukan untuk melakukan penelusuran masukan $X_1...X_4$ dan $Y_1...Y_4$ guna mendeteksi tombol keypad yang ditekan. Kondensator C_3 pada pena 6 IC_1 diperlukan untuk meredam getaran mekanik (key bounce) yang dapat timbul pada saat sebuah tombol ditekan. Sebuah register internal didalam IC_1 mengingat nomor tombol terakhir yang ditekan juga setelah tombol ini dilepaskan. Setelah enkoder mendeteksi tombol yang ditekan, keluaran Data Available (DA) dari IC_1 akan menjadi tinggi. Keluaran tinggi pada data available menyatakan bahwa data masukan telah diterima oleh enkoder. Setelah tombol dilepaskan, keluaran data available akan menjadi rendah.

Keluaran IC_1 diberikan kemasukkan data paralel $P_0...P_3$ ke pencacah 40193 (IC_2). IC 40193 (atau 74C193) ini adalah sebuah pencacah maju/mundur 4 bit, yang untuk pemancar kunci berkode jarak jauh dengan minimum sistem ini dioperasikan sebagai pencacah mundur. Masukkan data paralel $P_0...P_3$ dimuat

kedalam pencacah pada saat masukkan parallel load (PL, pena 11) dibuat rendah, dan akan disimpan ketika parallel load menjadi tinggi kembali.

Mekanisme yang membuat masukkan parallel load pada IC₂ menjadi rendah, dibentuk oleh resistor R₁ dan kondensator C₁. Untuk keadaan tetap, masukkan Parallel load tentu saja akan tinggi, yaitu sama dengan Vcc 9 volt. Setelah enkoder IC₁ menerima data masukkan, keluaran data available IC ini akan menjadi tinggi, dan setelah tombol yang ditekan dilepaskan, keluaran data available akan kembali menjadi rendah. Pada saat keluaran data available berubah dari tinggi menjadi rendah, masukkan parallel load berubah secara mendadak menjadi rendah untuk kemudian menjadi tinggi kembali. Jadi, masukkan parallel load akan menerima sebuah pulsa kejut negatif, sehingga data pada masukkan-masukkan P₀...P₃ akan dimuat dan disimpan didalam pencacah. Hal ini akan menyebabkan keluaran terminal countdown atau keluaran borrow (TCD, pena 13) menjadi tinggi. Sinyal tinggi pada keluaran terminal countdown ini mengaktifkan pembangkit pulsa clock.

Sebagai pembangkit pulsa clock digunakan sebuah IC 555 (IC₃) yang dirangkai sebagai multivibrator tak stabil. Frekuensi osilasi rangkaian ini ditentukan oleh aliran R₂-R₃-C₃, dan dapat dihitung dengan rumus $f=1/T$. Periode T ini besarnya adalah :

$$T = 0,693 [C_3(R_2+R_3) + C_3R_3]$$

Dengan nilai komponen sesuai dengan gambar, diperoleh $f = 424$ Hz. Frekuensi osilasi yang sesungguhnya tergantung pada ketelitian resistor dan kondensator yang digunakan.

Keluaran TCD dari pencacah dihubungkan dengan pena 4 IC 555. Karena itu, begitu TCD menjadi tinggi, yaitu sesaat setelah data pada masukkan P_0 - P_3 dimuat ke dalam pencacah, IC 555 akan mulai berosilasi. Keluaran IC 555 (pena 3) diberikan kemasukkan clock CPD (masukkan clock untuk mencacah mundur, pena 4) pada IC₂. Dengan demikian, pencacah akan mulai menghitung turun dimulai dari data masukkan yang telah diterimanya tadi. Masukkan clock CPU (masukkan clock untuk mencacah maju, pena 5) yang tidak digunakan, harus dihubungkan dengan Vcc. Pada saat hitungan mencapai 0000, keluaran TCD akan berubah menjadi rendah. Sinyal rendah pada TCD ini akan menghentikan (mereset) IC 555.

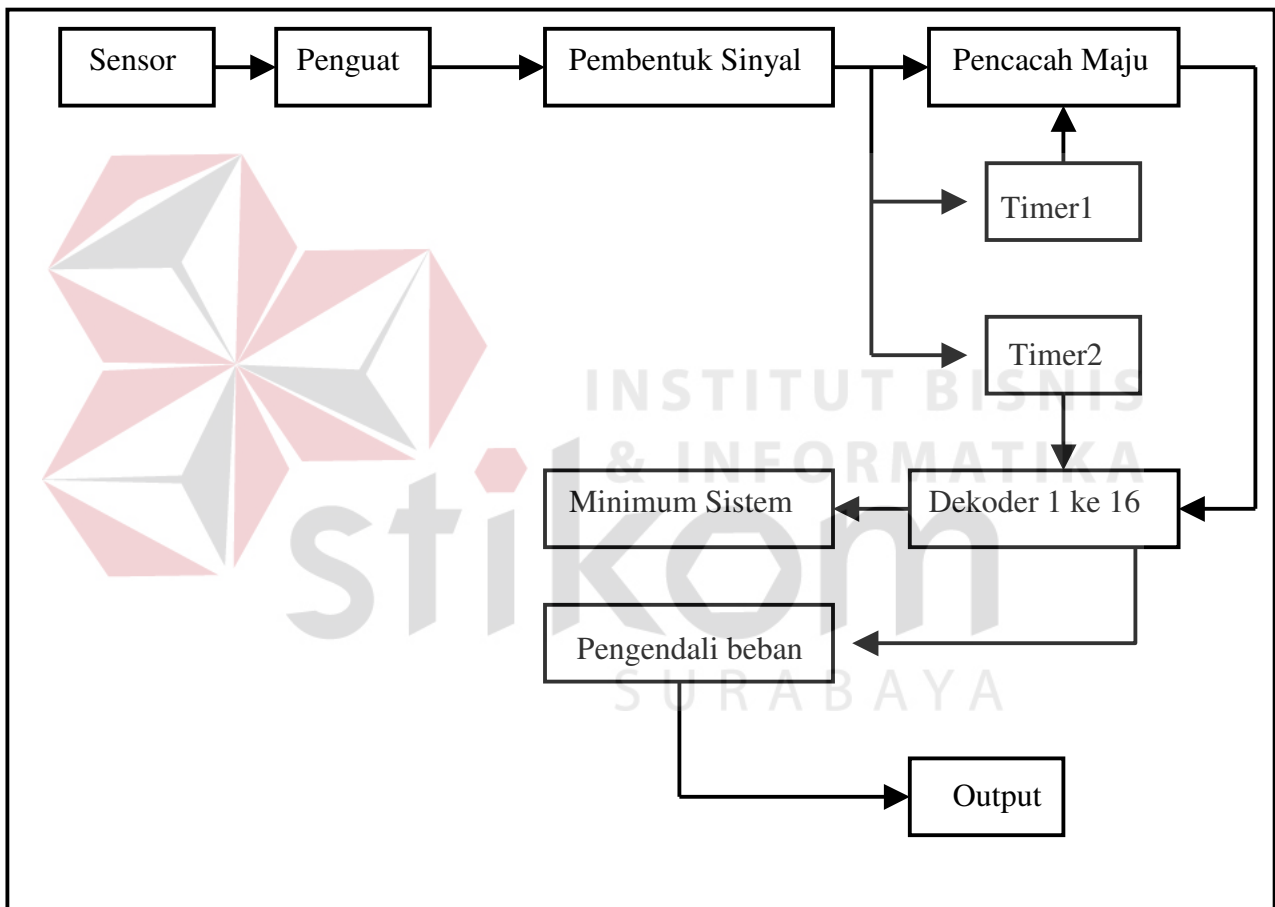
Keluaran IC 555 juga diberikan ke penguat Darlington yang dibentuk oleh transistor Q_1 dan Q_2 . Jika transistor-transistor ini aktif, LED-LED inframerah $D_1...D_3$ akan menyala dan memancarkan sinar inframerah. Jadi, LED-LED ini akan memancarkan pulsa-pulsa sinar inframerah yang jumlahnya sama dengan jumlah pulsa yang dikeluarkan oleh IC 555.

Penguat tiga buah LED dimaksudkan untuk memperoleh pancaran cahaya yang lebih kuat. Pemasangan kondensator C_5 mempunyai tujuan yang sama. Selama transistor-transistor Q_1 dan Q_2 tidak aktif, kondensator C_5 akan diisi oleh Vcc. Begitu Q_1 dan Q_2 aktif, muatan yang tertimbun dalam C_5 akan dikosongkan lewat $D_1...D_3$, sehingga memperbesar arus yang mengalir melalui LED-LED ini.

Pemancar ini mendapat daya dari sebuah baterai 9 V. Dengan demikian alat ini dapat dibawa dengan mudah dan dipegang dengan tangan pada waktu dioperasikan.

2.3. Penerima

Penerima adalah merupakan alat yang ditempatkan dibalik pintu yang dikunci. Yang prinsip kerjanya dapat dijelaskan berdasarkan bentuk diagram sebagai berikut ini :



Gambar 2.4. Diagram Blok Penerima Kunci Berkode Dengan Minimum Sistem

a. Sensor

Pulsa-pulsa inframerah yang dikirim oleh pemancar diterima oleh sebuah sensor yang terdapat pada penerima. Sensor ini (fotodioda) mengubah pulsa-pulsa sinar inframerah menjadi pulsa-pulsa listrik negatif.

b. Penguat

Pulsa-pulsa sinar inframerah yang menjadi pulsa-pulsa listrik negatif ini diteruskan ke masukan inverting penguat operasi yaitu IC TL092, keluaran op-amp ini akan berupa sebuah pulsa positif.

c. Pembentuk Sinyal

Pulsa keluaran op-amp diteruskan ke pemacu Schmitt IC 40106 untuk diperbaiki bentuknya.

d. Pencacah Maju

Keluaran rangkaian pembentuk sinyal diberikan ke pencacah naik , dengan demikian pencacah itu menghitung jumlah pulsa yang diterima sensor. Keluaran rangkaian pembentuk sinyal tersebut juga digunakan untuk memicu dua buah pewaktu satu tembakan (one shottimer).

e. Timer 1

Timer 1 yaitu sebuah IC 555 yang dirangkai sebagai multivibrator monostabil. Keluaran pewaktu satu digunakan untuk me-reset pencacah maju, begitu pencacah selesai menghitung pulsa untuk satu digit yang diterima oleh sensor agar siap untuk menghitung pulsa digit yang berikutnya.

f. Timer 2

Keluaran pewaktu 2 digunakan untuk untuk mengaktifkan rangkaian dekoder 1-ke-16 setelah keluaran pencacah maju menjadi stabil. Jika keluaran pencacah maju sudah stabil maka akan diberikan ke masukkan dekoder.

g. Dekoder 1 ke 16

Masukkan dari pencacah maju ini akan mengaktifkan nomor keluaran yang sesuai dengan data masukan, atau sama dengan jumlah pulsa yang diterima oleh sensor. Nomor keluaran dekoder yang diaktifkan dapat digunakan untuk membuka / menutup pintu atau mengendalikan peralatan lainnya. Jika digunakan untuk peralatan lainnya, keluaran dekoder yang digunakan perlu diberikan pengendali beban.

h. Minimum Sistem

Minimum sistem yang merupakan prosesor utamanya. Dari rangkaian minimum sistem ini output akan aktif sesuai dengan program yang telah dibuat dan di simpan dalam EPROM. Jika data yang dikirimkan oleh pemancar sama dengan data yang ada dalam program, mekanik pembuka pintu akan diaktifkan sehingga pintu akan dibuka, dan jika kedua data tidak sama dengan dekode yang telah ditentukan sehingga yang diaktifkan adalah rangkaian alarm.

i. Pengendali beban

Yaitu rangkaian yang mengendalikan relay untuk peralatan yang bersangkutan, misalnya pembuka pintu, alarm, penutup pintu dan sebagainya.

j. Output

Yaitu rangkaian output yang terdiri dari pembuka pintu, penutup pintu, alarm, dan lampu.

2.4. Catu Daya

Agar SPU dan modul I/O dapat bekerja, diperlukan rangkaian/sistem catu daya., yang dapat menghasilkan tegangan catu $+5 V_{DC}$ dan $+9V_{DC}$. Tegangan sekunder transformator Tr_1 sebesar 12V IC-IC regulator mendisipikasikan panas cukup besar. Karena itu, IC-IC ini harus diberikan keping pendingin (hink sink) secukupnya. Kondensator C_1 dan C_2 diperlukan untuk mencegah agar regulator tegangan tidak berisolasi sendiri. Sedangkan kondensator C_3 dan C_4 diperlukan untuk mengurangi derau (noise) frekuensi tinggi pada keluaran rangkaian catu daya.

- **Trafo**, berfungsi menurunkan tegangan tinggi AC, 220V atau 110V, menjadi tegangan rendah AC, misal: 3V, 6V, 12V.
- **Diode bridge**, merupakan komponen penyearah. Berfungsi mengubah tegangan AC dari trafo, menjadi tegangan DC.
- **Kapasitor**, berfungsi menghaluskan tegangan DC yang dihasilkan oleh Diode bridge.
- **Pengatur tegangan**. Karena mikroprosesor dan komponen-komponen lain pada SPU membutuhkan supply tegangan $5 V_{DC}$, maka digunakan LM7805 yang mampu menghasilkan output $5 V_{DC}$ yang stabil dan untuk $9 V_{DC}$ digunakan LM7809.

- **Penguat arus.** Arus output yang dihasilkan IC 7805 kurang memadai untuk memenuhi kebutuhan SPU dan modul I/O. Untuk itu perlu ditambah penguat arus yaitu transistor TIP 2955.

- **Tegangan sekunder** transformator Tr_1 sebesar 12V IC-IC regulator mendisipasikan panas cukup besar. Karena itu, IC-IC ini harus diberikan keping pendingin (hink sink) secukupnya. Kondensator C_1 dan C_2 diperlukan untuk mencegah agar regulator tegangan tidak berisolasi sendiri. Sedangkan kondensator C_3 dan C_4 diperlukan untuk mengurangi derau (noise) frekuensi tinggi pada keluaran rangkaian catu daya.

2.5. Penggunaan Bahasa Assembler

Bekerja dengan program DEBUG memang jauh lebih sederhana dibandingkan jika kita memakai program assembler. Namun, untuk program yang panjang dan rumit, bekerja dengan DEBUG sangatlah tidak memadai.

Ada dua tahap dalam pemakaian Turbo Assembler, yaitu :

1. Assembling.

- **Text editor**

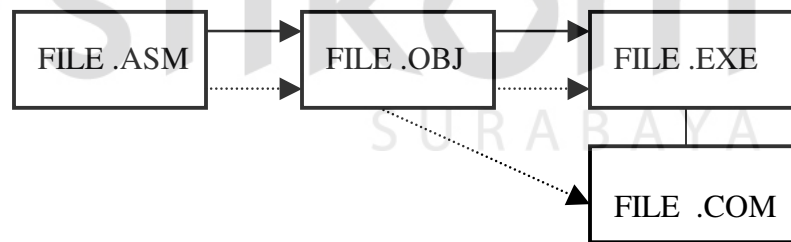
Text editor dapat dilakukan dengan menggunakan SideKick bagian Notepad, Norton Editor, WordStar bagian Non Document serta word processor lain yang mempunyai fasilitas pembuatan ASCII file seperti Word Perfect, SPRINT dan lain-lain. Bila ternyata tidak memiliki software-software diatas dapat juga mempergunakan compiler bahasa lain seperti turbo C ataupun Turbo

Pascal untuk dimanfaatkan sebagai text editor, namun yang perlu diperhatikan, bila menggunakan editor Turbo c atau Turbo Pascal. Extension file yang disimpan harus selalu diakhiri dengan .ASM bukan .PAS atau .C.

- **Compiler**

Yang dimaksud dengan Compiler adalah suatu program yang menterjemahkan Program Assembler dalam ASCII file (berextension .ASM) ke bentuk file object (berextension .OBJ). Dan yang dimaksud dengan linker adalah suatu program yang menterjemahkan program object ke bentuk program ekseksi (berextension .COM atau .EXE).

Untuk lebih jelas mengenai hal ini, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.5. Langkah Pembuatan File Eksekusi

Pada gambar 2.5. ada 2 macam garis, yaitu garis yang terputus-putus dan garis yang lurus yang masing-masing menyatakan 2 macam compiler Assembler yang paling banyak

dipakai saat ini. Yaitu Microsoft Macro Assembler (garis lurus) dan Turbo assembler (Garis terputus-putus).

Pada gambar 2.5. dapat terlihat juga adanya perbedaan pada akhir proses dimana .ASM harus menempuh 2 langkah untuk membuat file .COM.

- **Menjalankan Compiler**

Setelah mengetik program di text editor, program akan di compile ke bentuk object,tahap ini akan menghasilkan file .OBJ. Yang kemudian akan dibuat menjadi .COM file atau .EXE file.

Caranya :

Ketik : TASM a: namafile a:

Nama file (terletak di drive A dan harus berekstensi.asm, program turbo assembler terletak di drive c). File .OBJ akan disimpan di drive A (huruf a: kedua).

Misalnya :

TASM CETAK.ASM CETAK.OBJ

Maka compiler akan meng-compile file CETAK.ASM dari .ASM file ke format .OBJ file.

2. Pembuatan file Exe atau Com.

Seperti kita ketahui, pengerjaan program senantiasa mengacu pada CS:IP. Program berekstensi. COM mempunyai banyak keterbatasan. Keterbatasan pertama adalah program ini mengawali programnya dari IP

= 100. Alamat sebelumnya CS:00 hingga CS:IP digunakan untuk PSP (Program Segment Prefix), yaitu bagian program yang mengatur kerja file .COM. Alur kerja PSP ditentukan oleh versi DOS yang kita gunakan. Keterbatasan lain adalah program ini hanya mampu menempati 1 segment saja, dengan demikian panjang maksimal program adalah 64 Kbyte. Keterbatasan ketiga adalah kemampuan program yang hanya menempati satu segment saja membuat kita tidak terlalu bebas menggunakan seluruh kemampuan PC untuk proyek-proyek percobaan.

Program berekstensi .EXE dapat beroperasi di lebih dari 1 segment, dengan demikian dapat memanfaatkan seluruh kemampuan μ P 8088.

- **Menjalankan Linker**

Dalam paket Turbo Assembler akan ditemukan sebuah file yang bernama TLINK.EXE yang berfungsi untuk mengubah format object file ke .COM file atau .EXE file.

Tata penulisan file ini adalah :

`TLINK (/T) [.OBJ FILE] [(COM)/.EXE FILE]`

Contoh :

`TLINK CETAK.OBJ CETAK.EXE`

Perintah diatas berfungsi untuk mengubah format dari .OBJ file ke .EXE file

`TLINK/T CETAK.OBJ CETAK.COM`

Perintah diatas berfungsi untuk mengubah format dari .OBJ file ke .COM file.