

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Deskripsi

Modul ini berisi materi latihan kompetensi mengoperasikan Komputer Mikro MPF-I bagi peserta didik SMK program keahlian Elektronika Industri dan Teknik Audio Video.

Melalui modul ini anda dapat berlatih mengembangkan kompetensi menguraikan peta memori trainer MPF-1, menampilkan dan mengganti data suatu register, menampilkan data pada suatu lokasi ROM, menampilkan data pada suatu lokasi RWM, memasukkan, mengeksekusi, dan menguji program.

### B. Prasyarat

Untuk mempelajari dan melakukan latihan kompetensi dalam modul ini ada dua syarat yaitu :

#### Syarat Umum :

Anda harus belajar dan berlatih kompetensi dengan rumus “TePUK DisKo” yaitu Teratur, Percaya diri, Ulet, Kreatif, Disiplin dan Konsentrasi.

#### Syarat Khusus :

Anda harus sudah mempelajari Modul 2 tentang Arsitektur Komputer Mikro MPF-I, Sistem digital, Logika, dan memahami matematika Sistem Bilangan Biner, Heksa Desimal

### C. Petunjuk Penggunaan Modul

#### 1. Bagi Guru/Fasilitator

- ✓ Baca dan cermati betul deskripsi Silabi
- ✓ Pelajari Kompetensi Dasar, Indikator, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, dan Penilaian
- ✓ Pelajari Level Kompetensi Kunci dan Jabarnya
- ✓ Lihat Tujuan Akhir Pembelajaran apakah sudah sesuai dengan Indikator Silabus sebagai tuntutan Kriteria Kinerja deskripsi kompetensi.
- ✓ Cocokkan cakupan kegiatan belajar dengan deskripsi Materi Pembelajaran dan Kegiatan Pembelajaran. Cermati apakah materi kegiatan pembelajaran telah mencakup keseluruhan Kompetensi Dasar dalam aspek Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan.
- ✓ Fasilitasi peserta didik untuk berlatih kompetensi mendefinisikan masalah pemrograman, mengembangkan algoritma pemrograman dan flowchart pemrograman menggunakan

bahasa pemrograman Assembly sesuai prinsip pembelajaran KBK yaitu berbasis pada siswa, belajar secara terintegrasi, *Individual learning*, *Mastery learning*, *Problem Solving*, *Experience Based Learning*.

## 2. Bagi Peserta didik

- ✓ Baca dan pahami deskripsi modul dan prasyarat penggunaan modul
- ✓ Baca dan pahami tujuan akhir modul
- ✓ Isikan rencana kegiatan belajar dengan berkonsultasi dengan guru/fasilitator
- ✓ Baca dan laksanakan cek kemampuan dengan berkonsultasi dengan guru/ fasilitator

## D. Tujuan Akhir

Menguasai prosedur pengoperasian Komputer Mikro MPF-I, pemanfaatan 36 tombol keypad, pembacaan display monitor seven segment.

## E. KOMPETENSI

BIDANG KEAHLIAN : Teknik Elektronika  
 PROGRAM KEAHLIAN : Teknik Elektronika Industri  
 STANDAR KOMPETENSI : Memprogram Peralatan Sistem Otomasi Elektronik yang Berkaitan I/O berbantuan : Mikroprosessor dan Mikrokontroller.  
 KODE : ELIND1  
 JAM PEMBELAJARAN : 45 (90) Jam @ 45 menit

LEVEL KOMPETENSI	A	B	C	D	E	F	G
KUNCI	3	3	3	3	2	3	3

KONDISI KINERJA	Unjuk kerja ketrampilan kognitif namun dengan imajinasi psiko-motorik seperti unit kompetensi ini bisa dicapai dengan kondisi: 1. Memiliki kemampuan dasar tentang konsep sistem 2. Memiliki kompetensi dasar elektronika 3. Memiliki kemampuan mengenai petunjuk keselamatan kerja secara umum 4. Memiliki kemampuan menulis laporan kerja yang baik.
-----------------	--

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
I. Menguasai Prosedur Penyusunan Algoritma Pemrograman	I.1. Ditunjukkan kaidah-kaidah pengoperasian komputer mikro MPF-I	Pengoperasian Komputer Mikro MPF-I	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengoperasikan Komputer mikro MPF-I</li> <li>▪ Menghidupkan Komputer mikro MPF-I</li> <li>▪ Melihat dan merubah isi register</li> <li>▪ Melihat dan Merubah Isi Lokasi Memori</li> <li>▪ Menyisipkan dan Menghapus Data Memori</li> <li>▪ Menjalankan Program</li> <li>▪ Menggandakan Suatu Blok Memori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes Lesan</li> <li>• Tes Tulis</li> <li>• Tes unjuk kerja</li> </ul>	10	10 (20)		<i>Microprocessor and Interfacing Programming and Hardware</i> MCGraw-Hill, 1992

### LEVEL KOMPETENSI KUNCI

No	Kompetensi Kunci	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3
A	MENGUMPULKAN, MENGANALISA DAN MENGELOLA INFORMASI Kapasitas untuk mengumpulkan informasi, memindahkan dan menyeleksi informasi dalam rangka memilih informasi yang diperlukan untuk dipresentasikan, mengevaluasi sumber dan cara memperoleh informasi tersebut	Mengakses dan menyimpan dari satu sumber	Mengakses, memilih dan menyimpan dari beberapa sumber	<i>Mengakses, mengevaluasi dan mengatur dari berbagai macam sumber</i>
B	MENKOMUNIKASIKAN IDE-IDE DAN INFORMASI Kapasitas untuk berkomunikasi dengan orang lain secara efektif menggunakan beragam bahasa, tulisan, grafik dan ekspresi non verbal lainnya	Sederhana dengan aturan yang telah dikenal	Komplek dengan isi tertentu	<i>Komplek dengan isi beragam</i>
C	MERENCANAKAN DAN MENGORGANISIR KEGIATAN Kapasitas untuk merencanakan dan mengatur kegiatan kerja individu termasuk penggunaan waktu dan sumber yang baik, pemilihan prioritas dan pengawasan prestasi individu	Di bawah pengawasan	Dengan bimbingan	<i>Inisiatif sendiri dan mengevaluasi kegiatan yang kompleks</i>
D	BEKERJA DENGAN ORANG LAIN SERTA KELOMPOK DALAM SATU TIM Kapasitas untuk berhubungan secara efektif dengan orang lain baik antar pribadi ataupun kelompok termasuk mengerti dan memberikan respon akan keinginan klien dan bekerja secara efektif sebagai anggota kelompok untuk mencapai tujuan bersama.	Aktifitas yang telah diketahui	Membantu merancang dan mencapai tujuan	<i>Kolaborasi dalam kegiatan kelompok</i>
E	MENGGUNAKAN IDE-IDE SERTA TEKNIK DALAM MATEMATIKA Kapasitas untuk menggunakan konsep bilangan, spasi dan ukuran dan teknik seperti perkiraan untuk praktek	Tugas yang sederhana	<i>Memilih tugas yang kompleks dan sesuai</i>	Evaluasi dan mengadaptasi sebagai tugas yang sesuai

No	Kompetensi Kunci	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3
F	MENYELESAIKAN MASALAH Kapasitas untuk menjalankan strategi penyelesaian masalah baik untuk situasi di mana masalah dan solusi yang diinginkan memiliki bukti dan dalam situasi yang memerlukan pemikiran kritis dan pendekatan kreatif untuk mencapai hasil	Rutin, sedikit pengawasan eksplorasi – pengawasan melekat	Rutin, mandiri eksplorasi- dengan bimbingan	<i>Masalah yang kompleks, pelaksanaan pendekatan sistematis, menjelaskan proses</i>
G	MENGGUNAKAN TEKNOLOGI Kapasitas untuk menerangkan teknologi, mengkombinasikan keahlian fisik dan sensor yang diperlukan untuk menjalankan peralatan dengan pengertian ilmiah dan prinsip teknologi yang diperlukan untuk mengadaptasi sistem	Produksi ulang atau melaksanakan produk dasar atau jasa	Menyusun, mengatur atau mengoperasikan produk atau jasa	<i>Mendesain atau merangkai produk atau jasa</i>

## F. Cek Kemampuan

Berilah tanda thick (✓) pada kolom YA atau TIDAK sesuai dengan pernyataan berikut. Mintalah Catatan dan Tanda Tangan Guru/Pembimbing.

NO	PERNYATAAN	YA	TIDAK	CATATAN GURU/PEMBIMBING	TANDA TANGAN GURU/PEMBIMBING
01	Apakah saudara sudah memahami cara mengoperasikan komputer mikro MPF-I				
02	Apakah saudara sudah terbiasa menggunakan komputer mikro MPF-I				
03	Apakah saudara sudah masih perlu belajar mengoperasikan komputer mikro MPF-I				

## BAB II PEMBELAJARAN

### A. Rencana Belajar Peserta didik

Rencana belajar peserta didik diisi oleh peserta didik dan disetujui oleh Guru. Rencana belajar tersebut adalah sebagai berikut :

NAMA PESERTA DIDIK : \_\_\_\_\_

JENIS KEGIATAN	TANGGAL	WAKTU	TEMPAT BELAJAR	ALASAN PERUBAHAN	TANDA TANGAN GURU

## B. Kegiatan Belajar

### 1. Kegiatan Belajar : Mengoperasikan Komputer Mikro MPF-I

#### a. TUJUAN :

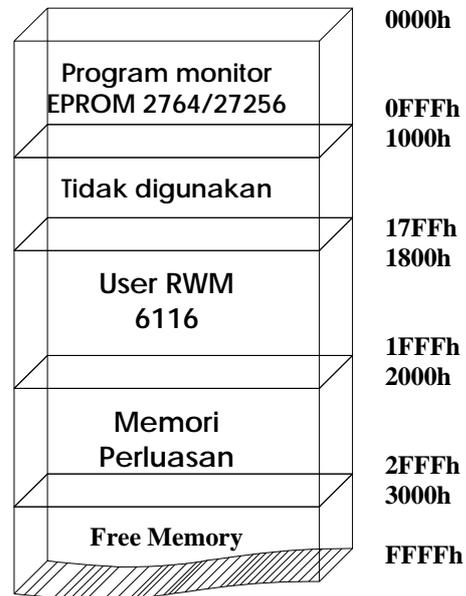
- Menguraikan peta memori Komputer mikro MPF-1
- Menampilkan dan mengganti data suatu register
- Menampilkan data pada suatu lokasi ROM
- Menampilkan data pada suatu lokasi RWM
- Memasukkan, mengeksekusi, dan menguji program

#### b. PERALATAN YANG DIPERLUKAN

Trainer MPF-1

#### c. TEORI PENUNJANG

Komputer mikro MPF-1 merupakan suatu trainer khusus sebagai alat bantu mempelajari mikroprosesor Zilog Z-80 CPU. Peta memori MPF-1 ditunjukkan seperti Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Peta Memori MPF-1

Program monitor menempati daerah EPROM/ROM yang hanya dapat dibaca (Read Only) dan tidak dapat ditulisi. Program monitor menempati daerah Address 0000h – 0FFFh. Untuk program aplikasi dan data terolah dapat ditempatkan pada daerah RWM (Read Write Memory) pada Address 1800h – 1FFFh. Dalam daerah tersebut dapat saja dimasukkan lebih dari satu program asal saja penempatannya tidak tumpang tindih. Jadi jika akan memasukkan program, dapat dipilih Address awal 1800h sampai dengan Address akhir 1FFFh. Daerah perluasan memori pada Address 2000h sampai dengan 2FFFh dapat diisi EPROM atau RWM yang sesuai.

#### d. LANGKAH PERCOBAAN

Pada percobaan ini anda akan mempelajari cara pengoperasian trainer MPF-1. Anda akan mempelajari kegunaan tombol keyboard yang ada pada MPF-1.

##### 1). Cara Menghidupkan Komputer Mikro MPF-1

Untuk menghidupkan MPF-1 lakukan langkah berikut :

- a). Siapkan catu daya (adaptor) dan periksa apakah catu daya tersebut bekerja baik dengan keluaran DC 9 Volt.
- b). Hubungkan soket DC ke konektor daya di sebelah kanan atas. Bila sumber daya telah masuk dengan benar pada MPF-1 maka pada monitor akan muncul pola sebagai berikut :

Pola awal	u
	u P
	u P F
	u P F –
	u P F --
Pola akhir	u P F -- I

- c). Jika perlu cabut soket DC dan ulangi langkah 2 sekali lagi
- d). Yakinkan saudara telah bisa menghidupkan komputer mikro MPF-1 . Jangan melanjutkan ke percobaan berikutnya jika belum memahami cara mengoperasikan MPF-1 secara benar.

##### Catatan:

Pola uPF—I adalah pola pembuka sebagai awal bekerjanya komputer MPF-1. Setiap kali tombol RESET (RS) yaitu tombol yang terletak di pojok kiri atas ditekan maka unit peraga akan menunjukkan pola yang sama. Pola tersebut akan selalu ditampilkan setiap kali prosesor memasuki program monitor. “catatan : Pola tersebut dapat dirubah”

## 2). Melihat dan Merubah Isi Suatu Register

Register dapat menyimpan data secara tidak permanen. Register ada di dalam mikroprosesor. Untuk melihat data yang ada pada suatu register lakukan langkah :

- Tekan tombol REG.
- Setelah tombol itu ditekan, peraga tujuh segment akan menampilkan tulisan “REG” yang menyatakan MPF-1 siap untuk menyajikan Register.
- Kemudian tekan tombol sesuai dengan nama register yang akan dilihat isinya. Setiap tombol mewakili register 16 bit.

### Contoh:

Misalnya kita akan melihat isi register AF maka tekan tombol sebagai berikut :



Maka peraga/monitor akan menampilkan pola :



Dimana X X disebelah kiri adalah data 8 bit yang berada di register A dan X X dikanannya adalah data 8 bit yang berada di register F. Untuk melihat isi register lainnya tekan tombol pasangan register yang dikehendaki, maka unit peraga akan menampilkan pola yang sama dengan contoh di atas.

- Periksa dan catat isi register-register berikut :

Register	AF	BC	DE	HL	AF'	BC'	DE'	HL'	IX	IY	SP
Data											

- Ulangi langkah d sekali atau dua kali lagi sampai saudara bisa

Untuk mengganti isi (data) yang berada pada suatu register pertama-tama lakukan prosedur seperti yang dilakukan untuk melihat isi register. Kemudian tekan tombol “DATA” dan tekan tombol heksa desimal sebagai data baru sesuai dengan besarnya data yang dikehendaki.

Contoh:



Maka unit peraga akan menampilkan :



Perhatikan data "34" yaitu data LSB yang dimasukkan terlebih dahulu baru diikuti data MSB "12". Untuk mengganti isi register BC cukup menekan tombol "+" kemudian masukkan data heksadesimal seperti yang dikehendaki. Demikian seterusnya dengan pola susunan urutan register selengkapnya sebagai berikut :

AF BC DE HL AF' BC' DE' HL' IX IY SP IF FH FL FH' FL'

Disamping untuk maju satu langkah register, MPF-1 juga menyediakan tombol untuk mundur satu langkah yaitu tombol "-".

f). Periksa dan ganti isi register-register dengan data berikut:

Register	AF	BC	DE	HL	AF'	BC'	DE'	HL'	IX	IY	SP
Data	0123	4567	890A	0BOC	0D0E	0FF0	F1F2	F3F4	F5F5	F7F8	1800

g). Periksa kembali isi register di atas satu persatu apakah sesuai dengan tabel. Jika tidak ulangi langkah f sampai saudara memahami dengan baik

Catatan.

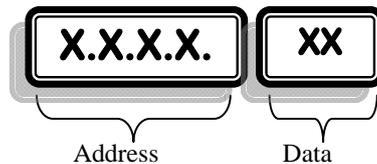
Kompetensi membaca dan merubah isi Register sangat diperlukan pada saat melakukan pengecekan program-program pada latihan berikutnya.

### 3). Melihat dan Merubah Isi Suatu Lokasi Memori

Untuk melihat data yang ada pada suatu lokasi memori baik ROM/EPROM maupun RAM, caranya adalah dengan menekan tombol :



Dan peraga akan menampilkan pola :



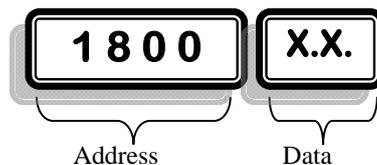
X.X.X.X. menunjukkan lokasi Address dari memori yang dilihat isinya. Dan XX menunjukkan isi memori pada Address tersebut. Untuk merubah lokasi atau Address memori cukup menekan tombol “ ADDR” diikuti dengan menekan tombol heksadesimal empat kali.

Contoh :

Melihat data yang berada pada suatu lokasi memori Address 1800h, tekan tombol berikut :



Maka peraga akan menampilkan

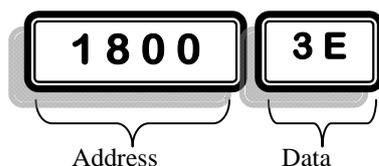


Data pada suatu lokasi memori RWM (1800 – 1FFF) dapat dirubah, sedangkan data pada suatu lokasi memori ROM (0000 – 0FFF) hanya dapat dibaca tanpa dapat dirubah. Untuk merubah data pada lokasi RWM digunakan tombol “DATA” dan memasukkan dua kode angka heksadesimal sebagai data baru.

Untuk memasukkan atau mengganti data pada lokasi Address 1800 dengan 3E tekan tombol berikut :



Pada unit peraga akan menampilkan pola :



a). Periksa dan catatlah data yang berada pada lokasi memori Address berikut :

Memori	0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	000A
Data											

b). Ganti data tersebut dengan data baru seperti tabel berikut :

Memori	0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	000A
Data	00	11	22	33	44	55	66	77	88	99	AA

c). Apakah data pada Address tersebut dapat diganti atau dirubah isinya ?

Jawab .....

Karena.....

Untuk melihat atau merubah data pada suatu blok memori (beberapa lokasi memori dengan Address berurutan) dapat dilakukan dengan lebih cepat menggunakan tombol “+” untuk menunjuk satu lokasi di atas Address yang sedang aktif.

Untuk mengisi data pada lokasi memori seperti pada tabel berikut, maka pertama isikan data 3Eh pada alamat 1800h seperti cara yang telah diuraikan sebelumnya. Kemudian tekan tombol “+” untuk menuju ke Address 1801h dan isikan data 00h pada Address tersebut kemudian ulangi tekan tombol “+” untuk menunjuk Address 1802. Demikian seterusnya sampai data terakhir pada Address 180A terisikan.

d). Isilah memori address 1800 s/ 180A dengan data seperti tabel di bawah

Memori	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807	1808	1809	180A
Data	3E	00	3C	47	04	48	FB	FF	00	00	00

e). Periksa kembali data-data pada blok Address memori 1800 sampai dengan 180A dan cocokkan kembali dengan tabel di atas.

f). Jika perlu ulangi langkah d

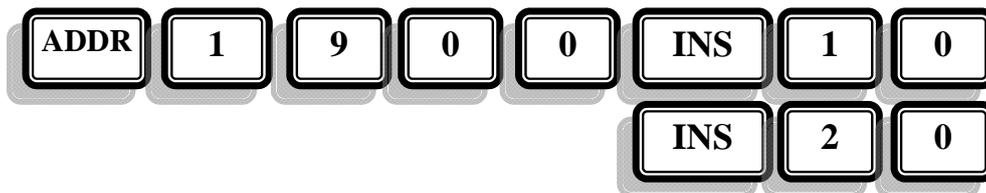
#### 4). Menyisipkan dan Menghapus Data pada Memori

Untuk menyisipkan data pada suatu Address memori dapat dilakukan dengan menekan tombol “INS”= Insert dilanjutkan dengan menekan tombol data heksadesimal yang disisipkan.

a). Masukkan data 00h sampai dengan 05h pada Address 1900h sampai dengan 1905h dan data FFh dan 00hcatat hasilnya seperti tabel berikut :

Memori	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1909	1909	190A
Data	00	01	02	03	04	05	FF	FF	00	00	00

b). Sisipkan dua byte data (10h dan 20h pada Address 1901 dan 1902 dengan cara menekan tombol sebagai berikut :



c). Periksa data pada Address memori 1900h sampai dengan 190Ah dan catat hasilnya pada tabel berikut :

Memori	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1909	1909	190A
Data											

d). Jelaskan apa yang terjadi pada langkah a. sampai dengan langkah c.

Penjelasan :

e). Untuk menghapus data pada satu Address memori dapat dilakukan dengan menekan tombol “DEL” - Delete. Hapuslah data 10h pada alamat 1901 dan data 20h pada Address 1902.

Caranya tekan tombol berikut :



f). Selanjutnya baca dan catat data pada memori Address berikut :

Memori	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1909	1909	190A
Data											

g. Jelaskan apa yang terjadi pada langkah e. sampai dengan langkah f

Penjelasan :

### 5). Menjalankan (Execute/Run/Go) Program

Untuk menjalankan atau execute program, masukkan Address awal program yang akan dieksekusi, lalu tekan tombol “GO” sebagai perintah mulainya pelaksanaan eksekusi.

Contoh :

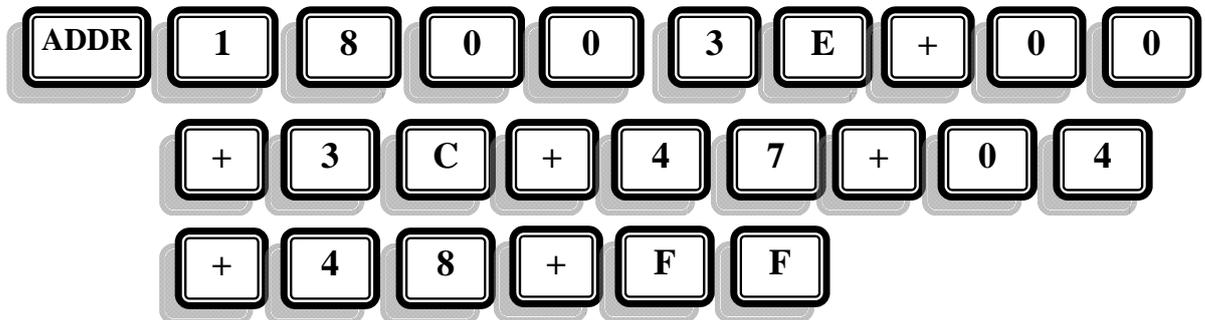


Akan menjalankan program monitor pada Address 0000h di ROM

a). Masukkan program sederhana berikut mulai dari Address 1800h dengan memasukkan Op-Code (Operation Code = Sandi Operasi) ke dalam unit memori.

No	Address	Op - Code	Mnemonic	Keterangan
1	1800	3E 00	LD A, 00H	A ← 00H
2	1802	3C	INC A	A ← A + 1
3	1803	47	LD B, A	B ← A
4	1804	04	INC B	B ← B + 1
5	1805	48	LD C, B	C ← B
6	1806	FF	RST 38	STOP

b). Caranya tekan :



c). Cek kembali apakah op-code yang saudara masukkan sudah benar, jika belum perbaiki sesuai program pada tabel.

d). Jalankan program tersebut dengan menekan tombol



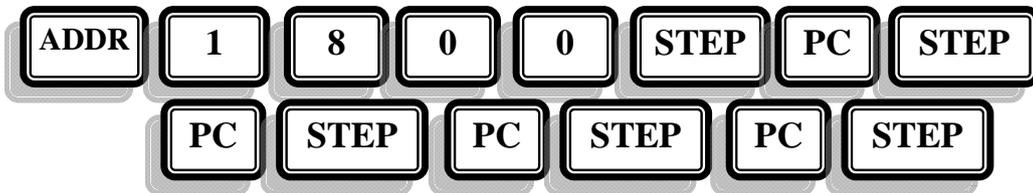
e). Periksa isi Register berikut :

Register	A	B	C
Data			

f). Jelaskan nilai-nilai yang terdapat pada Register A, B, dan C

Disamping tombol eksekusi “GO” MPF-1 dilengkapi dengan tombol “STEP” yang digunakan untuk eksekusi Step demi Step.

Caranya :



g). Catat data register A, B, dan C seperti pada tabel berikut. Baca data register untuk setiap kali menekan tombol STEP :

DATA REGISTER	A	B	C
STEP 1			
STEP 2			
STEP 3			
STEP 4			
STEP 5			

h). Jelaskan perbedaan antara tombol eksekusi “GO” dengan tombol “STEP”

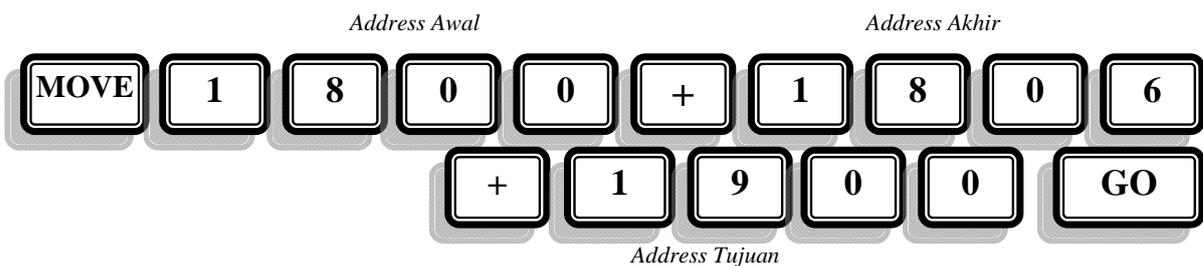
Jawab :

i). Jelaskan cara kerja program di atas dan sebutkan fungsi setiap instruksi yang digunakan.

Jawab :

### 6). Menggandakan Suatu Blok Memori

Untuk menggandakan atau memindahkan suatu blok memori yang berisikan sejumlah data dapat dilakukan dengan menggunakan instruksi tombol "MOVE". Misalnya untuk menggandakan program sederhana di atas yang mulai dari Address 1800h sampai dengan 1806h ke Address baru 1900h sampai dengan 1906h dapat dilakukan dengan menekan tombol sebagai berikut :



a). Bandingkan isi blok memori Address 1800h sampai dengan 1806h dengan blok memori Address 1900h sampai dengan 1906h dan catat hasilnya pada tabel berikut :

ADDRESS	DATA	ADDRESS	DATA
1800		1900	
1801		1901	
1802		1902	
1803		1903	
1804		1904	
1805		1905	
1806		1906	

b). Eksekusi program yang ada pada Address 1900h sampai dengan 1906h dengan eksekusi "STEP" dan catat isi register untuk setiap instruksi.

DATA REGISTER	A	B	C
STEP 1			
STEP 2			
STEP 3			
STEP 4			
STEP 5			

### Tombol Khusus

Pelajari dan coba fungsi tombol : SBR, CBR, RELA, TAPE WR, TAPE RD, MONI, INTR, USER KEY.

Baca user manual dan diskusikan dengan teman saudara dan dosen pengajar.

Apa Kesimpulan Saudara :

## RANGKUMAN

Kompetensi mengoperasikan Komputer Mikro MPF-I sangat membantu penguasaan kompetensi pemrograman mikroprosesor. Penguasaan peta pengalamatan memori Komputer Mikro MPF-I membantu melakukan pemilihan penempatan data atau program. Hasil dan proses eksekusi program dapat dilacak dengan menampilkan isi suatu register. Untuk menguji kerja suatu perintah keadaan awal dapat di set dengan mengisikan atau menggantikan data pada suatu register.

Setiap sistim mikroprosesor memerlukan memori untuk menyimpan program atau data. Memori yang harus ada pada setiap sistim mikroprosesor adalah ROM/EPROM sebagai penyimpan program dasar atau program memori.