

Laporan Hasil Penelitian

**PENGEMBANGAN SISTEM TRAFFIC LIGHT
BERBASIS MIKROPROSESSOR 8085
DI LABORATORIUM MIKROPROSESSOR UHN**

O
l
e
h

**Ir. Timbang Pangaribuan, MT
Ir. Sahat P. Siahaan, MT
Ir. Sindak Hutauruk, MSEE**



**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN
MEDAN
2004**

KATA PENGANTAR

Seiring dengan perkembangan ekonomi dan teknologi bangsa saat ini, yang mengakibatkan semakin banyaknya jumlah alat transportasi khususnya transportasi darat seperti kendaraan bermotor yang berada di jalan raya, sehingga akan memungkinkan terjadinya kemacetan lalu lintas yang dapat berkepanjangan. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem pengaturan lalu lintas (*traffic light*) di persimpangan jalan, dan tentunya yang memiliki pengendalian fase *traffic light* yang sesuai dengan kondisi yang diperlukan di satu persimpangan jalan.

Berhubungan dengan hal di atas, penulis merasa berkewajiban untuk membantu mencari pemecahannya melalui suatu penelitian dengan menggunakan fasilitas yang ada di Laboratorium Mikroprosesor Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen (FT UHN), sekaligus untuk mengembangkan percobaan yang telah ada sebelumnya sedemikian, sehingga dapat memberikan gambaran pemikiran kepada pihak pemerintah daerah dan mahasiswa pada khususnya.

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak khususnya Universitas HKBP Nommensen melalui Lembaga Penelitian yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil serta pemikiran sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Juni 2004

Penulis,

Ir. Timbang Pangaribuan, MT
Ir. Sahat Parulian Siahaan, MT
Ir. Sindak Hutauruk, MSEE

DAFTAR ISI

PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Kontribusi Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Sistem Traffic Light	5
II.1.1. Umum	5
II.1.2. Mode Traffic Light Pada Laboratorium Mikroprosessor UHN	7
II.2. Mikroprosessor INTEL 8085	10
II.3. Komputer SYDICOM	13
II.3.1. Umum	13
II.3.2. Unit Pengolahan Pusat	13
II.3.3. Papan CPU	14
II.3.4. Papan Memori	15
II.3.5. Papan Interface	16
II.3.6. Pemantau Bus	17
II.3.7. Modul-Modul I/O	18
II.3.8. Modul Papan Tombol	19
II.3.9. Modul I/O Digital	20

BAB III. METODE PENELITIAN	22
III.1. Tempat dan Waktu	22
III.2. Bahan dan Alat	22
III.3. Metode Penelitian	22
III.3.1. Pelaksanaan	22
III.3.1.1. Ide Desain	22
III.3.1.2. Desain Komponen	25
III.3.1.3. Prinsip Kerja Alat	27
BAB IV. PROGRAM SIMULASI	29
IV.1. Pemrograman	29
IV.1.1. Bagian Program	29
IV.1.2. Program	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
V.1. Kesimpulan	33
V.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Kondisi Urutan Lampu Lalu Lintas Gambar 2.1	7
2.2	Bentuk Bit Output dan Pewaktuan Fase Traffic Light	10
2.3	Fungsi dan Nama Pin Mikroprosessor	12
3.1	Fase Traffic Light Secara Umum	24
3.2	Kerja IC 4555	27
3.3	Keluaran Port $P_0 - P_7$	28
4.1	Program Utama	31
4.2	Data Traffic Light	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Nama Gambar	Halaman
2.1	Perempatan Jalan dengan Empat Simpang dan Tiga Jalur	6
2.2	Skema Jalan dan Traffic Light Versi Laboratorium	9
2.3	Diagram Blok Sistem 8085 Dengan Special Interface	10
2.4	Diagram Pin dari Mikroprosesor 8085	11
2.5	Unit Pengolahan Pusat	14
2.6	Papan CPU	15
2.7	Papan Memori	16
2.8	Papan Interface	17
2.9	Pemantau Bus	19
2.10	Penampil dan Keyboard	20
2.11	Unit I/O Digital	21
3.1	Model Traffic Light Secara Umum	23
3.2	Bentuk Urutan Fase	23
3.1	Desain Traffic Light Model Umum	26

ABSTRAK

Pada saat ini kemacetan pada perempatan jalan atau pada perhentian lampu lalu lintas (traffic Light) semakin bertambah, sementara kondisi fase lalu lintas, badan jalan, peralatan pengendali lampu lalu lintas adalah dirasa kurang memadai.

Laboratorium Mikroprocessor FT UHN memiliki satu set peralatan praktikum "Simulasi Sistem Traffic Light", yang merupakan peralatan yang di desain secara terprogram untuk dua jalan, satu jalan utama dan satu persimpangan jalan sehingga membentuk jalan simpang tiga, dan simulasi dapat dilakukan dengan mode yang dapat divariasi untuk jalan satu atau dua arah. Alat tersebut dirasa terlalu minim untuk kondisi jalan yang ada sekarang ini. Disamping itu sistem yang sudah ada memiliki program yang tetap (tidak dapat dimodifikasi) dengan cara program ulang dengan alur program mengikuti pola sistem Traffic Light di Eropa yaitu jalan di sebelah kanan.

Untuk itulah penulis merasa perlu mengembangkan fasilitas percobaan traffic light dimaksud, dengan menambah variasi dengan cara merancang panel tambahan yang baru untuk simulasi sistem traffic light yang umum yang lebih besar dari yang ada sesuai dengan alur kendaraan di Indonesia, serta membuat pengujian dan program simulasi yang dapat dimodifikasi. Proses rancangan akan sangat berguna bagi para mahasiswa, dimana akan terlihat bahwa sistem yang ada adalah dengan 8 bit keluaran dari mikroprosesor, akan dikembangkan menjadi 12 bit keluaran dengan panel tambahan dimaksud, yang berarti pula sistem 3 simpang yang ada akan dikembangkan menjadi sistem 4 simpang bentuk umum dimana masing-masing simpang adalah maksimum dengan 2 arah lalu lintas.

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan alat transportasi darat berupa mobil, becak, bajae dan sepeda motor dan jenis lainnya yang semakin meningkat sebagai pengguna jalan raya, menyebabkan kepadatan lalu lintas jalan raya, terutama pada persimpangan jalan. Bisa dibayangkan, jika idak ada perhentian pada persimpangan dengan adanya petugas setiap saat, kemacetan total akan terjadi terutama pada jam-jam sibuk. Lampu lalu-lintas (Traffic Light = TL) adalah satu upaya mengatasinya, akan tetapi di kota metropolitan TL tidak cukup maka dibuatlah jalan-jalan layang sehingga jalan raya bisa bertingkat di persimpangan jalan. TL akan bertambah hari demi hari, oleh karena itu diperlukan suatu peralatan TL khususnya dalam pengaturan fasenya yang sesuai dengan kondisi kepadatan pada setiap persimpangan jalan.

Sistem Traffic Light adalah suatu sistem untuk mode pengendalian TL di persimpangan jalan raya seperti yang kita lihat sehari-hari. Sistim TL sangat beraneka ragam, ada yang untuk 3 simpang, 3 simpang, ada yang 4 simpang tapi hanya 2 arah saja (seperti Jl. Haryono MT dengan Jl. Sutomo menuju Medan Mall), ada yang 4 simpang dengan 3 arah (seperti Jl. Sutomo dan Jl. Perintis Kemerdekaan Simpang Kentucki Fried Chicken), ada yang 4 simpang dengan 4 arah (seperti Jl. Serdang Simpang Aksara), ada yang 4 simpang dengan 12 arah (seperti Jl. Kol. Yos Sudarso simpang Glugur dengan mode setiap jalan menuju 3 arah, belok kiri, lurus dan belok kanan diatur dengan TL dan termasuk lagi pejalan kaki), dan ada yang bahkan lebih banyak simpang seperti simpang Pasar Raya Helvetia. Semakin banyak jumlah simpang jalan atau jalur lalu lintas yang dilalui maka semakin rumit sistem pengendalian yang dilakukan untuk sebuah sistem TL.

Salah satu upaya UHN secara khusus FT di Program Studi Teknik Elektro memandang masalah ini sejak dulu adalah dengan mendirikan laboratorium dan memilih jenis percobaan yang bisa up to date minimum 10 tahun operasinya. Program

Studi ini mendirikan Laboratorium Mikroprosesor, dengan fasilitas berupa satu unit komputer khusus operasi laboratorium jenis SDICOM, satu unit Mikroprosesor 8085 dengan pemrograman melalui kode heksa, dan 4 unit alat uji eksperimen yaitu : Control of Stepping Motor, Temperature Control System, Servo Motor Control dan Traffic Light System. Salah satu fasilitasnya sejak tahun 1985 adalah percobaan Traffic Light System, namun sekian lama belum dioperasikan, dan baru mulai dioperasikan setelah tahun 1996, dan sampai sekarang masih berjalan dengan baik. Akan tetapi saat ini beberapa peralatan dari Laboratorium tersebut tidak lagi dioperasikan karena teknisi yang ditraining khusus untuk menangani laboratorium tersebut sebagai asisten laboratorium telah menyelesaikan studinya, dan tidak ada sempat regenerasi kepada adek kelasnya.

Alat TL yang di Laboratorium ini didukung dengan perkembangan teknologi mikroprossor yang sampai sekarang masih trend untuk industri jenis mikroprosesor ini yaitu dengan seri 8085 dengan 256 jenis perintah program. Hingga hari ini, salah satu dari alat tersebut yang masih dapat digunakan yaitu Mikroprosesor 8085, berupa satu unit mikrokomputer seri LN – 8085, yang digunakan pada praktikum Mikroprosesor, tetapi dengan fasilitas dan percobaan yang sangat minimum. Untuk dapat menjalankan percobaan TL, seorang praktikan harus memahami terlebih dahulu 9 jenis percobaan pendahuluannya, karena bagian-bagian khusus secara terpisah diterangkan dengan model satu demi satu program kecil dan sederhana.

Bila fasilitas TL yang ada dikembangkan dengan menambahkan satu bagian tambahan yang dirancang sendiri, maka percobaan yang ada akan lebih sempurna untuk para mahasiswa peserta praktikum.

Laboratorium Mikroprocessor UHN memiliki fasilitas simulasi TL terprogram untuk 2 pola, yaitu satu jalan lurus dengan dua arah dan satu persimpangan jalan yang juga untuk dua arah, tetapi dapat dilakukan dengan mode yang dapat divariasikan untuk jalan satu arah atau untuk jalan dua arah, dan ditambah dengan keberadaan satu Zebra Cross (penyeberangan pejalan kaki) pada posisi jalan utama. Laboratorium ini memiliki program khusus yang dapat menjalankan langsung TL dimaksud dengan address memori G8800H 'CR' untuk kondisi awal atau start, dan address 1000H

untuk kondisi Cold start. Akan tetapi program yang sudah ada ini tidak bisa dimodifikasi dengan cara program ulang, dan alur program ini mengikuti pola Traffic Light di eropa, dengan posisi berkendara di jalur kanan jalan raya.

Pengalaman yang ada, seorang mahasiswa jika ingin melakukan penelitian selalu menggunakan mikroprocessor sendiri dengan program permanen sehingga tidak dapat dilakukan program ulang, Untuk itu melalui penelitian ini akan dirancang suatu sistem TL yang dalam bentuk umum dengan menggunakan program yang dapat divariasi, terutama dalam urutan fase penggunaan alur TL menurut jalan yang dikehendaki, serta dapat mengatur waktu pergeseran fase sesuai dengan yang dikehendaki, dalam arti pengaturan waktu adalah variabel.

I.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas masalah yang ditemui ada tiga hal yaitu, pertama bahwa sistem TL yang ada adalah mengikuti pola Eropa. Kedua sistem TL tersebut hanya bisa untuk tiga simpang dengan kondisi yang ada, dan ketiga programnya permanen tidak dapat dimodifikasi. Untuk itu asumsi yang dibuat untuk rancangan baru adalah terdapat suatu fase lampu lalu-lintas yang mengalami kepadatan lalu-lintas pada persimpangan jalan empat simpang. Melalui suatu survei data lapangan, tentang proses pemilihan fase dan waktu yang diperlukan untuk keperluan sinkronisasi, akan dirancang suatu sistem pengendali dengan menggunakan mikroprocessor 8085 yang sesuai dengan fase sistem yang diinginkan.

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah variasi percobaan TL Laboratorium Mikroprosesor dengan membuat panel tambahan yang baru untuk simulasi TL yang sesuai dengan pola TL di Indonesia, sebagai tambahan untuk keperluan percobaan pada praktikum di Laboratorium Mikroprosesor UHN.

2. Membangun suatu program yang dapat bervariasi sesuai dengan fase yang diinginkan melalui survei data lapangan, tentang proses pemilihan fase dan waktu yang diperlukan untuk sinkronisasi TL yang diperlukan.

I.4 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini dapat mencakup penggunaan yang luas, khususnya bagi mahasiswa di Program Studi Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Pengaturan (Kendali), karena setiap mahasiswa diwajibkan melakukan praktikum di Laboratorium Mikroprocessor tersebut. Disisi lain memancing minat dan bakat para praktikan, sehingga para mahasiswa tertarik untuk mempelajari dan mendalami penggunaan program Assembler tipe Prosesor 8085, karena pengembangan masih dimungkinkan untuk membuat tambahan lain seperti display waktu pada lampu peringatan kuning, juga pada lampu hijau untuk zebra cross. Lebih lengkap penelitian ini dapat dikembangkan dengan kerjasama dengan Program Studi Teknik Sipil dalam mempelajari cara penentuan waktu berdasarkan kepadatan traffic.

III. METODE PENELITIAN

III.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikroprocessor Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan, dengan waktu pelaksanaan adalah selama 6 (enam) bulan.

III.2 Bahan dan Alat

Alat yang diperlukan adalah SYDICOM 8085 dan I/O Modeule Traffic Light, dan bahan penunjang lainnya (yang akan dicari tersendiri).

III.3 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pengujian bentuk rangkaian Traffic Light yang di desain setelah melakukan tabulasi data melalui Survei jalan raya simpang empat secara umum.

III.3.1 Pelaksanaan

III.3.1.1 Ide Desain

Desain Traffic Light yang diinginkan adalah dengan mengambil model Traffic Light secara umum, dengan skema seperti Gambar 3.1.

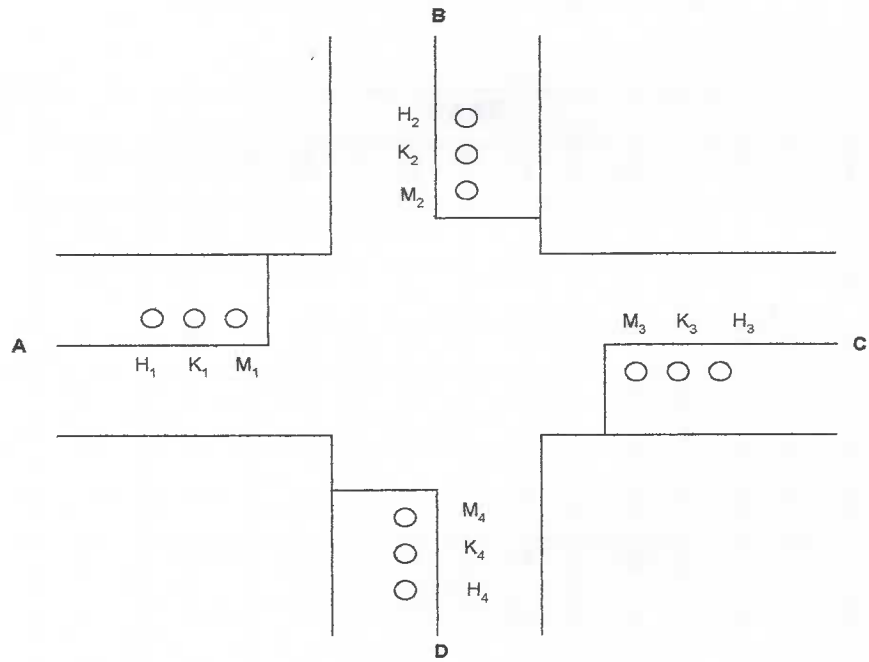
Dalam hal ini pada jalan A,B,C atau D terdapat masing-masing 3 buah lampu yaitu:

M_x = Lampu Merah

K_x = Lampu Kuning

H_x = Lampu Hijau

Dengan x adalah index : $x = 1,2,3,4$



Gambar 3.1 . Model Traffic Light Secara Umum

Traffic Light seperti model Gambar 3.1 di atas dibuat dengan 4 fase utama, dimana dalam satu fase hanya satu jalan yang aktif, yaitu yang dapat melintas dalam 4 jalan dan diantara fase hijau ke merah terdapat fase lampu kuning untuk memberi peringatan supaya berhenti. Urutan fase yang terjadi adalah seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Bentuk Urutan Fase

Urutan fase dan lamanya sebuah Traffic Light dibuat seperti pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1. Fase Traffic Light Secara Umum

LAMPU	FASE								1
	1	2	3	4	5	6	7	8	
M1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
K1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
H1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
M2	1	1	0	0	1	1	1	1	1
K2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
H2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
M3	1	1	1	1	0	0	1	1	1
K3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
M4	1	1	1	1	1	1	0	0	1
K4	0	0	0	0	0	0	0	1	0
H4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
WAKTU (DETIK)	40	5	40	5	40	5	40	5	

Jalan A dan C memiliki waktu untuk fase hijau 40 detik, dan jalan B serta D juga memiliki waktu yang sama 40 detik, dan 5 detik untuk setiap lampu kuning, sehingga untuk satu siklus dengan 8 fase diperlukan waktu selama 3 menit atau 180 detik.

Jalan A dan C memiliki waktu tunggu (delay) selama 145 detik, sedang jalan B dan D juga harus menunggu selama 145 detik. Setelah 8 fase selesai (berarti selesai satu siklus atau untuk satu putaran), fase akan kembali ke fase 1, demikian seterusnya proses Traffic Light berlangsung sesuai dengan yang diinginkan secara umum.

III.3.1.2 Desain Komponen

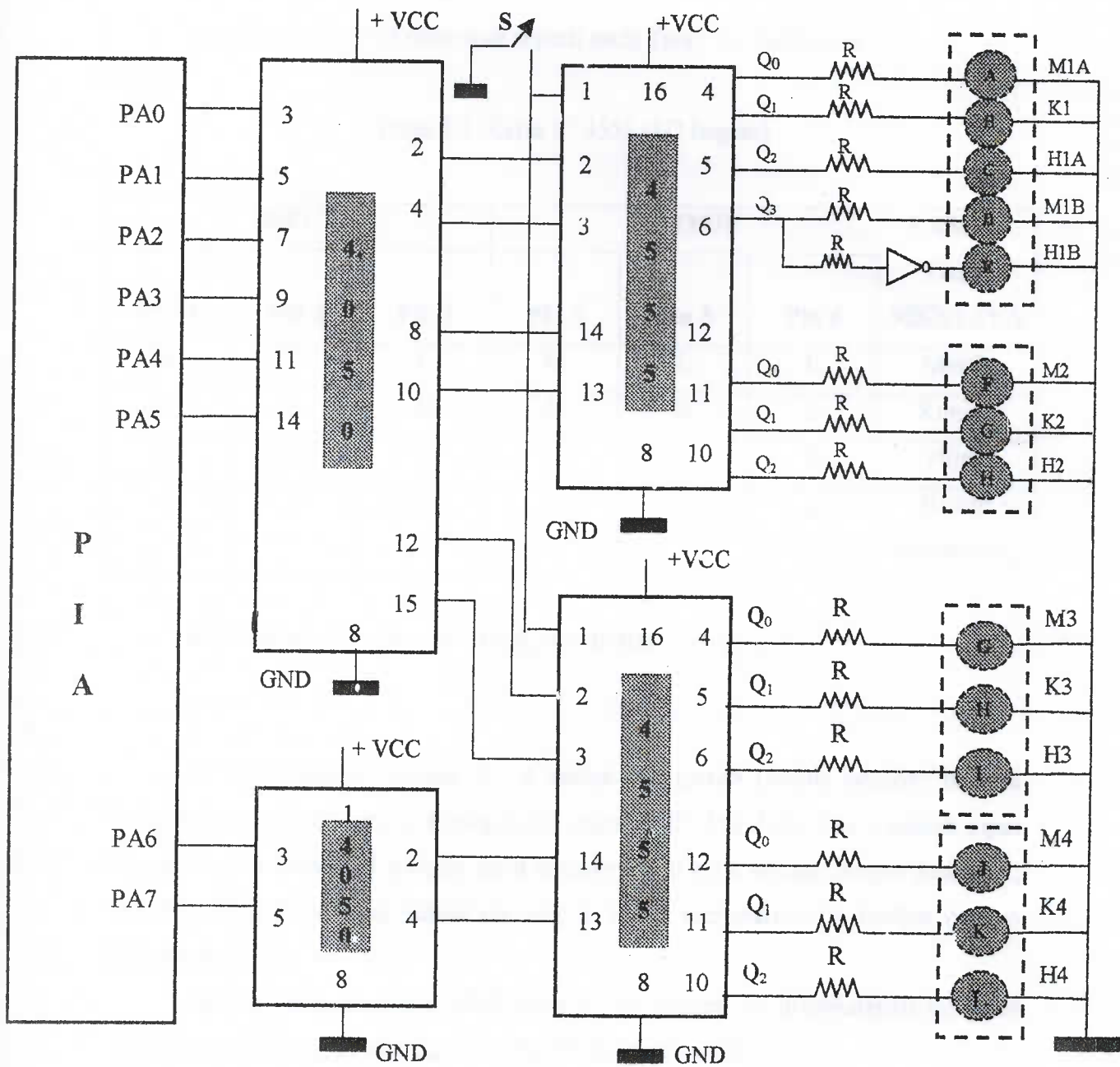
Laboratorium Mikroprosesor UHN memiliki sebuah Mikroprosesor 8085, dengan satu port keluaran yang dapat diprogram dengan jumlah output 8 bit, berarti dapat melayani 8 buah lampu. Modul Traffic Light yang ada di Laboratorium terdiri dari 1 simpang 1 jalan utama dan 1 Zebra Cross seperti pada Gambar 2.2 sebelumnya.

Jalan utama (Main road) memiliki lampu dengan cara hidup yang sama, side road dengan hanya jalan persimpangan, dan 1 Zebra Cross. Jumlah lampu yang diperlukan adalah 8 buah, sehingga cocok untuk Mikroprosesor yang ada.

Desain yang diinginkan memerlukan 12 bit atau 12 buah lampu seperti pada Tabel 3.1. Untuk itu diperlukan suatu pengembangan bit dengan menggunakan 2 buah decoder 4555. Decoder 4555 ini adalah merupakan sebuah IC dengan isi 2 buah decoder 2 – 4, yang memerlukan 4 bit input dan memberi 8 bit output, sehingga untuk 2 buah IC 4555 dapat menghasilkan 16 bit output dengan 8 input, dengan demikian dapat digunakan sebagai interface (perantara) untuk Mikroprosesor 8085 yang ada di Laboratorium.

Untuk memperkuat sinyal dari Mikroprosesor 8085, disambungkan 2 buah IC 4050 yang berfungsi sebagai buffer, tanpa merubah keluaran dari port A Mikroprosesor.

Desain dengan kedua IC tersebut di tunjukan seperti pada Gambar 3.3 berikut,



Gambar 3.3. Desain Traffic Light Model Umum

III.3.1.3 Prinsip Kerja Alat

Kerja dari IC- 4555 diberikan seperti pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2. Kerja IC 4555 (1/2 bagian)

INPUT			OUTPUT			LAMPU YANG MENYALA
Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5	Pin 6	
L	L	L	H	L	L	Merah
L	L	H	L	H	L	Kuning
L	H	L	L	L	H	Hijau
H	X	X	L	L	L	Padam Seluruhnya

Keterangan : L = Low, H = High, X = Bebas

IC 4555 sebagai decoder 2 – 4 adalah merupakan Double decoder, dimana terdapat 2 buah decoder 2 – 4 yang sama dalam 1 IC. Pin 2 dan Pin 3 adalah input decoder 1, Pin 13 dan 14 sebagai input decoder 2 Pin 4,5,6 sebagai output decoder 1, dan Pin 10,11,12 sebagai output decoder 2. Pin 1 merupakan Pin Enable dengan bekerja aktif Low.

Output Mikroprocessor 8085 yaitu P₀, P₁ sampai P₇ dihubungkan ke input buffer Pin 3,5,7,9,11,14 dari buffer 1 dan Pin 3,5 dari buffer 2.

Pengaturan keluaran dari port A pada Mikroprocessor 8085 untuk mengaktifkan lampu sesuai dengan Tabel 3.1 adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Keluaran P₀ – P₇

NO.	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	LAMPU YANG MENYALA	KODE
1	L	H	L	L	L	L	L	L	H ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₄	02 H
2	H	L	L	L	L	L	L	L	K ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₄	01 H
3	L	L	L	H	L	L	L	L	M ₁ , H ₂ , M ₃ , M ₄	08 H
4	L	L	H	L	L	L	L	L	M ₁ , K ₂ , M ₃ , M ₄	04 H
5	L	L	L	L	L	H	L	L	M ₁ , M ₂ , H ₃ , M ₄	20 H
6	L	L	L	L	H	L	L	L	M ₁ , M ₂ , K ₃ , M ₄	10 H
7	L	L	L	L	L	L	L	H	M ₁ , M ₂ , M ₃ , H ₄	80 H
8	L	L	L	L	L	L	H	L	M ₁ , M ₂ , M ₃ , K ₄	40 H

IV. PROGRAM SIMULASI

IV.1 Pemrograman

Mikroprosessor 8085 yang ada di Laboratorium Mikroprosessor UHN, hanya dapat dijalankan dengan menggunakan program OP CODE yang diterjemahkan dari bahasa ASSEMBLY 8085. OP CODE diisikan ke memori dan selanjutnya dijalankan dengan perintah RUN dari Hexa Keypad.

Lokasi memori yang digunakan adalah sebesar 4 KByte, dan dapat dipakai mulai memori yang berlokasi di organisasi nomor 1000H.

IV.1.1 Bagian Program

Ada beberapa bagian dalam pemrograman yang harus dilakukan, seperti dijelaskan berikut ini :

a. Inisialisasi :

Inisialisasi adalah dengan mengaktifkan Port – A dengan tiga baris program yaitu :

LXI SP, 2900	: Arahkan Stack Pointer pada 2900H
MVI A, 07	: Aktifkan Port A dengan 8 bit dari PA ₀ ke PA ₇
OUT 28	: Panggilan untuk kode aktif Port A

b. Perintah Delay Waktu

Perintah delay waktu dilakukan dengan 2 baris program yaitu :

LXI D, Lama waktu	: Mengisi lama waktu yang diperlukan
CALL OFFA	: Memanggil Subroutine delay di alamat OFFA

c. Perintah Tampilan Port

Perintah ini terdiri dari 2 baris program yaitu :

MVI A, data : Mengisi register A dengan data PA₀ sampai PA₇ yang diperlukan
OUT 29 : Perintah display dari data yang diinginkan

d. Pengisian Data

Pengisian data terbagi dalam 3 bagian yaitu :

1. Pengisian jumlah fase yang terjadi
2. Pengisian delay tiap fase
3. Pengisian data PA₀ – PA₇ dari Traffic Light

e. Program Utama

Program utama terdiri dari program yang akan dirancang permanen, sehingga perubahan tentang jumlah fase, delay dan data hanya dilakukan pada lokasi data.

IV.1.2 Program

Program terbagi dalam 2 bagian, yaitu program utama dan program data, seperti dijelaskan berikut ini :

a. Program Utama

Program utama memiliki 2 buah loop, loop pertama digunakan sebagai loop ulang siklus semua fase, dan loop kedua (internal) digunakan sebagai loop untuk melakukan semua fase dalam satu siklus, seperti program pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1. Program Utama

ADDRESS (HEXA)	OPCODE (HEXA)	MNEUMONIC	KETERANGAN
1000	31 00 29	LXI SP, 2900	Stack Pointer bekerja di 2900H
1003	3E 07	MVI A, 07	Aktif Port A
1005	D3 28	OUT 28	Address Port A
1007	21 30 10	LXI H, 1030	Memanggil data di address 1030H
100A	46	MOV B, M	Pindah data 1030H ke register B
(awal): 100B	21 31 10	LXI H, 1031	Memanggil data di address 1031H
100E	48	MOV C, B	Pindah data register B ke register C
(ulang) : 100F	5E	MOV E, M	Isi memori 1031H Pindah ke register E
1010	23	INX H	Baca data berikutnya di 1032H
1011	56	MOV D,M	Isi memori 1032H ke register D
1012	23	INX H	Baca data berikutnya di 1033H
1013	7E	MOV A, M	Isi data 1033H ke Port A
1014	23	INX H	Baca data berikutnya di 1034H
1015	D3 29	OUT 29	Tampilkan isi Port A sebagai Traffic Light fase 1
1017	CD FA 0F	CALL 0FFA	Panggil Sub Delay
101A	0D	DCR C	Masuk ke fase 2
101B	C2 0F 10	JNZ (ulang)	Ulangi lagi ke fase 2 dari address 100F
101E	C3 0B 10	JNP (awal)	Ulangi siklus jika fase habis dari address 100B

b. Program Data

Program data tersusun dengan urutan mulai dari jumlah fase, delay, data Traffic Light, delay, data Traffic Light, dan seterusnya di tunjukan seperti Tabel 4.2 berikut ini, dengan address 1030H .

Tabel 4.2. Data Traffic Light

ADDRESS	DATA	KETERANGAN
1030	08	Jumlah fase
1031	40 9C	Delay fase 1
1033	02	Data Traffic Light fase 1
1034	88 13	Delay fase 2
1036	01	Data Traffic Light fase 2
1037	40 9C	Delay fase 3
1039	08	Data Traffic Light fase 3
103A	88 13	Delay fase 4
103C	04	Data Traffic Light fase 4
103D	40 9C	Delay fase 5
103F	20	Data Traffic Light fase 5
1040	88 13	Delay fase 6
1042	10	Data Traffic Light fase 6
1043	40 9C	Delay fase 7
1045	40	Data Traffic Light fase 7
1046	88 13	Delay fase 8
1048	40	Data Traffic Light fase 8

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh beberapa kesimpulan seperti berikut ini :

1. Dengan menambahkan suatu rangkaian perantara logika yang didesain untuk pengembangan Mikroprosesor 8085 dengan 8 bit, kita dapat mendesain untuk sistem 12 bit, sesuai dengan data Traffic Light simpang empat secara umum.
2. Program data untuk jenis Traffic Light dengan lokasi yang lain, dapat dilakukan dan diubah secara bebas, asalkan jumlah bit adalah 12 bit.
3. Untuk dapat melakukan pengembangan dari sistem pengendalian fase Traffic Light berbasis mikroprosesor diperlukan pemahaman dan penguasaan tentang kapasitas memori program dan memori data yang dibutuhkan, sedemikian sehingga dapat memilih komponen memori yang efektif.

V.2. Saran

Saran-saran yang dapat diberikan dari penelitian ini diantaranya adalah seperti berikut ini :

1. Sesuai dengan hasil survey terakhir, terdapat banyak masalah dalam salah satu jalan diantaranya seperti adanya Traffic Light untuk belok dengan arah yang tumpang tindih, hal ini perlu diatasi dengan segera dan perlu penelitian lebih lanjut.

2. Berdasarkan survey terakhir juga bahwa khusus untuk lampu kuning dapat ditambahkan suatu timer, untuk itu diperlukan suatu riset khusus lanjutan.
3. Untuk realisasi alat secara real, diperlukan desain lebih lanjut dengan beberapa komponen tambahan yang harus dipenuhi sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

George W.Gorsline, *Computer Organization : Hardware/Software* , Second Edition,
Prentice-Hall International, Inc.,London, 1986

Leybold Heraeus GMBH, *Programmable Control with the SYDICOM*, 1 st Edition,
Germany, November 1985

Malvino, P.A, *Elektronika Komputer Digital (Pengantar Mikrokomputer)*, Penerbit
Erlangga, Jakarta, 1994

Roger L.Tokheim, *Microprocessor Fundamentals*, International Edition, McGrawHill
,1998

Siemens, *Siemens Components Service*, Preferred Products, 1980

Zaks R, dkk, *Teknik Perantaraan Mikroprosesor*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1993