

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pelampung pada tangki bahan bakar sepeda motor

Di dalam sebuah tangki bahan bakar sepeda motor terdapat sebuah pelampung dimana berfungsi sebagai pengukur volume bahan bakar dan apabila tangki terisi bahan bakar pelampung tersebut akan terangkat ke atas permukaan tangki. Terbaca tegangan keluaran pelampung tersebut disebabkan adanya sebuah rangkaian berupa resistansi yang terbuat dari karbon.

2.2 Tangki Bahan Bakar Sepeda Motor Honda Astrea Grand

Tangki ini berfungsi sebagai tempat bahan bakar dimana pada sepeda motor Honda Astrea Grand ini tangki tersebut mempunyai kapasitas bahan bakar sekitar 4,4 liter.

2.3 Rangkaian Display Tujuh Segment

Rangkaian ini berfungsi sebagai penampil nilai menu-menu yang terdapat pada alat pengukur volume bahan bakar sepeda motor. Untuk memilih menu yang akan ditampilkan oleh rangkaian penampil digunakan beberapa tombol yang berjumlah 3 tombol, tombol-tombol tersebut terpasang pada rangkaian display tujuh segment.

Rangkaian display tujuh segment ini mempunyai lima *driver* yang berfungsi untuk mengendalikan display tersebut yaitu dengan menggunakan IC MC 74HC 595.

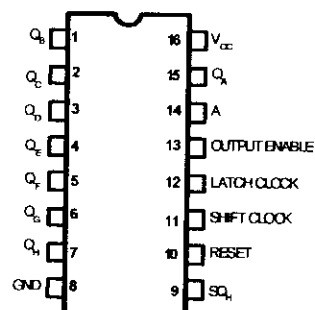
2.4 MC 74 HC 595

IC ini merupakan sebuah *driver* untuk display 7 segment, MC 74 HC 595 terdiri dari suatu 8 bit *shift register* (register geser) dan suatu 8 bit D tipe *latch* dengan tiga status keadaan keluaran paralel. *Shift register* menerima data serial dan menyediakan suatu keluaran paralel. *Shift register* juga menyediakan data paralel pada 8 bit *latch* dan *shift register* mempunyai *clock* input yg berdiri sendiri. Alat ini juga mempunyai suatu keadaan *reset* yang tak serempak (*asynchronous*) untuk *shift register*.

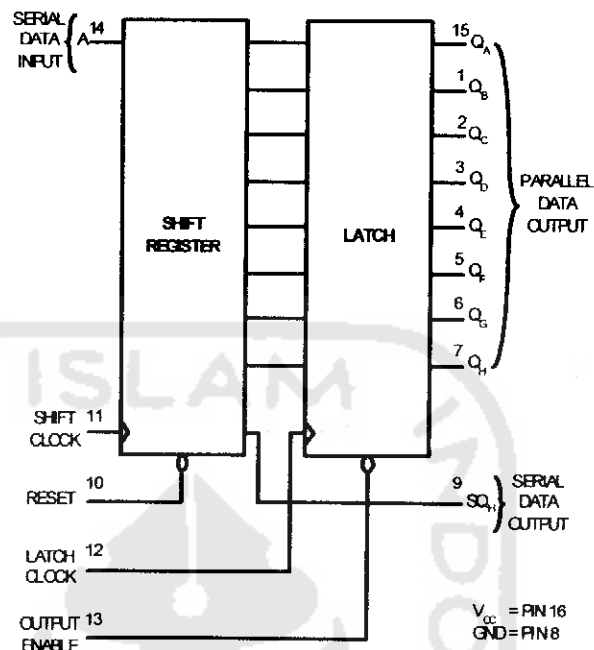
MC 74 HC 595 secara langsung menghubungkan dengan SPI (*Serial Pararel Interface*) port data serial pada CMOS MPUs dan MCUs

Karakteristik IC MC 74 HC 595

- *Output Drive* : 15 I_{STTL} beban
- Output secara langsung terhubung ke CMOS, NMOS, dan TTL.
- Operasi tegangan mencakup: 2.0 sampai 6.0 V
- Masukan arus terendah : 1.0 mA
- Tahan terhadap *noise*
- Chip yang lengkap dengan: 328 FETS atau 82 gerbang yang sesuai



Gambar 2.1 *Pin Assignment*



Gambar 2.2 Logic Diagram

2.5 Mikrokontroler MC68HC908KX8

Mikrokontroler MC68HC908KX8 merupakan salah satu mikrokontroler buatan Motorola dengan teknologi terbaru. Mikrokontroler ini mempunyai banyak fasilitas, antara lain :

- pembangkit pulsa
- pengubah analog ke digital 8-bit
- 13 buah jalur input/output

Salah satu alasan mikrokontroler ini digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah alat untuk pemrogramnya mudah dibuat sehingga tidak memerlukan alat pemrogram yang mahal.

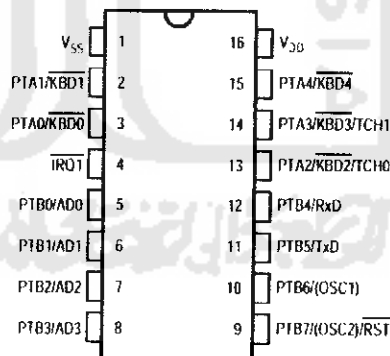
Untuk dapat membuat program, diperlukan data yang cukup tentang mikrokontroler antara lain diagram blok, letak kaki, peta memori, register-register, *vektor interupsi* dan perintah yang digunakan.

2.5.1 Blok Diagram MC68HC908KX8

Blok Diagram keseluruhan dari mikrokontroler MC68HC908KX8 terdapat dalam lampiran.

2.5.2 Letak Kaki

Letak kaki IC MC68HC908KX8 dapat dilihat dalam gambar berikut ini.



Gambar 2.3 Letak Kaki MCU MC68HC908KX8

2.5.3 Peta Memori

Mikrokontroler ini mempunyai alamat dari 0000 Hex sampai FFFF Hex (65.535 byte). Peta memori lengkap terdapat dalam lampiran.

2.5.4 Register-register

Register-register yang penting adalah :

- Port A (0000 Hex)

Register ini mengatur nilai pada port A, baik sebagai masukan atau sebagai keluaran.

Sebagai masukan nilai pada register Port A menunjukkan tegangan pada kaki yang sesuai, Jika kaki bertegangan 3,5V – 5V maka akan terbaca "1" dan jika kaki mempunyai tegangan 0V – 1,5V maka akan terbaca "0".

Sebagai keluaran nilai pada register Port A menentukan tegangan pada kaki yang sesuai dapat diatur 5 volt atau 0 volt. Jika diberi nilai "1" maka kaki akan mempunyai tegangan 5 volt dan sebaliknya jika diberi nilai "0" maka kaki akan mempunyai tegangan 0 volt.

Address: 50000

	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Read:	0	0	0	PTA4	PTA3	PTA2	PTA1	PTA0
Write:								
Reset:	Unaffected by reset							

Gambar 2.4 Register Port A

- DDRA (0004 Hex)

Register ini berfungsi untuk menentukan sebuah kaki pada Port A apakah sebagai masukan atau keluaran. Agar berfungsi sebagai masukan

maka bit dalam DDRA yang sesuai dengan kaki harus diberi nilai "0" sedangkan agar berfungsi sebagai keluaran harus diberi nilai "1".

Address: S0004

	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Read:	0	0	0	DDRA4	DDRA3	DDRA2	DDRA1	DDRA0
Write:								
Reset:	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 2.5 Register DDRA

- Port B (0001 Hex)

Sama seperti register Port A, hanya register ini mengatur kaki-kaki yang berbeda dengan register Port A.

Address: S0001

	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Read:	PTB7	PTB6	PTB5	PTB4	PTB3	PTB2	PTB1	PTB0
Write:								
Reset:	Unaffected by reset							

Gambar 2.6 Register Port B

- DDR B (0005 Hex)

Sama seperti register DDRA, hanya register ini mengatur Port B.

Address: S0005

	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Read:	DDRB7	DDRB6	DDRB5	DDRB4	DDRB3	DDRB2	DDRB1	DDRB0
Write:								
Reset:	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 2.7 Register DDRB

- TSC (0020 Hex)

Register ini mengatur dan menunjukkan status dari *timer* yang ada dalam mikrokontroler.

Address: S0020

	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Read:	TOF	TOIE	TSTOP	0	0	PS2	PS1	PS0
Write:	0			TRST				
Reset:	0	0	1	0	0	0	0	0

Gambar 2.8 Register TSC

Bit 0, Bit 1 dan Bit 2 (PS0, PS1, PS2) memilih satu dari tujuh pembagian waktu input bagi *timer*. Tabel dari pembagian tersebut adalah :

Tabel 2.1 Pembagian waktu input *timer*

PS2-PS0	TIM Clock Source
000	Internal bus clock + 1
001	Internal bus clock + 2
010	Internal bus clock + 4
011	Internal bus clock + 8
100	Internal bus clock + 16
101	Internal bus clock + 32
110	Internal bus clock + 64
111	Not available

Bit ke-4 (TRST) digunakan untuk mereset (me-nolkan) penghitung dalam register TCNTH dan TCNTL. Jika diberi nilai "1" maka nilai dalam TCNTH dan TCNTL akan menjadi 0.

Bit ke-5 (TSTOP) digunakan untuk menjalankan atau mematikan penghitung *timer*. Jika diberi nilai "1" maka penghitung *timer* akan mati dan jika diberi nilai "0" maka penghitung *timer* akan jalan.

Bit ke-6 (TOIE) digunakan untuk mengaktifkan interupsi dari *timer*. Interupsi dari *timer* adalah tanda permintaan pelayanan kepada mikrokontroler untuk menjalankan suatu program. Jika diberi nilai "1" maka setiap kali *timer* mencapai waktu yang ditentukan akan memberikan interupsi kepada mikrokontroler dan jika diberi nilai "0" maka *timer* tidak akan memberikan interupsi kepada mikrokontroler.

Bit ke-7 (TOF) adalah tanda apakah terjadi interupsi dari *timer*. Jika bernilai "1" maka telah terjadi interupsi dari *timer* ke mikrokontroler. Agar interupsi berikutnya dapat dilayani kembali maka bit ini harus di-reset. Untuk me-reset bit ini, register TSC dibaca dan bit ini diberi nilai "0"

- TCNTH (0021 Hex) dan TCNTL (0022 Hex)

Dua buah register ini membentuk sebuah register 16-bit yang merupakan penghitung *timer*. Jika penghitung dijalankan maka setiap kali jumlah pulsa (tergantung dari pembagian pada PS0, PS1, PS2 dalam register TSC) terpenuhi, nilai register ini akan bertambah satu. Jika bit TRST diberi nilai "1", maka nilai dalam register ini akan berubah menjadi 0.

- TMODH (0023Hex) dan TMODL (0024Hex)

Dua buah register ini juga membentuk sebuah register 16-bit.

Jika register *timer* (TCNTH dan TCNTL) mencapai nilai dalam register ini maka *timer* akan memberikan interupsi.

- ICGCR (0036 Hex)

Register ini mengatur kerja dari pembangkit pulsa. Bit-bit yang digunakan adalah :

Bit ke-3 (ICGON), bit ini digunakan untuk mengaktifkan pembangkit pulsa.

Bit ke-4 (CS), bit ini digunakan untuk memilih sumber pulsa untuk menjalankan mikrokontroler, apakah dari luar atau dari dalam.

- ICGMR (0037 Hex)

Register ini mengatur frekuensi dari pembangkit pulsa. Frekuensi yang dihasilkan adalah 307,2 KHz dikalikan nilai dalam register ini. 307,2 KHz adalah frekuensi dasar dari pembangkit pulsa.

Jika diberi nilai 10 dalam register ini, maka frekuensi yang dibangkitkan adalah $307,2 \text{ KHz} \times 10 = 3,072 \text{ MHz}$.

- ICGTR (0038 Hex)

Register ini digunakan untuk menyesuaikan frekuensi pembangkit pulsa.

- ADSCR (003C Hex)

Register ini untuk mengatur dan mengetahui keadaan bagian pengubah analog ke digital.

Address: \$003C

	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Read:	COCO							
Write:	R	AIEN	ADCO	ADCH4	ADCH3	ADCH2	ADCH1	ADCH0
Reset:	0	0	0	1	1	1	1	1

Gambar 2.9 Register ADSCR

Bit 0 – bit 4 (ADCH0 – ADCH4) untuk mengatur kaki mana yang digunakan sebagai masukan bagi pengubah analog ke digital. Untuk mengubah tegangan yang ada di salah satu kaki mikrokontroler (Port B0, Port B1, Port B2 atau Port B3) harus ditentukan terlebih dahulu kaki mana yang akan digunakan sebagai masukan. Tabel berikut menjelaskan pemilihan kaki tersebut.

Tabel 2.2 Pemilihan masukan bagi ADC

ADCH4	ADCH3	ADCH2	ADCH1	ADCH0	Input Select
0	0	0	0	0	PTB0
0	0	0	0	1	PTB1
0	0	0	1	0	PTB2
0	0	0	1	1	PTB3
0	0	1	0	0	Unused ⁽¹⁾
-	-	-	-	-	-
1	1	1	0	0	Unused ⁽¹⁾
1	1	1	0	1	V _{REFH} ⁽²⁾
1	1	1	1	0	V _{SSAD} ⁽²⁾
1	1	1	1	1	ADC power off

- ADR (003D Hex)

Register ini adalah nilai digital dari tegangan analog yang diubah. Karena ADC yang digunakan adalah 8-bit maka register ini dapat bernilai antara 0 hingga 255. Dengan tegangan masukan antara 0V hingga 5V, maka ADC dapat mengetahui perbedaan tegangan hingga 0,02 volt, nilai ini didapat dari perhitungan $5V/255 = 0,019V$.

- ADCLK (003E Hex)

Register ini digunakan untuk menentukan frekuensi bagi ADC.

Address:	003E							
	Bit 7	6	5	4	3	2	1	Bit 0
Reset:	ADIF0	ADIF1	ADIF2	ADIFLK	0	0	0	R
Write:								
Reset:	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 2.10 Register ADCLK

Bit ke-4 (ADIFLK) digunakan untuk memilih pulsa masukan bagi ADC. Jika diberi nilai "1" maka pulsa masukan bagi ADC berasal dari pembangkit pulsa di dalam mikrokontroler, sedangkan jika diberi nilai "0" maka pulsa masukan berasal dari pembangkit pulsa luar.

Bit ke-5 hingga bit ke-7 menentukan pembagian pulsa masukan bagi ADC. Makin kecil angka pembagian pulsa masukan, maka makin cepat proses pengubahan tegangan analog ke bentuk digital. Pembagian pulsa dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Pembagian Pulsa ADC

ADIV2	ADIV1	ADIV0	ADC Clock Rate
0	0	0	ADC input clock ÷ 1
0	0	1	ADC input clock ÷ 2
0	1	0	ADC input clock ÷ 4
0	1	1	ADC input clock ÷ 8
1	X	X	ADC input clock ÷ 16

2.5.5 Vektor Interupsi

Vektor Interupsi adalah alamat awal diletakkannya program yang melayani suatu interupsi.

Dari semua vektor interupsi yang tersedia dalam mikrokontroler ini hanya vektor interupsi *reset* dan vektor interupsi *timer* yang digunakan. Alamat semua vektor interupsi terdapat dalam lampiran tugas akhir ini.

Vektor interupsi *reset* mempunyai alamat FFFE Hex sampai FFFF Hex dan vektor interupsi *timer* mempunyai alamat FFF2 Hex sampai FFF3 Hex.

Vektor interupsi *reset* memiliki prioritas tertinggi dan vektor interupsi *timer* memiliki prioritas ke-7. Artinya jika pada saat yang bersamaan terjadi dua interupsi maka vektor interupsi *reset* dilayani terlebih dahulu baru vektor interupsi *timer* dilayani kemudian.

Jika terjadi suatu interupsi, maka mikrokontroler akan melihat alamat tujuan yang ada di dalam vektor interupsi yang bersangkutan.

Kemudian mikrokontroler akan menjalankan program dari alamat tujuan tersebut dan akan kembali ke program utama jika menemui perintah RTI (*return from interrupt*)

2.5.6 Perintah dalam Mikrokontroler

Perintah-perintah yang digunakan dalam mikrokontroler MC68HC908KX8 terdapat dalam lampiran.

