

## BAB II

### PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

#### A. Tombol Kuis dengan Pengatur dan Penampil Nilai

Tombol kuis dengan Pengatur dan Penampil Nilai diharapkan memiliki fitur-fitur sebagai berikut:

1. tombol pengolah nilai pada rangkaian operator,
2. tombol pada masing-masing grup,
3. penampil nilai masing-masing grup,
4. penampil nama grup,
5. penampil nilai pada rangkaian operator,
6. *buzzer*

Untuk itu tombol kuis dirancang memiliki tiga bagian, yaitu rangkaian sistem minimum, rangkaian operator dan rangkaian penampil.

Rangkaian sistem minimum pada alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali utama. Karena pada rangkaian sistem minimum ini terdapat rangkaian *buzzer*, maka pada rangkaian ini terdapat transistor BD140 sebagai penguat. Rangkaian sistem minimum membutuhkan tegangan input 4,5 - 5,5 volt (V). Untuk itu, rangkaian ini dilengkapi dengan pengubah tegangan IC 7805 untuk mengubah tegangan 12 V menjadi 5 V.

Rangkaian operator menggunakan enam *push button* dan tiga *seven segment* 0,5 in. Rangkaian ini juga menggunakan IC 74LS47 sebagai driver *seven segment*

dan IC 74LS139 sebagai *multiplexer*. Untuk penguat arus rangkaian ini juga menggunakan transistor A733.

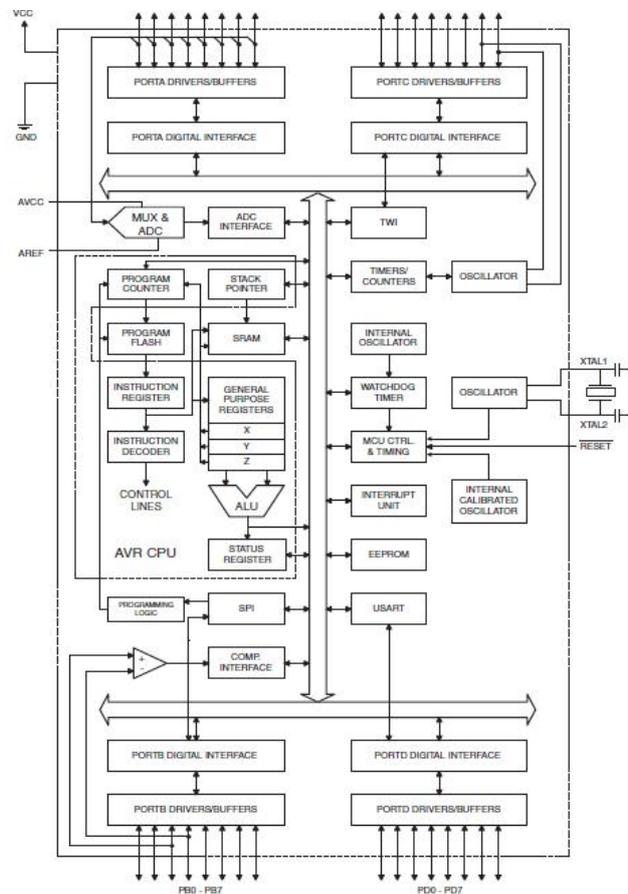
Rangkaian penampil menggunakan empat buah *seven segment* tiga in. dan sebuah *push button*. Rangkaian ini juga menggunakan tiga buah IC 74LS47, sebuah IC 74LS138 dan sebuah IC 74LS04. Untuk menghubungkan ketiga rangkaian diatas digunakan kabel dan konektor RJ 45 dan RJ 11.

## **B. Hardware**

### **1. Mikrokontroler AVR**

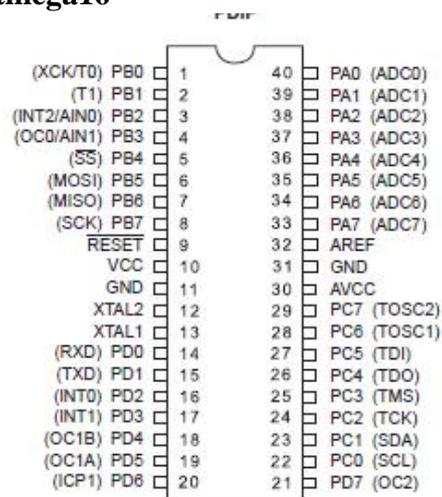
AVR singkatan dari *Advanced Versatile RISC* atau *Alf and Vegard's Risc processor* yang merupakan gabungan dua nama, yaitu Alf Egil Bogen dan Vegard Wollan. AVR memiliki kemampuan eksekusi program lebih cepat. Mikrokontroler AVR dapat diprogram menggunakan *low level language* dan *high level language*. Mikrokontroler AVR memiliki tiga kelompok, yaitu seri AT90Sxx, ATmega, dan ATtiny. Pada proyek akhir ini Mikrokontroler yang digunakan ATmega16. ATmega16 memiliki 32 Input/Output yang terdiri dari empat *Port*. (Heri Andrianto: 2008)

### a. Arsitektur Mikrokontroler ATmega16



Gambar 1. Diagram blok ATmega16

### b. Konfigurasi Pin Atmega16



Gambar 2. Susunan pin ATmega16

Susunan pin/kaki dari ATmega16, yaitu:

- a. Pin 1 – 8, PORT B ATmega16.
- b. Pin 9, merupakan pin RESET untuk me-*reset* mikrokontroler.
- c. Pin 10, VCC untuk masukan positif catu daya.
- d. Pin 11 dan 31, GND sebagai pin Ground
- e. Pin 12-13, XTAL merupakan masukan *crystal* eksternal jika diperlukan.
- f. Pin 14-21, PORT D ATmega16.
- g. Pin 22-29, PORT C ATmega16.
- h. Pin 30, AVCC
- i. Pin 32, AREF
- j. Pin 14-21, PORT A ATmega16. (Heri Andrianto: 2008)

## 2. *Seven segment*

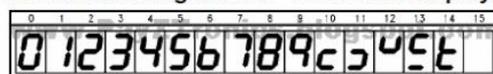
*Seven segment display* adalah rangkaian yang dapat menampilkan angka heksadesimal maupun desimal. *Seven segment* membutuhkan tujuh input untuk menghidupkannya. *Seven segment* terdapat dua jenis, yaitu *seven segment common cathode* dan *common anoda*. *Seven segment common cathoda* membutuhkan input *high* (1) untuk mengaktifkannya. Sedangkan *seven segment common anoda* membutuhkan input *low* (0). *Seven segment* yang digunakan dalam rangkaian ini menggunakan *seven segment common anoda*.

### 3. IC Decoder 74LS47

Salah satu cara untuk menghasilkan input pada *seven segment display* yaitu dengan menggunakan IC *decoder*. IC decoder membutuhkan empat input sebagai angka berbasis heksadesimal yang dinyatakan dalam biner, kemudian sinyal-sinyal masukan tersebut akan “diterjemahkan” *decoder* ke dalam sinyal-sinyal pengendali *seven segment display*. Sinyal-sinyal pengendali berisi tujuh sinyal yang setiap sinyalnya mengatur aktif-tidaknya setiap LED. IC ini mengubah data BCD sehingga dapat ditampilkan ke *seven segment*. BCD adalah data digital terdiri dari empat digit dan nilai desimalnya antara 0-9 sedangkan nilai di atas 9 digunakan sebagai tanda atau indikator lainnya.

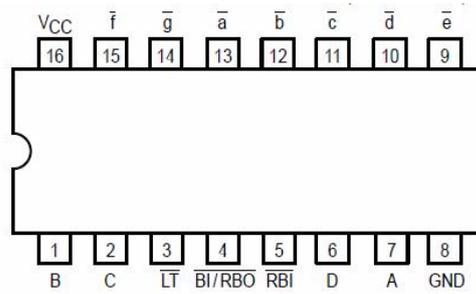
Decimal or Function	Inputs							Outputs							Note
	LT	RBI	A3	A2	A1	A0	BI/RBO	$\bar{a}$	b	$\bar{c}$	d	$\bar{e}$	f	$\bar{g}$	
0	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H	(Note 2)
1	H	X	L	L	L	H	H	H	L	L	H	H	H	H	(Note 2)
2	H	X	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	H	L	
3	H	X	L	L	H	H	H	L	L	L	H	H	H	L	
4	H	X	L	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	
5	H	X	L	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L	
6	H	X	L	H	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L	
7	H	X	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H	
8	H	X	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	
9	H	X	H	L	L	H	H	L	L	L	H	H	L	L	
10	H	X	H	L	H	L	H	H	H	H	L	L	H	L	
11	H	X	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	L	
12	H	X	H	H	L	L	H	H	L	H	H	H	L	L	
13	H	X	H	H	L	H	H	L	H	H	L	H	L	L	
14	H	X	H	H	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L	
15	H	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
$\bar{BI}$	X	X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	H	(Note 3)
RBI	H	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	(Note 4)
LT	L	X	X	X	X	X	H	L	L	L	L	L	L	L	(Note 5)

Numerical Designations—Resultant Displays



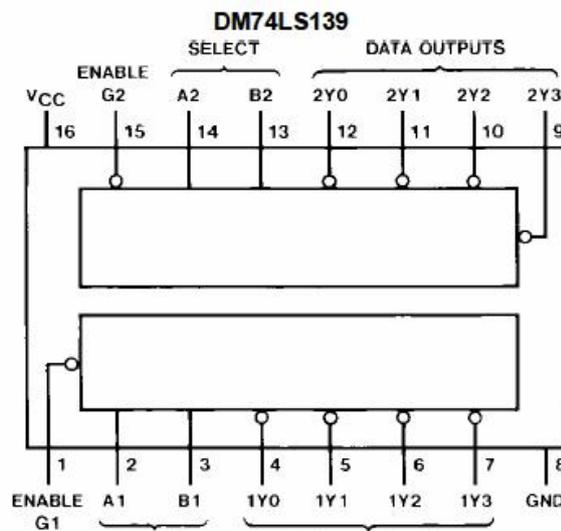
www.PayZTronics.blogspot.com

Gambar 3. Tabel Kebenaran IC 74LS47



Gambar 4. Konfigurasi pin IC 74LS47

4. IC 74LS139



DM74LS139

Inputs			Outputs			
Enable	Select		Y0	Y1	Y2	Y3
G	B	A				
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

H = HIGH Level  
 L = LOW Level  
 X = Don't Care

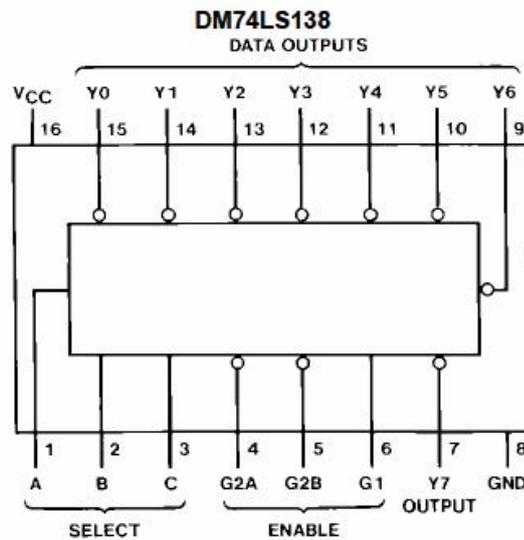
Note 1: G2 = G2A + G2B

Tabel 1. Tabel Kebenaran IC 74LS139

IC ini merupakan IC *multiplexer* yang memiliki dua kaki input dan empat output. IC ini digunakan pada rangkaian operator yang masuk ke kaki ATmega 16.

### 5. IC 74LS138

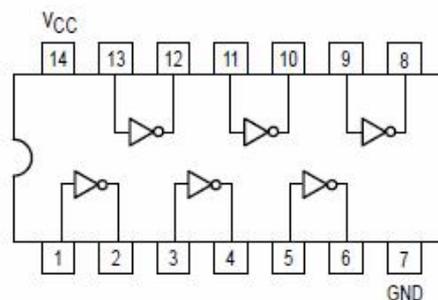
IC ini merupakan IC *multiplexer* yang memiliki tiga kaki input dan delapan output. IC ini digunakan pada rangkaian operator yang masuk ke kaki ATmega 16.



Gambar 6. Konfigurasi pin IC 74LS138

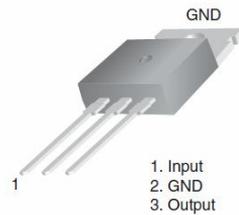
### 6. IC74LS04

IC 74LS139 dan 74LS138 keluarannya adalah 0, padahal IC *decoder* 74LS47 membutuhkan input 1. Pengubahan dari 0 ke 1 menggunakan IC 74LS04.



Gambar 7. Diagram blok IC 74LS04

## 7. IC Regulator 7805



Gambar 8. Bentuk Fisik IC Regulator 7805

IC 74LS47, 74LS138, 74LS139, 74LS04 memerlukan tegangan input 5V, maka untuk mengubah tegangan dari 12V DC menjadi 5V DC diperlukan IC regulator 7805.

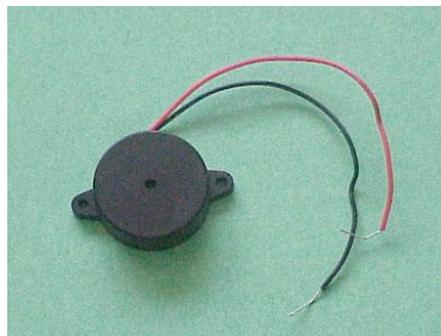
## 8. Dioda 1N4007

Dioda ini digunakan sebagai penyearah, supaya tidak ada arus AC yang masuk.

## 9. Resistor

Untuk menahan arus yang masuk ke *seven segment* maka dibutuhkan resistor sebagai hambatan. Sehingga *seven segment* lebih aman jika terjadi *short* / hubung singkat.

## 10. Buzzer



Gambar 9. Bentuk Fisik *Buzzer*

Untuk mengeluarkan bunyi saat tombol grup ditekan digunakan *buzzer*. *Buzzer* yang digunakan memerlukan tegangan 5-12 volt.

## 11. *Push-button*

*Push button* merupakan jenis saklar yang ditekan atau sering disebut tombol. Tombol berfungsi untuk memutus atau menghubungsingkatkan suatu rangkaian. Terdapat dua jenis, yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). Pada rangkaian operator, *push button* yang digunakan adalah jenis NO sebagai tombol untuk mengatur pemilihan grup yang akan diberi nilai, menambah, mengurangi dan me-*reset* nilai. Pada penampil, *button* digunakan sebagai input dari tiap-tiap grup.



Gambar 10. Bentuk Fisik dan Simbol *Push button*

### C. Bahasa C

Bahasa C memiliki keunggulan dibanding bahasa *assembler* yaitu *independent* terhadap *hardware* serta lebih mudah untuk menangani *project* yang besar. Bahasa C memiliki keuntungan-keuntungan yang dimiliki oleh bahasa mesin (*assembly*), hampir semua operasi yang dapat dilakukan oleh bahasa mesin, dapat dilakukan oleh bahasa C dengan penyusunan program yang lebih sederhana dan mudah. Bahasa C sendiri sebenarnya terletak di antara bahasa pemrograman tingkat tinggi dan *assembly*. (Heri Andrianto, 2008:3)