



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 4	KENDALI MOTOR DC MENGUNAKAN PWM	JOB 5	200 menit
No. EKA/EKA165	Revisi:02	Tgl:25 Feb 2014	Hal 1/1

A. TUJUAN

Setelah melakukan praktik mahasiswa diharapkan dapat:

1. Memahami kerja dari PWM
2. Menguasai pengontrolan motor DC menggunakan PWM

B. TEORI DASAR

PWM (*Pulse Width Modulation*) atau modulasi lebar pulsa adalah salah satu keunggulan *Timer/Counter* yang terdapat pada Atmega8535. Ketiga jenis *Timer/Counter* pada Atmega8535 dapat menghasilkan pulsa PWM. Pulsa PWM adalah sederetan pulsa yang lebar pulsanya dapat diatur. Pulsa PWM berfungsi mengatur kecepatan motor DC, mengatur gelap terang LED dan aplikasi lainnya. PWM adalah *Timer mode Output Compare* yang canggih. Mode PWM *Timer* juga dapat mencacah turun yang berlawanan dengan mode *Timer* lainnya yang hanya mencacah naik. Pada mode PWM tersebut, *Timer* mencacah naik hingga mencapai nilai TOP, yaitu 0xFF (255) untuk PWM 8 bit dan 0x3FF (1023) untuk PWM 10 bit. *Timer/Counter* 0 hanya memiliki PWM 8 bit, sedangkan pada *Timer/Counter* 1 memiliki 9 bit dan PWM 10 bit, dan *Timer/Counter* 2 memiliki PWM 8 bit.

Pemilihan mode PWM diseting melalui bit COM01 dan bit COM00 pada register TCCR. Saat COM00 *clear* dan COM01 set, pin OC0 *clear* saat timer mencacah diatas *Compare Match* dan pin OC0 set saat timer mencacah dibawah *Compare Match* atau *non-inverting PWM*. Kebalikannya, saat COM00 set dan COM01 juga



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLLER

Semester 4

KENDALI MOTOR DC
MENGUNAKAN PWM

JOB 5

200 menit

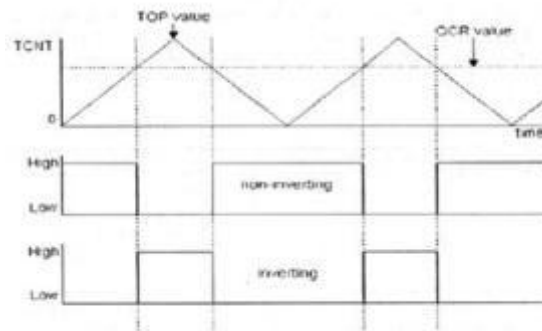
No.LST/EKA/EKA263

Revisi:02

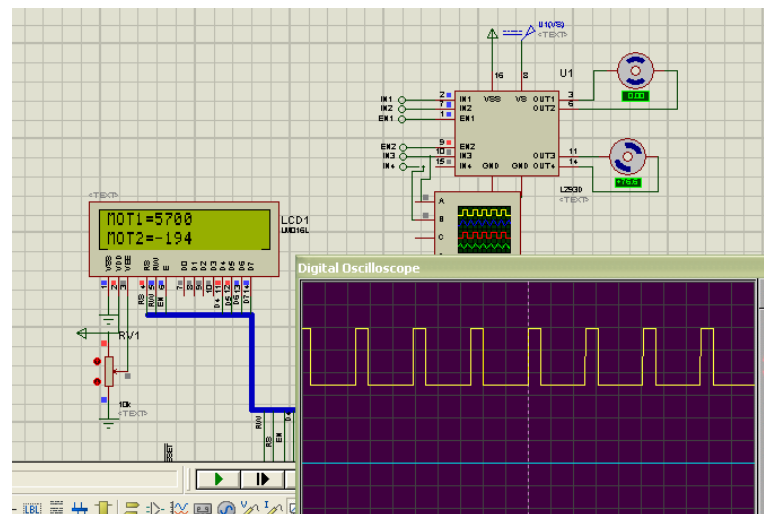
Tgl:25 Feb 2014

Hal 1/1

set, maka pin OC0 set saat timer mencacah dibawah *Compare Match* atau disebut juga *inverting* PWM. Agar lebih jelas, perhatikan gambar berikut.



Gambar 1. Pulsa PWM *inverting* dan *non-inverting*



Gambar 2. Hasil pulsa PWM

Fasilitas timer mikrokontroler digunakan untuk pengaturan PWM. Berikut ini pengujian fungsionalitas mikrokontroler Atmega 16 dalam membangkitkan PWM. Penggunaan PWM menggunakan fasilitas *overflow* pada timer/counter 1.

Dibuat oleh:
Muslikhin, M.Pd.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa
ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh:



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLLER

Semester 4

KENDALI MOTOR DC
MENGUNAKAN PWM

JOB 5

200 menit

No.LST/EKA/EKA263

Revisi:02

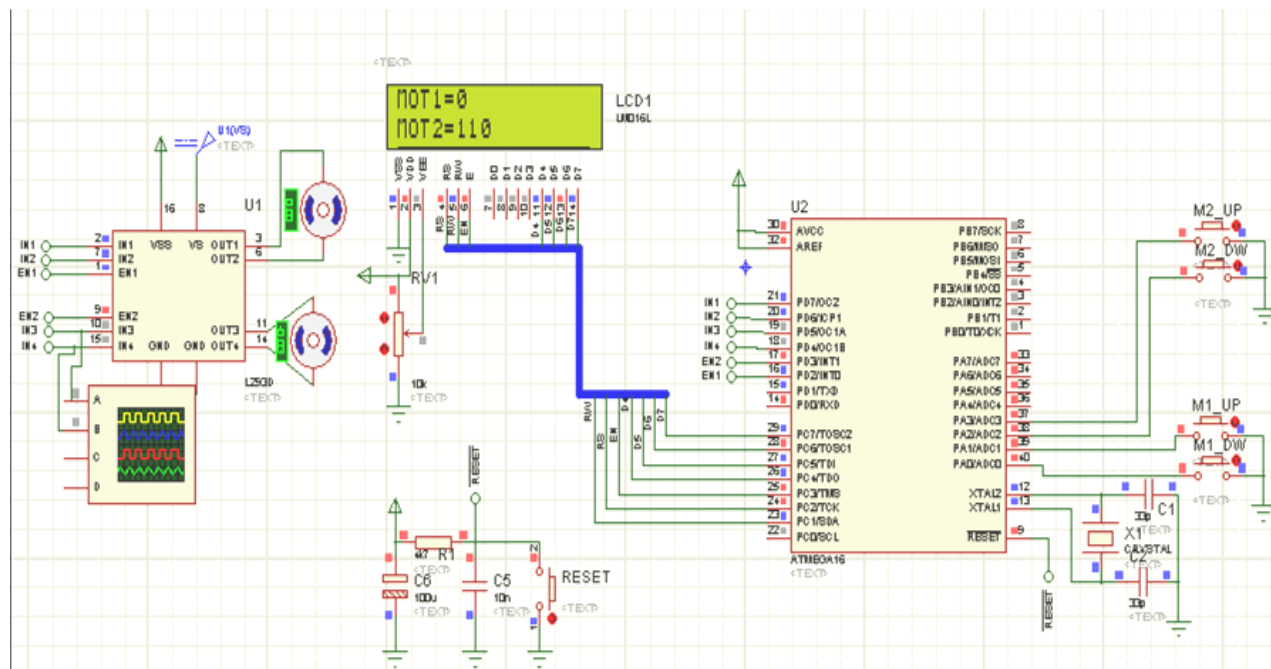
Tgl:25 Feb 2014

Hal 1/1

C. ALAT DAN BAHAN

1. Modul AVR Atmega8535/8/16/32
2. PC (*Personal computer*)/laptop
3. Jumper
4. Power supply 5-12V
5. CRO

D. SKEMA RANGKAIAN



E. LANGKAH KERJA DAN PENGAMATAN

1. Buatlah alat dan bahan seperti rangkaian di atas;

Dibuat oleh:
Muslikhin, M.Pd.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa
ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh:



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLLER

Semester 4	KENDALI MOTOR DC MENGUNAKAN PWM	JOB 5	200 menit
No.LST/EKA/EKA263	Revisi:02	Tgl:25 Feb 2014	Hal 1/1

2. Buatlah program seperti yang tertulis berikut, uji cobakan/simulasikanlah di Proteus lalu coba pada *hardware* nyata;
3. Cobalah list program berikut;

```

/*****
This program was produced by the
CodeWizardAVR V2.05.0 Evaluation
Automatic Program Generator
© Copyright 1998-2010 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
http://www.hpinfotech.com

Project : PWM
Version :
Date    : 3/12/2014
Author  : MUSLIKHIN, for evaluation and non-commercial use
only
Company : UNY
Comments:

Chip type           : ATmega16
Program type        : Application
AVR Core Clock frequency: 8.000000 MHz
Memory model        : Small
External RAM size   : 0
Data Stack size     : 256
*****/

#include <mega16.h>
#include <delay.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <alcd.h>

// Declare your global variables here
int SigA, SigB;
char MA[12];
char MB[12];

void main(void)
{
// Declare your local variables here

```

Dibuat oleh: Muslikhin, M.Pd.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh:
----------------------------------	---	-----------------



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLLER

Semester 4

KENDALI MOTOR DC
MENGUNAKAN PWM

JOB 5

200 menit

No.LST/EKA/EKA263

Revisi:02

Tgl:25 Feb 2014

Hal 1/1

```
// Input/Output Ports initialization
// Port A initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In
Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T
State1=T State0=T
PORTA=0xFF;
DDRA=0x00;
PORTB=0x00;
DDRB=0x00;
PORTC=0x00;
DDRC=0x00;
PORTD=0x00;
DDRD=0xFF;           //0X30

TCCR0=0x00;
TCNT0=0x00;
OCR0=0x00;

TCCR1A=0xA1;
TCCR1B=0x01;
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;

ASSR=0x00;
TCCR2=0x00;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;

MCUCR=0x00;
MCUCSR=0x00;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=0x00;

// USART initialization
// USART disabled
```

Dibuat oleh:
Muslikhin, M.Pd.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa
ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh:



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLLER

Semester 4

KENDALI MOTOR DC
MENGUNAKAN PWM

JOB 5

200 menit

No.LST/EKA/EKA263

Revisi:02

Tgl:25 Feb 2014

Hal 1/1

```
UCSRB=0x00;
```

```
// Analog Comparator initialization  
// Analog Comparator: Off  
// Analog Comparator Input Capture by Timer/Counter 1: Off  
ACSR=0x80;  
SFIOR=0x00;
```

```
// ADC initialization  
// ADC disabled  
ADCSRA=0x00;
```

```
// SPI initialization  
// SPI disabled  
SPCR=0x00;
```

```
// TWI initialization  
// TWI disabled  
TWCR=0x00;
```

```
// Alphanumeric LCD initialization  
// Connections specified in the  
// Project|Configure|C Compiler|Libraries|Alphanumeric LCD  
menu:
```

```
// RS - PORTC Bit 2  
// RD - PORTC Bit 1  
// EN - PORTC Bit 3  
// D4 - PORTC Bit 4  
// D5 - PORTC Bit 5  
// D6 - PORTC Bit 6  
// D7 - PORTC Bit 7  
// Characters/line: 16  
lcd_init(16);
```

```
while (1)  
{  
    // Place your code here  
    lcd_gotoxy(0,0);  
    lcd_putsf("MOT1=");  
    lcd_gotoxy(0,1);  
    lcd_putsf("MOT2=");  
    PORTD.0=1;    //Motor 1 Maju  
    PORTD.1=0;
```

```
    PORTD.3=1;    //Motor 2 Mundur
```

Dibuat oleh:
Muslikhin, M.Pd.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa
ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh:



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MIKROKONTROLLER

Semester 4

**KENDALI MOTOR DC
MENGUNAKAN PWM**

JOB 5

200 menit

No.LST/EKA/EKA263

Revisi:02

Tgl:25 Feb 2014

Hal 1/1

```
PORTD.4=0;
if(PINA.0==0){SigA++;} //Jika pushbutton M1_DW
ditekan naikan kecepatan motor 1
if(PINA.1==0){SigA--;} //Jika pushbutton M1_UP
ditekan turunkan kecepatan motor 1
if(PINA.2==0){SigB++;} //Jika pushbutton M2_DW
ditekan naikan kecepatan motor 2
if(PINA.3==0){SigB--;} //Jika pushbutton M2_UP
ditekan turunkan kecepatan motor 2
lcd_gotoxy(5,0);
itoa(SigA,MA);
lcd_puts(MA); //Tampilkan nilai kecepatan Motor 1
lcd_gotoxy(5,1);
itoa(SigB,MB);
lcd_puts(MB); //Tampilkan nilai kecepatan Motor 2
OCR1A=SigA;
OCR1B=SigB;
}
```

4. Cobalah percobaan diatas, hubungkan pin OC1A dan OC1B ke CRO, tekanlah tombol M1_UP dan M1_DW amati perubahan lebar pulsa yang ada di CRO, buatlah kesimpulan dari hasil praktik saudara.
5. Tugas, buatlah program PWM yang dikendalikan dari sebuah potensiometer yang dihubungkan ke ADC(0)
6. Tuliskan hasil praktikum anda sesuai format dan simpulkan hasilnya.

Dibuat oleh:
Muslikhin, M.Pd.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh: