



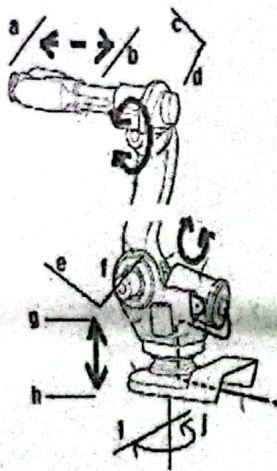
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
Jalan Penghulu K.H. Mustapa 23 Telp. 7272215, Bandung- 40124

it's  
good  
start

**UJIAN AKHIR SEMESTER  
SEMESTER GENAP 2024/2025**

Meta Kuliah	: IFB-308	Hari, Tanggal	: Rabu, 18 Juni 2025
	PEMROG.ROBOTIKA	Waktu	: 120 menit (14.30 – 16.30)
Program Studi	: INFORMATIKA	Sifat	: Tanpa Buku/Catatan dan gadget (Laptop, handphone, kalkulator, dll)
Dosen	: MILDA GUSTIANA		
Kelas	: A,B,C,D,E, F		

Cat. Melakukan kecurangan dalam bentuk apapun, hasilnya tidak berkah



Suatu miniatur lengan robot (lihat gambar) diasumsikan menggunakan a)mikrokontroler sebagai pengendali yang dilengkapi dengan ADC 11bit dengan  $V_{ref}=5\text{volt}$ ; b)aktuator motor DC untuk ketiga sendinya : bag [c-d], bag [e-f], dan bag [i-j]; c)perputaran setiap sendi tersebut diukur masing-masing pergerakan sudutnya menggunakan sensor potensiometrik melalui port *analog input* berturut-turut adalah A0, A1, A2; d)Pergerakan setiap sendi ditunjukkan masing-masing dua indikator LED;e)modul driver motor yang memiliki 3 masukan PWM, 3 masukan arah putaran h-bridge (kiri=0, kanan=1), dan 3 keluran ke motor

Bag [c-d] melakukan pergerakan dari dari  $0^\circ$  sd  $128^\circ$  dan dibaca menggunakan sensor potensiometrik (*variable resistif*) (J1) bernilai dari 0 sd 13ohm tegangan sumber 5volt. Indikator untuk sendi bag [c-d] adalah LED.J1A sebagai penunjuk pergerakan dari sudut  $0^\circ$  sd  $64^\circ$  dan LED.J1B sebagai penunjuk pergerakan dari sudut  $65^\circ$  sd  $128^\circ$ .

Bag [e-f] melakukan pergerakan dari  $0^\circ$  sd  $96^\circ$  dan dibaca menggunakan sensor potensiometrik (*variable resistif*) (J2) dari 0 sd 27ohm dengan tegangan sumber 5volt. Indikator untuk sendi bag [e-f] adalah LED.J2A sebagai penunjuk pergerakan dari sudut  $0^\circ$  sd  $48^\circ$  dan LED.J2B sebagai penunjuk pergerakan dari sudut  $49^\circ$  sd  $96^\circ$ .







# EVALUASI AKHIR SEMESTER GENAP 2024/2025

## Ujian : Pemrograman Robotika

Dosen : Milda Gustiana Nama : Afin Maulana Hidayat  
 Tanggal : 18. Juni - 2025 Jurusan : Informatika NRP : 152022051  
 Waktu : 120 menit Tandatangan : [Signature]

### Patuhilah Tata Tertib Ujian Itenas !!!

#### Sanksi terhadap pelanggaran Tata Tertib Ujian antara lain :

1. Pembatalan pekerjaan ujian dan/atau pembatalan kelulusan satu atau beberapa matakuliah
2. Larangan mengikuti sebagian atau seluruh kegiatan kurikuler untuk jangka waktu tertentu bagi pelanggaran yang berulang kali.

#### 1. Komponen

a.) Microkontroller

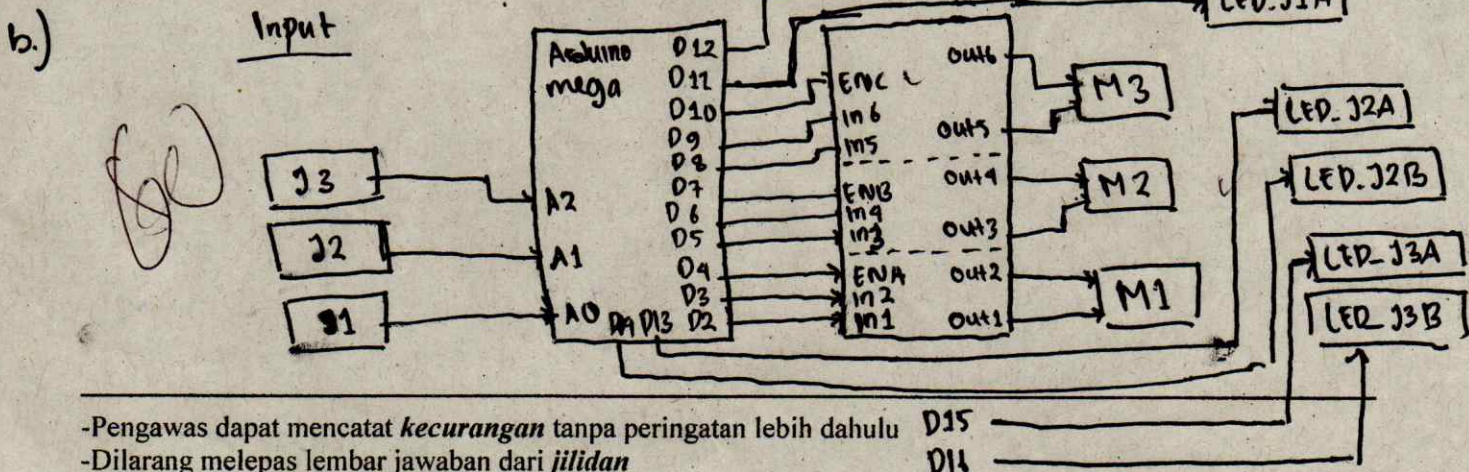
nama / kode	signal	Pin
Arduino Mega	PWM, digital, analog	-
Potensiometer (3x)		
J1	analog	A0
J2	analog	A1
J3	analog	A2

Motor Driver	L289N	PWM, digital	D2-D10
--------------	-------	--------------	--------

Motor DC (3x)	M1	PWM, digital	out dari driver
	M2	PWM, digital	out dari motor drive
	M3	PWM, digital	out dari motor drive

LED (6x)	LED-J1A	digital	D11
	LED-J1B	digital	D12
	LED-J2A	digital	D13
	LED-J2B	digital	D14
	LED-J3A	digital	D15
	LED-J3B	digital	D16

\*total 9 pin, masing<sup>2</sup> motor memakai 3 pin (1 pwm, 2 digital - arah)

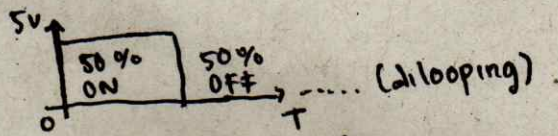


-Pengawas dapat mencatat *kecurangan* tanpa peringatan lebih dahulu  
 -Dilarang melepas lembar jawaban dari *jilidan*



# EVALUASI AKHIR SEMESTER GENAP 2024/2025

- 2) a) PWM, Pulse Width Modulations  
 sinyal ~~to~~ untuk mengatur kecepatan motor berdasarkan lebar pulsa on (%) dalam 1 periode waktu.



V = tegangan (ON/OFF)

T = Waktu (bervariasi, arduino 20ms untuk 1 waktunya)

nilai pwm maksimal 255 ( $2^8$ ) yang dimana nilai 255 = 100 %  
 sehingga dapat rumus:

$$\frac{\text{nilai}}{\text{max pwm}} \times 100\%$$

Jika nilai pwm = 128, maka:

$$\frac{128}{255} \times 100\% = \pm 50\%$$

yang artinya dalam satu waktunya 50% ON dan 50% OFF

Contoh penggunaan dengan potensiometer (ADC 10 bit):

nilai adc potensio : 0 - 1024

range pwm : 0 - 255

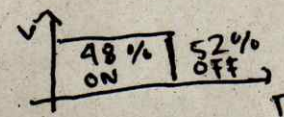
- jika nilai potensio misal 500, berapa nilai pwmnya?
- Kita gunakan perbandingan:

$$\frac{0}{1024} = \frac{0}{255} \rightarrow \frac{500}{1024} = \frac{?}{255} \rightarrow ? = \frac{(255/1024) 500}{1} = 0,249 \times 500 = 124,5$$

- didapatkan jika potensio bernilai 500, maka pwm bernilai 124,5

$$\frac{124,5}{255} \times 100\% = \pm 48\%$$

yang berarti



- Kesimpulan :

Jika potensio dalam nilai digital = 500

maka nilai pwmnya = 124,5 yang berarti kecepatannya  $\pm$  setengah dari kecepatan maksimal.



b.) 152022051 → Ganji → bag 1

- range sudut =  $0^\circ - 128^\circ$
- range resistance =  $0 - 13 \text{ ohm}$
- tegangan =  $5 \text{ V}$

resistance, tegangan, dan ADC jika sudut =  $98^\circ$

$$\bullet \text{ress}(98^\circ) = \frac{0}{128} = \frac{0}{13} \rightarrow \frac{98}{128} = \frac{?}{13}$$

$$= 98 (13/128)$$

$$= \pm 9,89 \text{ ohm}$$

$$\bullet \text{VOLT}(98^\circ) = \frac{0}{5} = \frac{0}{13} \rightarrow \frac{?}{5} = \frac{9,89}{13}$$

$$= 9,89 (5/13)$$

$$= \pm 3,8 \text{ V}$$

$$\bullet \text{ADC}(98^\circ) = \frac{0}{2048} = \frac{0}{5} \rightarrow \frac{?}{2048} = \frac{3,8}{5}$$

$$= 3,8 (2048/5)$$

$$= \pm 1636$$

C.) cons int PotJ1 = AD;  
cons int led\_J1A = 11;  
cons int led\_J1B = 12;

```
void setup() {
  pinMode(led_J1A, OUTPUT);
  pinMode(led_J1B, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  int rawADC = analogRead(PotJ1); // Baca nilai adc
  float volt = rawADC * (5/2047); // 5 = maks volt, 2047 = 2^8 maks adc
  float ress = volt * (13/5); // 13 = maks ohm
  float angle = ress * (128/13); // 128 = maks sudut
```

```
  if (angle >= 0 && angle <= 64) {
    digitalWrite(led_J1A, High);
    digitalWrite(led_J1B, Low);
  } else if (angle >= 65 && angle <= 128) {
    digitalWrite(led_J1A, Low);
    digitalWrite(led_J1B, High);
  } else {
    digitalWrite(led_J1A, Low);
    digitalWrite(led_J1B, Low);
  }
}
```