

# SISTEM TERTANAM

PERTEMUAN 1 – PENGENALAN SISTEM TERTANAM



# Peta Mata Kuliah

KELOMPOK KEILMUAN : SISTEM CERDAS DAN ARSITEKTUR KOMPUTER



## **SEMESTER 1 ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 1**

Dasar pemrograman dan algoritma



## **SEMESTER 2 ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN 2**

Algoritma lanjutan

## **SEMESTER 3 ORGANISASI DAN ARSITEKTUR KOMPUTER**

Komponen penyusun sistem  
komputer



## **SEMESTER 3 ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA**

Metode pemrograman lanjutan



## **SEMESTER 3 MATEMATIKA DISKRIT**

Aljabar Boolean, Sistem Digital

## **SEMESTER 5/6**

### **JARINGAN KOMPUTER**

### **SISTEM TERTANAM**

Implementasi pemrograman untuk  
kasus *single purpose*



## **SEMESTER 4**

### **STRATEGI ALGORITMA**

Pemecahan masalah dengan algoritma



- **KOMPUTASI PERVASIF**
- **PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL**

# What is Embedded System



+



=



**Software**

**Hardware**

**Smart System**

Embedded system is a **Hardware** with **Software** embedded in it, for a dedicated application.



# Why Must Embedded System ?

There are Environments where the general purpose computers do not really get into action.

**For example:**

**AC has a temperature control sub-system**

It is not viable to use a PC's there for achieving Temperature control.

**LOW power**

# Embedded System Are



Microcontroller  
based hardware



Software driven



Real time control  
system



Reliable system



Operate in diverse  
environments

# Smart Watch



# SMART Embedded System



Product: Sony Aibo  
ERS-110 Robotic  
Dog.

Microprocessor: 64-bit MIPS RISC.



Product: Vendo V-MAX 720 vending machine.

Microprocessor:  
8-bit Motorola  
68HC11.

# SMART Embedded System



Product: NASA's  
Mars Sojourner  
Rover.

Microprocessor:  
8-bit Intel 80C85.

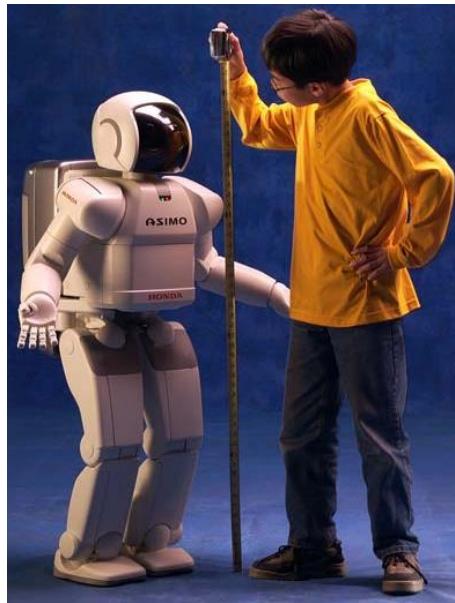


Product: RCA  
RC5400P DVD  
player.

Microprocessor: 32-  
bit RISC.

Copyright © 2000, Daniel W. Lewis. All Rights Reserved.

# Embedded System in ROBOTICS



**ASIMO** Robot made by **Honda**, Japan.

- Robot can run at speed of 6 kmph & walking speed 1 kmph
- Turns ON light switches, open doors, carry objects, and push carts.

# SMART Embedded System



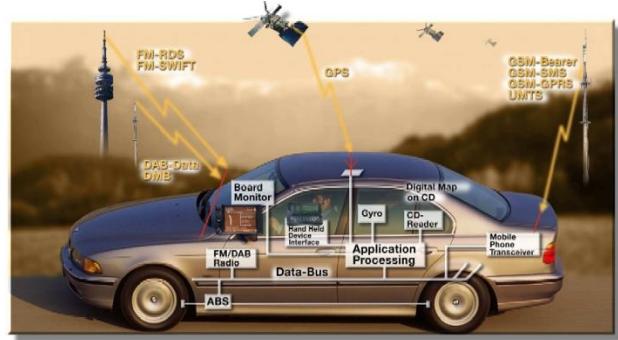
# Applications of Embedded Systems



Avionics



Communication



Automobile



Consumer Electronics



Office Equipments



Household Appliances

and **Every where** in our day-to-day life.

# **SKILLS REQUIRED FOR EMBEDDED SYSTEM ENGINEER**

## **HARDWARE** skills required in:

- Microcontroller Board (Arduino, ESP, Intel Gallileo, Raspberry Pi)
- Sensors (Temp, Pressure, Light,...),
- Electronic system design,
- Computer architecture,
- Control system.
- Data communication.



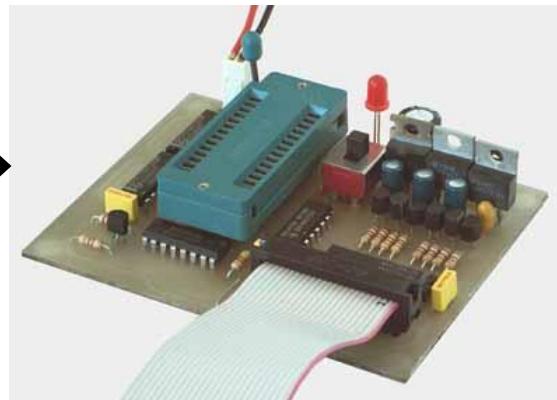
# **SKILLS REQUIRED FOR EMBEDDED SYSTEM ENGINEER**

## **SOFTWARE** skills required in:

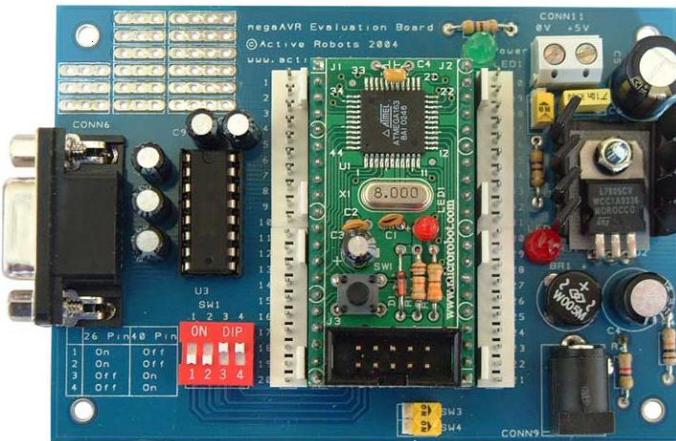
- Programming languages - Assembly, C, C++, Java, Python
- IDE - Editor, Compilers, Linkers, Debuggers, Simulator.
- RTOS – µC / OS-II, Vxworks, Win CE, RTLinux, etc.



# SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS



**CPU  
Programmer**



**TARGET  
Board**

# Operation of the Project

---

## PROJECT – LED Dice

---

### Function

This project simulates a dice by displaying a random number between 1 and 6, on six LEDs connected to port 1 of the microcontroller.

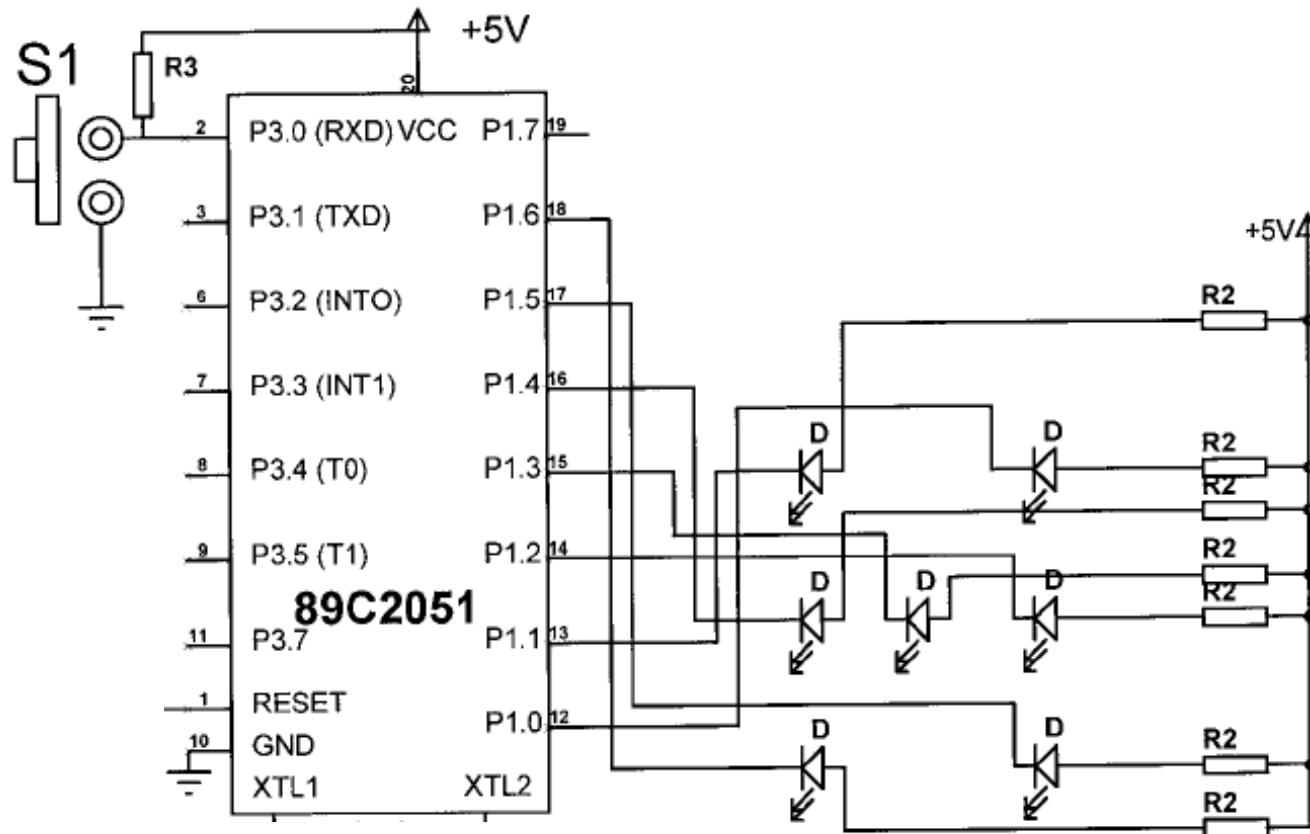
Every time the switch is pressed, a new number is displayed.

## Components Required

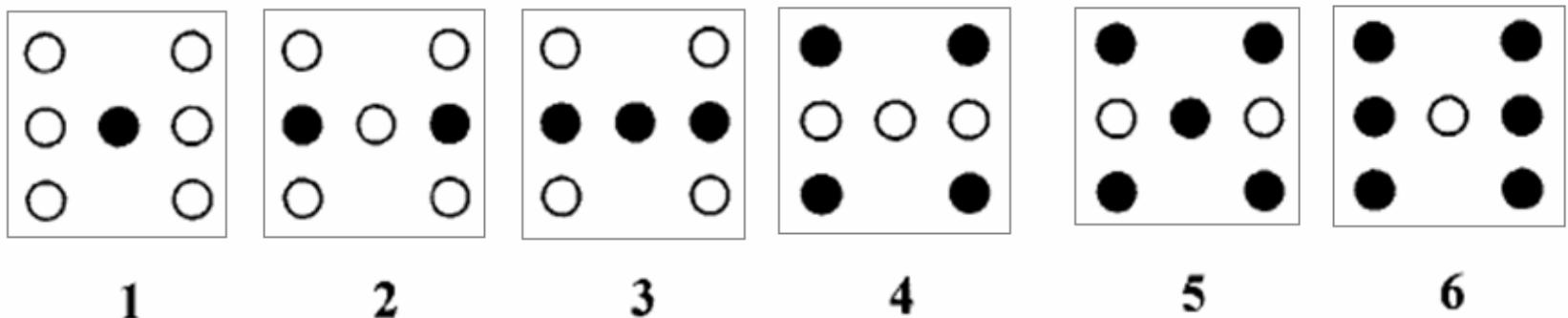
In addition to the components required by the basic microcontroller circuit, the following components will be required for this project:

R2	470 $\Omega$ , 0.125 W resistors (7 off)
R3	100K, 0.125 W resistor
D	LEDs (7 off)

# Circuit Diagram for the project



# LED Pattern displayed for different DICE numbers



As an example, if the number 3 is to be displayed then only LEDs D3, D4, and D5 will be turned on.

Similarly, for number 6, all LEDs except LED 4 will be turned on.

**Table 3.1** Dice Numbers and corresponding LED patterns

Number	LED on
1	D4
2	D3, D5
3	D3, D4, D5
4	D1, D2, D6, D7
5	D1, D2, D4, D6, D7
6	D1, D2, D3, D5, D6, D7

## Program Description

**START**

    Initialize count to 0

**DO FOREVER**

**IF** Push-button is pressed **THEN**

            Read the new dice number from count

            Turn on the appropriate dice LEDs

            Delay about 2 seconds

            Turn off all LEDs

**ELSE**

            Increment count

**IF** count = 7 **THEN**

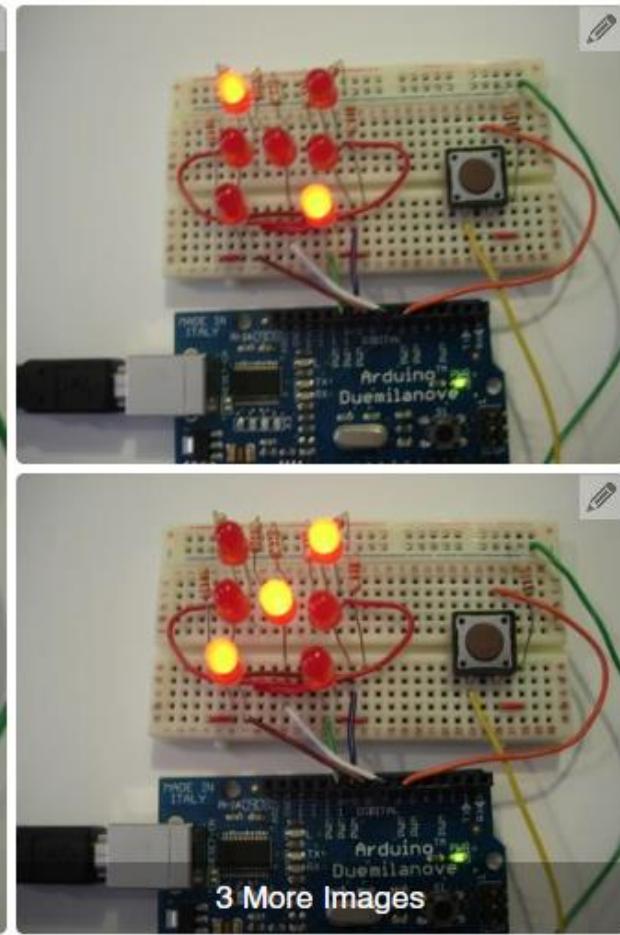
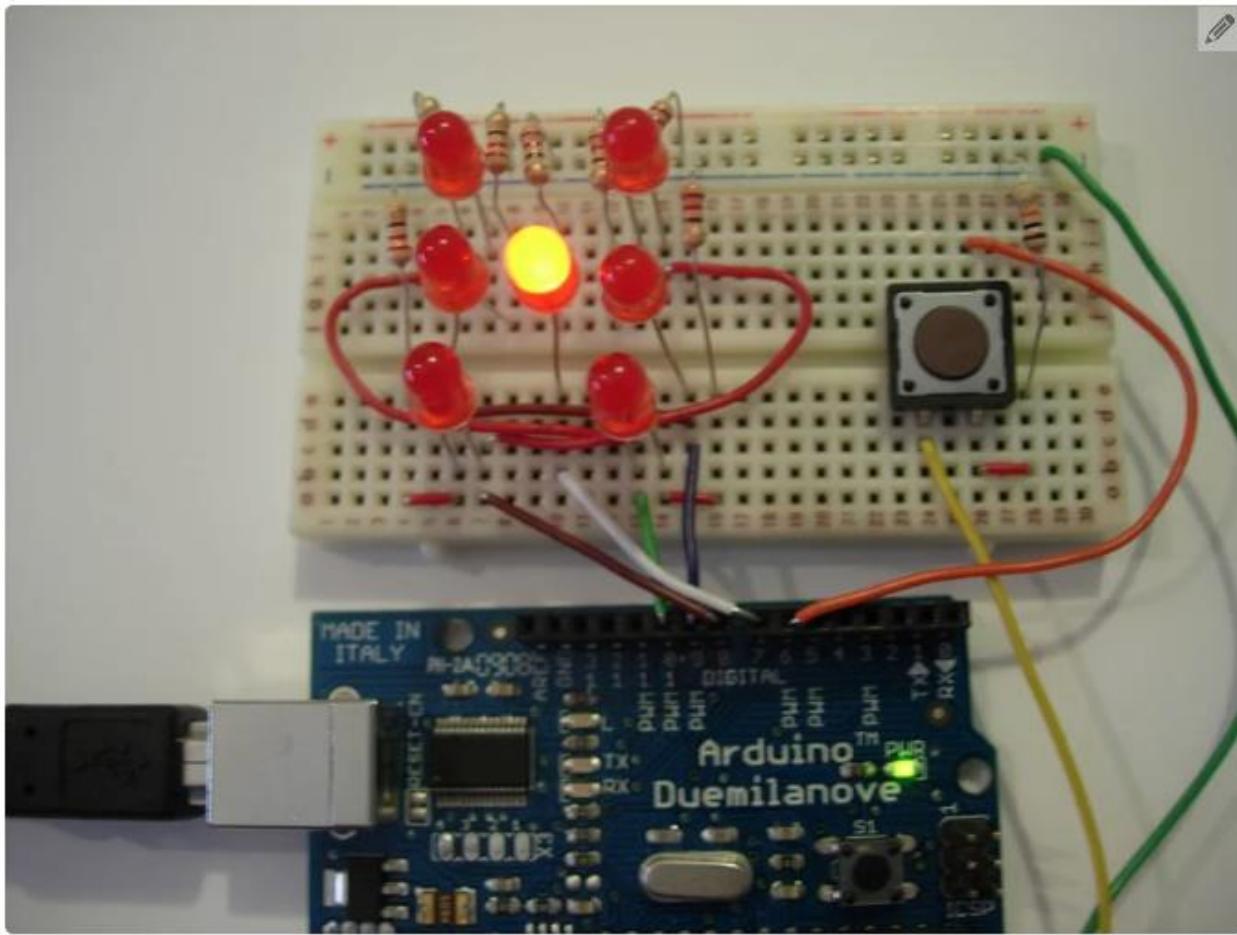
                Count = 1

**ENDIF**

**ENDIF**

**ENDDO**

**END**



```
int pinLeds1 = 10;  
int pinLeds2 = 9;  
int pinLeds3 = 7;  
int pinLed4 = 8;  
  
int buttonPin = 6;  
int buttonState;  
  
long ran;  
int time = 2000;  
  
  
void setup ()  
{  
    pinMode (pinLeds1, OUTPUT);  
    pinMode (pinLeds2, OUTPUT);  
    pinMode (pinLeds3, OUTPUT);  
    pinMode (pinLed4, OUTPUT);  
    pinMode (buttonPin, INPUT);  
    randomSeed(analogRead(0));  
}  
  
}
```



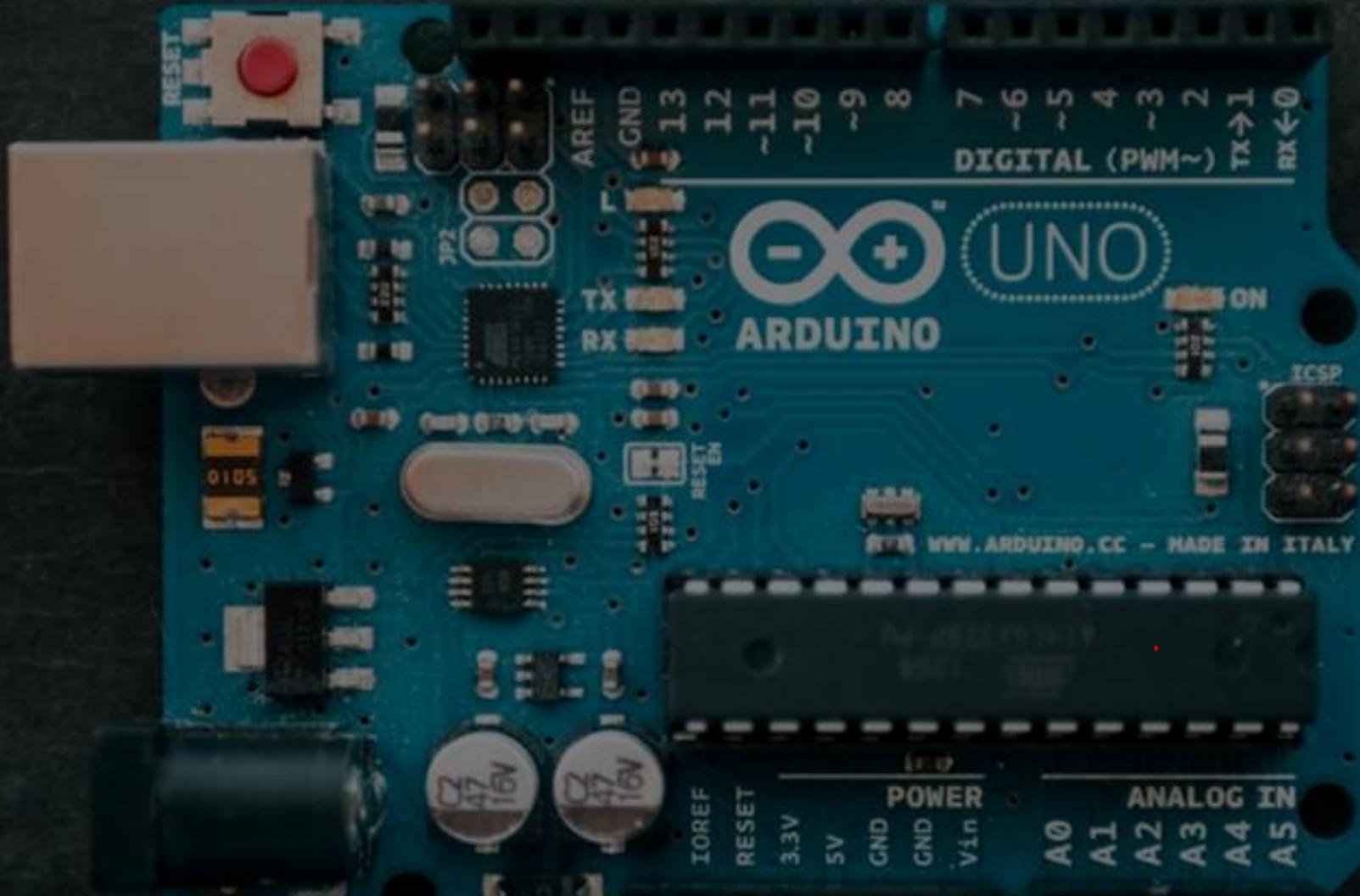
```
void loop()
{
    buttonState = digitalRead(buttonPin);
    if (buttonState == HIGH) {
        ran = random(1, 7);
        if (ran == 1) {
            digitalWrite (pinLed4, HIGH);
            delay (time);
        }
        if (ran == 2) {
            digitalWrite (pinLeds1, HIGH);
            delay (time);
        }
        if (ran == 3) {
            digitalWrite (pinLeds3, HIGH);
            digitalWrite (pinLed4, HIGH);
            delay (time);
        }
    }
}
```



```
if (ran == 4){  
    digitalWrite (pinLeds1, HIGH);  
    digitalWrite (pinLeds3, HIGH);  
    delay (time);  
}  
  
if (ran == 5){  
    digitalWrite (pinLeds1, HIGH);  
    digitalWrite (pinLeds3, HIGH);  
    digitalWrite (pinLed4, HIGH);  
    delay (time);  
}  
  
if (ran == 6){  
    digitalWrite (pinLeds1, HIGH);  
    digitalWrite (pinLeds2, HIGH);  
    digitalWrite (pinLeds3, HIGH);  
    delay (time);  
}
```

```
}
```

```
    digitalWrite (pinLeds1, LOW);  
    digitalWrite (pinLeds2, LOW);  
    digitalWrite (pinLeds3, LOW);  
    digitalWrite (pinLed4, LOW);
```



# MICROCONTROLLER

# MICROCONTROLLER



Microcontroller	<a href="#">ATmega328P</a>
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

# Mikrocontroller



Atribut	Detail
CPU	Tensilica Xtensa LX6 32bit Dual-Core di 160/240MHz
SRAM	520 KB
FLASH	2MB (max. 64MB)
Tegangan	2.2V sampai 3.6V
Arus Kerja	Rata-rata 80mA
Dapat diprogram	Ya (C, C++, Python, Lua, dll)
Open Source	Ya
Konektivitas	
Wi-Fi	802.11 b/g/n
Bluetooth®	4.2BR/EDR + BLE
UART	3
I/O	
GPIO	32
SPI	4
I2C	2
PWM	8
ADC	18 (12-bit)
DAC	2 (8-bit)

# ARDUINO YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## [CNC] ARDUINO UNO R3 SMD CH340 ATMEGA328P PLUS USB & PIN HEADER

Ulasan

Transaksi Sukses Dari

Transaksi 1

Bagikan

Rp 54.000

Jumlah

– 1 +

Catatan untuk Penjual (Opsional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 2.250 [Bandingkan Cicilan](#)



Dilihat



Terkirim



Kondisi  
Baru



Min. Beli  
1



Asuransi  
Opsional

# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## DHT11 DHT-11 DHT 11 Sensor suhu lembab temperature humidity arduino

★★★★★ 25 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >50 Transaksi

Bagikan

**Rp 12.000**

Jumlah

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 500 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
1,2rb

Terkirim  
372

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## [CNC] MQ-2 MQ2 LPG BUTANE METHANE GAS SMOKE SENSOR MODULE FOR ARDUINO

★★★★★ 13 Ulasan

95.83% Transaksi Sukses Dari >10 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 17.500

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 730 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
432

Terkirim  
221

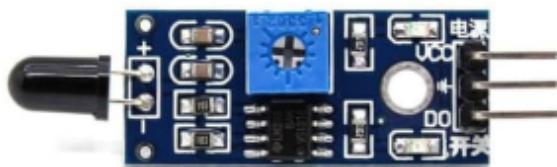
Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## IR Infrared Flame Detection Sensor Module modul pendekksi Api Arduino

★★★★★ 12 Ulasan

Transaksi Sukses Dari Transaksi

Bagikan

Rp 8.999

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opsiional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 375 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
1,6rb

Terkirim

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsiional



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## HC-SR04 Sensor Jarak Ultrasonik Wave SR04 Ultrasonic Arduino

★★★★★ 207 Ulasan

99.63% Transaksi Sukses Dari >500 Transaksi ⓘ



Rp 14.500

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 605 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
5rb

Terkirim  
1,6rb

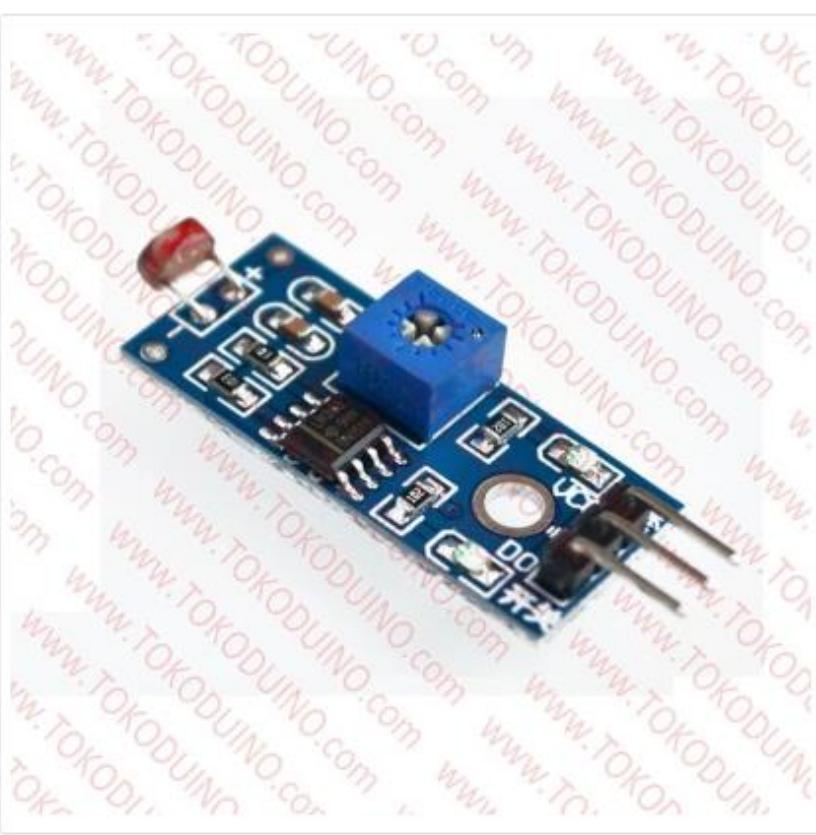
Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## LIGHT SENSOR MODULE MODUL SENSOR CAHAYA DENGAN LDR UNTUK ARDUINO

★★★★★ 63 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 15.000

Harga grosir mulai dari Rp 13.000 / 5 pcs ⓘ

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opcional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 625 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
8,3rb

Terkirim  
323

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Ya

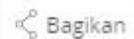
# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## MD0127 Sensor Cuaca Air Hujan Rain Arduino Raspberry Pi MD-0127 Module

★★★★★ 49 Ulasan

98.31% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi ⓘ



**Rp 8.000**

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opsiional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 334 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
1,7rb

Terkirim  
230

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsiional



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## Dual - axis joystick PS2 joystick sensor arduino

★★★★★ 20 Ulasan

97.22% Transaksi Sukses Dari >50 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 11.900

Jumlah

1

+

Catatan untuk Penjual (Opsional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 496 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
911

Terkirim  
166

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsional



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI

PENTING: POTENSIOMETER YANG DIGUNAKAN PUNYA RESISTANSI 1000 OHM (1K OHM)



## WH148 B1K Linear Taper Rotary Potentiometer Panel Pot 3 Pin Shaft AM81

★★★★★ 1 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari 1 Transaksi ⓘ

Bagikan

**Rp 4.000**

Harga grosir mulai dari Rp 3.500 / 10 pcs ⓘ

Jumlah



1



Catatan untuk Penjual (Opsiional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 167 [Bandingkan Cicilan](#)

# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI

Sebaiknya punya minimal 4



**iSee®**  
electronics and robotics store

## Tactile Push Button Switch small Tact Switch for Arduino 4P DIP kecil

★★★★★ 12 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >10 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 300

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opsiional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 13 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
403

Terkirim  
387

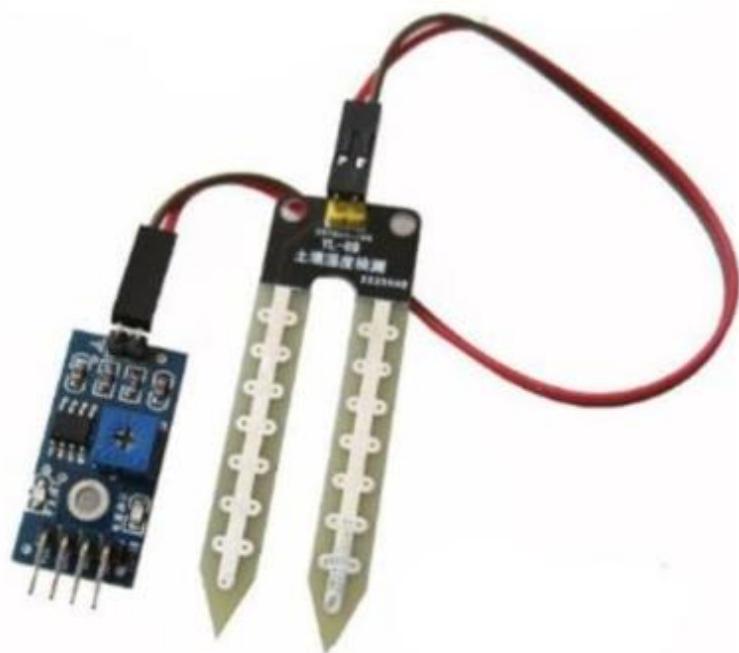
Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsiional



# SENSOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## Soil Hygrometer Humidity Detection Module Moisture Sensor For Arduino

★★★★★ 28 Ulasan

97.75% Transaksi Sukses Dari >50 Transaksi i

Bagikan

**Rp 8.600**

Jumlah

- 1 +

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 359 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
1,1rb

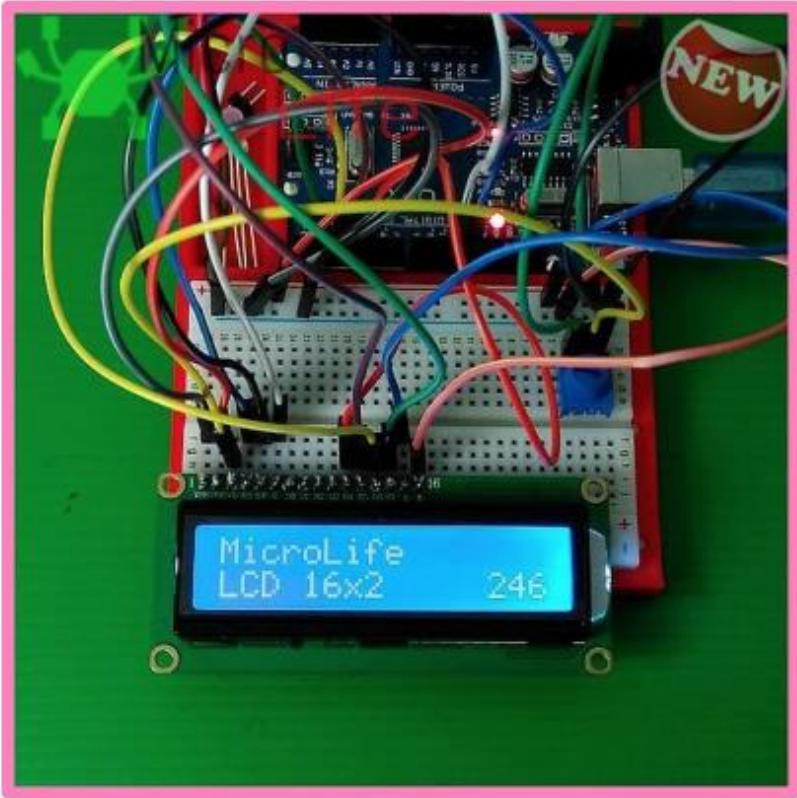
Terkirim  
256

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi





# LCD 2x16 16x2 16\*2 16 x 2 16 \* 2 1602 Display Module Arduino Raspberry

★★★★★ 425 Ulasan

97.81% Transaksi Sukses Dari >1000 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 19.900

Jumlah

– 1 +

Catatan untuk Penjual (Opsiional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 830 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
16,8rb

Terkirim  
7rb

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsiional

# AKTUATOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI

Disarankan yang 2 channel, karena relay mudah rusak



**RELAY MODULE 2 CHANNEL dgn  
OPTOCOUPLER utk ARDUINO,  
RASPBERRY PI, dll**

Ulasan

Transaksi Sukses Dari

Transaksi 1

Bagikan

**Rp 29.000**

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opcional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 1.209 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat

Terkirim

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Ya

# AKTUATOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



TM1637 Module 7 Segment Display  
3642BH Circuit Electronic for Arduino

Ulasan

Transaksi Sukses Dari Transaksi

Bagikan

Rp 10.900

Jumlah

– 1 +

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 455 [Bandingkan Cicilan](#)



Dilihat



Terkirim



Kondisi  
Baru



Min. Beli  
1



Asuransi  
Opsional

Disarankan minimal 4 digit  
(untuk pembuatan jam digital)

# AKTUATOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## Paket IR Receiver dan Transmitter LED 5mm Sensor Arduino 940nm - Sepasang

★★★★★ 6 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >10 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 999

Harga grosir mulai dari Rp 950 / 100 pcs ⓘ

Warna

Sepasang

Jumlah

- 3 +

Catatan untuk Penjual (Opsional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

# AKTUATOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## SG90 SG-90 9g Towerpro Micro Servo Motor Arduino Raspberry Pi

★★★★★ 82 Ulasan

99.62% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi i

Rp 17.000

Jumlah

– 1 +

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 709 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
2,5rb

Terkirim  
771

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi

# AKTUATOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## LED WARNA MERAH KUNING HIJAU 5mm ( ARDUINO )

★★★★★ 26 Ulasan

99.03% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi i



Rp 180

Jumlah

- 30 +

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 8 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
1,4rb

Terkirim  
10,1rb

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
30

Asuransi  
Opsi

Disarankan punya stok minimal 3 set per kelompok

# AKTUATOR YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## ACTIVE PIEZOELECTRIC BUZZER MODULE FOR ARDUINO, RASPBERRY PI, DLL

★★★★★ 43 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi i

Bagikan

Rp 11.000

Jumlah

1

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 459 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
1

Terkirim  
177

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi



# KOMPONEN YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



220Ohm 220R Resistor 0.5w 0.5watt 0,5 w

220 Ohm 220 R 0,5 watt 220r

Ulasan

Transaksi Sukses Dari Transaksi 1

Bagikan

Rp 100

Jumlah

10

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 5 [Bandingkan Cicilan](#)



Dilihat



Terkirim



Kondisi Baru



Min. Beli 10



Asuransi Opsi

Disarankan punya stok minimal 8 per kelompok

# KOMPONEN YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## Modul wifi ESP8266-01 Arduino

★★★★★ 65 Ulasan

98.51% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi i



Rp 25.000

Jumlah

(-)  (+)

Catatan untuk Penjual (Opcional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 1.042 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
2,2rb

Terkirim  
197

Kondisi  
Baru

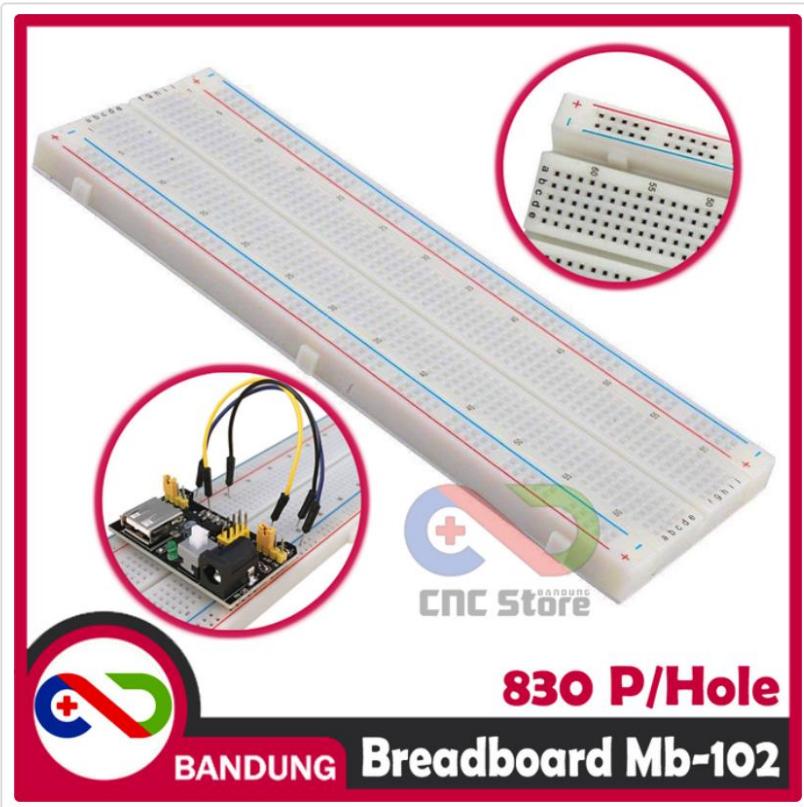
Min. Beli  
1

Asuransi  
Opcional

Estimasi ongkos kirim



# PERALATAN YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## [CNC] BREADBOARD MB-102 SOLDERLESS 830 830P

★★★★★ 114 Ulasan

99.74% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi i



**Rp 14.500**

Jumlah

− 1 +

Catatan untuk Penjual (Opsional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 605 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
2,8rb

Terkirim  
854

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsional



# PERALATAN YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI

Male to Male  
10 cm 40 Pin

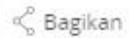


MECHATRON

Kabel jumper breadboard male to male dupont 10cm 40pin Arduino

★★★★★ 22 Ulasan

99.06% Transaksi Sukses Dari >100 Transaksi 1



Rp 12.000

Harga grosir mulai dari Rp 11.500 / 20 pcs 1

Jumlah



1



Catatan untuk Penjual (Opcional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 500 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
895

Terkirim  
282

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opcional

Dibutuhkan setidaknya 20-30, sebaiknya male to male agar pin nya bisa dipergunakan

# PERALATAN YANG DIGUNAKAN DALAM MATA KULIAH INI



## PIN HEADER MALE 1 X 40 PIN ( ARDUINO )

★★★★★ 8 Ulasan

97.3% Transaksi Sukses Dari >10 Transaksi [i](#)

Bagikan

Rp 1.000

Jumlah

Catatan untuk Penjual (Opsi)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 42 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
477

Terkirim  
173

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsi

Estimasi ongkos kirim

## Tambahkan Header Male



# ALTERNATIF LAINNYA

## 37 IN 1 MODUL SENSOR KIT



ARDUSHOP.ID

## 37 IN 1 MODUL SENSOR KIT FOR ARDUINO & RASPBERRY WITH BOX

★★★★★ 16 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >10 Transaksi ⓘ

Bagikan

Rp 209.000

Jumlah

1

Catatan untuk Penjual (Opsiional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 8.709 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
3,2rb

Terkirim  
66

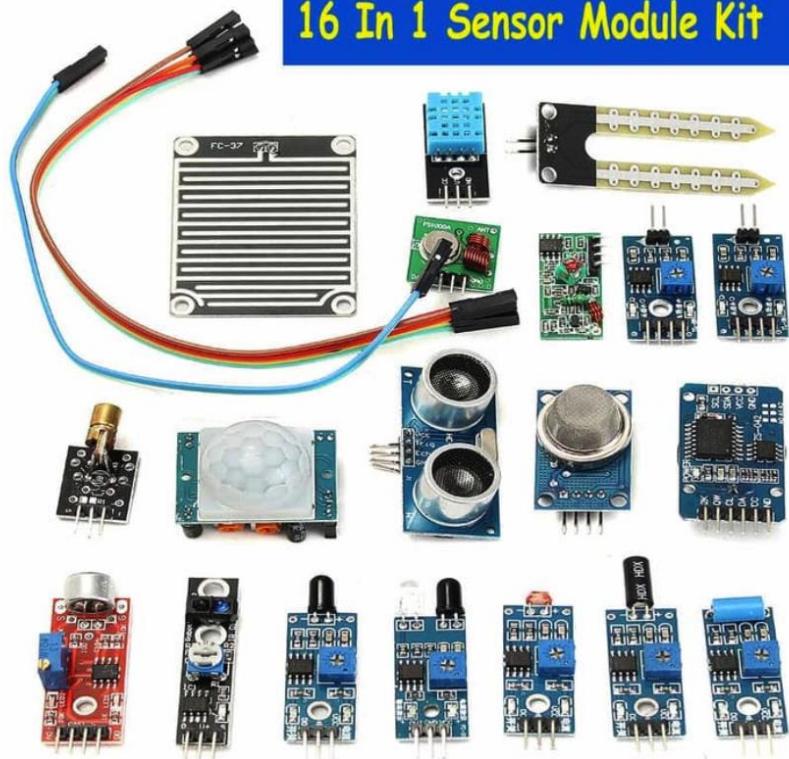
Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Opsional



# ALTERNATIF LAINNYA



## 16 IN 1 MODUL SENSOR KIT FOR ARDUINO & RASPBERRY WITH BOX

★★★★★ 33 Ulasan

98.9% Transaksi Sukses Dari >50 Transaksi i

Rp 209.000

Jumlah

–  +

Catatan untuk Penjual (Opsional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 8.709 [Bandingkan Cicilan](#)

Dilihat  
11,7rb

Terkirim  
161

Kondisi  
Baru

Min. Beli  
1

Asuransi  
Ya

# ALTERNATIF LAINNYA

Case Arduino UNO R3



 BREAKNECK

## Case Transparent Arduino Uno R3

★★★★★ 4 Ulasan

100% Transaksi Sukses Dari >10 Transaksi i



Rp 24.000

Jumlah

(-) 1 (+)

Catatan untuk Penjual (Opsional)

Contoh: Warna Putih, Ukuran XL, Edisi ke-2

0/144 karakter

Cicilan bunga 0% mulai dari Rp 1.000 [Bandingkan Cicilan](#)

 Dilihat  
855

 Terkirim  
16

 Kondisi  
Baru

 Min. Beli  
1

 Asuransi  
Opsional

Estimasi ongkos kirim



# Perhatian...

- Mahasiswa disarankan memiliki perangkat secara berkelompok beserta sensor-sensor pendukung.
- 1 Kelompok beranggotakan maksimal 6 orang (dengan standar project ditentukan kemudian), (melihat jumlah mahasiswa yang mengambil kelas)
- Dipersilahkan membeli versi pihak ketiga (*third party / clone*)

# **Estimasi Harga Total**

**+/- Rp. 335.000 – Rp. 500.000 (Exclude Biaya Pengiriman)**

Apabila dibagi 6 orang per kelompok :

**Rp. 55.000 – Rp. 83.750**

***Retro Komputer***



# Tugas

1. Carilah dan Amatilah sebuah perangkat sistem tertanam yang ada di sekitarmu (di sekitar kos, rumah, kampus, mall, perkantoran, dsb)
2. Buatlah flowchart dari cara kerja sistem tertanam perangkat tersebut
3. Komponen perangkat yang ada (sensor/actuator)

Tugas tidak dikumpulkan, namun secara acak, dipilih 3 orang peserta kuliah pada pertemuan berikutnya yang akan memaparkan tugasnya