



# Mikroprosesor & Mikrokontroler

Pertemuan 4

## KONFIGURASI MIKROKONTROLER

Frida Hasana, S.Pd., M.Eng.

# Konfigurasi Mikrokontroler

01 CPU

02 Memory Unit

03 I/O Unit

04 Serial Communication

05 Clock Oscillator

06 Timer unit

07 Watchdog Timer

08 A/D & D/A Converter

09 Reset and Brownout Detector

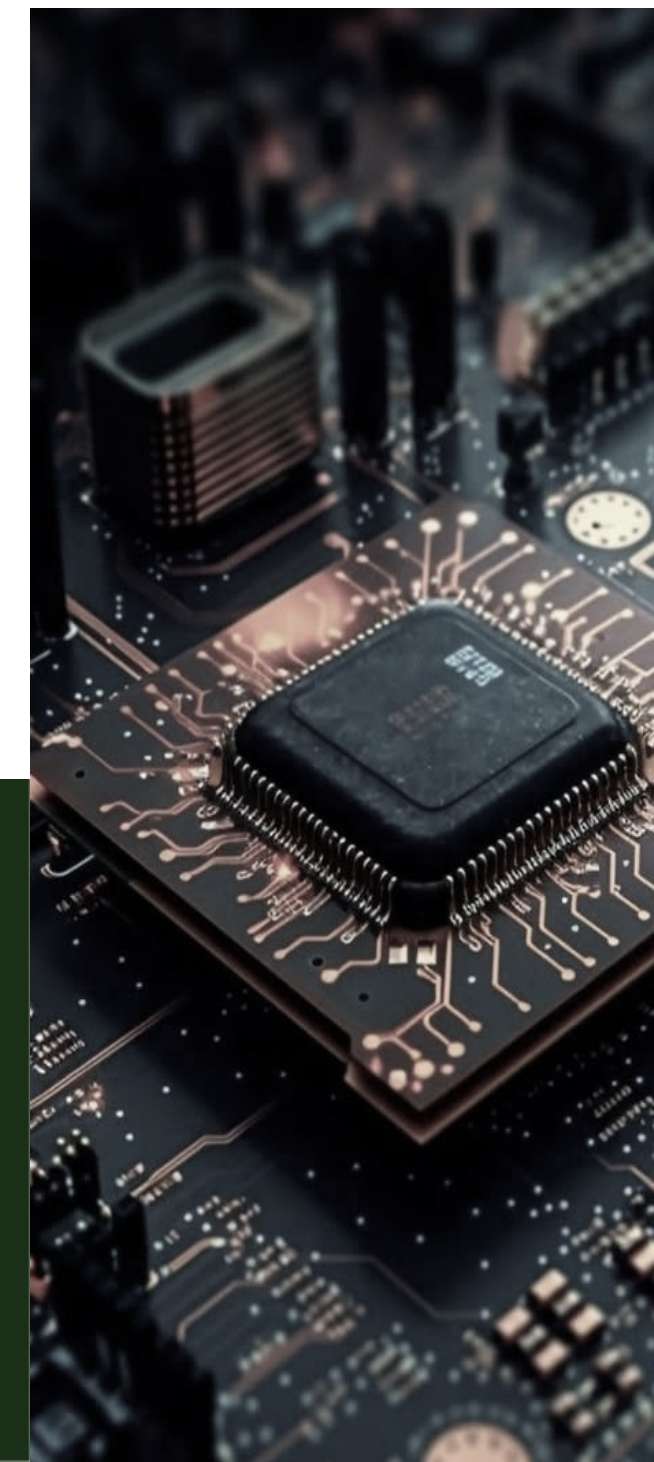
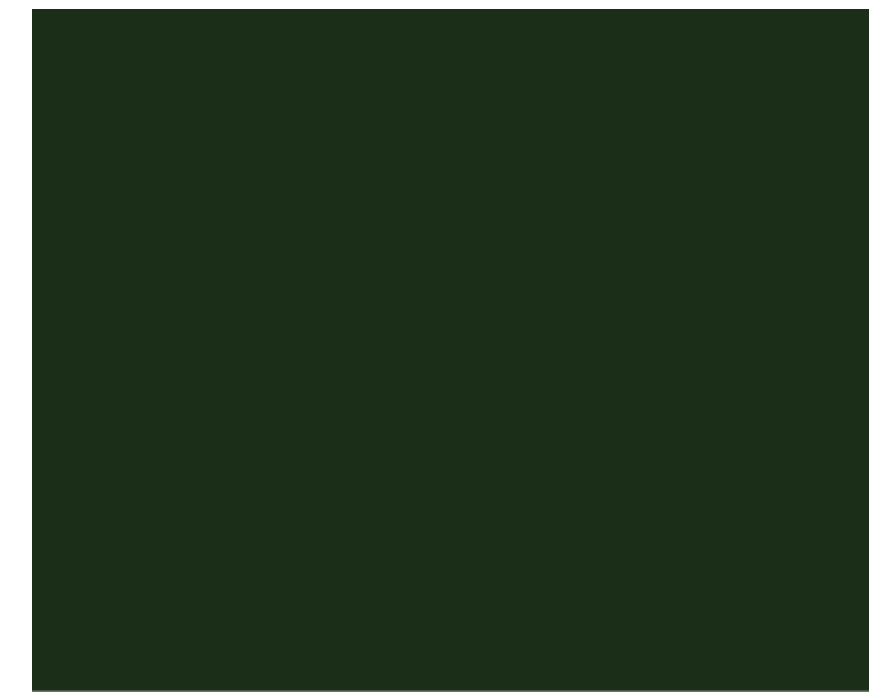
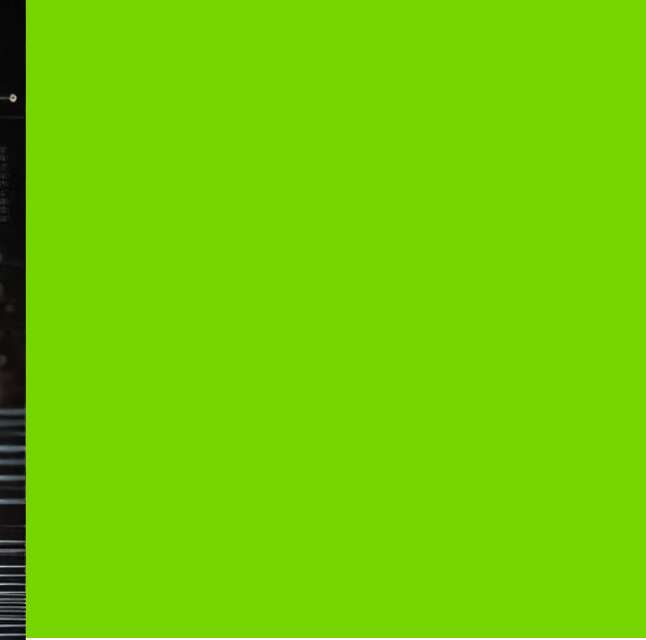
10 Programme

# Mikro kontroler

Mikrokontroler termasuk prosesor jenis ASIP (Application Specific Instruction Set Processor), yaitu Prosesor dengan set instruksi yang dioptimalkan untuk aplikasi tertentu.

Contoh:

- Perangkat smartpone -> untuk memproses audio/visual
- Embedded system pada otomotif -> Anti-lock Braking System sistem pengereman yang mencegah roda terkunci saat mengerem mendadak. Prosesor ini memproses data dari sensor kecepatan roda dan akselerometer dalam real time
- dll.





## 01 CPU

Secara singkat, CPU ini bertugas untuk menjalankan segala macam program yang sudah dibuat oleh perancang. CPU dapat bekerja dengan berbantuan memori, register, dan memori program.

## 02 Memory Unit

Setiap mikrokontroler minimal memiliki satu unit chip internal memori yang berfungsi untuk menyimpan data dan program. Apabila unit internal memori tidak cukup untuk menyimpan data dan program, mikrokontroler dapat dilengkapi dengan eksternal memori.

Secara garis besa, unit memori dapat dibedakan menjadi RAM dan ROM

## 03 I/O Unit

Agar kerja mikrokontroler dapat lebih efektif mengintegrasikan kerja antar unit internalnya (CPU, memori, dll) maka perlu dilengkapi dengan unit yang dapat menghubungkan dengan perangkat eksternal, yaitu I/O unit.

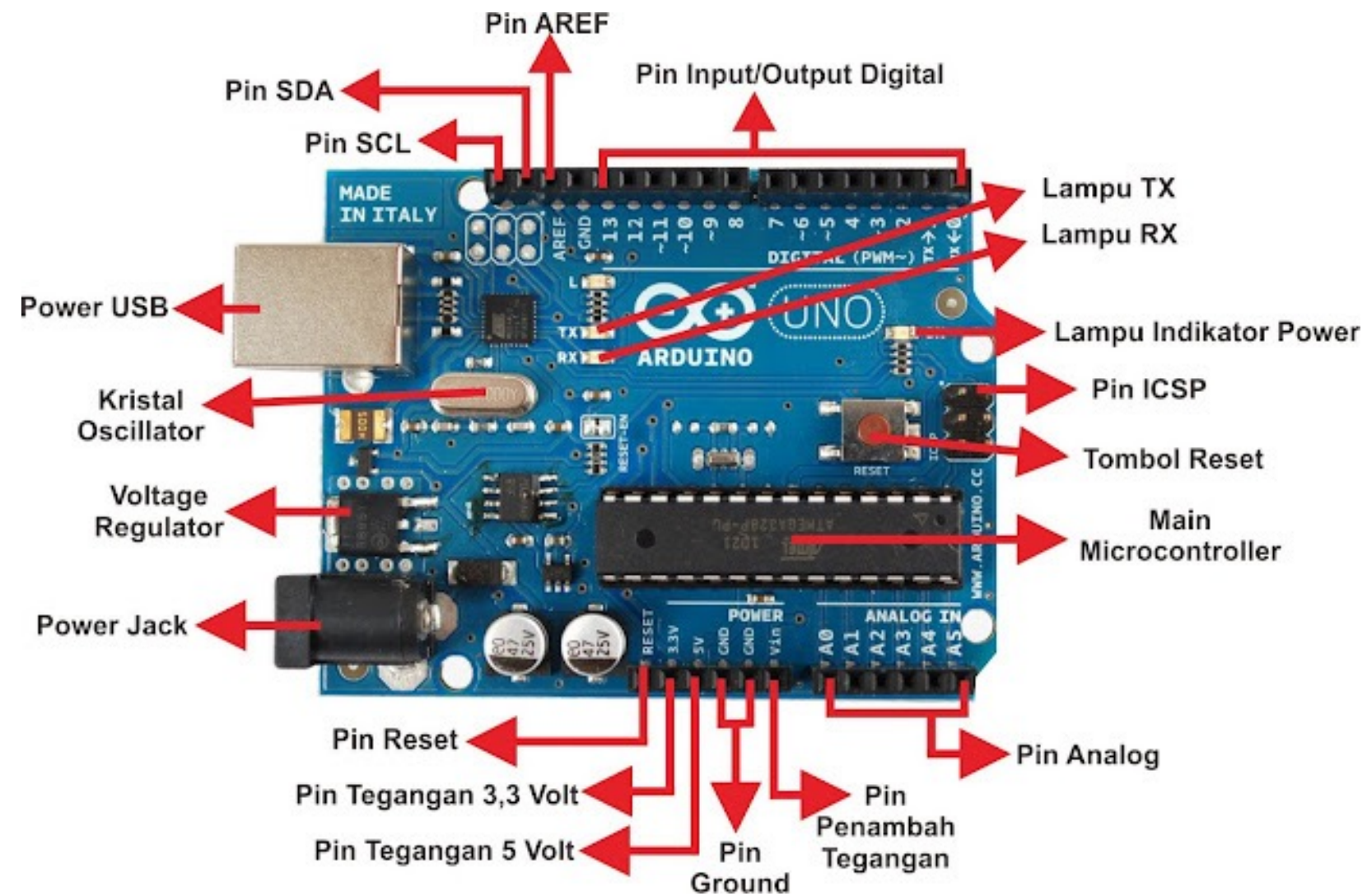
Secara garis besar, terhubungnya mikrokontroler terhadap perangkat eksternal dapat terjadi dengan 3 fase:

### 1. Port

Port pada mikrokontroler berfungsi sebagai antarmuka antara CPU dan perangkat eksternal. Berbeda dengan bus yang memungkinkan banyak perangkat terhubung, setiap port hanya dapat terhubung dengan satu perangkat. diklasifikasikan lebih lanjut menjadi parallel/serial, sinkron/asinkron, serta duplex/half-duplex, yang memengaruhi bagaimana data ditransfer ke dan dari perangkat eksternal



## 03 I/O Unit (lanjutan)



### 2. Interface sirkuit

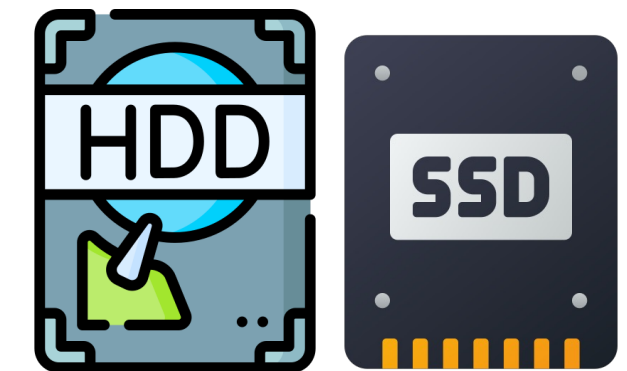
diperlukan untuk mengubah sinyal analog menjadi data digital dan sebaliknya, memastikan bahwa mikrocontroller dapat berinteraksi dengan perangkat I/O yang mungkin mengeluarkan sinyal analog, atau memiliki representasi logika yang berbeda.

### 3. Periferal komputer

Periferal adalah perangkat tambahan yang terhubung ke komputer untuk meningkatkan fungsinya. Dikategorikan menjadi tiga, yaitu:

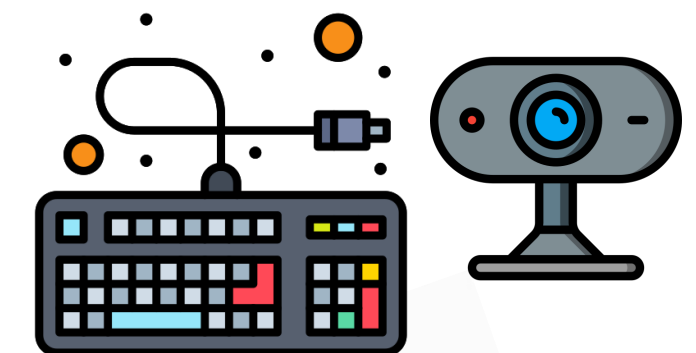
#### a. Mass Storage Devices

Untuk menyimpan data secara permanen.



#### b. Human Interface

Untuk menghubungkan pengguna dengan komputer atau perangkat lain



#### c. Control Devices

Untuk mengatur atau mengawasi sistem dan proses



Termometer Sensor



## 05 Clock Oscillator

Fungsi utamanya untuk mengendalikan waktu eksekusi program dari memori. Clock oscillator konsistensi dan akurasi frekuensi untuk memastikan operasi yang tepat dari berbagai komponen dalam sistem

Kecepatan clock oscillator secara langsung mempengaruhi kinerja sistem secara keseluruhan. Frekuensi yang lebih tinggi memungkinkan pemrosesan data yang lebih cepat, tetapi juga dapat meningkatkan konsumsi daya dan pemanasan, sehingga pemilihan frekuensi harus dilakukan dengan pertimbangan yang matang.

## 06 Timer unit

Umumnya, Timer Unit berfungsi untuk menciptakan delay dalam eksekusi program. Misalnya, dalam aplikasi yang memerlukan jeda antara dua sinyal atau aksi tertentu.

Sistem kerja Timer Unit erat kaitanya dengan sinyal, sehingga unit ini juga berfungsi dalam menghasilkan sinyal PWM (Pulse Width Modulation) yang sering digunakan untuk mengontrol kecepatan motor, kecerahan LED, atau dalam aplikasi pengendalian daya lainnya.

Selain itu Timer Unit juga berfungsi menjadi counter events, seperti jumlah pulse dari sensor. Setelah mencapai jumlah tertentu, mikrokontroler dapat merespons dengan cara tertentu.



## 07 Watchdog Timer

Fungsi utamanya untuk memastikan operasi yang bebas kesalahan pada mikrokontroler. Pada mikrokontroler jenis lama umumnya belum dilengkapi tombol reset. Sehingga kesalahan eksekusi dapat diatasi dengan menggunakan Watchdog Timer

## 08 A/D & D/A Converter

Dalam aplikasi kontrol, sinyal yang digunakan sebagian besar bersifat analog, sementara mikrokontroler hanya dapat memahami sinyal dalam bentuk digital (0 dan 1). Sehingga perlu adanya proses mengkonversi dari sinyal analog ke digital atau sebaliknya.

### a. Fungsi A/D converter

mengkonversi sinyal analog menjadi angka biner yang dapat dipahami oleh mikrocontroller.

### b. Fungsi D/A converter

mengkonversi sinyal digital menjadi output berupa sinyal analog. Fungsi converter ini dapat digantikan dengan modul PWM



## 09 Reset and Brownout Detector

Seperti yang kita tahu, Reset merupakan perintah agar semua komponen dan sirkuit pengendali memulai operasinya dalam keadaan awal yang telah ditentukan. Selain itu, Reset juga dapat digunakan apabila komponen mengalami gejala gangguan, maka harus segera dilakukan penghentian (STOP) sistem.

Dengan adanya sirkuit reset dan brownout detector, mikrokontroler dapat melindungi dirinya dari situasi yang berpotensi merusak, seperti penurunan tegangan atau kesalahan pada clock, yang dapat mengakibatkan ketidakstabilan sistem. Sumber pemicu Reset dapat dikategorikan menjadi:

- power-on sequence
- timeout of the watchdog timer
- brownout detector

## 10 Programme

Program dan konfigurasi mikrokontroler memiliki hubungan yang sangat erat dan saling bergantung, di mana program yang sudah dibuat akan dikonfigurasi agar dapat mengontrol setiap unit di mikrokontroler. Konfigurasi tersebut dapat berupa:

pengaturan pin I/O sebagai input atau output

manajemen sensor untuk respons real-time

pengaturan peripheral devices

pengaturan kesalahan pada watchdog timer agar sistem tetap stabil

manajemen daya yang berhubungan dgn konsumsi energi

dll.

- END -