

## MODUL 5– Pengolahan Memory

---

### I. TUJUAN

- Mahasiswa mampu mengenal dan memahami maksud maupun penerapan Arduino
- Mahasiswa dapat menciptakan sebuah karya berbasis Arduino
- Mahasiswa dapat mengontrol dan manajemen memori dalam mikrokontroler Arduino

### II. TUGAS PENDAHULUAN

1. Sebutkan Macam-macam Memori dari Arduino!(Berikan penjelasannya)
2. Berikan contoh penggunaan memory saat pemrograman Arduino!(Minimal 2 contoh).
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan shield dan berikan Contohnya (minimal 3)
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan flashing dan apa kegunaanya dalam arduino ini.

### Ulasan Materi

Ada 3 jenis memori dalam mikrokontroler yang digunakan pada Arduino papan (misalnya ATmega168):

- Flash memori (program ruang), adalah di mana sketsa Arduino disimpan.
- SRAM (static random access memory) adalah di mana sketsa menciptakan dan memanipulasi variabel ketika berjalan.
- EEPROM adalah ruang memori yang programmer dapat digunakan untuk menyimpan informasi jangka panjang.

Flash memori dan memori EEPROM non-volatile (informasi tetap ada setelah power dimatikan). SRAM stabil dan akan hilang ketika tenaga listrik bersepeda. Catatan: Flash (PROGMEM) memori hanya dapat dihuni pada waktu program dimasukkan. Anda tidak dapat mengubah nilai dalam flash setelah program mulai berjalan. Jumlah memori untuk beberapa mikrokontroler Arduino adalah sebagai berikut:

	ATMega168	ATMega328P	ATmega1280	ATmega2560
<b>Flash (1 Kbyte used for bootloader)</b>	16 KBytes	32 KBytes	128 KBytes	256 KBytes
<b>SRAM</b>	1024 bytes	2048 bytes	8 KBytes	8 KBytes
<b>EEPROM</b>	512 bytes	1024 bytes	4 KBytes	4 KBytes

Melihat di grafik di atas kita tahu ada lebih banyak Flash (Program) memori daripada SRAMtersedia. Bila kita membuat variabel dengan bahasa Arduino seperti:

Char pesan [] = "ini adalah modul terakhir";

seb menyalin 25 byte (1 Char = 1 byte, ditambah mengakhiri null) dari memori program ke SRAM sebelum menggunakannya. 25 bytes tidak banyak bagi memori sejumlah 1024 byte, tetapi jika sketch (program) kita memerlukan beberapa struktur data besar - seperti sejumlah besar teks untuk mengirim ke layar, atau tabel besar, misalnya - menggunakan flash memory (memori program) secara langsung untuk penyimpanan mungkin satu-satunya pilihan. Modul kali ini akan membahas bagaimana kita mengelola memori yang ada di Arduino ini.

### **Project Praktikum**

Alat yang diperlukan

- Papan BreadBoard
- Arduino Nano
- Kabel Usb
- Arduino IDE
- Laptop/pc yang sudah terinstall driver Arduino

**Code untuk Write Memory dengan inputan**

```
#include <EEPROM.h>
int incomingByte = 0;
int address = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  if (Serial.available() > 0) {
    incomingByte = Serial.read();

    EEPROM.write(address, incomingByte);
    address = address + 1;

    Serial.print((char)incomingByte);
  }
}
```

**Code untuk Write Memory random**

```
#include <EEPROM.h>
int addr = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  char val = analogRead(0) / 4;

  EEPROM.write(addr, val);

  addr = addr + 1;
  if (addr == 512)
    addr = 0;

  delay(100);
}
```

**Code untuk Clear Memory**

```
#include <EEPROM.h>

void setup()
{
  // tulis alamat memory a 0 sampai 512 bytes EEPROM
  for (int i = 0; i < 512; i++){
    EEPROM.write(i, 0);
  }

  // turn the LED on when we're done
  digitalWrite(13, HIGH);
}

void loop()
{
}
```

## **TUGAS PRAKTIKUM**

1. Buatlah sebuah Kalkulator dasar(hanya dapat mengerjakan +, x, :, -) dimana pada pada papan mini keyboard tanda “ # ” digunakan sebagai penghapus karakter dan penghapusan memory namun tanda “ \* ” . dan hasilnya dapat ditampilkan kedalam LCD berukuran 8x2