

LAPORAN PROJECT
SISTEM MIKROPROSESOR
BOOTLOADER PADA ARDUINO ATMEGA328



Disusun oleh :

Tommy Artha (04161074)

Refri Rizky A (04161061)

INSTITUT TEKNOLOGI KALIMANTAN

BAB I

Landasan Teori

1. 1Mikrokontroler

Mikrokontroler (bahasa Inggris: microcontroller) merupakan sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah terdapat komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja [1].

1. 2Arduino

Arduino adalah sebuah platform komputasi fisik open source berbasiskan Rangkain input / output sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa Processing. Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan obyek interaktif mandiri atau dapat dihubungkan ke perangkat lunak pada komputer anda (seperti Flash, Pengolahan, VVVV, atau Max / MSP). Rangkaianya dapat dirakit dengan tangan atau dibeli. IDE (Integrated Development Environment) Arduino bersifat open source.[1]

1. 3Bootloader

Bootloader adalah program kecil sebesar 512 bytes yang akan dipanggil pertama kali oleh BIOS dari device dan diletakkan di memori utama RAM sebelum sistem operasi diproses. Setelah program bootloader berada di memori dan menjalankan serangkaian proses standar untuk menginisialisasi sistem computer agar siap memanggil kernel sistem operasi selanjutnya kendali akan diserahkan oleh bootloader kepada sistem operasi [2].

1. 4Arduino IDE

Untuk memulai program Arduino (untuk membuatnya melakukan apa yang kita inginkan) kita menggunakan IDE Arduino (Integrated Development Environment), IDE Arduino adalah bagian software opensource yang memungkinkan kita untuk memprogram bahasa Arduino dalam bahasa C. IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara step by step kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino [3].

1. 5Arduino Uno

Arduino UNO adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya [4].

BAB II

Pembahasan

2.1 Hardware

Hardware dari Bootloader adalah sebuah mikrokontroler yang dimana kita menggunakan mikrokontroler Arduino uno



Gambar 1. Arduino UNO

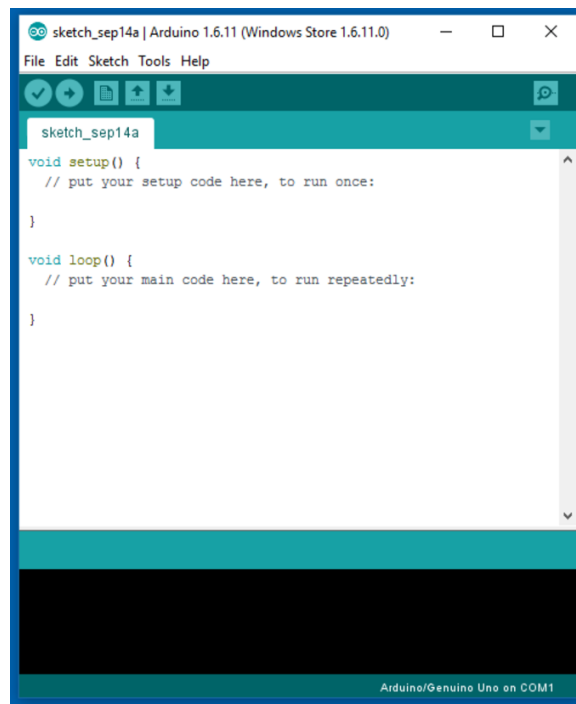
Dimana Arduino Uno dengan mikrokontroler ATmega328 yang memiliki karakteristik seperti table diawah ini.

Tabel 1. Karaktersitik Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Voltage	5 V
Input Voltage	7 – 12 V (rekomendasi)
Input Voltage	6 – 20 V (limit)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA
Flash Memory	32 KB
Bootloader	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 MHz

2.2 Software

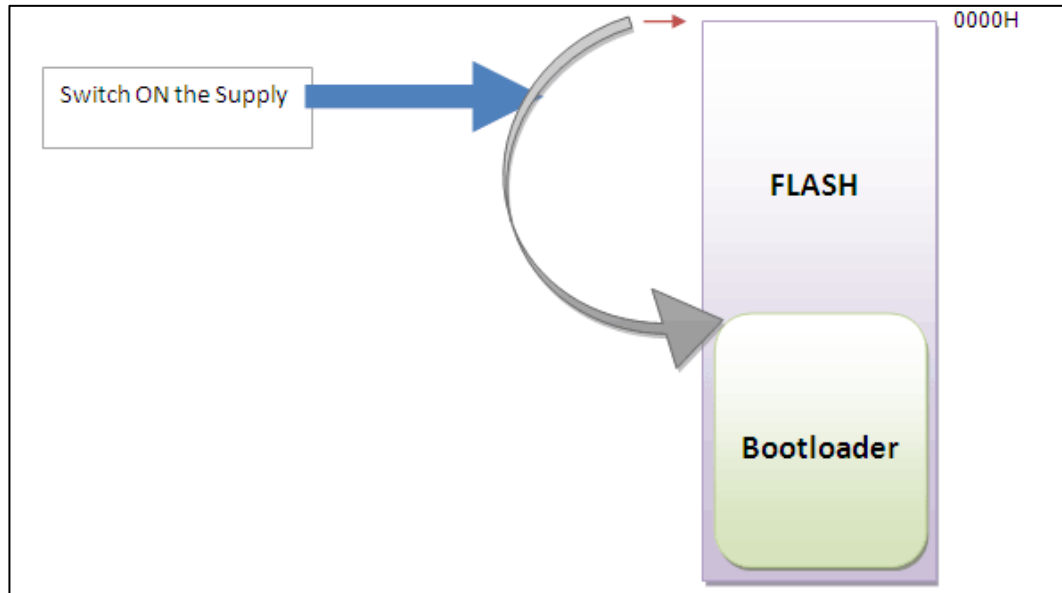
Software yang digunakan untuk menunjang proses bootloader pada mikrokontroler di arduino uno ini sendiri adalah menggunakan Arduino IDE yang berfungsi sebagai software pengunggah bootloader ke mikrokontroler yang dimana jika kita ingin mengunggah sebuah bootloader ke dalam suatu mikrokontroler arduino. Arduino IDE ini sendiri kita dapat menjalankan pada computer yang kemudian di sambungkan dengan mikrokontroler arduino.



Gambar 2. Tampilan Arduino IDE

2.3 Prinsip Kerja *Bootloader*

Bootloader biasanya sudah tertanam langsung dalam sebuah mikrokontroler menggunakan sebuah eksternal ataupun cara *burning*. Ketika mikrokontroler dinyalakan maka program bootloader akan langsung terinisiasi dan menunggu instruksi dari perangkat eksternal seperti komputer. Program *bootloader* biasanya tersimpan pada alamat 0000H yang berada pada *flash memory*.

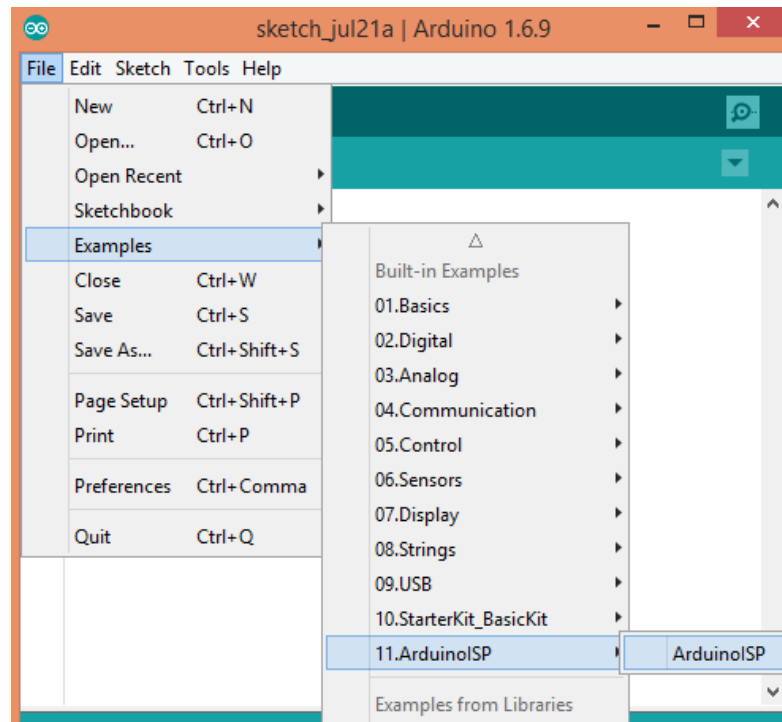


Gambar 3. Cara Kerja Bootloader

2.4 Pengunggahan Bootloader pada Arduino

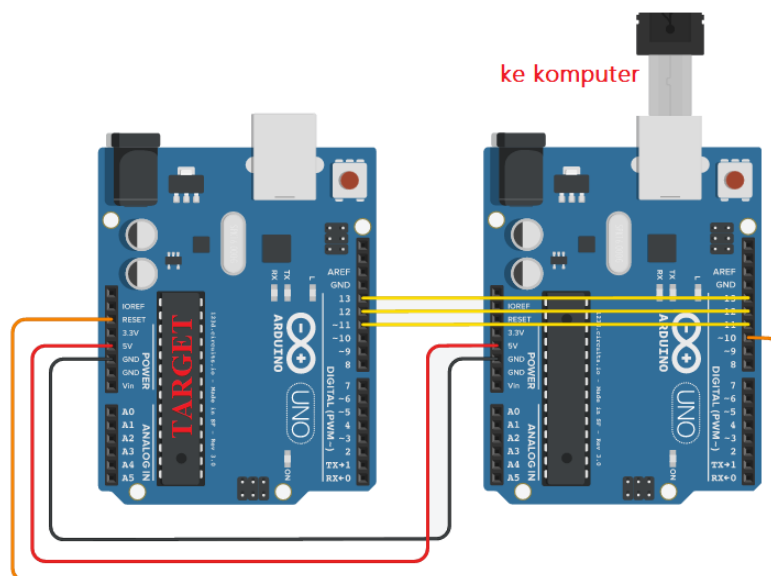
Adapun beberapa cara untuk melakukan pengunggahan bootloader baru kepada suatu mikroprosesor dan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengunggah bootloader pada suatu mikrokontroler arduino uno ini yaitu dengan menggunakan 2 arduino uno yang dimana salah satu arduino berfungsi sebagai pengunggah bootloader.

Pertama, persiapkan Arduino **pertama**. Arduino ini yang akan dimasukkan Sketch **ArduinoISP**. Sesuaikanlah dengan jenis board dan port COM yang digunakan. Jika sudah diset, maka unggahlah program ArduinoISP ke Arduino pertama ini. Sketch ArduinoISP bisa didapatkan dari: **File > Examples > ArduinoISP**. Amatilah Gambar berikut ini.



Gambar 4. Pengunggah Program ArduinoISP

Setelah selesai mengisi sketch ArduinoISP pada papan pertama, maka selanjutnya ambillah papan kedua, dan konfigurasilah seperti Gambar 4.



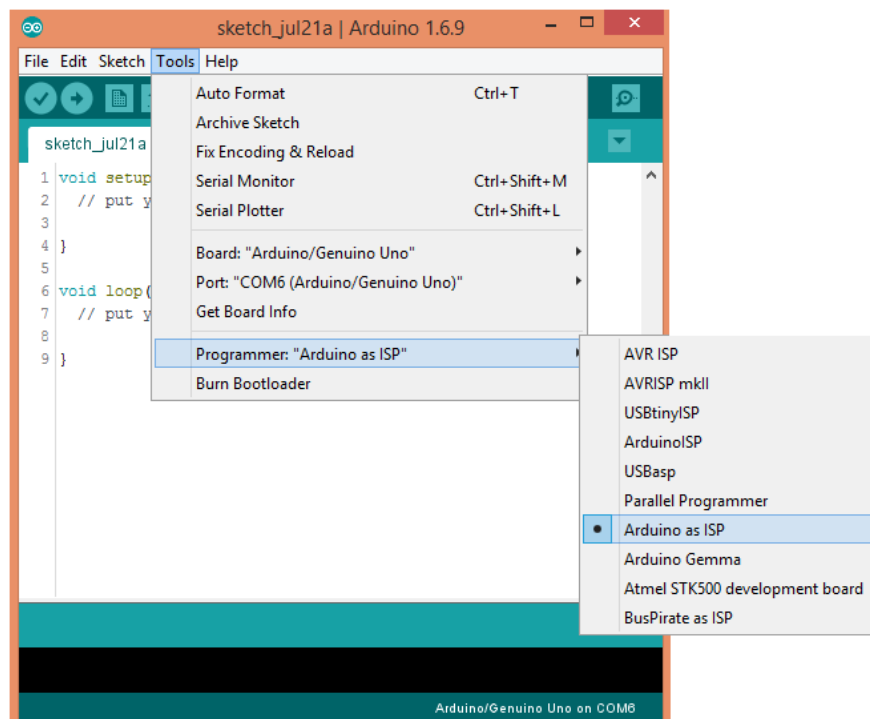
Gambar 5. Konfigurasi Papan Arduino

Konfigurasi koneksi Arduino Pertama (berisi ArduinoISP) dan Arduino kedua (target) dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 2. Konfigurasi Papan Arduino

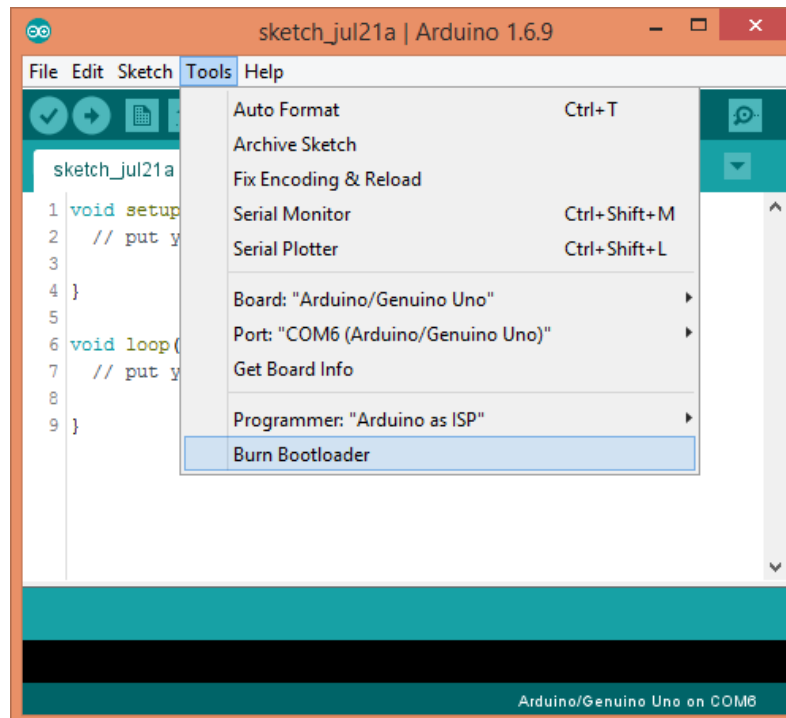
Arduino Pertama	Arduino Target
5V	5V
GND	GND
D10 (SS)	Reset
D11 (MOSI)	D11
D12 (MISO)	D12
D13 (SCK)	D13

Unggah Bootloader ke Arduino Target, Setinglah Programmer yang digunakan menjadi Arduino as ISP, dengan mencari **Tools > Programmer > Arduino as ISP**, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 6. Konfigurasi Papan Programmer

Sekarang kita siap memasukkan bootloader ke papan target. Lakukanlah dengan cara memilih **Tools > Burn Bootloader**, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Dan kita telah berhasil mengunggah bootloader kedalam mikrokontroler.



Gambar 7. Mengisi Bootloader

BAB III

Kesimpulan

Dari pembahasan mengenai Bootloader diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Bootloader adalah sebuah program kecil yang pertama kali dijalankan oleh BIOS.
2. Program bootloader disimpan disuatu tempat khusus di memori flash ataupun EEPROM.
3. Bootloader memiliki fungsi sebagai kernel komunikasi antara Arduino dengan IDE Arduino ataupun software programming lain.
4. Burn bootloader adalah metode yang digunakan untuk menginstal program bootloader ke mikrokontroler lain .

Daftar Pustaka

- [1] Jendri, Steven Sokop. Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, Manado, 2016.
- [2] Lesmana, Tedi M. Membangun Bootloader Prosesor x86 dengan program Debug.com, Jurnal Teknologi Informatika, Jakarta, 2013.
- [3] Adriansyah, Andi. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p, Jurnal Teknologi Elektro, Jakarta, 2013.
- [4] Nisa, Zaratul Saputri. Aplikasi pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino UNO, Universitas Brawijaya, Malang, 2014.
- [5] <https://www.theengineeringprojects.com/2015/10/upload-bootloader-atmega328.html> (Online), diakses 31 Oktober 2018
- [6] <https://tutorkeren.com/artikel/tutorial-mengisi-bootloader-pada-arduino.htm> (Online), diakses 31 Oktober 2018