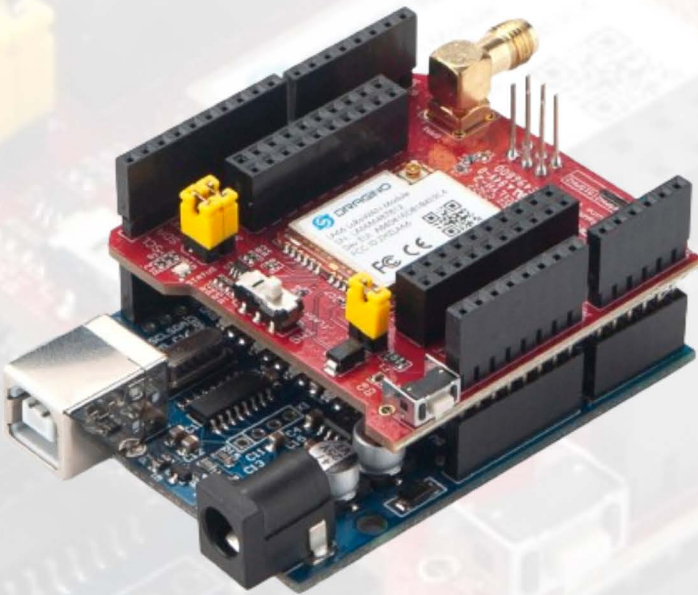


BELAJAR MELALUI CONTOH
DASAR PEMROGRAMAN
MIKROKONTROLER DAN SENSOR
PADA PLATFORM ARDUINO



Depandi Enda, S.ST., M.Kom
Supria, S.ST., M.Kom
Romadhoni, ST., MT
M. Nur Faizi, S.ST., MT
M. Afridon, ST., MT



**BELAJAR MELALUI CONTOH DASAR
PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER
DAN SENSOR PADA PLATFORM ARDUINO**

Belajar Melalui Contoh Dasar Pemrograman Mikrokontroler dan Sensor Pada Platform Arduino

Depandi Enda, S.ST., M.Kom
Supria, S.ST., M.Kom
Romadhoni, ST., MT
M. Nur Faizi, S.ST., MT
M. Afridon, ST., MT



Belajar Melalui Contoh Dasar Pemrograman Mikrokontroler dan Sensor Pada Platform Arduino

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Depandi Enda, S.ST., M.Kom

Supria, S.ST., M.Kom

Romadhoni, ST., MT

M. Nur Faizi, S.ST., MT

M. Afridon, ST., MT

Editor: Rusli

Cetakan Pertama: Februari 2024

Cover: Tim Penyusun

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2024, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151

Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2024

Dimensi : 14,8 x 21 cm

ISBN 978-623-448-796-1

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Selamat datang di dunia pemrograman mikrokontroler dengan menggunakan platform Arduino! Buku ini hadir sebagai panduan lengkap untuk memahami dasar-dasar pemrograman mikrokontroler serta penerapan sensor pada platform Arduino.

Mikrokontroler telah menjadi tulang punggung teknologi yang mendukung berbagai inovasi di berbagai bidang, dari otomotif hingga Internet of Things (IoT). Platform Arduino, dengan kemudahan penggunaannya, telah menjadi pilihan utama bagi para pengembang dan hobiis untuk merancang proyek-proyek kreatif.

Dalam buku ini, pembaca akan dibimbing dari konsep dasar pemrograman mikrokontroler hingga implementasi sensor pada platform Arduino. Setiap konsep disajikan dengan bahasa yang sederhana dan diilustrasikan dengan contoh-contoh praktis yang mudah diikuti.

Materi yang disajikan mencakup pemahaman dasar tentang mikrokontroler, struktur program Arduino, pengenalan sensor-sensor umum, dan penerapan praktek dalam proyek-proyek nyata. Pembaca juga akan diajak untuk memahami prinsip kerja sensor-sensor tertentu, serta cara mengintegrasikannya dengan platform Arduino.

Penulis berharap buku ini dapat menjadi panduan yang berguna bagi para pembaca, baik yang baru memasuki dunia pemrograman mikrokontroler maupun yang ingin meningkatkan keterampilan mereka dalam menggunakan platform Arduino. Semoga buku ini memberikan inspirasi dan membantu Anda menjelajahi dunia yang luas dan menarik dari pemrograman mikrokontroler.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini, dan semoga pengetahuan yang diperoleh dari buku ini dapat diaplikasikan dengan baik dalam pengembangan proyek-proyek inovatif Anda.

Selamat membaca dan selamat menjelajahi dunia
pemrograman mikrokontroler!

[Penyusun]

DAFTAR ISI

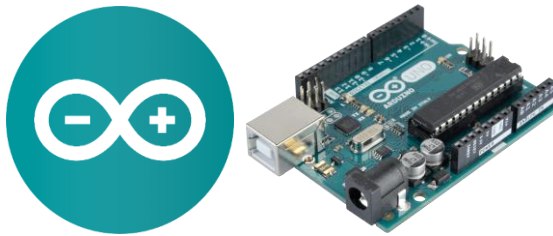
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
BAB 1 PENGENALAN ARDUINO.....	1
1.1 Sekilas Tentang Arduino	1
1.2 Arduino IDE	3
1.3 Arduino UNO Revisi 3.0 (R3).....	5
1.4 Arduino Mega 2560	9
BAB 2 MEMULAI MENGGUNAKAN ARDUINO.....	13
2.1 Koneksi Arduino ke Komputer	13
2.2 Instalasi Arduino IDE	14
2.3 Pembuatan Sketsa, Verifikasi dan Pengunggahan	20
2.4 Platform Tinkercad	27
BAB 3 DASAR BAHASA PEMROGRAMAN ARDUINO	45
3.1 Pernyataan	46
3.2 Blok dan Komentar.....	46
3.3 Whitespaces	47
3.4 Gaya Penulisan.....	48
3.5 Identifier dan Keywords	49
3.6 Ekspresi.....	50
3.7 Variabel dan Tipe Data.....	51
3.8 Literal	53
3.9 Konstanta	55
3.10 Konversi Tipe Data.....	55
3.11 Operator.....	57
3.12 Struktur Kontrol.....	75
3.13 Tipe Array	100
3.14 Tipe String.....	104
3.15 Fungsi	110

3.16 Kelas dan Objek	114
3.17 Komunikasi Serial.....	114
BAB 4 BERINTERAKSI DENGAN SENSOR	121
4.1 Berinteraksi Dengan Sensor	121
4.2 Modul Penampil Informasi (LCD I2C).....	122
4.3 Sensor Jarak (Ultrasonik).....	128
4.4 Modul Penerima Lokasi (GPS Ublox Neo M8N)	133
4.5 Sensor Tekanan Barometer (BME280).....	142
4.6 Modul Kompas (GY-26).....	149
4.7 Sensor Accelerometer dan Gyroscope (ICG-20660L).....	152
4.8 Modul 10 DOF GY-91 (MPU-9250).....	157
4.9 Sensor Getaran (Piezo).....	166
4.10 Sensor Kecepatan Angin (Anemometer)	169
4.11 Modul Alarm dan Relay	173
DAFTAR PUSTAKA.....	177
GLOSARIUM	178
BIBLIOGRAFI PENULIS	185

BAB 1

PENGENALAN ARDUINO

1.1 Sekilas Tentang Arduino



Gambar 1.1 Logo Arduino dan Papan Arduino UNO R3

Arduino.cc menyatakan bahwa Arduino adalah platform elektronik sumber terbuka berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Platform ini ditujukan bagi siapa saja kreator yang ingin membuat proyek elektronika interaktif dengan melibatkan pemrograman. Arduino digagas oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles di Ivrea Interaction Design Institute (IDII) dengan tujuan awal digunakan sebagai alat untuk mempermudah pembuatan prototipe cepat yang murah, ditujukan bagi pemula yang tidak memiliki latar belakang elektronik dan pemrograman yang mumpuni hingga seorang kreator yang berpengalaman (Arduino.cc, 2023).

Arduino adalah perangkat pengendali mikro atau yang lebih dikenal sebagai perangkat mikrokontroler *open source* yang dibekali sebuah Chip/IC yang mana di dalamnya terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input dan output, ADC, dan lainnya untuk mempermudah dalam mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik seperti perangkat sensor maupun actuator (Andrianto, 2021). Arduino menggunakan Chip/IC

mikrokontroler Atmel AVR (Advanced Versatile RISC), seperti Arduino NG dengan IC ATmega8, Arduino Duemilanove atau Nano dengan IC ATmega328, Arduino Uno dengan IC ATmega328P, Arduino Mega 2560 dengan IC ATmega2560. Bootloader IC pada papan Arduino telah diisi oleh program yang disebut dengan Arduino Bootloader yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah kode program tanpa menggunakan perangkat tambahan seperti AVR-ISP, STK-500, parallel programmer maupun usb programmer. Arduino Bootloader ini akan aktif selama beberapa detik sesaat ketika papan Arduino di reset.

Ada banyak perangkat mikrokontroler lainnya yang tersedia untuk komputasi fisik, seperti Parallax Basic Stamp, BX-24 Netmedia, Phidgets, Handyboard MIT dan banyak lainnya yang menawarkan fungsi serupa. Namun, terdapat beberapa keunggulan Arduino dibandingkan platform mikrokontroler lainnya yaitu (Wicaksono, 2017):

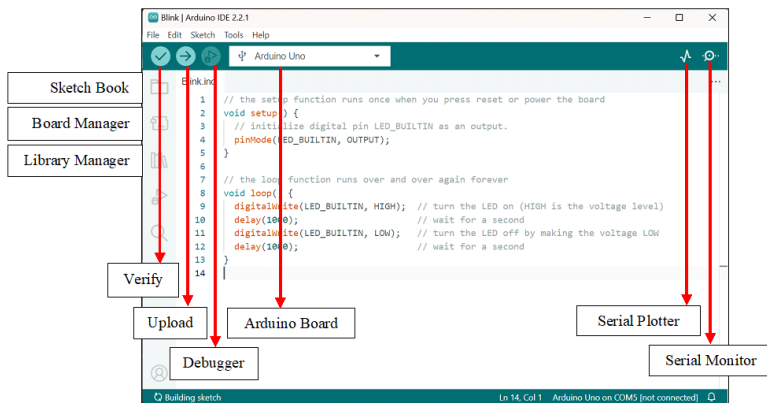
- 1) Murah
Papan arduino relatif murah dibandingkan dengan platform mikrokontroler lainnya, dengan harga kurang dari 50 dolar untuk Arduino yang sudah dirakit.
- 2) Lintas Platform
Arduino IDE berjalan pada beberapa sistem operasi seperti Windows, Mac OS, dan Linux, yang memungkinkan kreator untuk membuat proyek lebih mudah tidak terbatas hanya pada satu platform.
- 3) Sederhana
Lingkungan pemrograman yang sederhana dan jelas. Arduino IDE mudah digunakan untuk pemula, seperti tujuan awal pembuatan Arduino itu sendiri yang ditujukan buat pemula, namun cukup fleksible untuk dimanfaatkan oleh pengguna hingga tingkat lanjut.
- 4) Perangkat Lunak Sumber Terbuka dan Dapat Diperluas

Perangkat lunak Arduino diterbitkan sebagai alat sumber terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0, namun juga tersedia ekstensi yang dapat digunakan oleh pemrogram yang berpengalaman untuk membuat modul versi mereka sendiri, memperluasnya, dan meningkatkannya.

Agar mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang Arduino diharapkan juga untuk membaca dokumentasi Arduino di alamat url <https://docs.arduino.cc/> dan berdiskusi melalui forum Arduino di alamat url <https://forum.arduino.cc/>.

1.2 Arduino IDE

Arduino.cc telah menyediakan kakas bantu (*tools*) berupa lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) untuk menulis, memverifikasi, dan mengupload kode program ke papan Arduino dengan mudah yaitu Arduino IDE yang dapat di unduh di alamat url: <https://www.arduino.cc/en/software>. Arduino IDE tersedia dalam berbagai versi seperti Linux, MacOS, dan Windows. Untuk menjangkau lebih banyak pengguna tanpa ada batasan platform OS tertentu.



Gambar 1.2 Arduino IDE versi 2.2.1

Gambar 2 adalah Arduino IDE versi stabil 2.2.1 yang rilis pada tanggal 31 Agustus 2023. Untuk Arduino IDE versi 2.0 ke atas telah menawarkan antarmuka yang lebih modern, responsif, cepat dan powerful. Selain itu di versi 2.0 ini terdapat peningkatan terhadap fitur kustomisasi auto formatter, kakas bantu serial monitor dan serial plotter, dan juga penambahan fitur pelengkapan otomatis, navigasi kode, dan bahkan debugger langsung.

Beberapa menu yang terdapat pada Arduino IDE adalah File, Edit, Sketch, Tools dan Help. Pada menu File terdapat beberapa pilihan sub menu seperti New Sketch untuk membuat sketsa baru, Open untuk membuka sketsa, Open Recent untuk membuka sketsa yang baru saja diakses, Examples untuk meload sketsa default atau percontohan yang umumnya tersedia ketika menginstall library baru, Close untuk menutup sketsa yang terbuka, Save untuk menyimpan sketsa, Save As... untuk menyimpan sketsa dengan nama baru, Preferences untuk membuka pengaturan atau konfigurasi IDE, Quit untuk menutup IDE.

Pada menu Edit terdapat pilihan sub menu seperti Copy, Paste, Cut, Select All, untuk menyeleksi semua kode yang telah ditulis, Comment/Uncomment untuk memberikan dan menghilangkan komentar pada kode, Auto Format untuk memformat identasi kode secara otomatis.

Pada menu Sketch terdapat pilihan sub menu seperti Verify/Compile untuk memverifikasi kode program yang ditulis, Upload untuk mengunggah sketsa yang telah dibuat dan dikompilasi ke papan Arduino, Include Library untuk menambahkan library yang digunakan ke dalam sketsa berdasarkan library yang tersedia saat ini, dalam menu ini juga terdapat sub menu lainnya yaitu Manage libraries untuk mengatur library dan Add .ZIP library untuk menambahkan library secara manual dalam bentuk file berekstensi zip.

Pada menu Tools terdapat pilihan sub menu seperti Serial Monitor untuk menampilkan data serial, Serial Plotter untuk menampilkan data ke dalam bentuk grafik atau plotter, Board untuk

menampilkan daftar papan Arduino yang terhubung ke Arduino IDE, Port untuk menampilkan daftar port papan Arduino yang terhubung ke komputer.

Terakhir menu Help, pada menu ini terdapat pilihan sub menu Getting Started untuk mencari informasi bagaimana memulai Arduino, References menyediakan daftar rujukan yang dapat dibaca oleh pengguna untuk meningkatkan pemahaman tentang Arduino, dan About Arduino IDE menampilkan informasi tentang versi Arduino IDE, tanggal rilis, dan jenis IDE.

1.3 Arduino UNO Revisi 3.0 (R3)

Pada buku ini papan Arduino yang digunakan sebagai pengendali utama proyek percontohan adalah Arduino Uno R3 dan Arduino Mega 2560.

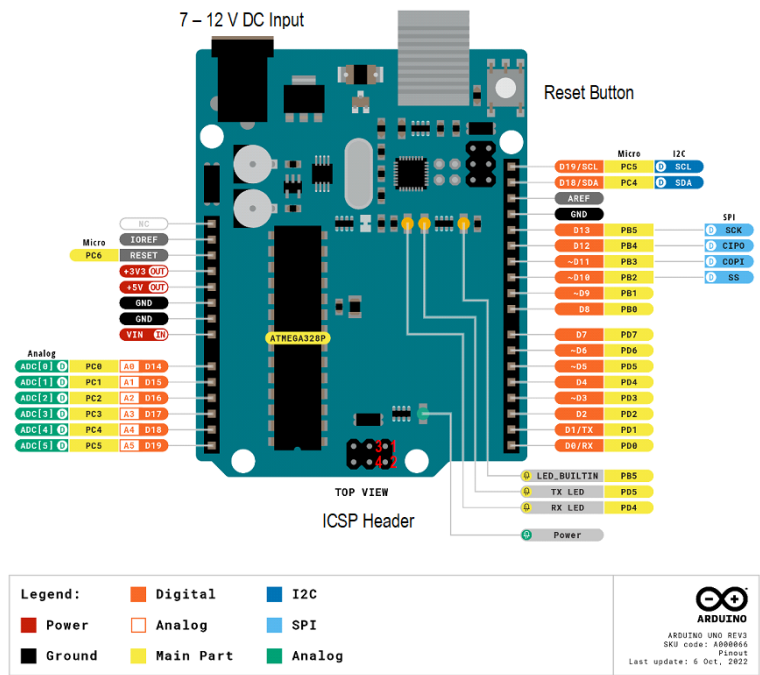


Gambar 1.3 Arduino UNO R3

Arduino UNO R3 adalah papan terbaik yang dapat digunakan untuk memulai proyek elektronik dan pemrograman. Papan ini sangat direkomendasikan untuk pemula karena paling banyak digunakan dan didokumentasikan dari seluruh varian papan Arduino, Arduino UNO R3 ini adalah papan paling tangguh yang dapat digunakan untuk pengembangan proyek sederhana.

Arduino UNO R3 adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang memiliki 14 pin input/output digital (6

diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Penampakan fisik dari papan Arduino UNO R3 adalah seperti berikut:



Gambar 1.4 Pin Layout Arduino UNO R3

Adapun spesifikasi teknis Arduino UNO R3 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Spesifikasi teknik Arduino UNO R3

Board	Name	Arduino UNO R3
	SKU	A000066
Microcontroller	ATmega328P	
USB connector	USB-B	
Pins	Built-in LED Pin	13
	Digital I/O Pins	14
	Analog input pins	6
	PWM pins	6
Communication	UART	Yes
	I2C	Yes
	SPI	Yes
Power	I/O Voltage	5V
	Input voltage (nominal)	7-12V
	DC Current per I/O Pin	20 mA
	Power Supply Connector	Barrel Plug
Clock speed	Main Processor	ATmega328P 16 MHz
	USB-Serial Processor	ATmega16U2 16 MHz
Memory	ATmega328P	2KB SRAM, 32KB FLASH, 1KB EEPROM
Dimensions	Weight	25 g
	Width	53.4 mm
	Length	68.6 mm

Bagian-bagian dari Arduino Uno R3 ini adalah sebagai berikut:

1. DC Input

Sebagai sumber tegangan (catu daya) dari luar, terdapat regulator tegangan yang dapat meregulasi tegangan input antara 7 hingga 18 Volt DC, namun sumber daya yang disarankan yaitu berkisar antara 7 hingga 12 Volt DC.

2. USB to PC

Digunakan untuk koneksi ke komputer atau alat lain menggunakan komunikasi serial RS-232 Standard.

3. Reset Button

Tombol reset untuk memulai ulang papan Arduino.

4. Pin Digital Input/Output

Arduino UNO R3 memiliki 14 pin digital, mulai dari Pin D0 hingga D13. Pin D0 juga difungsikan sebagai Pin RX (Receiver), Pin D1 juga difungsikan sebagai Pin TX (Transmitter) untuk komunikasi serial via USB. Pin D3, D5, D6, D9, D10, dan D11 dapat difungsikan sebagai output PWM (Pulse With Modulation). Pin D10 (SS), D11 (MOSI), D12 (MISO) dan D13 (SCK) dapat digunakan sebagai pin SPI (Serial Peripheral Interface). Pin D2 (interrupt 0) dan D3 (interrupt 1) pada Arduino UNO R3 dapat difungsikan sebagai pin eksternal interrupt.

5. Pin Analog Input

Arduino UNO R3 memiliki 6 pin analog input, mulai dari Pin A0 hingga A5 dengan resolusi sebesar 10 bit. Selain sebagai pin analog, pin analog input ini juga dapat berfungsi sebagai pin digital D14 hingga D19. Pin A4 (SDA) dan Pin A5 (SCL) pada pin analog juga dapat difungsikan sebagai Pin I²C (Two Wire Serial Bus).

6. Pin ICSP

Pin ICSP digunakan untuk memprogram bootloader yang ditanamkan pada chip ATmega. Berikut keterangan fungsi dari tiap pin pada ICSP header.

Tabel 1.2 Struktur Pin ICSP Arduino UNO

1	MISO	+5V	2
3	SCK	MOSI	4
5	RST	GND	6

7. LED

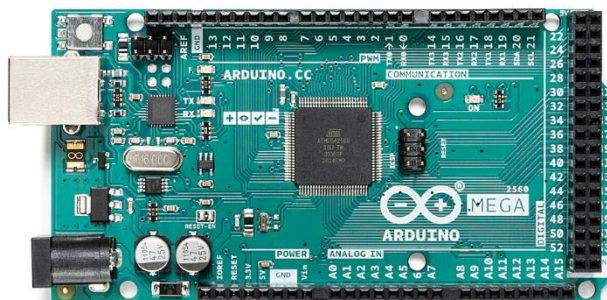
Power LED: akan menyala ketika papan Arduino dinyalakan dengan supply tegangan DC Input.

RX LED: berkedip ketika menerima data melalui komunikasi serial USB atau pin D0/RX.

TX LED: berkedip ketika mengirim data melalui komunikasi serial USB atau pin D1/TX.

LED_BUILTIN: terhubung ke pin digital D13. Akan berkedip ketika terjadi proses bootloading

1.4 Arduino Mega 2560

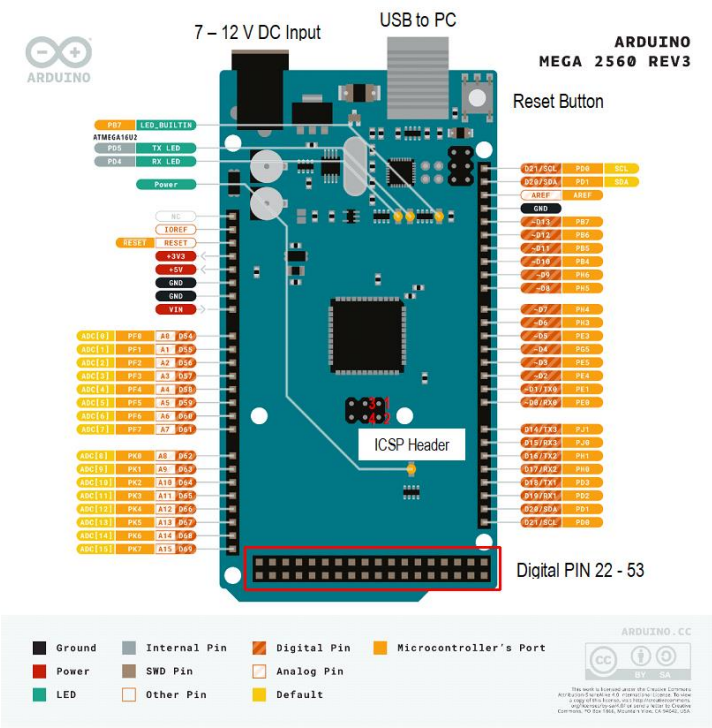


Gambar 1.5 Microcontroller Arduino Mega 2560

Sumber: store-usa.arduino.cc

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan yang kaya akan fitur yang didedikasikan untuk membangun aplikasi yang kompleks (ekstensif) dan membutuhkan banyak pin Input dan Output. Papan ini disemati mikrokontroler ATmega2560 yang beroperasi pada frekuensi 16 MHz, berisi 54 pin input/output digital,

16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol reset. Penampakan fisik dari papan Arduino Mega 2560 adalah seperti berikut:



Gambar 1.6 Pin Layout Arduino Mega 2560

Adapun spesifikasi teknis Arduino Mega 2560 ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.3 Spesifikasi teknik Arduino Mega 2560

Board	Name	Arduino® Mega 2560 Rev3
	SKU	A000067
Microcontroller	ATmega2560	
USB connector	USB-B	
Pins	Built-in LED Pin	13
	Digital I/O Pins	54
	Analog input pins	16
	PWM pins	15
Communication	UART	Yes, 4
	I2C	Yes
	SPI	Yes
Power	I/O Voltage	5V
	Input voltage (nominal)	7-12V
	DC Current per I/O Pin	20 mA
	Supported battery	9V battery
	Power Supply Connector	Barrel Plug
Clock speed	Main Processor	ATmega2560 16 MHz
	USB-Serial Processor	ATmega16U2 16 MHz
Memory	ATmega2560	8KB SRAM, 256KB FLASH, 4KB EEPROM
Dimensions	Weight	37 g
	Width	53.3 mm
	Length	101.5 mm

Bagian-bagian dari Arduino Mega 2560 secara spesifik merupakan perluasan dari versi Arduino Uno R3 dengan beberapa perbedaan mencolok yaitu penambahan pada jumlah pin digital, analog, pwm dan komunikasi serial:

1. Pin Digital Input/Output

Arduino Mega 2560 memiliki 54 pin digital, mulai dari Pin D0 hingga D53. Pin D0 juga difungsikan sebagai Pin RX (Receiver), Pin D1 juga difungsikan sebagai Pin TX (Transmitter) untuk komunikasi serial via USB. Pin D18 dan D19 masing-masing juga difungsikan sebagai pin TX1 dan RX1 untuk komunikasi serial1. Pin D16 dan D17 masing-masing juga difungsikan sebagai pin TX2 dan RX2 untuk komunikasi serial2. Pin D14 dan D15 masing-masing juga difungsikan sebagai pin TX3 dan RX3 untuk komunikasi serial3. Terdapat 15 pin yang dapat difungsikan sebagai output PWM yaitu Pin D2 hingga Pin D13, Pin D44, D45 dan D46. Selanjutnya Pin D50 (MISO), D51 (MOSI), D52 (SCK) dan D53 (SS) dapat digunakan sebagai pin komunikasi SPI. Pin D20 (SDA) dan Pin D21 (SCL) pada pin digital ini juga dapat difungsikan sebagai Pin I²C (Two Wire Serial Bus). Pin D2 (interrupt 0), D3 (interrupt 1), D18 (interrupt 5), D19 (interrupt 4), D20 (interrupt 3) dan D21 (interrupt 2) pada Arduino Mega 2560 dapat difungsikan sebagai pin eksternal interrupt.

2. Pin Analog Input

Arduino Mega 2560 memiliki 16 pin analog input, mulai dari Pin A0 hingga A15 dengan resolusi 10 bit. Selain sebagai pin analog, pin analog input ini juga dapat berfungsi sebagai pin digital D54 hingga D69.

BAB 2

MEMULAI MENGGUNAKAN ARDUINO

Untuk memulai menggunakan Arduino ada beberapa tahapan yang perlu dipersiapkan sebelumnya seperti mengkoneksikan papan arduino ke komputer, melakukan instalasi arduino IDE, membuat sketsa, melakukan verifikasi sketsa, mengkompilasi sketsa, mengunggah sketsa ke papan Arduino dan memperhatikan dan menganalisa aksi yang ditimbulkan pada pin input dan output melalui perangkat sensor atau modul, atau memeriksa hasil data serial yang ditampilkan.

2.1 Koneksi Arduino ke Komputer

Sebelum menulis kode program dan mengunggahnya ke papan Arduino, terlebih dahulu pastikan papan Arduino yang dimiliki terkoneksi ke komputer melalui kabel USB yang mendukung dengan papan Arduino. Untuk Arduino UNO R3 dan Arduino MEGA 2560 pada umumnya kabel USB yang digunakan adalah bertipe USB A Male to USB B Male.



Gambar 2.1 Kabel USB A Male to USB B Male

Cara koneksinya adalah seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Cara menghubungkan papan Arduino ke komputer

Setelah dihubungkan langkah berikutnya adalah melakukan instalasi perangkat lunak Arduino IDE.

2.2 Instalasi Arduino IDE

Untuk melakukan eksplorasi Arduino maka kita perlu menginstal *software tools* Arduino IDE terlebih dahulu. Langkah-langkah instalasinya adalah sebagai berikut:

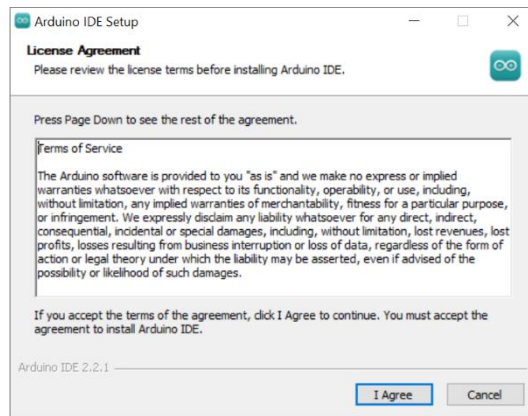
1. Unduh file instalasi Arduino IDE sesuai dengan sistem operasi yang anda gunakan di alamat url <https://www.arduino.cc/en/software>. Tersedia tiga platform OS yang bisa dipilih yaitu Windows, Linux dan macOS.



Gambar 2.3 Halaman Web Unduh Software Arduino

Pada buku ini *software* Arduino IDE yang digunakan adalah versi 2.2.1. Pastikan anda selalu menggunakan versi Arduino IDE yang terbaru untuk mendapatkan penambahan dan peningkatan fitur yang dapat membantu anda dalam membuat sketsa dengan mudah.

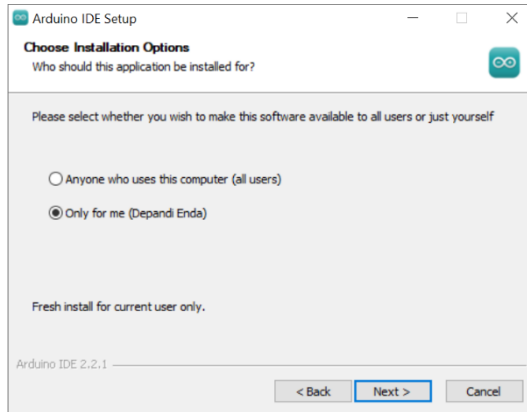
2. Setelah file instalasi berhasil di unduh. Langkah berikutnya yaitu menginstal Arduino IDE. Klik dua kali pada file instalasi, maka akan muncul pernyataan persetujuan lisensi untuk menginstal software Arduino IDE.



Gambar 2.4 Pernyataan Persetujuan Lisensi

Bacalah pernyataan persetujuan lisensi dengan seksama, setelah selesai membaca, selanjutnya klik I Agree untuk melanjutkan proses instalasi.

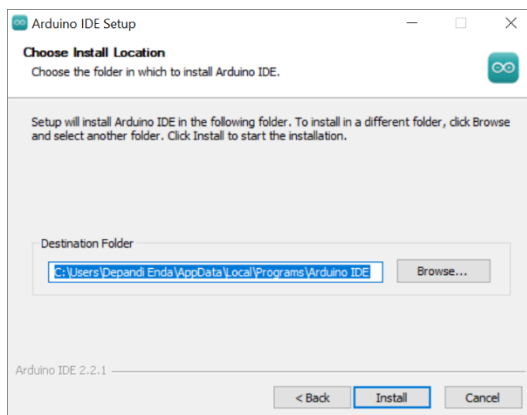
3. Form selanjutnya yaitu memilih lingkungan instalasi Arduino IDE apakah diinstal hanya untuk pengguna yang saat ini sedang aktif (*login*) atau untuk semua pengguna.



Gambar 2.5 Lingkungan Instalasi Arduino IDE

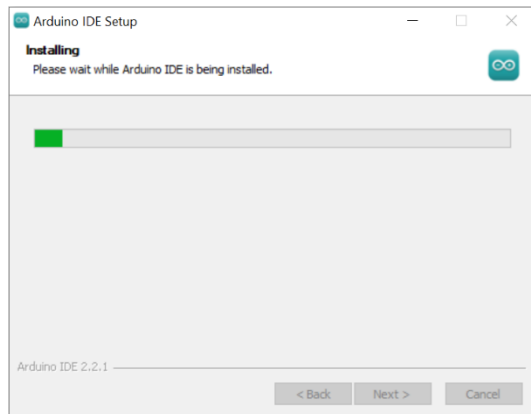
Pada contoh ini pilihlah “**Only for me (Username)**”, untuk menginstall Arduino IDE terbatas hanya untuk pengguna yang saat ini sedang aktif. Klik Next untuk melanjutkan proses selanjutnya.

4. Form berikutnya yaitu pemilihan folder tujuan instalasi, Klik Browse... jika hendak mengubah folder tujuan instalasi. Namun saat ini, biarkan saja folder tujuan instalasi dengan folder default yang sudah terisi.



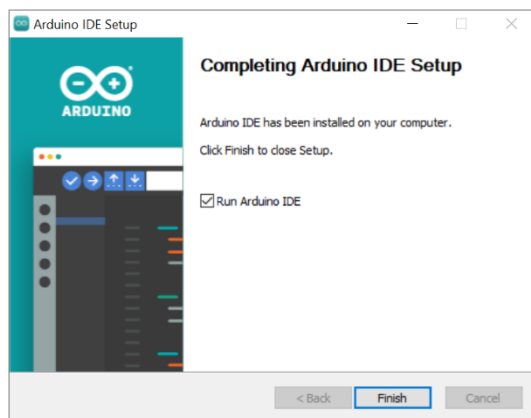
Gambar 2.6 Folder Tujuan Instalasi

Klik tombol Install untuk melanjutkan proses instalasi.



Gambar 2.7 Proses Instalasi Arduino IDE

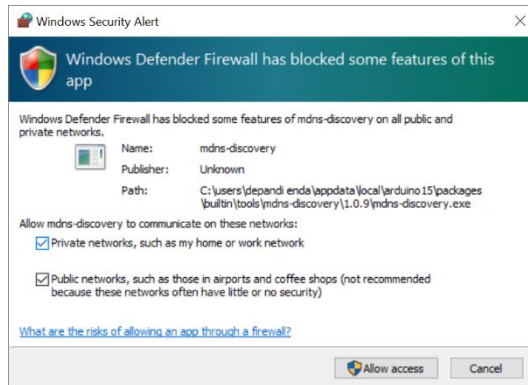
Silahkan tunggu hingga proses instalasi selesai. Ketika selesai maka akan tampil form berikut:



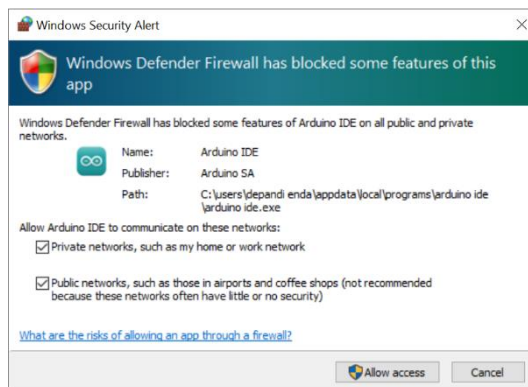
Gambar 2.8 Akhir Proses Instalasi

Klik Finish untuk mengakhiri proses instalasi dan Arduino IDE akan terbuka dengan sendirinya.

5. Jika muncul form Windows Security Alert maka klik tombol Allow access untuk memberikan izin akses ke port dan konfigurasi OS lainnya.

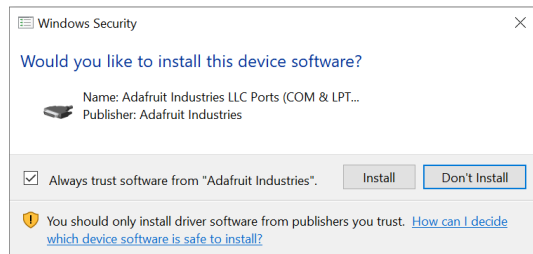


Gambar 2.9 Form Windows Security Alert Akses Jaringan

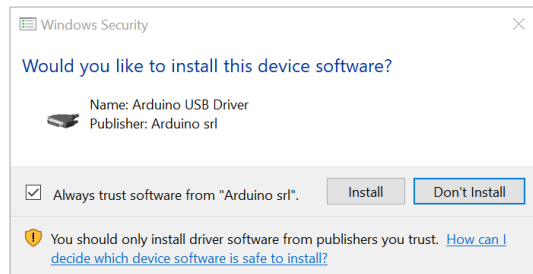


Gambar 2.10 Form Windows Security Alert Akses Port

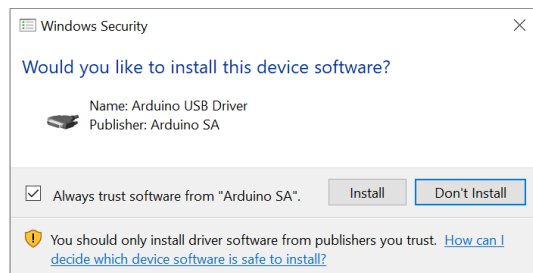
6. Disela pembukaan aplikasi Arduino IDE jika terdapat dialog instalasi berikut maka klik pilihan Install.



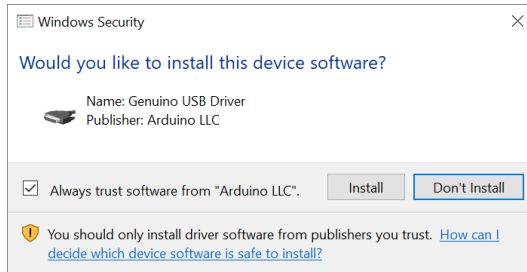
Gambar 2.11 Penggunaan Port Adafruit Library



Gambar 2. 12 Instalasi Arduino USB Driver srl

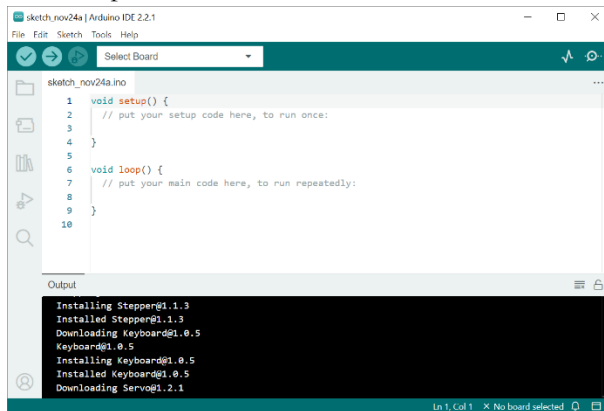


Gambar 2.13 Instalasi Arduino USB Driver SA



Gambar 2. 14 Instalasi Genuino USB Driver Arduino LLC

7. Jika proses instalasi sudah benar maka Arduino IDE akan terbuka dengan baik seperti berikut:



Gambar 2.15 Arduino IDE

2.3 Pembuatan Sketsa, Verifikasi dan Pengunggahan

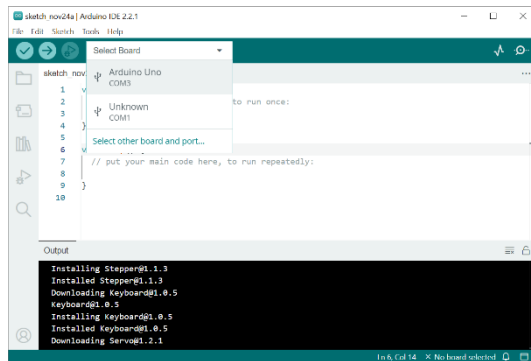
Untuk membuat sketsa Arduino pastikan Arduino IDE *software* telah terinstal di komputer Anda. Berbeda dengan IDE bahasa pemrograman pada umumnya, hasil kode program yang kita tulis menggunakan Arduino IDE berupa file sketch atau sketsa, dimana file sketsa ini berekstensi `.ino`. Tahapan pembuatan, verifikasi dan pengunggahan sketsa adalah sebagai berikut:

1. Bukalah Arduino IDE software yang telah terinstal. Klik dua kali pada icon Arduino di Dekstop.



Gambar 2.16 Icon Desktop Arduino IDE

2. Setelah Arduino IDE terbuka. Langkah berikutnya yaitu memilih jenis papan (board) Arduino yang terhubung ke komputer. Pada komputer ini terdapat satu papan Arduino yang terhubung ke komputer yaitu dengan jenis Arduino Uno pada COM3.



Gambar 2.17 Pemilihan Papan Arduino

Pilihlah papan Arduino UNO yang telah terhubung. Jika berhasil memilih papan maka hasilnya adalah seperti berikut:



Gambar 2.18 Papan Arduino UNO yang dipilih