

**LAPORAN PRAKTIKUM  
ORGANISASI SISTEM KOMPUTER**

**Pengenalan Arduino**



**DISUSUN OLEH**

**Klaudius Andhika Tjiputra**

**M0520042**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
2021**

## A. Pengenalan Arduino Software

Ada 2 pilihan dalam laman Arduino software, antara lain:

### 1. Arduino Web Editor

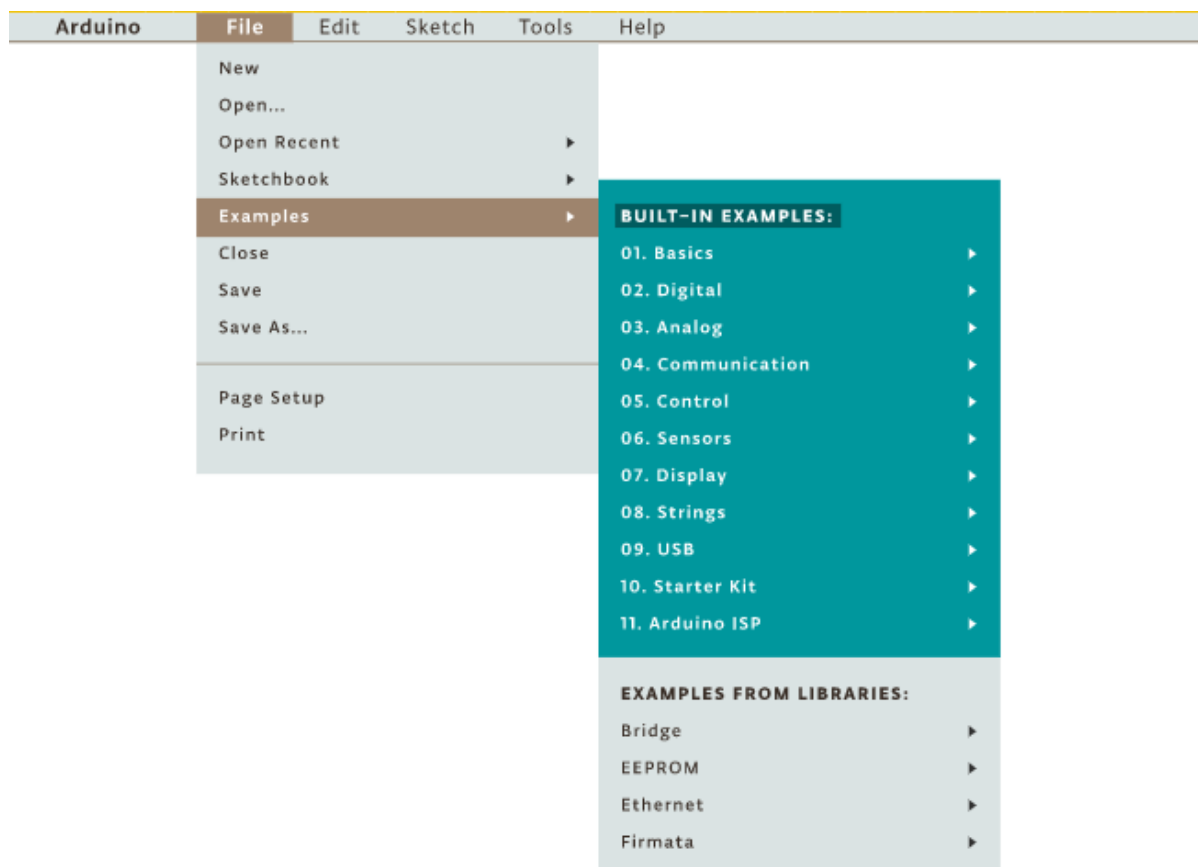
Merupakan sebuah IDE online yang memungkinkan para penggunanya untuk menyimpan sketsa di cloud dan membuatnya dapat diakses dari perangkat mana pun serta dicadangkan. Pengguna akan selalu memiliki versi IDE terbaru tanpa perlu menginstal pembaruan atau pustaka yang dibuat komunitas.

### 2. Arduino Desktop

Merupakan IDE desktop yang cocok untuk para penggunanya yang suka bekerja secara offline, dan harus menggunakan IDE desktop versi terbaru.

## B. Built-in Examples

Built-in examples adalah sketsa yang disertakan dalam Arduino Software (IDE). Untuk membukanya, klik pada menu toolbar: File → Examples. Program sederhana ini mendemonstrasikan semua perintah dasar Arduino. Mulai dari Sketch Bare Minimum hingga Digital dan Analog IO, hingga penggunaan Sensor dan Display.



## 1. Basics

- Analog Read Serial: membaca potensiometer dan mencetak statusnya ke Arduino Serial Monitor.
- Bare Minimum: kode minimum yang diperlukan untuk memulai sketsa Arduino.
- Blink: menyalakan dan mematikan LED.
- Digital Read Serial: membaca sakelar dan mencetak status ke Arduino Serial Monitor.
- Fade: mendemonstrasikan penggunaan output analog untuk memudarkan LED.
- Read Analog Voltage: membaca input analog dan mencetak tegangan ke Serial Monitor.

## 2. Digital

- Blink Without Delay: mengedipkan LED tanpa menggunakan fungsi delay().
- Button: menggunakan tombol untuk mengontrol LED.
- Debounce: membaca tombol dan menyaring kebisingan.
- Digital Input Pullup: mendemonstrasikan penggunaan INPUT\_PULLUP dengan pinMode().
- State Change Detection: menghitung jumlah penekanan tombol.
- Tone Keyboard: keyboard musikal tiga tombol yang menggunakan sensor gaya dan speaker piezo.
- Tone Melody: memainkan melodi dengan speaker Piezo.
- Tone Multiple: memutar nada pada beberapa speaker secara berurutan menggunakan perintah tone().
- Tone Pitch Follower: memainkan nada pada speaker piezo tergantung pada input analog.

## 3. Analog

- Analog In Out Serial: membaca pin input analog, memetakan hasilnya, lalu menggunakan data tersebut untuk meredupkan atau mencerahkan LED.
- Analog Input: menggunakan potensiometer untuk mengontrol kedipan LED.

- Analog Write Mega: memudarkan dan mematikan 12 LED, satu per satu, menggunakan papan Arduino Mega
- Calibration: menentukan nilai maksimum dan minimum untuk nilai sensor analog yang diharapkan.
- Fading: menggunakan output analog (pin PWM) untuk memudarkan LED.
- Smoothing: menghaluskan beberapa pembacaan input analog.

#### 4. Communications

Contoh-contoh / examples ini termasuk kode yang memungkinkan Arduino untuk berbicara dengan sketsa yang sedang diproses, yang berjalan di komputer. Ada juga patch Max / MSP yang dapat berkomunikasi dengan setiap sketsa Arduino juga.

- ASCIITable: mendemonstrasikan fungsi output serial lanjutan Arduino.
- Dimmer: menggerakkan mouse untuk mengubah kecerahan LED.
- Graph: mengirim data ke komputer dan buat grafiknya di Processing.
- Midi: mengirim pesan catatan MIDI secara serial.
- Multi Serial Mega: menggunakan dua port serial yang tersedia di Arduino Mega.
- Physical Pixel: menyalakan dan mematikan LED dengan mengirimkan data ke Arduino dari Processing atau Max/MSP.
- Read ASCII String: menguraikan string bilangan bulat yang dipisahkan koma untuk memudarkan LED.
- Serial Call Response: mengirim beberapa variabel menggunakan metode call-and-response (handshaking).
- Serial Call Response ASCII: mengirim beberapa variabel menggunakan metode call-and-response (handshaking), dan meng-ASCII-encode nilai sebelum mengirim.
- Serial Event: mendemonstrasikan penggunaan serialEvent().
- Serial Passthrough: mendemonstrasikan cara menghubungkan Serial dan Serial1 secara virtual.
- Virtual Color Mixer: mengirim beberapa variabel dari Arduino ke komputer dan membacanya di Processing atau Max/MSP.

## 5. Control Structures

- Arrays: variasi pada contoh For Loop yang menunjukkan cara menggunakan array.
- For Loop Iteration: mengontrol beberapa LED dengan for loop and.
- If Statement Conditional: menggunakan 'if statement' untuk mengubah kondisi output berdasarkan perubahan kondisi input.
- Switch Case: cara memilih antara sejumlah nilai diskrit.
- Switch Case 2: contoh kasus sakelar kedua, menunjukkan cara mengambil tindakan berbeda berdasarkan karakter yang diterima di port serial.
- While Statement Conditional: cara menggunakan loop sementara untuk mengkalibrasi sensor saat tombol sedang dibaca.

## 6. Sensors

- ADXL3xx: membaca akselerometer ADXL3xx.
- Knock: mendeteksi ketukan dengan elemen piezo.
- Memsic2125: akselerometer dua sumbu.
- Ping: mendeteksi objek dengan pencari jangkauan ultrasonik.

## 7. Display

- Bar Graph: membuat grafik batang LED.
- RowColumnScanning: mengontrol matriks 8x8 LED.

## 8. Strings

- Character Analysis: menggunakan operator untuk mengenali jenis karakter yang kita hadapi.
- String Addition Operator: menambahkan string bersama dalam berbagai cara.
- String Append Operator: menggunakan operator += dan metode concat() untuk menambahkan sesuatu ke Strings.
- String Case Changes: mengubah kasus string.
- String Characters: mendapatkan/atur nilai karakter tertentu dalam sebuah string.
- String Comparison Operators: membandingkan string menurut abjad.
- String Constructors: inisialisasi objek string.

- String Index Of: mencari contoh karakter pertama/terakhir dalam sebuah string.
- String Length & String Length Trim: mendapatkan dan potong panjang string.
- String Replace: mengganti karakter individu dalam sebuah string.
- String Start With Ends With: memeriksa karakter/substring mana yang dimulai atau diakhiri dengan string tertentu.
- String Substring: mencari "frasa" di dalam string yang diberikan.
- String To Int: memungkinkan pengguna untuk mengonversi String ke bilangan bulat.

## 9. USB

Examples Keyboard dan Mouse unik untuk Leonardo, Micro, dan Due. Mereka menunjukkan penggunaan libraries yang unik untuk papan (board).

### Keyboard

- Keyboard Logout: me-log out pengguna saat ini dengan perintah tombol.
- Keyboard Message : mengirim string teks saat tombol ditekan.
- Program Ulang Keyboard: membuka jendela baru di Arduino IDE dan memprogram ulang Leonardo dengan program kedip sederhana.
- Keyboard Serial: membaca satu byte dari port serial, dan mengirimkan kembali penekanan tombol.
- Keyboard Mouse Control: mendemonstrasikan perintah Mouse dan Keyboard dalam satu program.

### Mouse

- Button Mouse Control: mengontrol gerakan kursor dengan 5 tombol tekan.
- Joystick Mouse Control: mengontrol pergerakan kursor komputer dengan Joystick saat tombol ditekan.

## 10. Starterkit & BasicKit

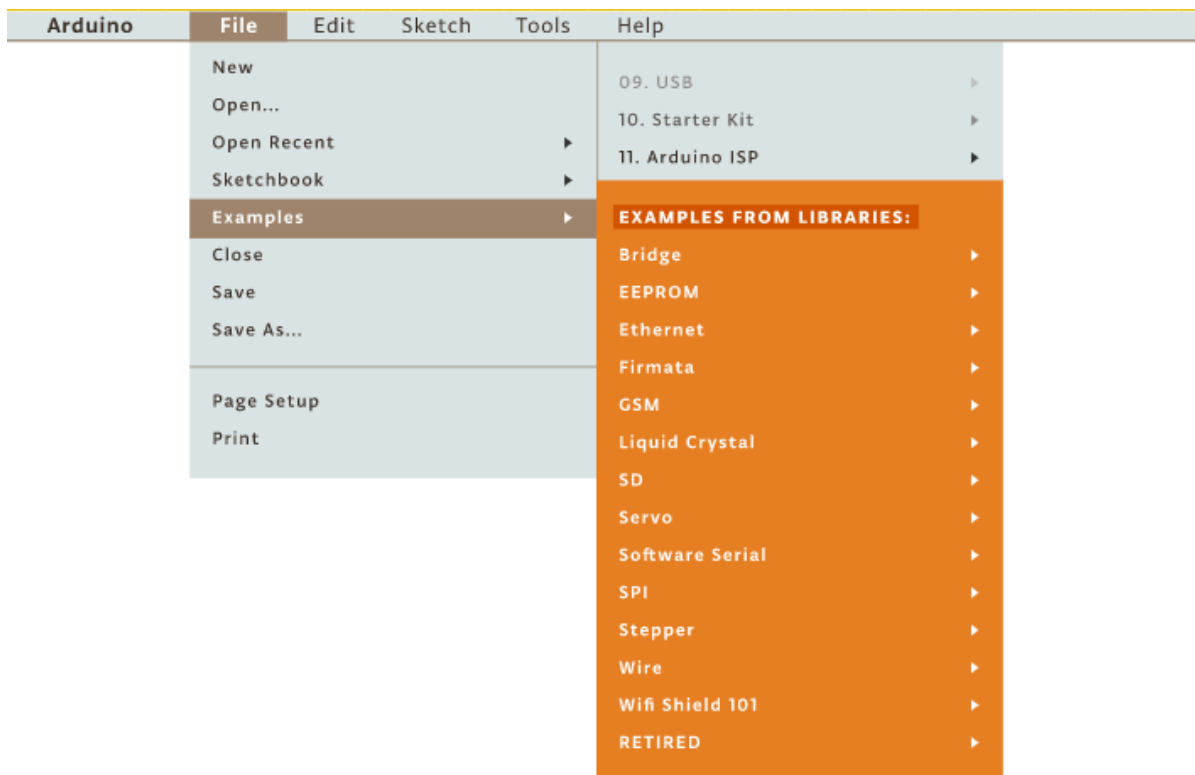
## 11. Arduino ISP

Arduino ISP mengubah Arduino menjadi programmer dalam sirkuit untuk memprogram ulang chip AtMega. Digunakan saat penggunaannya perlu memuat ulang bootloader di Arduino, jika beralih dari Arduino ke AtMega di papan tempat

memotong roti , atau ketika membuat sirkuit yang kompatibel dengan Arduino di breadboard.

### C. Examples from Libraries

Arduino Software (IDE) dapat diperluas melalui penggunaan Libraries, seperti kebanyakan platform pemrograman, untuk menyediakan fungsionalitas tambahan pada sketsa. Tutorial ini memandu melalui Examples sejumlah libraries yang diinstal dengan IDE, untuk membukanya klik pada menu toolbar: File → Examples.



#### 1. Bridge Library

Memungkinkan komunikasi antara prosesor Linux dan AVR.

- Bridge: mengakses pin papan dengan browser web.
- Console ASCII Table: mendemonstrasikan pencetakan berbagai format ke Konsol.
- Console Pixel: mengontrol LED melalui Konsol.
- Console Read: mengurai informasi dari Konsol dan mengulanginya kembali.
- Datalogger: menyimpan informasi sensor pada kartu SD.
- File Write Script: mendemonstrasikan cara menulis dan menjalankan skrip shell dengan Process.

- HTTP Client: membuat klien sederhana yang mengunduh halaman web dan mencetaknya ke monitor serial.
- HTTP Client Console: membuat klien sederhana yang mengunduh halaman web dan mencetaknya ke monitor serial melalui WiFi menggunakan Konsol.
- Mailbox Read Messages: mengirim pesan teks ke prosesor Arduino menggunakan REST API melalui browser.
- Process: mendemonstrasikan cara menggunakan Process untuk menjalankan perintah Linux.
- Remote Due Blink: mendemonstrasikan cara mengunggah sketsa dari jarak jauh di papan DUE.
- Shell Commands: menggunakan Processing untuk menjalankan perintah Shell.
- SpacebrewYun: melihat halaman dokumentasi Spacebrew untuk info lebih lanjut tentang Contoh yang tercantum dalam Perangkat Lunak Arduino.
- Temboo: melihat bagian dokumentasi Temboo untuk info lebih lanjut tentang Contoh yang tercantum dalam Perangkat Lunak Arduino.
- Panel Web Suhu: memposting data sensor di halaman web saat diminta oleh browser.
- Time Check: mendapatkan waktu dari server waktu jaringan dan cetak ke monitor serial.
- WiFi Status: menjalankan skrip pra-konfigurasi yang melaporkan kembali kekuatan jaringan WiFi saat ini.
- Yun First Config: menghubungkan produk Yun ke jaringan WiFi dengan mudah menggunakan Serial Monitor dan jawab beberapa pertanyaan sederhana di dalamnya.
- Terminal Serial Yun: mengakses Terminal Linux melalui monitor serial.

## 2. EEPROM Library

Memungkinkan membaca dan menulis ke penyimpanan papan permanen.

- EEPROM Clear: menghapus byte di EEPROM.
- EEPROM Read: membaca EEPROM dan mengirimkan nilainya ke komputer.
- EEPROM Write: menyimpan nilai dari input analog ke EEPROM.
- EEPROM Crc: menghitung CRC konten EEPROM seolah-olah itu adalah array.



- EEPROM Get: mendapatkan nilai dari EEPROM dan cetak sebagai float pada serial.
- EEPROM Iteration: memahami cara menelusuri lokasi memori EEPROM.
- EEPROM Put: memasukkan nilai ke dalam EEPROM menggunakan semantik variabel.
- EEPROM Update: menyimpan nilai yang dibaca dari A0 ke EEPROM, menulis nilai hanya jika berbeda, untuk meningkatkan masa pakai EEPROM.

### 3. Esplora Library

Memberikan akses mudah ke berbagai sensor dan aktuator Esplora.

#### Pemula (Beginners)

- Esplora Accelerometer: membaca nilai dari accelerometer.
- Esplora Blink: mengedipkan LED RGB Esplora.
- Esplora Joystick Mouse: menggunakan joystick Esplora untuk mengontrol kursor di komputer.
- Esplora Led Show: menggunakan Joystick dan penggeser untuk membuat pertunjukan cahaya dengan LED.
- Esplora Led Show 2: menggunakan mikrofon Esplora, potensiometer linier, dan sensor cahaya untuk mengubah warna LED onboard.
- Esplora Light Calibrator: membaca dan mengkalibrasi sensor cahaya Esplora.
- Esplora Music: membuat musik dengan Esplora.
- Esplora Sound Sensor: membaca nilai dari mikrofon Esplora.
- Esplora Temperature Sensor: membaca sensor suhu dan mendapatkan suhu dalam Fahrenheit atau Celcius.

#### Ahli (Experts)

- Esplora Kart: menggunakan Esplora sebagai pengontrol untuk memainkan game balap kart.
- Esplora Pong: memainkan Pong dengan Esplora menggunakan Processing.
- Esplora Remote: menghubungkan Esplora ke Processing dan kontrol output.
- Esplora Table: mencetak informasi sensor Esplora ke format tabel.

#### 4. Ethernet Library

Mengaktifkan koneksi jaringan (lokal dan Internet) menggunakan papan atau pelindung Arduino Ethernet.

- Advanced Chat Server: menyiapkan server obrolan sederhana.
- Barometric Pressure Web Server: mengeluarkan nilai dari sensor tekanan barometrik sebagai halaman web.
- Chat Server: menyiapkan server obrolan sederhana.
- Dhcp Address Printer: mendapatkan alamat IP melalui DHCP dan cetak.
- Dhcp Chat Server: Sserver obrolan DHCP sederhana.
- Telnet Client: Klien telnet sederhana.
- UDP Ntp Client: query server Network Time Protocol (NTP) menggunakan UDP.
- UDP Send Receive String: mengirim dan menerima string teks melalui UDP.
- Web Client: membuat permintaan HTTP.
- Web Client Repeating: membuat permintaan HTTP berulang.
- Web Server: menghosting halaman HTML sederhana yang menampilkan nilai sensor analog.

#### 5. Firmata Library

Memungkinkan komunikasi dengan aplikasi komputer menggunakan protokol serial standar.

- Guide to the Standard Firmata Library

#### 6. GSM Library

Mengaktifkan koneksi jaringan GSM/GPRS menggunakan Arduino GSM Shield.

- Web Gsm Client: mengunduh konten situs web ke papan Arduino melalui GPRS.
- Gsm Web Server: membuat server web nirkabel melalui GPRS.
- Make Voice Call: mendapatkan perisai untuk melakukan panggilan telepon dari Serial Monitor.
- Send SMS: Gunakan Serial Monitor untuk mengetik pesan SMS ke nomor telepon yang berbeda.
- Receive Voice Call: Periksa status modem saat menerima panggilan suara.
- Receive SMS: Baca pesan SMS dan kirim ke Serial Monitor.

## 7. Tools

- Band Management: mengelola band yang terhubung dengan perisai GSM.
- GSM Scan Networks: memeriksa jaringan yang tersedia.
- Pin Management: mengelola nomor PIN kartu SIM.
- Test GPRS: menguji fungsionalitas jaringan GPRS yang benar menggunakan kartu SIM.
- Test Modem: membaca IMEI modem.
- Test Web Server: membuat server web dengan perisai GSM.

## 8. I2S Library

Memungkinkan untuk menggunakan protokol I2S pada papan SAMD21 seperti Arduino Zero, Arduino MKRZero dan Arduino MKR1000.

- Autoscroll: menggeser teks ke kanan dan kiri.
- Blink: mengontrol kursor gaya blok.
- Cursor: mengontrol kursor gaya garis bawah.
- Display: mengosongkan tampilan dengan cepat tanpa kehilangan apa yang ada di dalamnya.
- Hello World: menampilkan "hello world!" dan detik (seconds) sejak reset.
- Scroll: menggulir teks ke kiri dan ke kanan.
- Serial Display: menerima input serial, menampilkannya.
- Set Cursor: mengatur posisi kursor.
- Text Direction: mengontrol ke arah mana teks mengalir dari kursor.

## 9. Robot Control Library

Enables easy access to the controls of the Arduino Robot Control board, more information at the Reference for the Robot Library page.

Explore

- Logo: memberi tahu robot ke mana harus pergi melalui keyboard on-board.
- Line Following: menggambar trek balap dan membuat robot berlari di atasnya.
- Disco Bot: mengubah robot menjadi jukebox 8-bit dan menari mengikuti irama.
- Compass: merencanakan perburuan harta karun dengan kompas digital ini.
- Input: mempelajari cara mengontrol kenop dan keyboard.
- Wheel Calibration: menyetel roda untuk bekerja lebih baik.

- Runaway Robot: memainkan tag dengan robot menggunakan sensor jarak.
- Remote Control: menggunakan kembali remote tv lama untuk memerintahkan bot dari jarak jauh.
- Picture Browser: menggunakan / menemukan gambar sendiri.
- Rescue: melatih robot untuk mencari mutiara tersembunyi di labirin.
- Hello User: meretas demo sambutan robot dan membuat sendiri.
- Calibrate Compass: mengkalibrasi modul kompas agar berputar secara merata.

## 10. SD Library

Memungkinkan membaca dan menulis di kartu SD.

- Card Info: mendapatkan info tentang kartu SD.
- Datalogger: mencatat data dari tiga sensor analog ke kartu SD.
- Dump File: membaca file dari kartu SD.
- File: membuat dan menghancurkan file kartu SD.
- List Files: mencetak file dalam direktori pada kartu SD.
- Read Write: membaca dan menulis data ke dan dari kartu SD.

## 11. Servo Library

Memungkinkan papan Arduino untuk mengontrol berbagai motor servo.

- Knob: mengontrol posisi servo dengan potensiometer.
- Sweep: menyapu poros motor servo maju mundur.

## 12. Software Serial Library

Memungkinkan komunikasi serial pada pin digital.

- Software Serial Example: Use this Library... because sometimes one serial port just isn't enough!
- Two Port Receive: bekerja dengan beberapa port serial perangkat lunak.

## 13. SPI Library

Memungkinkan komunikasi dengan perangkat yang menggunakan Bus Serial Peripheral Interface (SPI).

- Barometric Pressure Sensor: membaca tekanan udara dan suhu dari sensor menggunakan protokol SPI.
- Digital Pot Control: mengontrol potensiometer digital AD5206 menggunakan protokol SPI.

## 14. Stepper Library

Memungkinkan papan Arduino untuk mengontrol berbagai motor stepper.

- Motor Knob: mengontrol motor stepper yang sangat akurat menggunakan potensiometer.
- Stepper One Revolution: memutar poros satu putaran searah jarum jam dan satu putaran berlawanan arah jarum jam.
- Stepper One Step At A Time: memutar poros langkah demi langkah untuk memeriksa kabel motor yang benar.
- Stepper Speed Control: mengontrol kecepatan loncatan dengan potensiometer.

## 15. TFT Library

Memungkinkan menggambar teks, gambar, dan bentuk pada tampilan grafis Arduino TFT.  
Arduino

- Logo Bitmap TFT: membaca file gambar dari kartu micro-SD dan menggambarnya di lokasi acak.
- TFT Color Picker: dengan tiga sensor, mengubah warna layar TFT.
- TFT Display Text: membaca nilai sensor dan mencetaknya di layar.
- TFT Etch a Sketch: versi Arduino dari Etch-a-Sketch klasik.
- TFT Graph: grafik nilai dari resistor variabel ke TFT.
- TFT Pong: implementasi Arduino dari game klasik.

Esplora

- Esplora TFT Bitmap Logo: menggunakan Esplora sebagai pengontrol untuk memainkan game balap kart.
- Esplora TFT Color Picker: dengan menggunakan joystick dan penggeser, mengubah warna layar TFT.
- Esplora TFT Etch a Sketch: implementasi Esplora dari Etch-a-Sketch klasik.
- Grafik TFT Esplora: grafik nilai dari sensor cahaya ke TFT.
- Esplora TFT Horizon: menggambar garis horizon buatan berdasarkan kemiringan dari akselerometer.
- Esplora TFT Pong: implementasi dasar dari game klasik.
- Esplora TFT Temp: memeriksa suhu dengan sensor onboard dan tampilkan di layar.

## 16. Vidor Libraries

Library Arduino MKR Vidor 4000 berisi API dan bitstream FPGA untuk mengimplementasikan fungsi tingkat rendah dan tinggi yang mungkin sesuai dengan kebutuhan untuk komunikasi perifer, audio, dan video. Banyak fungsi memiliki struktur dan sintaks yang sama dengan fungsi standar untuk SPI, UART, dan Wire. Examples di bawah ini membahas fungsi baru.

- Enable Kamera: mengaktifkan aliran video dari kamera ke monitor HDMI.
- Draw Logo: menggambar Logo Arduino pada monitor HDMI.
- QR Recognition: mengenali penanda dan data kode QR.
- Encoder: mengelola encoder quadrature dengan mudah dan jangan pernah kehilangan dorongan.

## 17. WiFi Library

Mengaktifkan koneksi jaringan (lokal dan Internet) menggunakan Arduino WiFi Shield.

- Connect No Encryption: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan terbuka.
- Connect With WEP: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan yang dienkripsi dengan WEP.
- Connect With WPA: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan yang dienkripsi dengan WPA2 Personal.
- Scan Networks: menampilkan semua jaringan WiFi dalam jangkauan.
- Simple Web Server WiFi: menghidupkan dan matikan LED yang mengakses Server Web sederhana ini.
- UDP NTP Client: query server Network Time Protocol (NTP) menggunakan UDP.
- WiFi Chat Server: menyiapkan server obrolan sederhana.
- WiFi Web Client: terhubung ke server web jarak jauh.
- WiFi Web Client Repeating: berulang kali melakukan panggilan HTTP ke server.
- WiFi Web Server: menyajikan halaman web dari pelindung WiFi dengan nilai Input Analog.
- WiFi Send Receive UDP String: mengirim dan menerima string UDP.

## 18. WiFi NINA Library

Mengaktifkan koneksi jaringan (lokal dan Internet) menggunakan protokol HTTP atau HTTPS menggunakan Arduino MKR WiFi 1010, Arduino UNO WiFi Rev.2 dan Arduino MKR VIDOR 4000.

- AP SimpleWebServer: server web sederhana untuk mengelola LED dengan fitur AP.
- Connect No Encryption: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan terbuka.
- Connect With WEP: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan yang dienkripsi dengan WEP.
- Connect With WPA: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan yang dienkripsi dengan WPA2 Personal.
- Pindai Jaringan: menampilkan semua jaringan WiFi dalam jangkauan.
- Scan Networks Advanced: menampilkan semua jaringan WiFi dalam jangkauan dengan lebih detail.
- Simple Web Server WiFi: menghidupkan dan matikan LED yang mengakses Server Web sederhana ini.
- WiFi Chat Server: menyiapkan server obrolan sederhana.
- WiFi Ping: mendemonstrasikan cara melakukan ping ke situs web atau alamat IP.
- WiFi SSL Client: terhubung ke situs web menggunakan SSL.
- UDP NTP Client: query server Network Time Protocol (NTP) menggunakan UDP.
- WiFi Send Receive UDP String: mengirim dan menerima string UDP.
- WiFi Web Client: terhubung ke server web jarak jauh.
- WiFi Web Client Repeating: berulang kali melakukan panggilan HTTP ke server.
- WiFi Web Server: menyajikan halaman web dari pelindung WiFi dengan nilai Input Analog.

## 19. WiFi Shield 101 Library

Mengaktifkan koneksi jaringan (lokal dan Internet) menggunakan protokol HTTP atau HTTPS menggunakan Arduino WiFi Shield 101,

- Connect No Encryption: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan terbuka.

- Connect With WEP: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan yang dienkripsi dengan WEP.
- Connect With WPA: mendemonstrasikan cara menghubungkan ke jaringan yang dienkripsi dengan WPA2 Personal.
- Scan Networks: menampilkan semua jaringan WiFi dalam jangkauan.
- Simple Web Server WiFi: menghidupkan dan matikan LED yang mengakses Server Web sederhana ini.
- UDP NTP Client: query server Network Time Protocol (NTP) menggunakan UDP.
- WiFi Chat Server: Siapkan server obrolan sederhana.
- WiFi Web Client: terhubung ke server web jarak jauh.
- WiFi Web Client Repeating: berulang kali melakukan panggilan HTTP ke server.
- WiFi Web Server: menyajikan halaman web dari pelindung WiFi dengan nilai Input Analog.
- WiFi Send Receive UDP String: mengirim dan menerima string UDP.

## 20. Wire Library

Memungkinkan komunikasi antar perangkat atau sensor yang terhubung melalui Two Wire Interface Bus.

- Potensiometer Digital: mengontrol Perangkat Analog Potensiometer Digital AD5171.
- Master Reader/Slave Writer: memprogram dua papan Arduino untuk berkomunikasi satu sama lain dalam konfigurasi Master Reader/Slave Sender melalui I2C.
- Master Writer/Slave receiver: memprogram dua papan Arduino untuk berkomunikasi satu sama lain dalam konfigurasi Master Writer/Slave Receiver melalui I2C.
- SFR Ranger Reader: membaca pencari jangkauan ultra-sonik yang dihubungkan melalui I2C.

## D. Foundations and More

Bagian Foundations memberikan beberapa pengetahuan khusus tentang prinsip dan teknik yang ada di balik platform Arduino, seluruh rangkaian papannya, dan perangkat lunak yang digunakan untuk memberi tahu papan apa yang harus dilakukan.



## 1. Basics

- Pengenalan tentang apa itu Arduino dan untuk apa saya bisa menggunakannya?
- Anatomi Papan Arduino Uno.
- Apa itu Software Arduino (IDE) dan bagaimana mengubah bahasa default? Apa itu Sketsa dan Bagaimana Cara Kerjanya?

## 2. Microcontrollers

- Pin Digital: cara pin bekerja dan apa artinya untuk dikonfigurasi sebagai input atau output.
- Pin Input Analog: detail tentang konversi analog-ke-digital dan penggunaan pin lainnya.
- PWM: cara fungsi `analogWrite()` mensimulasikan output analog menggunakan modulasi lebar pulsa.
- Memori: berbagai jenis memori yang tersedia di papan Arduino.

## 3. Programming

- Referensi Bahasa: menemukan arti setiap istilah bahasa kode Arduino.
- Variabel: memahami cara mendefinisikan dan menggunakan variabel dalam Sketch.
- Fungsi: mempelajari cara mendefinisikan dan menggunakan fungsi dalam Sketsa.
- Library: menggunakan dan menginstal Perpustakaan Arduino.
- Core: menambahkan papan baru ke Arduino Software.
- Dasar-dasar Vidor HDL: mempelajari dasar-dasar bahasa pemrograman FPGA.

## 4. Other Guides

- "Arduino!": Komik oleh Jody Culkin: Apa itu Arduino? Ini adalah platform prototyping open-source.
- Parallel to Serial conversion: menggunakan register geser paralel ke serial jika membutuhkan lebih banyak input digital daripada yang ada di Arduino.
- Serial to Parallel conversion: menggunakan register geser serial ke paralel jika membutuhkan lebih banyak output digital daripada yang ada di Arduino.
- Capacitance Meter: mendemonstrasikan penggunaan konstanta waktu RC untuk mengukur nilai kapasitor.
- Bit Mask: mempelajari cara mengakses bit tertentu dalam satu byte data.

## **E. Hacking Arduino: Extending and Developing It**

Arduino dirancang agar mudah dikembangkan, didasarkan pada komponen standar dan kuat. Bagian ini mencakup informasi tentang cara kerja Arduino dan cara memperluasnya.

### **1. Software**

- Writing an Example: menulis contoh Arduino yang jelas yang dapat dibaca oleh pemula dan pengguna tingkat lanjut.
- Writing a Library: membuat perpustakaan untuk memperluas fungsionalitas Arduino. Berjalan selangkah demi selangkah melalui proses pembuatan perpustakaan dari sketsa.
- Preferences: file preferensi Arduino berisi banyak opsi untuk menyesuaikan cara Arduino mengkompilasi dan mengunggah sketsa.
- Build Process: cari tahu langkah-langkah apa yang dilalui sketsa dalam perjalanannya ke papan Arduino.
- Bootloader: bootloader adalah perangkat lunak kecil yang memungkinkan pengunggahan sketsa ke papan Arduino. Itu datang diprogram pada mikrokontroler di papan Arduino. Instruksi tambahan tentang bootloading Mini tersedia.
- Programmer: cara menggunakan perangkat lunak Arduino dengan programmer perangkat keras (menghilangkan kebutuhan akan bootloader dan menghemat ruang program pada chip).
- Upgrade Firmware 8U2 Upgrade firmware chip Atmega8U2 pada Uno atau Mega2560. Chip ini bertindak sebagai konverter usb-to-serial dan dapat diperbarui melalui USB.
- Meningkatkan firmware Perisai WiFi: ATmega32UC3A1256 menangani implementasi tumpukan TCP/IP dan berbicara dengan modul WiFi HDG104. Memutakhirkan firmware dapat meningkatkan atau mengubah perilaku perisai.
- Memutakhirkan firmware 16U2 pada Due: Atmega16U2 pada Arduino Due bertindak sebagai konverter USB-to-Serial pada port Pemrograman. Saat rilis baru keluar, pengguna perlu memutakhirkannya.
- Source: penelusuran online kode sumber Arduino (di situs web eksternal)
- Bugs: daftar bug perangkat lunak Arduino saat ini dan peningkatan yang direncanakan (di situs web eksternal).

## 2. Hardware

- Informasi tentang ATMEGA 328P
- Pemetaan Pin (ATmega8, ATmega168): diagram yang menunjukkan korespondensi antara pin pada papan Arduino dan pin mikrokontroler ATmega8 atau ATmega168.
- SERCOM - Menambahkan lebih banyak Antarmuka Serial ke mikrokontroler SAMD: tutorial untuk membuat port serial perangkat keras lainnya dengan protokol I2C, SPI atau UART pada papan berbasis SAMD.
- NG Auto Reset: cara memodifikasi Arduino NG sehingga dapat mengunggah sketsa tanpa harus secara fisik menekan tombol reset di papan tulis.
- Programmer Paralel: instruksi untuk membuat perangkat keras murah yang membakar bootloader ke papan Arduino atau mengunggah sketsa ke papan tanpa bootloader (hanya berfungsi pada komputer dengan port paralel).
- Sirkuit Breadboard: instruksi untuk mereplikasi sirkuit papan Arduino di papan tempat memotong roti.

Perangkat keras Arduino didasarkan pada mikrokontroler AVR Atmel, khususnya ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280 SAMD21. Sketsa Arduino berbasis C/C++ dan dikompilasi dengan kompiler open-source avr-gcc dan ditautkan dengan AVR Libc open-source. Bahasa Arduino berasal dari Wiring. Lingkungan Arduino didasarkan pada Processing dan termasuk modifikasi yang dibuat oleh Wiring.

## F. Tutorials on Project Hub

Terdapat banyak project yang sudah dibuat beserta langkah – langkah atau tutorial dalam menyelesaikannya. Berikut di antaranya:

- Air Quality Monitor
- BeeMonitor
- Adaptive Button Keyboard for Kids with Muscular Conditions
- Capturing The Water Drops With Arduino
- Otto Robot || Arduino Robot || Simple Arduino Robot
- Creating and Solving Mazes on a 128 x 64 LED Panel
- The Nyctograph Machine

- DIY Smart Plug and Bulb on Tuya IoT | Adaprox Fingerbot
- How to Make a Simplest Variometer for Paragliding
- Super cheap amplifier for earthquake sensors
- Arduino Smoke Alarm Interface

dan masih banyak lagi.


## G. Penginstalan Arduino Software dan Analisis

Saat ingin menginstal Arduino Software, ada 2 pilihan yang diberikan yaitu Installer (.exe) dan Zip. Pada Installer (.exe), pilihan tersebut akan menginstal langsung semua yang dibutuhkan untuk menggunakan Software Arduino (IDE), termasuk driver. Dengan pilihan Zip, perlu dilakukan penginstalan driver secara manual. File Zip juga berguna jika ingin membuat instalasi portabel.

Untuk saat ini, akan dijelaskan mengenai penginstalan menggunakan Installer (.exe) pada Window OS. Berikut adalah langkah – langkahnya.

1. Buka laman pengunduhan Arduino Software pada [www.arduino.cc/en/software](http://www.arduino.cc/en/software).
2. Klik Windows (Win 7 and newer), kemudian file (.exe) akan otomatis terunduh.

## Downloads



### Arduino IDE 1.8.15

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. This software can be used with any Arduino board.

Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

**SOURCE CODE**

Active development of the Arduino software is [hosted by GitHub](#). See the instructions for [building the code](#). Latest release source code archives are available [here](#). The archives are PGP-signed so they can be verified using [this](#) gpg key.

#### DOWNLOAD OPTIONS

[Windows](#) Win 7 and newer
 

[Windows](#) ZIP file

[Windows app](#) Win 8.1 or 10
 

[Get](#)

[Linux](#) 32 bits

[Linux](#) 64 bits

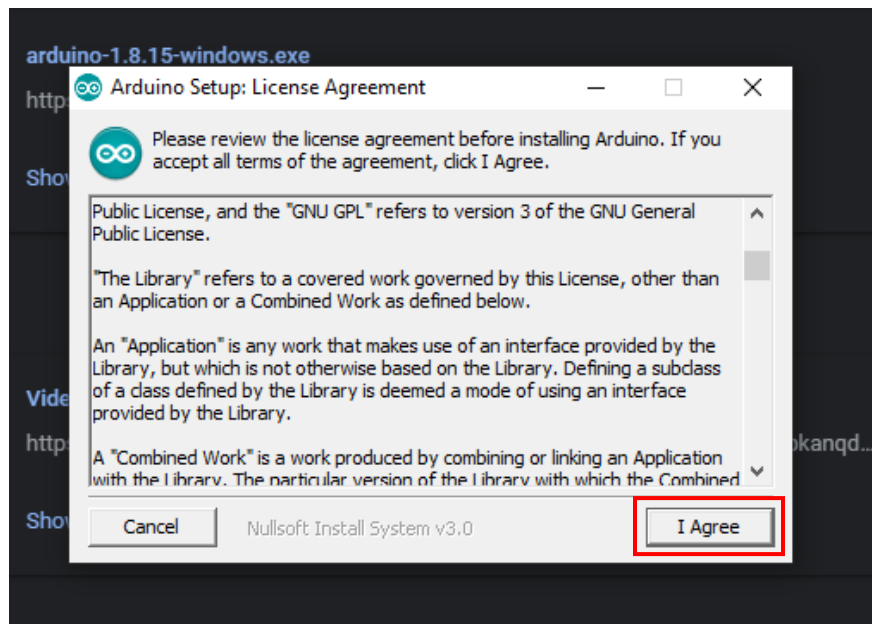
[Linux](#) ARM 32 bits

[Linux](#) ARM 64 bits

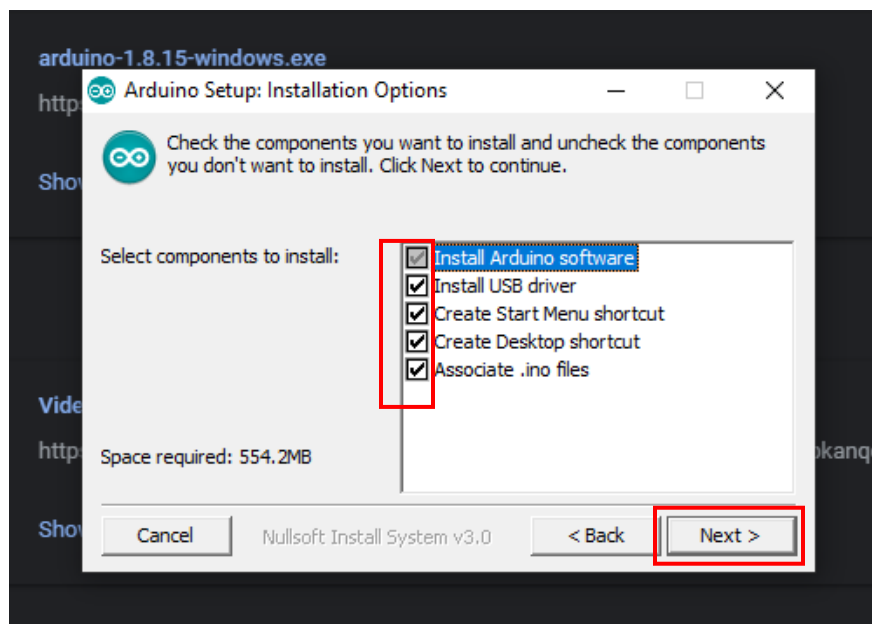
[Mac OS X](#) 10.10 or newer

[Release Notes](#) [Checksums \(sha512\)](#)

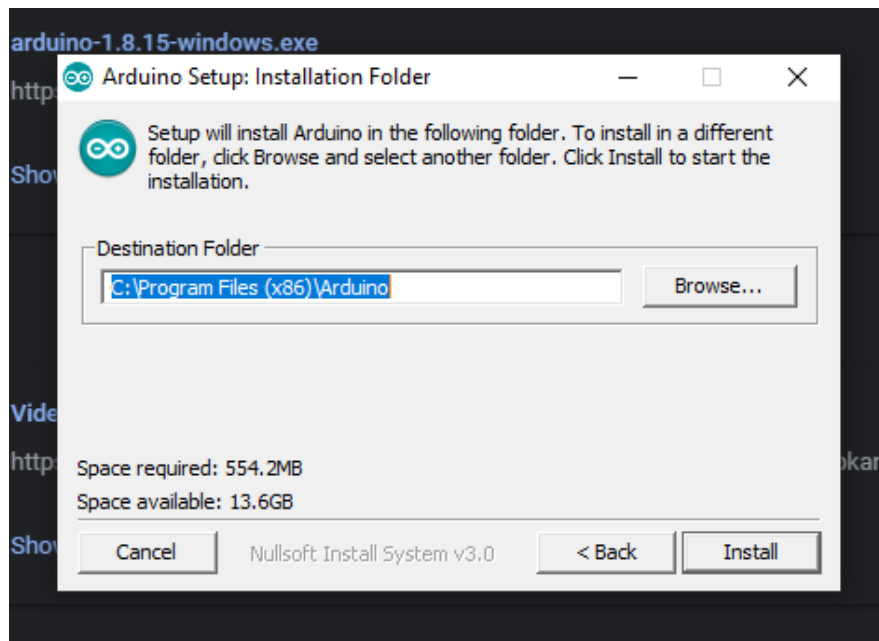
3. Setelah terunduh, buka file tersebut. Maka, akan muncul License Agreement software tersebut. Klik tombol 'I Agree' untuk melanjutkan.



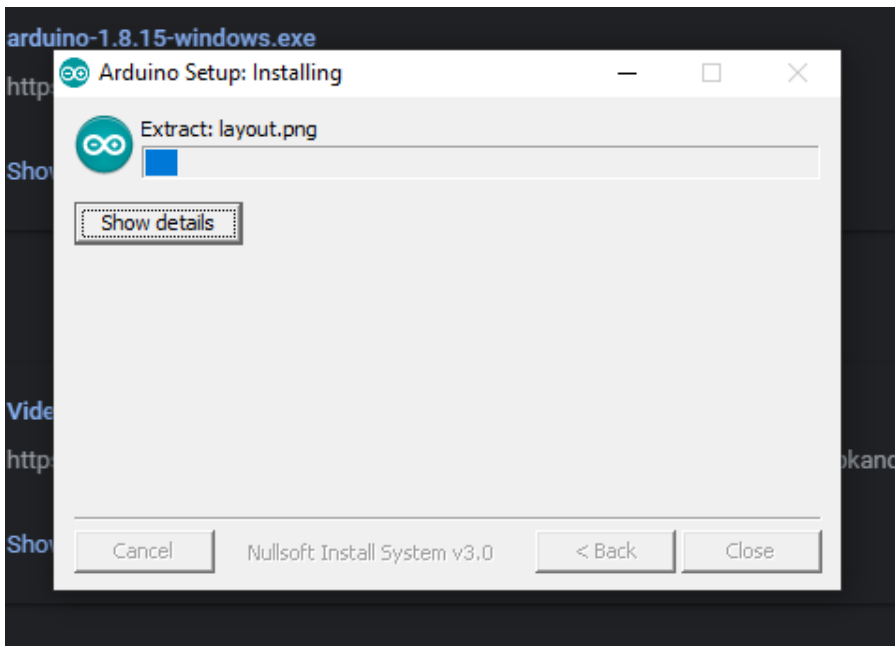
4. Pilih komponen – komponen yang akan di install, beri tanda cek pada semua komponen tersebut. Kemudian klik 'Next'.



5. Pilih direktori atau lokasi file instalasi.



6. Proses penginstalan dan pengestrakan Arduino Software akan berjalan, tunggu sampai bar penuh.



7. Setelah penginstalan selesai, ada device software tambahan yang perlu diinstal juga. Instal ketiga device software yang diminta.

Would you like to install this device software?



Name: Adafruit Industries LLC Ports (COM & LPT...  
Publisher: Adafruit Industries

☒ Always trust software from "Adafruit Industries".

Install

Don't Install

You should only install driver software from publishers you trust. [How can I decide which device software is safe to install?](#)

Would you like to install this device software?



Name: Arduino USB Driver  
Publisher: Arduino srl

☒ Always trust software from "Arduino srl".

Install

Don't Install

You should only install driver software from publishers you trust. [How can I decide which device software is safe to install?](#)

Would you like to install this device software?



Name: Arduino USB Driver  
Publisher: Arduino LLC

☒ Always trust software from "Arduino LLC".

Install

Don't Install

You should only install driver software from publishers you trust. [How can I decide which device software is safe to install?](#)