

**Lembar
Kerja
Peserta Didik**

Informatika Kelas XII

NAMA PD :

KELAS :

Pengantar Arduino

Kita sudah membahas mengenai *single board controller* bukan? Arduino merupakan salah satu produk dari *single board controller*. Selain Arduino, banyak merk lain yang beredar di pasaran. Namun, yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah Arduino karena kemudahan dan harganya relatif terjangkau. Buku ini akan memfokuskan pada pada satu platform saja yaitu Arduino. Namun demikian, kalian bebas untuk mengeksplorasi platform *single board controller* yang lain.

Arduino adalah sebuah platform elektronik yang mudah digunakan baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Karena basisnya yang *open-source*, Arduino berkembang sejalan dengan komunitas daring. Papan Arduino mampu membaca input dari perangkatnya dan mengubahnya menjadi *output*. Contoh input seperti pembacaan sensor cahaya, sensor sentuh, bahkan pesan dari media sosial. Input tersebut dapat diolah menjadi *output* seperti menyalakan sebuah motor, menyalakan lampu LED atau mengunggah sebuah pesan secara daring. Papan tersebut dapat diperintahkan untuk melakukan sesuatu, dengan cara mengirimkan satu kumpulan pesan kepada mikrokontroler yang ada di dalam papan tersebut. Untuk melakukan semua itu, kita membutuhkan bahasa pemrograman dan perangkat lunak Arduino.

Arduino selama bertahun-tahun sudah menjadi “otak” bagi ribuan proyek, mulai dari objek sehari-hari sampai dengan penerapan aplikasi yang rumit. Komunitas pengguna dari seluruh dunia tergabung pada platform *open-source* ini mulai dari profesional, *programmer*, penggiat hobi hingga pelajar. Kontribusi dari komunitas ini telah menambahkan jumlah yang sangat luar biasa untuk pengetahuan yang dapat menjadikan pemula terlihat seperti ahli.



Gambar 2.5 Penerapan Arduino pada LED teks berjalan
Sumber: Dela Chaerani (2022)

Arduino pada awalnya dikembangkan untuk peserta didik tanpa latar belakang dibidang elektronika dan pemrograman. Namun, saat mencapai komunitas yang lebih luas, Arduino mulai beradaptasi untuk memenuhi tantangan baru, sehingga pengembangannya saat ini dapat diaplikasikan pada *Internet of Things* (IoT), gawai yang dapat dipakai hingga pencetakan 3D.

Karena kesederhanaan dan kemudahan yang didapatkan oleh para penggunanya, Arduino telah digunakan pada ribuan proyek dan aplikasi. Perangkat lunaknya sangat fleksibel untuk digunakan pada lingkungan Microsoft Windows, Mac dan Linux. Guru dan peserta didik dapat menggunakannya untuk pembuktian teori-teori sederhana di bidang kimia, fisika, memulai pemrograman atau robotika.

Instalasi IDE Arduino

Arduino Integrated Development Environment (IDE) adalah perangkat lunak berbasis Java yang dapat kita gunakan untuk membuat program yang dapat diunggah dari komputer kita ke dalam papan Arduino.

Setelah proses instalasi selesai, program Arduino akan tersedia. Pilihlah menu aplikasi pada *desktop*, kemudian pilih Arduino (dapat juga diketik pada menu *search*).



Gambar 2.8 Tampilan awal Arduino IDE

Sumber: Dela Chaerani

Pada gambar 2.8 diatas, kalian akan menemukan baris “void setup()” dan baris “void loop()”.

Void `setup()` merupakan fungsi yang dijalankan saat sketch atau kode program dimulai. Fungsi ini hanya akan berjalan sekali saja saat papan Arduino melakukan proses reset atau *power up*. Jika kalian perhatikan, setelah “void `setup()`” terdapat sepasang tanda kurung kurawal “{}”. Tanda kurung tersebut berfungsi untuk membatasi kode program, yang artinya semua baris kode di dalam tanda kurung kurawal tersebut adalah bagian dari “void `setup()`”, sehingga proses eksekusinya hanya akan dilakukan sekali saja. Void `setup` juga digunakan untuk mendeklarasikan variabel seperti `int`, `long`, `char`, dsb.

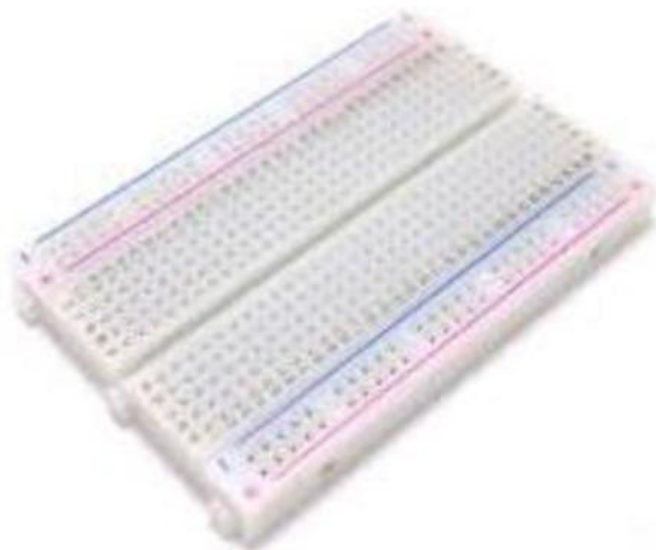
Void `loop()` merupakan fungsi yang dijalankan setelah fungsi `setup()` selesai. Tujuan dari “void `loop()`” adalah mengeksekusi baris perintah yang ada di dalam tanda kurung kurawalnya secara berulang kali.

Pada IDE Arduino, kalian dapat menemukan contoh-contoh kode pemrograman Arduino, yang dapat diakses di menu “File”-“Examples”. Ketika kalian memilih menu ini, maka pada bagian jendela kode akan muncul contoh kode yang dipilih.

Komponen Penunjang *Single Board Controller*

a. *Breadboard*

Solderless breadboard biasa juga disebut *breadboard* digunakan untuk eksperimen dengan tata letak sirkuit. *Breadboard* adalah sebuah papan dengan lubang-lubang untuk memasukkan kabel atau komponen elektronik seperti resistor, kapasitor, transistor dan sebagainya, sehingga kalian dapat menciptakan sebuah sirkuit elektronik tanpa melakukan proses solder. Ketika kalian sudah selesai menggunakannya, komponen-komponen tersebut dapat dilepas untuk digunakan kembali pada proyek lain.



b. Baterai

Seluruh papan Arduino membutuhkan daya listrik untuk berfungsi dan telah kompatibel dengan power input baik melalui kabel USB maupun adaptor. Namun, beberapa proyek aplikasi menuntut kemudahan mobilitas (portabel), yang dapat dipenuhi oleh penggunaan baterai.

Papan Arduino beroperasi dengan suplai eksternal 6 s.d. 20 volt (V). Namun, jika pasokan daya kurang dari 5V maka papan akan tidak stabil dalam pengoperasiannya. Sebaliknya, jika tegangan lebih dari 12V akan menjadikan regulator papan menjadi panas dan akan merusak papan. Rentang suplai daya yang disarankan adalah antara 7 s.d. 12V.



c. Light Emitting Diode (LED)

Banyak contoh proyek Arduino menggunakan LED sebagai komponen percobaannya. Papan LED banyak digunakan pada aplikasi luar ruangan seperti rambu lalu lintas, papan iklan, papan penunjuk dan sebagainya. Penggunaan LED mengonsumsi daya yang kecil, ukuran yang ringkas dan masa pakai yang relatif lama.

LED tersedia dalam beberapa warna dan tingkat intensitas cahaya yang berbeda. LED pada umumnya memiliki dua kaki, yaitu kaki yang panjang disebut anoda (positif) dan kaki yang lebih pendek disebut katoda (negatif). Dalam penerapannya, lebih baik kita membaca *datasheet* untuk mengetahui katoda dan anoda. Teknologi LED juga berkembang, kini kalian dapat menemukan LED dengan multi warna yang memiliki empat kaki.

Penggunaan resistor juga dibutuhkan pada pemasangan LED untuk mendapatkan tegangan yang tepat. LED memiliki arus maju (*forward current*) maksimum yang kecil, sehingga dalam penggunaannya dalam rangkaian papan sirkuit harus diperhatikan, jangan sampai arus yang melewati LED melewati batas maksimum arus majunya. Arus beberapa mili ampere mampu menyalakan LED, namun beberapa ratus mili ampere cukup untuk menghancurkan LED.



d. Resistor

Resistor adalah sebuah komponen yang menyediakan sejumlah nilai penghambat di dalam sirkuit. Resistor merupakan komponen penting di sebagian besar sirkuit elektronik. Kalian akan menggunakan resistor pada semua sirkuit yang kalian bangun.

Resistor tidak mengenal polarisasi pada sirkuit, hal ini memudahkan kita untuk menginstalnya secara terbalik. Arus dapat melewati resistor dengan setara dari arah satu atau yang lainnya. Terdapat dua jenis resistor, yaitu *fixed* resistor dan *variable* resistor. *Fixed* resistor memiliki nilai resistansi yang tetap dan *variable* resistor memiliki nilai yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.



e. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang memiliki pin konektor di kedua ujungnya, sehingga memungkinkan kita untuk menghubungkan dua komponen (dalam hal ini - komponen Arduino) tanpa solder. Secara sederhana, kabel jumper ini berfungsi sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian alat listrik.

Jenis-jenis kabel jumper Arduino adalah sebagai berikut:

- 1) Male to Male
- 2) Male to Female
- 3) Female to Female



f. Input/ Output Device (I/O Device)

Arduino memiliki berbagai macam alat tambahan untuk menunjang kebutuhan dari user. Beberapa I/O device Arduino yang umum digunakan adalah:

- 1) *Push Button*: berfungsi untuk memutus dan mengalirkan arus listrik.
- 2) *Piezo Speaker*: speaker mini.
- 3) *Coloured LED*: sebuah lampu LED yang mengakomodasi tiga warna yaitu merah, hijau dan biru dalam satu paket lampu LED.
- 4) *Analog Slider*: perangkat mekanis yang memberikan jumlah resistensi sesuai dengan aturan dari porosnya.
- 5) *Servo Motor*: perangkat aktuator putar dengan rancangan umpan balik berulang (*loop*) tertutup.
- 6) *Stepper Motor*: motor gerak putar yang putarannya berdasarkan langkah (*step*) diskrit.
- 7) *Digital Pulser*: berfungsi untuk mengukur detak jantung (*pulse*).
- 8) *Text LCD*: papan rangkaian untuk menampilkan data yang dimasukkan pada program.
- 9) *Multiplexer LED*: rangkaian matriks LED dimana aktivasinya dilakukan satu baris matriks LED dalam satu waktu.

g. Modul Sensor

Modul sensor merupakan salah satu alat input yang dapat dihubungkan dengan papan Arduino yang berfungsi untuk menangkap sinyal atau stimulus. Beberapa contoh modul sensor adalah:

1) Sensor Cahaya (Photoresistor)

Sensor cahaya merupakan peralatan yang digunakan pada papan sirkuit untuk mendeteksi seberapa terang atau gelap keadaan pada papan sirkuit. Jika keadaan di sekitar papan sirkuit gelap, maka resistor akan memiliki resistensi yang tinggi hingga mencapai 10 Megohms.

2) Sensor Suara

Sensor suara akan mendeteksi gelombang suara untuk diubah menjadi sinyal listrik.

3) Sensor Temperatur/ Suhu

Sensor ini berfungsi untuk melakukan pengukuran suhu. Jenis sensor ini sangat beragam di pasaran, salah satu jenis sensor suhu adalah DS18B20 yang mampu mendeteksi suhu mulai dari -55°C sampai dengan 125°C.

4) Sensor Kelembaban Tanah

Sensor ini berfungsi untuk mengukur kadar air didalam tanah.

5) DLI

Simulator Arduino

Walau harga Arduino tergolong cukup terjangkau, namun pada pengaplikasiannya pemakaian alat yang berulang-ulang dianggap tidak efektif karena dapat memperbesar kerusakan pada alat. Dengan adanya simulator, kalian dapat menguji desain proyek kalian sebelum menerapkannya pada alat Arduino. Simulator merupakan program untuk meragakan sesuatu dalam bentuk yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Simulator Arduino terdiri atas dua jenis yaitu daring dan luring.

a. Simulator Arduino Daring

1) Autodesk TinkerCad (<https://www.tinkercad.com/>)

Simulator ini dikembangkan oleh Autodesk menggantikan platform sebelumnya yang dikenal dengan 123dcircuit.io. Penggunaan Tinkercad bersifat gratis, namun kita harus mendaftar untuk dapat menggunakan simulator yang disediakan. Tersedia dua pilihan akun yaitu untuk pendidik dan peserta didik. Pilihlah akun yang sesuai dengan kebutuhan kalian.

b. Wokwi (<https://wokwi.com/>)

Wokwi merupakan aplikasi yang menawarkan akses secara daring melalui web browser. Aplikasi ini di kembangkan oleh CodeMagic LTD. Selain Arduino, Wokwi juga menyediakan simulasi untuk *single board computer* seperti Raspberry. Layanan yang tersedia ditujukan untuk penggunaan perorangan yang ingin mempelajari Arduino dan menanamkan pemrograman pada gawai. Proses *compile* pada Wokwi lebih cepat daripada Tinkercad, karena komponen yang tersedia belum selengkap Tinkercad. Hal ini menjadi kelemahan sekaligus kelebihan Wokwi. Pada saat buku ini dibuat, Wokwi sudah menyediakan enam pilihan proyek *single board* yang sebelumnya hanya menyediakan tiga pilihan simulator *single board*.

c. Simulator Arduino Luring

1) Virtronik (<https://www.virtronics.com.au/Simulator-for-Arduino.html>)

Simulator ini tersedia dalam versi berbayar dan gratis. Untuk versi gratis, baris kode program dibatasi sampai 200 baris dan/ atau penggunaannya hanya 45 hari dan/atau setelah 100 sketsa. Setelah 45 hari atau 100 sketsa dilampaui, maka akan ada waktu tunda pada saat memuat sketsa pada simulator.

2) Virtual BreadBoard

Virtual Breadboard (VBB) adalah perangkat lunak prototipe sirkuit gratis yang memiliki alat simulasi perangkat keras dan perangkat lunak. VBB dapat mensimulasikan berbagai mikrokontroler seperti Arduino, Raspberry dan Parallax Basic Stamp.

3) UnoArduSim

UnoArduSim adalah simulator bebas pakai (gratis) yang dibuat dan dikembangkan oleh Prof. Stanley J. Simmons, mantan Associate Professor di Queen's University, Kingston, Ontario, Kanada. Pada UnoArduSim versi sebelumnya hanya dapat menyimulasikan papan Arduino Uno. Namun, pada versi 2.8.0 telah mendukung juga simulasi dengan papan Arduino Mega. UnoArduSim berusaha memfasilitasi penggunaannya untuk memilih dan berhadapan dengan satu atau lebih dari alat I/O.

LATIHAN - LATIHAN

A. Pilihan Ganda (pilihlah salah satu jawaban yang benar!)

1. Pada Arduino, fungsi `setup()` akan dijalankan sebanyak berapa kali?
A. Berulang-ulang
B. Hanya saat ada *input*
C. Satu kali
D. Dua kali
E. Sepuluh kali
2. Fungsi manakah yang digunakan untuk mengatur pin sebagai *output* atau *input* pada Arduino?
A. `digitalWrite()`
B. `analogRead()`
C. `delay()`
D. `pinMode()`
E. `Serial.begin()`
3. Berapa nilai tegangan (Volt) yang umumnya digunakan sebagai catu daya (VCC) pada sebagian besar papan Arduino (misalnya Uno)?
A. 1.5 V
B. 3.0 V
C. 5 V
D. 9 V
E. 12 V
4. Perintah apa yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan pin digital (menghasilkan HIGH atau LOW)?
A. `pinMode()`
B. `analogWrite()`
C. `digitalRead()`
D. `Serial.print()`
E. `digitalWrite()`
5. Apa nama perangkat lunak (IDE) resmi yang digunakan untuk menulis, meng-*compile*, dan meng-*upload* kode ke papan Arduino?
A. Visual Studio Code
B. Code::Blocks
C. Eclipse
D. Arduino IDE
E. MPLAB
6. Apa yang dimaksud dengan "sketch" dalam konteks pemrograman Arduino?
A. Diagram rangkaian
B. Gambar desain PCB
C. Program atau kode yang di-*upload* ke Arduino
D. Perangkat keras (hardware) Arduino
E. Nilai tegangan listrik

B. Cocokkan dengan drag dan drop gambar dengan keterangan berikut dengan benar!

Led Modul



Sensor Cahaya



Modul Lcd



Arduino



Sensor Ultrasonik

