

Belajar Elektronika dan Arduino Dengan Tinkercad

KKN-PPM UGM 2021

Juli-Agustus 2022

DAFFA HAJ TSAQIF DKK.

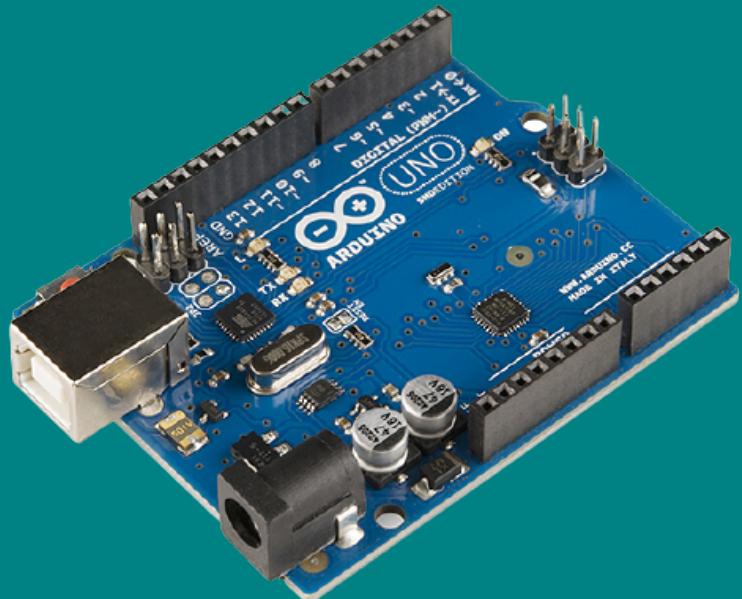


Apasih Arduino itu?

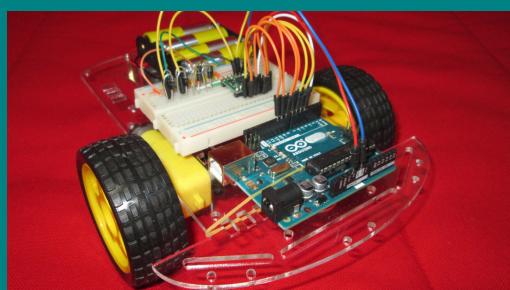
"Itu apaan kak, nggak ngerti"

Arduino adalah sebuah Development Board yang dapat digunakan untuk membuat berbagai proyek-proyek yang keren.

Arduino memiliki Chip Microcontroller yang dapat digunakan untuk mengendalikan sensor-sensor dan aktuator.



Apa saja yang dapat dibuat dengan Arduino?



Robot



Alat Musik



Saklar Otomatis

dan masih banyak lagi kegunaannya
Scan QR Code dibawah untuk melihat-lihat



blog.arduino.cc

Mulai belajar dari mana?

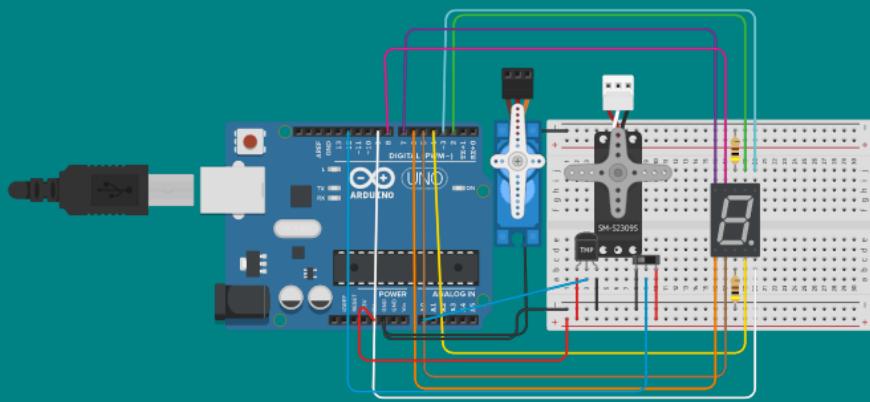
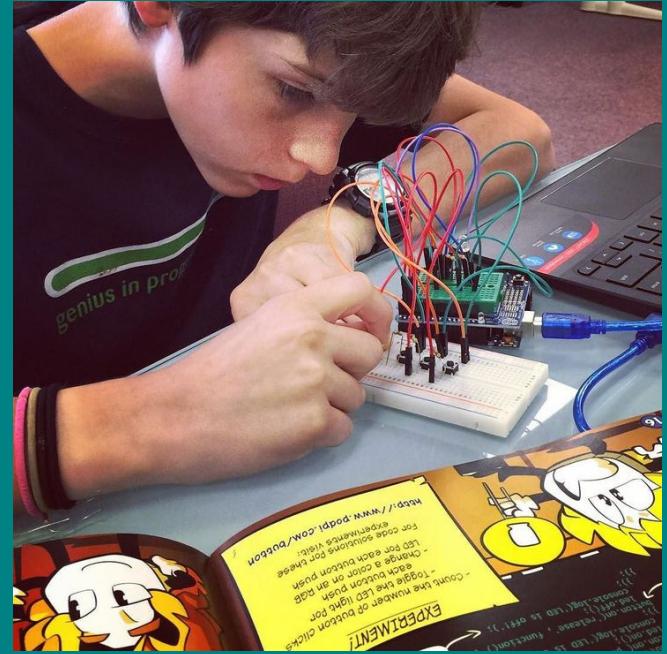
"wah keren banget, belajarnya dari mana kak?"

Belajar Elektronika dan Arduino itu bisa dengan 2 cara, yaitu:

Yang pertama, teman teman bisa belajar langsung dengan Arduino nya secara fisik.

Cara ini sangat bagus untuk teman teman karena teman teman bisa mencoba langsung bagaimana cara belajar menggunakan Arduino.

Tapi cara ini mewajibkan teman teman membeli Arduino dan komponen lainnya yang membuat cara ini tidak murah.



Cara Kedua, bisa menggunakan simulasi seperti Tinkercad.

Komponen yang disediakan sudah cukup lengkap untuk teman teman untuk melakukan berbagai eksperimen dengan Arduino dan komponen Elektronika.

dan Tinkercad ini Gratis, teman teman cuma butuh komputer dan koneksi internet.

Tinkercad?

"Apalagi itu?"



Tinkercad adalah program dari Autodesk, program ini berjalan di browser komputer

Tinkercad tidak hanya dapat digunakan untuk melakukan simulasi Arduino dan Elektronika tetapi juga dapat digunakan untuk desain 3D, program ini dapat digunakan secara gratis

Karena program ini berjalan di web browser, kita tidak perlu menginstal apapun akan tetapi kita tetap butuh koneksi internet.

Untuk menggunakan program ini membutuhkan dua hal, yaitu:

- Komputer
- Koneksi internet yang memadai

Untuk akses Tinkercad dapat scan QR barcode disamping atau mengakses link:

www.tinkercad.com



A screenshot of the Tinkercad homepage. The top navigation bar includes the Autodesk Tinkercad logo, a search bar, and links for Gallery, Blog, Learn, Teach, Sign in, and Join Now. Below the navigation is a large, colorful 3D rendering of various objects: a green dinosaur model, a potted plant, a wooden city skyline, a red 3D text "FLAT AS BORING", a blue car, a rainbow, and clouds. The bottom of the page features the tagline "From mind to design in minutes".

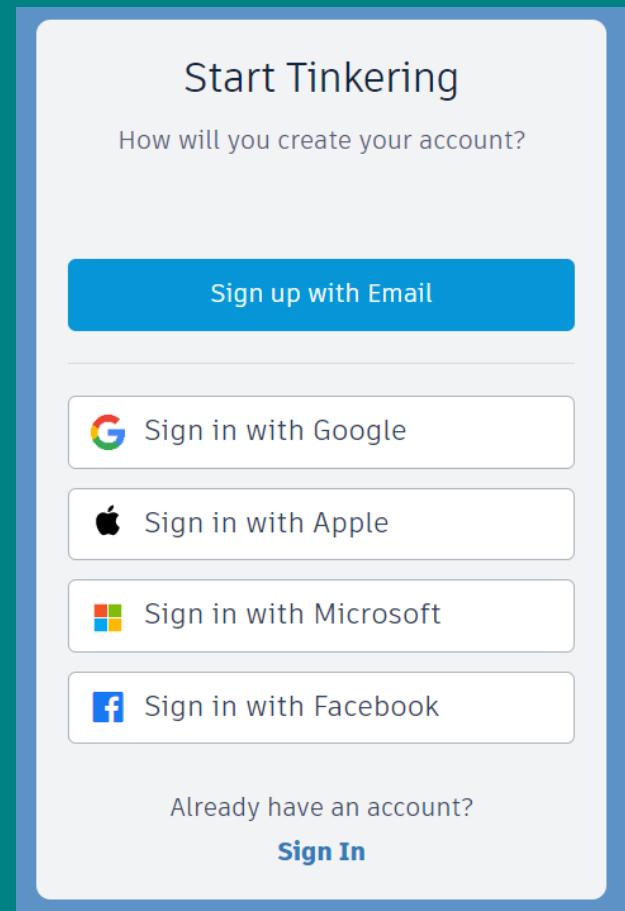
Membuat Akun Tinkercad

Karena Tinkercad membutuhkan akun untuk dapat melakukan akses, langkah pertama yang harus dilakukan yakni membuat akun dengan cara Klik "Join Now" yang berada dipojok kanan atas.

Lalu teman teman akan diberikan opsi seperti ini, silahkan klik "Create a personal account".

setelah itu teman teman diberi pilihan untuk membuat akun dengan email atau akun Google, Facebook dan lainnya apabila sudah memilikinya.

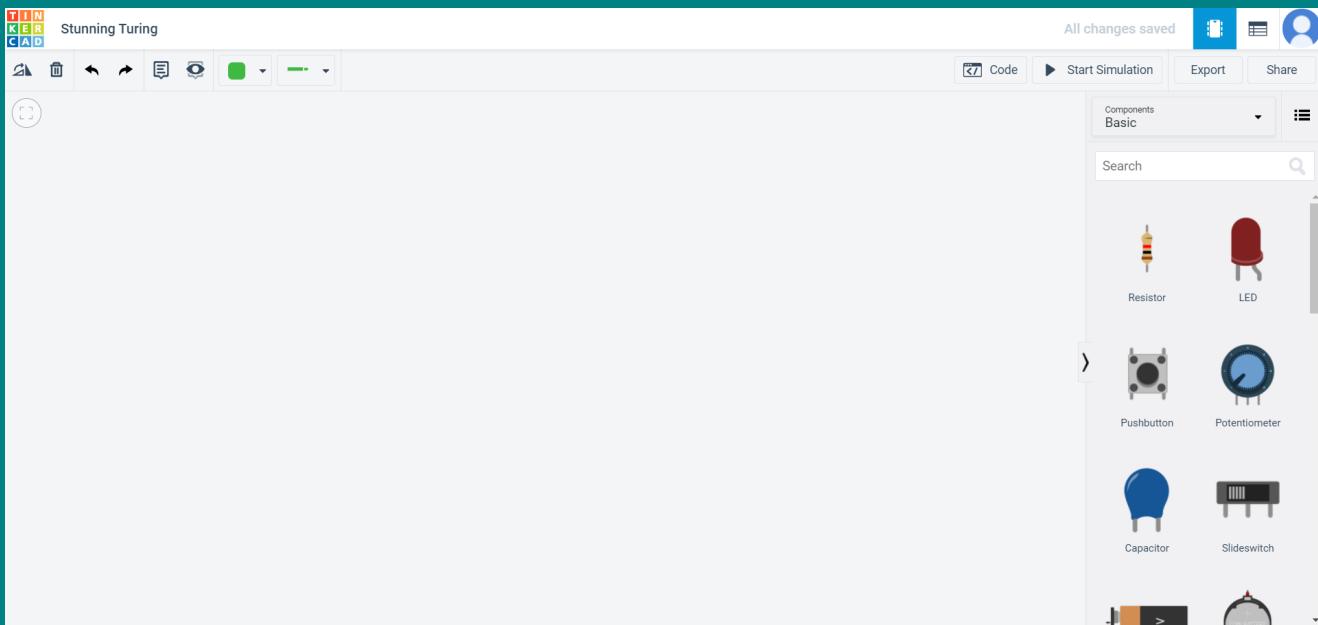
apabila teman teman sudah login, Tinkercad akan menampilkan halaman seperti dibawah.



Untuk membuat proyek baru, langkah yang dilakukan yaitu:

1. Klik "Circuit" pada kolom di sisi kiri halaman
2. Klik "Create New Circuit"

Setelah itu, halaman dibawah akan muncul

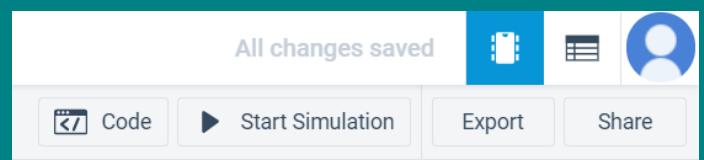
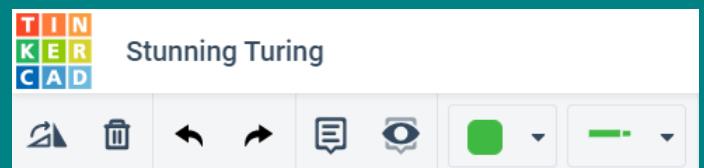


Mengenal Layout Tinkercad

Layout pada Tinkercad dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

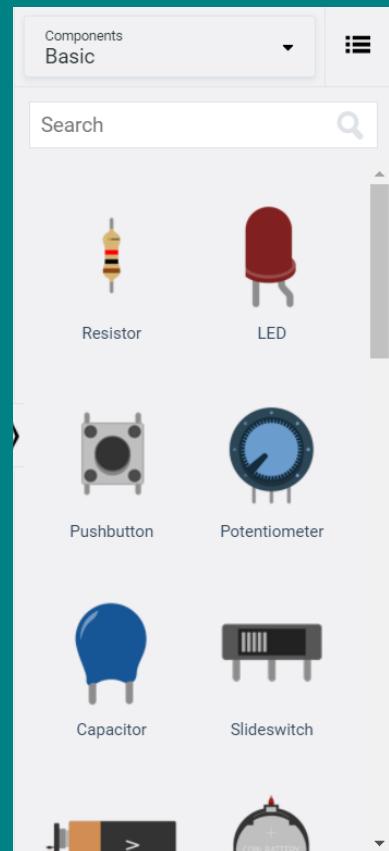
Control Banner, berfungsi untuk mengkontrol proyek, seperti Undo, Redo, Rotate, dan mengganti warna wire/kabel pada proyek teman teman

Simulation Banner, banner ini digunakan untuk membuat kode untuk simulasi serta digunakan untuk memulai simulasi.



Component Banner berisi komponen komponen yang dapat digunakan pada proyek teman teman.

Setelah ini teman teman akan mencoba menggunakan Tinkercad untuk mencoba membuat proyek elektronika dasar



Untuk teman teman yang lebih suka tutorial yang berupa video dapat mengakses Tutorial Series yang disediakan oleh tim Autodesk Tinkercad dalam bahasa inggris di link dibawah atau QR code yang telah disediakan.

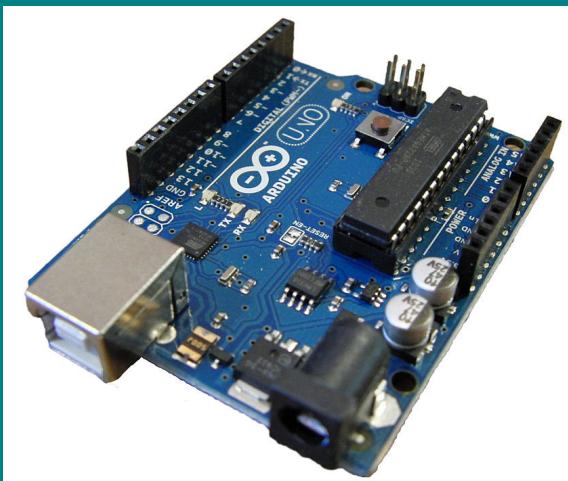


<https://youtube.com/playlist?list=PLV6cmKvnKRs5geApVORPW79U6s3wpa0Ht>

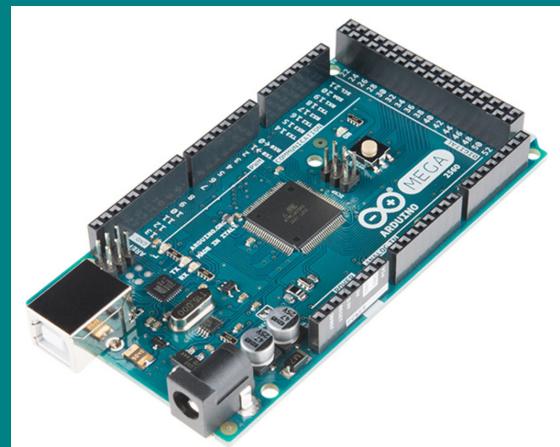


Jenis Jenis Arduino Board

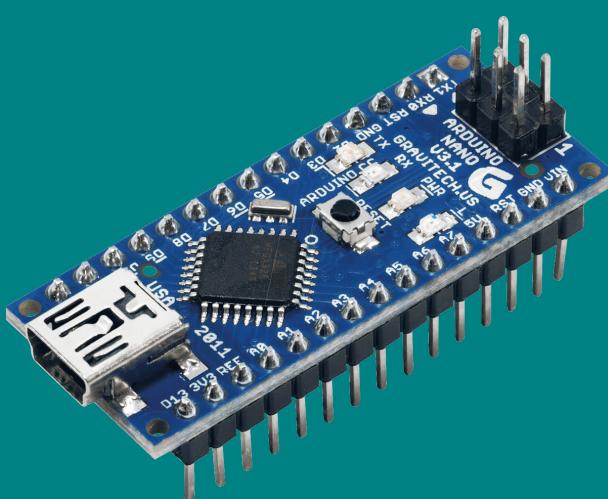
Sejak pertengahan 2000an telah terdapat lebih dari 300 Development Board Arduino dan Arduino Compatible Board yang dapat digunakan untuk membuat berbagai projek kreatif, beberapa yang terkenal yaitu:



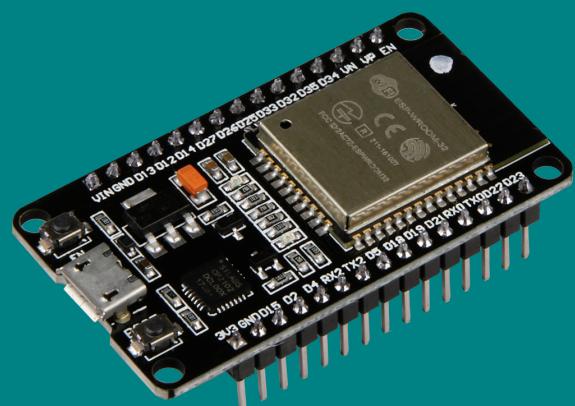
Arduino Uno



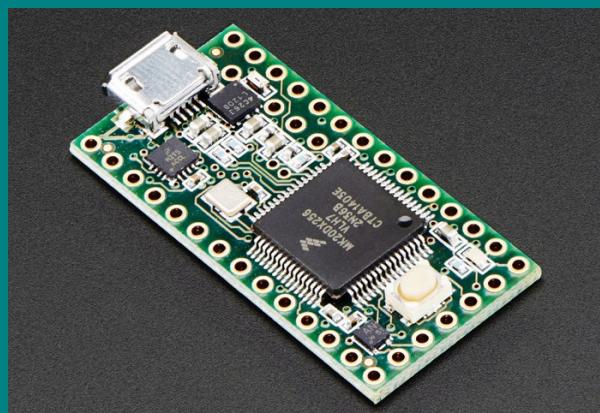
Arduino Mega



Arduino Nano



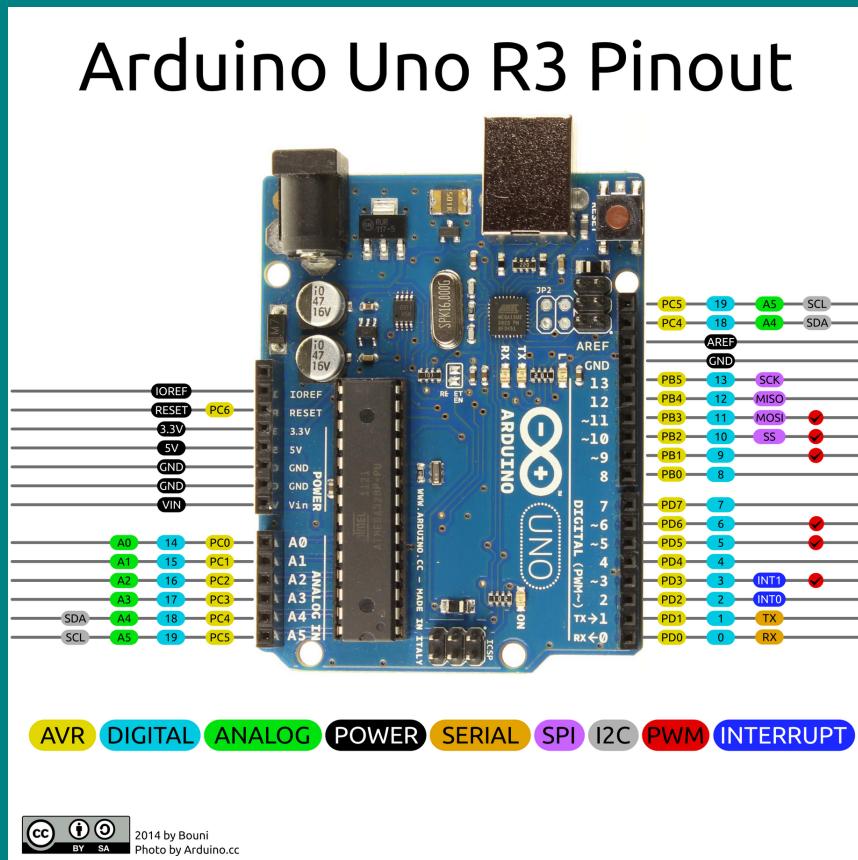
ESP32



Teensy 3.2

Mengenal Pinout Arduino

Kali ini kita akan berkenalan dengan Arduino Uno karena board ini yang akan digunakan di Tinkercad, Arduino memiliki pin yang dapat dihubungkan ke komponen lain untuk membaca atau mengendalikan.



*Pin AVR akan kita abaikan untuk tutorial ini

"Digital? Analog? SPI?"

Pin pada Arduino terdapat banyak fungsi, diantaranya:

- Digital: Pin ini dapat digunakan sebagai Input maupun Output untuk sinyal digital, yakni sinyal yang memiliki dua keadaan yaitu keadaan hidup(on) atau keadaan mati(off).
- Analog: Pin ini hanya dapat digunakan sebagai input, yang berarti pin Analog ini hanya dapat digunakan untuk membaca sinyal analog, yaitu sinyal yang berbentuk seperti gelombang kontinyu.



Sinyal Analog



Sinyal Digital

- Power: Pin power adalah pin yang memiliki fungsi untuk mensuplai listrik ke komponen yang terhubung ke Arduino.
- PWM: PWM atau Pulse Width Modulation adalah cara untuk mengendalikan Output dengan hidup dan mati dengan sangat cepat, pin PWM ini berbagi tempat dengan pin digital pada penjelasan sebelumnya.

Pin-pin diatas yang akan kita coba untuk praktikan dengan Tinkercad, selain pin diatas, terdapat pin lain diantaranya:

- Pin Serial, SPI, dan I2C adalah pin yang digunakan untuk melakukan komunikasi Serial, SPI, dan I2C.
- Pin Interrupt dapat digunakan untuk mendeteksi sinyal tertentu.

Tinkercad menggunakan Arduino Uno karena Uno dianggap sebagai Arduino Board yang paling terkenal, bagi teman teman yang penasaran dengan spesifikasinya, ada di bawah

Microkontroler: Atmel ATmega328P

Voltase Operasional: 5V

Voltase Input 7-12V

Pin Digital I/O(Input/Output) : 14 (6 Pin dapat digunakan sebagai PWM)

Pin Input Analog: 6

Arus DC pada pin I/O: 20 mA

Arus DC pada pin 3.3V: 50 mA

Flash Memory: 32 KB (ATmega328P), 0.5 KB digunakan bootloader

SRAM: 2 KB (ATmega328P)

EEPROM: 1 KB (ATmega328P)

Kecepatan Clock: 16 MHz

LED_BUILTIN: Pin 13

Harga: Rp 50.000 - Rp 150.000

Tutorial 1: Blink

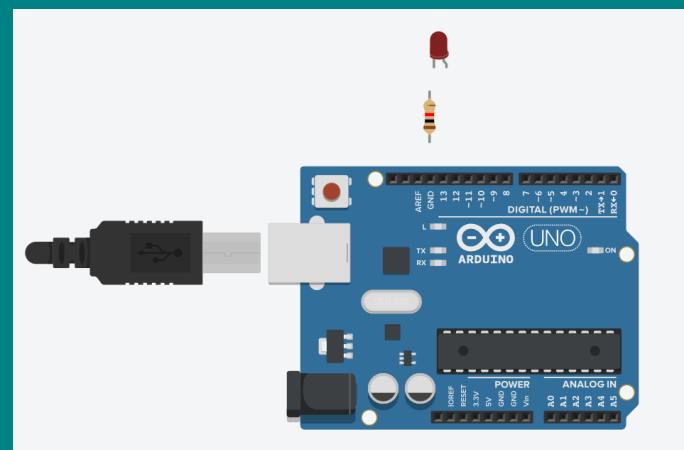
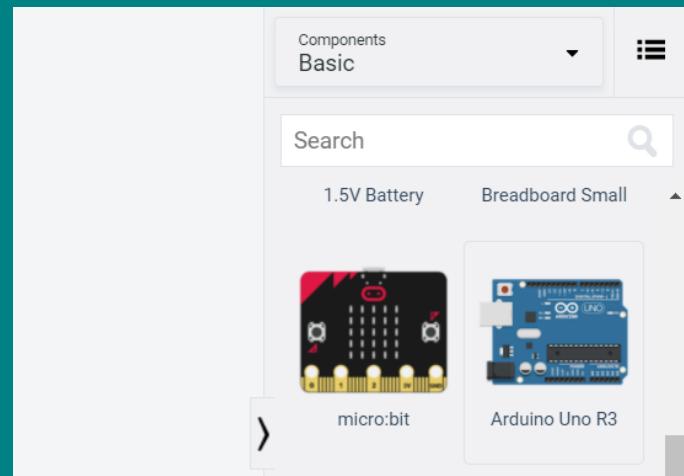
Pada Tutorial pertama ini kita akan mencoba mengedipkan lampu LED setiap satu detik, secara bersamaan kita akan belajar bagaimana untuk membuat rangkaian Arduino agar dapat bekerja sesuai dengan keinginan kita.

- Buat projek baru dengan Klik "Circuit" pada kolom di sisi kiri halaman depan Tinkercad lalu klik "Create New Circuit"
- Klik lalu seret Arduino Uno dari Kolom Component
- Selanjutnya seret komponen lainnya, yaitu resistor dan LED.

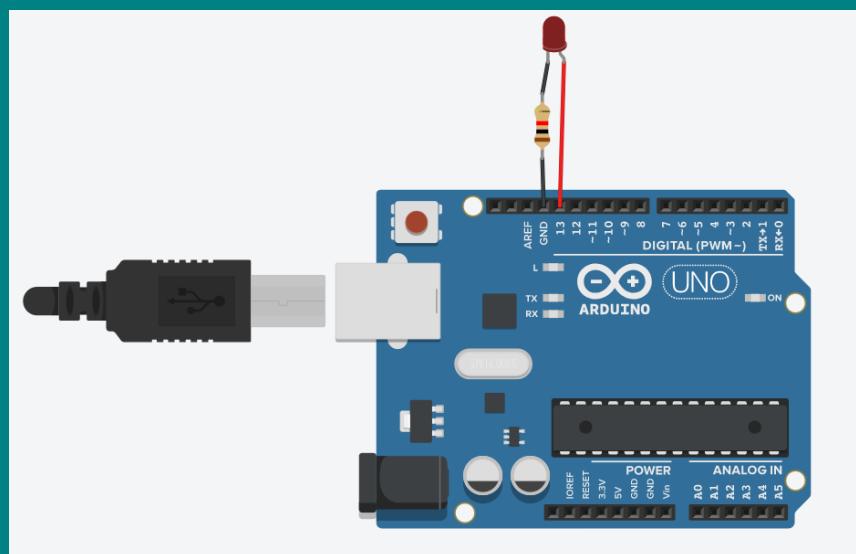
- Dari sini, teman teman bisa merangkai komponen, jangan sampai koneksi pada LED terbalik, teman teman bisa mengganti warna kabel nya agar mudah untuk dilihat.

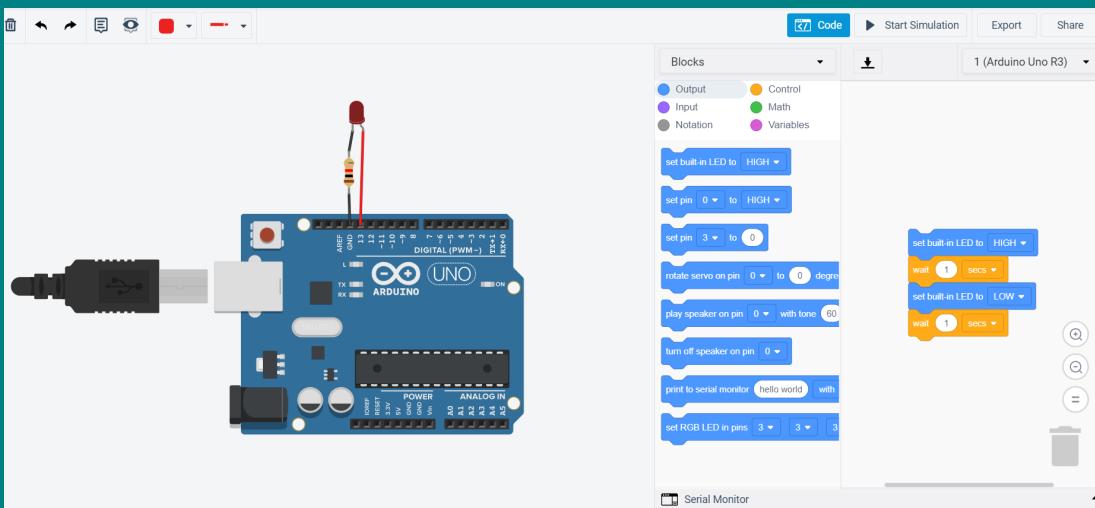
Anode (+) ke pin 13

Cathode(-) terhubung dengan resistor dan GND(ground/-)



Apabila sudah selesai,
seharusnya terlihat seperti di
samping.



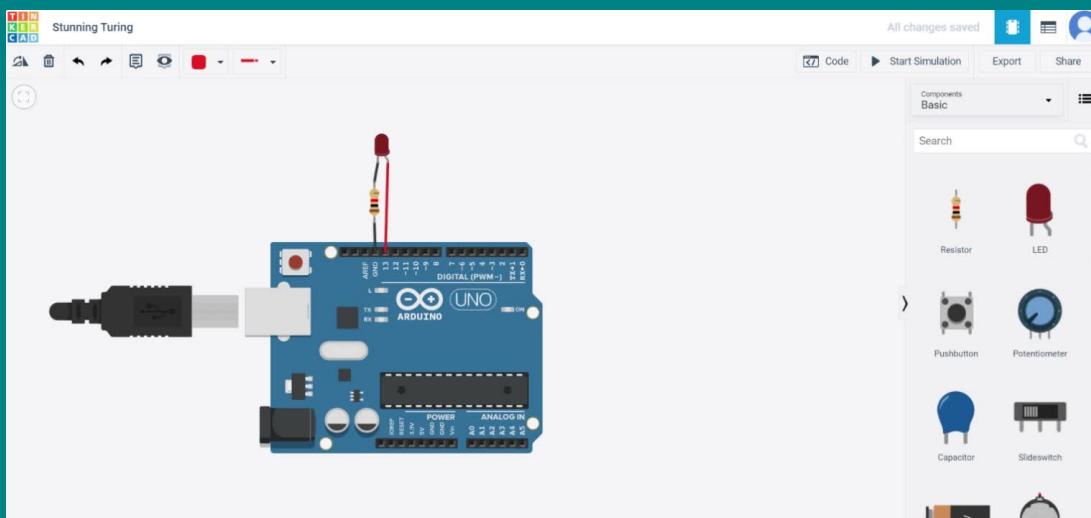


Setelah itu, teman teman bisa klik 'code' pada bagian atas dan kita bisa perhatikan bahwa block pemrograman sudah terisi, hal ini memang diracang sedemikian rupa untuk memperkenalkan teman teman dengan konsep pemrograman.

Block tersebut memiliki 6 jenis, yaitu:

1. Output digunakan untuk memberikan perintah ke arduino.
2. Input digunakan agar arduino dapat membaca masukan dari sensor.
3. Notation digunakan agar pembaca kode dapat memahami makna dari fungsi kode yang dibuat
4. Control digunakan untuk mengendalikan fungsi dari kode, seperti membuat keputusan, mengulang, dsb.
5. Math adalah fungsi matematika seperti penjumlahan, pengurangan, dan lainnya.
6. Variable digunakan agar teman teman dapat membuat variable untuk dapat melakukan projek kompleks.

Apabila teman teman sudah selesai, klik start simulation untuk melihat hasilnya, seperti video dibawah.





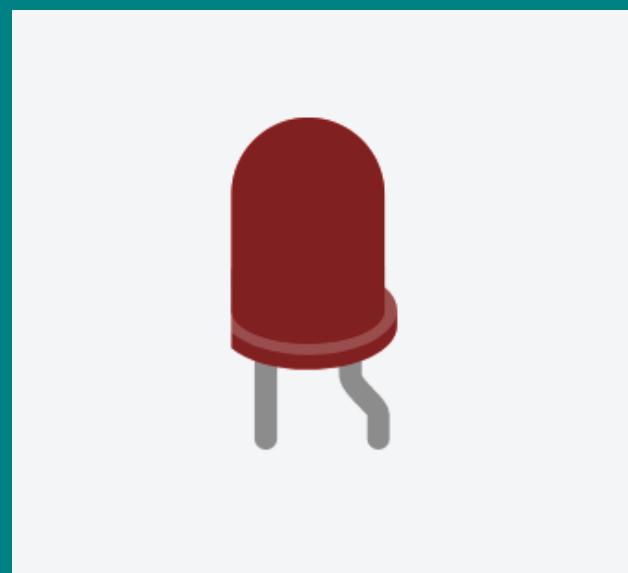
Apa itu Resistor?

Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki dua pin dan didesain untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik.



Apa itu LED?

LED atau Light Emitting Diode adalah tipe dioda yang dapat memancarkan cahaya apabila dialirkan listrik, biasa dipakai sebagai lampu di rumah rumah.



Tutorial 2: Button and Switch

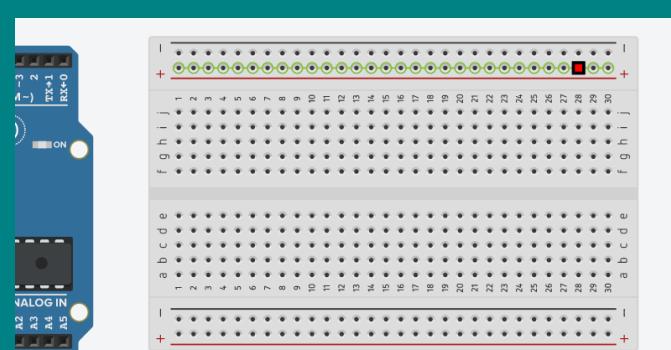
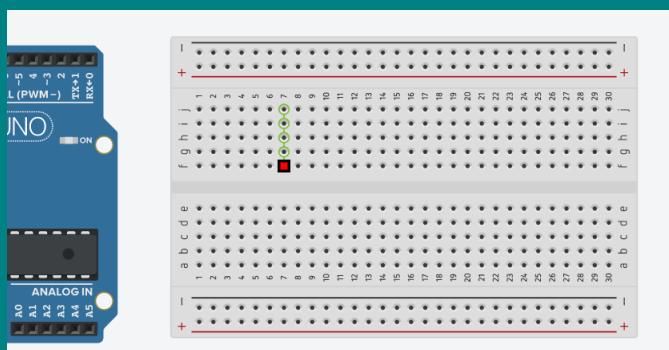
Untuk Tutorial kedua ini, teman teman akan mencoba untuk mengendalikan lampu LED dengan menekan switch/saklar, dan kali ini kita akan menggunakan banyak LED.

- Sama seperti sebelumnya, buat projek baru dengan Klik "Circuit" pada kolom di sisi kiri halaman depan Tinkercad lalu klik "Create New Circuit"
- Klik lalu seret Arduino Uno dari Kolom Component
- Selanjutnya seret komponen lainnya, yaitu:
 - 3 Resistor
 - 3 LED
 - 3 Switch/Pushbutton
 - Breadboard

Apa itu Breadboard?

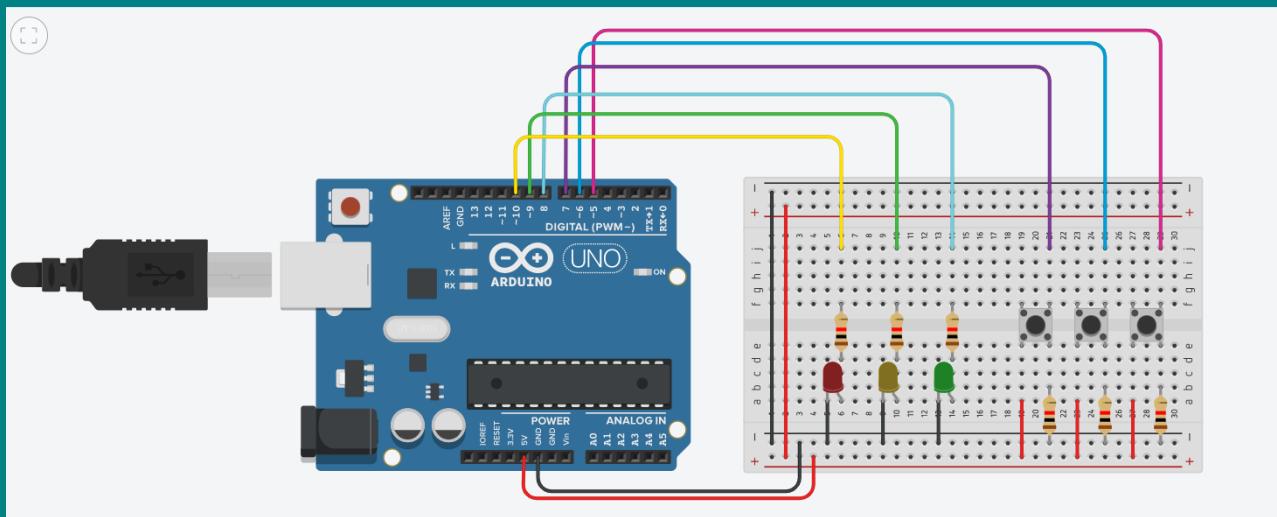
Solderless Breadboard adalah komponen yang dapat digunakan untuk mencoba membuat rangkaian elektronik secara sementara tanpa perlu melakukan solder.

Breadboard memiliki jalur koneksi yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam membuat rangkaian



Setelah komponen telah disiapkan, teman teman bisa merangkainya seperti ini, teman teman juga bisa mengganti warna LED nya sesuai keinginan teman teman.

ingat: jangan sampai terbalik dalam menghubungkan kaki pada LED



Ketika sudah selesai, klik code lalu hapus block yang ada dengan cara klik kanan lalu klik "delete block" atau klik lalu seret block-nya ke icon sampah di bawah.

Melihat koneksi dibawah, kita bisa melihat bahwa:

- Lampu LED terhubung ke pin 8,9, dan 10
- Tombol terhubung ke pin 5,6, dan 7

Kita akan mencoba memprogram arduino sendiri, hal yang kita inginkan adalah "apabila kita menekan tombol maka lampu akan hidup"

Kita akan mencoba menghidupkan lampu pada pin 8 dengan tombol pada pin 5, lampu pada pin 9 dengan tombol pada pin 6, lalu lampu pada pin 10 dengan tombol pada pin 7.

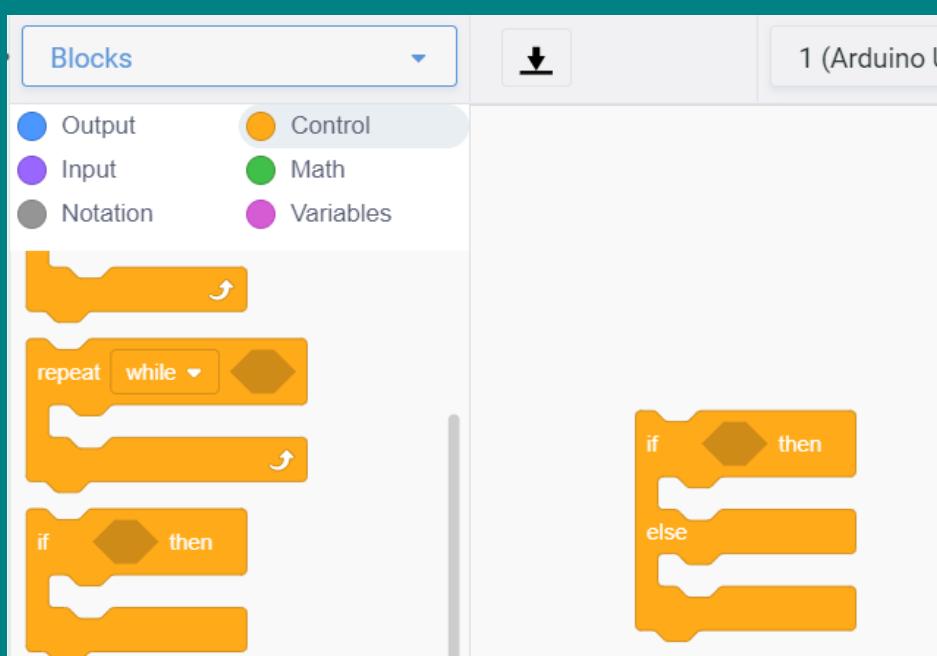
"Ngeprogram gimana kak?"

Karena hal yang kita inginkan dari rangkaian ini adalah "apabila kita menekan tombol maka lampu akan hidup" maka itu menjadi logika dari program kita, untuk memudahkan dalam memprogram kita susun logika tersebut seperti dibawah:

jika "tombol ditekan" maka: lampu "hidup"

jika "tombol tidak ditekan" maka: lampu "mati"

Pertama, "jika" dalam bahasa inggris disebut "if", pada tinkercad hal ini dapat ditemukan pada bagian control



Block "If then, else" ini berfungsi untuk mengambil keputusan apabila suatu kondisi terpenuhi dan melakukan keputusan lainnya apabila apabila kondisi tersebut tidak terpenuhi, dan kondisi yang ingin kita penuhi yaitu "tombol ditekan".

Melihat di samping if terdapat bentuk segi enam, hal ini menandakan bahwa kondisi berbentuk segi enam, dan kondisi dapat ditemukan di bagian "math".

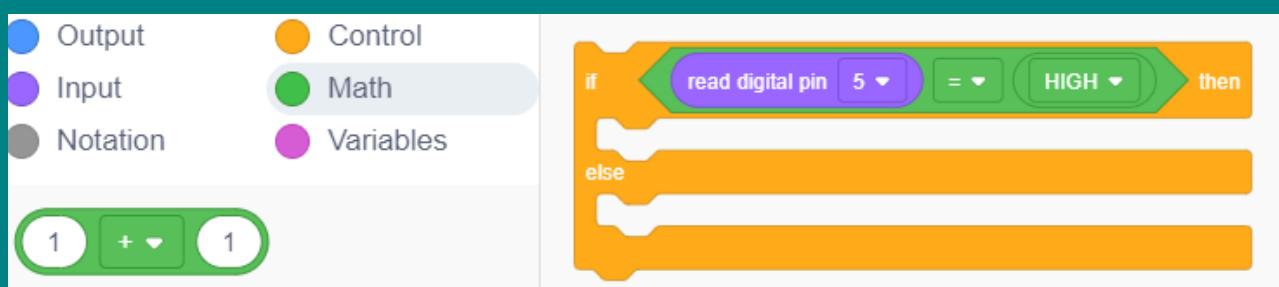
Block yang akan kita gunakan yaitu block perbandingan, karena block kondisi berbentuk segi enam.



Mengapa kita menggunakan block perbandingan, karena "Tombol ditekan" dapat diartikan sebagai "Tombol = hidup", dan hidup seperti tutorial sebelumnya berarti "HIGH", dan tombol yang kita ingin tahu kondisinya terhubung pada pin 5, maka:

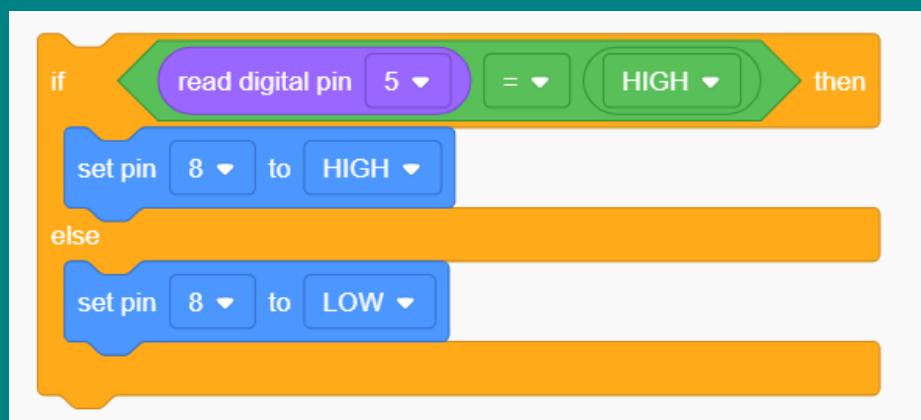
"Tombol pada pin 5 ditekan" dapat diartikan "Tombol pada pin 5 = HIGH".

Silakan coba untuk membuat hingga terlihat seperti rangkaian block dibawah, apabila teman teman bingung untuk mencari blocknya, warna pada block membantu.



Lalu, setelah selesai kita ingin menghidupkan lampu apabila tombol telah ditekan maka kita ingin lampu hidup, apabila kita memperhatikan sebelumnya hidup dianggap "HIGH", maka pin pada lampu harus HIGH agar lampu hidup, dan "LOW" apabila mati

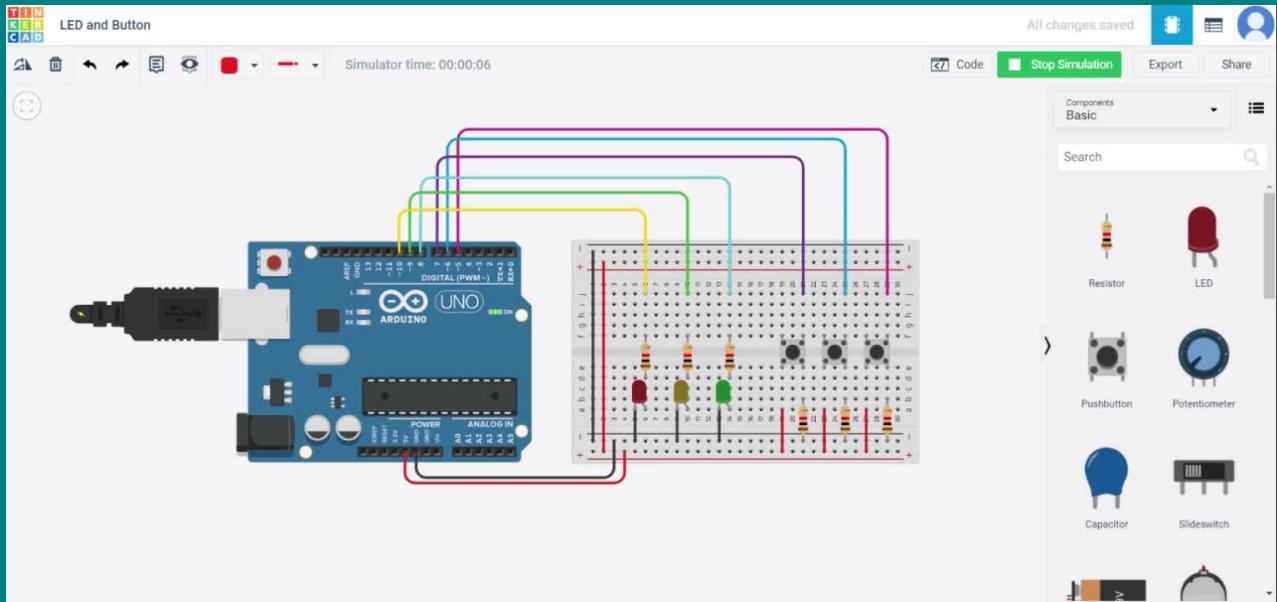
Maka program untuk menghidupkan lampu pada pin 8 apabila tombol pada pin akan seperti dibawah



Apabila teman teman sudah menyusun programnya dengan benar, seharusnya apabila teman teman memulai simulasi lampu dapat hidup apabila ditekan tombolnya.

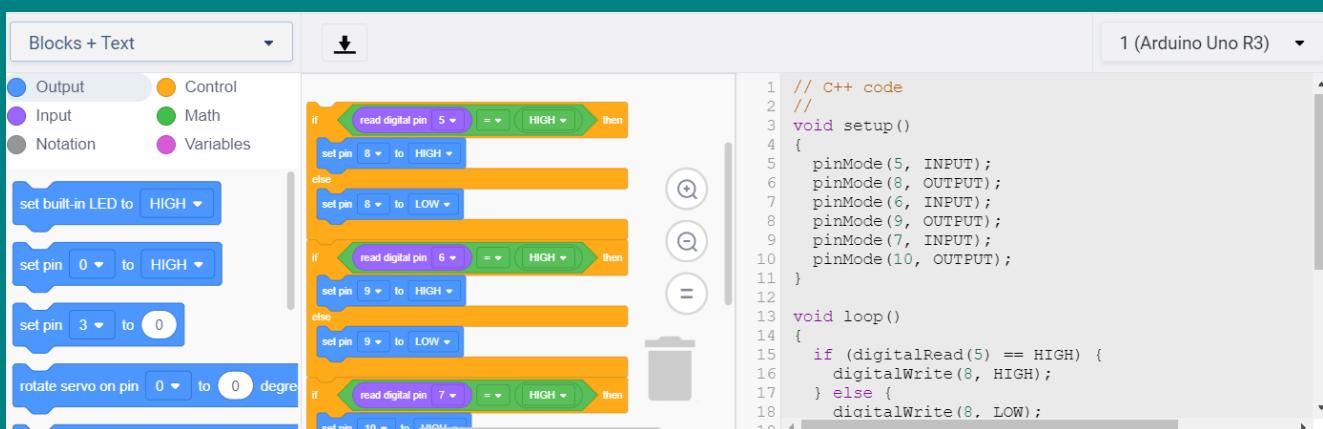
Setelah itu dicoba buat ulang hingga ketiganya bisa dihidupkan dengan tiga tombol yang sebelumnya sudah ditekan.

Apabila sudah teman teman seharusnya simulasi nya akan terlihat seperti video dibawah



"kayak begini bisa dicoba beneran gak kak?"

Kelebihan dari Tinkercad adalah kemampuan untuk program untuk dicoba di dunia nyata, apabila teman teman memiliki arduino dan komponen yang dibutuhkan teman teman dapat mencoba



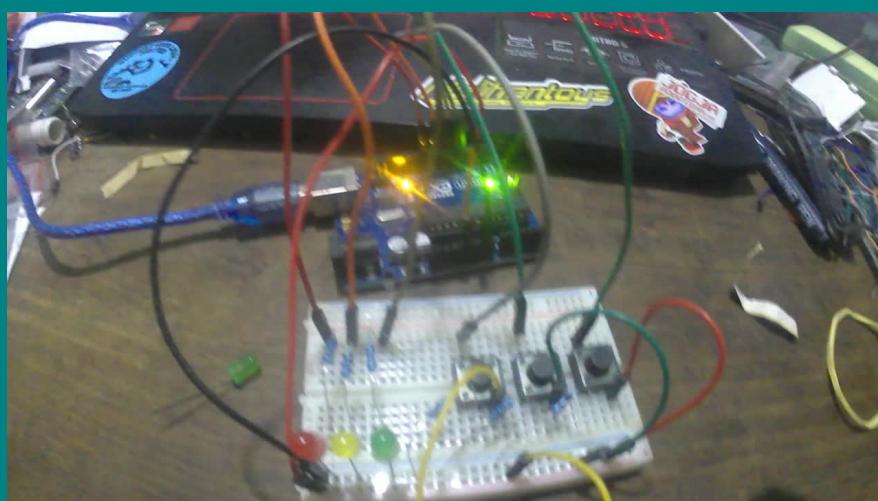
Apabila kita melihat via "Blocks and Text" bisa melihat kode di sebelah kanan block yang sebelumnya sudah kita buat, dan kode ini lah yang nantinya dapat kita aplikasikan dengan komponen fisik.

```
Button_and_Switch_Tutorial2
// C++ code
//
void setup()
{
    pinMode(5, INPUT);
    pinMode(8, OUTPUT);
    pinMode(6, INPUT);
    pinMode(9, OUTPUT);
    pinMode(7, INPUT);
    pinMode(10, OUTPUT);
}

void loop()
{
    if (digitalRead(5) == HIGH) {
        digitalWrite(8, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(8, LOW);
    }
    if (digitalRead(6) == HIGH) {
        digitalWrite(9, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(9, LOW);
    }
    if (digitalRead(7) == HIGH) {
        digitalWrite(10, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(10, LOW);
    }
    delay(10); // Delay a little bit to improve simulation performance
}
```

Kita cukup copy-paste kode yang sudah dibuat ke Arduino IDE, lalu kita upload kode nya ke Arduino yang telah kita wiring.

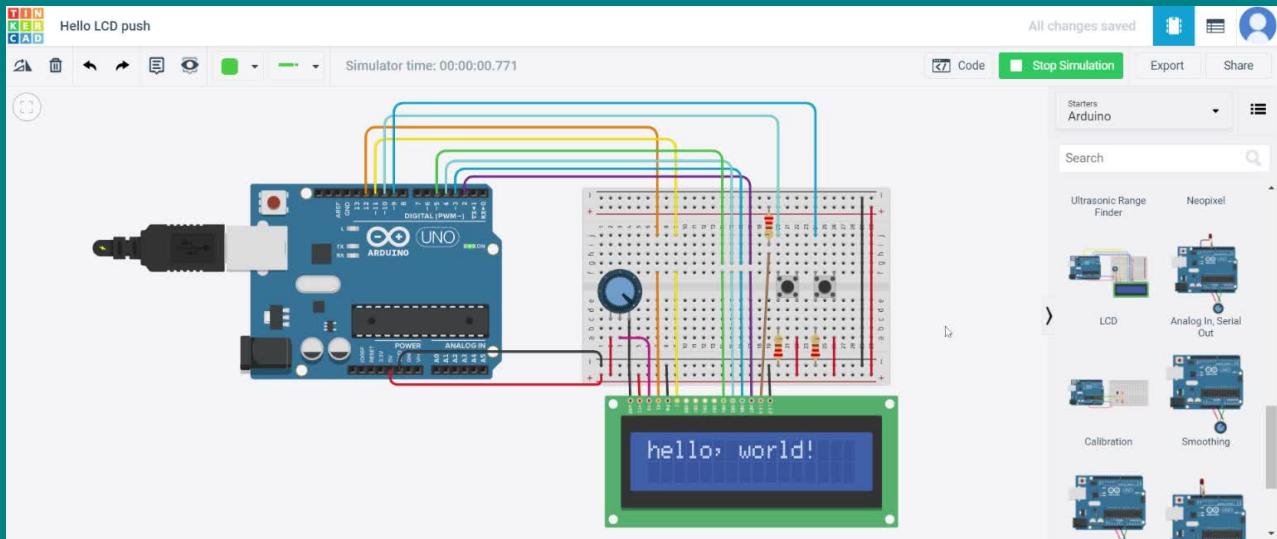
Apabila kode sudah diupload, dan wiring sudah benar hasilnya akan seperti video dibawah



Tantangan

Teman teman sekarang sudah berkenalan dengan Tinkercad, teman teman bisa mencoba sendiri untuk membuat proyek elektronika yang menarik untuk teman teman

Seperti dibawah yaitu Text Display yang akan mengeluarkan tulisan apabila ditekan tombolnya.



Video Rekomendasi



Buat teman teman yang suka menonton youtube, bisa belajar Tinkercad dari video Youtube dibawah.

Pertama dari Channel Anak Agung Duwi Arsana, yang kedua dari channel Belajar Robot dan Kendali.

