

Instruksi Merakit Ardubduino

Rekaman revisi:

Revisi 1.0 (original), 4 Juni 2018, jumlah 11 halaman, penulis: Andi Dinata

Selamat datang di sistem Ardubduino, yaitu sebuah sistem edukatif untuk menumbuhkan minat anak-anak, remaja dan dewasa terhadap dunia elektronika. Dengan Ardubduino kita akan belajar tentang bagaimana merangkai setiap komponen elektronika untuk menghasilkan sebuah game.

Peralatan yang dibutuhkan

1. Solder dengan daya minimum 20 watt. Seperti setrika listrik, solder akan menghasilkan panas yang nantinya akan melelehkan timah. Baca juga panduan tentang mensolder dan petunjuk keselamatan bekerja dengan panas.
2. Timah solder. Timah berfungsi sebagai perekat antara komponen elektronika dengan rangkaian pada printed circuit board (PCB). Timah bersifat konduktif yang artinya dapat menghantarkan arus listrik yang mengalir dari satu komponen elektronika ke lainnya.
3. Sponge pembersih ujung solder

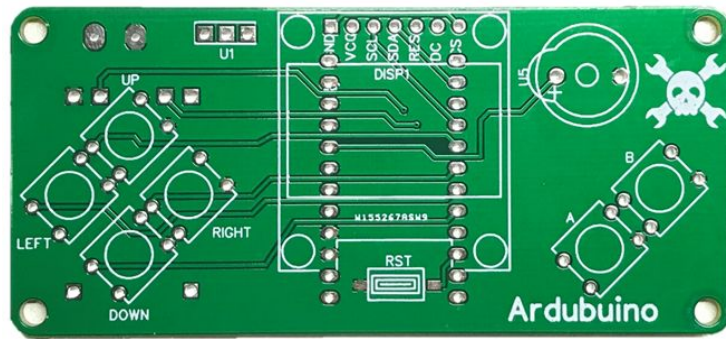
Bahan-bahan yang terdapat pada Basic Kit

Arduino Pro Micro. Sebuah microcontroller (=sistem komputasi kecil terintegrasi) yang populer di dunia. Arduino ini menggunakan chip Atmega 32u4 yang dapat langsung dihubungkan dengan komputer dengan kabel micro usb tanpa perantara USB programmer seperti pada perangkat Arduino berbasis ATmega328 (Arduino UNO, Arduino NANO).

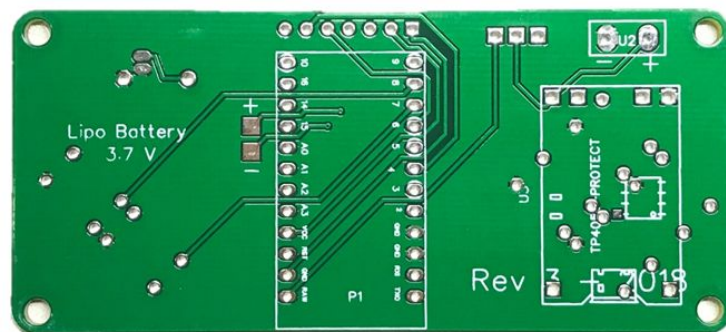


Printed Circuit Board (PCB). Sebuah papan rangkaian elektronika yang memiliki jalur-jalur wiring untuk menghubungkan setiap komponen elektronika. PCB adalah tempat untuk

meletakkan setiap komponen elektronika yang 'direkatkan' dengan menggunakan timah panas.



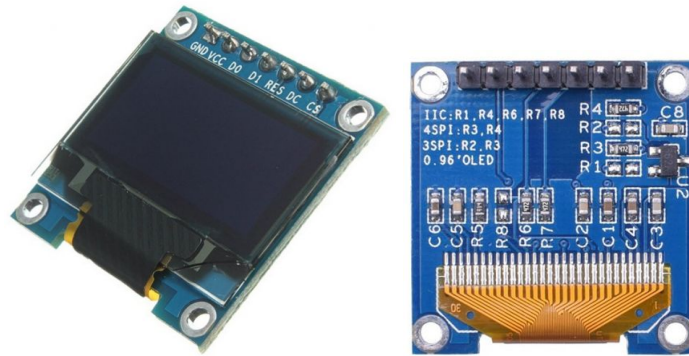
Permukaan PCB diberi lapisan solder mask berwarna hijau (atau bisa berupa warna lain) yang berfungsi untuk menghindari tembaga dari oksidasi, menjaga agar timah solder terlokalisir di tempatnya masing-masing dan memberikan fungsi estetika.



PCB memiliki area kontak dengan komponen elektronika. Area kontak inilah yang nantinya akan disolder. PCB Ardubuino memiliki ketebalan standar 1.6 mm dan di produksi dengan metode 2 layer (dua jalur wiring) yaitu atas dan bawah. Lapisan atas dan bawah terhubung karena proses PTH (Plated Through Hole).

Pada PCB revisi 3, pengisian battery dan game menggunakan dua port micro usb yang berbeda. Pengisian battery menggunakan port TP4056, sedangkan pengisian game menggunakan port Arduino Pro Micro. Single port akan dikembangkan dalam revisi berikutnya.

Display OLED 0.96 " berfungsi untuk menampilkan teks, gambar dan animasi permainan video game. Display ini berukuran kecil, namun tidak terasa kecil saat menampilkan permainan. Display ini menggunakan interface SPI (Serial Peripheral Interface) yang memiliki kecepatan data transfer yang tinggi sehingga animasi game terasa halus.



Catatan

Bagian bawah dari Display OLED mungkin dapat bersentuhan dengan pin Arduino Pro Micro. Tutuplah bagian bawah display dengan selotip untuk mencegah terjadinya konslet yang mungkin dapat merusak display maupun Arduino.

Tactile soft button. Adalah tombol yang digunakan untuk mengendalikan permainan. Jenis soft button yang digunakan memiliki permukaan karet sangat nyaman dan tidak menimbulkan suara klik dan ringan saat ditekan. Hal ini membuat menambah kenyamanan saat bermain dalam waktu yang lebih lama. Tactile soft button adalah komponen yang tidak memiliki polarisasi, artinya tidak ada sisi khusus (+) dan (-).



Buzzer berfungsi sebagai speaker mini untuk mengeluarkan suara agar permainan menjadi lebih seru.



Catatan

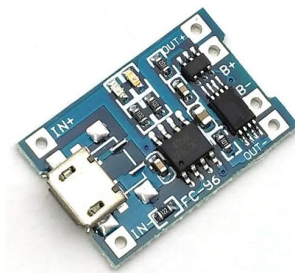
Beberapa game keluaran terbaru seperti Arduventure (Team ARG) menggunakan program yang berbeda untuk menghasilkan suara jika dibandingkan dengan game yang ada lebih dulu. Hal ini akan mengakibatkan suara tidak bisa dikeluarkan dengan baik. Untuk memainkan game Arduventure (Team ARG), disarankan untuk mematikan suara.

Dengan bahan-bahan diatas kamu sudah bisa memainkan game-game Arduboy yang seru dengan bantuan Power Bank. Jika kamu menambah paket **Power Kit** maka tambahan berikut ini akan membuat gaming menjadi lebih praktis lebih portabel/mobile.

Battery Lithium Polymer 3.7 volt 110 mAH yang memberikan power untuk menyalakan Ardubuoino kapanpun juga dan dayanya bisa di isi ulang dalam waktu satu hingga dua jam.



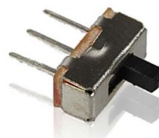
Battery charging module TP4056 bertugas untuk mengisi daya dari battery. Modul ini dilengkapi dengan dua lampu indikator. Merah berarti proses charging sedang berlangsung, hijau bila battery sudah penuh. Modul ini dilengkapi dengan chip untuk melindungi battery dari overcharge (kelebihan daya pengisian) yang dapat mengakibatkan usia battery menjadi lebih pendek. Proses pengisian battery berlangsung dengan cepat. Butuh kurang dari 2 jam untuk membuat battery kembali penuh.



Catatan

Cabutlah arus listrik apabila indikator charging sudah penuh. Hal ini membantu battery lebih awet.

Toggle switch on/off berfungsi untuk mengalirkan atau memutuskan arus listrik dari battery ke Arduino. Sehingga menyalakan dan mematikan Ardubuoino dilakukan dengan cara yang lebih praktis.



Mengenal solder dan instruksi menggunakannya

Solder yang digunakan dalam workshop ini merupakan solder yang memiliki dua pilihan daya, 20 watt dan 200 watt. Perubahan daya dapat dilakukan dengan menekan tombol dan menahannya selama 30 detik untuk meningkatkan temperatur dari solder.

Petunjuk keselamatan bekerja dengan solder

Bacalah petunjuk keselamatan ini dengan seksama karena dapat menghindarkan kita dari kecelakaan kerja yang dapat melukai anggota tubuh kita maupun orang yang berada disekitar kita.

Duduklah dengan nyaman dan santai, atur posisi kursi dan meja sehingga tangan berada pada posisi senyaman mungkin.

Hubungkan kabel solder dengan arus listrik untuk menyalakannya. Lampu indikator solder akan menyala dan solder akan menjadi panas setelah 2 menit sejak dinyalakan.

Selalu letakkan solder yang sedang tidak digunakan pada tempat yang disediakan.

Jangan bergurau, tetaplah berkonsentrasi saat menggunakan solder karena dapat melukai diri sendiri maupun teman yang berada disekitar kita.

Jika timbul perasaan ingin buru-buru selesai, hentikan sementara pekerjaan mensolder kemudian lanjutkan kembali.

Peganglah solder dengan tangan utama (kanan, atau kiri jika kidal). Posisikan ujung solder mengarah ke bawah pada saat memegang solder.

Asap akan timbul pada saat timah meleleh. Tiuplah perlahan untuk menghalau asap hingga hilang. Jangan sengaja menghirup asap, karena dapat menimbulkan rasa pening.

Jika merasa pusing, hentikan kegiatan mensolder dan berjalanlah keluar untuk menghirup udara segar selama beberapa menit terlebih sebelum melanjutkan.

Apabila jari atau bagian tubuh lain terkena solder, jangan panik, jangan melempar solder yang panas maupun komponen elektronik karena dapat melukai teman yang ada di sekitar kita. Tetaplah tenang, letakkan solder pada tempatnya dan mintalah pertolongan pertama.

Gunakan waktu berlatih selama mungkin untuk membiasakan dengan proses dan pola mensolder.

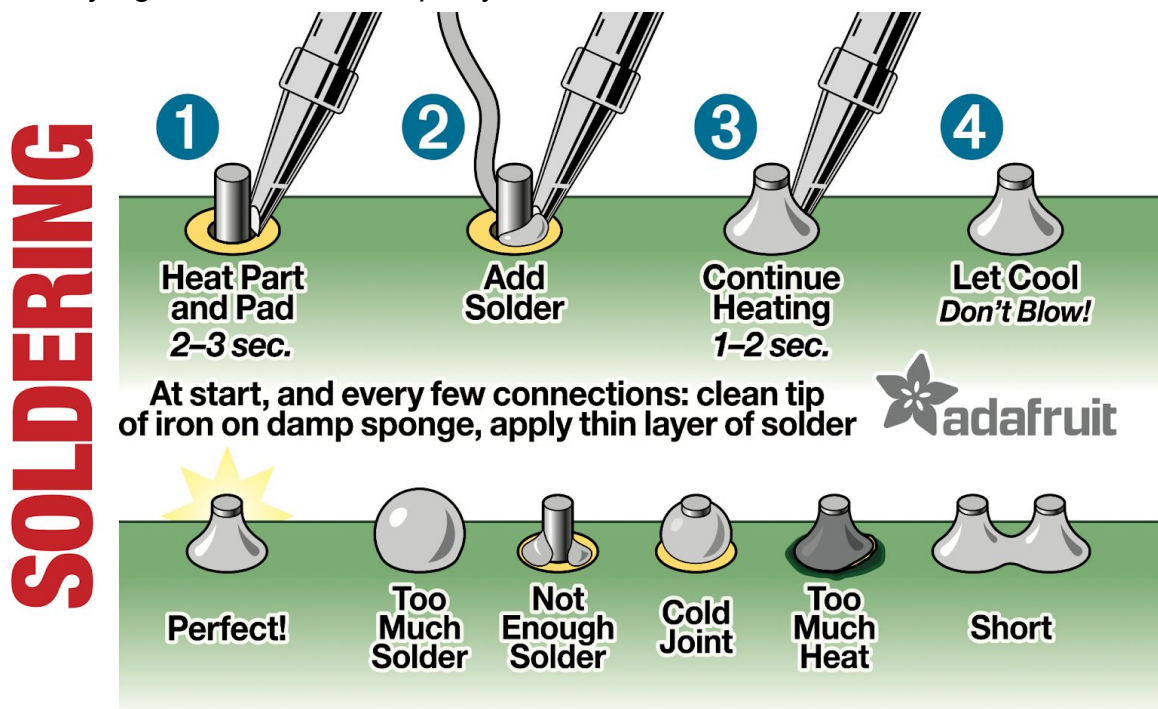
Panduan mensolder

Ingatlah rumus 2-1-1 saat mensolder

Letakkan ujung solder ke area kontak PCB selama 2 detik. Setelah ujung solder menyentuh area kontak, hitunglah dalam hati sebanyak 2 detik.

Dorong ujung timah agar menyentuh ujung solder. Setelah bersentuhan, tahan selama 1 detik lalu arahkan timah yang meleleh ke seluruh permukaan kontak PCB agar timah melapisi seluruhnya. Setelah timah melapisi semua permukaan kontak, cabutlah timah. Selama proses ini posisi solder tetap berada seperti semula.

Biarkan ujung solder berada tempatnya selama 1 detik lalu cabut.



Ulangi beberapa kali hingga mulai terbiasa dengan pola mensolder. Saat pola sudah terbentuk dan terbiasa, kita akan lebih mudah saat merangkai Arduino.

Apabila ujung solder banyak terdapat timah, bersihkan ujung solder dengan sponge.

Pro Tips 1

Area ground membutuhkan panas tambahan karena semua titik ground terhubung pada PCB. Untuk itu tekan tombol solder agar panas bertambah.

Untuk mempercepat proses, solderlah terlebih dahulu kontak selain ground, dan solder semua ground bersama-sama.

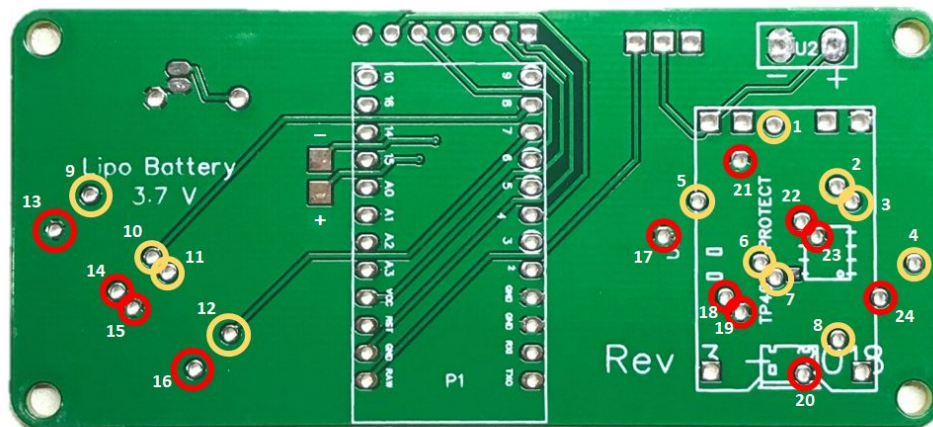
Pro Tips 2

Solderlah satu pin terlebih dahulu lalu lakukan penyesuaian posisi agar komponen duduk dengan tepat, tidak miring. Tempelkan solder ke area kontak saat melakukan penyesuaian. Jari mungkin akan terasa sedikit hangat saat melakukan penyesuaian.

Berikut ini adalah urutan mensolder yang disarankan bagi pemula.

1. Tactile soft button

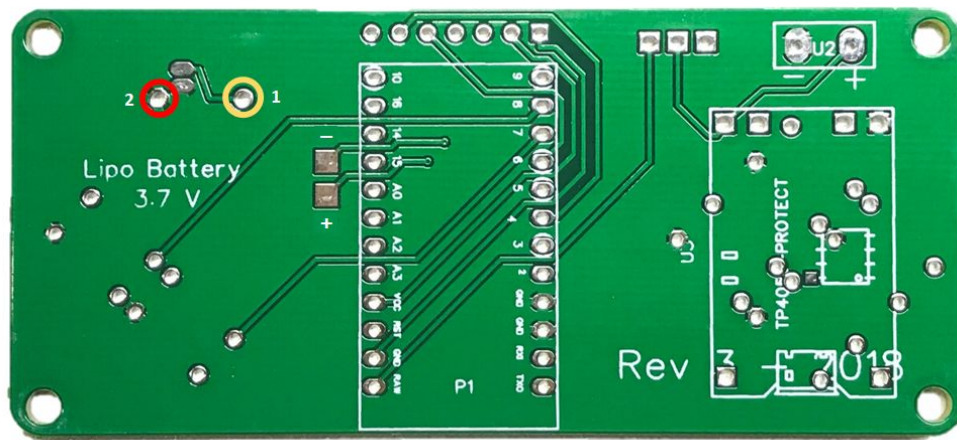
- Sejajarkan arah button dengan pola yang tercetak pada PCB
- Pasang semua button pada PCB dan masukkan hingga seluruh pin masuk ke lubang PCB
- Mulai solder setiap kaki sesuai dengan gambar berikut ini
- Urutan ke-13 hingga ke-24 adalah ground, tambahkan panas solder dengan menekan tombol selama 30 detik sebelum mulai mensolder bagian ini.



Urutan mensolder pin button yang disarankan

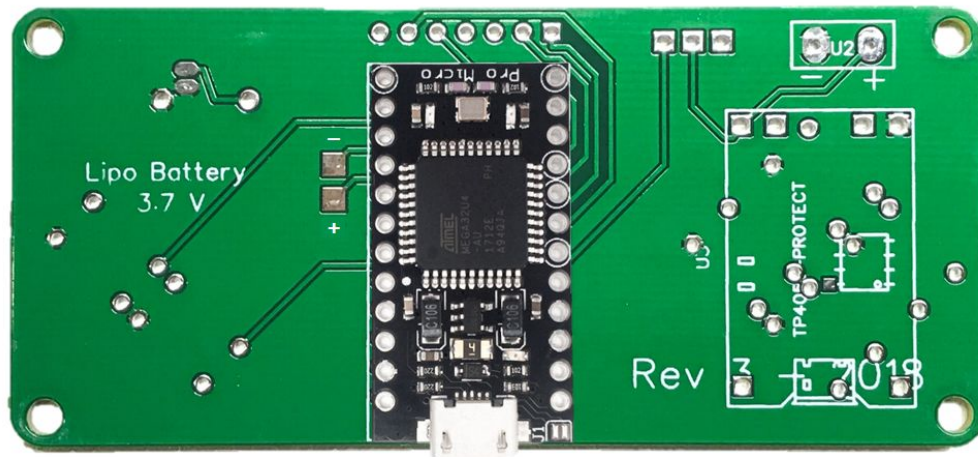
2. Buzzer

- Buzzer memiliki dua pin yang tidak sama panjangnya. Pin yang lebih panjang adalah sisi positif dan pin yang lebih pendek adalah sisi negatif. Pasanglah buzzer di sisi atas PCB dan sesuaikan posisi (+) buzzer dengan gambar yang tercetak pada PCB.
- Balik PCB dan solderlah pin buzzer sesuai dengan arahan urutan.
- Urutan ke-2 adalah ground, tambahkan panas solder dengan menekan tombol selama 30 detik sebelum mulai mensolder bagian ini.

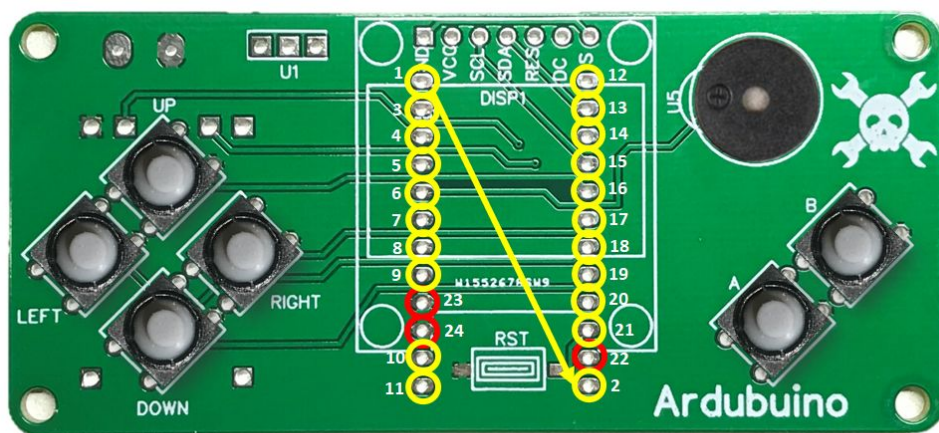


3. **Arduino Pro Micro**

- Arduino Pro Micro sudah memiliki header yang pre-soldered.
- Masukkan Arduino Pro Micro dari sisi bawah PCB dengan sisi micro USB menghadap ke bawah.



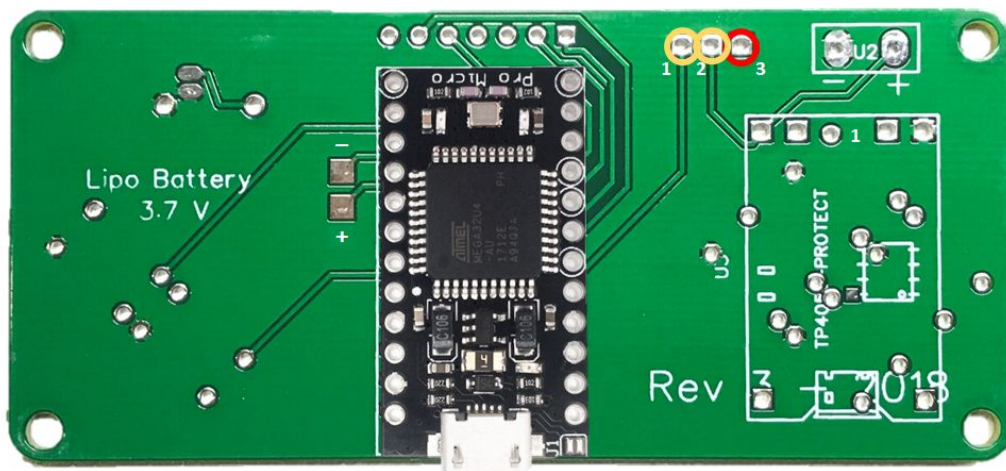
- Balik PCB sehingga pin Arduino Pro Micro terlihat dari sisi atas PCB.
- Solder pin sesuai dengan urutan arahan.
- Solder pin urutan pertama terlebih dahulu. Lalu lakukan penyesuaian hingga Arduino duduk pada posisi yang lurus.



- Setelah lurus, solderlah pin urutan kedua untuk mengikat Arduino.
- Ikuti urutan solder dari nomor 3 hingga 24.
- Urutan ke-22 hingga ke-24 adalah ground, tambahkan panas solder dengan menekan tombol selama 30 detik sebelum mulai mensolder bagian ini.

4. Toggle switch [Power Kit]

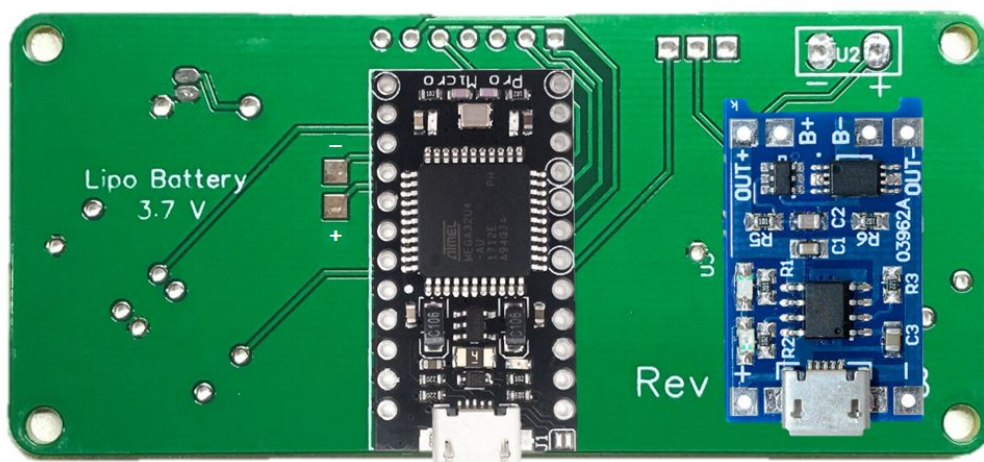
- Toggle switch terdiri dari 3 pin yang dapat dipasang bolak-balik
- Masukkan toggle switch dari sisi atas PCB kemudian bengkokkan dua kaki agar switch dapat tertahan saat PCB dibalik
- Balik PCB dan lakukan solder pada urutan pertama
- Lakukan penyesuaian agar posisi switch terpasang dengan baik
- Selanjutnya solder urutan ke-2
- Urutan ke-3 adalah ground, tambahkan panas solder dengan menekan tombol selama 30 detik sebelum mulai mensolder bagian ini.



Urutan mensolder pin toggle switch yang disarankan

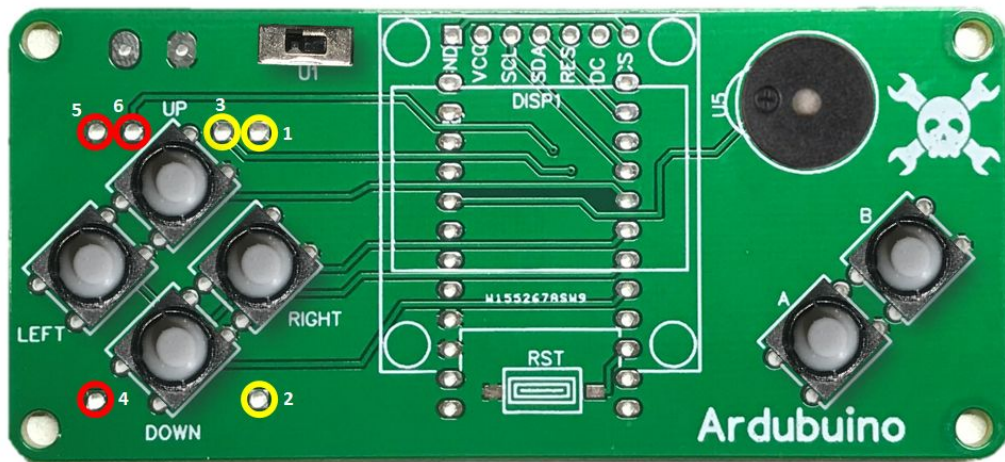
5. Charging Module [Power Kit]

- Charging module sudah dilengkapi dengan pre-soldered header untuk memudahkan proses pemasangan
- Pasanglah charging module sesuai dengan arah gambar pada PCB bagian bawah



Posisi charging module pada sisi bawah PCB

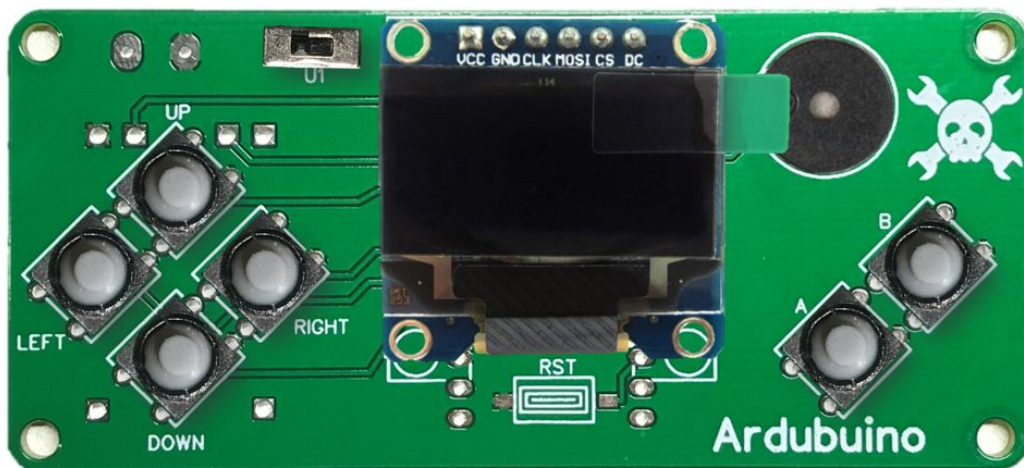
- Baliklah PCB sehingga pin charging module terlihat dari sisi atas
- Solderlah sesuai dengan urutan yang disarankan



Urutan mensolder pin charging module yang disarankan

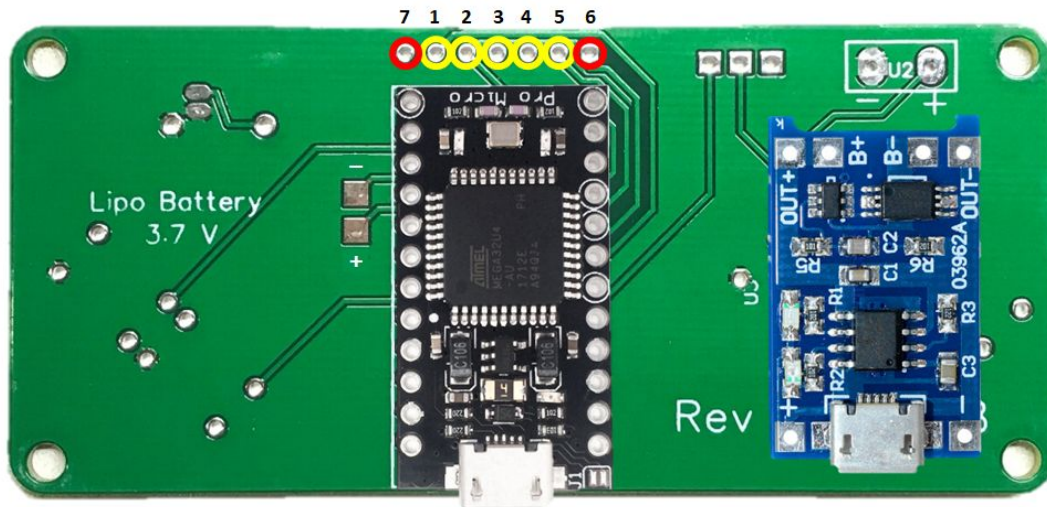
6. OLED Display

- Modul display ini sudah dilengkapi dengan header
- Pasanglah display pada PCB bagian atas sesuai dengan gambar yang tercetak



Posisi pemasangan display OLED pada sisi atas PCB

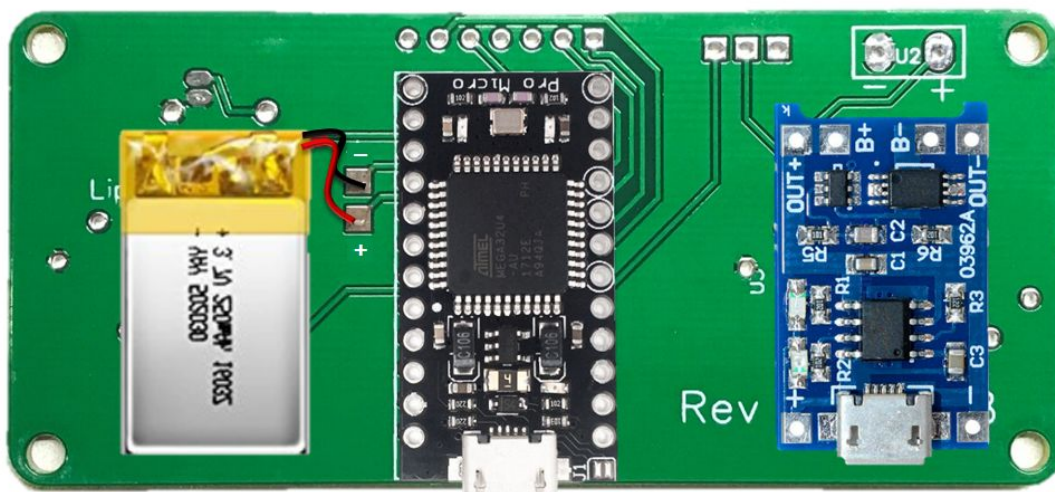
- Solder pin urutan ke-1, kemudian lakukan penyesuaian agar display berada pada posisi yang tepat. Lalu lanjutkan hingga urutan ke-5.
- Urutan ke-6 dan ke-7 adalah ground. Tambahkan panas solder dengan menekan tombol selama 30 detik sebelum mulai mensolder bagian ini.



Urutan mensolder Display OLED yang disarankan

7. Battery [Power Kit]

- Battery adalah bagian terakhir dari rangkaian. Battery memiliki dua kabel. Satu kabel berwarna merah, yaitu kutub positif dan kabel hitam kutub negatif
- Penting untuk tidak memasang terbalik, karena mungkin akan dapat merusak semua komponen yang sudah dipasang sebelumnya. Oleh karenanya, solder kabel merah pada PCB bertanda (+) dan kabel hitam pada PCB bertanda (-)



Posisi battery pada sisi bawah PCB. Kabel merah (+) dan kabel hitam (-)

- Kedua kutub ini tidak boleh bersentuhan, karena dapat mengakibatkan konslet atau battery terbakar
- Agar battery menempel pada PCB, berikan sedikit double-tape

Periksalah sekali lagi dan pastikan semua komponen telah tersolder. Kini saatnya kita menyalakan Ardubuinu untuk pertama kalinya. Jika kamu menggunakan power kit, geser toggle switch ke kanan untuk menyalakan Ardubuinu. Apabila kamu tidak menggunakan power kit, gunakan power bank dan kabel micro usb untuk menyalakan Ardubuinu.

Selamat, kamu baru saja selesai merakit sebuah video game sendiri. Excellent work!! Lanjutkan dengan mengikuti instruksi mengupload game Arduboy ke Ardubuinu.

Cara Upload Game Arduboy ke Ardubino

Rekaman revisi:

Revisi 1.0 (original), 4 Juni 2018, jumlah 8 halaman, penulis Andi Dinata

Arduino Pro Micro dalam Basic Kit Ardubino sudah terisi sebuah game Arduboy. Namun kita dapat menggantinya dengan game yang lain. Proses mengganti satu game dengan lainnya dinamakan upload/flashing.

Melakukan upload/flashing game Arduboy pada Ardubino sangatlah mudah. Ada beberapa cara yang bisa dilakukan baik dengan komputer maupun dengan smartphone Android. Untuk mengupload dengan komputer, kita perlu menginstall driver Arduino Pro Micro agar dapat dikenali oleh sistem Windows.

Instalasi Driver Arduino Pro Micro

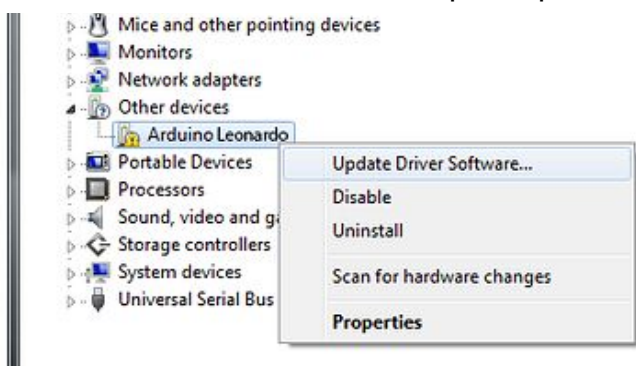
Ardubino menggunakan Arduino Pro Micro yang menggunakan ATmega 32u4 yaitu chip yang juga digunakan oleh Arduino Leonardo. Sehingga driver yang digunakan untuk Ardubino sama dengan Arduino Leonardo. Driver tersebut bisa di download pada link berikut ini

<https://drive.google.com/open?id=0B6Bn2I14sS1KeEtDRmxNMndudm8>

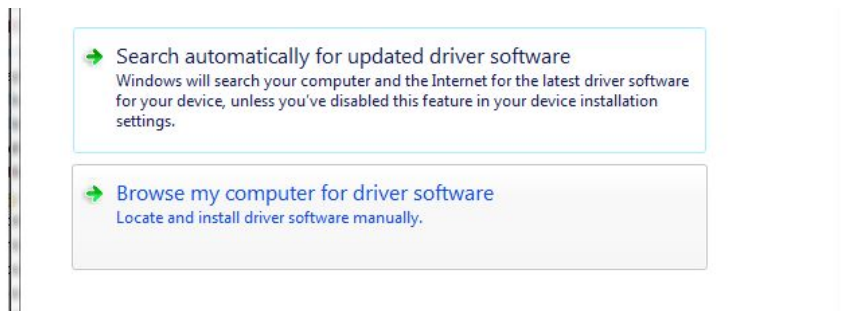
Setelah download selesai, unzip file yang ke sebuah folder, misalnya C:\driver

Hubungkan Ardubino ke komputer melalui kabel micro usb, setelah beberapa saat maka Windows akan mulai mendeteksi namun tidak melakukan instalasi driver.

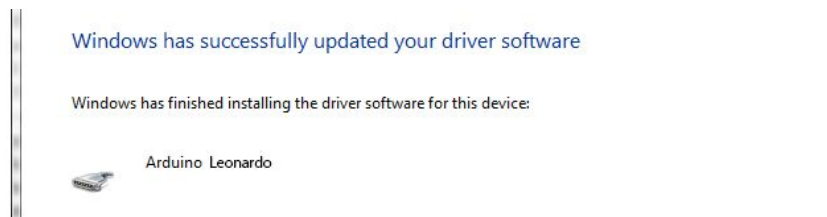
Masuklah ke Windows Device Manager dan temukan Arduino Leonardo pada Other Devices. Klik kanan mouse dan pilih Update Driver Software



Setelah di klik, pilihlah Browse my computer for driver software



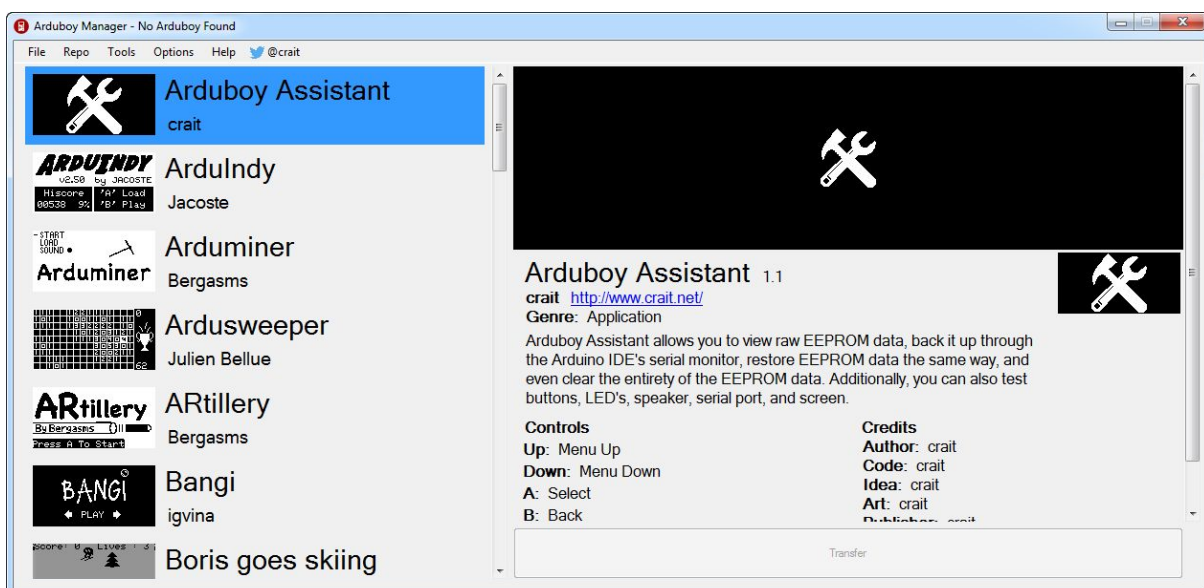
Arahkan ke folder dimana driver di unzip pada tahap no.1. Lalu klik OK. Setelah itu Windows akan memulai mencari dan melakukan instalasi. Setelah proses instalasi selesai, maka kita akan menemukan Arduino Leonardo terinstall pada sebuah COM Port. Catat atau ingatlah port COM tersebut untuk keperluan mengupload game.



Selamat, kamu baru saja berhasil menginstall driver yang membuat Ardubuoino dikenali oleh Windows. Selanjutnya kita akan mempelajari cara-cara untuk mengupload game ke dalam Ardubuoino.

Arduboy Manager

Arduboy Manager adalah sebuah program Windows dan Mac yang menyerupai app store untuk game-game Arduboy. Program ini mensupport game dengan file extension .arduboy dan .hex

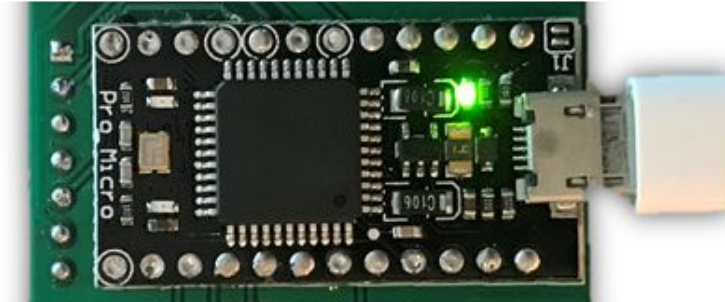


Program dapat didownload pada link <http://www.crait.net/arduboy/pc.php> Setelah download, lakukan unzip dan simpan ke dalam sebuah folder dan bisa langsung

dijalankan tanpa proses instalasi. Untuk menjalankannya, klik icon Arduboy Manager dua kali.

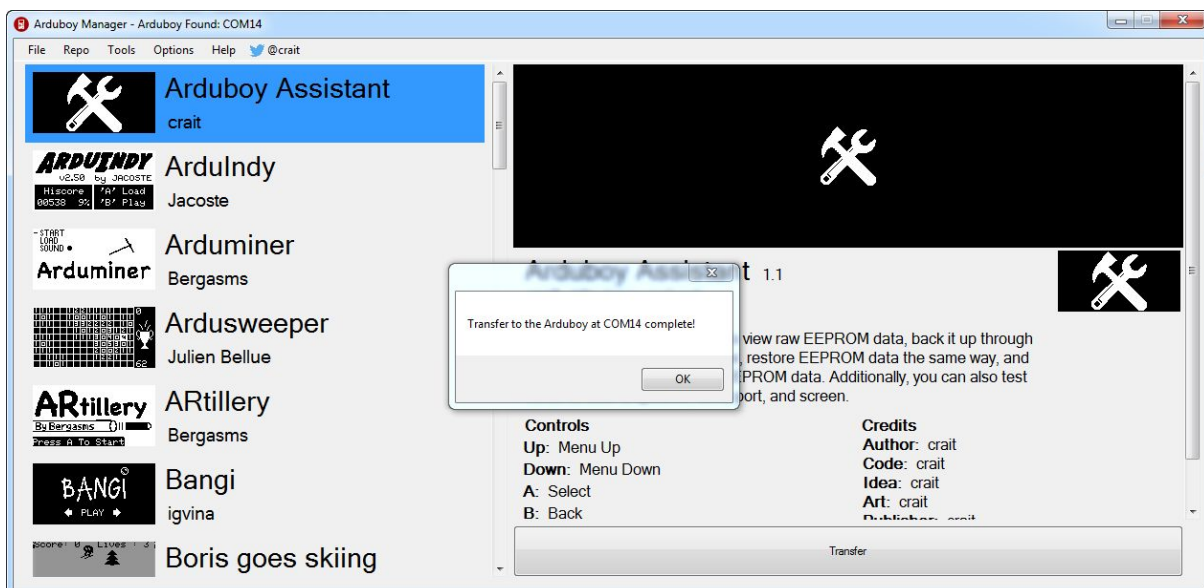
Game yang tersedia pada Arduboy Manager di dapatkan dari repository (sebuah lokasi penyimpanan) <http://www.crait.net/arduboy/repo2.json> yang berisi semua game Arduboy buatan Crait. Karena itu kamu perlu koneksi internet untuk menggunakan Arduboy Manager.

Sambungkan Arduboino ke komputer dengan bantuan kabel micro usb (kabel yang digunakan untuk charging dan data transfer smart phone)



Setelah terhubung, pilih game, lalu klik tombol transfer. Saat proses transfer berlangsung, led merah Arduino akan berkedip.

Cabut kabel micro usb dari Arduboino saat proses transfer sudah selesai dan game siap dimainkan.



Untuk game-game yang tidak dibuat oleh Crait, kita dapat menambahkan ke Arduboy Manager secara manual dengan File - Import.

Aplikasi Android Ardy Utility

Cara ini adalah yang paling mudah dan praktis untuk menambahkan game ke Arduboino karena dilakukan dari smartphone Android. Aplikasi ini hanya mensupport file extension .hex

Catatan

file .arduboy sebenarnya adalah zip file dari .hex. Buka file .arduboy dengan 7zip dan mengekstrak file. hex

Download app Ardy Utility dari Google Play Store. Lalu copykan semua game .hex yang bisa di download dari repository <http://arduboy.ried.cl/> ke dalam smartphone.

Tempatkan file .hex yang didownload pada folder ArbyUtility/Flash/ untuk memudahkan file browsing saat hendak mengupload game

Hubungkan Arduboino ke smartphone android yang mendukung USB Hub melalui kabel USB OTG. Jika koneksi USB OTG tidak aktif secara default, lakukan aktivasi pada menu setting masing-masing smartphone. Saat OTG aktif, maka Arduboino akan otomatis menyala karena mendapat arus listrik dari smartphone.



Untuk memilih game, tap Upload Flash ke ON dan tap button browse (...) setelah game dipilih, tekan Execute untuk memulai proses transfer.

Saat proses transfer selesai, maka Arduboino akan reset secara otomatis dan game siap dimainkan. Semudah itu proses mengupload game dari smartphone Android.

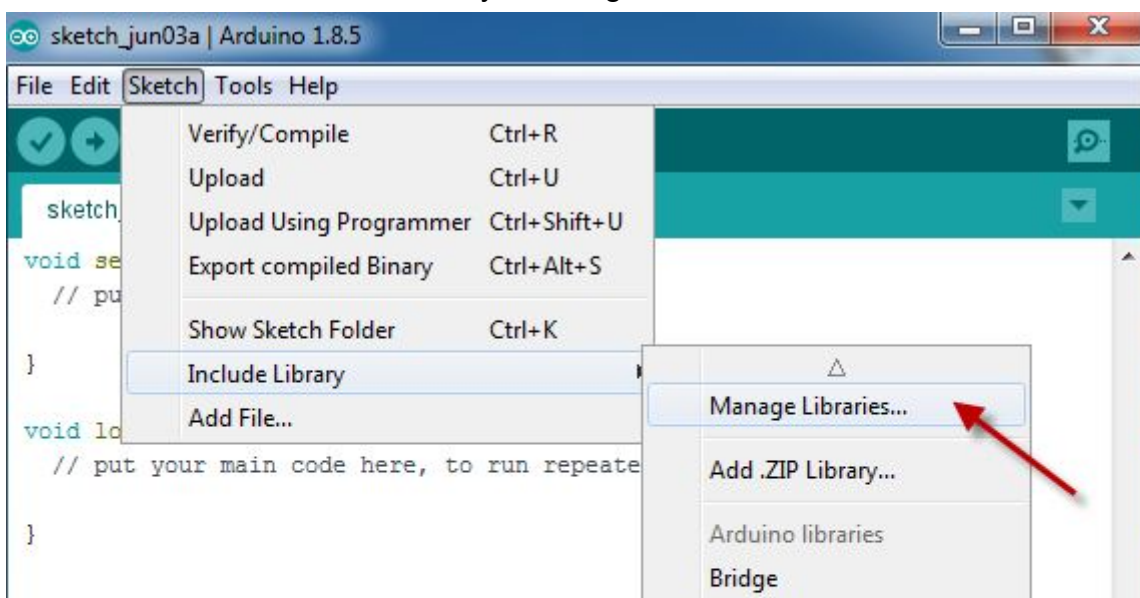
Arduino IDE

Cara ketiga adalah dengan menggunakan Arduino IDE (=Integrated Development Environment), yaitu program utama untuk pemrograman Arduino. Game Arduboy bersifat open source, sehingga game creator menyertakan source file bagi semua pengguna. Dengan Arduino IDE, source file tersebut (.ino) akan dicompile terlebih dahulu sebelum diupload ke Arduboino. Arduino IDE bisa digunakan jika kamu ingin melakukan modifikasi/hacking/mempelajari kode dari game-game Arduboy atau membuat game baru.

Install arduino IDE dari https://www.arduino.cc/download_handler.php, kemudian lakukan proses instalasi.

Setelah instalasi selesai, jalankan Arduino lalu lanjutkan dengan instalasi beberapa library untuk Arduboy. Library ini diperlukan saat proses compiling sebelum upload.

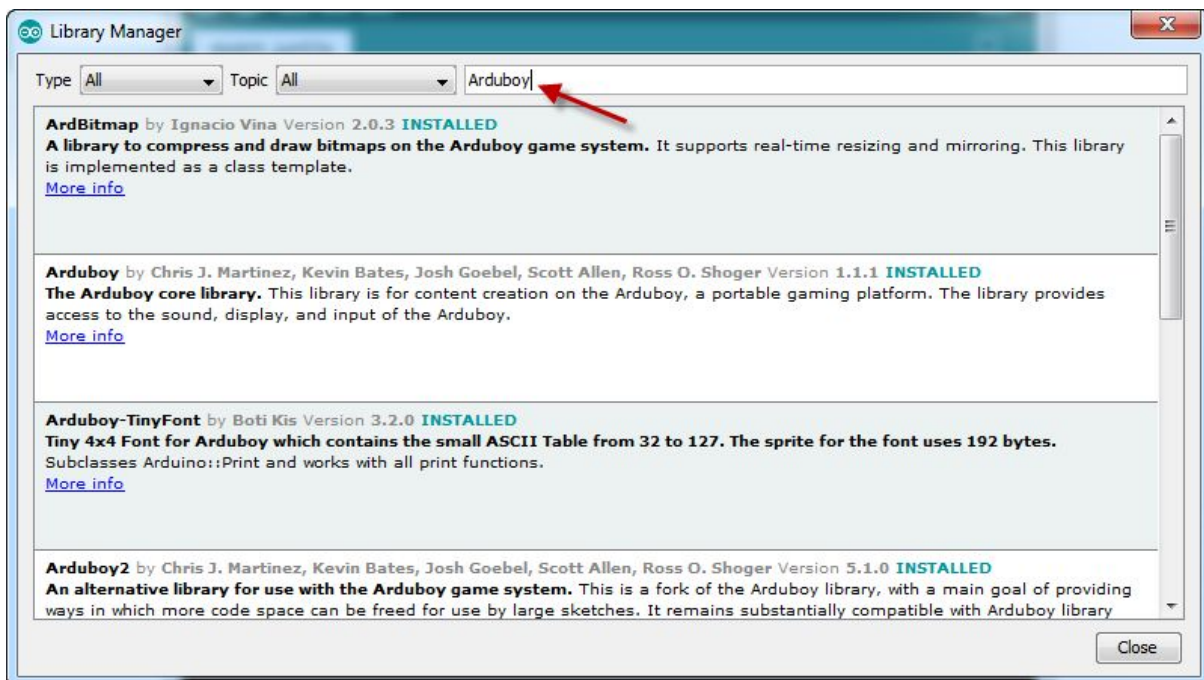
Pilih menu Sketch - Include Library - Manage Libraries



Lalu ketikkan keyword Arduboy untuk menampilkan list library yang digunakan oleh Arduboy. Lalu install semua library dibawah ini:

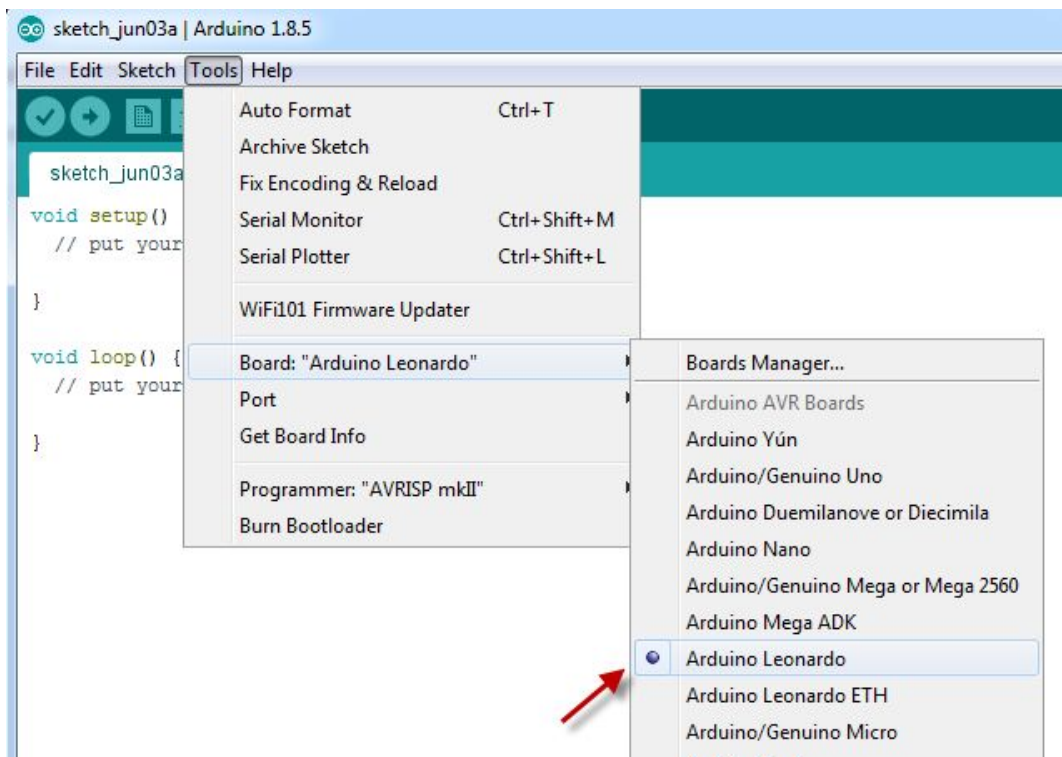
- ArdBitmap
- Arduboy
- Arduboy-TinyFont
- Arduboy2
- ArduboyPlaytune

- ArduboyTones
- ArdVoice
- ATMLib

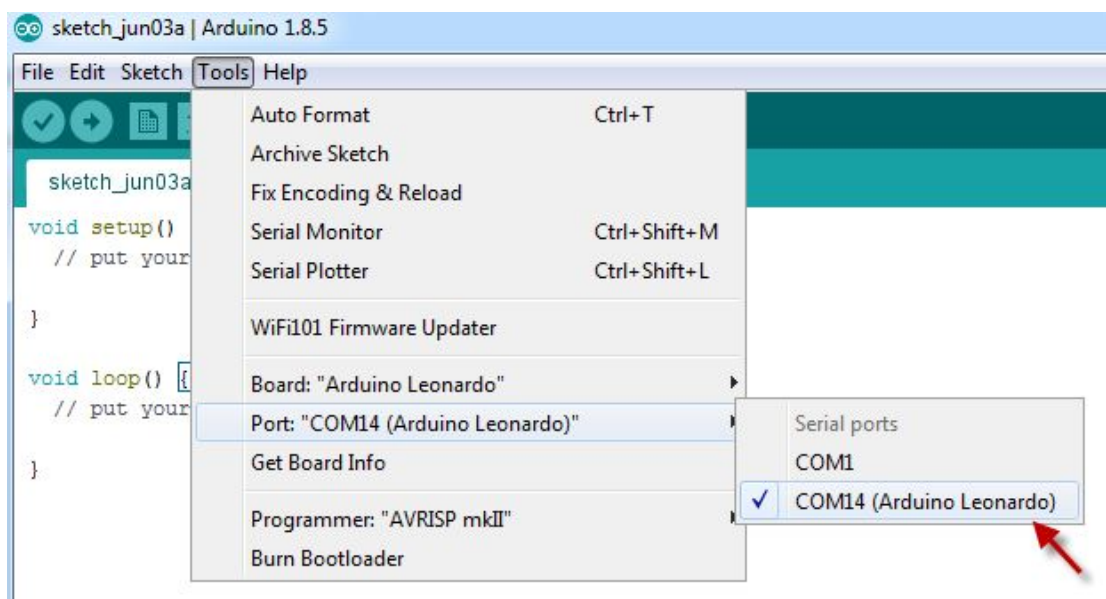


Setelah proses instalasi selesai, file library ini akan disimpan dalam folder default C:\Users\home\Documents\Arduino

Hubungkan komputer dengan Ardubuino kemudian pilih menu Tools - Board dan pilih Arduino Leonardo.

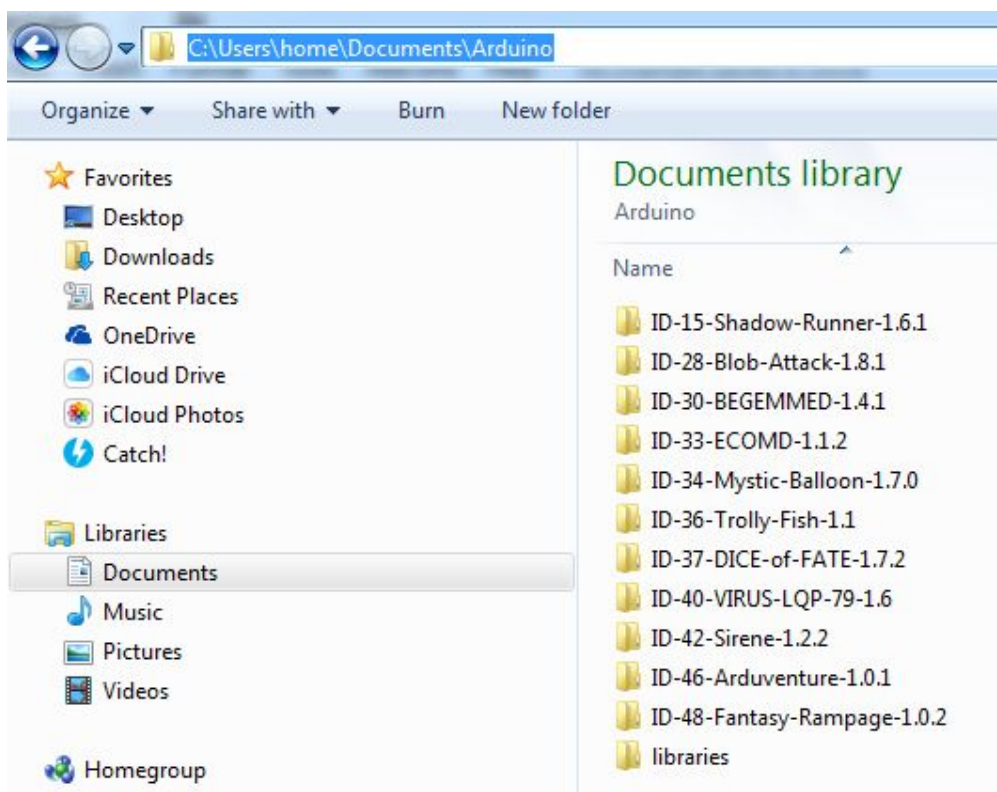


Pilih port Arduino Leonardo sesuai dengan hasil deteksi dari komputer

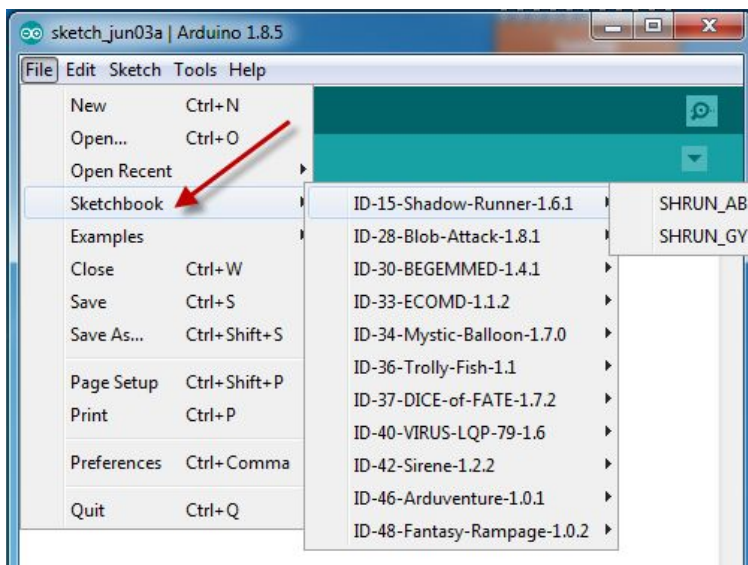


Pengembang yang menyertakan source file adalah Team ARG (<http://www.team-arg.com/>). Masuklah ke halaman download dan pilih link source code game yang disimpan dalam github (sebuah situs social coding). Download file zip yang ada dalam situs tersebut.

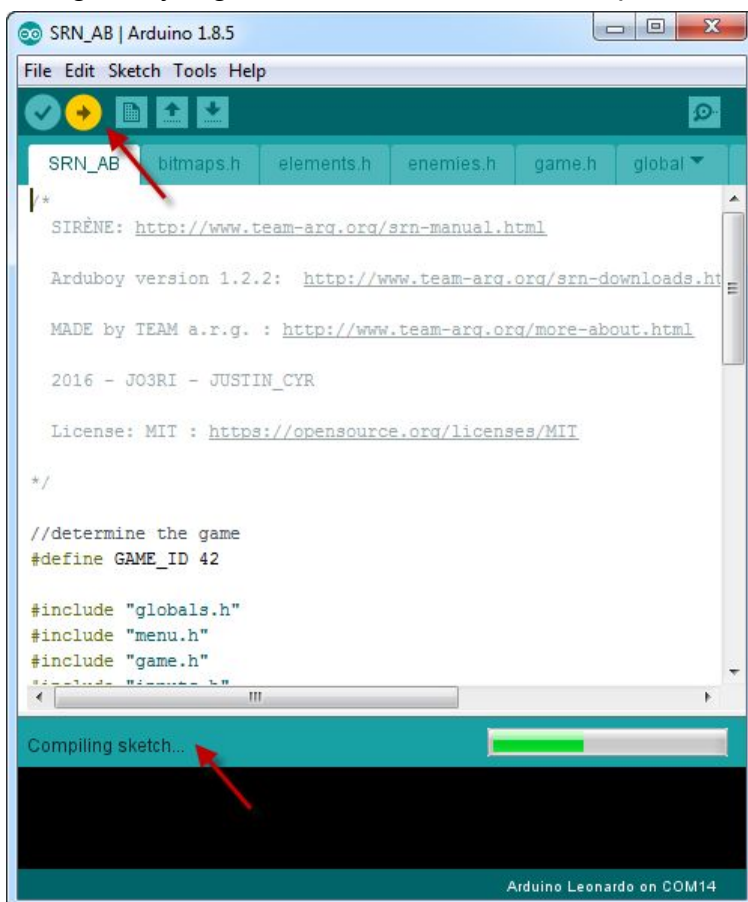
Extract zip game ke dalam folder C:\Users\home\Documents\Arduino kemudian restart Arduino IDE



Setelah restart, masuklah ke menu File - Sketchbook dan kamu akan melihat semua file yang telah dicopykan.



Pilih game yang dikehendaki lalu klik icon upload.



Setelah status menunjukkan Done Uploading, maka proses telah selesai dan game siap untuk dimainkan.