

**SELURUH TUTORIAL INI ADALAH HAK CIPTA DARI
PT. CILSY FIOLUTION INDONESIA
UNTUK EBOOK DAN TUTORIAL BERKUALITAS LAINNYA
SILAHKAN KUNJUNGI WWW.CILSY.ID.**

**SILAHKAN MEMBACA DAN MEMBAGIKAN EBOOK INI
TANPA MENGUBAH APAPUN ISI DAN HAK CIPTA
DIDALAMNYA.**

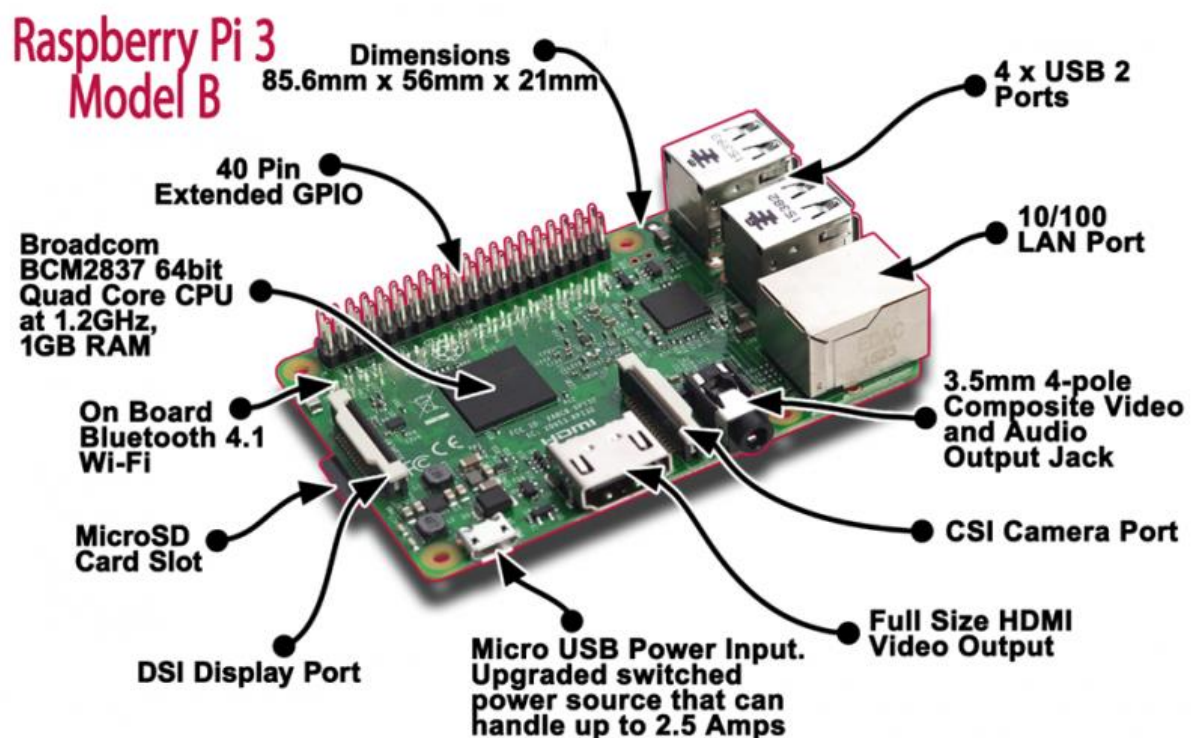
Tutorial Raspberry Pi 3

1. Pengenalan Raspberry Pi

1.1 Apa itu raspi

Raspberry Pi adalah modul micro computer yg mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Tetapi jika dibandingkan board raspberry pi dan microcontroller yg lain, raspberry pi memiliki Port/koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse yang tidak dimiliki oleh microcontroller jenis lain.

1.2 Pengenalan board raspi



Raspberry Pi board mempunyai input dan output antara lain :

- HDMI, dihubungkan ke LCD TV yg mempunyai port HDMI yang dapat dihubungkan ke monitor PC atau TV digital.
- Video analog (RCA port) , dihubungkan ke Televisi sbg alternatif jika tidak menggunakan monitor PC .
- Audio output untuk output ke speaker atau headset

- 2 buah port USB digunakan untuk perangkat usb biasa seperti keyboard, mouse, dll
- Micro USB untuk power
- pin I/O digital untuk berbagai keperluan seperti membaca sensor, dll.
- CSI port (Camera Serial Interface) berada dekat dengan LAN. Digunakan untuk modul kamera
- DSI (Display Serial Interface) untuk modul LCD.
- LAN port (network) jika ingin menggunakan internet
- SD Card slot untuk SD Card memori yg menyimpan sistem operasi berfungsi spt hardisk pada PC.


1.3 Software pendukung Raspi : Putty, BitVise

a. Putty

PuTTY merupakan software pendukung raspberry pi yang berfungsi untuk menghubungkan serial port pada raspberry pi dengan SSH sehingga raspberry pi dapat melakukan pertukaran data melalui jaringan internet.

Cara download dan instal puTTY?

- 1) Buka situs <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html> untuk mendapatkan software puTTY
- 2) Pilih MSI (windows installer), terdapat versi 32bit & 64bit (tergantung Operating Sistem anda)



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>. Below the browser window, there is a section titled "Package files" with a light green background. It contains the following text:

You probably want one of these. They include all the PuTTY utilities.
(Not sure whether you want the 32-bit or the 64-bit version? Read the [FAQ entry](#).)

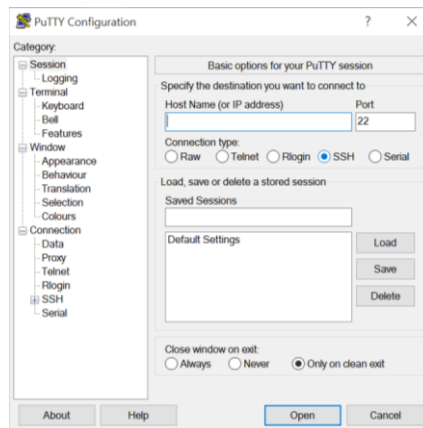
MSI ("Windows Installer")

32-bit:	putty-0.69-installer.msi	(or by FTP)	(signature)
64-bit:	putty-64bit-0.69-installer.msi	(or by FTP)	(signature)

Unix source archive

.tar.gz:	putty-0.69.tar.gz	(or by FTP)	(signature)
----------	-----------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

- 3) Lalu ikuti langkah-langkah untuk menginstal seperti biasa.
- 4) Maka ketika di run akan muncul tampilan sebagai berikut.

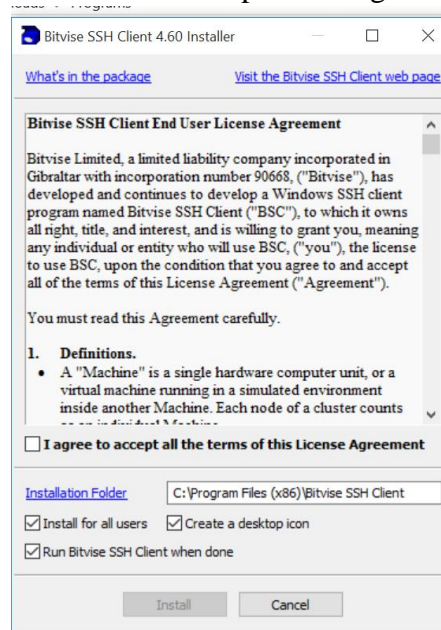


b. BitVise

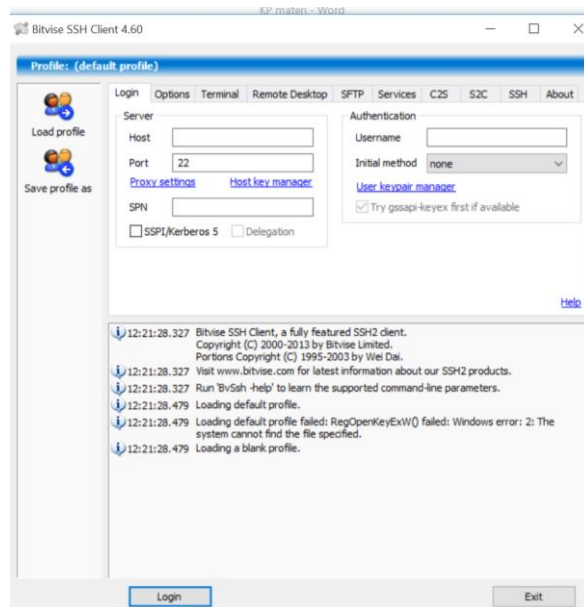
BitVise memiliki peran yang sama seperti puTTY pada raspberry pi, yaitu sebagai SSH client yang dapat memungkinkan raspberry pi melakukan pertukaran data dengan perangkat jaringan.

Cara Instal BitVise?

- 1) Download installer bitvise pada <http://adf.ly/Yyj4T>
- 2) Run file tersebut, maka akan muncul tampilan sebagai berikut



- 3) Lalu centang agree dan instal.
- 4) Ketika program berhasil terinstal maka ketika di run akan muncul tampilan berikut

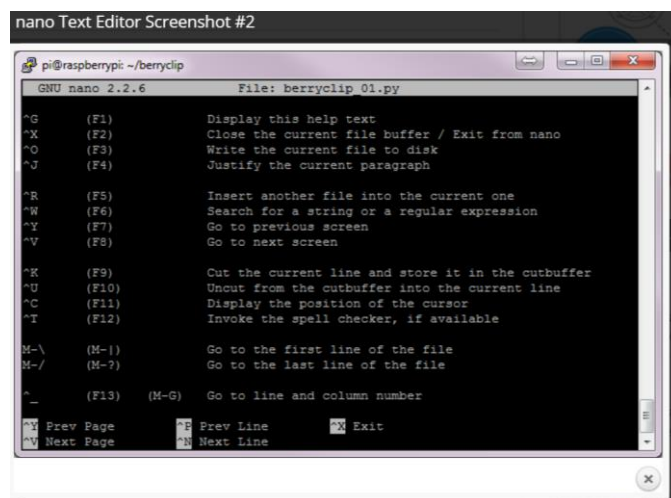


1.4 Pengenalan editor nano

Editor nano digunakan untuk menulis atau mengedit program dengan bahasa python pada raspberry pi. Untuk menggunakan editor nano, dapat langsung mengetikkan nano pada command prompt maka akan muncul “new buffer” yang merupakan sebuah file teks kosong yang tidak memiliki nama.

Untuk menampilkan file teks yang sudah diketik, dapat dengan menggunakan perintah nano lalu diikuti nama file.

Jika file pada sistem perlu menggunakan hak akses, maka dapat menggunakan perintah sudo nano. Setelah itu anda dapat mulai mengetik. Fungsi tambahan dapat dimunculkan dengan menekan tombol ctrl atau esc.



Tabel *shortcut* pada editor nano

Control	Meta	Description
CTRL+G		Display the help text
CTRL+X		Close the current file buffer / Exit from nano
CTRL+O		Write the current file to disk
CTRL+R		Insert another file into the current one
CTRL+W		Search for a string or a regular expression
	ALT+W	Repeat last search
CTRL+\\	ALT+R	Replace a string or a regular expression
CTRL+K		Cut the current line and store it in the cutbuffer
	ALT+6	Copy the current line and store it in the cutbuffer
CTRL+U		Paste from the cutbuffer into the current line
	ALT+T	Cut from the cursor position to the end of the file
	ALT+A	Mark text at the cursor position
CTRL+C		Display the position of the cursor
CTRL+_	ALT+G	Go to line and column number
CTRL+T		Invoke the spell checker, if available
	ALT+}	Indent the current line
	ALT+{	Unindent the current line
CTRL+Y		Move to the previous screen
CTRL+V		Move to the next screen
CTRL+F		Move forward one character
CTRL+B		Move back one character
CTRL+Space		Move forward one word
	ALT+Space	Move back one word
CTRL+P		Move to the previous line
CTRL+N		Move to the next line
CTRL+A		Move to the beginning of the current line
CTRL+E		Move to the end of the current line
	ALT+(or ALT+9	Move to the beginning of the current paragraph
	ALT+) or ALT+0	Move to the end of the current paragraph
	ALT+\\ or ALT+	Move to the first line of the file
	ALT+/ or ALT+?	Move to the last line of the file

	ALT+]	Move to the matching bracket
	ALT+- or ALT+_	Scroll up one line without scrolling the cursor
	ALT++ or ALT+=	Scroll down one line without scrolling the cursor
	ALT+< or ALT+,	Switch to the previous file buffer
	ALT+> or ALT+.	Switch to the next file buffer
	ALT+V	Insert the next keystroke verbatim
CTRL+I		Insert a tab at the cursor position
CTRL+M		Insert a newline at the cursor position
CTRL+D		Delete the character under the cursor
CTRL+H		Delete the character to the left of the cursor
CTRL+J		Justify the current paragraph
	ALT+J	Justify the entire file
	ALT+D	Count the number of words, lines, and characters
CTRL+L		Refresh (redraw) the current screen
	ALT+X	Help mode enable/disable
	ALT+C	Constant cursor position display enable/disable
	ALT+O	Use of one more line for editing enable/disable
	ALT+S	Smooth scrolling enable/disable
	ALT+P	Whitespace display enable/disable
	ALT+Y	Color syntax highlighting enable/disable
	ALT+H	Smart home key enable/disable
	ALT+I	Auto indent enable/disable
	ALT+K	Cut to end enable/disable
	ALT+L	Long line wrapping enable/disable
	ALT+Q	Conversion of typed tabs to spaces enable/disable
	ALT+B	Backup files enable/disable
	ALT+F	Multiple file buffers enable/disable
	ALT+M	Mouse support enable/disable
	ALT+N	No conversion from DOS/Mac format enable/disable
	ALT+Z	Suspension enable/disable

2. OS pada Raspi:

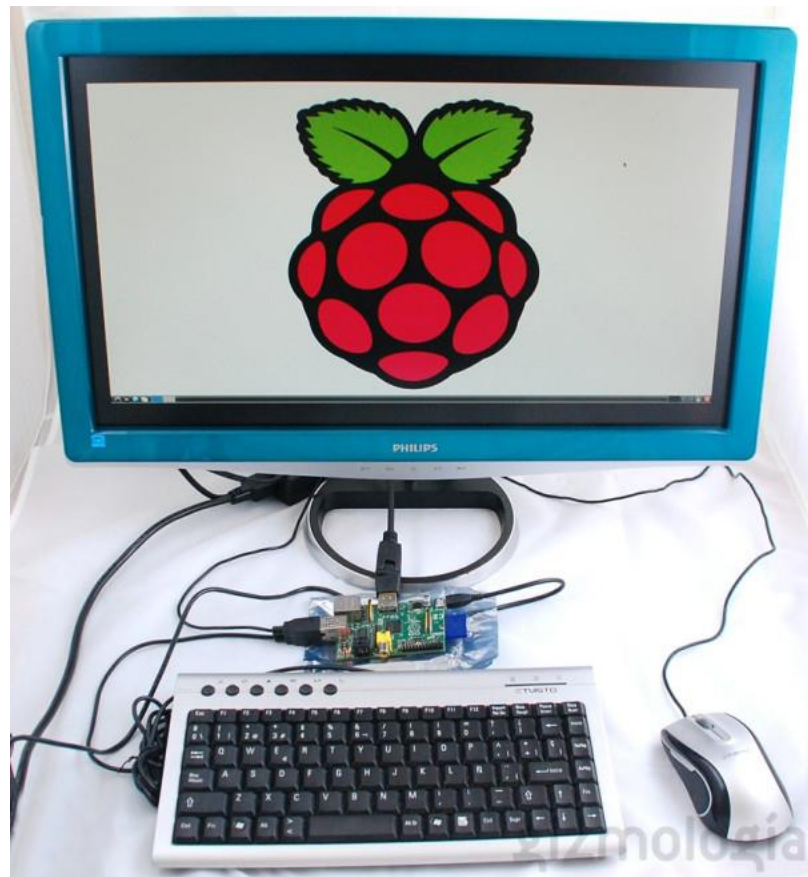
2.1 Pengenalan sistem operasi

Untuk menggunakan Raspberry pi kita memerlukan operating system (contoh OS: windows, linux, mac ,Unix dst) yg dijalankan dari SD card pada board Raspberry tidak seperti pada board microcontroller AVR yg selama ini kita pakai tanpa OS . Operating system yang banyak dipakai antara lain Linux distro Raspbian . OS disimpan di SD card dan saat proses boot OS hanya bisa dari SD card tdk dari lokasi lain.

OS yang bisa di jalankan di Raspberry board antara lain : Arch Linux ARM, Debian GNU/Linux, Gentoo, Fedora, FreeBSD, NetBSD, Plan 9, Inferno, Raspbian OS, RISC OS dan Slackware Linux.

Jadi dlm menggunakan microcomputer Raspberry Pi ini kita seperti menggunakan PC yg berbasis linux plus yg mempunyai input output digital spt yg ada di board microcontroller.

Gambar Berikut ini contoh 1 set micro computer Raspberry Pi dgn OS LINUX Rasbian yang siap pakai:



2.2 Raspbian (OS pada raspi)

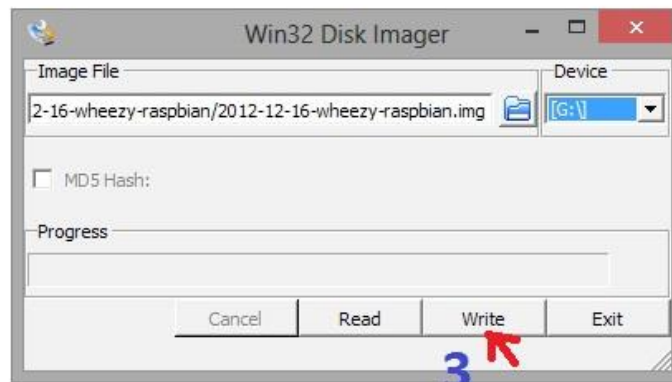
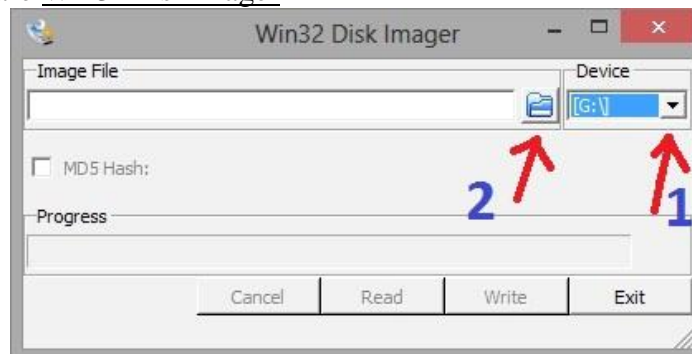
Bagaimana cara menginstal raspbian ?

Ada 2 cara menginstal OS pada Raspberry Pi, antara lain :

- a. **Cara ke-1:** Instalasi OS untuk Raspberry Pi

Sebelum instalasi yang perlu disiapkan adalah SD Card minimal berkapasitas 4GB disarankan 8GB.

- 1) Pasang SD card ke laptop anda atau jika di PC pasang SD card reader dan masukan SD Card ke SD Card reader.
- 2) Download OS Raspbian pada link berikut :
<http://director.downloads.raspberrypi.org/raspbian/images/2012-12-16-wheezy-raspbian/2012-12-16-wheezy-raspbian.zip>
- 3) Extraxt file hasil download
- 4) File hasil extraxt berektensi *.img di install ke SD Card menggunakan software Win32DiskImager

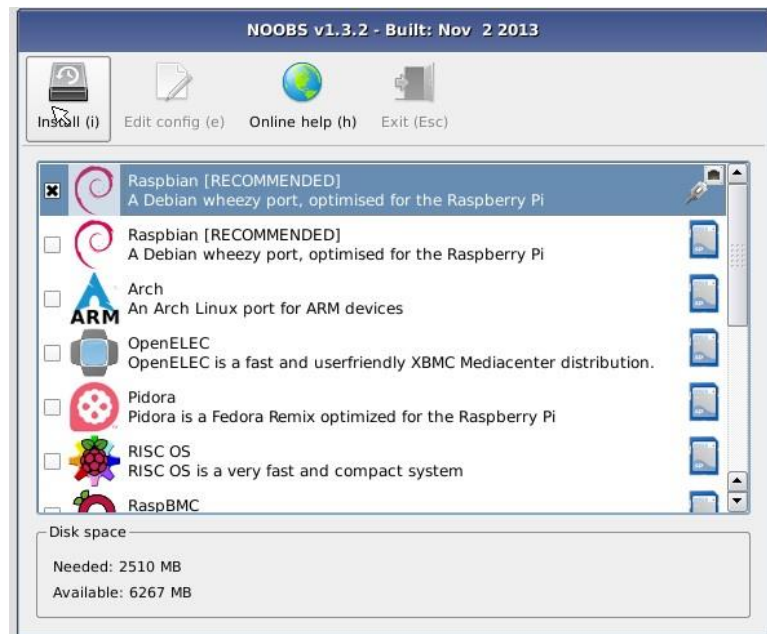


- 5) Install file *.img OS ke SD Card

- b. **Cara ke-2 :** Instalasi OS dengan NOOBS (New Out Of Box Software)
- noobs adalah tool untuk menginstal sistem operasi dengan mudah untuk Raspberry Pi . Menggunakan software ini Anda akan dapat dengan mudah memilih sistem operasi pilihan Anda dan menginstalnya pada Raspberry Pi . Berikut Sistem Operasi saat ini termasuk dalam noobs :

- Raspbian
- Pidora
- OpenELEC

- RaspBMC
- OS RISC
- Arch Linux



Tahap instalasi OS dengan NOOBS:

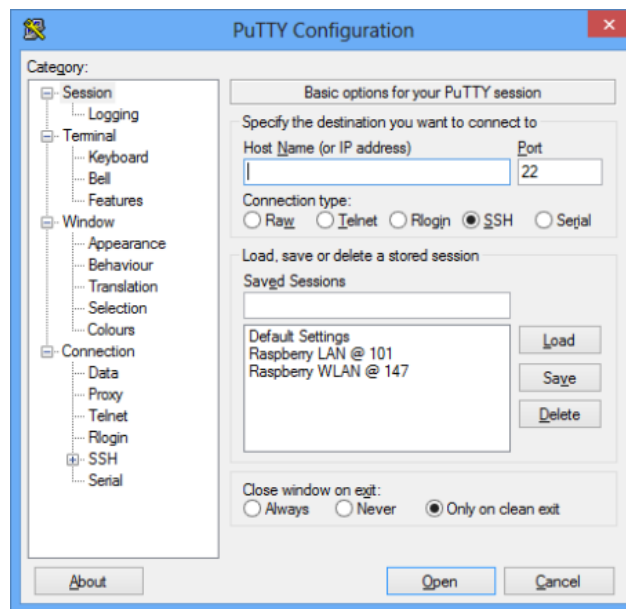
- 1) Download noobs download noobs dari sini: <http://www.raspberrypi.org/downloads>
- 2) Format SD Card format kartu SD Anda menggunakan Tool, download dari: https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/
Anda perlu mengatur option “FORMAT SIZE ADJUSTMENT” pilih “ON” dalam menu “Options”. untuk memastikan bahwa seluruh volume kartu SD diformat, dan bukan hanya satu partisi.
- 3) Copy noobs ke SD card Ekstrak file dari noobs zip file yang Anda download pada langkah pertama. Menyalin file diekstrak ke SD Card yang baru saja Anda format Pada boot pertama partisi “RECOVERY” FAT akan otomatis diubah ukurannya untuk minimum, dan daftar OS yang tersedia untuk menginstal akan ditampilkan.

3. Setup Raspberry Pi

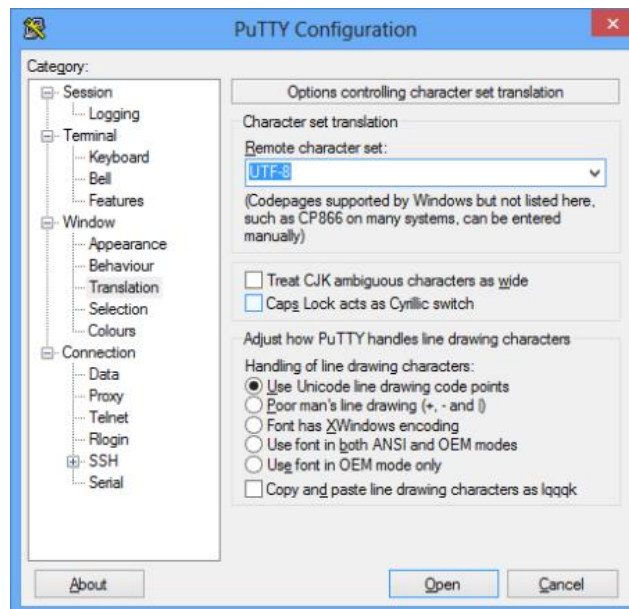
3.1 Login menggunakan Putty

- a) hubungkan raspberry pi ke laptop menggunakan ethernet
- b) Pada laptop buka menu Network and Sharing Center buka properties Ethernet dan klik properties of IPv4 dan ganti IP menjadi 192.168.1.89 dan subnet 255.255.255.0

- c) Buka aplikasi [Putty](#).



- d) Masukkan ip raspberry yang didapat sebelumnya, dan pilih SSH
e) klik menu “Window” dan “Translation” dan pilih UTF-8

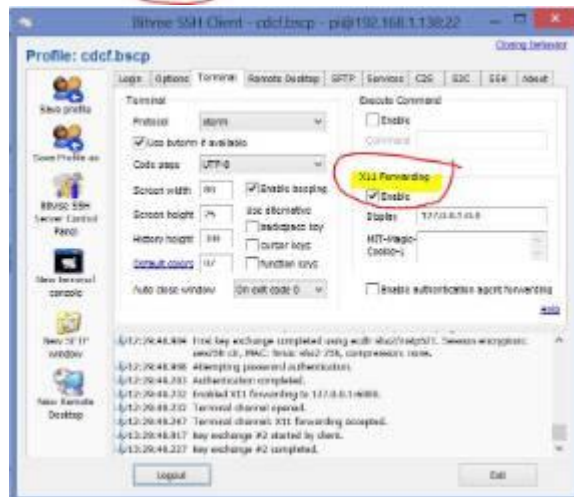
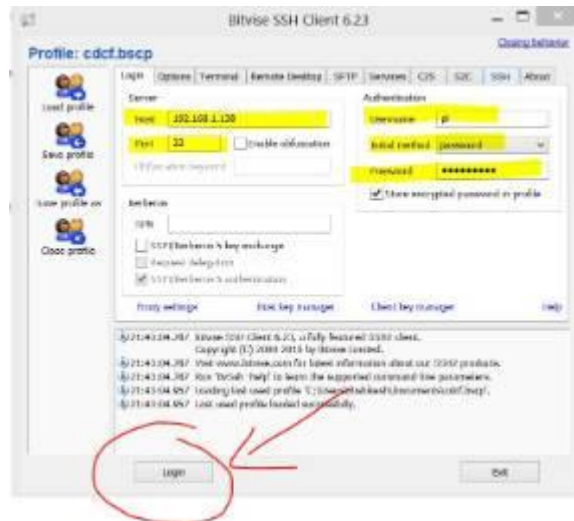


- f) Klik open
g) Standard user = pi
h) Standard password = raspberry

3.2 Login Menggunakan BitVise

- a) hubungkan raspberry pi ke laptop menggunakan ethernet
b) pada laptop buka menu Network and Sharing Center buka properties Ethernet dan klik properties of IPv4 dan ganti IP menjadi 192.168.1.89 dan subnet 255.255.255.0

- c) buka software BitVise dan lakukan
- d) Login tab, ketik HOST IP (Raspberry Pi address) dan Port = 22
- e) Lalu, ke Terminal tab dari Bitvise SSH Client, enable X11 Forwarding
- f) Masukkan Username : Pi dan Password : raspberry
- g) Klik Login

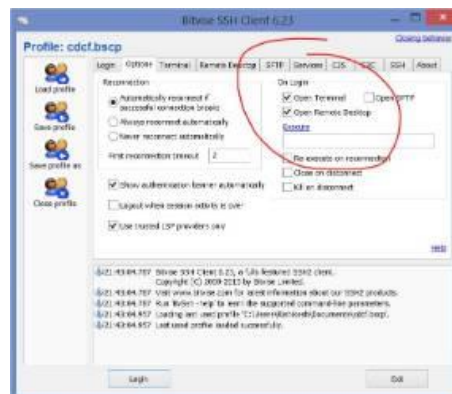


- h) install xrdp:
pilih Terminal dan write command ***sudo aptget install xrdp***
- i) Now Open Bitvise SSH Client do setup

j) Configuration Remote Desktop



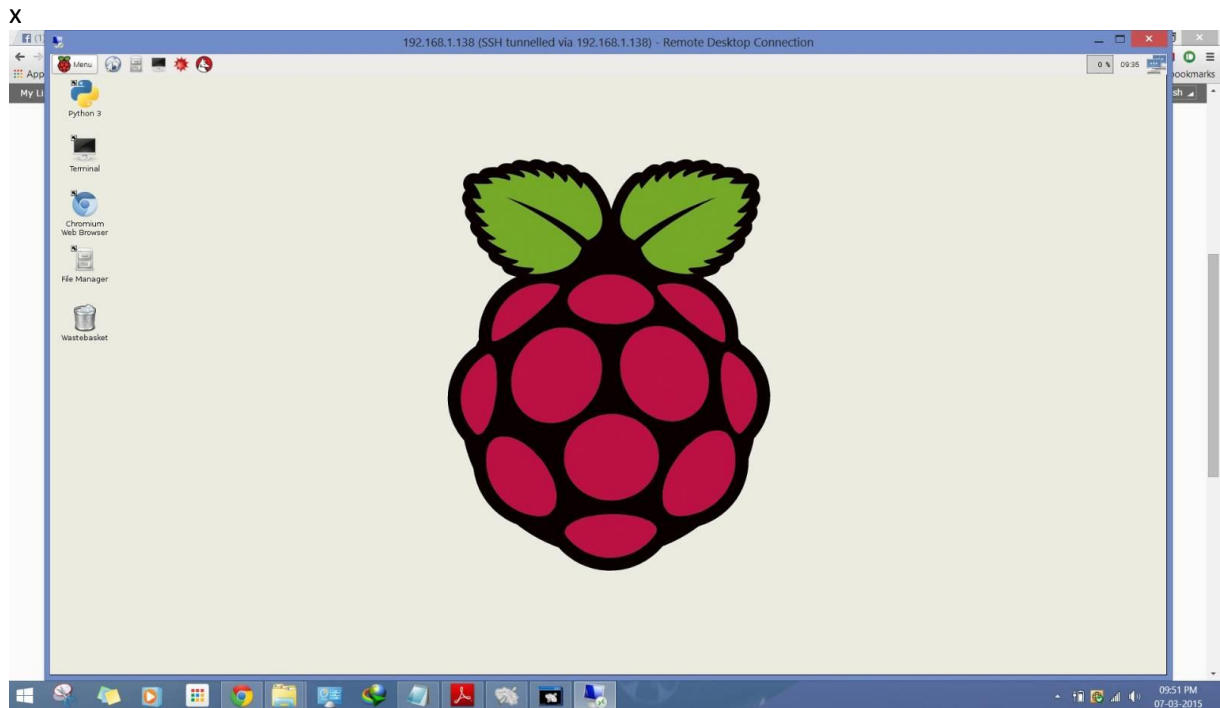
k) Sebelum login lakukan ini



l) Terminal Screenshot



m) Remote Desktop Screen Shot



3.3 Setup IP Address LAN & Wifi Raspberry Pi

a) Raspberry Pi WiFi Via GUI

- 1) raspberry pi harus sudah terhubung dengan monitor mouse dan keyboard.
- 2) pada Raspbian desktop cari menu Wifi config lalu buka.
- 3) kemudian klik scan.
- 4) selanjutnya window baru akan muncul dengan beberapa nama jaringan kemudian pilih jaringan yang akan dihubungkan.
- 5) pilih ssid jaringan dan masukkan password jika ada dan klik add.
- 6) Raspberry Pi sudah terhubung ke wifi dan detail keterangannya terdapat pada wpa_gui.

b) Raspberry Pi WiFi Command Line

- 1) pada terminal Raspberry pi masukkan perintah berikut.
sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
- 2) kemudian dilanjutkan dengan perintah

```
network={  
    ssid="The SSID of your network "  
    psk="Your Wifi Password"  
}
```

- 3) kemudian tekan ctrl+x untuk keluar dan ctrl+y untuk save.

- 4) Raspberry pi akan menerima perubahan wpa_supplicant dan akan terkoneksi ke jaringan. untuk mengecek perubahannya tekan `sudo ifdown wlan0` and then `sudo ifup wlan0`
- 5) kita bisa mengecek jika jaringan berhasil terhubung dengan memberi perintah `ifconfig wlan0`. dan akan terdapat ip addressnya

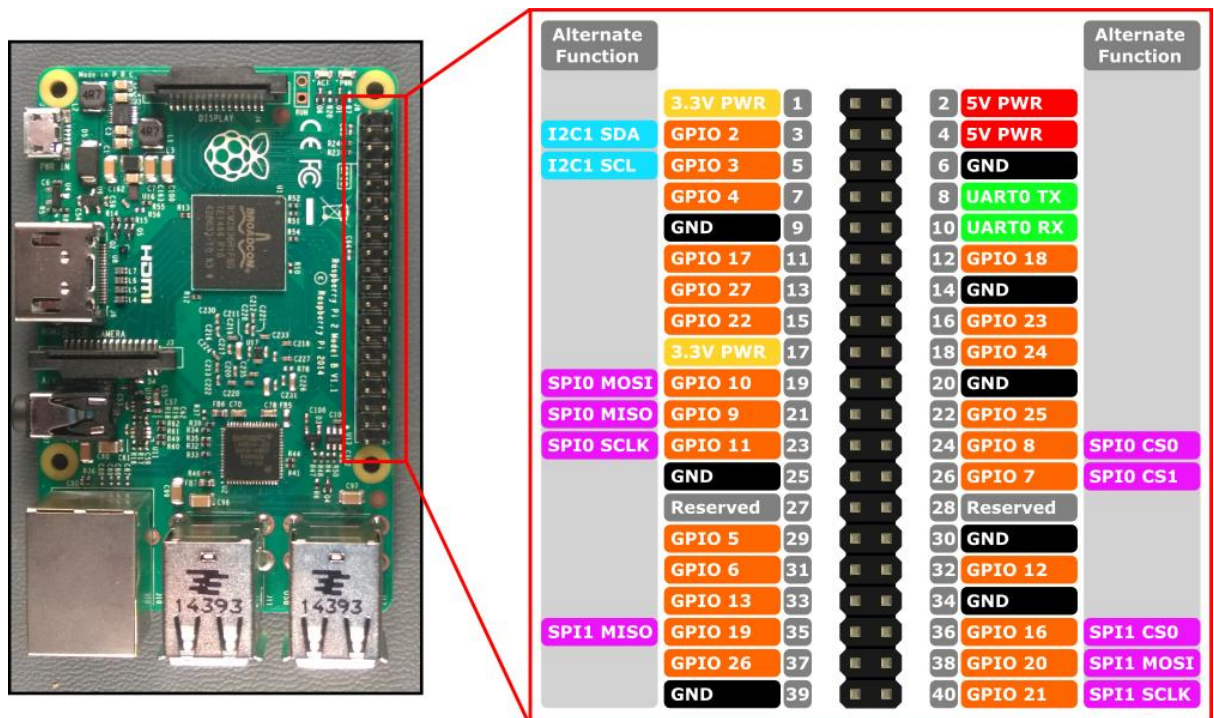
c) Ethernet Raspberry

- 1) cari ip address ethernet
- 2) kemudian buka putty dan masukkan ip address dan mode ssh
- 3) kemudian cari default ip gateway dengan memberi perintah `route -ne` dan akan tampil default gateway nya
- 4) lalu cari static domain name server dengan memberi perintah `cat /etc/resolv.conf` dan akan tampil dns nya
- 5) selanjutnya untuk mengatur static ip berikan perintah `sudo nano /etc/dhcpd.conf`
- 6) masukkan perintah dengan format sebagai berikut

```
interface eth0
static ip_address="ip address baru"
static routers="default gateway"
static domain_name_servers="static dns"
```

4. Pengenalan GPIO raspi:

4.1 GPIO Pinout - Layout dari GPIO Header



Raspberry Pi 2 dan Raspberry Pi 3 memiliki 40 Pin, diantaranya :

- 24x - GPIO pins
- 1x - Serial UARTs (RPi3 only includes mini UART)
- 2x - SPI bus
- 1x - I2C bus
- 2x - 5V power pins
- 2x - 3.3V power pins
- 8x - Ground pins

4.2 Python dan GPIO.

Keunggulan scripting dengan python dibanding dengan bash atau yang lain, kode-kode lebih mudah ditulis dan dibaca, dan juga Python menyediakan module-module yang beragam, sehingga untuk melakukan sesuatu yang kompleks dapat dilakukan dengan mudah. Kekurangannya dengan python adalah tidak bisa realtime, maksudnya, penggunaan RPi tidak hanya untuk python saja, sehingga python tidak menjadi prioritas utama dalam menjalankan program, dan python merupakan script yang harus dibaca dan diterjemahkan kedalam bahasa mesin setiap kita menjalankan program python. Jangan terlalu terintimidasi oleh realtime disini, delay yang terjadi juga tidak lama, untuk melakukan projek yang toleransi waktu satuan detik keterlambatan dan alat-alat yang tingkat kepresisiannya tidak tinggi, kita masih bisa menggunakan python.

Bila kita ingin membuat sesuatu yang tidak perlu realtime, dan melakukan scripting dengan mudah, maka python adalah pilihan yang terbaik.

Sebelum kita melakukan apa-apa dengan python, kita test dahulu Python GPIO module, apakah telah terinstall apa belum, dengan cara:

1. Pada command line atau terminal kita tulis:
sudo python
2. Setelah python muncul, kita import module GPIO dengan:
import RPi.GPIO as gpio
3. Bila tidak terjadi error, maka semuanya baik-baik saja.

Bila mendapatkan error karena tidak adanya module GPIO, kita harus install modulnya terlebih dahulu. Kita keluar dahulu dari python dengan menggunakan perintah 'exit()', lalu kita masuk ke command line lagi. Kita update terlebih dahulu software RPi kita dengan :

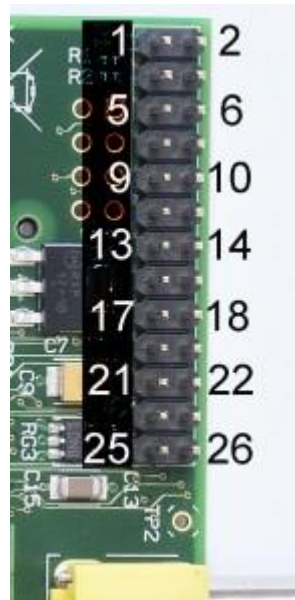
```
'sudo apt-get update'
```

lalu kita install module RPi GPIO nya:

```
'sudo apt-get install python-rpi.gpio'
```


dan kemudian coba lagi masuk ke python, lalu import GPIO lagi. Bila tidak ada error maka semuanya baik-baik saja.

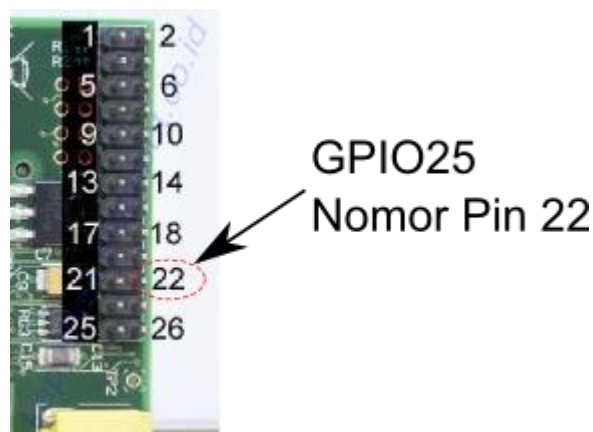
Kita menggunakan nomor-nomor pin sesuai dengan apa yang telah disediakan atau didesign oleh pabrik. Kita bisa juga menggunakan standar yang lain dengan menggunakan `GPIO.setmode(GPIO.BOARD)`. Mode ini adalah penamaan pin sesuai dengan urutan pin pada RPi board, jadi pin pertama adalah GPIO1, kedua adalah GPIO2 dan seterusnya.



sehingga script kita menjadi:

```
import RPi.GPIO as GPIO  
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
```

Kita akan menggunakan pin dengan standar pabrik saja yaitu, `GPIO.BCM`, dimana pin-pin akan menggunakan nama pin standar, yaitu GPIO25 ada pada pin nomor 22.



Untuk menjadikan pin sebagai input atau output digunakan `GPIO.setup([pin],[GPIO.INPUT/GPIO.OUT])`

Misal :

GPIO.setup(25,GPIO.OUT)

Maka GPIO25 berfungsi sebagai output dari raspberry pi.

5. Kamera pada Raspi :

5.1 Jenis Kamera yang bisa digunakan Raspi

a. Modul Kamera Raspi



Modul kamera merupakan salah satu kamera yang dapat digunakan raspberry pi

b. USB Kamera (Webcam)



Selain menggunakan modul kamera, USB kamera juga bisa digunakan, selain memiliki harga yang lebih murah, tetapi juga kualitas yang bagus

5.2 Cara instalasi USB kamera

a. Hubungkan Raspberry Pi 3 anda melalui SSH.

- b. Update Raspberry Pi anda dengan : **sudo apt-get upgrade**
- c. Hapus library yang lama dengan : **sudo apt-get remove libavcodec-extra-56 libavformat56 libavresample2 libavutil54**
- d. Instal library yang baru :
sudo apt-get install curl libssl-dev libcurl4-openssl-dev libjpeg-dev libx264-142 libavcodec56 libavformat56 libmysqlclient18 libswscale3 libpq5
- e. Download motion packkage dengan : **Wget https://github.com/Motion-Project/motion/releases/download/release-4.0.1/pi_jessie_motion_4.0.1-1_armhf.deb**
- f. Lalu buka packkage dengan : **sudo dpkg -i pi_jessie_motion_4.0.1-1_armhf.deb**
- g. Ubah konfigurasi pada file “motion.conf” dengan editor nano
sudo nano /etc/motion/motion.conf
- h. Cari dan ganti :
 - daemon on
 - stream_localhost off
 - output_pictures off
 - ffmpeg_output_movies off
 - stream_maxrate 100
 - framerate 100
 - width 640 (Lebar dapat disesuaikan)
 - height 480 (Tinggi dapat disesuaikan)
- i. Mengatur daemon pada file motion
sudo nano /etc/default/motion
- j. Ubah menjadi : **start_motion_daemon=yes**
- k. Setelah itu keluar dan save
- l. Pasang kamera ke raspberry pi 3 dan jalankan service nya :
sudo service motion start
- m. Untuk mematikan service :
sudo service motion stop
- n. Anda bisa streaming video nya melalui browser dengan cara mengetikan pada address bar : *ipaddress:8081*
- o. Missal : 192.168.1.125.8081
- p. Jika terjadi *freeze* restart servicenya : **sudo service motion restart**

6. Digital input/output

6.1 Penjelasan fungsi-fungsi untuk mengakses digital I/O

Digital Input

Pin-pin GPIO dapat diprogram untuk menghubungkan Raspberry Pi dengan alat lain. Inputnya tidak hanya dapat dihubungkan dengan tombol2 sederhana; namun bisa juga dari alat lain seperti sensor atau data dari komputer lain.

Jika pin dikonfigurasi sebagai input, dapat digunakan fungsi `GPIO.input([pin])` untuk membaca nilai masukan.

GPIO.input(18)

Digital Output

Untuk menuliskan value pin ‘high’ atau ‘low’, kita gunakan fungsi `GPIO.output([pin],[GPIO.LOW, GPIO.HIGH])`.

Biar mudah kita lihat contohnya ya, kita menginginkan value pin 18 adalah high, jadi kita bisa menuliskan script:

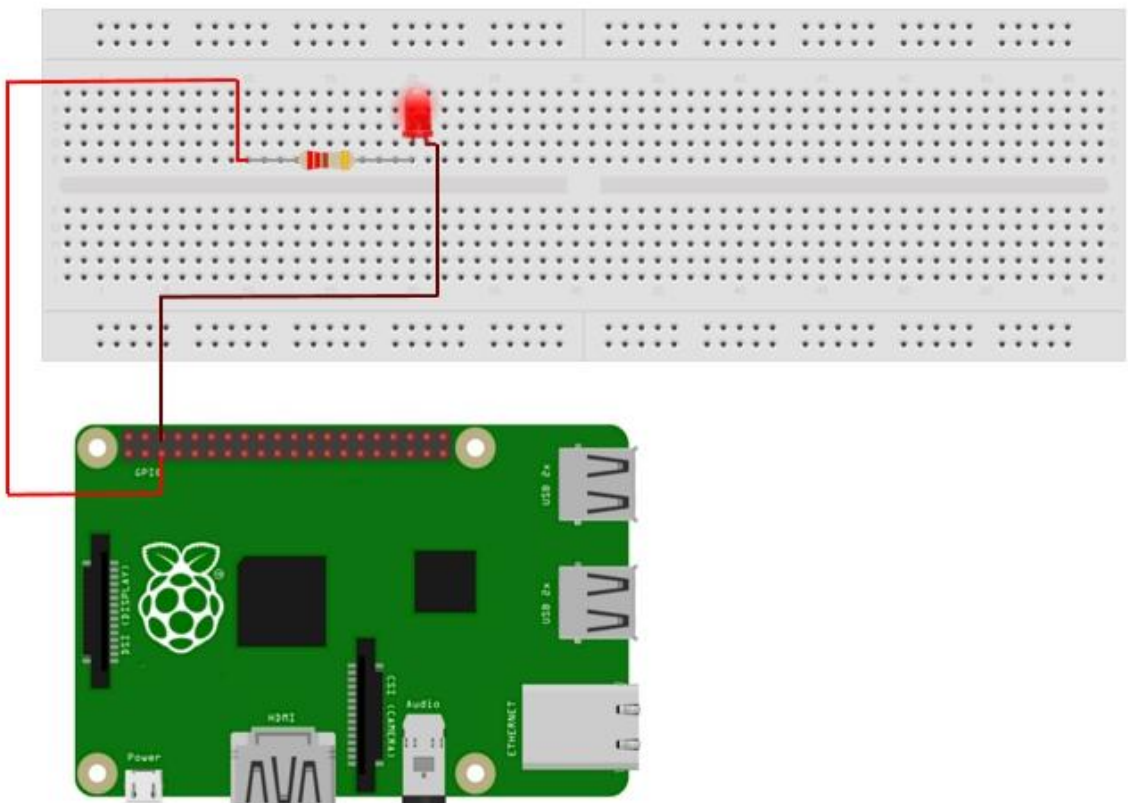
```
GPIO.output(18, GPIO.HIGH)
```

Dengan mengisi status pin `GPIO.HIGH` maka pada output pin 18 akan di set mengeluarkan tegangan 3,3 V, jika `GPIO.LOW` akan diset menjadi tegangan 0 V. Adapun alternatif status yang bisa kita berikan bisa menggunakan 1, true untuk High 0 atau false untuk Low.

6.2 Membuat aplikasi LED (Penjelasan coding, elektronika, dan komponen yang digunakan)

Alat dan bahan :

- Raspberry Pi 3
- Resistor 220 ohm
- LED
- Kabel jumper
- Projectboard/Breadboard



GPIO3 tersambung ke anoda (Kaki yang panjang)LED (sebaiknya menggunakan resistor resistor 10 ohm sampai 10k ohm). Dan Katoda (yang pendek pada LED) tersambung dengan ground.
Script:

- 1) Bila kita belum masuk ke python, kita buka dahulu pythonnya dengan perintah '**sudo python**'.
- 2) Lalu kita tulis sourcecode berikut :

```
# mengimport library yang diperlukan
import RPi.GPIO as GPIO #library GPIO
import time              #library waktu
pin = 3                  #GPIO3 yang akan disambungkan ke LED

# membuat fungsi blink
def blink(pin):
    GPIO.output(pin,GPIO.HIGH)    # menyalakan LED
    print("nyala")
    time.sleep(1)                 # delay 1 detik
    GPIO.output(pin,GPIO.LOW)    #mematikan LED
    print("mati")
    time.sleep(1)                 # delay 1 detik
    return

# mengatur mode GPIO apakah model BOARD atau BCM
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(pin,GPIO.OUT)         # "pin" yang dimaksud adalah GPIO3

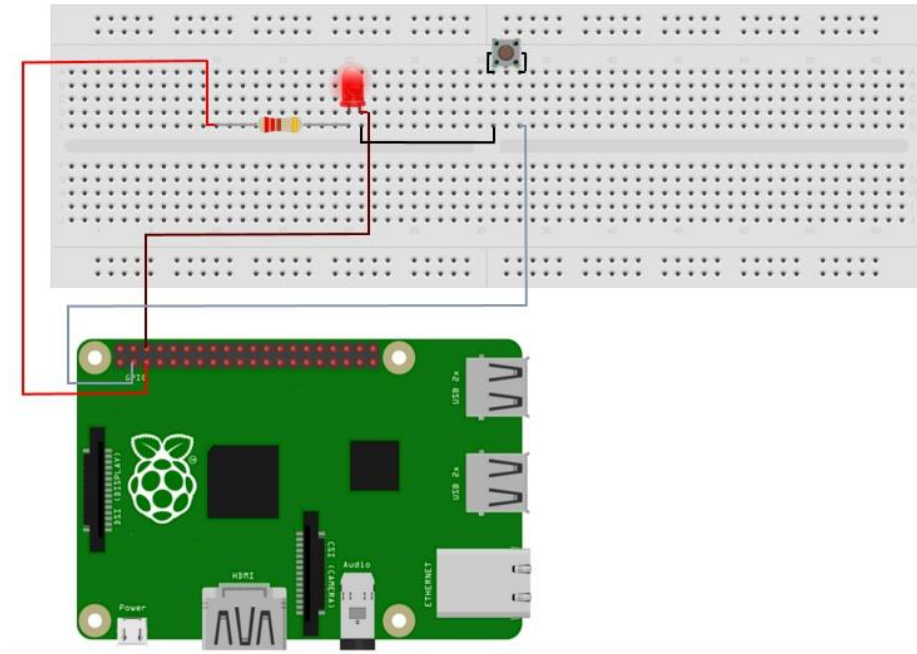
# mengulang sebanyak 10 kali
for i in range(0,9):
    blink(pin)

GPIO.cleanup()                  #exit
```

6.3 Membuat aplikasi penggunaan switch (penjelasan coding, elektronika, dan komponen yang digunakan)

Alat dan bahan :

- a. Raspberry Pi 3
- b. Resistor 220 ohm
- c. LED
- d. Kabel jumper
- e. Projectboard/Breadboard
- f. Pushbutton



Sourcecode

```
# mengimport library yang diperlukan
import RPi.GPIO as GPIO
import time

# mengatur mode GPIO apakah model BOARD atau BCM
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(3,GPIO.OUT) # GPIO3 sebagai output LED
GPIO.setup(2,GPIO.IN)  # GPIO2 sebagai input dari tombol/push
button

# lampu menyala saat pushbutton ditekan
# (lampu menyala bila GPIO2 diberi ground)
while True:
    if (GPIO.input(2)==False): # maksud False adalah jika
diberi 0v (ground)
        GPIO.output(3,GPIO.HIGH)
        print("nyala")
    else :
        GPIO.output(3,GPIO.LOW) #mematikan LED
        print("mati")
```

7 Analog Output

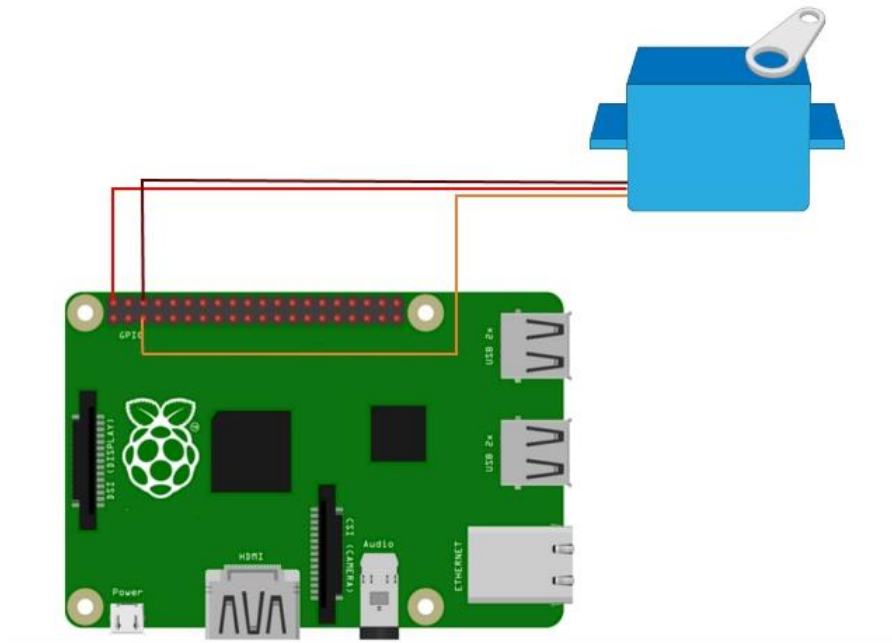
7.1 Penjelasan mengakses analog output.

Output dari Raspberry Pi berupa digital, agar bisa menjadi analog digunakan actuator seperti LED, Buzzer, motor DC dan motor Servo. Keluaran dari motor DC dan Servo berupa putaran yang merupakan sinyal kontinu/analog.

7.2 Membuat aplikasi pengendali motor servo (penjelasan coding, elektronika, dan komponen yang digunakan)

Alat dan bahan :

- g. Raspberry Pi 3
- h. Motor Servo
- i. Kabel jumper
- j. PC/Laptop



Sourcecode :

```
# Import library yang dibutuhkan
import RPi.GPIO as GPIO
import time

# Setup GPIO sebagai board
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.cleanup() # membersihkan PIN yang digunakan sebelumnya
GPIO.setwarnings(False) # digunakan untuk mengabaikan peringatan
GPIO.setup(5,GPIO.OUT) # pin 5/GPIO3 sebagai output

p = GPIO.PWM(5,50) # Pin 5 sebagai output PWM dengan frekuensi 50 Hz
# Fungsi sudut motor servo
def f_sudut(sudut):
    DutyCycle=sudut/18+2.5 # rumus sudut menjadi PWM (tergantung
servo)
    p.start(DutyCycle) # memulai PWM
    print (sudut) # menampilkan sudut
    p.ChangeDutyCycle(DutyCycle) # mengganti sudut
    return

try:
    while True:
        sudut = 0 # sudut
        f_sudut(sudut) # memanggil fungsi
        time.sleep(0.5) # delay (bisa diubah sesuai keinginan)

        sudut=90
        f_sudut(sudut)
        time.sleep(0.5)

        sudut=180
        sudut = 0 # sudut
```

```

        f_sudut(sudut) # memanggil fungsi
        time.sleep(0.5) # delay (bisa diubah sesuai keinginan)

        sudut=90
        f_sudut(sudut)
        time.sleep(0.5)

        sudut=180
        f_sudut(sudut)
        time.sleep(0.5)

except KeyboardInterrupt: # jika ada tombol keyboard ditekan, maka berhenti
    GPIO.cleanup()
    p.stop()

```

8 Penggunaan sensor analog

8.1 Penjelasan sensor analog

Sensor analog merupakan sensor dimana data yang keluar dari sensor berupa sinyal analog yang kontinu, pada raspberry pi tidak menyediakan input analog seperti mikrokontroler AVR. Untuk itu dibutuhkan rangkaian tambahan untuk mengkonversi dari sinyal analog tersebut menjadi sinyal digital, rangkaian tersebut tidak lain adalah rangkaian ADC (Analog to Digital Converter)

8.2 Penjelasan ADC

Analog To Digital Converter (ADC) adalah pengubah input analog menjadi kode – kode digital. ADC banyak digunakan sebagai pengatur proses industri, komunikasi digital dan rangkaian pengukuran/pengujian. Umumnya ADC digunakan sebagai **perantara antara sensor yang kebanyakan analog dengan sistim komputer** seperti sensor suhu, cahaya, tekanan/berat, aliran dan sebagainya kemudian diukur dengan menggunakan sistim digital (komputer).

8.3 Membuat program sensor proximity (penjelasan coding, elektronika, dan komponen yang digunakan)

9 Penggunaan sensor digital

9.1 Penjelasan sensor digital

Sensor digital merupakan sensor dimana data yang keluar dari sensor berupa sinyal digital, dimana umumnya konversi nilai tersebut bernilai diskrit dengan nilai biner 0 atau 1.

9.2 Beda sensor digital dan analog

Sensor analog merupakan sensor dimana data yang keluar dari sensor berupa sinyal analog yang kontinu, sedangkan sensor digital merupakan sensor dimana data yang keluar dari sensor berupa sinyal digital berupa nilai 0 atau 1. Pada mikroprosesor jenis apapun data yang diolah berupa sinyal digital, jadi untuk bisa menggunakan sinyal kontinu harus dikonversi dulu menjadi sinyal digital.

9.3 Membuat aplikasi pembacaan sensor jarak Ultrasonik (penjelasan coding, elektronika, dan komponen yang digunakan)



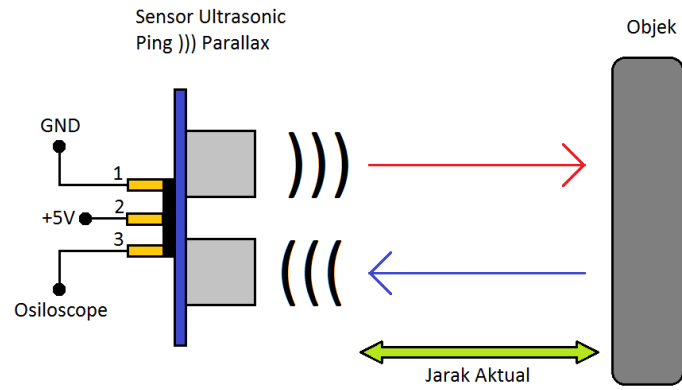
Contoh sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Umumnya jenis sensor ini punya 4 pin (Ground, Trigger/Input, Echo/Output, dan VCC). Ketika kita mengirimkan sinyal pemicu (trigger) ke inputnya, sensor ini akan melemparkan gelombang suara (ping), gelombang yang telah terlempar akan menabrak halangan di depannya dan terpantulkan kembali ke arah sensor. Kemudian, dengan sangat cepat, sensor berganti dari mode kirim ke mode terima (echo), ketika gelombang suara yang tadi dikirim terpantulkan dan pantulannya mengenai sensor, maka sensor akan mengirimkan sinyal bahwa gelombang telah di terima melalui outputnya.

$$\text{Waktu tempuh} = \text{waktu tempuh bolak-balik} / 2$$

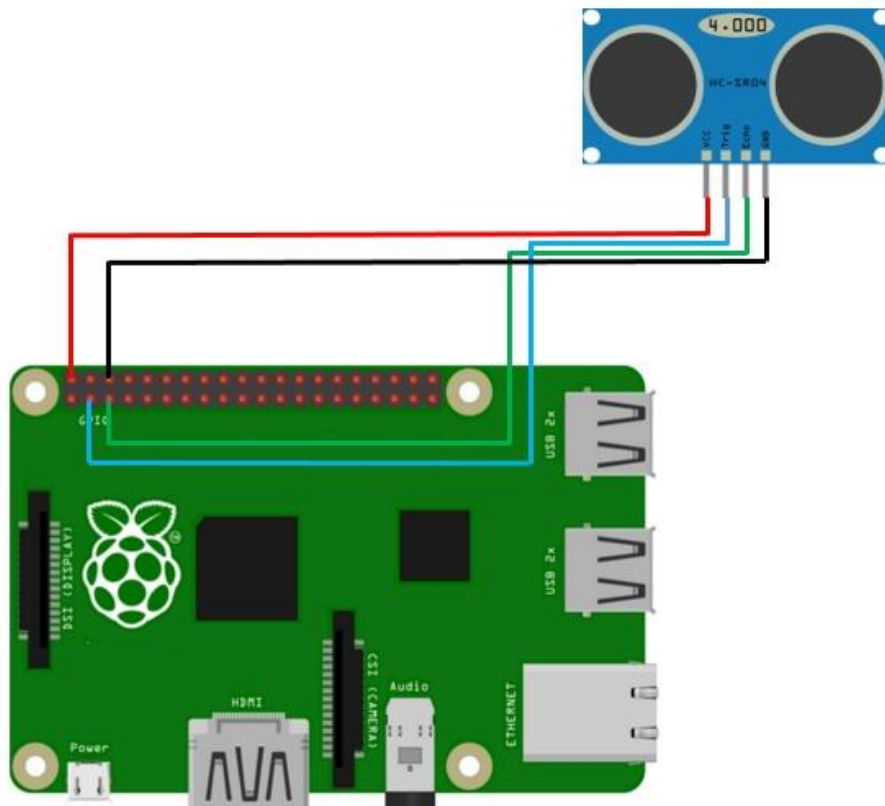
$$\text{Jarak} = \text{waktu tempuh} * 343.2$$

Dimana 343.2 merupakan kecepatan suara pada suhu 20 derajat celcius



Alat dan Bahan :

- Raspberry Pi 3
- Kabel Jumper
- Sensor Ultrasonik HC-SR04



Sourcecode Python sensor ultrasonic :

```
import RPi.GPIO as GPIO          #Import GPIO library
import time                     #Import time library
GPIO.setmode(GPIO.BCM)         #Pin GPIO menjadi Mode Broadcom

TRIG = 2                        #GPIO2 sebagai TRIGGER
```

```

ECHO = 3                                     #GPIO3 sebagai ECHO

GPIO.setup(TRIG,GPIO.OUT)                   #Set pin Trigger sebagai GPIO out
GPIO.setup(ECHO,GPIO.IN)                    #Set pin Echo sebagai GPIO in

while True:
    GPIO.output(TRIG, False)                #Set TRIG menjadi LOW
    time.sleep(0.3)                         #Delay 0.3 detik

    GPIO.output(TRIG, True)                 #Set TRIG menjadi HIGH (mengeluarkan sinyal)
    time.sleep(0.00001)                     #Delay 0.00001 detik (minimal 10 microsecond)
    GPIO.output(TRIG, False)                #Set TRIG menjadi LOW

    while GPIO.input(ECHO)==0:               #Cek jika ada sinyal yang diterima
        pulse_start = time.time()           #Simpan waktu sebagai sinyal LOW
    while GPIO.input(ECHO)==1:               #Cek jika sinyal yang diterima sudah berhenti
        pulse_end = time.time()             #Simpan waktu menjadi sinyal HIGH

    pulse_duration = pulse_end - pulse_start #Hitung lama durasi, sinyal akhir-
sinyal awal

    distance = pulse_duration * 17150        #Waktu tempuh dikalikan 17150 atau bisa juga
(waktu tempuh/2)*34300
    distance = round(distance, 2)           #Ubah desimal 2 angka dibelakang koma

    if distance > 2 and distance < 400:      #Cek rentang jarak antara 2-400 cm
        print "Jarak :",distance - 0.5,"cm" #Print jarak dengan kalibrasi 0.5
    else:
        print "Out Of Range"                #Jika diluar jarak yang ditentukan

```