

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Raspberry Pi

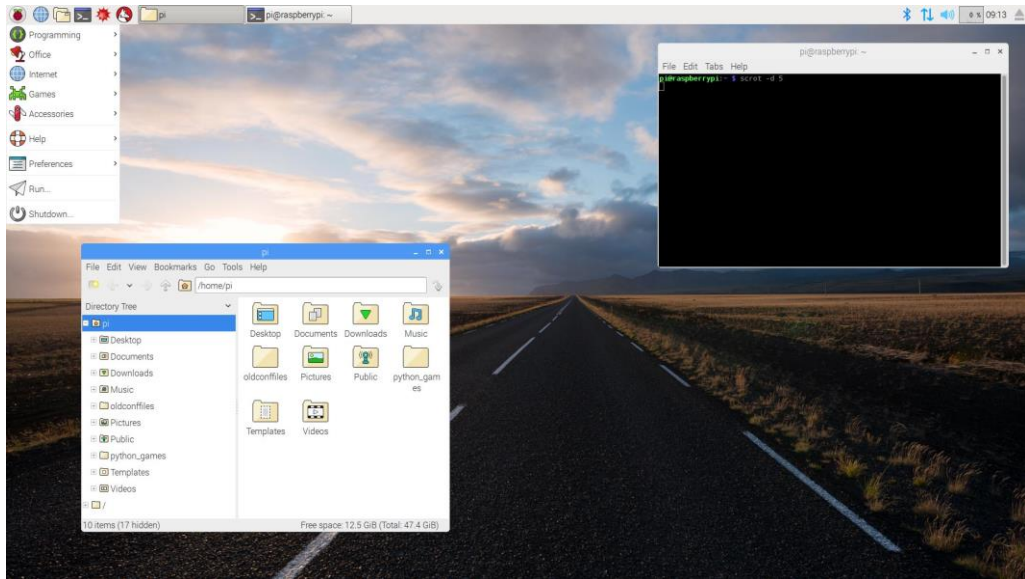
Raspberry Pi adalah komputer yang memiliki sistem operasi Linux. Komputer ini, memiliki soket USB yang dapat dipakai untuk keyboard dan mouse. Raspberry Pi menggunakan kartu SD sebagai pengganti hard disk yang berguna untuk menyimpan sistem operasi. Saat booting, terdapat Linux desktop yang lengkap dengan office suite, pemutar video, games, dan lain-lain. Dalam penjualannya, Raspberry Pi hanya sebuah board tanpa case yang melindunginya.

Di dalam Raspberry Pi ini, terdapat GPIO (general purpose input/output) pins yang membuat Raspberry Pi dapat terhubung dengan custom electronics. Terdapat juga Wi-Fi serta Bluetooth yang sudah terintegrasi saat membeli unit ini. (Monk, 2013) Raspberry Pi 3 dapat dilihat pada Gambar 2.1 sedangkan sistem operasinya dapat dilihat pada Gambar 2.2. (Horan, 2013)



**Gambar 2.1 Raspberry Pi**

(Sumber: <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>)



**Gambar 2.2 Sistem Operasi Raspberry Pi (Raspbian)**

(Sumber: <https://www.raspberrypi.org/blog/introducing-pixel/>)

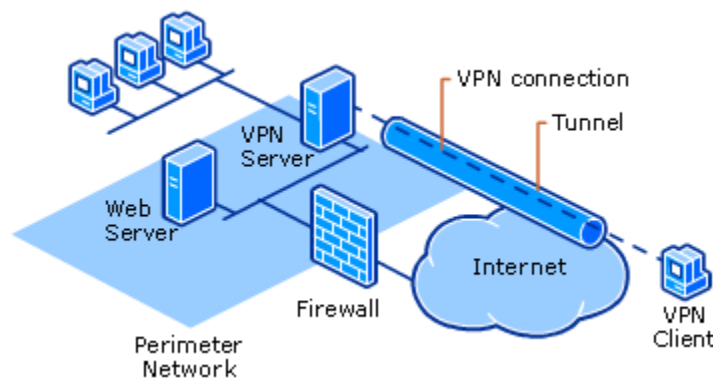
## 2.2 Hostapd

Hostapd adalah user space daemon untuk access point dan autentikasi server. Hostapd mempunyai implementasi IEEE 802.11 access point management, IEEE 802.1X/WPA/WPA2/EAP Authenticators, RADIUS client, EAP server, and RADIUS authentication server. Versi terbaru dari Hostapd dapat dijalankan pada sistem operasi Linux (Host AP, madwifi, mac80211-based drivers) dan FreeBSD (net80211). Hostapd dibuat untuk menjadi program “daemon” yang beroperasi di balik layar dan berperan sebagai backend component controlling authentication. Hostapd dapat dijalankan pada program frontend dan contoh frontend yang bersifat text-based seperti hostapd\_cli yang terdapat pada hostapd. (Malinen, 2016).

## 2.3 VPN

VPN adalah teknologi yang memungkinkan kita mengakses internet jika kita tersambung dari lokasi-lokasi berbeda. Ini berarti, di antaranya operator ISP/jaringan lokal kita tidak dapat memeriksa atau memfilter trafik dan setiap situs atau layanan lainnya akan melihat alamat IP kita yang berbeda-beda.

VPN singkatan dari "Virtual Private Network". Istilah ini mengacu kepada seperangkat teknologi yang memungkinkan komputer untuk terhubung ke jaringan pribadi melalui internet (atau jaringan publik lainnya), dan bertukar data dengan komputer lainnya di dalam jaringan aman seolah-olah secara fisik merupakan bagian dari jaringan tersebut. Hal ini biasanya dicapai dengan membentuk koneksi terenkripsi dengan komputer jarak jauh dan "mengarahkan" semua trafik melalui koneksi tersebut. Meskipun VPN digunakan untuk berbagai tujuan, "layanan VPN" paling sering mengacu kepada penyedia konektivitas VPN yang digunakan untuk mengarahkan semua trafik internet agar melewati ISP lokal. Cara kerja VPN adalah *user device* akan terkoneksi ke internet kemudian akan terhubung dengan VPN *server* terlebih dahulu. Setelah terhubung dengan VPN *server*, koneksi akan terhubung dengan Web Server dengan IP Network dari VPN *server*. Gambar detail cara kerja VPN dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Contoh cara kerja VPN**

(Sumber : <http://www.urbandistro.com/>)

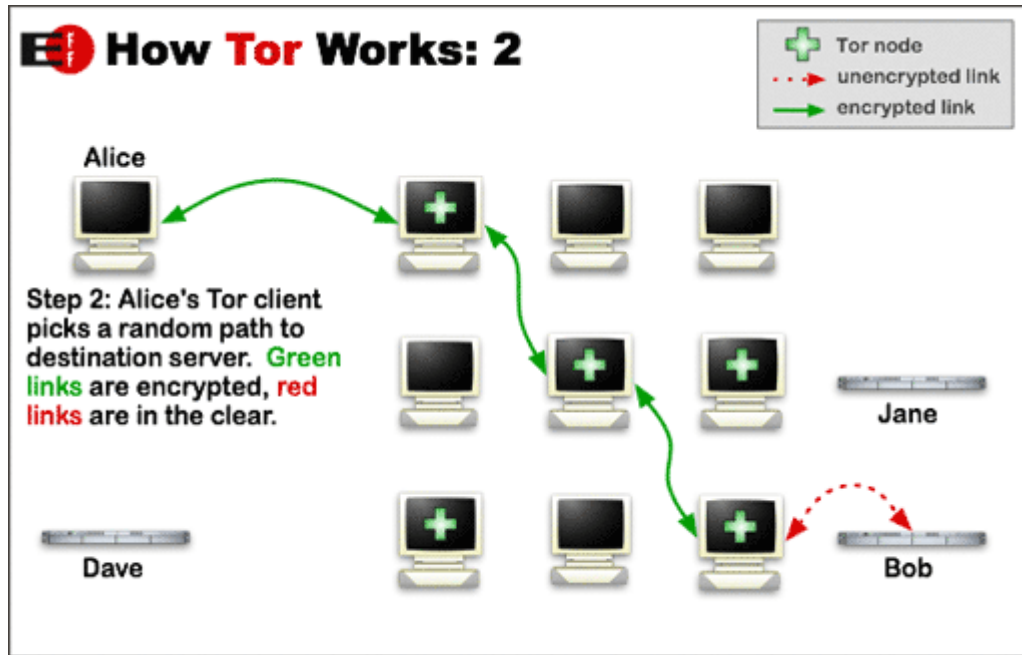
## 2.4 OpenVPN

OpenVPN adalah SSL VPN yang mengimplementasikan OSI layer 2 atau 3 secure network extension menggunakan standar industri SSL / protokol TLS, mendukung metode otentikasi klien fleksibel berdasarkan sertifikat, smart cards, dan/atau kredensial username/password, dan memungkinkan pengguna atau kebijakan akses kontrol kelompok tertentu yang menggunakan aturan firewall diterapkan pada VPN virtual interface. OpenVPN bukanlah aplikasi web proxy dan tidak beroperasi melalui web browser. (OpenVPN.net).

## 2.5 Tor

Tor adalah akronim dari The Onion Router. Jaringan Tor adalah sekelompok relawan operasi server yang mengizinkan orang lain untuk meningkatkan privasi dan keamanan ketika melakukan surfing di internet. Pengguna Tor menggunakan jaringan ini dengan terhubung melalui serangkaian virtual tunnels dan tidak melalui koneksi langsung, sehingga memungkinkan kedua organisasi dan individu untuk berbagi informasi melalui jaringan publik tanpa mengorbankan privasi mereka. Kegunaan Tor yang lain adalah alat sensor pengelakan yang efektif dan memungkinkan penggunaannya untuk mengakses website atau konten yang terblokir. Tor juga dapat digunakan sebagai sebuah building block dalam pengembangan perangkat lunak untuk menciptakan alat komunikasi baru dengan built-in fitur privasi. (Torproject.org)

Onion Routing (OR) memiliki kemampuan yang sama dengan VPN yaitu dapat menyembunyikan Internet Protocol (IP) milik user yang sebenarnya. Namun Tor mengirim paket dari satu node ke node lainnya hingga dapat mencapai responder atau website yang dituju. Operasi dari Onion Routing terjadi dalam 4 tahap, yaitu Network Setup, Connection Setup, Data Movement, dan Connection Destruction. Data yang dikirim dari tahap pertama hingga tahap terakhir sudah dijadikan menjadi anonymous atau tidak diketahui. Data yang akan diterima menggunakan 4 tahap yang sama tetapi dari node terakhir pada proses tersebut. (AlQahtani & El-Alfy, 2015).



**Gambar 2.4** Contoh cara kerja Tor

(Sumber : <https://www.torproject.org/>)

## 2.6 Python

Python adalah bahasa pemrograman open source yang digunakan untuk membuat standalone programs dan scripting applications dalam banyak domain lainnya. Bahasa pemrograman ini gratis, portable, powerful, dan relatif mudah dan menyenangkan untuk dipakai. Banyak perusahaan yang menggunakan Python untuk dikembangkan dalam proyek yang besar maupun yang kecil.

Dalam perkembangannya, Python telah memiliki 3 versi. Tetapi, yang sekarang sedang populer adalah versi 3.X dan 2.X. Dalam Python 3.X banyak perubahan dalam pemanggilan syntax serta Object-oriented programming yang baru. Oleh karena itu, Python 3.X dan 2.X dianggap memiliki daya tarik dan tujuan yang berbeda. (Lutz, 2013).

Python yang terakhir dikeluarkan dalam versi 2.X. Versi 2.7 memiliki banyak fitur yang pertama kali digunakan pada Python 3.1. Fitur-fitur ini antara lain syntax for nested with statements yang baru, tile support for Tkinter, faster IO module, automatic numbering of fields in the str.format() method, dan lain-lain. (Python.org).

## **2.7 BottlePy**

BottlePy adalah sebuah web framework berbasis Python yang dapat menjalankan script Python. BottlePy merupakan sebuah micro web framework yang hanya fokus pada masalah HTTP saja. Salah satu kegunaan BottlePy adalah menunjuk suatu fungsi dalam suatu class untuk diarahkan menjadi URL tertentu.

BottlePy dapat menjadi web server sehingga tidak bergantung pada program lain seperti Apache. Mesin BottlePy dapat membuat dan mengelola Request dan Response obyek dalam komunikasi yang terjadi. Fungsi lain pada mesin tersebut adalah mengontrol, mengelola, dan me-monitor proses yang dijalankan oleh BottlePy.

## **2.8 DansGuardian**

DansGuardian adalah sebuah perangkat lunak bersifat open source yang hanya dapat berjalan pada sistem operasi linux. Perangkat lunak ini memiliki fungsi untuk melakukan filtering pada website yang akan dituju oleh user. DansGuardian pertama kali dibuat menggunakan C++ pada tahun 2000 oleh Daniel Baron. Dengan berkembangnya teknologi, Daniel membuat DansGuardian agar dapat berjalan di Linux dengan berbagai buku yang telah dia pelajari.

DansGuardian berjalan seperti Cyber Patrol, squidGuard, Net Nanny, dan sebagainya. DansGuardian banyak digunakan untuk melakukan filter website yang sangat berguna untuk orang tua dalam melakukan filter untuk komputer anaknya. Karena itu, DansGuardian membuat surfing pada website lebih aman tanpa harus ragu membuka website yang dituju.

## **2.9 LCD 1602 Keypad Shield**

LCD 1602 adalah lcd yang sebelumnya digunakan pada Arduino. Tetapi dapat digunakan juga pada Raspberry Pi dengan menggunakan jumper pada pinout masing – masing. LCD ini sudah termasuk 6 tombol yaitu up, down, left, right, select, RSC. LCD 1602 berukuran 2x16 yang dapat berjalan dengan library Liquid Crystal.

LCD ini banyak digunakan untuk memonitor hal – hal kecil yang cukup untuk diketahui oleh user. Untuk menghemat pin yang digunakan, tombol keypad hanya

menggunakan 1 ADC Channel saja. Perintah yang dijalankan melewati sebuah 5 stage voltage divider.



**Gambar 2.5 LCD Keypad Shield 16x2**

(Sumber : <https://www.dfrobot.com/>)

## 2.10 Traffic Control

Traffic Control adalah sebuah command pada linux yang memiliki fungsi untuk memperlambat traffic pada port atau services pada server yang dapat disebut juga Traffic Shaping. Saat traffic sudah terbentuk, tingkat pengiriman packet terkontrol. Ketika alokasi bandwidth telah dipasang pada tiap port, proses Shaping terjadi pada proses packet yang keluar.

User hanya dapat membuat traffic shaping pada outgoing atau forwarding traffic dan tidak dapat merubah apapun pada incoming traffic. Tetapi dengan command “tc” pada linux, user dapat mengatur incoming traffic tersebut.

```
# tc qdisc add dev wlan0 root handle 1:0 hfsc default 1
# tc class add dev wlan0 parent 1:0 classid 1:1 hfsc sc rate 1mbit ul rate 1mbit
# tc class add dev wlan0 parent 1:0 classid 1:2 hfsc sc rate 400kbit ul rate 400kbit
# tc filter add dev wlan0 protocol all parent 1: u32 match ip dst 192.168.2.157
flowid 1:2
```

**Gambar 2.6 Contoh Command Traffic Control pada Linux**

## 2.11 Wondershaper

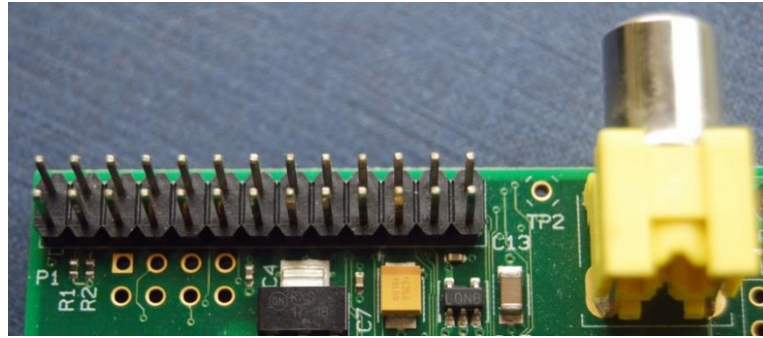
Wondershaper adalah sebuah service pada linux yang memiliki fungsi untuk memperlambat traffic pada port atau services pada server yang dapat disebut juga Traffic Shaping dengan memanfaatkan command tc (Traffic Control) pada linux. Saat traffic sudah terbentuk, tingkat pengiriman packet terkontrol. Ketika alokasi bandwidth telah dipasang pada tiap port, proses Shaping terjadi pada proses packet yang keluar.

User hanya dapat membuat traffic shaping pada outgoing atau forwarding traffic dan tidak dapat merubah apapun pada incoming traffic. Tetapi dengan command “tc” pada linux, user dapat mengatur incoming traffic tersebut.

## 2.12 Rpi.GPIO (Raspberry Pi General-Purpose Input/Output) Module

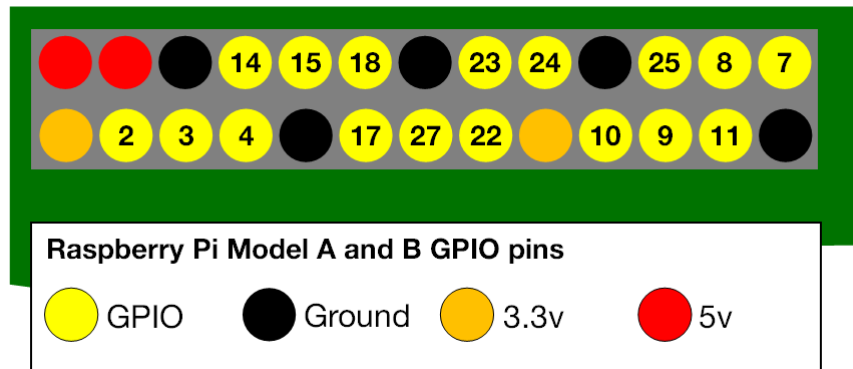
Raspberry Pi GPIO adalah *module* yang terdapat pada Raspberry Pi atau Arduino yang terdiri dalam beberapa *pinout*. Pin – pin tersebut digunakan sebagai penghubung antara Raspberry Pi dan komponen dari luar seperti sensor, layar lcd, dan berbagai macam *module* lainnya. Dalam penjelasan singkatnya, module memiliki fungsi yang mirip seperti saklar lampu yaitu nyala dan mati. Module ini memiliki 26 pin yang 17 diantaranya adalah GPIO *pin* dan sisanya adalah *power* dan *ground pin*.

Kita dapat menggunakan Rpi.GPIO dengan menggunakan python. Perintah yang diberikan akan disalurkan melalui jalur GPIO ke device tambahan atau membaca data yang diterima melalui GPIO tersebut juga. Dengan adanya *module* ini, Raspberry Pi dapat menggunakan berbagai macam *module* lain nya sehingga membuat Raspberry menjadi device yang memiliki berbagai macam kegunaan. Contoh bentuk dari GPIO dapat dilihat pada Gambar 2.7 sedangkan nomor pin dari GPIO dapat dilihat pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.7 Raspberry Pi 3 GPIO**

(Sumber : <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/>)



**Gambar 2.8 Raspberry Pi 3 GPIO Pinout**

(Sumber : <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/>)

### 2.13 Adafruit Python CharLCD Library

*Library* ini dibuat untuk menjalankan LCD yang terpasang pada Raspberry Pi. Awalnya *library* ini adalah hasil konversi dari library LCD yang digunakan untuk Arduino dalam Bahasa C. Kemudian dengan adanya Raspberry Pi yang menggunakan GPIO yang sama untuk perantaranya, maka Adafruit membuat library dengan menggunakan Bahasa Python yang dapat dijalankan pada OS Raspberry Pi. *Library* ini juga dapat dijalankan pada *hardware* BeagleBone Black yang memiliki fungsi yang hampir sama dengan Raspberry Pi. Library ini cukup mudah dalam digunakan karena sebagian besar fungsi yang digunakan sudah tercatat lengkap pada library.