

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering juga disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*Single Board Circuit / SBC*) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi bisa digunakan untuk berbagai keperluan, seperti *spreadsheet*, *game*, memprogram, *download manager*, bahkan bisa digunakan sebagai media *player* karena kemampuannya dalam memutar video *high definition*, dan lain sebagainya.

Raspberry Pi menyediakan port USB, LAN, *jack audio*, serta HDMI untuk *input* dan *output*. Untuk mengoperasikan *Raspberry Pi*, pengguna bisa menghubungkan komputer ke monitor ataupun ke televisi, lalu mengkoneksikan keyboard dan mouse, maka ia akan bekerja seperti sebuah komputer. Konsumsi daya yang digunakan hanya sekitar 10 watt. Raspberry pi juga dapat digunakan untuk membangun atau mengontrol perangkat yang diinginkan. ("Sejarah terciptanya raspberry pi". vol.1, No. 2, pp.53-54. Ramsky, Rio.2014).

2.1.1 Perkembangan Raspberry Pi

Proyek Raspberry Pi dimulai pada tahun 2006. Mereka berkeinginan untuk merasakan semangat menjadi seorang "pelopor", seperti yang dirasakan pada tahun 1980, ketika Personal Computer (PC) dengan harga terjangkau tersedia untuk para penggemar komputer. Diawali sebuah perkembangan sebuah teknologi yang begitu pesat dan tinggi ini sehingga menghasilkan perangkat teknologi yang canggih. Dengan Perkembangan ini juga berdampak ke dalam perkembangan sebuah perangkat *Pc*. Perangkat *Pc* yang berkembang menjadi sebuah perangkat yang lebih simple dan kecil yang sekarang dapat dinamakan sebuah Mini *Pc*.

Perkembangan mini *Pc* ini sangat pesat sehingga dikembangkan oleh banyak *Developer Hardware*. Perangkat Mini *Pc* yang digunakan dalam arsitektur teknologi ini adalah jenis Raspberry Pi. Raspberry Pi ini merupakan sebuah Mini *Pc* yang berbasis sistem operasi *open source*. Pada awalnya mereka berencana

untuk membuat komputer berbasis mikrokontroler yang dapat *booting* secara langsung kepada *Python interpreter prompt* yang banyak digunakan oleh pengguna dan berfokus pada *word processing*, *spreadsheet*, dan *database*. (AKADEMIKA ISSN : 1907 – 3984).

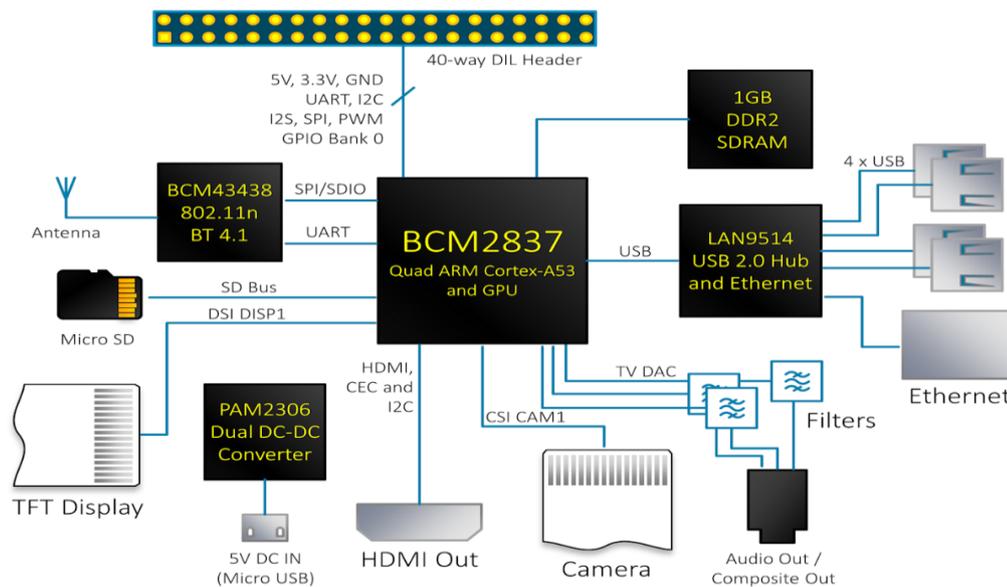
- Pada Agustus 2011, sebanyak 50 unit Raspberry pi model Alpha diproduksi.
- Desember 2011, Raspberry Pi model Beta mampu memainkan video HD 1080p menggunakan *onboard* Videocore IV GPU. Raspberry Pi model ini memiliki konektor daya tipe micro-usb, yang memungkinkan para pengguna untuk menghidupkan perangkat ini menggunakan charger ponsel biasa.
- Januari 2012, *Raspberry Pi Foundation* menjual beberapa prototypenya di Ebay sebanyak 10.000 unit komputer Raspberry Pi diproduksi di Cina. Dijual melalui komponen industri suplier “RS Components International” dan “Premier Farnell” dengan desain tambahan untuk para *engineer* yang dirancang oleh “Element 14”.
- Peluncuran resmi diadakan pada tanggal 29 Februari 2012 pukul 6 Pagi .
- Kini Raspberry Pi telah diproduksi dengan berbagai model lainnya, seperti Raspberry Pi 2 model B, dan yang terbaru adalah Raspberry Pi 3 model B yang dirilis pada Februari 2016.(“Pengenalan Raspberry Pi”.vol. 21, No. 11, pp.25-27, Cendana, Muhammad.2012).

2.1.2 Perangkat keras pada Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer papan tunggal (Single Board Circuit / SBC) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit dan memiliki bobot kurang lebih 45 gram. *Raspberry Pi* dikembangkan selama kurang lebih 6 tahun oleh *Raspberry Pi Foundation*. Sistem operasi utama pada *Raspberry Pi* menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman *Python*. *Raspberry Pi* memiliki 2 model, yaitu model A dan model B. Perbedaan model A dan B terletak pada memory yang digunakan. Model A menggunakan memory 256 MB dan model B 512 MB. Selain itu model B juga sudah dilengkapi dengan *ethernet port* dan 2 port USB.

Prinsip kerja *Raspberry Pi* sama seperti komputer, untuk menyalakan *Raspberry Pi* dibutuhkan tegangan DC sebesar 5V yang dihubungkan ke *port micro*

USB. Untuk menampilkan *display* hubungkan *Raspberry Pi* ke monitor ataupun ke televisi , lalu koneksikan *keyboard* dan *mouse* di *port USB*.



Gambar 2.1 Blok Diagram Raspberry Pi

Sumber : www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi

Keterangan:

- Prosesor dengan *System-on-chip* (SoC) dari Broadcom BCM2837 adalah sebuah *Integrated Circuit* (IC) yang mengintegrasikan semua komponen dari komputer atau sistem elektronik lainnya menjadi chip tunggal yang dilengkapi dengan prosesor berperforma tinggi ARM Cortex-A53 yang memiliki empat core berkecepatan 1.2GHz dengan cache memory level 1 sebesar 32kB dan level 2 512kB.
- 4 *port USB* dan *port Ethernet*: *Raspberry Pi* menggunakan 4buah *port USB2.0* yang berfungsi untuk menghubungkan alat *eksternal*, seperti *mouse*, kamera *webcam* dan *keyboard*. Dan 1 buah *port Ethernet* yang terhubung dengan chip SMSC LAN9514. Chip SMSC LAN9514 digunakan untuk terkoneksi dengan internet yang terhubung ke *System-on-chip* (SoC).
- 1 *Port SDCARD*: Port yang digunakan untuk menghubungkan memori SDCARD dengan *Raspberry Pi*.

- d. *Raspberry Pi* didukung oleh sumber daya dari *port micro USB* sebesar $\pm 5V$.

2.2 Warna

Warna adalah spektrum tertentu yang terdapat didalam suatu cahaya yang warna dasar penyusunannya adalah warna merah, warna hijau dan warna biru, atau lebih dikenal dengan istilah RGB (Red-Green-Blue) dan identitas suatu warna dapat ditentukan dari panjangnya gelombang cahaya tersebut. (Von Helmholtz, 1790)

Mode warna RGB adalah mode warna yang ditentukan oleh konsep penambahan kuat cahaya primer yaitu *Red*, *Green* dan *Blue* dengan menetapkan nilai intensitas setiap *pixel* dengan nilai maksimum 255 (8-bit). Karena setiap bagian dari R, G, B merupakan bagian 8 bit.

Dalam 8-bit intensitas nilai warna berkisar 0 (warna hitam) sampai 255(warna putih). Sebagai contoh untuk menentukan warna, dalam suatu ruang yang sama sekali tidak ada cahaya, maka ruangan tersebut akan gelap total atau berwarna hitam(0,0,0). Apabila menambahkan cahaya merah pada ruangan tersebut, maka ruangan akan berubah warna menjadi merah(255,0,0), karena kita hanya perlu warna merah (Red), jadi besarkan nilai merah 255 dan nilai 0 untuk sisa dua bagian warna tersebut (Green – Blue). Begitu juga apabila cahaya diganti dengan hijau (0,255,0) atau biru (0,0,255). Kalau tidak mencapai nilai tersebut maka dapat dikatakan itu bukan bagian dari warna tersebut. ("Pengenalan Warna". pp.25-26, Asep Effendhy.2013)

2.3 Kamera WebCam

WebCam (singkatan dari *web camera*) adalah sebutan bagi kamera real-time yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui *World Wide Web*, program *instant messaging*, atau aplikasi *video call*. *WebCam* adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui *port USB*. (Alhazen ; Books of Optics (1015-1021)).

Pada awalnya, bentuk *WebCam* terbatas pada bentuk-bentuk standar yang hanya terdiri dari lensa dan papan sirkuit serta casing yang biasa. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, bentuk web camera pun sudah makin bervariasi

dengan fitur-fitur yang makin canggih. Sebuah penemuan oleh Microsoft pada tahun 2004 menggambarkan kemajuan perkembangan teknologi web camera. i2i adalah sebuah sistem dua-kamera yang dengan sangat hati-hati mengikuti pergerakan individu.

2.3.1 Cara Kerja WebCam

WebCam terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar; casing (cover), termasuk casing depan dan casing samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar; kabel support, yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki connector, kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang web camera.

Sebuah web camera biasanya dilengkapi dengan software, software ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah software merubah gambar ke dalam bentuk file JPEG dan menguploadnya ke web server menggunakan File Transfer Protocol (FTP).

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah software dapat ambil dan transfer dalam satu detik. Untuk streaming video, dibutuhkan minimal 15 frame per second (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan frame rate yang tinggi, dibutuhkan koneksi internet yang tinggi kecepatannya. Sebuah web camera tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada web camera yang memiliki software webcam dan web server built-in, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi internet.

2.3.2 Bagian-bagian dari WebCam

1. Kabel data, merupakan kabel penghubung antara webcam dengan /peripheral lainnya.

2. Tombol snapshot, adalah tombol untuk pengambilan gambar bergerak dan menyimpan dalam bentuk foto.
3. Pengaturan Focus, digunakan untuk mengatur lensa agar gambar yang ditampilkan jelas.
4. Lensa kamera, digunakan untuk mengambil gambar/video.

2.4 Debian



Gambar 2.2 Logo Raspbian

Sumber : www.debian.org/

Debian adalah sistem operasi komputer yang tersusun dari paket-paket perangkat lunak yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas dan terbuka dengan lisensi mayoritas GNU General Public License dan lisensi perangkat lunak bebas lainnya.

Sistem operasi Debian merupakan gabungan dari perangkat lunak yang dikembangkan dengan lisensi GNU, dan utamanya menggunakan kernel Linux, sehingga populer dengan nama Debian GNU/Linux. Sistem operasi Debian yang menggunakan kernel Linux merupakan salah satu distro Linux yang populer dengan kestabilannya. Dengan memperhitungkan distro berbasis Debian, seperti Ubuntu, Xubuntu, Knoppix, Mint, dan sebagainya, maka Debian merupakan distro Linux yang paling banyak digunakan di dunia. ("Debianlinux".vol. 30, No. 15, pp.50, Pahlevi, Abraham.2015).

2.4.1 Sejarah Debian

Pertama kali diperkenalkan oleh Ian Murdock, seorang mahasiswa dari Universitas Purdue, Amerika Serikat, pada tanggal 16 Agustus 1993. Nama Debian berasal dari kombinasi nama Ian dengan mantan-kekasihnya Debra Lynn: Deb dan Ian.

Pada awalnya, Ian memulainya dengan memodifikasi distribusi SLS (*Softlanding Linux System*). Namun, ia tidak puas dengan SLS yang telah dimodifikasi olehnya sehingga ia berpendapat bahwa lebih baik membangun sistem (distribusi Linux) dari nol (Dalam hal ini, Patrick Volkerding juga berusaha memodifikasi SLS. Ia berhasil dan distribusinya dikenal sebagai “*Slackware*”). Proyek *Debian* tumbuh lambat pada awalnya dan merilis versi 0.9x pada tahun 1994 dan 1995. Pengalihan arsitektur ke selain i386 dimulai pada tahun 1995. Versi 1.x dimulai tahun 1996.

Ditahun 1996, Bruce Perens menggantikan Ian Murdoch sebagai Pemimpin Proyek. Dalam tahun yang sama pengembang debian Ean Schuessler, berinisiatif untuk membentuk *Debian Social Contract* dan *Debian Free Software Guidelines*, memberikan standar dasar komitmen untuk pengembangan distribusi debian. Dia juga membentuk organisasi “*Software in Public Interest*” untuk menaungi debian secara legal dan hukum.

Di akhir tahun 2000, proyek debian melakukan perubahan dalam archive dan manajemen rilis. Serta pada tahun yang sama para pengembang memulai konferensi dan workshop tahunan “debconf”. Di April 8, 2007, Debian GNU/Linux 4.0 dirilis dengan nama kode “Etch”. Rilis versi terbaru Debian, 2014, diberi nama kode “Wheezy”. Deb adalah perpanjangan dari paket perangkat lunak Debian format dan nama yang paling sering digunakan untuk paket-paket binari seperti itu.

Paket debian adalah standar Unix pada arsip yang mencakup dua gzip, tar bziped atau lzmaed arsip: salah satu yang memegang kendali informasi dan lain yang berisi data. Program kanonik untuk menangani paket-paket tersebut adalah dpkg, paling sering melalui apt/aptitude.

Beberapa paket *Debian* inti tersedia sebagai udebs (“mikro deb”), dan biasanya hanya digunakan untuk bootstrap instalasi Linux Debian. Meskipun file tersebut menggunakan ekstensi nama file udeb, mereka mematuhi spesifikasi struktur yang sama seperti biasa deb. Namun, tidak seperti rekan-rekan mereka deb, hanya berisi paket-paket udeb fungsional penting file. Secara khusus, file

dokumentasi biasanya dihilangkan. udeb paket tidak dapat diinstal pada sistem Debian standar.

Paket debian juga digunakan dalam distribusi berbasis pada *Debian*, seperti Ubuntu dan lain-lain. Saat ini telah terdapat puluhan distribusi Linux yang berbasis kepada debian, salah satu yang paling menonjol dan menjadi fenomena adalah Ubuntu. ("Debianlinux".vol. 30, No. 15, pp.55, Pahlevi, Abraham.2015).

2.4.2 Perkembangan Debian

Debian 0.91 (Januari 1994) : Rilis ini mempunyai paket data sederhana yang dapat menginstall dan uninstall paket data. Proyek ini hanya digunakan oleh beberapa orang pada waktu itu.

Debian 0.93 R5 (Maret 1995) : Pertanggung jawaban untuk setiap paket data sepenuhnya ditetapkan oleh *Developer*, dan *Manager Package* (dpkg) digunakan untuk menginstall paket data setelah menginstall System Utama.

Debian 0.93 R6 (November 1995) : Perintah *dselect* sudah muncul. Rilis terakhir dari *Debian* yang menggunakan format binary a.out, kira-kira 60 *Developer* yang merilis Debian ini. Server pertama debian.master.org dibangun oleh Bdale Garbee dan dihosting oleh HP (Hewlett Packard) secara parallel dengan versi 0.93 R6.

Debian 1.0 Tidak pernah dirilis : InfoMagic, sebuah perusahaan CD, sengaja merilis Debian ini dengan versi 1.0. Debian dan InfoMagic mengumumkan kalau rilis dari versi ini kacau balau. Bruce Perrens menjelaskan kalau paket data yang ditempatkan pada "InfoMagic Linux Developer's Resource 5-CD ditetapkan November 1995" sebagai "Debian 1.0" bukan rilis dari Debian 1.0, tapi versi pengembangan awal yang hanya tersedia dalam format ELF (Extensible Linking Format) yang kemungkinan tidak bisa melakukan boot atau tidak berjalan lancar. Untuk mencegah kebingungan antara versi CD dengan rilis Debian yang sebenarnya, Proyek Debian berganti "Debian 1.1" untuk rilis berikutnya. CD awal sudah ditinggalkan dan tidak boleh digunakan.

Hosting server master.debian.org dialihkan dari HP menuju ke i-Connect.Net sekitar tahun 1995. Michael Neuffer dan Simmon Shapiro, pendiri i-

Connect.Net sebagai penyedia utama dengan menggunakan hardware mereka sendiri sekurangnya lebih dari setahun. Mereka menyediakan berbagai layanan untuk Debian.

Debian 1.1 Buzz (17 Juni 1996) : Rilis pertama debian yang sudah menggunakan kode. Nama-nama yang digunakan adalah para tokoh-tokoh dalam film Toy Story, diantaranya adalah Buzz Lightyear. Dalam hal ini Bruce Perrens menggantikan Ian Murdock, dan kebetulan Bruce bekerja di Pixar, perusahaan yang memproduksi film. Rilis sepenuhnya dalam format ELF, menggunakan kernel linux versi 2.0, dan mencakup 474 paket data.

Debian 1.2 Rex (12 Desember 1996) : Semuanya pasti kenal dinosaurus plastik Rex. Rilis ini memuat 848 paket data yang dijalankan oleh 120 developer.

Debian 1.3 Bo (5 Juni 1997) : Bo Peep seorang pengembala perempuan di film Toy Story. memuat 974 paket data yang dijalankan oleh 200 developer.

Debian 2.0 Hamm (24 Juli 1998) : Hamm adalah seorang celengan babi di film Toy Story. Berbasis multi-arsitektur pertama yang dikembangkan oleh Debian. ditambahkan support ke arsitektur Motorola 68000 series. dengan Ian Jackson sebagai Ketua Proyeknya. Rilis ini membuat transisi menuju ke libc6, dan memuat 1500 paket data dan dijalankan hampir 400 orang developer.

Debian 2.1 Slink (9 Maret 1999) : Slink adalah seekor anjing berpegas yang ada di film Toy Story. Dua arsitektur ditambahkan yaitu : Alpha dan SPARC. Dengan Wichert Akkerman sebagai Ketua Proyeknya. Rilis ini memuat 2250 paket data dan membutuhkan 2 set CD resmi.

Debian 2.2 Potato (15 Agustus 2000) : Bernama "Mr. Potato" di film Toy Story. Rilis ini ditambahkan support ke arsitektur PowerPC dan ARM. Rilis ini memuat paket data binari sekitar 3900 dan 2600 untuk source paket datanya dan dijalankan 450 orang Developer Debian.

Debian 3.0 Woody (19 Juli 2002) : Woody adalah tokoh utama dari film Toy Story. Banyak arsitektur yang ditambahkan, yakni : IA-64, HP PA-RISC, MIPS (big endian), MIPS (little endian), dan S/390. Memuat 8500 paket data binari dan dijalankan 900 orang developer

Debian 3.1 Sarge (6 Juni 2005) : Sarge adalah mainan plastik yang berbentuk tentara berwarna hijau. Tidak ada arsitektur yang ditambahkan. Meski port AMD64 yang tidak resmi diterbitkan pada waktu yang sama dan didistribusikan melalui server baru yang bernama Allioth. Menambahkan fitur baru yang disebut *debian-installer*. Rilis dengan lebih dari 30 bahasa didalamnya. Memuat 15.400 paket data binari dan 14 set CD binari resmi.

Debian 4.0 Etch (8 April 2007) : Etch yaitu mainan meja gambar di film Toy Story. Satu arsitektur ditambahkan, yaitu AMD64, dan support resmi dari m68k telah turun. Rilis ini melanjutkan fitur *debian-installer*. Tetapi ada beberapa fitur yang mungkin memikat para pengguna debian pada waktu itu seperti *Graphical Installation*, *Cryptographic Verification of Downloaded Package*, Partisi lebih fleksibel, konfigurasi mail disederhanakan, pemilihan desktop lebih fleksibel, Sederhana tapi lokalisasi meningkat dan mode baru, termasuk mode rescue. Rilis ini memuat 18.000 paket data binari dan 20 set CD (3 DVD) resmi. Dijalankan oleh sekitar 1300 orang developer

Debian 5.0 Lenny (Februari 2009): nama yang berasal dari film toy story. Satu arsitektur telah ditambahkan dalam pengeluaran ini : ARM EABI (atau armel) . support untuk prosesor ARM terbaru dan menggantikan port ARM yang lama. Port m68k sudah tidak terdapat dalam pengeluaran kali ini, meskipun masih tersedia untuk distribusi yang tidak stabil. Pengeluaran kali ini tidak memiliki fitur Port FreeBSD, meskipun banyak pekerjaan yang telah terselesaikan dalam port ini agar membuat port ini sesuai standar namun belum mencapai standar yang dibutuhkan untuk pengeluaran ini . pengeluaran kali ini *support* untuk Platform Marvell's Orion yang digunakan di banyak *storage devices* dan juga support untuk berbagai netbook, terutama untuk PC Eee dari Asus. Lenny juga berisi alat pembangun untuk Emdebian yang mengizinkan Debian untuk membongkar pasang dan menyembunyikan serta menyelaraskan sistem penyimpanan ARM. Juga merupakan pengeluaran pertama yang menyediakan versi gratis dari teknologi Sun's Java, yang dapat memungkinkan untuk menyediakan aplikasi java di sesi pertama.

Debian 6.0 Squeeze (Februari 2011): Squeeze adalah nama dari Alien Hijau Bermata Tiga yang terdapat pada film Toy Story. Peluncuran telah dibekukan pada 6 Agustus 2010, dengan banyak dari pengembang Debian yang ke sepuluh di Debconf, Kota New York. Ketika dua arsitektur (alpha dan hppa) sedang jatuh. Dua arsitektur dari port FreeBSD yg baru (kfreebsd-i386 dan kfreebsd-amd64) yang di buat seperti *Technology Preview*. Termasuk kernel dan userland tools yang sebaik software milik server (meskipun belum ada fitur desktopnya). ini adalah pertama kalinya pendistribusian Linux mengulur waktu dan juga mengizinkan penggunaan kernel non-Linux.

Debian 7.0 Wheezy (Mei 2013) : Nama untuk Boneka Penguin dengan dasi merah.

Debian 8.0 Jessie (April 2015) : Nama untuk Boneka Cowboy Wanita yang pertama muncul di Toy Story 2. ("Operasi system Debian".vol. 5, No. 3, pp.7-10, Lisadayani.2015).

2.5 Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Tidak seperti bahasa lain yang susah untuk dibaca dan dipahami, *Python* lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami *sintaks*. Dengan kode yang simpel dan mudah diimplementasikan, seorang programmer dapat lebih mengutamakan pengembangan aplikasi yang dibuat, bukan malah sibuk mencari syntax error. (Noprianto, "Python dan Pemrograman Linux", Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2002.)

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di CWI, Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC. Sampai saat ini *Python* masih dikembangkan oleh Python Software Foundation. Bahasa *Python* mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi *Linux*.

Nama *Python* dipilih oleh Guido sebagai nama bahasa ciptaannya karena kecintaan Guido pada acara televisi Monty Python s Flying Circus. Oleh karena itu seringkali ungkapan-ungkapan khas dari acara tersebut seringkali muncul dalam korespondensi antar pengguna Python.

Untuk menjalankannya tuliskan python pada konsole Linux pengguna.

```
$ python
```

Apabila Python telah terinstalasi, maka pengguna akan mendapatkan tampilan :

```
Python 2.4.3 (#1, May 24 20017, 13:47:28)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

Tanda >>> tersebut menandakan bahwa *interpreter* Python telah siap menerima perintah pengguna. Kita dapat langsung mengetikkan ekspresi Python pada prompt >>> yang telah tersedia. Ekspresi Python dapat berupa ekspresi sederhana berupa assignment hingga perintah yang lebih kompleks seperti deklarasi fungsi maupun class. Contoh-contoh dasar program Python sebagai berikut :

```
fourinarow.py - /home/pi/python_games/fourinarow.py
File Edit Fgmat Run Options Windows Help
# Four-In-A-Row (a Connect Four clone)
# By Al Sweigart al@inventwithpython.com
# http://inventwithpython.com/pygame
# Released under a "Simplified BSD" license
import random, copy, sys, pygame
from pygame.locals import *
BOARDWIDTH = 7 # how many spaces wide the board is
BOARDHEIGHT = 6 # how many spaces tall the board is
assert BOARDWIDTH >= 4 and BOARDHEIGHT >= 4, 'Board must be at least 4x4.'
DIFFICULTY = 2 # how many moves to look ahead. (>2 is usually too much)
SPACE_SIZE = 50 # size of the tokens and individual board spaces in pixels
FPS = 30 # frames per second to update the screen
WINDOWWIDTH = 640 # width of the program's window, in pixels
WINDOWHEIGHT = 480 # height in pixels
XMARGIN = int((WINDOWWIDTH - BOARDWIDTH * SPACE_SIZE) / 2)
YMARGIN = int((WINDOWHEIGHT - BOARDHEIGHT * SPACE_SIZE) / 2)
BRIGHTBLUE = (0, 50, 255)
WHITE = (255, 255, 255)
BG_COLOR = BRIGHTBLUE
TEXT_COLOR = WHITE
RED = 'red'
BLACK = 'black'
EMPTY = None
HUMAN = 'human'
COMPUTER = 'computer'
def main():
    global FPS_CLOCK, DISPLAYSURF, RED_PIXELRECT, BLACK_PIXELRECT, RED_TOKENING
    global BLACK_TOKENING, BOARDING, ARROWING, ARROWRECT, HUMAN_WINNERING
    global COMPUTER_WINNERING, WINNERRECT, TIE_WINNERING
```

Gambar 2.3 Contoh Program Python

Sumber : www.python.org/

2.6 VNC Viewer

VNC adalah kepanjangan dari Virtual Network Computing. VNC adalah sebuah *software remote control*, dimana dengan melalui *software* ini suatu komputer dapat melakukan akses untuk bekerja di suatu komputer lain yang terhubung dengan jaringan. Hal ini dapat dilakukan baik dalam lingkungan LAN

(*Local Area Network*) yang relatif berjarak dekat sampai dalam jaringan internet yang dapat berjarak ribuan kilometer. (Ilmu komputer .2015.”VNC Viewer sebagai Remote Desktop”. Jurnal Vnc Viewer, vol 3, pp.1).

2.6.1 Karakteristik VNC Remote Dekstop

Karakteristik yang merupakan keunggulan dari software VNC dibanding software-software jenis lainnya adalah :

1. Multi platform Software VNC

Ini dapat digunakan dengan baik di lingkungan Windows, Linux, Beos, Macintosh, Unix dll. bahkan penggunaannya juga dapat dilakukan secara lintas platform. VNC client & VCN server dapat saling diakses misalnya dari sistem Windows ke sistem Linux, maupun dari sistem Linux ke sistem Windows.

2. Client-server

Software terdiri dari aplikasi server dan client yang harus diinstall di kedua sisi. Bagi orang-orang tertentu hal ini mungkin menjadi rumit, tapi berarti melindungi privasi komputer yang menggunakan VNC.

3. HTTP support

VNC dapat diakses menggunakan default port 5900 atau 5901 untuk TCP maupun port 5800 atau 5801 untuk HTTP. Jadi sebuah VNC server juga dapat diakses oleh VNC client menggunakan sebuah browser seperti Mozilla Firefox, Opera, dan Internet Explorer dengan menggunakan Java Aplet.

4. Transparan VNC

Transparan VNC adalah sebuah program yang sopan, tidak seperti beberapa software remote desktop lain yang menyembunyikan keberadaannya dari user awam sehingga dapat dikategorikan sebagai sebuah software yang akan dideteksi oleh software antivirus.

5. Across internet

VNC dapat digunakan across internet. Cukup mengetahui nomor IP Address dan password VNC tujuan, kita dapat memperlakukannya menjadi program

semacam PCAnywhere untuk mengontrol komputer dari jarak jauh melalui jaringan dalam suatu internet.

6. Open Source

VNC bersifat Open Source dengan lisensi GPL (General Public License). Dengan sifatnya ini, kita bisa dengan leluasa menggunakan dan mendistribusikannya, meski tentu saja harus mengikuti sifat lisensi open source-nya. VNC telah disediakan secara gratis sejak tahun 1988. (Ilmu komputer .2015.”VNC Viewer sebagai Remote Desktop”. Jurnal Vnc Viewer, vol 3, pp.3).

2.6.2 Sistem VNC

Dalam komputasi, Virtual Network Computing (VNC) merupakan metode berbagi grafis desktop menggunakan protocol RFB untuk control jarak jauh komputer lain. VNC mentransmisikan event dari keyboard dan mouse dari satu.

Sistem VNC terdiridari 3, yaitu client, server, dan komunikasi protokol:

a. VNC Server

Program yang dijalankandikomputer target.

b. VNC Client

MerupakanViewer, program inidijalankan di computer server/ admin.

c. VNC Protokol (RFB)

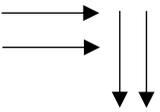
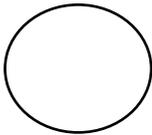
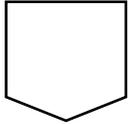
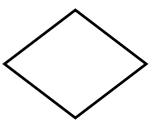
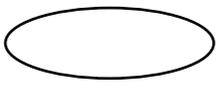
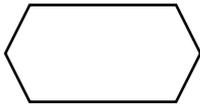
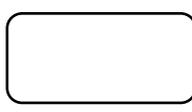
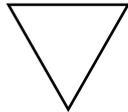
Merupakan protokol yang dipakai oleh VNC, Remote Frame Buffer mengirimkan capture image berdasarkan data pixel posisi X dan Y grafis. Serta mengirimkan event dan message keViewer. (Ilmu komputer .2015.”VNC Viewer sebagai Remote Desktop”. Jurnal Vnc Viewer, vol 3, pp.5).

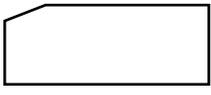
2.7 Bagan Alir Program (*Flowchart*)

Flowchart adalah cara penyajian *visual* aliran data melalui sistem informasi. *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari

sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara di mana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai. Adapun simbol-simbol dari *flowchart* adalah sebagai berikut: (Sistem Informasi, Vol.7:2012).

Tabel 2.1 Tabel Simbol Diagram Flowchart.

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses.
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>manual</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua jawaban : ya atau tidak
7		Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
10		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu

11		Simbol <i>manual input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard
12		Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan input berasal dari pita magnetis atau ouput disimpan ke pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk
15		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
16		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu