

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori pada pembangunan sistem yang dibuat ini menguraikan teori-teori untuk proses analisis rancang bangun sistem monitoring rumah dengan raspberry pi melalui sensor PIR dan Aplikasi Whatsapp.

2.2 Sistem Monitoring

Sistem monitoring atau sistem pengawasan adalah suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan untuk perancang sistem umpan balik informasi, untuk membandingkan kinerja actual dengan standar yang telah ditentukan, untuk menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan tersebut, serta untuk mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan untuk menjamin bahwa semua sumber daya perusahaan atau organisasi telah digunakan seefektif dan seefisien mungkin guna mencapai tujuan perusahaan atau organisasi.

2.3 Konsep Sistem Monitoring

Sistem Monitoring di tujukan untuk memperoleh fakta, data dan informasi tentang sesuatu yang di amati, dalam hal ini yang menjadi objek pengamatan adalah pergerakan manusia yang akan di deteksi yang masuk ke dalam frame pada kamera. Selanjutnya hasil temuan-temuan adalah informasi untuk proses evaluasi sehingga hasilnya apakah program yang di tetapkan dan di laksanakan memperoleh hasil yang berkesuaian atau belum. Monitoring juga lebih di tekankan untuk tujuan pengamatan. Departemen Pendidikan Nasional (2001).

Prinsip Pemantauan :

1. Mendapatkan Informasi yang jelas mengenai apa yang di amati.
2. Merespon setiap perubahan yang terjadi.
3. Mengkomunikasi Informasi yang di peroleh.

Pemantauan sebagai suatu proses mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan dan dapat juga di definisikan sebagai “alat yang di rancang untuk mengobservasi, mengawasi, mengontrol, atau memiliki tujuan untuk memverifikasi”. Tim Balai Pustaka (2008).

2.4 Internet Of Things (IoT)

Kevin Ashton memperkenalkan *Internet of Things* (IoT) pertama kali pada tahun 1999. Tepatnya 15 tahun yang lalu. Konsep IoT secara umum yaitu sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet. Menurut Burange dan Misalkar *Internet of Things* (IoT) adalah struktur objek dimana orang menyediakan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah ke tujuan. Menurut beberapa penelitian *Internet of Things* sudah banyak diterapkan di beberapa bidang keilmuan diantaranya industri, bidang ilmu kesehatan, informatika, geografis dan beberapa bidang ilmu lain. Teknologi *Internet of Things* menggabungkan menjadi satu kesatuan teknologi diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, *wireless sensor network*, dan teknologi sesuai dengan kebutuhan.

Internet of Things mengembangkan ilmu yang meyakinkan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor – sensor yang cerdas dan peralatan – peralatan yang pintar untuk bekerjasama dengan jaringan internet. Perkembangan *Internet of Things* (IoT) yakni alat yang kita gunakan dapat dikendalikan dengan mudah karena dibantu dengan sensor – sensor. Sensor ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan sensor tersebut mengkonversi data fisik mentah menjadi sinyal digital dan dikirimkan pusat kontrol. Dengan hal tersebut memonitor perubahan jarak jauh dapat dilakukan melalui internet.

2.5 Raspberry Pi

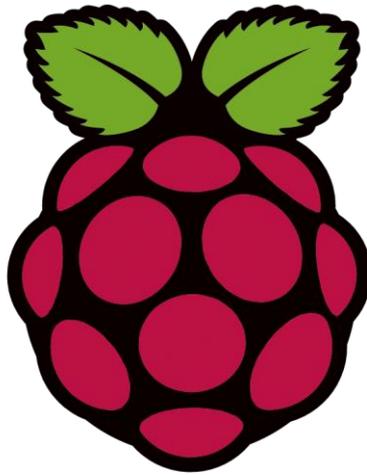
Raspberry Pi Foundation merupakan yayasan nirlaba dari Inggris yang membuat raspberry pi untuk menarik minat anak-anak agar bercita-cita menjadi seorang pengembang atau developer baik di bidang hardware maupun software. Raspberry Pi merupakan pc berbentuk mini dengan sistem operasi *rasbian* yang digunakan sebagai otak untuk mengontrol perangkat lain yang terhubung dengannya. Raspberry Pi dirilis dengan lisensi Open-Source yakni siapa saja bebas untuk merancang perangkat keras, dapat dikembangkan, dimodifikasi, didistribusi, dirakit, dan dijual sesuai rancangan aslinya. Karena Open-Source inilah raspberry

pi dengan seketika menjadi populer dan telah dipergunakan untuk berbagai keperluan, diantaranya untuk hardware yang menjalankan media center, networked computer, dan aplikasi web server [13].

Sebagai komputer *desktop* mini kemampuan Raspberry Pi generasi awal memang belum begitu baik. Karena Raspberry Pi generasi awal hanya dilengkapi dengan RAM 256 MB (lalu menjadi 512 MB) serta CPU berinti tunggal (*single core*). Setelah Raspberry Pi generasi 2 ke pasaran (RPi 2), telah mengubah semuanya. RPi 2 sendiri dilengkapi dengan CPU empat inti, RAM 1 GB, serta *clock speed* 900 MHz. Juga tersedia empat buah *port* USB. Raspberry Pi 3 Model B+ adalah mini komputer versi terbaru yang di keluarkan Raspberry Pi sebagai pengembangan dari versi Raspberry Pi sebelumnya dan Menjadi penerus Raspberry Pi 3 Model B yang sudah release, Secara design fisik Raspberry Pi 3 Model B dengan Raspberry Pi 3 model B+ sama sehingga untuk case versi Raspberry Pi 3 Model B bisa di pakai.

Alasan penulis memilih Raspberry Pi di bandingkan Arduino menurut website <https://digiwarestore.com/> diantaranya adalah

1. Project yang membutuhkan kapasitas memori besar, Raspberry Pi adalah pilihan yang tepat.
2. Project membutuhkan konektifitas *on-board* (*wifi*, *bluetooth*, *ethernet*), Raspberry Pi adalah pilihan yang tepat.
3. Menggunakan *System on Chip (SoC)* yang jauh lebih cepat dari mikrokontroler biasa.



Gambar 2.1 Logo Raspberry Pi

2.6 Model Raspberry Pi

Raspberry Pi mempunyai 4 model yaitu Model A, model A+, Model B dan Model B+. Keluarga Raspberry Pi model pertama (model A dan A+) memiliki memori yang sama 256 MB, dan 1 Port USB dengan Soc (System-on-a-chip) Broadcom BCM2835. Perbedaan model A dan A+ terletak pada port video output, model A menggunakan RCA dan model A+ menggunakan HDMI port, perbedaan juga nampak dari jenis onboard storage (SD/MMC dan MicroSD).

Berbeda dengan keluarga Raspberry Pi model pertama, keluarga Raspberry Pi model kedua (model B dan B+) memiliki memory sebesar 512 MB dan dilengkapi *ethernet* port. Soc yang di gunakan masih sama dengan keluarga Raspi model pertama yaitu Broadcom BCM2835 dengan ARM1176JZF-S 700 MHz processor dan VideoCore IV GPU. Perbedaan model B dan B+ yaitu terletak pada jumlah port USB yang di sediakan, model B memiliki 2 port USB dan model B+ memiliki 4 port USB. Perbedaan model B dan B+ juga terletak pada port video output dan jenis onboard storage, model B kembali menggunakan RCA dan SD/MMC sedangkan model B+ sudah menggunakan HDMI dan MicroSD.

Seiring berjalannya waktu, kini Raspberry Pi memiliki model baru yaitu Raspberry Pi model 2. Salah satu peningkatan yang paling nampak dari spesifikasi Raspberry Pi 2 adalah di gunakannya Broadcom BCM2836 ARM7 Quad Core

Processor dengan clock speed 900 MHz, dimana pada Raspberry Pi B+ hanya menggunakan *processor* Broadcom BCM2835 dengan clock speed 700 MHz. Size ram Raspberry Pi 2 di tingkatkan di bandingkan model sebelumnya, dimana Raspberry Pi 2 menggunakan ram sebesar 1 GB, sedangkan pada model pendahulunya, Raspberry Pi B+ hanya menggunakan RAM sebesar 512 MB saja.

Raspberry Pi selama ini di ketahui hanya bisa beroperasi dengan menggunakan sistem operasi berbasis Linux, tapi di Raspberry Pi 2, pihak Raspberry Pi dan Microsoft telah menyatakan bahwa mereka telah bekerja sama untuk bisa menghadirkan windows 10 di perangkat Raspberry Pi 2 melalui program Windows IoT Program, dan kabarnya, Microsoft akan memberikan windows 10 untuk Raspberry Pi 2 secara gratis. Richardson (2013).

Alasan penulis memilih Raspberry Pi 3 model B di bandingkan jenis raspberry lain adalah menurut website <https://jogjaweb.co.id/>, <https://review1st.com/> dan beberapa marketplace diantaranya adalah

1. Spesifikasi Raspberry Pi 3 model B cukup lengkap untuk membuat project sistem ini.
2. Harga Raspberry Pi 3 model B cukup terjangkau namun tetap *worth it* untuk sistem ini.

Model Raspberry Pi	
Raspberry Pi zero	Raspberry Pi model A
	

Raspberry Pi model A+	Raspberry Pi Model B
	
Raspberry Pi Model B+	Raspberry Pi 3 Model B
	
Raspberry Pi 4 model B	
	

Gambar 2.2 Model Raspberry Pi

Spesifikasi Raspberry Pi

1. Raspberry Pi Zero

- 1GHz single-core CPU
- 512MB RAM
- Mini HDMI port
- Micro USB OTG port
- Micro USB power
- HAT-compatible 40-pin header
- Composite video and reset headers
- CSI camera connector (v1.3 only)

2. Raspberry Pi model A

Ini adalah perangkat yang paling dasar, dengan satu buah USB port dan 256MB SDRAM. Port pada boardnya terdiri dari:

- Full size SD card
- HDMI output port
- Composite video output
- 1 USB port
- 26 pin header GPIO, I2C dll
- 5mm audio jack
- 1 Camera interface port (CSI-2)
- 1 LCD display interface port (DSI)
- 1 microUSB power connector untuk menyalakan perangkat
- Karena tidak terdapat ethernet atau USB port ekstra pada model ini, maka model ini menggunakan konsumsi daya yang lebih rendah dari model B/B+.

3. Raspberry Pi model A+

- Lebih banyak pin GPIO.
Header GPIO telah berkembang menjadi 40 pin, sambil mempertahankan pinout yang sama untuk 26 pin pertama seperti Model A dan B.
- Micro SD.
Soket kartu SD gesekan lama telah diganti dengan versi micro SD push-push yang jauh lebih bagus.

- Konsumsi daya yang lebih rendah.
Dengan mengganti regulator linier dengan regulator switching, kami telah mengurangi konsumsi daya antara 0,5W dan 1W.
- Audio yang lebih baik.
Sirkuit audio menggunakan catu daya kebisingan rendah khusus.
- Faktor bentuk yang lebih kecil dan lebih rapi.
Kami telah menyelaraskan konektor USB dengan tepi papan, memindahkan video komposit ke jack 3,5 mm, dan menambahkan empat lubang pemasangan yang ditempatkan tepat. Model A + lebih pendek sekitar 2cm dari Model A.

4. Raspberry Pi model B

Memiliki dua port USB, dan RAM sebesar 512MB SDRAM. Sebagai catatan, Model B dalam revisi pertama (Raspberry Pi Model B Rev. 1) hanya memiliki RAM sebesar 256MB. Port tambahan yang disertakan dari pendahulunya model A adalah satu buah port ethernet dan satu buah port USB sehingga total memiliki dua buah port USB.

5. Raspberry Pi model B+

- Monitor arus pada port USB yang berarti model B+ sekarang telah mendukung hot-plugging.
- Pembatas arus pada sumber daya 5V untuk HDMI yang berarti semua VGA konverter yang menggunakan daya dari kabel HDMI bisa digunakan.
- 14 pin GPIO tambahan.
- Dukungan EEPROM readout untuk papan ekspansi baru HAT.
- Kapasitas drive yang lebih tinggi untuk audio out analog, dari regulator terpisah, yang berarti kualitas audio DAC yang lebih baik.
- Tidak ada lagi masalah dengan backpowering (daya lain masuk dari USB port bukan dari port power), karena pembatas arus USB yang juga mencegah aliran balik, bersama dengan “dioda power ideal”.
- Composite video out dipindahkan ke jack 3.5mm.
- Konektor sekarang dipindahkan ke dua sisi papan ketimbang menggunakan empat sisi papan.

- 4 lobang pasang yang ditaruh dengan posisi segi panjang sehingga memudahkan untuk pemasangan pada casing dll.

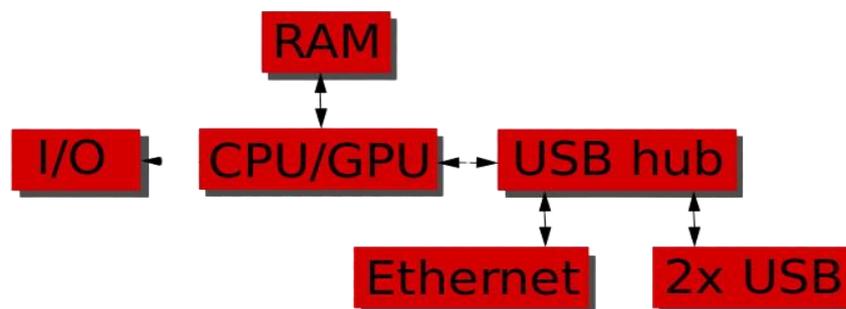
6. Raspberry Pi 3 model B

- Processor :2GHz 64-bit quad-core CPU
- Wireless :802.11n Wireless LAN
- Bluetooth : Bluetooth 4.1 Bluetooth Low Energy (BLE)
- RAM :1GB RAM
- PORT USB : 4 port USB
- PIN OUT : 40 pin GPIO [baca lebih lanjut apa itu pin out raspberry]
- HDMI : 1 Port HDMI penuh
- Ethernet : 1 Ethernet port
- JACK SOUND / VIDEO : Dikombinasikan jack 3.5mm audio dan video komposit
- PORT CAMERA : Kamera antarmuka (CSI) [Lihat lebih lanjut]
- PORT LAYAR / Display : Tampilan antarmuka (DSI)
- STORAGE : Slot kartu micro SD (sekarang push-tarik dari pada push-push)
- VGA : Inti grafis VideoCore IV 3D (VGA ON BOARD).

7. Raspberry Pi 4 model B

- Broadcom BCM2711 processor (1.5 GHz quad-core Arm Cortex-A72 CPU)
- VideoCore 6 GPU
- 4GB of RAM
- microSD card reader for storage
- 2 x USB 3.0 ports
- 2 x USB 2.0 ports
- 1 x USB Type-C port (for power)
- 2 x micro HDMI 2.0 ports
- Gigabit Ethernet
- 3.5mm audio jack
- 802.11ac WiFi
- Bluetooth 5.0
- 40-pin connector

Pada Pembuatan sistem monitoring keamanan rumah ini akan memanfaatkan teknologi dari Raspberry Pi model B. Di karenakan selain memiliki memori yang lebih besar dan jumlah port yang lebih banyak, di bandingkan keluarga Raspberry Pi model A. Dengan spesifikasi Raspberry Pi model B yang telah di bahas sebelumnya, spesifikasi tersebut di anggap sudah cukup untuk menjadi inti dari sistem monitoring rumah. Berikut ini adalah diagram blok hardware Raspberry Pi model B.



Gambar 2.3 Blok Diagram Raspberry Pi Model B

Raspberry Pi model B mempunyai input dan output antara lain :

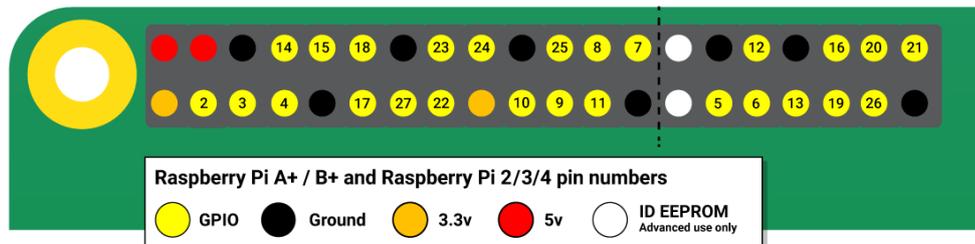
- HDMI, di hubungkan ke LCD TV yang mempunyai port HDMI atau dengan kabel converter HDMI to VGA dapat di hubungkan ke monitor PC.
- Video analog (RCA port), di hubungkan ke televisi sebagai alternatif monitor
- Audio output dengan menggunakan jack 3.5mm
- 2 buah port USB
- GPIO 26 pin I/O digital
- LAN port (network)
- SD Card slot untuk SD Card memori yang menyimpan sistem operasi berfungsi seperti hardisk pada PC.

2.7 Raspberry GPIO

Salah satu fitur yang terdapat di dalam raspberry pi adalah pin GPIO (general purpose input/output port) yang terletak di salah satu sudut papan, disamping soket kuning RCA. Pin-pin GPIO ini adalah penghubung antara raspberry pi dengan komponen elektronika lainnya, dapat di katakan merupakan input dan output. GPIO dapat berinteraksi dengan modul sensor (gerak, cahaya, gas, cuaca). Pin pada

raspberry pi model B terdiri dari 26 pin, 17 diantaranya adalah pin GPIO sedangkan sisanya adalah pin power atau ground.

Berikut ini adalah foto header dari GPIO:



Gambar 2.4 Header GPIO Raspberry Pi

2.8 Raspbian OS



Gambar 2.5 Raspbian OS

Menurut (Raspbian.org). Raspbian adalah sistem operasi gratis berbasis Debian GNU / Linux dan di optimalkan untuk Hardware Raspberry Pi. Awal di rilis sejak Juni 2012, menjadi sistem operasi yang terus aktif di kembangkan dengan penekanan pada peningkatan stabilitas dan kinerja semaksimal mungkin. Meskipun Debian menghasilkan distribusi untuk arsitektur ARM, raspbian hanya baru di kembangkan untuk berjalan pada CPU Raspberry Pi ARMv7 dan ARMv6.

Debian adalah salah satu sistem operasi yang banyak di gunakan pada server jaringan komputer. Selain sebagai distro yang dinamis, debian juga merupakan sistem operasi berkualitas dan non komersial. Debian juga memiliki banyak turunan distro, karena termasuk salah satu dari 3 jenis distro yang lebih dulu ada

(parent distro). Distro Debian juga banyak di kembangkan ke berbagai arsitektur komputer salah satunya adalah Raspberry Pi dengan processor yang berbasis ARM . Raspberry pi menggunakan debian yang sudah di kompilasi ulang untuk arsitektur processor ARM dan lebih dikenal dengan nama Raspbian. Raspbian adalah sebuah sistem operasi ringan dari versi debian untuk processor ARM. Mayoritas pengguna dan pengembang menggunakan Raspbian sebagai dasar dari proyek mereka. Raspbian memiliki fitur lengkap dan merupakan pilihan yang tepat.

2.9 Pi Camera

Kamera adalah alat yang dapat merekam suatu peristiwa atau kejadian penting sehingga peristiwa itu dapat kita lihat kembali. Raspberry Pi dapat menggunakan dua jenis kamera yang berbeda, yang pertama adalah *Webcam*, yang kedua adalah *Pi Camera*. Pi Camera di pasang pada Raspberry pi dengan setting enabled di Raspberry Pi Configuration.

Perbedaan antara Pi Kamera dan webcam USB adalah

Pi Kamera

- Kinerja dan kecepatan bingkai yang lebih tinggi dengan pengkodean video h.264.

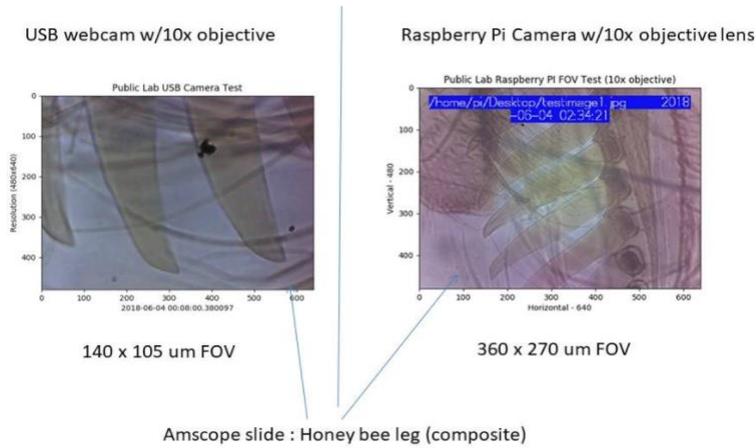
Webcam USB

- Memiliki frame rate rendah dan tidak ada pengkodean GPU, tetapi itu tidak masalah jika yang ingin dilakukan hanya mengambil foto.

Alasan penulis memilih Pi Camera di bandingkan webcam adalah menurut website <https://publiclab.org/> dan

<https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=85899> diantaranya adalah

1. Pi Camera langsung melekat pada GPU dan hanya ada sedikit dampak pada CPU , sedangkan Webcam tidak mungkin mendapatkan kinerja yang sama, dan mereka juga menggunakan lebih banyak CPU.
2. Pi Raspberry juga memiliki opsi untuk menampilkan mode resolusi tinggi sedangkan kamera USB dibatasi hingga resolusi 640x480



Gambar 2.6 Perbedaan Webcam dan Pi Camera

Log in Request account

Page Discussion Read View source View history Search eLinux.org

RPi USB Webcams

This list is not entirely reliable, working does not necessarily mean working without errors. Please contribute with your own experiences!

Brand	Name	Model Number	Hardware ID	Verified OS	Verified OS version	Verified Resolution	Additional Information
Canyon		CNR-FWC113	0c45.6340	raspbian/wheezy	2013-04-11	640x480	works fine out of the box. Lacks autofocus (manual focus ring works fine). Has auto exposure, but seems to be optimized for indoor use. When using outdoors, image is completely overexposed.
Canyon		CNR-FWC120H		raspbian/wheezy	2013-07-26	640x480	Works well out of the box. Tested with guncview and also with mjpg-streamer. Also works outside after some manual adjustment of exposure.
Canyon		CNR-WCAM820		raspbian/wheezy		1280x1024	2 Mpixel camera with manual focus; works with fswebcam and v4l4 on Raspbian Wheezy armhf. problems with 1600x1200 resolution in some apps (timeouts - probably too slow USB). 1280x1024 and lower resolutions works OK
CBR		CW 835M Black		raspbian/wheezy	2013-02-12		works fine without powered hub
Creative	Level	VF0470		ArchLinux			works out of the box on ArchLinux
Creative	Level Cam Socialize HD	VF0610	041e.4080	raspbian/wheezy	2012-11-26	960x544	Works at 1280x720 taking stills in fswebcam with some errors using MJPEG unusable with YUYV 960x544 works in both MJPEG and YUYV. Has some stability issues if powered from RasPi (Drops USB +eth0 every 8 or so hours). Helps to append nodrop=1 and timeout=5000 to uvcvideo module
Creative	Level Cam Sync HD		041e.4095	raspbian/wheezy	2013-04-11	1280x720	Works out of the box. Autoexposure works well both indoors and outdoors. By default the image is bit too software enhanced (they call it "sharpness"), but this "sharpness" level can be set to a lower level via fswebcam tool.
Creative	Level Cam Sync 1080P	VF0860	041e.409d	Raspberry Pi OS (32 bits) Buster	2020-09-15	1280x720	Out of the box works perfectly in Hall HD (1280x720) with Chromium (Google Meet), Webcamoid and Cheese. In Full HD (1920x1080) the Raspberry Pi 4 lags badly (tested with Webcamoid).
Creative	Go	PD00040		raspbian/wheezy	2013-04-11		Not working at all. Tried various apps (fswebcam/motion) - none work. Corrupt JPEG data: premature end of data segment.

Gambar 2.7 RPi USB Webcam

3. Dapat mengambil foto pada interval reguler atau saat ada gerakan. Foto juga disimpan dalam disk untuk digunakan nanti.

Langkah-langkah pemakaian library 'motion' pada python raspberry

- `sudo apt-get update` (update repository linux)
- `sudo apt-get install motion` (install library motion)
- `sudo nano /etc/default/motion` (konfigurasi motion)
- Buka IP Raspberry Pi Anda, dengan port 8081, di browser Anda (seperti 192.168.1.5:8081) (IP Raspberry Pi diikuti IP 8081) [16].

Pemantauan bisa di pantau dari mana saja melalui internet dengan mengatur Port Forwarding di Router / Modem. Pada dasarnya harus meneruskan port 80 (digunakan untuk HTTP atau internet) ke alamat IP lokal atau pribadi Raspberry Pi. Setelah port forwarding semua koneksi yang masuk ke port 80 akan diteruskan ke alamat lokal ini dan dapat menonton umpan langsung live streaming dengan memasukkan alamat IP publik di internet dengan port streaming yang telah kami setel sebelumnya (8081). Setiap Router memiliki antarmuka pengguna yang berbeda untuk mengatur Port Forwarding, sehingga bisa masuk ke router (192.168.1.1) dan dapat menemukan opsi yang sama. Namun perlu diingat bahwa untuk mengakses Raspberry Pi melalui internet harus memiliki alamat IP Publik statis dan tidak boleh diubah setiap kali restart modem. Alamat IP statis adalah disediakan oleh ISP [17] [18].

2.11 PIR Sensor (Passive Infrared Receiver)

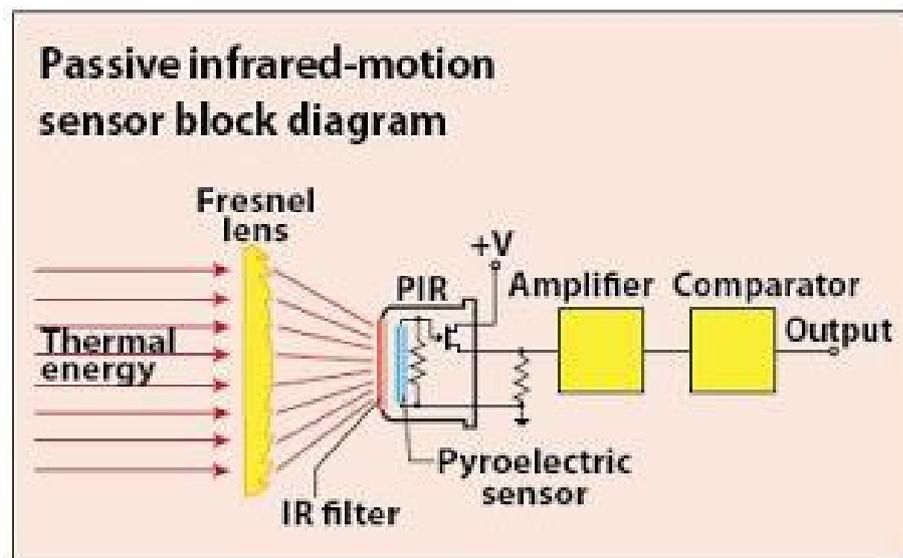


Gambar 2.9 Sensor PIR

Sensor PIR atau disebut juga dengan Passive Infra Red merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu object. Sesuai dengan namanya sensor PIR bersifat pasif, yang berarti sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah melainkan hanya dapat menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor PIR dapat mendeteksi radiasi dari berbagai objek dan karena semua objek memancarkan energi radiasi, sebagai contoh ketika terdeteksi sebuah gerakan dari sumber infra merah dengan suhu tertentu yaitu manusia mencoba melewati sumber infra merah yang lain misal dinding, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.

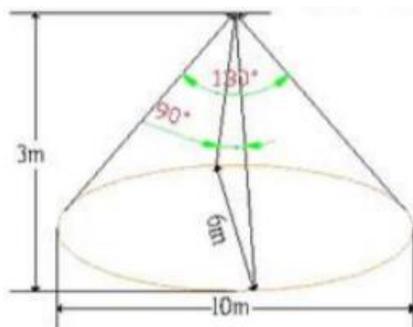
Alasan penulis memilih Sensor PIR diantaranya adalah

1. Karena sensor PIR sangat cocok digunakan pada proyek-proyek yang membutuhkan deteksi kapan seseorang memasuki atau meninggalkan are tertentu. Hal ini karena sensor PIR membutuhkan daya yang rendah, murah, memiliki jangkauan yang luas, dan mudah digunakan dengan berbagai sistem kontrol.

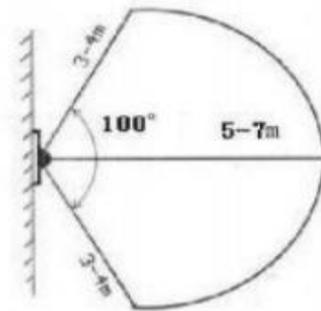


Gambar 2.10 Cara Kerja Sensor PIR

Sensor PIR bekerja dengan cara menangkap pancaran infra merah, kemudian pancaran infra merah yang tertangkap akan masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, sinar infra merah mengandung energi panas membuat sensor pyroelektrik dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian komparator akan membandingkan sinyal yang sudah diterima dengan tegangan referensi tertentu yang berupa keluaran sinyal 1-bit. Sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1. 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya perubahan pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR hanya dapat mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Manusia memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer, panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR membuat sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detektor. Sensor PIR hanya akan mendeteksi jika object bergerak atau secara teknis saat terjadi adanya perubahan pancaran infra merah. Jarak pancar sensor passive Infra red pada umumnya sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 5-7 meter, namun sensor PIR memiliki jangkauan jarak dan sudut pemantauan.



**Gambar 2.11 Jarak
Pendeteksian Sensor PIR
Arah Vertikal**



**Gambar 2.12 Jarak
Pendeteksian Sensor PIR
Arah Horizontal**

2.12 Buzzer



Gambar 2.13 Buzzer

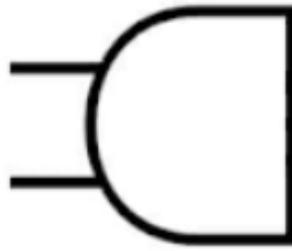
Buzzer adalah Sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transduser, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain dari komponen ini disebut dengan beeper. Buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positive dan negative 3 - 12V.

Fungsi Buzzer

Pada dasarnya Buzzer Elektronika menyerupai loud speaker namun memiliki fungsi-fungsi yang lebih sederhana. Berikut adalah beberapa fungsi buzzer elektronika :

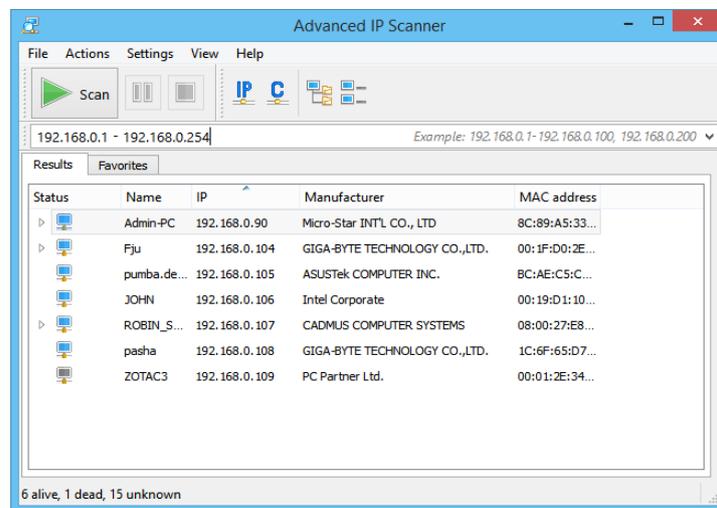
- Sebagai bel rumah
- Alarm pada berbagai peralatan
- Peringatan mundur pada truk
- Komponen rangkaian anti maling
- Indikator suara sebagai tanda bahaya atau yang lainnya
- Timer
- Dan lain-lain

Cara Kerja Buzzer pada saat aliran listrik atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric tersebut. Piezo buzzer dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1 - 6 kHz hingga 100 kHz.



Gambar 2.14 Simbol Buzzer

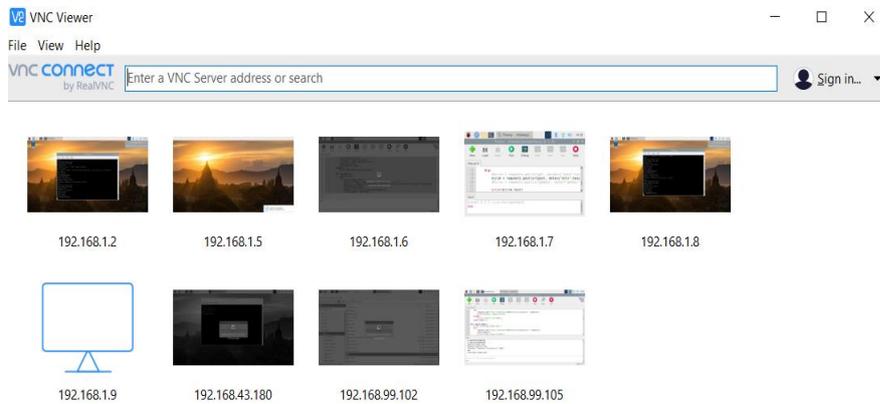
2.13 Advanced IP Scanner



Gambar 2.15 Advanced IP Scanner

Adalah suatu Aplikasi pemindai jaringan andal dan gratis untuk menganalisis LAN. Program menampilkan semua perangkat jaringan, memberi Anda akses ke folder bersama, menyediakan remote control komputer (melalui RDP dan Radmin), dan bahkan Anda bisa menonaktifkan komputer dari jarak jauh. Mudah digunakan dan beroperasi sebagai edisi portabel. Akan menjadi pilihan pertama untuk setiap admin jaringan. Fitur-fitur utama yang di miliki Advanced IP Scanner diantaranya : Akses mudah untuk berbagai jaringan, Remote control melalui RDP dan Radmin, Deteksi alamat MAC, Mengaktifkan/menonaktifkan komputer dari jarak jauh, Mengekspor hasil pindaia ke CSV, Tidak perlu penginstalan.

2.14 Virtual Network Computing (VNC)



Gambar 2.16 Virtual Network Computing (VNC)

VNC atau Virtual Network Computing adalah serangkaian perangkat lunak atau software yang digunakan untuk menampilkan tampilan X windows session yang sedang berjalan pada remote computer. Proses eksekusi perintah berjalan pada remote server, kemudian tampilan X Windowsnya ditampilkan pada komputer lokal.

Dalam proses VNC ini ada VNC server dan VNC client. Pada VNC server harus diinstal X Windows Server dan VNC server. Pada client tentu saja harus diinstall VNC client. Untuk X Windows server kita dapat menggunakan KDE atau GNOME. Kedua desktop Linux ini masing-masing mempunyai kelebihan.

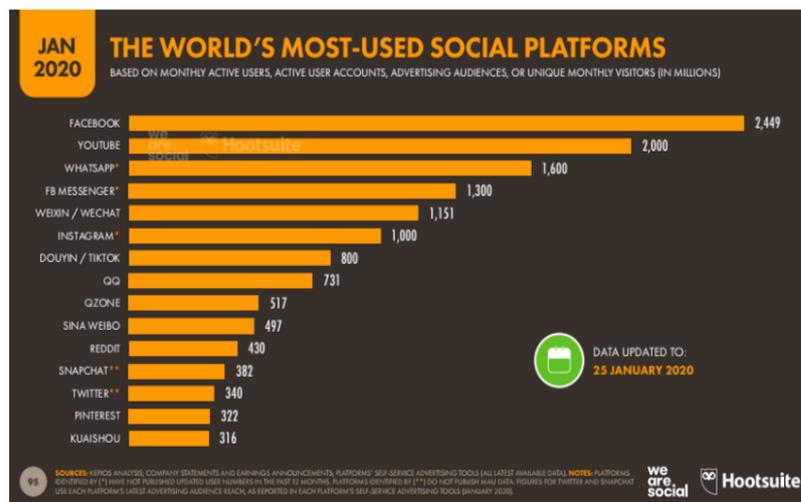
2.15 Whatsapp Messenger



Gambar 2.17 Whatsapp Messenger

WhatsApp Messenger adalah aplikasi pesan untuk ponsel cerdas. WhatsApp Messenger merupakan aplikasi pesan lintas platform yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa pulsa, karena WhatsApp Messenger menggunakan paket data internet. Aplikasi WhatsApp Messenger menggunakan koneksi internet 3G, 4G atau WiFi untuk komunikasi data. Dengan menggunakan WhatsApp, kita dapat melakukan obrolan daring, berbagi file, bertukar foto dan lain-lain.

Alasan pertama penulis menggunakan Whatsapp adalah karena menurut data dari <https://teknioia.com/>, whatsapp adalah salah satu media sosial yang paling banyak ketiga di dunia tahun 2020,



Gambar 2.18 Grafik Whatsapp di dunia

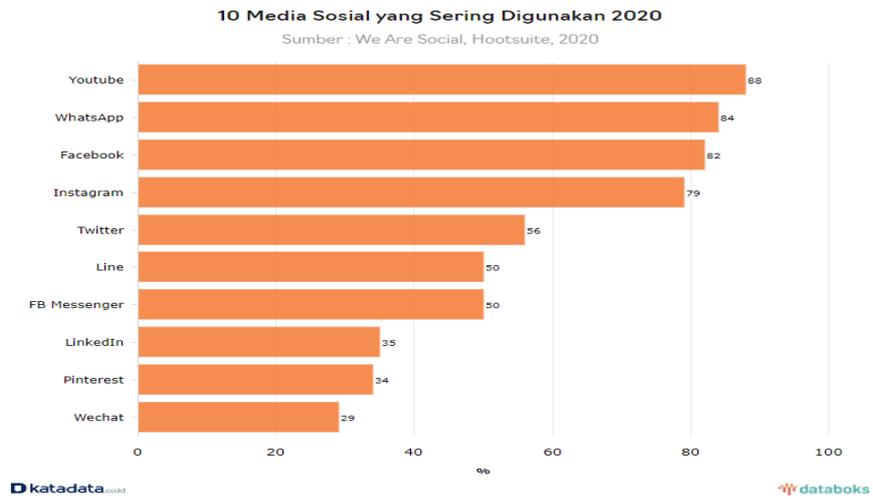
Whatsapp sendiri dua hari lalu mengumumkan telah mencapai jumlah pengguna sebesar 2 milyar pengguna.



Gambar 2.19 Jumlah pengguna whatsapp di dunia

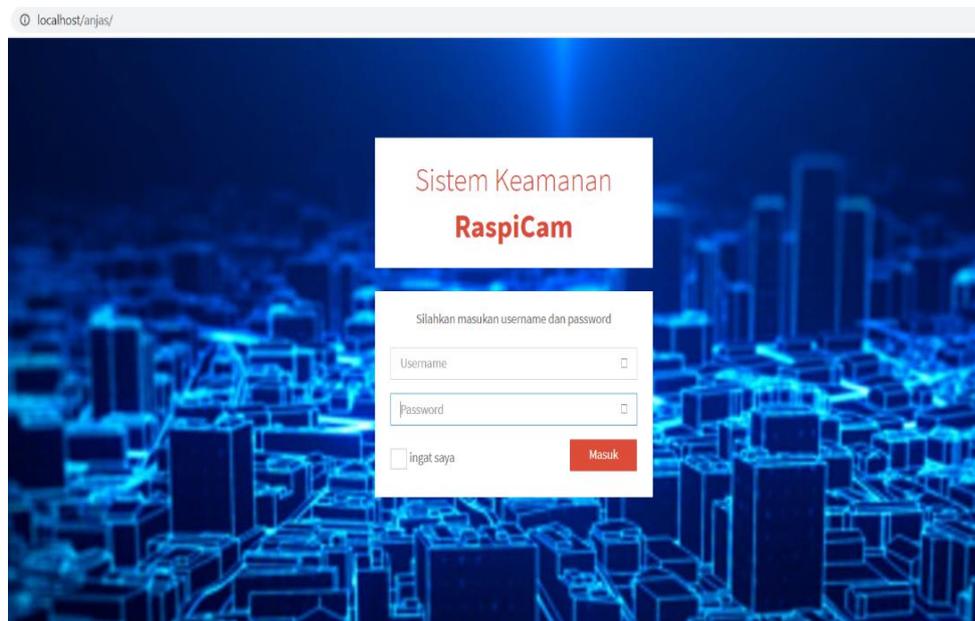
Dan menurut website <https://databoks.katadata.co.id/> whatsapp menjadi media sosial paling banyak kedua setelah youtube di indonesia.

10 Media Sosial yang Paling Sering Digunakan di Indonesia



Gambar 2.20 Grafik Whatsapp di Indonesia

2.16 Sistem Web



Gambar 2.21 Sistem Web

Aplikasi berbasis web punya beberapa ciri sebagai berikut

- 1 Aplikasi berbasis web tidak membutuhkan penginstalan karena untuk mengaksesnya hanya memerlukan peramban atau browser dan jaringan internet.
- 2 Selama ada browser dan jaringan internet, aplikasi berbasis web dapat diakses dengan mudah di sistem operasi apapun. Sistem operasi Windows, MacOS, iOS, Android, Linux, atau sistem operasi lainnya selama ada browser dan bisa tersambung ke internet, maka aplikasi web dapat diakses dengan mudah.
- 3 Karena bisa diakses dengan berbagai sistem operasi, maka aplikasi berbasis web bisa dengan mudah diakses melalui berbagai perangkat seperti perangkat PC desktop, laptop, smartphone, ataupun tablet
- 4 Aplikasi berbasis web tidak membutuhkan spesifikasi perangkat terlalu tinggi. Hal ini karena proses dilakukan pada web server penyedia aplikasi web tersebut.
- 5 Karena memanfaatkan teknologi jaringan internet, aplikasi web membutuhkan jaringan yang stabil. Tujuannya agar proses menjalankan aplikasi tidak terganggu dan dapat berjalan dengan baik.
- 6 Aplikasi web membutuhkan sistem keamanan yang baik. Terutama soal server penyedia aplikasi web. Jangan sampai server down sehingga mengakibatkan aplikasi berbasis web tidak bisa berjalan dengan baik.

Alasan pertama penulis menggunakan Sistem berbasis web adalah ,karena menurut data dari <https://www.logique.co.id/> di antaranya:

- Mudah untuk Dikembangkan Bahasa pemrograman yang telah disebutkan sebelumnya adalah bahasa pemrograman yang pada umumnya sudah dikuasai oleh sebagian besar web developer. Oleh karena itu, aplikasi berbasis web mudah untuk dikembangkan oleh seorang web developer.
- Mudah untuk Diakses Setiap pengguna yang menggunakan aplikasi web akan mudah untuk mengakses informasi yang diberikan oleh perusahaan. Sebab, aplikasi web dapat diakses menggunakan berbagai macam devices dan sistem operasi.

- Setup Server yang Mudah Aplikasi web menggunakan bahasa pemrograman yang bersifat terpusat. Artinya, pembaharuan suatu kode pemrograman hanya dapat dilakukan pada satu server saja. Apabila beban yang diberikan cukup besar, maka Anda tak perlu memperbesar perangkat yang akan mengakses aplikasi web Anda. Cukup meningkatkan kemampuan server, maka hal tersebut sudah bisa terselesaikan.
- Informasi Mudah Didistribusikan Apabila Anda ingin memberikan informasi kepada para pengguna, maka Anda cukup memberikan pembaharuan pada server. Dengan begitu, setiap pengguna akan mendapatkan informasi yang ingin Anda berikan kapan saja.
- Fleksibel Keunggulan aplikasi web yang terakhir adalah fleksibilitas yang dimiliki. Aplikasi web dapat menyesuaikan pada berbagai devices dan sistem operasi. Contohnya, jika Anda mengakses suatu aplikasi web menggunakan laptop yang memiliki layar yang cukup lebar dengan kekuatan lebih besar, maka aplikasi berbasis web dapat menyesuaikan tampilan serta performanya pada perangkat tersebut.

2.17 API (Application Programming Interface)

Menurut <https://www.sekawanmedia.co.id/> dan <https://idcloudhost.com/> Sebuah API adalah sekumpulan definisi dan protokol untuk membangun dan mengintegrasikan perangkat lunak aplikasi. API adalah singkatan dari antarmuka pemrograman aplikasi (Application Programming Interface). API memungkinkan produk atau layanan Anda berkomunikasi dengan produk dan layanan lain tanpa harus tahu bagaimana penerapannya .



Gambar 2.22 Application Programming Interface (API)

Cara ini dapat menyederhanakan pengembangan aplikasi, menghemat waktu dan uang. Saat Anda merancang alat dan produk baru atau mengelola yang sudah ada, API memberi Anda fleksibilitas dalam menyederhanakan desain, administrasi, penggunaan, serta memberikan peluang untuk inovasi. API juga kadang-kadang dianggap sebagai kontrak, dengan dokumentasi yang mewakili perjanjian antara para pihak.

Berikut ini beberapa fungsi API yang umum bagi setiap pengembang yang menggunakannya :

- Membantu beban kerja dari server untuk membantu tugas dari server. Dimana, dengan menggunakan sebuah antarmuka khusus ini, maka server tidak perlu mencari dan menyimpan semua data. Cukup dengan memanggil atau meminta API untuk mendapatkan data dari server asal. Dengan kondisi tersebut, server yang anda gunakan tidak akan terbebani tugas terlalu berat.
- Mengembangkan aplikasi lebih cepat dan efektif kemudahan dan manfaat dari sisi pengembangan aplikasi.tidak perlu melakukan menghubungkan dua aplikasi untuk melakukan komunikasi. Cukup dengan menggunakan bantuan API, maka komunikasi dapat terjalin dengan baik.Kemudian, proses integrasi dan penambahan beberapa fitur pada aplikasi akan menjadi lebih cepat. tidak perlu lagi untuk meng –update beberapa fitur secara manual. Dengan bantuan API, permasalahan tersebut dapat teratasi dengan cepat dan tepat.
- Menciptakan aplikasi yang bersifat fungsional Manfaat lain dari penggunaan API ini adalah menciptakan aplikasi yang lebih fungsional dan memiliki struktur yang kompleks. Maksudnya, dalam menambahkan informasi tidak

perlu melakukan input secara manual. Cukup dengan menggunakan bantuan API dapat menampilkan fitur yang sama dengan aplikasi tujuan. Sebagai contoh penerapannya pada platform layanan transportasi seperti Gojek dan Grab. Kedua platform tersebut tidak perlu untuk membuat fitur untuk menampilkan peta pada aplikasi. Cukup dengan mengintegrasikan dengan Google Maps API, seluruh data terkait pemetaan wilayah dapat terakses secara otomatis melalui platform tersebut.

Pengertian Web API dan Web Service

Web API

Aplikasi atau antarmuka untuk menghubungkan aplikasi satu dengan aplikasi yang lain pada sebuah sistem berbasis website.

Web Service

Bentuk layanan yang diberikan melalui platform berbasis website untuk menghubungkan aplikasi yang berbeda.

Perbedaan Web API dan Web Service :

- Setiap jenis web service menggunakan API, akan tetapi tidak semua jenis API menggunakan web service.
- Web service berperan untuk memfasilitasi untuk proses interaksi antara dua perangkat atau aplikasi melalui jaringan. Sedangkan API berperan untuk menghubungkan komunikasi antara dua aplikasi yang berbeda platform baik dengan membutuhkan jaringan maupun tidak.
- API dapat menggunakan arsitektur jenis apapun, sedangkan web service hanya menggunakan tiga arsitektur (REST, SOAP, XML-RPC).
API tidak membutuhkan jaringan dalam proses pengoperasiannya, sedangkan web service sangat bergantung pada sebuah jaringan.

Perbedaan API, Rest API, dan RESTful API

API

- Aplikasi atau antarmuka yang berfungsi sebagai penghubung antara aplikasi satu dengan aplikasi yang lainnya.

Rest API

- salah satu jenis dalam desain arsitektur pada API itu sendiri.

RESTful API

- REST client yang akan melakukan akses data pada REST server di dalam masing – masing server. Data atau resource tersebut akan dibedakan dalam sebuah URLs atau global ID.

Cara Kerja dari API

Berikut merupakan beberapa poin terkait dengan bagaimana cara kerja dari API itu sendiri :

- Aplikasi mengakses sebuah API
- API melakukan request atau permintaan kepada Server berkaitan dengan data
- Server memberikan respon atau tanggapan kepada API
- Kemudian, API menyampaikan respon berupa data atau informasi kepada aplikasi

Arsitektur API

API juga memiliki unsur pembentuk suatu pondasi agar bangunan yang dibuat dapat bertahan dengan cukup lama. Setidaknya, terdapat tiga macam arsitektur yang sering dipakai pada API.

- RPC (Remote Procedure Call)
- REST (Representational State Transfer)
- SOAP (Simple Object Access Protocol)

Contoh API

- Google Maps API
- Facebook API

2.18 Rest API



Gambar 2.23 Rest API

REST (Representational State Transfer) merupakan salah satu jenis arsitektur API yang cukup populer sekarang. Kelebihan dari REST tidak membutuhkan coding yang panjang dalam proses pengembangannya. REST memiliki bentuk data berupa JSON, dimana memiliki keuntungan dari sisi performa aplikasi yang lebih ringan jika menggunakan JSON.

Cara Kerja Rest API

Pada dasarnya rest api memiliki cara kerja yang dimulai oleh rest client yang mana bagian tersebut akan melakukan akses data atau resource pada rest server.

Berikut ini adalah beberapa metode HTTP yang paling banyak digunakan oleh rest api, di antaranya :

- Get, bagian yang digunakan membaca hasil resource pada rest server.
- Post, ditujukan untuk membuat resource baru pada bagian rest server.
- Put, digunakan dalam memperbarui bagian resource pada rest server
- Delete, ditujukan untuk menghapus bagian resource yang terdapat dalam rest server.

Option, ditujukan untuk mendapatkan operasi yang disupport oleh resource pada rest server.

Komponen HTTP yang digunakan dalam Rest API

Dari metode HTTP di bagian atas tadi tentunya Anda dapat melihat bahwa ada beragam komponen HTTP yang digunakan olehnya. Seperti halnya komponen HTTP request juga HTTP response berikut ini.

Komponen HTTP request

- HTTP method seperti halnya beberapa bagian yang telah disebutkan di bagian atas tadi. Dimulai dari get, post, delete, put dan lainnya.
- URI yang digunakan untuk mengetahui lokasi dari data itu tadi.
- HTTP version seperti halnya HTTP V 1.1
- Request header yang terdiri dari metadata seperti halnya tipe client, authorization, dan lainnya.
- Request body, yaitu data yang telah diberikan oleh client pada server seperti halnya URI Params.

Komponen HTTP response

- Response code yaitu status server yang ditunjukkan request yang telah diminta seperti halnya 200, 401, 404 dan juga beragam jenis status server lainnya.
- HTTP version
- Response header, dengan tampilan berupa metadata yang terdiri dari cache tag, content type, dan lainnya.
- Response body, yaitu data atau resource yang umumnya diberikan server baik itu dalam bentuk text, XML, atau bahkan JSON.

Kelebihan Rest API

- Dapat digunakan oleh beragam jenis bahasa pemrograman yang berbeda termasuk beragam platform yang digunakannya.
- Lebih sederhana dan juga simple, utamanya jika dibandingkan dengan penggunaan SOAP
- Lebih mudah untuk dipelajari
- Seperti web yang mana selalu menggunakan HTTP di setiap bagian yang dimilikinya.
- Aplikasi android yang menggunakan Rest API jauh lebih cepat, dari aplikasi android berbasis web view.

Kekurangan Rest API

Keamanan kurang baik, karena rest api melewati bagian protokol HTTP dalam proses penggunaannya [19].

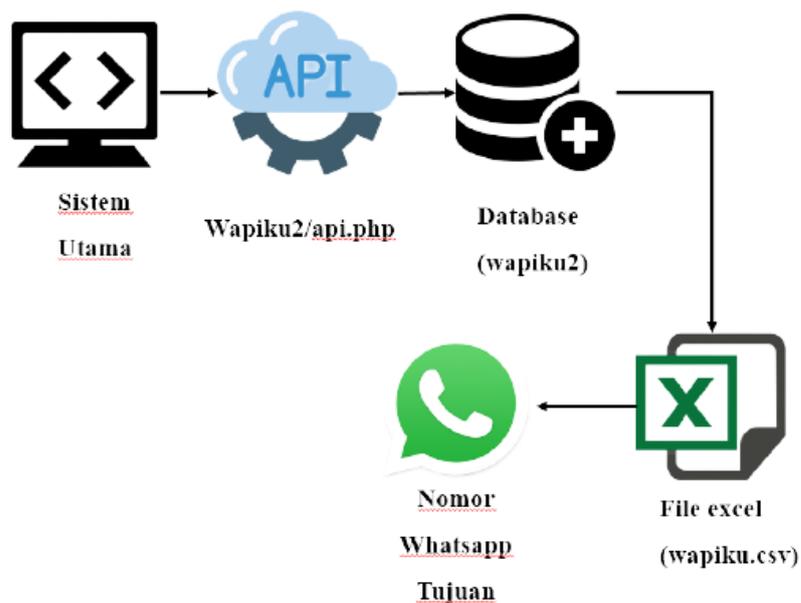
2.19 Whatsapp Pribadiku (WaPiKu)



Gambar 2.24 Wapiku

Whatsapp Pribadiku (Wapiku) adalah Aplikasi Kirim pesan whatsapp tanpa menggunakan API Gateway dengan menggunakan iMacros dan Mozilla Firefox 8.9.7. Berikut ini adalah beberapa kegunaan dari Wapiku sendiri yaitu:

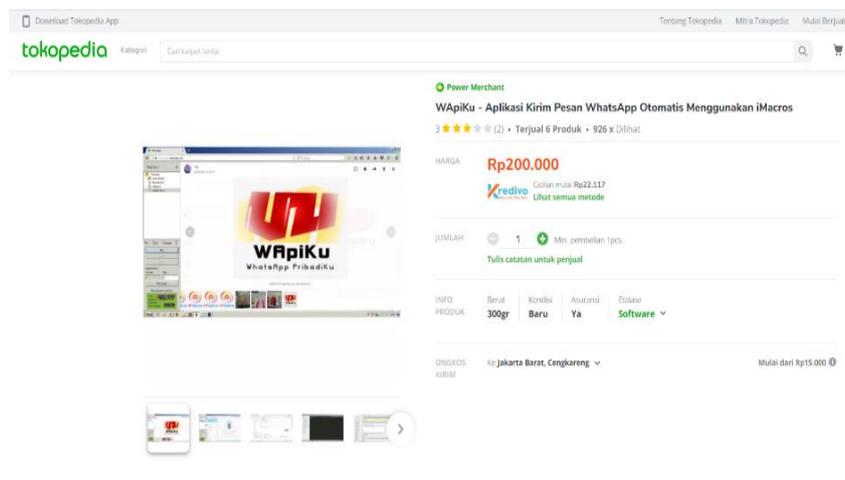
1. Notifikasi pengiriman pesan ke Whatsapp secara otomatis
2. Pengiriman kode OTP ke Client



Gambar 2.25 Cara Kerja Wapiku

Cara kerja wapiku untuk pengiriman pesan adalah sistem utama mengirimkan data pesan dan nomor tujuan ke folder `wapiku2/api.php` untuk di *insert* ke database bernama `wapiku2` dan sistem wapiku akan memunculkan satu file excel bernama `wapiku.csv` yang akan di kirim ke nomor tujuan pemilik/penghuni rumah.

Alasan pertama penulis menggunakan Wapiku (Whatsapp Pribadiku) di bandingkan dengan Whatsapp API adalah, karena menurut website marketplace, <https://www.twilio.com>, <https://www.wati.io/> dan <https://www.clickatell.com> di antaranya Harga wapiku yang penulis dapatkan dari marketplace jauh relatif lebih terjangkau di bandingkan Whatsapp API.



Gambar 2.26 Harga Wapiku

Beberapa Whatsapp API menyediakan layanan per-pesan dan ada juga perbulan dan pertahun, Data harga dari beberapa whatsapp API di atas di nilai kurang terjangkau, di bandingkan dengan wapiku di marketplace.

WhatsApp Template Message Pricing

$$\begin{array}{rcccl}
 \$0.024 & + & \$0.005 & = & \$0.0290 \\
 \text{WhatsApp fee} & & \text{per message} & & \text{per message}
 \end{array}$$

WhatsApp charges a per message fee to send Template messages. This price depends on the destination country. Twilio charges a separate flat-rate per message platform fee for any and all countries.

Gambar 2.27 Harga Whatsapp API Twilio

Clickatell Our Products ▾ Solutions ▾ About Us ▾ Resources ▾

	Entry	Basic	Starter	Growth
	\$125	\$350	\$995	Are you interested in our Enterprise Packages? Contact us
	Apply now	Apply now	Apply now	
WhatsApp Registered Number	Client to provide number	Client to provide number	Client to provide number	Client to provide number
Throughput Per Second*	1 Msg. Per Sec.	2 Msg. Per Sec.	5 Msg. Per Sec.	10 Msg. Per Sec.
Monthly Message Bundle (up to)**	10 K	50 K	125 K	250 K +
Encryption	Server	Server	Server	Server & Client
High Availability in Shared Environment	Yes	Yes	Yes	Yes or Dedicated
WhatsApp Templated Messaging***				
Online Reporting	Yes	Yes	Yes	Yes

Gambar 2.28 Harga Whatsapp API Clickatell

WATI Pricing Blog ▾ Help ▾ Integrations ▾ English ▾ [Start Free Trial](#)

 <p>Monthly Best for Developers</p> <p>USD 49 / month</p> <p>Access to WhatsApp APIs</p>	 <p>Annual Best for Developers</p> <p>USD 40 / month</p> <p>Access to WhatsApp APIs</p>	<p>Optional Add-Ons</p> <hr/> <p>Green Tick Application Fee: \$50</p> <p>10GB Storage: \$10/month</p> <p>Premium Support: \$30/month</p>
---	--	---

Gambar 2.29 Harga Whatsapp API Wati

2.20 iMacros



Gambar 2.30 iMacros

Macros adalah alat perekam makro berbasis browser pertama di dunia. Tools ini digunakan untuk merekam aktivitas web browser yang dijalankan dengan mudah dan mengulanginya kembali. Tools iMacros juga bisa digunakan untuk pengerjaan yang bersifat mengulang (looping) pada sebuah web browser baik itu online maupun offline. Tidak itu saja, iMacros sendiri bisa mengekstrak suatu data dalam website seperti tulisan dan gambar, kemudian data tersebut akan disimpan kedalam komputer kita yang berformat .csv dan txt.

Selain itu, iMacros juga bisa menterjemahkan kegiatan dalam web browser, diantaranya yaitu mengetik, mengklik mouse dan bahkan bisa upload file dari komputer kita ke website dengan script iMacros yang sudah dibuat. Contohnya pada saat melakukan follow atau like pada instagram, tanpa kita sadari aktivitas tersebut bersifat mengulang. Dan dengan menggunakan iMacros ini Anda bisa mengaturnya untuk melakukan following atau like berkali-kali dalam sekali klik. Dan juga bisa dikasih delay dimana kita akan klik pada tombol yang ada di browser. Fungsi iMacros sendiri terdapat banyak fungsi yang bisa membantu pekerjaan selesai dengan cepat. Fungsi iMacros sendiri terdapat banyak fungsi yang bisa membantu pekerjaan selesai dengan cepat. Berikut ini fungsinya.

1. Mengisi formulir secara otomatis.

2. Masuk secara otomatis ke webmail Anda. Jadi fungsi ini bisa setting email dan password dan kemudian login dengan otomatis.
3. Menavigasi situs web yang kompleks berulang kali tanpa campur tangan pengguna. Dengan fitur ini ketika iMacros Anda jalankan, maka tanpa Anda bantu iMacros ini akan otomatis menjalankan web browser Anda dengan sendirinya.
4. File makro transparan dan dapat dipindahkan. Anda bisa membuat script iMacros sendiri sesuai kebutuhan dan Anda bisa membagikannya ke orang lain.

2.21 Python

Python adalah salah satu Bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat *object-oriented* dan dapat berjalan di hamper semua platform, seperti keluarga UNIX, Mac, Windows. Sebagai Bahasa tingkat tinggi. Python termasuk salah satu Bahasa pemrograman yang mudah untuk di pelajari karena di sintaks yang jelas dan sederhana, di kombinasikan dengan penggunaan *module-module* siap pakai yang efisien dan Bahasa pemrograman ini telah banyak di gunakan untuk pembuatan project.



Gambar 2.31 Bahasa Pemrograman Python

Nama Python berasal dari salah satu acara komedi tahun 70-an yang di siarkan oleh BBC. Pembuat aslinya Guido Van Rossum (<http://www.python.org/~guido/>), senang sekali dengan acara televisi *Monty Python Flying Circus* dan dari judul acara tersebut lah Guido memberi nama Bahasa ciptaannya itu. Nama Python dipakai untuk memberikan satu nama yang unik, pendek dan misterius. Oleh karena itu Python tidak ada hubungannya sama sekali dengan salah satu reptile buas.

Python memiliki beberapa fitur antara lain :

- Memiliki library yang lengkap, dalam distribusi python telah di sediakan modul-modul siap pakai untuk berbagai keperluan.
- Berorientasi obyek.
- Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (*garbage collection*)
- Modular, mudah di kembangkan dengan menciptakan modul-modul baru, modul-modul tersebut dapat di bangun dengan Bahasa Python maupun C/C++.
- Python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memory komputer sehingga para developer pemrograman tidak perlu melakukan pengaturan memory komputer secara langsung.

Saat ini pengembangan python terus di lakukan oleh sekumpulan programmer yang di koordinir oleh Guido dan Python Software Foundation. Python Software Foundation adalah sebuah organisasi non-profit yang di bentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.7 dan versi 3.2.

2.22 Pembangunan Sistem

2.22.1 Website

Sebuah web page adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*), yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui *web browser* baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling

terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*) (Ali Zaki, 2009).

Website ini dibuka melalui sebuah program penjelajah (Browser) yang berada di sebuah komputer. Program penjelajah yang bisa digunakan dalam komputer diantaranya: IE (Internet Explorer), Mozilla, Firefox, Netscape, Opera dan yang terbaru adalah Google Chrome tetapi secara garis besar dapat berfungsi sebagai :

1. Media Promosi

Sebagai media promosi dapat dibedakan menjadi media promosi utama, misalnya *website* yang berfungsi sebagai *search engine* atau toko Online, atau sebagai penunjang promosi utama, namun *website* dapat berisi informasi yang lebih lengkap daripada media promosi *offline* seperti koran atau majalah.

2. Media Pendidikan

Ada komunitas yang membangun *website* khusus berisi informasi atau artikel yang sarat dengan informasi ilmiah misalnya wikipedia.

3. Media Komunikasi

Sekarang banyak terdapat *website* yang dibangun khusus untuk berkomunikasi seperti forum yang dapat memberikan fasilitas bagi para anggotanya untuk saling berbagi informasi atau membantu pemecahan masalah tertentu.

2.22.2 Bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah framework CSS yang yang paling banyak diminati oleh para developer website. Dengan menggunakan bootstrap kita dengan mudah dapat mendesign tampilan website yang responsif. Tentu Bootstrap memiliki fungsi yang tentu nya akan memudahkan pekerjaan anda dalam memproses situs web. Diataranya :

1. Bootstrap dapat membantu dalam membuat dan merancang situs web yang cepat dan responsif. Artinya, tampilan web yang dibangun memakai bootstrap akan secara otomatis menyesuaikan ukuran layar di browser.

2. Bootstrapping juga akan membantu dalam menciptakan dan mengembangkan situs web yang dinamis atau statis.
3. Bootstrap sudah menyediakan berbagai antarmuka kelas yang berguna untuk membantu situs web menjadi ringan dan cepat saat diakses.

Adapun Kelebihan pada bootstrap yaitu :

1. Dapat digunakan untuk membantu mempercepat saat membuat *front-end* di situs web.
2. Bootstrap memiliki tampilan yang modern sehingga dapat membuat situs web Anda memiliki penampilan yang menarik.
3. Bootstrap dikenal lebih lengkap. Ini karena itu termasuk CSS, HTML dan Javascript.

2.22.3 Bahasa Pemrograman PHP

PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah Salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembang web. PHP pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf, seorang pengembang software dan anggota tim Apache, dan dirilis pada akhir tahun 1994. PHP dikembangkan dengan tujuan awal hanya untuk mencatat pengunjung pada website pribadi Rasmus Lerdorf. Seiring dengan waktu, PHP terus dikembangkan baik dari sisi fitur, keamanan maupun performanya [20]. Ada beberapa keunggulan PHP terangkum dalam daftar yang menjadi alasan mengapa memilih PHP untuk mengembangkan aplikasi berbasis web.

1. Gratis

PHP dapat diunduh dan dipergunakan secara gratis dan jga dapat dikembangkan oleh komunitas open source dan akan selalu didistribusikan secara gratis oleh pengembang web.

2. Performa Handal

Pada PHP sangatlah efisien dengan sebuah spesifikasi server yang tidak mahal dapat melayani jutaan akses perhari.

3. Pustaka Bawaan

PHP dibangun secara khusus untk aplikasi berbasis web. Maka disediakan banyak library bawaan yang berkaitan dengan web yang dapat langsung

digunakan, PHP juga memiliki pustaka yang menampilkan PDF membuat grafik enkripsi, kompresi dan penanganan session.

4. Mudah Dipelajari

Pada perintah-perintah PHP sangat mudah dipelajari, karena sebagian besar perintah PHP diadopsi dari bahasa pemrograman populer seperti Bahasa C/C++.

2.22.4 Javascript

Javascript merupakan salah satu client-side scripting yang digunakan untuk memberikan tampilan yang tampak lebih interaktif pada suatu halaman website[21]. JavaScript dapat mengubah halaman website akan menjadi lebih dinamis dan interaktif terhadap pengguna karena halaman website mampu berfungsi sebagai sebuah program aplikasi yang dapat memproses masukan yang diberikan pengguna dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diprogramkan oleh *develover*. Perkembangan Javascript saat ini telah berkembang dengan sangat pesat yaitu dengan munculnya beberapa framework dari Javascript, seperti jQuery, MooTools, dan lain sebagainya. Framework tersebut digunakan untuk pengembang website dapat membuat website yang interaktif tanpa membuat script dari awal.

2.22.5 JQuery

Jquery merupakan salah satu teknik atau kumpulan library javascript yang terkenal dengan animasi – animasi yang disajikannya. Dengan sedikit sentuhan, animasi dalam website mudah kita ciptakan. JQuery dapat dianggap sebagai frameworknya pada javascript [22].

2.22.6 Ajax

AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) merupakan teknologi baru dalam dunia web yang menggunakan teknologi dari JavaScript untuk mengirim file XML ke halaman web tanpa harus melakukan reload halaman web. Sehingga aplikasi web dapat memproses setiap permintaan yang datang ke server tanpa harus reload halaman tersebut.

2.22.7 Structured Query Language (SQL)

Microsoft sql server atau sql server merupakan salah satu produk dari rdbms (*Relational Database Management System*) salah satu andalan produk microsoft yang berbahasa standar internasional untuk bahasa pemrosesan query yang banyak digunakan hampir di semua aplikasi seperti e-commerce pendidikan organisasi pemerintah bahkan personal .

Seorang peneliti Jhonny Oracle dari IBM membahas ide mengenai pembuatan data relational pada bulan Juni 1970. dari pembahasan tersebut mengemukakan pembuatan bahasa standar untuk mengakses data dalam basis data yang diberi nama SEQUEL (*Structure English Query Language*). kemudian SEQUEL diubah oleh IBM menjadi SQL (*Structure Query Language*) hingga saat ini.

2.22.8 Library

Library atau pustaka merupakan kumpulan - kumpulan *source code* yang ada pada compiler ataupun interpreter dengan fungsi untuk memudahkan pemogram untuk membuat suatu program. Untuk memanggil suatu library dapat digunakan *syntax* khusus dengan dipanggil fungsi yang akan digunakan untuk dapat menggunakannya. Penggunaan *library* disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang akan dibangun karena *library* dipergunakan untuk memudahkan pembangunan pada suatu sistem.

2.22.9 Browser Web

Browser Web merupakan software yang digunakan untuk menerima dan menyajikan sumber informasi di internet seperti menampilkan halamweb, teks, foto, dan komponen lain yang dibangun dengan teknologi *client side scripting* yang dapat ditampilkan di web browser[17][18][18][19][20].

Web browser memiliki fungsi, diantaranya :

1. Membuka Laman Website

Dengan menggunakan browser web user dapat diarahkan menuju alamat untuk mengakses data beberapa website yang sesuai dengan kata kunci (keyword) yang dimasukkan oleh user.

2. Memastikan Keamanan Suatu Web

Browser web terdapat proses verifikasi suatu website pada laman untuk memastikan bahwa laman tersebut tidak berbahaya bagi perangkat jika dikunjungi, sehingga terhindar perangkat komputer dari virus yang bisa menyebabkan kerusakan pada sistem komputer.

3. Mendukung Permintaan Data

Browser web berfungsi untuk mendukung permintaan data yang dibutuhkan oleh pengguna. Seluruh alamat web yang ada di internet bisa diakses dengan menggunakan browser web dan data yang berupa foto atau media lainnya dapat disimpan (*download*) secara langsung dalam dokumen komputer.

4. Mendukung Penggunaan Search Engine

Mesin pencari atau search engine secara umum merupakan bagian dari browser web sehingga pengguna bisa mencari data dengan lebih mudah dan lebih cepat tanpa harus mengetikkan alamat pada address bar dalam menu web browser.

2.22.10 MYSQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL Merupakan sebuah database server yang free, artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL pertama kali dirintis oleh seorang programmer database bernama *Michael Widenius*

MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses suatu database MySQL yang berposisi sebagai Server, yang berarti program kita berposisi sebagai Client. Jadi MySQL adalah sebuah database yang dapat digunakan sebagai Client maupun server. Kelebihan MySQL

1. MySQL merupakan Database Management System (DBMS)
2. MySQL sebagai Relation Database Management System (RDBMS) atau disebut dengan database Relational

3. MySQL Merupakan sebuah database server yang free, artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya.
4. MySQL merupakan sebuah database client
5. MySQL mampu menerima query yang bertupuk dalam satu permintaan atau Multi- Threading.

2.22.11 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

XAMPP dikembangkan dari sebuah tim proyek bernama Apache Friends, yang terdiri dari Tim Inti (Core Team), Tim Pengembang (Development Team) & Tim Dukungan (Support Team). adapun bagian pada Xampp yaitu :

1. HTDOC
HTDOC adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lain.
2. PhpMyadmin
phpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, maka akan muncul halaman phpMyAdmin.
3. Kontrol Panel
Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP. Seperti menghentikan (stop) layanan, ataupun memulai (start).

2.22.12 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VSCode) sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst).

2.22.13 HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML(Hyper Text Markup Language) adalah sekumpulan simbol-simbol atau tag-tag yang dituliskan dalam sebuah file yang dimaksudkan untuk menampilkan halaman pada web browser. Tag-tag tadi memberitahu browser bagaimana menampilkan halaman web dengan lengkap kepada pengguna. Adapun struktur dan kelebihan pada html yaitu

1. Tag DOCTYPE merupakan singkatan dari Document Type Declaration, berfungsi sebagai informasi document html kepada browser.
2. Tag html merupakan tah pembuka dari halaman web dan menjadi akar dari document html. Tag html di tandai dengan awalan <html> dan di tutup dengan </html>, dimana semua kode html yang ada berada di dalam tag ini.
3. Tag head merupakan tag yang berada dalam tag html yang berisi definisi halaman, kode CSS, javascript dan kode lainnya. Tag ini di tandai dengan awalan <head> di tutup dengan </head>.
4. Tag title merupakan tag yang berada dalam tag head, di gunakan untuk menampilkan judul dokumen di halaman web. Tag ini di tandai dengan awalan <title> di tutup dengan </title>.
5. Tag body merupakan tag yang berada di dalam tag html sama seperti tag head, tag body di gunakan untuk mengisi elemen-elemen yang akan di tampilkan atau berisi sebuah content seperti : gambar, paragraf, link subheading dan lainnya. Di tandai dengan awalan <body> di tutup dengan</body>.

Kelebihan yang di miliki HTML:

html merupakan bahasa yang bersifat *cross-platform* (bisa digunakan dibanyak platform) seperti: Linux, macOS, Windows, da lainnya. Karena HTML sendiri memiliki karakter ASCII, sehingga cukup ditulis dalam text editor, html juga bersifat *open-source* (gratis), Merupakan bahasa markup yang rapih dan juga konsisten, tidak memerlukan kopiler sehingga dijalankan secar alami disetiap web browser, html sudah terintegrasi dengan bahasa lain seperti: Node.js, Php, Backend, Active Server Pages, VBScript, Tcl, Perl dan lainnya. Dengan begitu akan memperbagus dan juga memepercantik halaman web, standar web resmi oleh *world wide web consortium* (W3C), bisa menyisipkan gambar, animasi berupa java applet, hyperlink, dan banyak lagi.

2.22.14 Database

Database merupakan kumpulan file-file yang saling berkaitan dan berinteraksi, relasi tersebut bila ditunjukkan dengan kunci dari tiap-tiap file yang ada. Satu database menunjukkan suatu kumpulan data yang dipakai dalam suatu lingkup perusahaan, instansi. Pengolahan database merupakan suatu cara yang dilakukan terhadap file-file yang berada di suatu instansi yang mana file tersebut dapat disusun, diurut, diambil sewaktu-waktu serta dapat ditampilkan dalam bentuk suatu laporan sehingga dapat mengolah file-file yang berisikan informasi tersebut secara rapi. Adapun kegunaan database.

1. Redudansi dan Inkonsistensi Data

Penyimpanan data yang sama pada beberapa tempat atau media penyimpanan yang mengakibatkan terjadinya pemborosan media penyimpanan. Penyimpanan data yang sama dan berulang-ulang di beberapa file dapat mengakibatkan inkonsistensi (tindak konsisten).

2. Redudansi dan Inkonsistensi Data

Dengan database managemen, sistem kemananan data bisa dicapai. Misalnya: data mengenai gaji pegawai hanya boleh dibuka oleh bagian keuangan dan personalia, bagian lain tidak diperbolehkan menggunakannya dengan membuat suatu password dan wewenang atau userauthorization.dan bersih.

3. Kesulitan Mengakses Data

Database dapat mengakses kesulitan dalam mengakses data karena mampu mengambil data secara langsung dengan program aplikasi yang mudah digunakan.

4. Isolasi Data untuk Standarisasi

Jika data tersebar dalam bentuk format yang tidak sama, maka ini menyulitkan dalam menulis program aplikasi untuk mengambil dan menyimpan data. Maka suatu database haruslah dibuat suatu format, sehingga mudah dibuat program aplikasinya.

2.22.15 Web Service

Web Service merupakan suatu komponen software yang merupakan *self-containing*, aplikasi modular *self-describing* yang dapat dipublikasikan, dialokasikan, dan dilaksanakan pada *web*. *Web Service* adalah teknologi yang mengubah kemampuan internet dengan menambahkan kemampuan *transactional web*, yaitu kemampuan *web* untuk saling komunikasi dengan pola *program to program* (P2P). Fokus *web* selama ini didominasi oleh komunikasi *program to user* dengan interaksi *business to customer* (B2C), sedangkan *stransactional web* akan didominasi oleh P2P dengan interaksi *business to business*.

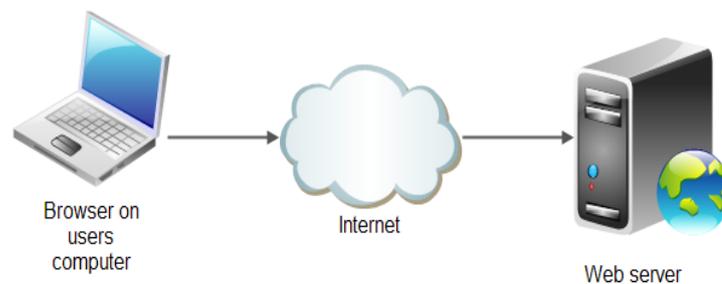
Web service dapat didefinisikan sebagai sekumpulan fungsionalitas yang dapat diakses melalui *Internet Protocol* (IP) standar. *Web service* banyak digunakan untuk aplikasi sistem yang terdistribusi secara heterogen baik dari sistem operasi sampai model objek. *Web service* merupakan entitas yang dapat diprogram dan menyediakan beberapa macam fungsi seperti informasi, aplikasi logik dan diakses banyak *platform* melalui beberapa media yaitu *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) dan XML.

2.22.16 Web Server

Web server adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai penerima permintaan yang dikirimkan melalui browser kemudian memberikan tanggapan permintaan dalam bentuk halaman situs web atau lebih umumnya dalam dokumen HTML. Namun, web server dapat mempunyai dua pengertian berbeda, yaitu sebagai bagian dari perangkat keras (hardware) maupun sebagai bagian dari perangkat lunak (software). Jika merujuk pada hardware, web server digunakan untuk menyimpan semua data seperti HTML dokumen, gambar, file CSS

stylesheets, dan file JavaScript. Sedangkan pada sisi software, fungsi web server adalah sebagai pusat kontrol untuk memproses permintaan yang diterima dari browser.

Web server adalah perangkat lunak yang dijadikan tulang belakang dari world wide web (www) dengan menunggu permintaan dari client yang menggunakan browser seperti Netscape Navigator, Internet Explorer, Mozilla, dan program browser lainnya. Jika browser ada permintaan, maka web server akan memproses permintaan tersebut kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan oleh browser. Data tersebut mempunyai format standar yaitu format SGML (standar general markup language) yang akan ditampilkan oleh browser sesuai dengan kemampuan browser. Fungsi Web server adalah untuk melakukan transfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan. Dengan demikian kebutuhan yang digunakan oleh user untuk website yang mempunyai kapasitas penyimpanan yang besar dapat akses yang cepat untuk trafik yang besar untuk mencegah terjadinya down pada suatu website atau aplikasi.



Gambar 2.32 Web Server

Webserver memiliki fungsi yaitu:

1. Memastikan semua modul yang dibutuhkan tersedia dan siap Digunakan.
2. Membersihkan penyimpanan, cache, dan module yang tidak terpakai
3. Melakukan pemeriksaan keamanan terhadap HTTP request yang dikirimkan browser.

2.23 UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan.

2.23.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang mengfotokan kebutuhan sistem dari sudut pandang user dan pola perilaku sistem yang digunakan untuk mengfotokan hubungan antara internal sistem dan external sistem atau hubungan antara sistem dan aktor. Use Case berupa sebuah kegiatan atau interaksi yang saling berkesinambungan antara aktor dan juga sistem dengan kata lain teknik secara umum digunakan guna mengembangkan software.

Komponen use case sendiri hanya ada 3 macam, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem

Sistem yang ada pada relasi dengan actor - actor yang biasa menggunakannya dari luar sistem, dan fitur-fitur yang harus disediakan dalam sistem. Perangkat ini akan difotokan dengan pola segi empat yang akan membatasi semua use case yang ada dalam sistem terhadap pihak yang mana sistem tersebut akan berinteraksi. Sistem tersebut akan diberi label, sesuai dengan nama label tapi umumnya sistem ini tidak diberi foto karena tidak terlalu memberikan arti bagi diagram.

2. Actor

Actor merupakan bagian dari diagram, akan tetapi actor adalah salah satu alat untuk menciptakan use case diagram agar lebih mudah. Actor ini akan digunakan untuk menjelaskan sesuatu atau juga seseorang yang sedang berinteraksi dengan sistem. Dimana actor ini akan memberikan informasi pada sistem, hanya akan menerima informasi dari sistem, atau juga keduanya (yaitu memberikan informasi dari sistem, atau menerima informasi dari sistem).

3. Use case

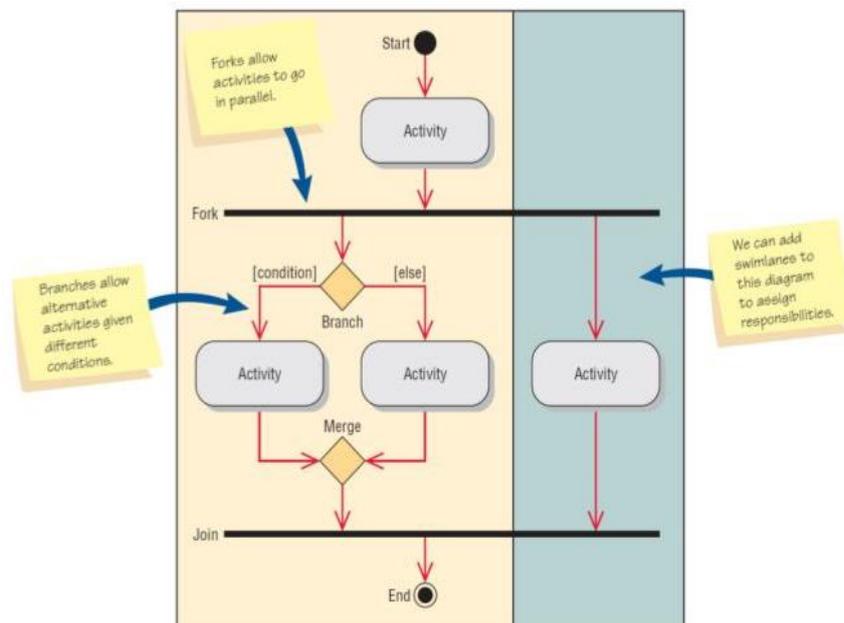
Use Case sendiri adalah fotoan fungsional dari sebuah sistem antara konsumen dan juga pengguna pada sistem yang akan mengerti atau paham mengenai fungsi sistem yang tengah dibangun.

2.23.2 Use Case Skenario

Sebuah skenario penggunaan, atau skenario untuk jangka pendek, menggambarkan contoh nyata tentang bagaimana satu atau lebih orang atau organisasi berinteraksi dengan sistem. Mereka menggambarkan langkah-langkah, peristiwa, dan / atau tindakan yang terjadi selama interaksi. Skenario penggunaan bisa sangat rinci, menunjukkan dengan tepat bagaimana seseorang bekerja dengan antarmuka pengguna, atau cukup tinggi menggambarkan tindakan bisnis penting tetapi tidak menunjukkan bagaimana mereka dilakukan.

2.23.3 Activity Diagram

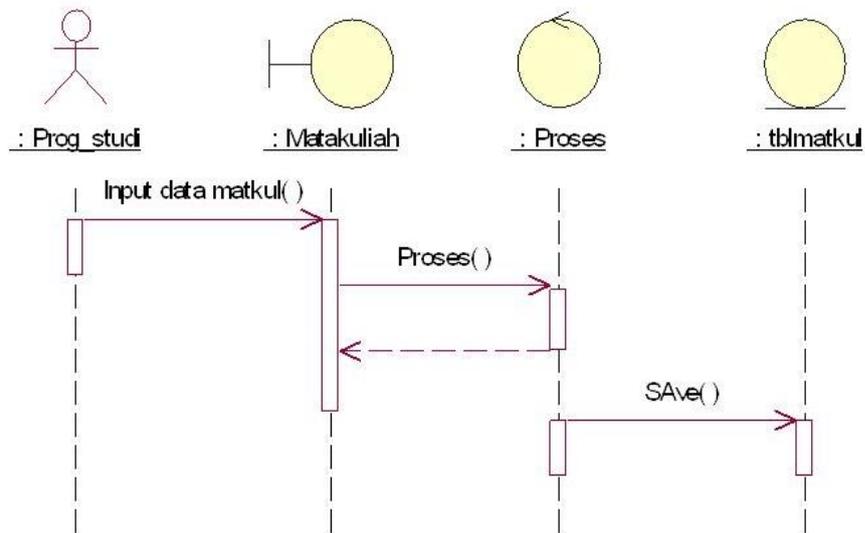
Activity Diagram adalah sebuah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus[23]. Activity diagram merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di selesaikan state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak mengfotokan behavior internal sebuah sistem (interaksi antar subsistem). Activity diagram mengfotokan proses - proses serta jalur - jalur aktivitas dari level atas ke umum dengan direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas mengfotokan proses yang berjalan, sementara use case mengfotokan bagaimana actor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.



Gambar 2.33 Contoh Activity Diagram

2.23.4 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan interaksi antara suatu objek yang dapat dievaluasi, dengan pengujian dapat dibuat berdasarkan pada pesan setiap objek yang bisa berupa method dalam class yang bisa dievaluasi dalam bentuk test case. Sequence diagram memiliki fokus pada perilaku di dalam sistem dengan mengilustrasikan objek berinteraksi dengan objek lainnya. Sequence diagram biasanya digunakan untuk mengfotokan interaksi objek yang terjadi dalam suatu use case. Stereotype yang ada pada sequence diagram ada tiga yaitu <<boundary>>, <<entity>>, dan <<control>>. Elemen boundary adalah objek yang berinteraksi dengan aktor dari sistem, berupa tampilan antarmuka pada monitor dan perangkat keras. Elemen entity merupakan objek yang merepresentasikan data dari sistem. Sedangkan elemen control adalah objek yang bertugas mengelola alur logika dari elemen entity dengan elemen control serta mengelola interaksi antar elemen.



Gambar 2.34 Contoh Sequence Diagram

2.23.5 Class Diagram

Diagram kelas (*Class Diagram*) merupakan hubungan antar kelas beserta penjelasan detail dari setiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem dengan memperlihatkan aturan - aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. *Class Diagram* menunjukkan atribut -atribut dan operasi - operasi dari sebuah kelas dan constraint yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class Diagram* meliputi kelas (*Class*), relasi *assosiations*, *generalitation* dan *aggregation*, atribut (*Attributes*), operasi (*operation/method*) dan *visibility*. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality* yang akan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 2.1 Class Diagram

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

2.24 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional merupakan kebutuhan yang berisi proses-proses layanan yang harus disediakan oleh sistem, mencakup sistem harus bereaksi pada input tertentu dan perilaku sistem pada situasi tertentu.

2.25 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional adalah kebutuhan yang menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Kebutuhan nonfungsional juga sering disebut sebagai batasan layanan atau fungsi yang ditawarkan sistem seperti batasan waktu, batasan pengembangan proses, standarisasi dan lain lain.

Secara umum kebutuhan non fungsional suatu perangkat lunak terdiri dari empat macam, yaitu:

1. *Usability*

Usability adalah kebutuhan non fungsional terkait dengan kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh user.

2. *Portability*

Portability ialah kemudahan dalam pengaksesan sistem khususnya terkait dengan faktor waktu dan lokasi pengaksesan, serta perangkat atau teknologi yang digunakan untuk mengakses. Perangkat atau teknologi tersebut meliputi perangkat lunak, perangkat keras, dan perangkat jaringan.

3. *Reliability*

Reliability merupakan kebutuhan terkait kehandalan sistem atau perangkat lunak termasuk juga faktor keamanan (security) sistem.

4. Supportability

Supportability ialah kebutuhan terkait dengan dukungan dalam penggunaan sistem atau perangkat lunak

2.26 Pengujian

Pengujian perangkat lunak atau Software Testing merupakan aktivitas-aktivitas yang bertujuan untuk mengevaluasi atribut-atribut sebuah program atau sistem dan menentukan apakah sesuai dengan hasil yang diharapkan atau tidak.

Beberapa tahapan testing yang umum dilalui oleh aplikasi adalah sebagai berikut :

1. *Unit/Component Testing*

Terbagi atas testing terhadap unit dan component:

- a. Unit testing merupakan proses testing dimana pengujian dilakukan pada bagian basic dari kode program. Pada pengujian kode program pada event, procedure dan function. Dengan Unit testing meyakinkan bahwa masing-masing unit bekerja sebagaimana mestinya.
- b. Component testing merupakan, pengujian dilakukan pada bagian kode program secara terpisah dari bagian yang lain, component testing dapat dilakukan setiap kali sebuah kode unit selesai dibuat, pengujian kode unit pun dijalankan baris per baris untuk memastikan proses berjalan seperti yang diinginkan.

2. *Integrating Testing*

Setelah Unit/Component testing dijalankan, langkah selanjutnya adalah memeriksa bagaimana unit-unit tersebut bekerja sebagai suatu kombinasi (bekerja secara bersamaan), bukan lagi sebagai unit individu. Jika pada tahapan unit testing ada dua function yang berjalan baik secara individu, maka pada tahap *Integration Testing*, pengujian akan dilakukan dari hasil interaksi kedua function tersebut, apakah bekerja sesuai hasil yang di harapkan, pengujian juga harus dilakukan di seluruh kondisi yang mungkin terjadi dari hasil antar unit tersebut.

3. *System Testing*

System Testing menceakup testing aplikasi yang telah selesai didevelop. Aplikasi harus terlihat dan berfungsi sebagaimana mestinya terhadap end-user

atau pengguna akhir. Untuk itu, pengujian dilakukan menggunakan data yang mengfotokan pengguna sesungguhnya terhadap aplikasi.

4. *Acceptance Testing*

Seperti Integration Testing, Acceptance Testing juga meliputi testing keseluruhan aplikasi. Perbedaannya terletak pada siapa yang melakukan testing. Pada tahap ini, end-user yang terpilih melakukan testing terhadap fungsi-fungsi aplikasi dan melaporkan permasalahan yang ditemukan. Testing yang dilakukan merupakan simulasi penggunaan nyata dari aplikasi pada lingkungan yang sebenarnya. Proses ini merupakan salah satu tahap final sebelum pengguna menyetujui dan menerima penerapan sistem aplikasi yang baru.

5. *Regression Testing*

Regression Testing mencakup pengujian ulang terhadap unit, component, proses, atau keseluruhan aplikasi setelah perbaikan suatu kesalahan dilakukan. Regression Testing memastikan permasalahan yang terjadi telah ditanggulangi, dan tidak terdapat permasalahan baru yang timbul sebagai efek perbaikan tersebut. Selain itu, tahap ini tidak hanya berguna untuk melakukan pengujian aplikasi, tetapi dapat juga digunakan untuk melakukan pemantauan kualitas dari output yang dihasilkan. Sebagai contoh, Regression Testing memantau ukuran file, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan suatu tes, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kompilasi, dan lain sebagainya.

2.26.1 Metode Pengujian

Dalam skripsi ini, metode yang digunakan penulis dalam pengujian ini yaitu Blackbox Testing. Blackbox Testing adalah suatu metode uji coba yang memfokuskan pada titik keperluan software. Karena itu uji coba blackbox memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional dalam suatu program. Metode pengujian blackbox berusaha untuk menemukan kesalahan - kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: fungsi-fungsi yang salah atau hilang, kesalahan antar muka program (*interface*), kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan performa, kesalahan inisialisasi, dan terminasi.