

RASPBERRY PI SEBAGAI PEMANTAU RUANG LABORATORIUM MENGUNAKAN METODE PEREKAMAN TERJADWAL BERBASIS DATABASE

Usman Zuhijah Muhammad, Eko Pamuji
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

(Artikel diterima: Oktober 2019, direvisi: September 2019, diterima untuk terbit: Januari 2020)

Abstrak – Practicum activities in higher education especially in State Polytechnic of Malang are generally carried out in a laboratory and based on a predetermined schedule. In the practicum activities are usually used equipment and practical materials borrowed by students from cabinets or warehouses for storage of tools and materials. In addition, in the laboratory where the practicum is carried out there are equipment and personal belongings belonging to students or teachers. From the experience that has happened, some campus-owned lab equipment and materials have been damaged and lost, or the personal property of students or teachers who have been left behind and even lost. Monitoring and recording using ordinary cameras has a disadvantage, that is, we cannot adjust the recording schedule that changes every day based on the space usage schedule. And record data is still one part or not grouped based on space usage schedule. Therefore, it is necessary to make a system that can monitor and record the process of laboratory practicum activities based on space usage schedule. In this study a system will be made using the embedded Raspberry Pi system and a camera module with MySQL as the database, this system is designed and created so that it can be used to record the laboratory practicum activities based on the space usage schedule in the database.

Kata kunci: raspberry pi, camera, mysql database.

I. PENDAHULUAN

Kegiatan praktikum diperguruan tinggi khususnya di Politeknik Negeri Malang pada umumnya dilakukan didalam laboratorium dan berdasarkan jadwal yang telah ditentukan. Pada kegiatan praktikum tersebut biasanya digunakan peralatan-peralatan dan bahan-bahan praktek yang dipinjam oleh mahasiswa dari lemari atau gudang penyimpanan alat dan bahan. Selain itu didalam laboratorium tempat praktikum dilaksanakan terdapat peralatan dan barang pribadi milik mahasiswa atau pengajar. Dari pengalaman yang telah terjadi, beberapa peralatan dan bahan praktikum milik kampus pernah terjadi kerusakan dan kehilangan, ataupun barang milik pribadi mahasiswa atau pengajar yang tertinggal dan bahkan sampai hilang.

Pemantauan dan perekaman menggunakan kamera biasa memiliki kekurangan yaitu tidak bisa diatur jadwal perekamannya dengan waktu perekaman yang hampir setiap hari berubah-ubah berdasarkan jadwal pemakaian ruang. Kekurangan lain dari kamera biasa hasil rekaman masih menjadi satu bagian atau belum dikelompokkan berdasarkan jadwal pemakaian ruang.

Oleh karena itu perlu dibuatnya sebuah sistem kamera pemantau yang dapat diatur untuk merekam proses kegiatan praktikum dilaboratorium berdasarkan jadwal pemakaian ruang. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem menggunakan *Raspberry Pi* dan modul kamera dengan *MySQL* sebagai databasenya, sistem ini dirancang dan dibuat agar dapat digunakan untuk merekam proses kegiatan praktikum dilaboratorium berdasarkan jadwal pemakaian ruang yang sebelumnya telah diatur dan disimpan didalam sebuah *database*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan teknologi khususnya pada bidang

teknologi telekomunikasi telah berkembang dengan sangat pesat. dan kebutuhan terhadap teknologi teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia juga meningkat . Salah satunya adalah teknologi yang dapat membantu manusia untuk mengawasi suatu lokasi atau tempat tertentu. Saat ini berkembang teknologi sistem kamera pemantau atau kamera pengawas. Dengan teknologi ini kerja manusia dapat terbantu karena tidak harus memantau lokasi tertentu setiap saat. Kamera pengawas juga merupakan kebutuhan manusia akan rasa aman, dan hasil video rekaman dapat digunakan sebagai barang bukti dalam persidangan.

CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah sistem pengawasan atau monitoring suatu kawasan menggunakan kamera video yang dipasang ditempat-tempat tertentu, dirangkai menjadi sebuah jaringan tertutup dan dapat dipantau dari sebuah ruang kontrol. Kebanyakan sistem pemantauan menggunakan monitor PC (*Personal Computer*) dan televisi yang terhubung jaringan lokal. Hal ini tentunya tidak efektif apabila lokasi atau ruangan tersebut ditinggalkan oleh pemiliknya. Oleh karenanya, selain bisa terpantau dari monitor PC, hasil sorotan kamera CCTV juga harus bisa terpantau dari jarak jauh menggunakan perangkat *mobile*.

Perkembangan perangkat *mobile* seperti *smartphone* saat ini mengalami kemajuan dan banyak digunakan masyarakat. Kemudahan untuk dibawa dan beragam aplikasi yang tersedia serta harga yang terjangkau menyebabkan perangkat *mobile* ini makin diminati oleh masyarakat pada saat ini. Melalui aplikasi monitoring yang sudah terinstall pada *smartphone*, maka hasil sorotan kamera CCTV dapat terpantau dari jarak jauh, tetapi harus ada koneksi internet yang memadai seperti *Wi-fi* atau layanan paket data operator seluler. Bagaimana hasil monitoring kamera CCTV melalui PC dan *smartphone* menjadi hal yang sangat menarik untuk dipelajari.

Penelitian yang berkaitan dengan monitoring kamera CCTV sudah banyak dilakukan, salah satunya adalah

penelitian yang dilakukan oleh Wisnumurti (2016) tentang implementasi kamera CCTV dengan menggunakan smartphone android. Dalam penelitiannya monitoring kamera CCTV menggunakan smartphone android yang dikelola dengan aplikasi IP Webcam pada server smartphone android telah berhasil dilakukan, sehingga dapat memaksimalkan fungsi dari smartphone android yang selama ini belum dimanfaatkan. Hasil monitoring kamera CCTV berupa gambar dan video yang ditransmisikan oleh *server Smartphone android* tersebut telah dapat diakses langsung oleh *Laptop client* baik secara lokal *wifi* maupun secara luas melalui internet. Telah dilakukan pula penelitian oleh Okkita Rizan dan Hamidah tentang perancangan aplikasi monitoring kamera CCTV untuk perangkat *mobile* berbasis android. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi monitoring kamera CCTV untuk perangkat mobile berbasis Android telah berhasil dilakukan dengan baik walaupun masih terdapat banyak kekurangan di dalamnya. Aplikasi ini dapat membantu pengguna untuk melakukan pengawasan atau monitoring kamera CCTV dari jarak jauh. Aplikasi ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja dengan syarat terdapat koneksi internet yang memadai dan bandwidth yang stabil khususnya untuk keperluan video streaming. Ajie Pambudhi, Fitri Imansyah, Trias Pontia W. (2017), telah melakukan penelitian tentang monitoring dan analisis IP Camera pada jaringan internet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IP Camera dapat diakses melalui jaringan internet dari jaringan *wireless* di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura menggunakan laptop dan *smartphone*. Rata-rata kecepatan *download* adalah 10,81 Mbps dan kecepatan *upload* adalah 6,39 Mbps. Rahayu (2013) melakukan penelitian tentang monitoring dan analisis kualitas layanan trafik kamera CCTV pada jaringan *wireless* (studi kasus: PT. Bukit Asam (persero) Tbk. Tanjung Enim. Dari hasil penelitian diketahui bahwa trafik kualitas layanan jaringan *wireless* dipengaruhi oleh jarak, cuaca dan elevasi yang terjadi. Azanuddin dan Efori Buulolo (2017) telah melakukan penelitian tentang aplikasi view remote camera CCTV dengan android untuk monitoring kegiatan mahasiswa di laboratorium komputer pada STMIK Budidarma medan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi view remote camera CCTV dengan android telah berhasil dilakukan, sehingga memudahkan monitoring dan pengontrolan kegiatan belajar mahasiswa, dan dapat mencegah terjadinya tindakan kriminal. Sistem keamanan menggunakan kamera sebagai pemantau atau yang biasa disebut dengan CCTV akhir-akhir ini semakin marak dipergunakan digedung-gedung ataupun dijalan protokol kota besar. Tujuannya adalah untuk memantau keadaan sekitar dari segala tindak kriminal maupun kemacetan jalan sehingga memudahkan dalam pemantauan langsung. Pemantauan adalah pengawasan atas sesuatu yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui. Pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan. Pemantauan akan memberikan informasi tentang status, pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan, menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan. CCTV (Closed Circuit Television) adalah sistem pengawasan

atau monitoring suatu kawasan menggunakan kamera video yang dipasang ditempat-ditempat tertentu, dirangkai menjadi sebuah jaringan tertutup dan dapat dipantau dari sebuah ruang kontrol. Di sisi lain, perkembangan perangkat mobile semakin mengalami kemajuan dan marak digunakan seperti smartphone. Kemudahan untuk dibawa dan beragam aplikasi yang tersedia serta harga yang terjangkau menyebabkan perangkat mobile ini makin diminati oleh masyarakat pada saat ini. Selain itu adanya koneksi internet yang murah dan terjangkau semakin membuat perangkat ini seolah-olah menjadi barang yang harus dimiliki. Pada era kemajuan teknologi informasi saat ini kebutuhan akan informasi dan komunikasi yang cepat dan up-to date sangatlah dibutuhkan untuk menunjang aktivitas pekerjaan sehari-hari. Berangkat dari permasalahan itu, maka muncul suatu ide untuk membuat aplikasi monitoring CCTV untuk perangkat mobile yang bisa diakses online menggunakan koneksi internet sehingga akan memudahkan penggunaannya untuk melakukan monitoring dari jarak jauh.

Aplikasi yang dibuat ini nantinya berguna untuk melihat keadaan ruangan atau tempat-tempat yang telah ditentukan dan bisa dipantau langsung menggunakan perangkat *mobile Android*. Jadi, situasi keadaan sekitar tetap bisa terpantau oleh aplikasi monitoring yang sudah terinstall pada *smartphone Android* tersebut asalkan terdapat koneksi internet yang memadai seperti *Wi-fi* atau layanan paket data operator seluler.

Sistem Pemantauan dapat dijelaskan sebagai sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan mencari informasi tentang status objek tertentu, sebagai bahan evaluasi objek tersebut. *Raspberry Pi* memiliki dua model yaitu model A dan model B. Secara umum *Raspberry Pi* Model B, 512MB RAM. 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 (kartu jaringan) yang tidak terdapat di model A. Desain *Raspberry Pi* didasarkan seputar SoC (System-on-a-chip) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, VideoCore IV GPU, dan 256 Megabyte RAM (model B). Penyimpanan data didesain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. Hardware *Raspberry Pi* tidak memiliki real-time clock, sehingga OS harus memanfaatkan timer jaringan server sebagai pengganti. Namun komputer yang mudah dikembangkan ini dapat ditambahkan dengan fungsi *real-time* (seperti DS1307) dan banyak lainnya, melalui saluran GPIO (*General-purpose input/output*) via antarmuka IC (*Inter-Integrated Circuit*). *Raspberry Pi* bersifat open source (berbasis Linux), *Raspberry Pi* bisa dimodifikasi sesuai kebutuhan penggunaannya. Sistem operasi utama *Raspberry Pi* menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman *Python*. Salah satu pengembang OS untuk *Raspberry Pi* telah meluncurkan sistem operasi yang dinamai Raspbian, Raspbian diklaim mampu memaksimalkan perangkat *Raspberry Pi*. Sistem operasi tersebut dibuat berbasis Debian yang merupakan salah satu distribusi Linux OS.

GPIO Raspberry Pi, GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. Salah satu fitur yang kuat dari Raspberry Pi adalah deretan GPIO

(tujuan umum input / output) pin di sepanjang tepi atas pin board. These adalah antarmuka fisik antara Pi dan dunia luar. Pada tingkat yang paling sederhana, Anda dapat menganggap mereka sebagai switch yang Anda dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (input) atau bahwa Pi dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (output). Dari 26 pin gpio yang dimiliki Raspberry Pi, terdapat 2 pin sebagai sumber tegangan 5 V, 2 pin sumber tegangan 3.3 V, 5 pin ground, 17 pin input / output. GPIO pada Raspberry Pi dapat dikendalikan dan dipicu dengan berbagai cara, bisa dengan terminal menggunakan *bash script* atau dengan bahasa program yang lain (Asadi, et al., 2014). Anda dapat memprogram pin untuk berinteraksi dengan cara yang menakutkan dengan dunia nyata. Input tidak harus berasal dari saklar fisik; itu bisa menjadi masukan dari sensor atau sinyal dari komputer lain atau perangkat misalnya. output juga dapat melakukan apa saja, dari menyalakan LED untuk mengirim sinyal atau data ke perangkat lain.

Jika Raspberry Pi adalah pada jaringan, Anda dapat mengontrol perangkat yang terhubung padanya dari mana saja (Tidak secara harfiah di mana saja, tentu saja. Anda perlu hal-hal seperti akses ke jaringan, jaringan yang mampu perangkat komputasi, dan listrik.) dan perangkat-perangkat dapat mengirim data kembali. Konektivitas dan kontrol dari perangkat fisik melalui internet adalah hal yang sangat kuat dan menarik, dan Raspberry Pi ideal untuk ini

A. Bluetooth

Bluetooth merupakan perangkat tanpa kabel yang dapat melakukan komunikasi antara satu sama lainnya. Perangkat ini beroperasi pada frekuensi bandwidth 2,4GHz. Bluetooth sendiri sejarahnya diambil dari nama raja pada akhir abad ke sepuluh, yaitu Harald Blatand yang sekaligus dijuluki sebagai Harald Bluetooth oleh bangsa inggris. Ia merupakan raja dari Negara Denmark yang telah berhasil menyatukan suku suku yang pada awalnya sering berselisih, termasuk suku yang berada diwilayah yang sekarang kita kenal dengan Negara Norwegia dan Swedia. Negara yang menemukan Bluetooth ini pun terletak di wilayah Scania Swedia dan sekaligus wilayah kekuasaan dari Harald. Kemampuan dari seorang pemimpin Harald ini dalam menghubungkan berbagai wilayah sama halnya teknologi yang dapat menghubungkan perangkat seperti komputer dan telpon genggam yang ada pada saat ini. Fungsi Bluetooth yang paling sering kita pakai adalah A2DP (Advanced Audio Distribution Profile). Teknologi ini memungkinkan penyaluran data audio high quality (Stereo atau mono) melalui koneksi Bluetooth. A2DP di desain untuk menghantarkan uni-directional streaming audio dari sebuah MP3 player ke sebuah headset audio mobile. Kemudian untuk logo Bluetooth sendiri yang sudah universal diambil dari penggabungan dua huruf jerman yang analog dengan huruf H dan B (merupakan singkatan dari Harald Bluetooth), yaitu simbol Hagall dan Blatand

B. Bahasa Python

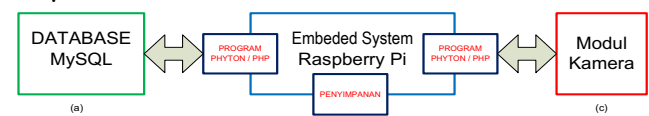
Bahasa yang digunakan dalam pengontrolan adalah bahasa Python. Menurut Dr. Andrew N Harrington (2009), bahasa python adalah bahasa pemrograman yang memiliki banyak fungsi, interaktif, berorientasi objek dan merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Bahasa python adalah bahasa pemrograman formal dengan aturan-aturan dan format spesifiknya sendiri.

C. Audio

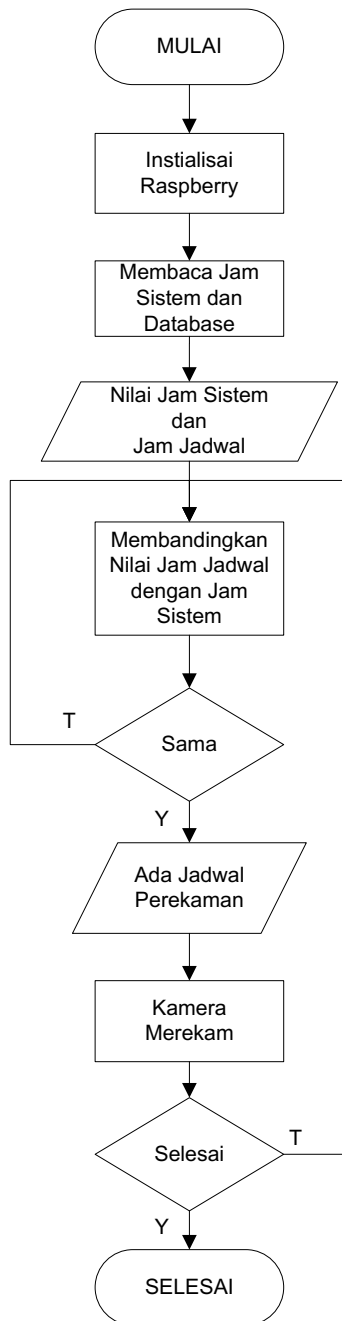
Audio diartikan sebagai suara atau reproduksi suara. Gelombang suara adalah gelombang yang dihasilkan dari sebuah benda yang bergetar. (Sri Waluyanti, dkk : 2008) Gambarnya adalah senar gitar yang dipetik, gitar akan bergetar dan getaran ini merambat di udara, atau air, atau material lainnya. Satu-satunya tempat dimana suara tak dapat merambat adalah ruangan hampa udara. Gelombang suara ini memiliki lembah dan bukit, satu buah lembah dan bukit akan menghasilkan satu siklus atau periode. Siklus ini berlangsung berulang-ulang, yang membawa pada konsep *frekuensi*. Jelasnya, *frekuensi* adalah jumlah dari siklus yang terjadi dalam satu detik. Satuan dari *frekuensi* adalah Hertz atau disingkat Hz. Telinga manusia dapat mendengar bunyi antara 20 Hz hingga 20 KHz (20.000Hz) sesuai batasan sinyal audio. Karena pada dasarnya sinyal audio adalah sinyal yang dapat diterima oleh telinga manusia. Angka 20 Hz sebagai *frekuensi* suara terendah yang dapat didengar, sedangkan 20 KHz merupakan *frekuensi* tertinggi yang dapat didengar. Gelombang suara bervariasi sebagaimana variasi tekanan media perantara seperti udara. Suara diciptakan oleh getaran dari suatu obyek, yang menyebabkan udara disekitarnya bergetar. Getaran udara ini kemudian menyebabkan gendang telinga manusia bergetar, yang kemudian oleh otak di interpretasikan sebagai suara. Gelombang suara berjalan melalui udara kebanyakan dengan cara yang sama seperti perjalanan gelombang air melalui air. Dalam kenyataannya, karena gelombang air mudah untuk dilihat dan dipahami, ini sering digunakan sebagai analogi untuk mengilustrasikan bagaimana perambatan gelombang suara

III. Metode Penelitian

Untuk memberikan gambaran dan memudahkan dalam mengimplementasikan penelitian ini maka perlu dijelaskan beberapa hal berikut ini.



- Blok diagram sistem diatas terdiri dari:
- Bagian (a) adalah database MySQL yaitu dimana data jadwal perekaman akan disimpan. Sedangkan jadwal perekaman yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil dari jadwal penggunaan ruang berdasarkan jadwal mata kuliah praktikum.
 - Bagian (b) adalah *embeded system* Raspberry Pi yang sudah terinstall *operating system* dan telah diprogram menggunakan Phyton, PHP, atau aplikasi lainnya yang dibutuhkan, pada bagian ini juga terdapat media penyimpanan lokal ataupun bisa online atau di jaringan. Program dirancang untuk dapat membaca jadwal dari *database* yaitu bagian (a), kemudian dari hasil pembacaan nilai pada *database* tersebut program dapat menentukan kapan memberikan perintah pada modul kamera yaitu bagian (c) untuk dilakukan proses perekaman gambar.
 - Bagian (c) adalah modul kamera yang digunakan sebagai alat perekam gambar atau video. Alat ini bekerja hanya jika ada perintah dari program.



Dari flowchart diatas dapat dijelaskan proses atau cara kerja sistem adalah sebagai berikut:

1. Pada saat sistem mulai beroperasi atau alat mulai dinyalakan, mula-mula Raspberry Pi akan booting ke dalam sistem operasinya. Kemudian komponen-komponen lain akan ikut aktif termasuk modul kamera.
2. Kemudian Raspberry Pi akan mengaktifkan program layanan database MySQL.
3. Selanjutnya Raspberry Pi akan menjalankan program untuk membaca data jam disistem dan membaca data jam jadwal dari database MySQL, dimana sebelumnya data jadwal ini telah diinputkan terlebih dahulu kedalam database.
4. Kemudian dua variabel yaitu jam sistem dan jam jadwal diperoleh dan nilainya akan dibandingkan.
5. Jika hasil perbandingan pada proses nomor 4 menghasilkan nilai yang tidak sama maka proses akan kembali ke nomor 3. Tetapi jika nilai perbandingan

menghasilkan nilai yang sama maka proses perekaman gambar atau video akan dikerjakan.

6. Proses diatas akan berulang terus-menerus. Dan jika sistem sengaja dimatikan atau sumberdaya terputus maka proses akan berakhir dengan sendirinya.

A. Analisis Hasil Uji Coba

Dari hasil pengujian maka didapat hasil, bahwa camera dapat merekam gambar sesuai dengan database yang digunakannya, hasil dari gambar yang Hasil monitoring kamera CCTV melalui PC atau Smartphone dapat dilihat pada gambar diatas. Monitoring kamera CCTV melalui smartphone dapat dilakukan menggunakan jaringan wifi atau paket data seluler sehingga untuk pengambilan hasil sorotan kamera CCTV berupa video dan foto lebih praktis, karena dapat diakses kapan dan dimana saja tanpa harus keruangan tempat diletakkannya layar monitor. Penggunaan jaringan wifi atau paket data untuk mengakses gambar hasil sorotan kamera CCTV melalui smartphone memiliki ketergantungan pada kekuatan signal yang tersedia. Setiap media transmisi memiliki redaman yang berbeda-beda, tergantung dari bahan yang digunakan. Redaman adalah jatuhnya kuat signal karena penambahan jarak pada media transmisi. Kekuatan signal yang ditransmisikan bisa mengalami pelemahan karena jarak antara server dan pengguna yang jauh dan rentan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik

IV. Kesimpulan

Penggunaan database dalam perekaman data yang dilakukan oleh kamera CCTV melalui raspberry pi sudah berjalan dengan baik, akan tetapi bila mana ada perubahan jadwal penggunaan ruang, camera akan tetap melakukan perekaman data, sehingga hal ini kurang efektif, saran dari penelitian ini adalah dengan menambah fasilitas motion detection untuk ditambahkan dalam sistem ini agar lebih baik.

V. Daftar Pustaka

- [1] Anonim (2018). Raspberry Pi (https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi).
- [2] Diambil 22 Oktober 2018.
- [3] Anonim (2018). Raspberry Pi Camera Module (geeetech.com/wiki/index.php/Raspberry_Pi_Camera_Module). Diambil 22 Oktober 2018.
- [4] Anonim (2018). Getting started with picamera (projects.raspberrypi.org/en/projects/getting-started-with-picamera). Diambil 22 Oktober 2018.
- [5] Anonim (2018). Python (bahasa pemrograman)([id.wikipedia.org/wiki/Python_\(bahasa_pemrograman\)](http://id.wikipedia.org/wiki/Python_(bahasa_pemrograman))). Diambil 22 Oktober 2018.
- [6] Anonim (2018). MySQL (id.wikipedia.org/wiki/MySQL). Diambil 22 Oktober 2018.