KONTROL GERBANG DAN GARASI RUMAH MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS ANDROID

[1]Muhamad Reviansyah, [2]Aprianti Putri Sujana
[1,2]Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Komputer Indonesia, Jl. Dipati Ukur No.112-116, Bandung 40132
Email : [1]reviz94@gmail.com, [2]mbietku@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan mobile phone yang telah berkembang menjadi pengontrol suatu alat hal ini memudahkan pekerjaan manusia tanpa harus membuang-buang waktu dalam melakukan aktifitasnya.penghuni rumah yang senang berpergian dapat memantau keadaan rumah nya melalui jarak jauh dan penghuni rumah yang ingin di mudahkan dalam mengontrol rumah nya sendiri maka dirancanglah sistem dengan gerbang dan garasi rumah otomatis dengan hanya menggunakan smartphone serta dilengkapi dengan webcam dan sensor untuk sistem keamaannya sendir atau memonitoring keadaan sekitar rumah ketika pemilik rumah hendak berpergian jauh dan pemilik rumah lupa menutup gerbang dan garasi rumah. sistem yang di bangun telah dapat mengontrol gerbang dan garasi rumah melalui jarak jauh dengan menggunakan bantuan Wifi, serta Webcam dan sensor PIR telah berfungsi sebagai monitoring dengan cara mengambil gambar melalui web browser dan sensor PIR telah dapat mendeteksi gerakan manusia

Kata kunci: Raspberry Pi, Monitoring, Webcam, Perangkat Mobile, Sensor PIR

1. PENDAHULUAN

Memanfaatkan teknologi yang berkembang sehingga penggunaaan mobile Phone banyak digunakan sebagai pengontrol suatu alat melalui jarak jauh .

Salah satu tindakan kriminal yang semakin meningkat yaitu pencurian rumah yang akhir-akhir ini semakin meningkat. Banyak kejadian tindakan pencurian terjadi saat penghuni rumah sedang berpergian atau berpergian dengan waktu yang lama.Untuk mengatasai hal itu diperlukan suatu penjagaan yang setiap saat ada untuk memantau rumah agar terhindar dari pencurian .

Oleh sebab itu penulis mengajukan judul "Kontrol gerbang rumah menggunakan Raspberry Pi berbasis Android" sistem ini memanfaat kan IP Camera, Raspberry Pi dan Android yang dapat di kontrol dan di monitoring lewat jarak jauh sehingga pemilik rumah dapat mengontrol dan memonitoring rumah nya dari jarak jauh

Di harapkan dengan adanya sistem ini dapat mengurai tindakan kejahatan pencurian rumah ketika di tinggal pergi oleh pemelik rumah

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Raspberry PI 3

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

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 dilengkapai 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 didisain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang

2.2. Arduino mega

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibuthkan untuk sebuah mikrokontroller. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC.

. Arduino Mega 2560 memiliki jumlah pin terbanyak dari semua papan pengembangan

Arduino. Mega 2560 memiliki 54 buah digital pin yang dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digital(Read). Pin-pin tersebut bekerja pada tegangan 5V, dan setiap pin dapat menyediakan atau menerima arus sebesar 20mA, dan memiliki tahanan pull-up sekitar 20-50k ohm (secara default dalam posisi disconnect). Nilai maximum adalah 40mA, yang sebisa mungkin dihindari untuk menghindari kerusakan chip mikrokontroller.

Table 2-1 Deskripsi Pin Arduino Mega

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Masukan (rekomendasi)	7-12V
Tegangan Masukan (batas)	6-20V
I/O Digital	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
Input analog	16 buah
Arus DC perpin I/O	20 mA
Flash Memory	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 Mhz
Dimensi	101.5 mm x 53.4 mm
Berat	37 g

2.2.1. Catu Daya

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Untuk daya eksternal (*non-USB*) bisa didapatkan baik dari *AC to DC* adapter atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan cara menghubungkan *Jack* 2.1mm ke dalam board melalui jala-jala PLN. *Lead* dari baterai dapat dimasukkan ke dalam *header* pin Gnd dan Vin dari konektor *Power*. Jika diberikan tegangan kurang dari 7 V, pin 5 V akan menyuplai tegangan kurang dari 5 volt dan *board* mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak *board*. Rentang yang dianjurkan adalah 7-12 *volt*. Pin catu daya adalah sebagai berikut:

1. Pin VIN, Pin ini digunakan sbagai tegangan *input* ke *board* Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal.
2. Pin 5V, Pin ini digunakan untuk memberikan supply tegangan sebesar 5V.
3. Pin 3.3, Pin ini digunakan untuk memberikan supply tegangan sebesar 3.3V.
4. GND.

2.3. Motor Stepper

Motor *stepper* adalah motor yang dapat berputar per *step* dengan kemampuan 0.9 sampai 1.8 derajat bergantung pada karakteristik dari *motor stepper*. *Motor stepper* dipergunakan dalam pengendalian suatu sistem yang memerlukan putaran yang tepat. Penerapan *motor stepper* antara lain bisa kita temui pada *Floppy disk drive* yang digunakan untuk menggerakkan *head* baca/ tulis pada disket, *motor stepper* pada *printer* untuk menggerakkan *head* tinta pada kertas

Terdapat dua jenis *motor stepper* yang beredar dipasaran, yaitu:

1. *Bipolar motor stepper*, Memiliki 4 kabel.
2. *Unipolar motor stepper*, Memiliki 5, 6 dan 8 kabel.

2.3.1. Konsep dasar motor stepper

Motor stepper berbeda dengan *motor DC*, *Motor DC* akan berputar terus-menerus apabila diberi arus listrik dan akan berhenti bila arus listrik diputus. Sedangkan *motor stepper* hanya akan berputar perlangkah (per-*step*) apabila diberi arus listrik, berikut cara kerja dari *motor stepper*.

Table 2-2 Data-data yang dikirimkan menggerakan motor ke arah kiri

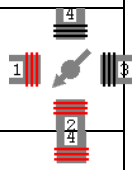
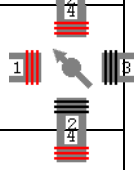
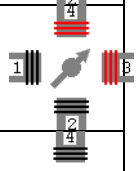
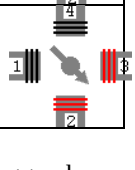
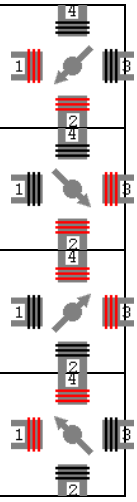
Ste	D0 COI	D1 COI	D2 COI	D3 COI	
1	1	0	1	0	
2	1	0	0	1	
3	0	1	0	1	
4	0	1	1	0	

Table 2-3 Data data yang dikirimkan menggerakan motor ke arah kanan

Ste	D0 COI	D1 COI	D2 COI	D3 COI	

1	1	0	1	0	
2	0	1	1	0	
3	0	1	0	1	
4	0	1	1	0	

2.4. Motor Driver

Driver motor L298N merupakan *driver* motor yang paling populer digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor. Kelebihan dari *driver* motor L298N ini adalah cukup presisi dalam mengontrol motor serta mudah untuk dikontrol. Untuk mengontrol *driver* L298N ini dibutuhkan 6 buah pin mikrokontroler, 4 buah untuk mengatur kecepatan motor motor tersebut, sedangkan 2 buah untuk *enable*. Skematik rangkaian *driver* motor L298N harus ditambahkan beberapa komponen lagi agar dapat bekerja. Yang pertama berupa rangkaian regulator yang berada dibagian atas skematik. dan yang kedua adalah rangkaian pendukung *driver* motor yang berupa beberapa dioda. *Output* dari rangkaian ini sudah berupa dua pin untuk masing masing motor. L298N adalah jenis IC *driver* motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor *stepper*. *Driver* motor L298N mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor DC dan motor stepper sebesar 50 volt.

2.5. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Antarmuka pengguna Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi obyek di layar.

2.6. Webcam

Kamera web adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui colokan USB atau pun colokan COM. *Webcam* atau Camera Web ini adalah nama sebutan untuk kamera yang dihubungkan pada komputer agar kita dapat dilihat dan melihat melalui aplikasi pemanggilan video. WebCam ini ditujukan pada teknologi secara umumnya, sampai kata WebCam ini kadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan oleh kamera.

2.7. Sensor PIR

Sensor PIR (Passive Infra Red) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar

Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (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

Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu :

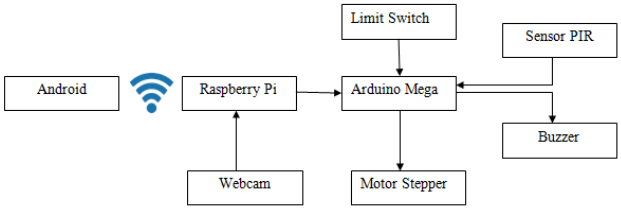
1. Lensa Fresnel
2. Penyaring Infra Merah
3. Sensor Pyroelektrik
4. Penguat Amplifier
5. Komparator

2.8. Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya.

3. PERANCANGAN

Sistem ini dibangun dengan menggunakan Raspberry sebagai kontrol utama dari alat yang digunakan. Adapun diagram blok dari sistem ini ditunjukkan pada gambar III.1



Penjelasan Diagram Blok

- Motor Stepper berguna untuk membuka pintu gerbang dan garasi

- Webcam berguna sebagai monitoring gerbang dan garasi yang dapat dilihat dari Android
- Raspberry Pi digunakan sebagai server
- Android sebagai antarmuka
- Arduino mega Sebagai Kontrol utama untuk menggerakan motor stepper
- Limit Switch berguna sebagai untuk memutuskan dan menghubungkan aliran listrik
- Sensor PIR berguna sebagai pendeteksi pergerakan manusia
- Buzzer berguna sebagai alarm ketika sensor PIR membaca ada nya pergerekarn

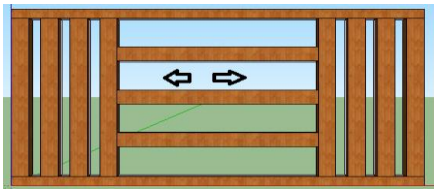
3.1. Perancangan Perangkat Keras

3.1.1. Sistem ini di bangun menjadi beberapa bagian diantaranya :

Perancangan ini di bangun mejadi 2 di antara nya tampak gerbang rumah dan garasi rumah. berikut gambar tampilan dari gerbang dan garasi rumah :

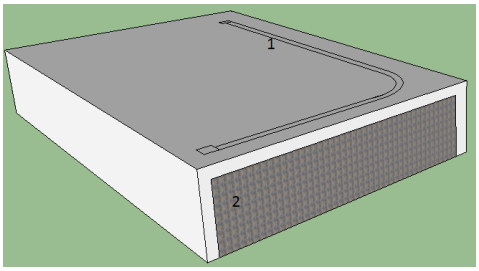
3.1.1.1 Gerbang Rumah

Gambar gerbang rumah dimodelkan dengan slide pada bagian ini motor di letakan di atas gerbang dengan di tunjukan pada nomor 1 dan rel sendiri di tunjukan pada nomor 2 dapat lihat pada gambar 3-1



Gambar 3-1 Gerbang rumah

3.1.1.2 Garasi Rumah



Gambar 3-2 Garasi Rumah tampak atas

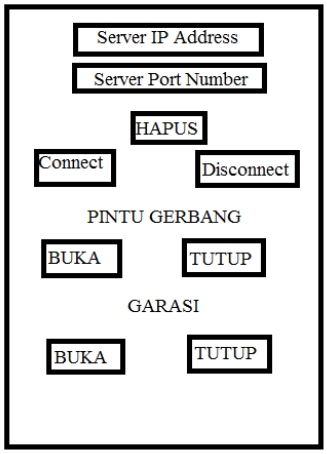
Keterangan Gambar 3-2:

1. Rel
2. Gerbang garasi

3.2. Perangkat Lunak

Sistem ini dibangun dengan menggunakan Rancangan antarmuka dan flowchart

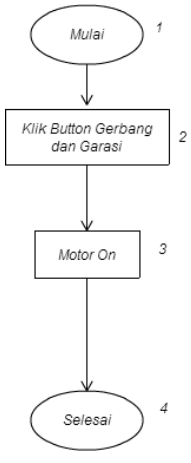
3.2.1. Rancangan antarmuka



Gambar 3-3 Rancangan antarmuka

Pada bagian ini kita harus memasukan *Server IP Address* dari *Raspberry Pi* agar bisa terhubung antara *Smartphone* dengan *Raspberry Pi* , kita juga harus memasukan port yang telah kita *setting* , bila ingin menghapus *Server IP Addres* dan *Server Port Number* tinggal menekan button hapus. Setelah di *Server IP Address* dan *Server Port Niumber* Kita tinggal menghubungkan antara *Raspberry Pi* dengan *Smartphone* dengan menekan tombol *Connect* setelah terhubung kita kita tinggal langsung menekan tombol buka agar pintu gerbang pada pagar rumah begitu pun juga dengan garasi .Apabila kita ingin menutup pintu gerbang pada paga rumah kita tinggal menekan tombol tutup begitu pun dengan gerbang garasi rumah.

3.2.2. Flowchart Gerbang dan Garasi Rumah



Gambar 3-4 Flowchart Gerbang dan Garasi Rumah

Penjelasan Flowchart:

1. Mulai
2. Klik Button gerbang dan garasi maka akan ke proses selanjutnya
3. Motor On apabila button gerbang dan garasi di tekan
4. Selesai

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

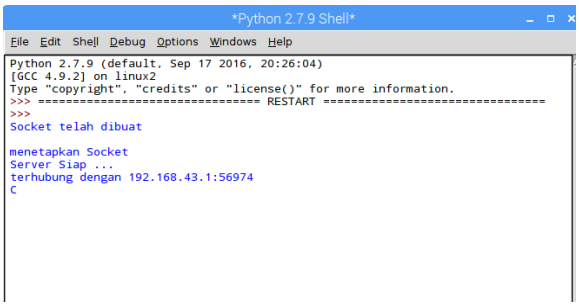
Didalam bab ini akan di jelaskan hasil - hasil dari pengujian yang sudah di lakukan di antaranya *Webcam* server yang di pergunakan sebagai CCTV dan Hasil dari *Motor Stepper* adapaun hasil pengujian nya sebagai berikut:

4.1. Hasil Pengujian

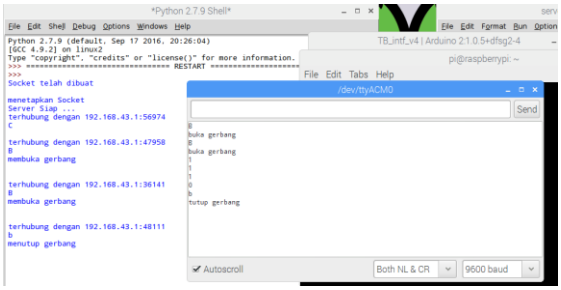
4.1.1. Gerbang dan Garasi Rumah



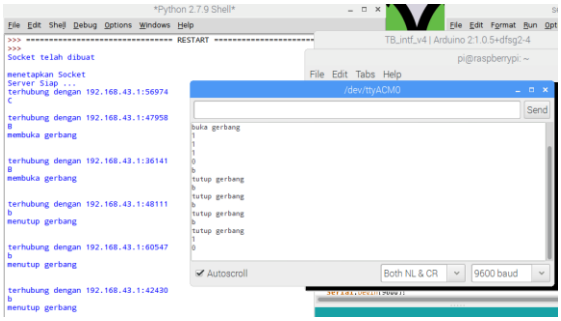
Gambar 4-1 Tampilan Halaman Utama Android



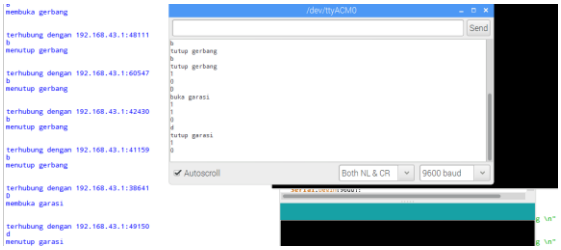
Gambar 4-2 Raspberry Pi dan Smartphone terhubung



Gambar 4-3 Hasil keluaran nilai dari gerbang pada saat terbuka



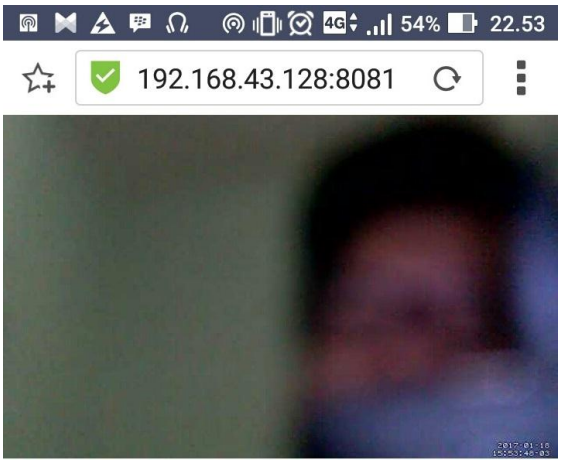
Gambar 4-4 Hasil keluaran nilai gerbang pada saat di tutup



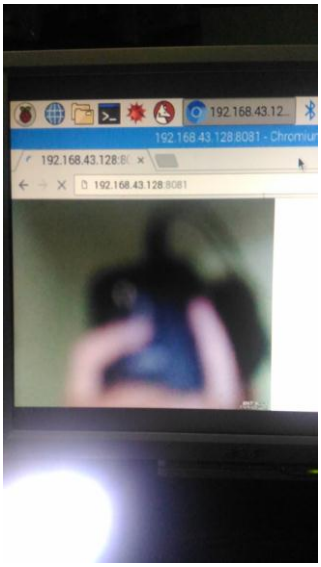
Gambar 4-5 Hasil nilai keluaran dari garasi rumah pada saat terbuka dan tertutup

4.2. Webcam

Pada pengujian Webcam Server ini para pemilik rumah dapat mengetahui keadaan sekitar rumah dengan membuka browser pada hp pengguna lalu masukan *IP Address* yang tertera pada *Raspberry PI* , berikut ini adalah hasil pengujian webcam server dengan menggunakan Browser dan HP android



Gambar 4-6 Percobaan Webcam memalui Smartphone



Gambar 4-7 Percobaan Webcam melalui Browser Raspberry

Pada hasil percobaan dapat dilihat pada gambar IV -6 dan gambar IV-7 pemilik rumah dapet memantau setiap saat keadaan rumah nya bisa melalui smartphone maupun web browser pada komputer pengguna atau pemilik rumah

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian di atas bahwa dapat disimpulkan

1. Webcam server dan sensor PIR telah berfungsi sebagai monitoring dengan cara mengambil gambar melalui Web browser secara live dan sensor telah mendeteksi adanya gerakan manusia
2. Sistem yang telah di bangun telah dapat mengontrol gerbang dan garasi rumah melalui jarak jauh dengan menggunakan bantuan Wifi

5.2. Saran

Saran bagi pengembang kedepan nya adalah dengan membuat antarmuka android yang terlihat menarik dengan menambahkan status pada saat gerbang dan garasi rumah terbuka maupun tertutup dan aplikasi khusus untuk monitoring keadaan sekitar rumah

DAFTAR PUSTAKA

[1]Area, H. (n.d.). *Penjelasan Android*. Retrieved from HP AREA: http://hparea.com/pengertian-kelebihan-kekurangan-android.html

[2]Blogspot. (n.d.). *Motor Servo*. Retrieved from Trikueni: http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html

[3]Ecadio. (n.d.). *Mengenal Arduino Mega*. Retrieved from Ecadio: http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino-mega

[4]Kho, D. (n.d.). *Teknik elektronika*. Retrieved from Teknik elektronika: http://teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/

[5]Linux, G. (n.d.). *Raspberry Pi*. Retrieved from Gudang Linux: http://gudanglinux.com/glossary/raspberry-pi/

[6]Milion, Eleven. (2009, December 29). *IP Camera*. Retrieved November 4, 2015, from Eleven Milion: http://elevenmillion.blogspot.co.id/2009/10/apa-itu-ip-camera.html

[7]*Spesifikasi Raspberry Pi 3*. (n.d.). Retrieved from Bitnesia: https://bitnesia.com/raspberry-pi-3-resmi-dirilis-ini-spesifikasi-dan-harganya.html

[8]UNESA. (n.d.). *Raspberry Pi*. Retrieved from Unesa: http://if.unesa.ac.id/blog/aditya/2015/11/18/198/

[9]Wordpress. (n.d.). *Penjelasan Raspberry Pi*. Retrieved from Agiljatnika: https://agiljatnika.wordpress.com/2013/09/16/penjelasan-raspberry-pi/