

OTOMASI SISTEM PENGHITUNGAN JUMLAH PENUMPANG PADA POS PEMERIKSAAN BIS

*Automation System of Calculating The Number of Passenger at The Bus
Checkpoint*

Muhamad Multazam Mubarak¹, Asep Mulyana ,ST.M.T², Agus Ganda Permana ,Ir.M.T³
¹²³Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom [mail to :](mailto:muhamadmubarak37@gmail.com)
muhamadmubarak37@gmail.com asepm267@gmail.com,
agusgandapermana@vmail.com

Abstrak

Monitoring kendaraan umum bus yang ada saat ini kebanyakan dilakukan secara konvensional, yaitu dengan mengontrol langsung ke penumpang secara satu-persatu. Dalam kenyataannya sering terjadi kelalaian, selain itu tidak ada transparansi data yang nyata dan dapat memakan banyak waktu.

Monitoring penumpang bus oleh IP kamera memanfaatkan kerja switch yang terintegrasi dengan nodemcu yang dipasang dibawah bangku penumpang sebagai penanda bahwa bangku terisi penumpang atau tidak. IP kamerayang terintegrasi dengan raspberry pi akan aktif ketika raspberry pi terkoneksi dengan jaringan kemudian merekam aktivitas penumpang guna memperkuat bukti data penumpang dari switch. Agar penggunamengetahui jumlah penumpang dan keadaan di bus diperlukan penghubung antara sistem dan pengguna yaitu berupa web server untuk menampilkan rekaman dari kamera dan data jumlah penumpang dari NodeMCU..

Kata kunci : Recording, Monitoring

Abstract

Monitoring of public bus vehicles that exist today is mostly done conventionally, namely by controlling directly to passengers in one by one. In reality there is often negligence, besides there is no real data transparency and can take a lot of time.

Monitoring of bus passengers by IP cameras utilizes integrated switch work with nodemcu mounted beneath the passenger bench as a marker that the bench is occupied with passengers or not. IP camera integrated with raspberry pi will be active when raspberry pi connected to the network then recording to strengthen the evidence of passenger data from the switch. In order for users to know the number of passengers and the circumstances on the bus required a link between the system and the user is a web server to display image capture from the camera and data on the number of passengers from nodemcu..

Keywords: Raspberry pi 3, QoS, streaming video, monitoring

1. Pendahuluan

Di era modern ini, penggunaan monitoring penumpang pada kendaraan umum seperti bus dilakukan secara konvensional. Monitoring secara konvensional membuang banyak waktu dan tidak transparannya laporan penghasilan dari jumlah penumpang bus. Oleh karena itu diperlukan transparansi berupa data laporan langsung yang terekam dan tercatat berapa banyaknya jumlah penumpang tersebut.

Salah satu cara menghindari manipulasi data jumlah penumpang yaitu dengan merekam dan melaporkan data jumlah penumpang penumpang tersebut. Oleh karena itu penulis membuat aplikasi monitoring jumlah penumpang bus secara otomatis yang dapat merekam dan melihat jumlah penumpang sesuai dengan kursi yang terisi guna untuk efektivitas dan kemudahan dalam proses monitoring penumpang.

Pada proyek akhir ini, IP Kamera berfungsi untuk memantau kondisi di dalam bus dan switch sebagai data bangku yang terisi kemudian data dikirimkan ke web server. Pemilik perusahaan bus dapat mengakses web server melalui web browser untuk mengetahui kondisi di bus berupa rekaman dan data kursi penumpang. Agar hal tersebut dapat terwujud, kualitas jaringan harus optimal, karena data dari bus dikirim melalui jaringan yang terdapat di pos kontrol saat bus melewati pos tersebut.

2. Dasar Teori

2.1 IP Kamera

IP Kamera atau yang sering disebut *Network Camera* merupakan perangkat yang bertugas melakukan record, capture, dan mentransmisikan gambar secara langsung melalui jaringan lokal maupun internet. Gambar tersebut dapat berupa video motion JPEG (MJPEG), MPEG-4 atau H.264 menggunakan berbagai protokol jaringan, upload gambar individu berupa MJPEG menggunakan FTP, e-mail dan HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Karena tujuan utamanya yaitu untuk pemantauan area publik, kantor, rumah dan perilaku orang di lingkungan tertentu, sehingga kegiatan tersebut lebih dikenal sebagai *surveillance*.

2.2 Switch Push Button

Switch Push Button (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai perangkat penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal..

2.3 Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan sebuah mini komputer yang memiliki ukuran sebagai kartu kredit yang digunakan untuk pemrograman sederhana. Pada proyek akhir ini Raspberry Pi yang digunakan adalah Raspberry Pi 3 model B. Raspberry Pi memiliki OS berbasis linux. Raspberry Pi menggunakan chip Broadcom BCM2387 yang mencakup 1.200 MHz ARM Cortex-A53 yang merupakan *central processing unit*. Raspberry Pi memiliki *memory card slot* yang digunakan untuk instalasi OS dan penyimpanan IGB memory (RAM), video/audio output, USB port for keyboard dan mouse, HDMI untuk output, serta Ethernet port dan Wireless adapter untuk koneksi ke internet.

2.4 Node MCU

JNode MCU adalah sebuah mikrokontroler yang sudah terintegrasi dengan modul ESP8266-12. Node MCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang dapat menggunakan Arduino Ide. Pada Node MCU terdapat modul ESP8266 sebagai mikrokontroler utama yang mengintegrasikan dengan pin Input Output, PWM (Pulse Width Modulation), I2C, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*).

2.5 Arduino Ide

Wireless Sensor Network (WSN) merupakan Arduino (untuk membuatnya melakukan apa yang kita inginkan) kita menggunakan IDE Arduino (Integrated Development Environment), IDE Arduino adalah bagian software opensource yang memungkinkan kita untuk memprogram bahasa Arduino dalam bahasa C. IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara step by step kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino..

2.6 Firebase

Firebase berperan sebagai BaaS (Backend as a Service) yang saat ini dimiliki oleh Google. Firebase ini merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempermudah pekerjaan Mobile Apps Developer[3]. Dengan adanya Firebase juga dapat dibuatkan menjadi perantara Teknologi IoT. Proyek Akhir ini menggunakan fitur Firebase Real Time Database. Fitur tersebut memberikan sebuah database yang bisa diakses secara Real Time oleh pengguna aplikasi. Sehingga aplikasi dapat menyimpan data secara lokal ketika tidak ada akses internet, kemudian melakukan sync data segera setelah mendapatkan akses internet.

2.7 Wireless Modem

Modem yaitu singkatan dari modulator dan demodulator. Modulator berfungsi untuk melakukan proses menumpangkan data pada sinyal informasi ke sinyal pembawa agar dapat dikirim ke pengguna melalui media tertentu, proses ini biasa disebut dengan proses modulasi. pada proses ini data dari komputer yang berbentuk sinyal digital akan diubah menjadi sinyal analog. Sedangkan Demodulator berfungsi sebagai proses mendapatkan kembali data yang dikirim oleh pengirim. Pada proses ini data akan dipisahkan dari frekuensi tinggi dan data yang berupa sinyal analog akan diubah kembali menjadi sinyal digital agar bisa dibaca oleh komputer.

2.8 Virtual Private Server

VPS (*Virtual Private Server*) adalah teknologi virtualisasi server. Setiap VPS memiliki resource server seperti CPU dan RAM yang berdiri sendiri seperti pada physical server. VPS memungkinkan beberapa sistem operasi dijalankan pada satu mesin physical server secara bersamaan.

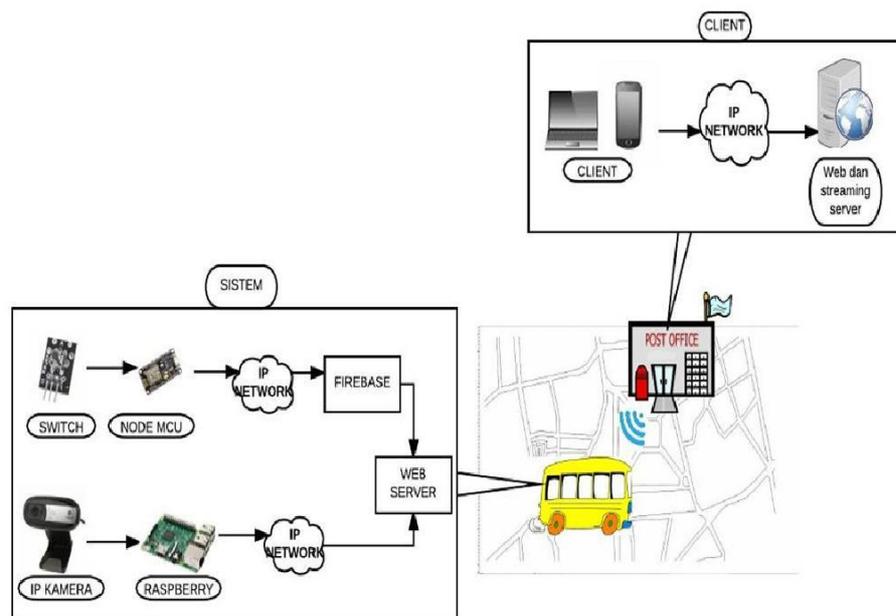
2.9 Web Server

Server atau Web server adalah sebuah software yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada klien yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama web browser (Mozilla Firefox, Google Chrome) dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML.

3. Perancangan Sistem

3.1 Model Prototype Proyek Akhir

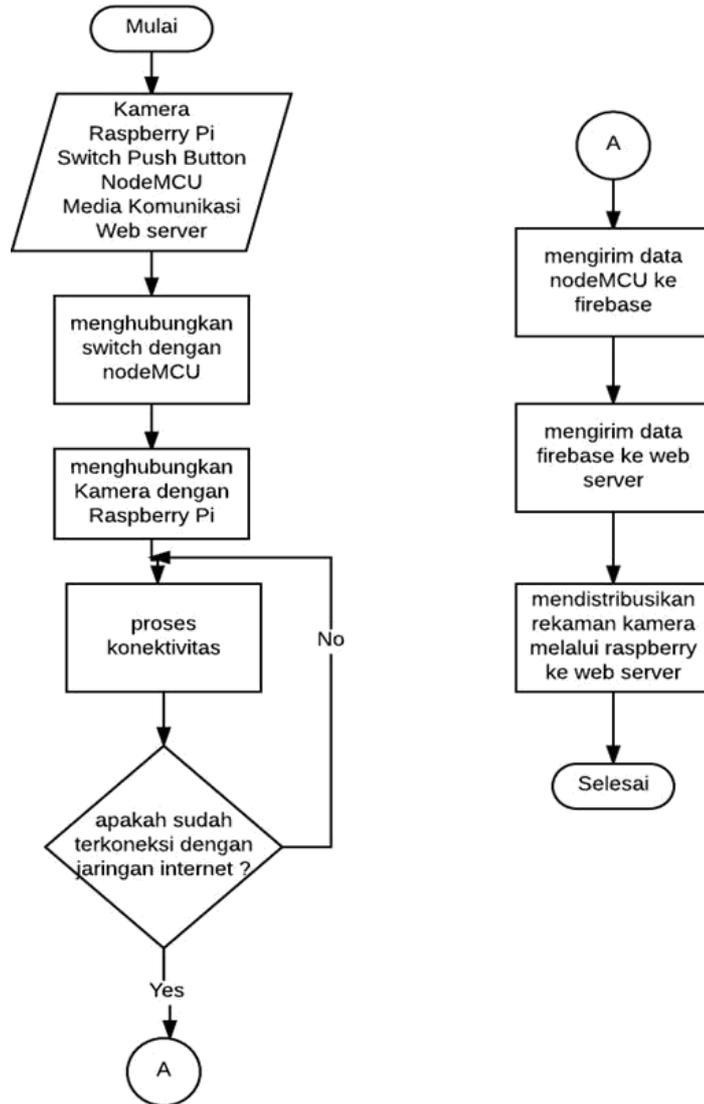
Prototipe yang digunakan dalam perancangan monitoring bus, setiap pos control penumpang yang dilewati terdapat koneksi dari modem untuk pengiriman data IP kamera di raspberry dan data dari switch di nodemcu. Ketika bus melewati pos tersebut petugas yang berada di pos control dapat melihat kondisi dan jumlah penumpang di dalam bus melalui web server yang diakses di web browser.



Gambar 1 Pemodelan Prototype Proyek Akhir

3.2 Diagram Alir Perancangan Sistem

Pada diagram alir perancangan system, perangkat yang dibutuhkan adalah IP Kamera, Raspberry Pi 3 model B, Switch Push Button, NodeMCU, dimana IP Kamera berfungsi sebagai perekam aktivitas di dalam bus. Raspberry Pi berfungsi sebagai sistem utama yang mengirimkan rekaman dari IP Kamera ke web server. Sedangkan untuk pengiriman data jumlah penumpang sesuai jumlah bangku yang terduduki adalah Switch Push Button. Data dari Switch Push Button akan dikirim ke NodeMCU kemudian dikirimkan ke firebase, selanjutnya data dari firebase dikirim ke web server dan diakses melalui web browser.



Gambar 2 Diagram Alir Perancangan Sistem

4. Pengujian Sistem dan Analisa Hasil

4.1 Pengujian Performansi Secara Keseluruhan

Pada pengujian performansi dilakukan pengujian dengan beberapa kondisi, diantaranya: pengiriman data saat koneksi 3G, pengiriman data saat koneksi 4G, pengujian delay dengan jarak yang di tentukan.

Tabel 4 Pengujian Pengiriman Data saat Jaringan 3G

Kecepatan	Koneksi	Jarak	Lama Raspberry mendeteksi (s)	Lama NodeMCU mendeteksi (s)	Lama Pengiriman (s)	Keterangan
20km/jam	3G	3 meter	2.41	1.61	2.95	Terkirim
20km/jam	3G	4 meter	3.22	1.67	3.71	Terkirim
20km/jam	3G	5 meter	4.01	1.71	3.79	Terkirim
20km/jam	3G	6 meter	4.87	1.78	4.01	Tak Terkirim

Tabel 5 Pengujian Pengiriman Data Saat Jaringan 4G

Kecepatan	Koneksi	Jarak	Lama Raspberry mendeteksi (s)	Lama NodeMCU mendeteksi (s)	Lama Pengiriman (s)	Keterangan
20km/jam	4G	3 meter	2.41	1.61	1.95	Terkirim
20km/jam	4G	4 meter	3.22	1.67	2.33	Terkirim
20km/jam	4G	5 meter	4.01	1.71	3.29	Terkirim
20km/jam	4G	6 meter	4.87	1.78	3.91	Terkirim

4.2 Hasil Analisa Pengujian Sistem

Pada pengujian fungsionalitas, pengujian setiap perangkat berhasil 100%. Setiap perangkat dapat terintegrasi satu sama lain sesuai harapan dan juga dapat melakukan pengiriman data saat perangkat terkoneksi dengan jaringan

Pada pengujian performansi, pengiriman data saat kondisi jaringan 3G persentasi pengiriman datanya hanya 75%, terdapat satu titik (yaitu di jarak 6 meter) data monitoring di bus tidak terkirim, dikarenakan lamanya pengiriman sehingga petugas tidak sempat mengakses karena kondisi bus sedang jalan dengan kecepatan 20km/jam. Sedang saat kondisi jaringan 4G, persentasi pengiriman data berhasil 100%. Untuk pengujian delay di setiap titik (3-6 meter), didapat hasil terbaik dengan delay paling kecil yaitu : Delay : 1.432, resolusi : 432x240, jarak : 3 meter

5. Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari proyek akhir Monitoring Jumlah Penumpang Bus Berbasis IP Kamera adalah:

1. Sistem Monitoring Penumpang Bus secara otomatis ini dapat diterapkan dengan baik menggunakan Raspberry Pi sebagai akses IP Kamera yang merekam aktivitas dalam bus dan NodeMCU sebagai akses Switch Push Button yang memberi keterangan bangku terisi atau tidaknya.
2. Jaringan komunikasi, resolusi video, *frame rates*, dan jarak pengiriman yang digunakan sangat mempengaruhi kualitas video dan kecepatan pengiriman data, semakin besar framerate yang digunakan semakin kecil delay yang dihasilkan.
3. Pada empat percobaan pengiriman, hasil terbaik pengiriman data ada pada titik 1 (jarak 3 meter) karena semakin dekat bus dengan pos maka pengiriman semakin cepat.

5.2 Saran

Saran dari penyusun untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya adalah:

1. Pengembangan dari segi interface pada client berupa aplikasi yang dapat diakses melalui android sehingga mudah dan praktis tanpa harus memakai web browser.
2. Pengembangan pada tampilan web berupa *capture* dan data jumlah penumpang pada satu web yang sama.

Daftar Pustaka :

- [1] Samuel, M. P., Handoko., Rika, M., dan Bino, P.,B. (2010) "Analisis Aplikasi Monitoring IP Kamera Menggunakan Protokol HTTP pada Mobile Phone". Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi.
- [2] Hamdan Rifai, Muhammad. 2016. Analisis Performansi RTSP Live Streaming Server Berbasis Raspberry pi Untuk Video Surveillance System. Bandung:Universitas Telkom.
- [3] Ihsan Winarto, Fadli. 2016. *Analisis Performansi RTMP Live Streaming Server Berbasis Raspberry pi Untuk Video Surveillance System*. Bandung:Universitas Telkom.
- [4] Yuliansyah, Harry. (2016). "Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Arsitektur". Teknik Elektro Institut Teknologi Sumatera.