
ANALISIS KINERJA SISTEM KAMERA PEMANTAU MENGUNAKAN SENSOR GERAK DAN BOT TELEGRAM BERBASIS IOT (INTERNET OF THING) (Study Kasus : Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang)

Hendri Syahputra¹, Ira zulfa², Indra qusyairi³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Informatika Universitas Gajah Putih

^{1,2,3}Jl. Jln.Simpang Kelaping-lukup Badak-Belang Bebangka, Hendri@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 Mei 2021

Received in revised form 2 Juni 2021

Accepted 10 Juni 2021

Available online Juli 2021

ABSTRACT

Security is an aspect that is needed by all circles today. With security, it can reduce the risk of crime and worry about the crime. This study discusses a room monitoring camera system using a PIR sensor, if a movement occurs it will be detected by this sensor. To process it, NodeMCU is used, then using the Telegram Bot as a notification if a movement occurs.

The way this system works is that the PIR sensor will detect the presence of people or not in the room that is given this security system, then NodeMCU will process the data to send notifications in the form of messages and the IP Camera will display live video broadcasts.

Keywords: PIR (Passive InfraRed) Sensor, NodeMCU, Telegram, Ip Camera

1. PENDAHULUAN

Internet of Things (iot) awalnya dikenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. IoT dapat dijelaskan sebagai satu set things yang saling terkoneksi melalui internet. Things dapat berupa tags, sensor, manusia, actuator dan lain sebagainya. IoT berfungsi mengumpulkan data dan informasi dari lingkungan fisik (environment), data-data ini kemudian akan diproses agar dapat dipahami maknanya.

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat open source dan juga include dengan module ESP 12, dan berjalan pada firmware esp8266 yang menjadikan NodeMCU sebuah mikrokontroler yang telah dilengkapi dengan module Wifi didalamnya..

Sistem keamanan yang sering digunakan saat ini adalah dengan menggunakan IP CAMERA dimana sistem ini mempermudah seseorang untuk melakukan pemantauan terutama pada lingkup ruangan yang perlu pengawasan. IP CAMERA merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu.

Received Mei 30, 2021; Revised Juni 2, 2021; Accepted Juni 10, 2021

pada saat ini sistem atau cara kerja pada IP CAMERA bisa dimaksimalkan dengan cara melakukan otomatisasi perekaman dengan menggunakan sensor PIR. passive infrared sensor (PIR sensor) adalah sebuah sensor elektronik yang mengukur cahaya inframerah (IR) memancar dari benda-benda di lapangan pandang. Mereka paling sering digunakan dalam detektor gerak berbasis PIR.

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI.

Penulis juga Menambahkan fitur untuk pemberitahuan yaitu berupa Telegram, pengiriman . Bot dilakukan ketika seseorang melewati sensor PIR yang kemudian sistem mengirimkan Bot kepengguna jika seseorang telah memasuki ruangan.

Atas dasar itu, penulis merancang sebuah sistem yang dapat memantau ruangan dan mendekteksi siapa saja yang masuk keruangan tersebut serta dilengkapi dengan Bot Telegram. Adapun judul laporan ini adalah “Analisis Kinerja Sistem Kamera Pemantau Menggunakan Sensor Gerak Dan Bot Telegram Berbasis IOT (Internet Of Thing)”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Internet Of Things (IOT)

Internet of things adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. Internet of things atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan.

Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, microelectromechanical (MEMS), internet, dan QR (*Quick Responses*) Code. IoT juga sering diidentifikasi dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi.

Selain itu, juga mencakup teknologi berbasis sensor, seperti teknologi nirkabel, QR Code yang sering kita jumpai. Kemampuan dari IoT sendiri tidak perlu diragukan lagi

2.2 Sensor PIR

Sensor PIR merupakan sensor yang dapat mendeteksi pergerakan, dalam hal ini sensor PIR banyak digunakan untuk mengetahui apakah ada pergerakan manusia dalam daerah yang mampu dijangkau oleh sensor PIR. Sensor ini memiliki ukuran yang kecil, murah, hanya membutuhkan daya yang kecil, dan mudah untuk digunakan. Oleh sebab itu, sensor ini banyak digunakan pada skala rumah maupun bisnis. Sensor PIR ini sendiri merupakan kependekan dari “*Passive InfraRed*” sensor.

2.3 Quality of service (QoS)

Quality of Service (QoS) atau Kualitas layanan adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan seperti; aplikasi jaringan, host atau router dengan tujuan memberikan network service yang lebih baik dan terencana sehingga dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan.

2.4 NodeMCU (ESP8266)

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua.

Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit.

2.5 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

2.6 IP Camera

IP Camera adalah jenis kamera video digital yang menerima data kontrol dan mengirimkan data gambar melalui jaringan IP. Mereka biasanya digunakan untuk pengawasan tetapi tidak seperti kamera analog televisi sirkuit tertutup (CCTV), mereka tidak memerlukan perangkat perekam lokal, hanya jaringan area lokal. Sebagian besar kamera IP adalah webcam, tetapi istilah kamera IP atau netcam biasanya hanya berlaku untuk kamera yang dapat diakses langsung melalui koneksi jaringan, biasanya digunakan untuk pengawasan.

2.7 Arduino Software IDE

Ide (*Integrated Development Environment*) merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui *sintaks* pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software *Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti *cutting/paste* dan *searching/replacing* sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program.

2.8 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, Input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi mejadi Output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaanya.

Sensor pada dasarnya dapat digolong sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun resistansi (yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik).

2.9 WI-FI

Wifi adalah teknologi untuk saling bertukar data menggunakan gelombang radio (secara nirkabel) dengan memanfaatkan berbagai peralatan elektronik. Diperlukan peralatan elektronik seperti misalnya komputer, smartphone, tablet, atau bahkan video game console untuk terhubung dalam jaringan komputer, termasuk internet, melalui Wifi. Perangkat elektronik tersebut haruslah berada dalam sebuah titik akses (*hotspot*) jaringan nirkabel untuk dapat terhubung dengan Wifi. Dalam suatu jaringan Wifi, biasanya titik akses memiliki jangkauan hingga 20 meter di dalam ruangan, dan ada pula yang lebih jauh jangkauannya untuk Wifi di luar ruangan. Wifi sendiri sebetulnya merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity*. Pada umumnya, untuk bisa terhubung dengan sebuah perangkat elektronik, Wifi menggunakan frekuensi gelombang radio dalam rentang 2,4GHz s/d 5GHz.

2.10 Smartphone

smartphone adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti ponsel cerdas. Bagi beberapa orang, ponsel cerdas merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, ponsel cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*) atau terdapat papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun dihubung keluar) dan penyambung VGA. Dengan kata lain, ponsel cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon.

2.11 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Klien Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, OS X, Linux). Para pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan tipe berkas lainnya. Telegram juga menyediakan pengiriman pesan enkripsi ujung-ke-ujung opsional.

Telegram dikembangkan oleh Telegram Messenger LLP dan didukung oleh wirausahawan Rusia Pavel Durov. Kode pihak kliennya berupa perangkat lunak sistem terbuka namun mengandung blob binari, dan kode sumber untuk versi terbaru tidak selalu segera dipublikasikan, sedangkan kode sisi servernya bersumber tertutup dan berpaten. Layanan ini juga menyediakan API kepada pengembang independen.

2.12 Bot Telegram

Bot Telegram sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI. Bot Telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah (yang sudah tersedia). Bot telegram bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, pengintegrasian, dan lainnya.

Telegram bot berjalan tanpa perlu diinstal dan tanpa perlu nomor telepon. Mereka sudah berjalan di semua platform yang mendukung Telegram. Mereka berjalan tanpa terlihat, sehingga tidak mengganggu pengguna. Pengguna dapat berinteraksi dengan dengan bot Telegram dengan cara mengirimkan sebuah pesan atau baris perintah tertentu.

ANALISIS KINERJA SISTEM KAMERA PEMANTAU MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN BOT TELEGRAM BERBASIS IOT (INTERNET OF THING)(Study Kasus : Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang)

3. METODE

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem keamanan yang dapat mengawasi suatu ruangan secara realtime. Dan diharapkan nantinya dapat memudahkan dalam melakukan pengawasan.

Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. (Kasiram (2008: 149) dalam bukunya Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif).

3.2 Variabel Penelitian

variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel control yang mana, variabel kontrol secara umum dapat diartikan sebagai variabel yang dapat dikendalikan oleh si peneliti. Variabel kontrol sifatnya tidak dapat dipengaruhi oleh faktor luar dan sering digunakan untuk penelitian eksperimen.

3.2 Data Penelitian

Teknik pengumpulan data yang lazim digunakan dalam mengumpulkan informasi kuantitatif, yaitu kuesioner, wawancara terencana, tes, observasi terencana, inventarisasi, skala rating, ukuran biasa (Hamdi dan Bahrudin, 2012, p.47 – 48).

Adapun sumber data yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah studi pustaka dan studi literatur. Sumber referensi dari studi pustaka didapatkan dari penelitian dan jurnal - jurnal terdahulu yang berkaitan dengan penelitian. Data dari studi literatur diperoleh dengan melakukan observasi dan tes serta eksperimen yang dilakukan. Adapun tes dan eksperimen tersebut berupa pengujian kinerja terhadap objek yang diteliti.

3.3 Objek Penelitian

Menurut (Supranto 2000: 21) obyek penelitian adalah himpunan elemen yang dapat berupa orang, organisasi atau barang yang akan diteliti. Kemudian dipertegas (Anto Dayan 1986: 21), obyek penelitian, adalah pokok persoalan yang hendak diteliti untuk mendapatkan data secara lebih terarah.

objek penelitian yang diteliti yaitu sistem kamera pemantau dan bot telegram berbasis IOT (internet of thing).

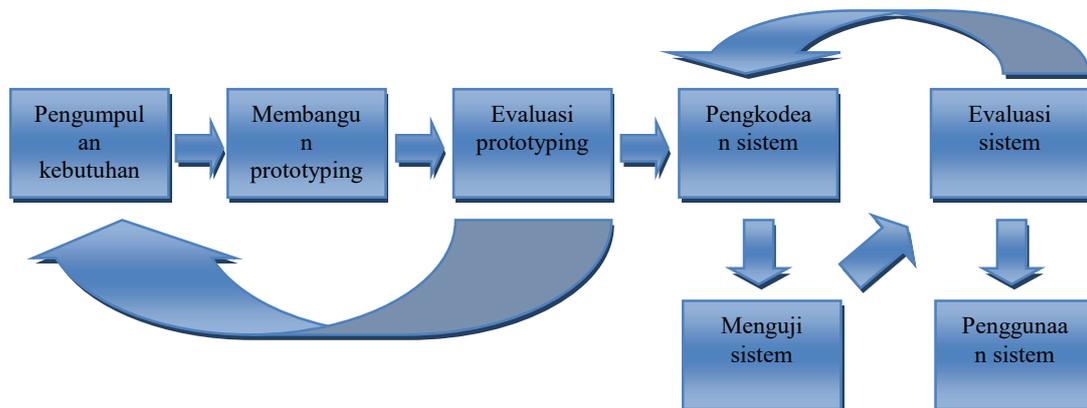
3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian mencakup langkah – langkah pelaksanaan dari langkah awal sampai langkah akhir. Kegiatan penelitian adalah proses dalam mendapatkan pengetahuan atau memecahkan permasalahan yang dihadapi, dilakukan secara ilmiah, sistematis dan logis. Dalam penelitian bidang apa saja, tahapan itu pada umumnya sama meskipun ada beberapa hal yang sering terjadi misalnya pada pemodifikasian dalam pelaksanaannya oleh peneliti sesuai dengan kondisi dan situasi yang dihadapi tanpa mengabaikan prinsip-prinsip umum yang digunakan dalam proses penelitian.

Dalam perancangan ini penulis menggunakan metode Prototyping sebagai metode perancangan sistem. Prototyping atau siklus hidup menggunakan prototyping (life cycle using prototyping) adalah salah satu siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja (working model). Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final, artinya sistem akan dikembangkan lebih cepat dari pada metode tradisional dan biaya menjadi lebih rendah.

Tahapan perancangan perangkat merupakan proses perancangan yang dilakukan dari awal sampai akhir perancangan. Tahapan perancangan ini terkait dengan metode

perancangan sistem yang dilakukan. Adapun tahapan perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode Perancangan Sistem

1. Pengumpulan kebutuhan
mendefinisikan seluruh kebutuhan atau keperluan perangkat keras beserta perangkat lunak dan mengidentifikasi garis besar sistem yang akan dibuat.
2. Membangun prototyping
Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada input dan output.
3. Evaluasi prototyping
Evaluasi ini dilakukan jika prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan sistem yang akan dibuat. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan dilakukan, jika tidak prototyping direvisi dengan mengulang langkah 1, 2, dan 3.
4. Pengkodean sistem dan perakaitan komponen
Dalam tahap ini prototyping telah disepakati diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman dan rangkaian yang sesuai.
5. Menguji sistem
Setelah sistem telah yang telah siap dipakai. Sistem harus di tes terlebih dahulu sebelum digunakan.
6. Evaluasi sistem
Pada tahap ini sistem yang telah jadi akan dievaluasi apakah sistem sudah sesuai dengan diharapkan. Jika sudah sesuai maka langkah 7 bisa dilakukan, jika maka sistem akan direvisi dengan mengulang langkah 4 dan 5.
7. Penggunaan sistem
Sistem telah siap diuji dan siap digunakan.

4. Implementasi dan Pembahasan

Pada tahap ini implementasi yang dilakukan pada perangkat IOT yang digunakan, yaitu Esp8266, RTC DS1307, Sensor PIR, Relay, dan Led.

1. Mengaktifkan perangkat IOT
Perangkat ini dapat hidup dengan menggunakan daya 5v. Dalam penelitian ini perangkat adaptor yang digunakan memiliki daya 12v yang telah dikonversi menjadi 5v.



Gambar 4.1 Implementasi perangkat IOT(2)

Adapun input daya pada perangkat dapat dilihat dalam tabel berikut :

Perangkat	Daya
Esp8266	5v
RTC DS1307	5v
Sensor PIR	5v
Relay	5v
Led	2.5(dengan Resistor 220 Ohm)

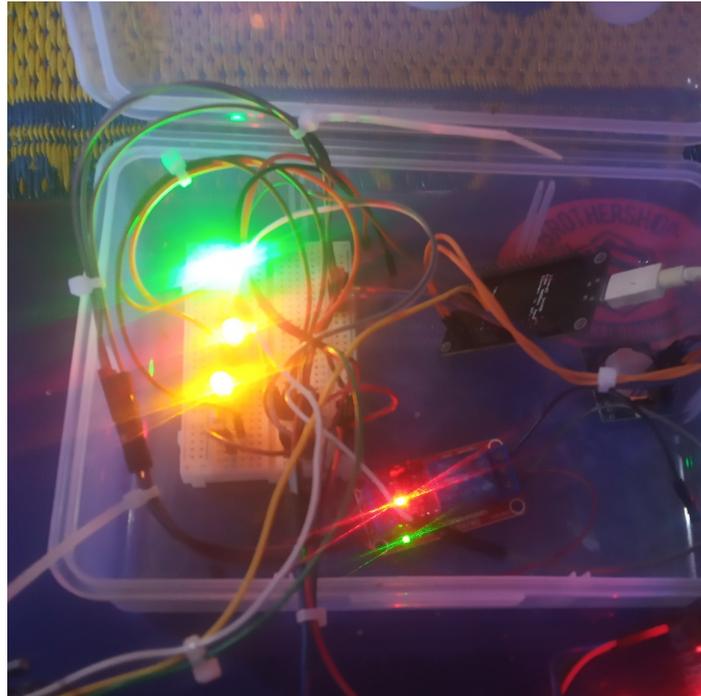
Tabel 4.1 Input perangkat lunak IOT

Pada saat sistem telah aktif lampu led berwarna biru pada Esp8266 akan berkedip 2 (dua) kali yang menandakan Esp8266 telah aktif. Lalu lampu pada Relay yang berwarna hijau akan menyala. Kondisi awal sensor PIR saat pertama kali dihidupkan adalah mati/non-aktif, adapun tanda saat sensor mati/non-aktif yaitu lampu Led pada Breadboard mati.

2. Mengaktifkan sensor

Mengaktifkan sensor dalam perangkat ini ada 2 (dua) cara yaitu, pertama mengaktifkan dengan menggunakan perintah telegram dan yang kedua dengan RTC DS1307.

- Mengaktifkan dengan menggunakan telegram yaitu dengan mengirim pesan berupa /on pada Bot Telegram.
- Mengaktifkan dengan menggunakan RTC DS1307 yaitu merupakan dengan menunggu jadwal pengaktifan yang telah di setting pada RTC yaitu jam 7.00. Jika waktu telah menunjukkan jam 07.00 maka sensor akan aktif dengan otomatis.



Gambar 4.2 Implementasi perangkat IOT(3)

Pada saat sensor diaktifkan maka lampu Led pada bredboard dan Relay akan menyala yang menandakan sensor aktif. Lampu Led yang menyala pada Relay adalah lampu yang berwarna Merah. Kondisi perangkat akan kembali seperti semula jika sensor dimatikan.

3. Terdekteksi Gerakan

Saat Sensor PIR aktif sensor akan mendekteksi gerakan. jika ada yang terdekteksi, maka Esp8266 akan mengirim pesan pada Bot Telegram sesuai dengan yang telah di setting. Sensor PIR delay 5 detik setelah mendekteksi, setelah itu jika masih ada gerakan maka akan baru akan terdeteksi lagi.

4.1 Pengujian Perangkat Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi setiap komponen atau perangkat yang digunakan bekerja dengan baik. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.

Hardware	Skenario	Indikator	status
Esp8266	Running program yang dari laptop ke board.	Lampu indicator menyala dan dapat berjalan kan program dengan baik.	Berhasil
Sensor PIR	Melakukan pendekteksian dengan seseorang	Sensor dapat mendekteksi pergerakan	berhasil
RTC DS1307	Setting waktu non-aktif Sensor PIR pada jam 5.00	Sensor berhasil dimatikan	berhasil
	Setting waktu aktif Sensor PIR pada jam 19.00	Sensor berhasil di aktifkan	berhasil

Relay	Perintah on	Sensor aktif	berhasil
	Perintah off	Sensor non-aktif	berhasil
Led	Saat Sensor Pir aktif	Led menyala	berhasil
	Saat Sensor Pir non-aktif	Led mati	berhasil

Tabel 4.3 Pengujian Hardware

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan mentahui setiap fungsi dari komponen berjalan dengan baik dan terhubung satu sama lain dalam rangkaian yang telah dirancang. Langkah awal pengujian ini dilakukan dengan mengupload ulang program ke papan board arduino dan dilanjutkan dengan pengujian setiap komponen yang lainnya.

5. SIMPULAN

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan pengujian terhadap kinerja pada sistem, Setelah itu baru hasil yang didapat baru dapat di analisis. Proses pengumpulan data ini dilakukan dengan :

1. Analisis sistem dengan mengukur jarak dan akurasi, dan kecepatan respon pada suatu perintah.
2. Menganalisa sistem dengan menggunakan metode QOS (Quality Of Service).

DAFTAR PUSTAKA

- Aidah Khuriatul Mujtahidah, Unan Yusmaniar Oktiawati. (June 2021). *Journal of Internet and Software Engineering(JISE). Implementasi dan Analisa QoS pada Smart Door yang Terintegrasi dengan Aplikasi Telegram, 02(3)*
- Dedi Setiawan, Joni Eka Candra, Cosmas Eko Suharyanto. (2019). *Infotekjar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan. Perancangan Sistem Pengontrol Keamanan Rumah Dengan Smart CCTV Menggunakan Arduino Berbasis Telegram, 04(1)*
- Asmaul Husna, Hari Toha Hidayat, Mursyidah. (September 2019). *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer. Penerapan IoT Pada Sistem Otomatisasi Lampu Penerangan Ruangan Dengan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Menggunakan Android, 03(1)*
- Nizirwan Anwar, Budi Tjahjono, Masmur Tarigan, Dewanto Adhy
- Rosian, Nur Widiyasono, Rudi Hermawan. (Januari 2021) *Generation Journal. Peringatan Otomatis Pada Internet of Things Sistem Deteksi Smart Motion, 05(1)*
- Riwanto Sitinjak, Nyoman Bogi Karna S.T, M.SEE, Ratna Mayasari S.T, M.T. (April 2020). *E-Proceeding Of Engineering. Implementasi Smart Home Menggunakan Bot Telegram Sebagai Kontroller, 07(1)*