

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL PADA MONITORING RUANGAN BERBASIS KAMERA PENGAWAS BERGERAK

Design and Implementation of Control System on Monitoring System Based on Moving Camera

Faishal Affan Tampubolon¹, Burhanuddin Dirgantoro², Randy Erfa Saputra³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹affan.tampubolon@gmail.com,²burhanuddin@telkomuniversity.ac.id,³resaputra@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Salah satu penerapan teknologi adalah pada sistem keamanan ruangan. Dalam kesempatan kali ini direalisasikan suatu perancangan sistem keamanan ruangan menggunakan kamera pengawas sebagai alat monitoringnya. Selanjutnya membuat sebuah tempat yang dijadikan jalur kamera pengawas dalam memonitoring ruang dengan *arduino* dan *motor servo* sebagai mesin penggerak.

Implementasi dari alat ini adalah mengawasi suatu ruangan dengan cara mencakup seluruh sudut ruangan tersebut. Alat ini nantinya akan dalam status *stand by*, selanjutnya kamera pengawas akan mendeteksi jika terdapat objek yang mencurigakan pada suatu ruangan. Setelah itu kamera pengawas akan bergerak direl dan melakukan pendeteksian objek. Kamera pengawas akan *screen capture* objek tersebut dan *arduino* memerintahkan motor servo untuk berhenti. Apabila perangkat dalam keadaan *lowbat* maka perangkat akan bergerak ke arah tempat mengisi daya baterai.

Perangkat ini dapat memonitoring ruangan secara *real-time* dan dapat mendeteksi objek serta menyimpan hasil dari objek yang terdeteksi tersebut. Kemudian dari waktu operasional, dengan menggunakan catu daya berupa baterai dengan tegangan 4,2 volt dan berkapasitas 5050mah perangkat dapat bekerja memonitoring suatu ruangan dalam waktu 90 menit.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Motor servo*

Abstract

One application of technology is the indoor security systems. In this opportunity is realized a security system design indoor use surveillance cameras as a means of monitoring. Next, to make a place that made pathways surveillance cameras in monitoring space with *arduino* and a servo motor as the driving engine.

Implementation of this tool is to oversee a room by way of covering the entire corner of the room. This tool will be in stand by, The next surveillance cameras will detect if there is a suspicious object in a room. After that surveillance cameras would move on rails and perform object detection Security cameras will be to screen capture of the object and servo motors *arduino* ordered to stop. If the device is in a state of *lowbat* then the device will move toward a charge the battery.

This device can monitor the room in real-time and can detect objects and save the results of the detected object. Then from time operational, by using the power supply in the form of a battery with a voltage of 4.2 volts and a capacity of 5050mah, the device can work monitoring a room within 90 minutes

Keywords: *Arduino Uno, Motor Servo*

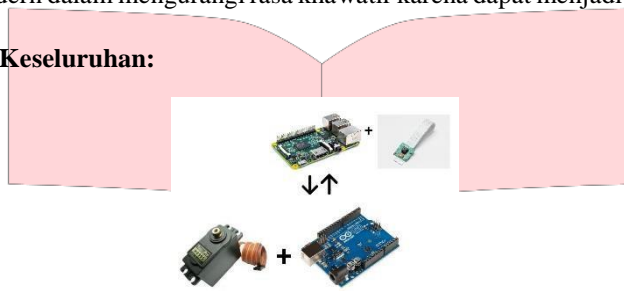
1. Pendahuluan

Sistem keamanan suatu ruangan adalah suatu hal yang penting khususnya ketika ruangan tersebut digunakan untuk menyimpan barang-barang berharga. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memantau atau mengawasi suatu ruangan secara real-time.

Dengan berkembangnya teknologi, berbagai macam alat yang di implementasikan untuk sistem keamanan semakin banyak jumlahnya. Akan tetapi dari segi fleksibilitas masih dirasa kurang.

Pada penelitian kali ini dikembangkan sebuah sistem kamera pengawas bergerak dari sebuah Arduino uno dan motor servo sebagai penggerak yang akan digunakan menggunakan raspberry pi yang bertindak sebagai pengolah gambar dan arduino sebagai pengatur gerak dari perangkat. Diharapkan dengan sistem ini akan membantu masyarakat modern dalam mengurangi rasa khawatir karena dapat menjadi alat keamanan yang handal.

2. Perancangan Sistem Keseluruhan:

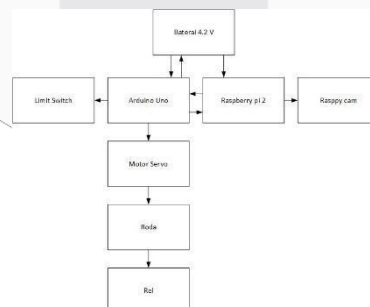


Gambar 2 Gambaran Umum Sistem

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa:

Arduino menggerakkan motor servo. Pada saat servo bergerak, raspberry pi menunggu inputan tangkapan objek dari rasppy cam. Setelah rasppy cam berhasil menangkap sebuah objek, lalu rasppbery pi akan mengolahnya dan mengirimkan perintah ke arduino. Arduino akan merespon perintah dari raspberry pi untuk berhenti sejenak. Setelah berhenti kemudian arduino memberi perintah kepada motor servo agar bergerak kembali

2.1 Implementasi Perangkat Keras



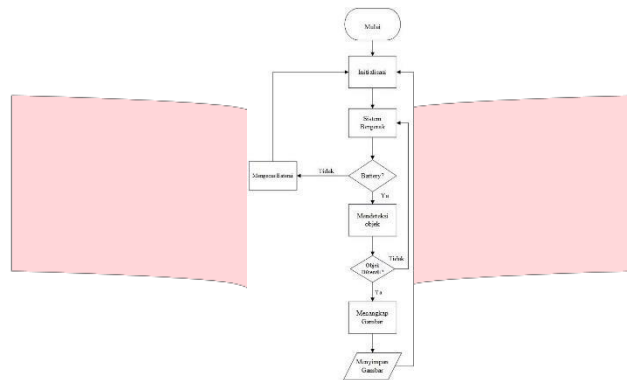
Gambar 2.1 Blok diagram implementasi perangkat keras

Implementasi perangkat keras akan dilakukan sesuai dengan blok diagram yang diatas:

- Untuk sumber daya yang digunakan adalah baterai rechargeable dengan tegangan 3.7 V sebanyak 2, buah untuk mensuplai arduino, raspberry pi dan motor servo.
- Arduino Uno dan Raspberry pi 2 akan berkomunikasi secara serial dengan menggunakan USB.
- Raspberry pi 2 menggunakan rasppy cam untuk mendeteksi objek dan menangkap gambar.
- Arduino akan mengontrol gerak motor servo, baterai 7.4V serta limit switch

- e. Baterai akan mengirim sinyal ke arduino untuk menggerakkan motor servo kearah docking charging jika tegangan yang dimiliki hanya kurang dari sama dengan 3V.
- f. Limit switch berfungsi jika pada saat perangkat berada di docking charging untuk menghentikan gerak dari motor servo. Dengan sistem kerja apabila saklar menyentuh docking charging dan posisi tertutup maka akan mengirimkan sinyal ke arduino untuk memberhentikan gerak motor servo.
- g. Motor servo sendiri akan menggerakkan perangkat alat dengan roda yang telah berada pada jalur dalam bentuk rel. Dengan menggunakan indikator waktu gerak perangkat akan bolak-balik.
- h. Motor Servo MG995R yang di pasang dengan *wheel*/roda dihubungkan pada *track*/jalur akan berperan sebagai alat penggerak pintu. Lama gerakan motor servo akan mempengaruhi panjang jalur yang akan ditempuh pintu untuk melakukan proses posisi buka dan tutup dari pintu itu sendiri.

2.2 Implementasi Alur Sistem



Gambar 2.2 Flowchart sistem keseluruhan

Penjelasan terhadap flowchart diatas:

1. Sistem memulai dengan menginisialisasi alat. Yaitu terjadi proses pembangkitan daya, membaca data dan parameter pada perangkat yang dipakai, mendefinisikan parameter simulasi dan menjalankannya.
2. Setelah proses inisialisasi maka perangkat akan bergerak, Dengan sistem *arduino* memerintahkan motor servo untuk berputar.
3. Selanjutnya akan ada pengecekan daya baterai, di perangkat ini jika daya baterai kurang dari sama dengan, maka perangkat akan mengambil langkah untuk mengecras. Dengan cara motor servo akan berputar ke arah tempat mengecras (*docking charging*) yang telah disiapkan. Untuk memberhentikan motor servo yang telah sampai di docking charging maka menggunakan *limit switch*. Jika saklar tertutup secara otomatis akan memberhentikan gerak motor servo..
4. Jika daya baterai yang telah ada lebih dari 3V, maka perangkat akan terus bergerak di jalur rel yang telah ada untuk mendeteksi akan adanya suatu objek.
5. Kemudian proses di *raspberry pi* akan bekerja untuk mengenali objek, apabila objek tersebut tidak dikenali lalu *raspberry pi* akan memberikan perintah kepada *arduino* yang diteruskan ke motor servo untuk bergerak kembali.
6. Namun apabila objek tersebut berhasil dikenali, gambar akan ditangkap dan *raspberry pi* berkomunikasi ke *arduino* agar motor servo berhenti sejenak.
7. Setelah itu gambar yang berhasil ditangkap akan disimpan oleh *raspberry pi*.
8. Kemudian setelah proses penyimpanan gambar, maka perangkat akan bergerak kembali.

2.3 Implementasi

Sistem kontrol penggerak akan diimplementasikan ke dalam sebuah kamera pengawas yang digerakkan oleh motor servo yang terpasang pada rel dengan basis *arduino uno* untuk bisa bergerak. Selanjutnya pada sistem dayanya, menggunakan baterai *rechargeable* sehingga dapat diisi. Untuk sistemnya pengisiannya menggunakan teknik secara otomatis.



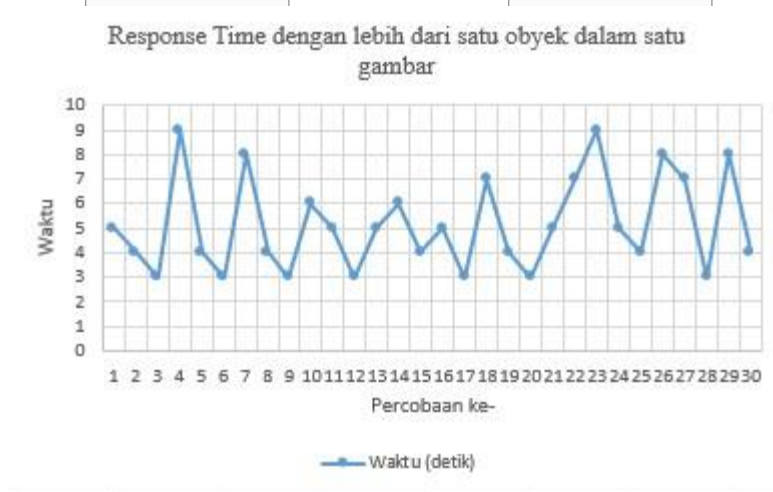
Gambar 2.3 Implementasi perangkat keras

3. Pengujian Sistem

3.1 Pengujian Response Time



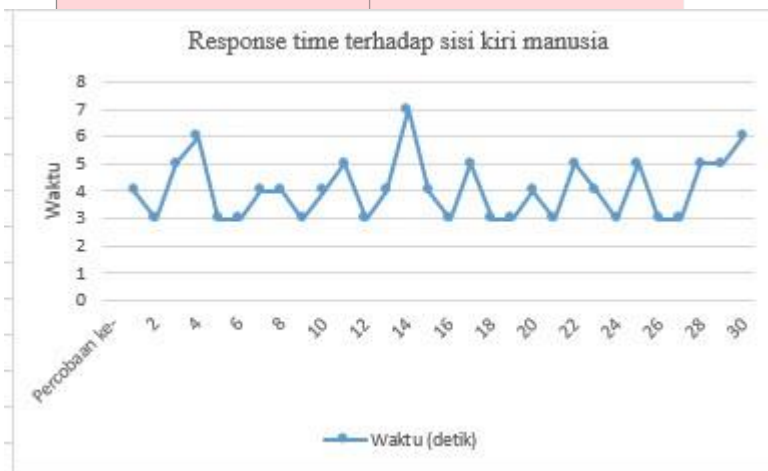
3.3.1 Grafik pengujian dengan satu obyek



3.3.2 Grafik pengujian dengan lebih dari satu obyek



3.3.3 Grafik pengujian dengan pada sisi kanan manusia



3.3.3 Grafik pengujian dengan pada sisi kiri manusia

3.2 Pengujian akurasi mengecas secara otomatis

Percobaan ke-	Respon
1	Ya
2	Ya
3	Ya
4	Ya
5	Ya
6	Ya
7	Ya
8	Ya
9	Ya
10	Ya

3.2 Tabel pengujian akurasi mengecas secara otomatis

Pengujian ini dibutuhkan untuk dalam pengerjaan tugas akhir dapat mengetahui akurasi perangkat pada saat bergerak khususnya ke arah *docking charging*. Sehingga dapat mengetahui apakah selanjutnya *docking charging* efektif digunakan dalam pengisian otomatis.

3.5 Analisa sistem

Perangkat keras yang dipergunakan dalam perancangan tugas akhir ini meliputi: arduino uno, motor servo, baterai 4,2 V, power bank, kabel usb, kabel jumper, limit swith, 2 resistor 220 ohm, 1 resistor 10 k ohm, usb input dan tembaga. Dari segi fungsionalitas perangkat keras, arduino uno dapat berfungsi dapat dikatakan dengan baik untuk mengatur komunikasi dengan raspberry pi dan mensinkronisasikan dengan arah motor servo yang dipergunakan dalam *image processing* dan mensinkronisasikan dengan arah motor servo, yang dapat dibuktikan oleh waktu *response time* yang relatif cepat. Selanjutnya dipergunakannya resistor dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah untuk sebagai *pull up resistor* yang dimana untuk menstabilkan inputan. Inputan ini berupa inputan *on/off* dan tegangan. Selanjutnya untuk catu daya yang digunakan adalah berupa baterai 2 cell dan power bank, baterai 2 cell dipergunakan untuk membangkitkan arduino uno dan motor servo dan untuk raspberry pi menggunakan power bank. Usb input dan tembaga bertugas di *docking charging*, fungsi dari *docking charging* sendiri adalah supaya ketika perangkat yang dipakai tidak kehabisan daya maka perangkat akan bergerak ke arah *docking charging* secara otomatis.

Analisa terhadap pengujian respon time adalah untuk kategori pertama yang menggunakan objek berupa gambar adalah telah berhasil terjadi komunikasi antara raspberry pi dengan arduino terbukti pada saat gambar berhasil di capture, arduino akan mengambil tindakan untuk memerintahkan. Analisa lainnya untuk kategori ini yaitu respon time terhadap obyek yang hanya satu lebih cepat daripada obyek yang lebih dari satu. Hasilnya seperti ini, untuk yang hanya satu obyek memiliki waktu rata-rata 4,06 detik dan untuk yang lebih dari satu 5,13 detik.

Untuk pengujian akurasi mengemas secara otomatis, perangkat telah presisi antara perangkat yang bergerak dengan *docking charging*, sehingga tembaga yang ada pada kedua perangkat terhubung. Untuk pembuktian yang lebih akurat apakah perangkat dipastikan dapat mengisi baterai, menggunakan pengelasan dengan multimeter.

Dalam pengujian selanjutnya adalah menguji catu daya agar dapat diketahui waktu operasional dari perangkat. Setelah melakukan proses pengujian maka diketahui waktu operasional perangkat adalah 90 menit. Dengan tegangan di awal 4,2 volt dan tegangan di akhir 3,8 volt.

Pengujian arah gerak servo mendapatkan hasil bahwa limit switch yang dipergunakan sebagai pembatas gerak perangkat dapat berfungsi dengan baik. Hal ini terjadi ketika servo berputar searah jarum maka ketika limit switch telah mencapai batas. Maka akan ada pengiriman perintah untuk memutar balikkan arah putar servo menjadi berlawanan dengan arah jarum jam.

4 Kesimpulan

Bahwa komunikasi antara masukan berupa *image processing* yang diproses dalam raspberry pi dengan keluaran berupa kontrol gerak yang terdapat dalam arduino telah terhubung dengan baik terbukti dengan berhentinya roda pada motor servo pada saat raspberry pi dapat mendeteksi objek. Dengan menggunakan catu daya berupa baterai dengan tegangan sebesar 4,2 volt dan kapasitas baterai 5050 mah, perangkat dapat beroperasi dalam waktu 90 menit. Sebagai pembatas gerak perangkat yang menggunakan *limit switch*, telah mampu mengatur arah gerak roda yang digunakan.

5. Daftar Pustaka

- [1]. Hartawan, Yudi, 2014. *Perancangan dan Realisasi Sistem Kamera Pengawas Berbasis Raspberry Pi*. Bandung : Tugas akhir Akhir Telkom University.
- [2] Monk Simon, 2013, *Arduino Lesson 1 4. Servo Motors*, Adafruit Industries
- [3] Arduino Uno Tutorial
- [4] Djuandi Feri, 2011, *Pengenalan Arduino*, www.tokobuku.com
- [5] Future Electronics, *servo control & arduino*
- [6] Igoe Tom, 2014, *LAB:SERVO MOTOR WITH AN ARDUINO*, ITP Physical Computing
- [7] Hertz Garnet, 2011, *ARDUINO SERVO MOTOR CONTROL TUTORIALS* AIC
- [8] Evan w. Brians, 2007, *ARDUINO PROGRAMMING BOOK*, California
- [9] Mitchell Eric, 2012, *Application Note: Control of a 180 Servo Motor with Arduino UNO Development Board*
- [10] Waqar Shahid, Matthew N. Daile, 2012, *Arduino Tutorial "DC Motor Motion Control"* Asian Institute of Technology

