

PENGERAK KAMERA DENGAN 2IN1 CONTROL (MANUAL DAN OTOMATIS) MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID

Yessi Yunitasari^{*,1)}, Sanriomi Sintaro²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas PGRI Madiun
Jl. Auri No 14-16, Kanigoro, Kec Kartoharjo, Kota Madiun, Jawa Timur, Indonesia 63117

²⁾Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia
Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia 35132

Email: ¹yessi@unipma.ac.id

Abstract

The performance of surveillance cameras sometimes has certain limitations, especially in the movement limit of the camera. The purpose of this research is to create a tool that can make it easier for users to be able to monitor the situation recorded by the surveillance camera using an android phone in which there is also a camera control system. With this application we can monitor or see the situation or situation in a place and room whenever we want and wherever we are within 24 hours as long as in a place or room we install a camera and there is a qualified signal to access the network or internet. The way this tool works is that the mobile phone will send data in the form of commands, which then the data is sent via the IP address specified on the microcontroller device. The mobile phone used will serve as a transmitter (sender) and then received by the wireless router as a receiver (receiver). Then the command is sent to the microcontroller and processed by the microcontroller, then the microcontroller gives commands to the servo motor which determines the direction of the IP camera. Based on the results of the tests carried out, it can be concluded that the tool made camera control using Android, can work well in accordance with the designed working principle.

Keywords: camera, servo, movement, security, android

Abstrak

Kinerja kamera pengawas terkadang memiliki Batasan tertentu, terutama dibagian Gerakan kamera yang terbatas, Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat yang dapat memudahkan pengguna untuk dapat mengawasi keadaan yang terekam oleh kamera pengawas menggunakan ponsel android yang di dalam nya terdapat juga sistem pengendali kamera, di dalam aplikasi tersebut kita dapat memantau ataupun melihat keadaan ataupun situasi di suatu tempat dan ruangan kapanpun kita mau dan dimanapun kita berada dalam waktu 24 jam selama di suatu tempat atau ruangan tersebut kita memasang kamera dan ada nya sinyal yang mumpuni untuk mengakses jaringan ataupun internet. Cara kerja alat ini adalah telepon genggam akan mengirimkan data berupa perintah, yang kemudian data tersebut dikirimkan melalui alamat IP yang ditentukan pada perangkat mikrokontroler. Telepon genggam yang digunakan akan bertugas sebagai transmitter (pengirim) dan kemudian di terima oleh wireless router sebagai receiver (penerima). Kemudian perintah tersebut dikirim ke mikrokontroler dan diolah oleh mikrokontroler, kemudian mikrokontroler memberikan perintah kepada motor servo yang menentukan arah dari ip kamera tersebut. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat yaitu kontrol kamera menggunakan android ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan prinsip kerja yang dirancang.

Kata Kunci: kamera, servo, movement, security, android



1. Pendahuluan

Perkembangan telekomunikasi yang begitu pesat seiring dengan perkembangan teknologi informasi memungkinkan pengaksesan data lebih praktis dan lebih cepat. Sedangkan alat telekomunikasi yang paling populer saat ini adalah perangkat mobile. Meningkatnya pengguna mobile saat ini menunjukkan bahwa teknologi khususnya mobile telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Salah satu teknologi mobile yang sangat digemari saat ini adalah smartphone[1].

Smartphone adalah telepon genggam yang dapat mengakses internet serta menyediakan fungsi Personal Digital Assistant (PDA) seperti fungsi kalender, buku agenda, kalkulator dan catatan[2]. Smartphone memiliki fungsi yang hampir sama dengan komputer, sehingga bukan tidak mungkin ke depannya komputer desktop akan tersingkirkan oleh smartphone, terutama dalam hal pengaksesan data dari internet. Sama halnya dengan komputer, smartphone memiliki sistem operasi yang berbeda-beda, salah satunya adalah Android. Android juga memiliki tingkat keteratrikan pengguna sebesar 47% [3]

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan kebutuhan akan informasi menyebabkan bertambah kompleksnya informasi yang bisa diolah, salah satu pengolahan informasinya dapat dilakukan dengan mudah yaitu dengan memonitoring ruangan dengan ip camera. Sistem monitoring ruangan yang umum dipakai hanya menggunakan kamera CCTV yang dihubungkan dengan komputer untuk menampilkan hasil tangkapan kamera. Sistem ini mempunyai kelemahan hasil tangkapan kamera hanya dapat diakses dari tempat yang relatif dekat. Kelemahan yang lain adalah kamera yang ada tidak dapat diatur pergerakannya[4].

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuat sebuah aplikasi yang mengakses hasil tangkapan kamera melalui smartphone. ip camera dihubungkan ke router, kemudian handphone mengakses ip address router untuk mendapatkan hasil tangkapan ip camera.

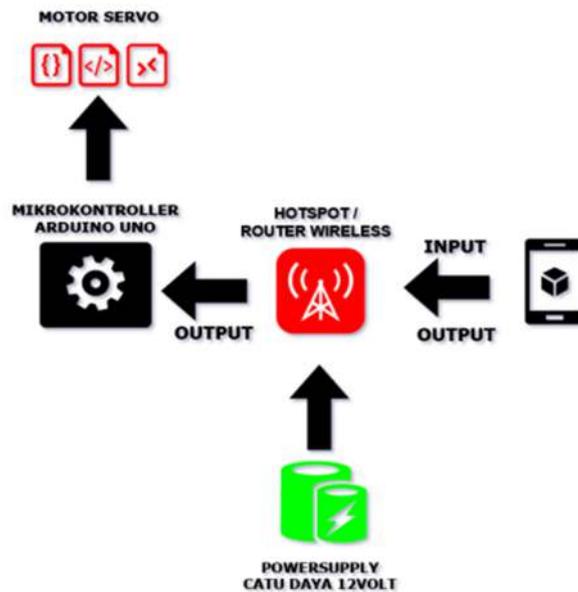
2. Metode

Dalam pembuatan suatu alat, perancangan suatu sistem adalah salah satu dasar sebelum di implementasikan kedalam bentuk alat. Perancangan sistem merupakan hal yang mutlak dilakukan oleh seorang programmer atau pun seorang engineering karena hal tersebut lah yang akan menentukan berhasil atau tidaknya alat tersebut. dalam artian beroperasi dengan baik dan sesuai dengan yang di inginkan atau tidak[5]. Jika tahap perancangan dilakukan dengan baik dan memenuhi standar yang ditentukan, mulai dari pembuatan diagram alur hingga penentuan aplikasi yang akan digunakan untuk merealisasikan objek tersebut maka akan memberikan hasil yang sesuai dengan penggambaran diawal pembuatannya. Namun bila dari tahapan ini kita tidak mengikuti tahapan yang seharusnya, maka hasil yang akan diperoleh pun tidak akan memuaskan dan sesuai dengan apa yang diharapkan[6].

Pada perancangan kontrol kamera menggunakan android, penulis melakukan dua tahapan yaitu perancangan sistem aplikasi pada android dan perancangan sistem pada mikrokontroller. Pada bagian ini akan diberikan sedikit gambaran tentang apa saja langkah-langkah dan prosedur yang penulis lakukan sebelum mengimpelentasikannya kedalam sebuah bentuk alat yang siap digunakan.

2.1 Blok Diagram

Blok diagram merupakan bagian terpenting dalam perancangan alat, pada bagian ini penulis akan memberi gambaran secara sistem kerja dari alat yang akan penulis buat. mulai dari perancangan sistem aplikasi android sampai perancangan sistem pada mikrokontroller[7]. Adapun blok diagram dalam perancangan kotak amal otomatis dengan sistem keamanan menggunakan platform android adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Blok Diagram

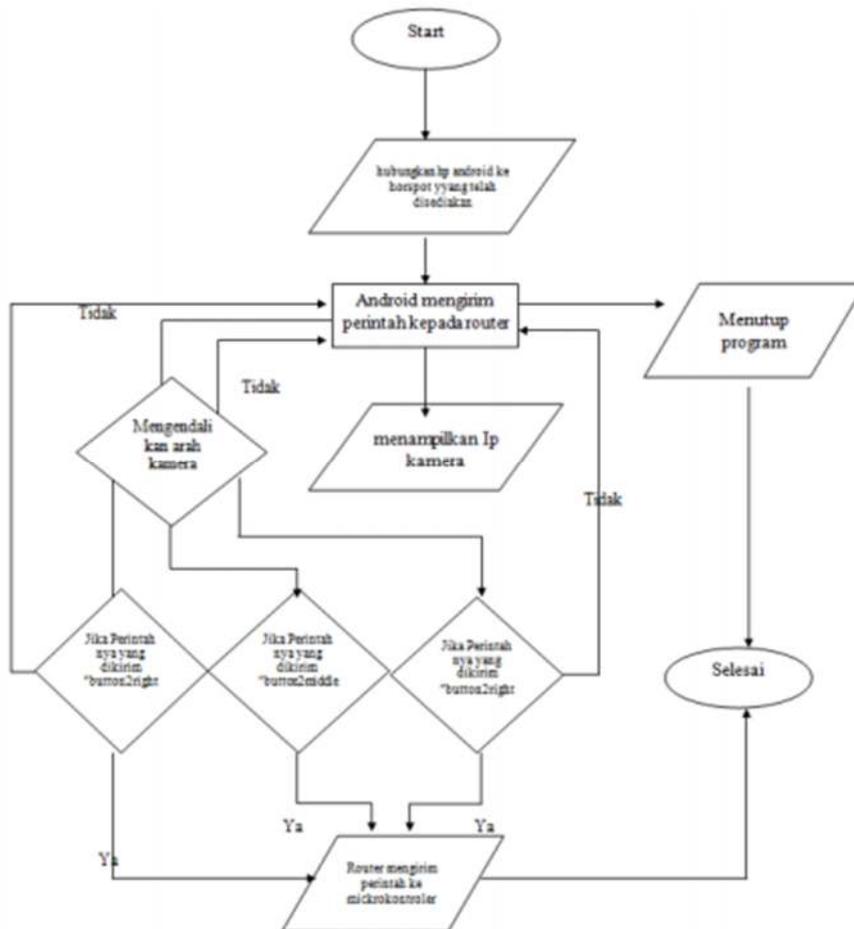
Diagram blok pada gambar 1 menjelaskan secara garis besar cara kerja dari perancangan kontrol kamera menggunakan android. Ada pun cara kerja alat tersebut adalah smartphone android mengirimkan data berupa string, yang kemudian data tersebut dikirimkan melalui alamat IP yang ditentukan pada perangkat mikrokontroller. smartphone yang digunakan transmitter (pengirim) dan kemudian diterima oleh wireless router sebagai receiver (penerima). kemudian perintah tersebut dikirim ke mikrokontroller dan diolah oleh mikrokontroller, lalu kemudian mikrokontroller memberikan perintah kepada motor servo yang menentukan arah dari ip kamera tersebut.

2.2 Flowchart

Setelah perancangan blok diagram selesai, langkah yang penulis lakukan selanjutnya ialah merancang flowchart. Fungsi flowchart itu sendiri ialah sebagai penentu urutan step by step dari proses yang akan dikerjakan oleh aplikasi dan mikrokontroller yang akan dibuat. Alur dari sebuah flowchart sangat berpengaruh terhadap layak atau tidaknya suatu sistem untuk dijalankan[8]. Sehingga prosedur ini merupakan bagian dasar yang merupakan pondasi awal sebelum terbentuknya atau dibentuknya sebuah sistem. Bila flowchart yang dibuat tidaklah baik, maka sudah dapat dipastikan bahwa sistem atau perangkat yang akan dihasilkan juga hasilnya tidak akan baik dan sempurna. Maka pentinglah bagi kita untuk mengikuti prosedur dasar tersebut agar kita dapat mengenali dasar-dasar yang membentuk sistem tersebut sehingga kita dapat menghasilkan suatu sistem yang lebih baik[7]. Berikut adalah flowchart yang penulis buat untuk menggambarkan urutan kerja aplikasi dan juga mikrokontroller :

2.2.1 Flowchart Aplikasi Android

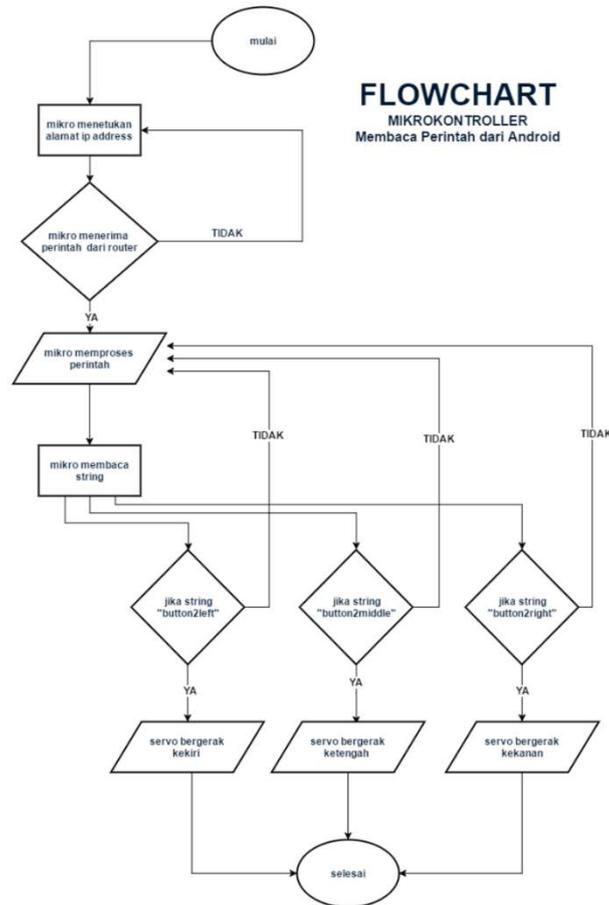
Flowchart pada gambar 2 menjelaskan bahwa cara kerja aplikasi android yang dibuat penulis hanya akan dapat bekerja apabila perangkat smartphone android telah terhubung dengan IP pada hotspot atau smartphone android memiliki akses koneksi internet



Gambar 2. Flowchart Aplikasi Android

2.2.2 Flowchart Mikrokontroler

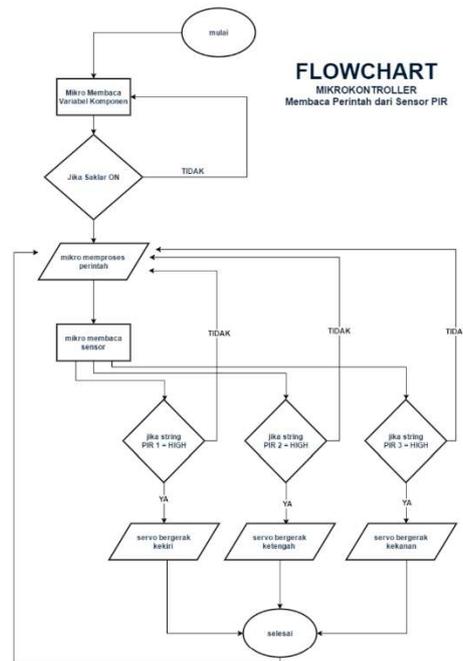
Flowchart pada gambar 3 dibawah akan menjelaskan secara jelas bahwa mikrokontroller akan bekerja apabila menerima perintah yang dikirim oleh smartphone melalui wireless router sebagai media perantaranya. Bila tidak terhubung maka mikro tidak akan mengeksekusi apa pun. secara sederhana cara kerja flowchart ini adalah mikro menerima perintah yang dikirimkan oleh smartphone. Tahap kerja mikro ini ialah ketika alat telah terhubung dengan smartphone maka mikro akan mengirim pernyataan menyesuaikan dengan perintah yang diberikan. Ketika smartphone memberi perintah untuk mengarah ke kanan atau mengarah ke kiri maka mikro akan mengeksekusi perintah tersebut.



Gambar 3. Flowchart mikrokontroler

2.2.3 Flowchart Mikrokontroler dengan sensor PIR

Flowchart pada gambar 4 dibawah akan menjelaskan bahwa mikrokontroler akan bekerja apabila menerima perintah yang dikirim oleh sensor PIR sebagai media perantara yang membaca pergerakan melalui suhu panas tubuh. Bila tidak mendeteksi apapun maka mikro tidak akan mengeksekusi apa pun. secara sederhana cara kerja flowchart ini adalah mikro menerima perintah yang dikirimkan oleh sensor PIR tersebut. Tahap kerja mikro ini ialah ketika alat telah terhubung dengan sensor PIR maka mikro akan mengirim nilai HIGH menyesuaikan dengan kondisi yang diterima. Ketika Sensor membaca gerakan maka mikro memberi perintah untuk mengarah ke kanan atau mengarah ke kiri.



Gambar 4. Flowchart Sensor PIR

2.3 Perancangan Alat

Setelah menentukan alur dari sistem kerja alat tersebut, sekarang saatnya bagi penulis untuk menentukan alat dan bahan apa saja yang akan diperlukan dalam pembuatan alat tersebut. proses perancangan sangat diperlukan dalam pembuatan alat, khususnya perancangan elektronika. Selain perancangan terdapat proses perencanaan alat, dan perencanaan alat sangat penting untuk memulai suatu pekerjaan[9]. Dengan tujuan berikut :

1. Agar hasil akhir dalam pembuatan alat sesuai dengan apa yang diinginkan.
2. Untuk memilih komponen komponen yang paling tepat.
3. Untuk menentukan kesalahan-kesalahan atau error yang terjadi, meminimalis biaya namun dengan alat yang hasilnya memuaskan.

2.4 Peralatan dan Komponen

Dalam perancangan suatu alat, banyak hal yang perlu di siapkan sesuai dengan kebutuhan yang akan di gunakan dalam proses pembuatan alat tersebut. Adapun alat dan komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah :

1. Arduino UNO; Merupakan alat yang dipakai untuk memasukan program, yang sudah berbentuk file hexa ke dalam mikrokontroler.
2. Laptop; Digunakan untuk menulis laporan, membuat program, dan mendownload program pendukung.
3. Multitester; Multitester adalah alat ukur listrik yang dapat mengukur tahanan resistansi, tegangan dan kuat arus. Selain itu multitester juga bisa digunakan untuk mengetahui keadaan sebuah komponen apakah telah rusak atau tidak, mengetahui kutup terminal komponen yang positif atau negatif dengan tepat seperti pada elco, resistor, transistor dan komponen lainnya.
4. Solder; Solder berfungsi untuk mematri kaki komponen pada PCB. Solder biasa kita gunakan adalah solder listrik.
5. Mini drill; Bor min yang digunakan untuk membuat lubang pada PCB.
6. Perangkat telepon genggam; Smartphone Android ini berfungsi untuk menguji sekaligus mengontrol hasil akhir perancangan alat, yaitu kamera menggunakan android.

Tabel 1. Daftar Komponen Elektronik

Nomor	Nama Komponen	Jumlah
1	Mikrokontroler Arduino Uno	1 buah
2	Resistor	3 buah
3	Transformator	1 buah

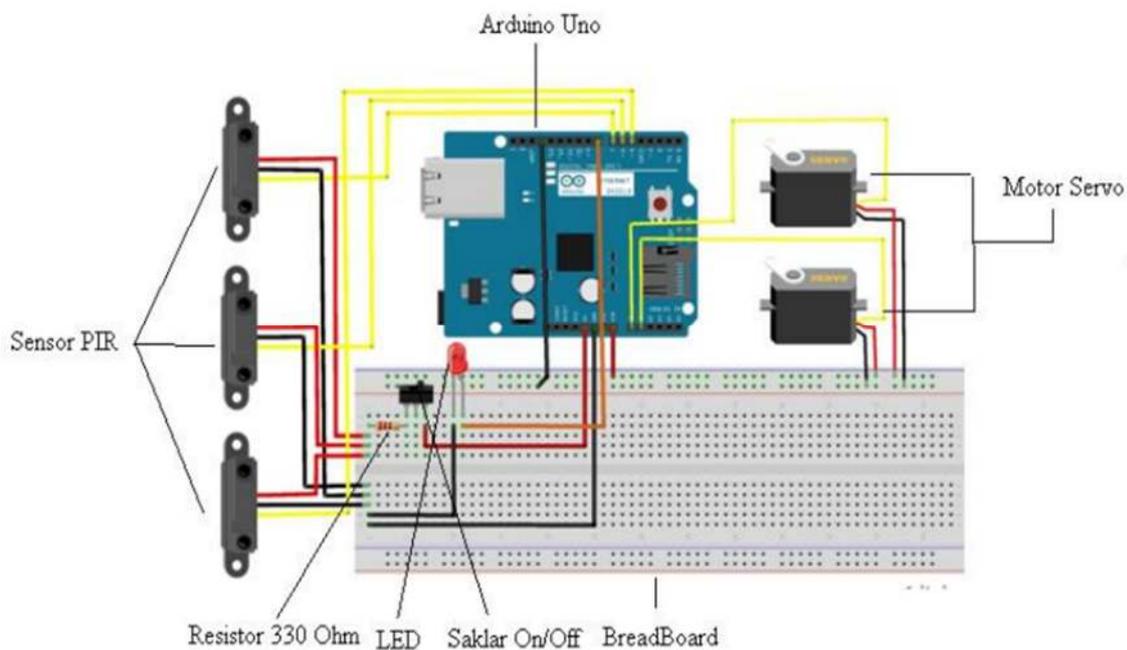
4	Transistor TIP 122	1 buah
5	IC Regulator 7812	1 buah
6	Header pasangan	1 set
7	Elko/Kapasitor	2 buah
8	Dioda	4 buah
9	Mylar	2 buah
10	Colokan kabel	1 buah
11	LED (liquid emitter dioda)	1 buah
12	Headsing	1 buah

2.5 Perancangan Rangkaian

Pada perancangan kotak kamera menggunakan android, dalam merealisasikan alat tersebut memerlukan rangkaian-rangkaian elektronika yang menunjang sistem kerja yakni menggunakan gelombang frekuensi wireless. Berikut merupakan rangkaian-rangkaian yang digunakan pada Perancangan Kamera Menggunakan Android.

A. Rangkaian Skematik

Perancangan Rangkaian Keseluruhan alat terdiri dari empat elemen penting agar menjadi satu rangkaian yang saling terintegrasi. Elemen-elemen tersebut yaitu rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output dan juga software program yang akan saling diintegrasikan. Rangkaian yang terdiri dari komponen-komponen elektronika baik berupa input atau output yang dibutuhkan oleh mikrokontroler agar dapat berfungsi dengan baik. Rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Rangkaian Alat

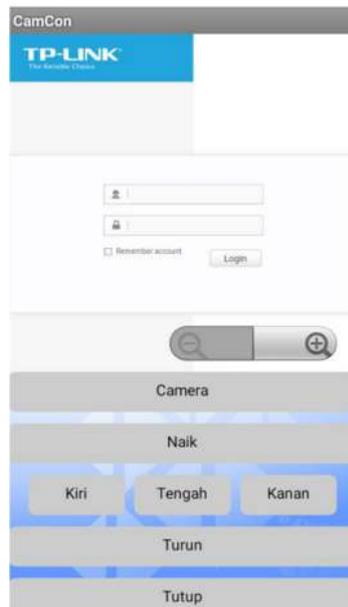
B. Cara Pengujian

Pertama-tama nyalakan media pendukung seperti router wireless, camera ip, rangkaian mikrokontroler yang telah penulis buat. Hubungkan setiap komponen tersebut ke router wireless, setelah lampu indicator router menyala hubungkan smartphone android. Hubungkan smartphone ke hotspot yang telah tersedia. Buka aplikasi android yang telah dibuat untuk menentukan arah pengambilan gambar kamera tersebut, atau mengidupkan switch pada mikrokontroler agar kamera dapat bergerak secara otomatis menggunakan sensor PIR.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Perangkat Lunak

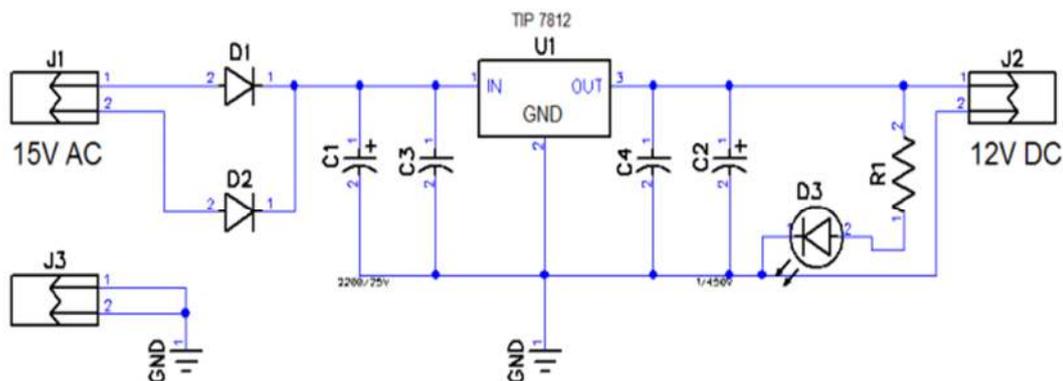
Implementasi perangkat lunak merupakan bentuk realisasi dari analisis dan perancangan yang kita lakukan sebelumnya. Pada dasarnya bila ingin software yang kita buat dapat bekerja dengan baik, maka diperlukannya juga perancangan software agar program yang dibuat dapat bekerja secara efektif. Dan agar aplikasi yang dibuat dapat bekerja secara optimal, maka diperlukan juga tampilan aplikasi yang dinamis dan menarik agar mudah dalam penggunaannya. Sebelum kita masuk ke perancangan software penulis akan menunjukkan gambaran realisasi dari tampilan aplikasi yang akan dibuat[10]. Setelah itu masuk ke perancangan software dan mikrokontroler. Berikut merupakan contoh tampilan dan penjelasan dari setiap layer yang akan dibuat :



Gambar 6. Tatap Muka Aplikasi

3.2 Power Supply

Pembuatan power supply membutuhkan catu daya 12 volt yang dibutuhkan untuk menyalakan Arduino dan menjalankan sensor-sensor yang ada. Lalu dilakukan pengujian tegangan I/O dengan melihat status lampu indikator terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kesalahan ketika pengaplikasian dalam bentuk nyata dari rangkaian tersebut. Power supply sangat penting untuk mensuplai tegangan ke sistem mikrokontroler. Power supply pada alat ini menggunakan adaptor 12Volt. Untuk dapat melihat rangkaian skema power supply 12 volt yang dibuat, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 7. Skema Power Supply 12 Volt

Pada bagian blok penurun tegangan terdapat fungsi untuk menurunkan tegangan dengan menggunakan komponen ic regulator 7812 yang akan menghasilkan output 12 volt, sehingga kinerja dari Arduino UNO dan sensor-sensor yang dibutuhkan dapat berjalan dengan maksimal.

3.3 Cara Kerja Alat

Rangkaian arduino menggunakan power supply 12 volt menggunakan adaptor AC yang terhubung dengan mikrokontroler arduino sebagai sebuah catu daya. Sistem kerja dari keseluruhan alat adalah bermula setelah seluruh rangkaian dihubungkan dengan sumber tegangan atau catu daya 12 volt untuk mikrokontroler arduino, Servo, dan PIR. Cara kerja alat dimulai dari aplikasi android yang telah dibuat, pertama-tama pastikan telah memasang aplikasi tersebut di smartphone yang akan digunakan. Langkah pertama sebelum membuka aplikasi tersebut pastikan perangkat wireless pada smartphone sudah aktif. Setelah itu hubungkan perangkat android ke hotspot area yang telah dibuat. Kemudian aplikasi mulai dapat digunakan. Terdapat beberapa tombol pada aplikasi tersebut seperti Camera, Atas, Bawah, Kiri, Tengah, Kanan dan Tombol Tutup.

Tombol tersebut berfungsi sebagai pemberi instruksi ke pada mikrokontroller yang sistem kerjanya adalah smartphone mengirim perintah ke router lalu diterima oleh arduino ethernetshield lalu diproses oleh arduino ano. Setelah proses diterima arduino melakukan eksekusi dengan memerintahkan motor servo untuk bergerak. Adapun alternatif lainnya ialah dengan membaca nilai yang dikirim oleh sensor PIR untuk menentukan arah dari kamera tersebut. Sedangkan tombol kamera pada aplikasi itu sendiri gunanya untuk membuka tampilan gambar yang diterima oleh kamera tersebut.

3.4 Pengujian

Dari hasil rancangan yang telah dibuat menghasilkan produk yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 8. Bentuk Akhir Alat

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat

Perintah	Waktu	Keterangan
Hubung	1-2 detik	Menghubungkan perangkat
Putus	1-2 detik	Memutuskan perangkat
Kanan	1,5-2 detik	Memutar Servo ke kanan
Kiri	1,5-2 detik	Memutar Servo ke kiri

Pada gambar tabel 2 menjabarkan tentang respon alat yang dibutuhkan dalam pengeksekusian suatu perintah. Di tabel tersebut dijelaskan waktu dan jenis perintah, dimana cara kerjanya ialah ketika perangkat android sedang mengirim perintah hubung maka perangkat mikrokontroller akan menerima perintah dan menampilkan keterangannya di layar lcd sehingga kita dapat mengetahui apakah perangkat android sudah terhubung atau pun belum terhubung. Begitu pun cara kerja perintah-perintah lainnya, kecuali bila perangkat android belum terhubung maka alat yang dibuat tidak akan melakukan pekerjaan apapun.

Tabel 3. Hasil Pengujian Aplikasi

Perintah	Waktu	Keterangan
Atas	1,5-2 detik	Mengarahkan servo ke atas
Bawah	1,5-2 detik	Mengarahkan servo ke bawah
Kanan	1,5-2 detik	Memutar servo ke kanan
Kiri	1,5-2 detik	Memutar Servo ke kiri

Tutup	1,5-2 detik	Keluar aplikasi
Kamera	1,5-2 detik	Membuka IP Camera

Pada gambar tabel 3 menjabarkan tentang respon aplikasi dalam pengeksekusian suatu perintah. Di tabel tersebut dijelaskan waktu dan jenis perintah, dimana cara kerjanya ialah ketika perangkat android sedang mengirim perintah Atas maka perangkat mikrokontroler akan menerima perintah dan mikrokontroler akan menggerakkan motor servo keatas, begitu pun cara kerja perintah-perintah lainnya, kecuali bila perangkat android belum terhubung maka alat yang dibuat tidak akan melakukan pekerjaan apapun.

4. Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan perancangan dan pengujian yang dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan, yaitu: Untuk membuat kontrol tempat dan ruangan yang dapat mempermudah dalam hal mengontrol dengan ponsel android yang di dalam nya kita bekal dengan sistem aplikasi, di dalam aplikasi tersebut kita dapat mengontrol ataupun melihat keadaan atau situasi di suatu tempat dan ruangan kapanpun kita mau dan dimanapun kita berada dalam waktu 24 jam selama di suatu tempat atau ruangan tersebut kita pasang kamera dan ada sinyal yang mumpuni untuk mengakses jaringan ataupun internet.

Future Work yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah meletakkan posisi Sensor PIR setepat mungkin agar sensor tersebut dapat berfungsi maksimal. Alat dibuat agar dapat membedakan antara manusia dan objek lain. Pembuatan alat menggunakan dua sumber daya, yaitu menggunakan adaptor dan baterai, karena alat ini tidak akan berfungsi ketika listrik padam.

Daftar Pustaka

- [1] B. K. Williams And S. C. Sawyer, *Using Information Technology: A Practical Introduction To Computers And Communications*, 9th Ed. New York: The Mc Graw-Hill Companies Inc, 2011.
- [2] S. Ahdan And E. R. Susanto, "Implementasi Dashboard Smart Energy Untuk Pengontrolan Rumah Pintar Pada Perangkat Bergerak Berbasis Internet Of Things," *J. Teknoinfo*, Vol. 15, No. 1, Pp. 26–31, 2021.
- [3] S. Sintaro, A. Surahman, And N. Khairandi, "Aplikasi Pembelajaran Teknik Dasar Futsal Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *Telefortech J. Telemat. Inf. Technol.*, Vol. 1, No. 1, 2020.
- [4] R. Arfiansyah, Y. Fitriisa, And M. Fadhli, "Aplikasi Android Untuk Kontrol Dan Monitoring Ruangan Menggunakan Ip Camera," *J. Aksara Komput. Terap.*, Vol. 1, No. 2, 2012.
- [5] D. Alita, I. Tubagus, Y. Rahmanto, S. Styawati, And A. Nurkholis, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung Dan Singkong Pada Kabupaten Lampung Selatan," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, Vol. 1, No. 2, 2020.
- [6] S. Sintaro, A. Surahman, And C. A. Pranata, "Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot," *J. Teknol. Dan Sist. Tertanam*, Vol. 2, No. 1, Pp. 28–35, 2021.
- [7] H. Hayatunnufus And D. Alita, "Sistem Cerdas Pemberi Pakan Ikan Secara Otomatis," *J. Teknol. Dan Sist. Tertanam*, Vol. 1, No. 1, Pp. 11–16, 2020.
- [8] D. Alita, A. D. Putra, And D. Darwis, "Analysis Of Classic Assumption Test And Multiple Linear Regression Coefficient Test For Employee Structural Office Recommendation," *Ijccs (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, Vol. 15, No. 3.
- [9] T. Widodo, B. Irawan, A. T. Prastowo, And A. Surahman, "Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. Dan Sist. Komput.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 1–6, 2020.
- [10] S. Samsugi, A. Ardiansyah, And D. Kastutara, "Arduino Dan Modul Wifi Esp8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, Vol. 12, No. 1, Pp. 23–27, 2018.