

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM
OTOMATISASI PENCAHAYAAN KAMERA CCTV
INFRAMERAH MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN
CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8**

SKRIPSI

Oleh :

ARDIANSYAH PUTRA HARAHAP

14.812.0050



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2020

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI
PENCAHAYAAN KAMERA CCTV INFRAMERAH
MENGUNAKAN SENSOR GERAK DAN CAHAYA BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA8

SKRIPSI

Oleh :

ARDIANSYAH PUTRA HARAHAP

14.812.0050

Skripsi adalah Salah Satu Syarat untuk Menadapatkan
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2020

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

i

Document Accepted 16/12/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI PENCAHAYAAN KAMERA CCTV INFRAMERAH MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8

Nama : Ardiansyah Putra Harahap

NPM : 14.812.0050

Fakultas : Teknik

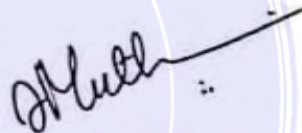
Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing



Ir. Zulkifli Bahri MT

Pembimbing I



Syarifah Muthia Putri, ST, MT

Pembimbing II

Menegetahui



Dr. Ir. Dina Muizana, MT
Dekan



Syarifah Muthia Putri, ST, MT
Kaprosdi Teknik Elektro

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bantuan orang lain orang lain. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari di temukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 6 Februari 2021

Ardiansyah Putra Harahap

13.812.0050

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardiansyah Putra Harahap
NPM : 148120050
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusif Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perancangan Dan Sistem Otomatisasi Pencahayaan Kamera CCTV Inframerah Menggunakan Sensor Gerak Dan Cahaya Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8. Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini, Universitas Medan Area berhak menyimpan menggali media/format-kan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 28 September 2020

Yang menyatakan



Ardiansyah Putra Harahap

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Ardiansyah Putra Harahap dilahirkan pada tanggal 22 Mei 1995 di Medan Sumatera Utara, Anak dari Pasangan Almarhum Bapak Khoiruddin Harahap dan Ernawati Siregar. Pada tahun 2007 lulus dari SD 060875 Medan Sumatera Utara, Tahun 2010 Lulus dari SMP Negeri 14 Medan Sumatera Utara , Tahun 2013 Lulus dari SMK Negeri 5 Medan Sumatera Utara. Pada Tahun 2014 Penulis masuk di Universitas Medan Area (UMA) sampai tahun 2020 mengantarkan penulis untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik.

Demikian Riwayat hidup penulis untuk sekedar diketahui.



Terimakasih

Penulis

ABSTRAK

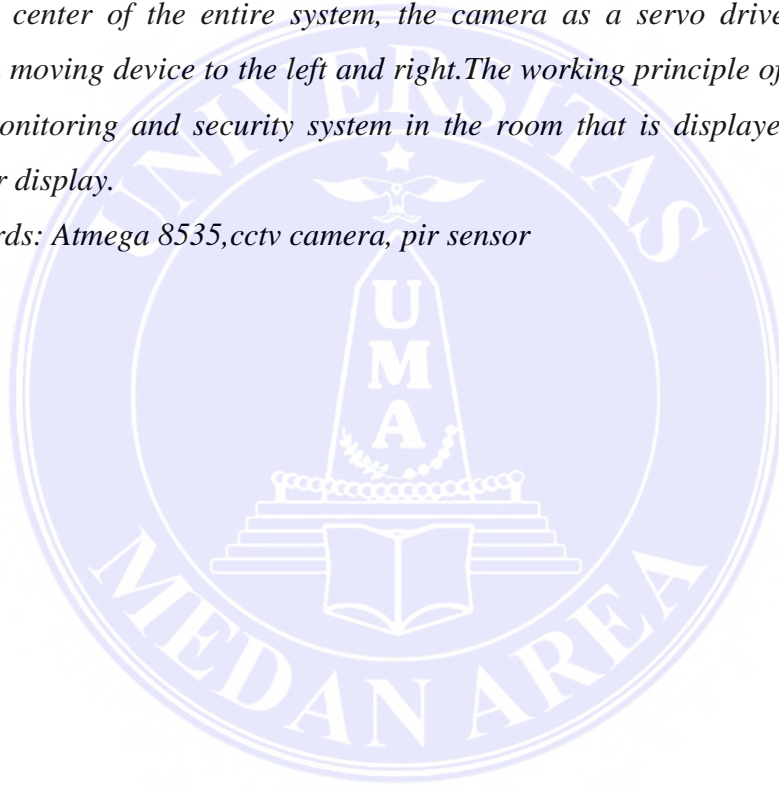
Perancangan suatu sistem pada camera cctv pemantau pada ruangan dengan menggunakan sensor pir sebagai sensornya dan menggunakan Mikrokontroller ATmega8535 sebagai pengolah datanya. Sistem ini dapat bekerja secara baik berdasarkan program yang telah dirancang .perangkat ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain monitoring keamanan di suatu ruangan dan lain-lain.Perancangan ini terdiri atas dua tahap, yaitu tahap perancangan hardware dan software.Hardware yang digunakan dalam perancangan ini adalah meliputi sensor pir berfungsi sebagai pedeteksi adanya gerakan mikrokontroler sebagai pusat pengendali dari seluruh sistem,pada kamera sebagai penggerak servo bekerja sebagai alat penggerak kamera ke kiri dan kanan Prinsip kerja sistem ini adalah sebagai sistem pemantau dan pengaman pada ruangan yang ditampilkan melalui tampilan Monitor.

Kata kunci : Atmega 8535, kamera cctv , sensor pir

ABSTRACT

The design of a system on the CCTV camera monitoring in the room using the pir sensor as the sensor and using the ATmega8535 microcontroller as the data processor. This system can work properly based on a program that has been designed. This device can be used for various purposes, including monitoring security in a room and others. This design consists of two stages, namely the hardware and software design stage. The software used in this design includes a pir sensor that functions as a detection of microcontroller movement as the control center of the entire system, the camera as a servo driver works as a camera moving device to the left and right. The working principle of this system is as a monitoring and security system in the room that is displayed through the monitor display.

Keywords: Atmega 8535, cctv camera, pir sensor



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan limpahan rahmat kasih karunia-Nya yang telah diberikan Nya, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah tentang sistem otomatis dengan judul “PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM OTOMATISASI PENCAHAYAAN KAMERA CCTV INFRAMERAH MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8 ”

Dalam penyelesaian laporan ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, nasehat, bantuan maupun dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan yang berupa material maupun spritual. Atas semua bantuan tersebut penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala tuntunan ,kesehatan , kemudahan , dan keselamatan yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan laporan skripsi sehingga semua dapat dislesaikan dengan lancer.
2. Ibunda saya Ernawati siregar dan abang saya Iqbal Ramadhan harahap serta keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat luar biasa pada penulis.
3. Bapak Prof.Dr.Dadan Ramdan,M.Eng.,M.Sc. Selaku rektor Universitas Medan Area.
4. Ibu Dr. Grace Yuswita Harahap, ST.MT) Selaku dekan fakultas tehnik Universitas Medan Area.
5. Ibu syarifah Muthia Putri ,ST.,MT.Selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area .
6. Bapak Ir. Zulkifli Bahri MT.Selaku pembimbing I dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Ibu Syarifah Muthia Putri ,ST.MT, Selaku pembimbing II dalam penulisan laporan tugas Akhir.
8. Seluruh Staf pengajar dan pegawai yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Rekan-rekan mahasiswa teknik Elektro yang turut membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Dan juga kepada Bang Hendra & Bang sign yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

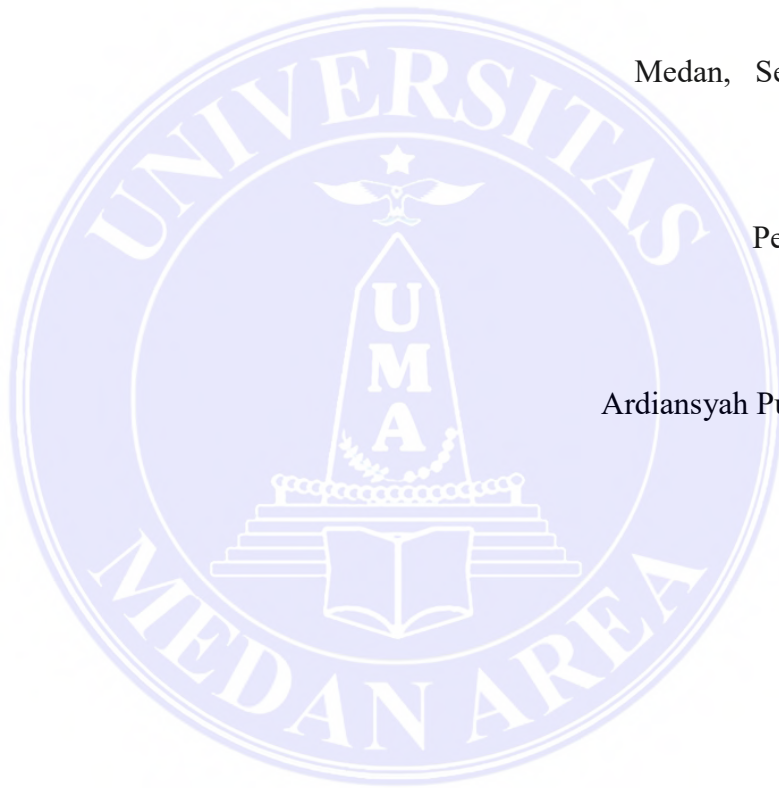
Walaupun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin, namun penulis juga menyadari kemungkinan adanya kekurangan dan kesilapan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran-saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan laporan ini dan dapat digunakan untuk menambah ilmu untuk masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap agar laporan ini bermanfaat bagi siapapun yang mempelajarinya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberkati kita dan laporan ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Medan, September 2020

Penulis

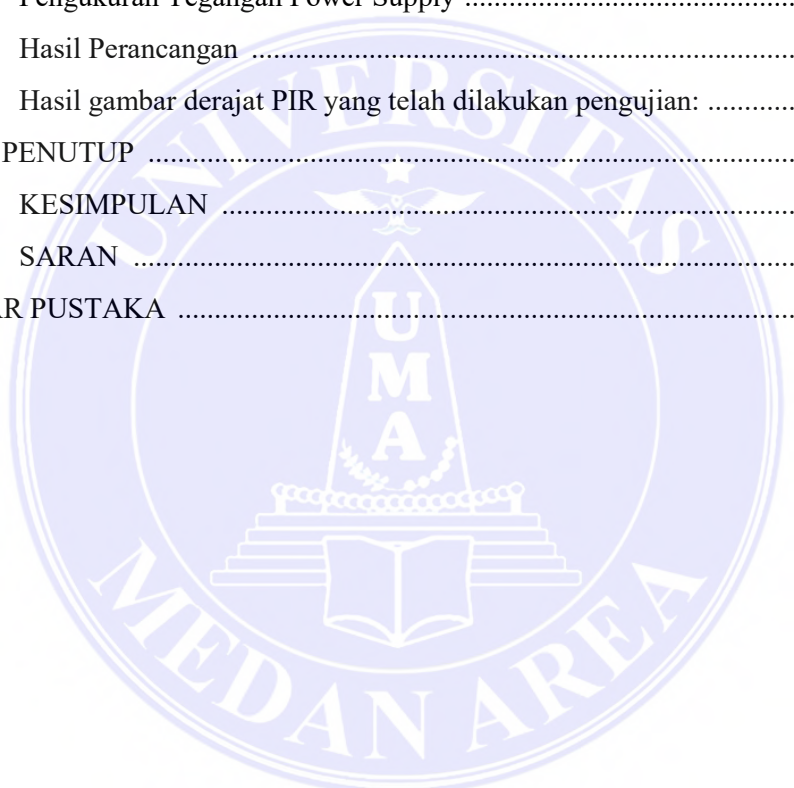
Ardiansyah Putra Harahap



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Definisi Sistem pencahayaan inframerah kamera CCTV	5
2.2. Definisi Mikrokontroler	7
2.2.1. Konfigurasi <i>Pin</i> ATMega8535	8
2.2.2. Diagram <i>Pin</i> ATMega8535	10
2.3. SENSOR INFRAMERAH (IR)	10
2.4. Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red)	11
2.5. Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	12
2.6. Komparator Lm 324	14
2.6.1. Cara Kerja Komparator Lm 324	16
2.7. Motor Servo	16
2.8. Adaptor	17
2.9. TV Tuner	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Metode Penelitian	20
3.2. Peralatan Yang Digunakan	20
3.3. Flow Chart Penelitian	21
3.4. Diagram Blok Perancangan	22
3.5. Perancangan Perangkat Keras	23

3.5.1.	Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535	23
3.5.2.	Rangkaian LDR	24
3.5.3.	Rangkaian Sensor PIR	24
3.5.4.	Rangkaian Servo	25
3.5.5.	Rangkaian inframerah	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Pengukuran Rangkaian LDR	28
4.2.	Pengukuran Rangkaian Sensor PIR	30
4.3.	Implementasi Servo Sebagai Penggerak	32
4.4.	Pengukuran Tegangan Power Supply	35
4.5.	Hasil Perancangan	37
4.6.	Hasil gambar derajat PIR yang telah dilakukan pengujian:	39
BAB V PENUTUP		41
5.1.	KESIMPULAN	41
5.2.	SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA		42



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peran Teknologi dewasa ini telah berkembang dengan pesat khususnya dibidang keamanan berbasis elektronik. Salah satu contohnya ialah kamera CCTV(closed circuit television). tak dapat dipungkiri bahwa kamera CCTV mendapat peranan sangat penting pada sistem keamanan. Salah satu keuntungan dari kamera CCTV ini sendiri ialah mampu bekerja (memantau suatu lingkup daerah) secara realtime tanpa harus dimonitori hasil rekaman CCTV dapat disimpan didalam suatu media penyimpanan untuk dapan diputar kembali ketika dibutuhkan. Selain karena dapat bekerja secara realtime kamera CCTV juga dapat dipasang ditempat tempat yang sulit dijangkau. Kamera CCTV biasa digunakan di gedung gedung atau daerah yang membutuhkan tingkat kemanan tinggi. Dengan dipasangnya kamera CCTV maka suatu tindak kriminalitas atau hal hal yang tidak biasa dapat cepat diproses sehingga menekan angka kriminalitas. Banyak hal yang dapat ditangkap kamera CCTV selain tindak kriminalitas seperti fenomena alam, hal hal yang aneh dan lain sebagainya.

Namun dibalik itu semua kamera CCTV memiliki beberapa kekurangan seperti daya rekam yg bergantung pada besarnya kapasitas penyimpanan, Pasokan daya yang sewaktu waktu dapat mati dan kamera CCTV tidak mampu memantau dalam kondisi gelap. Meskipun telah ada beberapa produk kamera CCTV yang telah dilengkapi oleh lampu inframerah namun kualitas gambar hasil rekaman masih juga mengecewakan. Solusi lain dari masalah ini adalah dengan menambah lampu inframerah sehingga daerah lingkup terlihat lebih terang ditangkap oleh kamera CCTV, namun hal ini berdampak pada konsumsi daya yang tinggi sehingga sangat tidak efisien. Ditambah lagi kebanyakan kamera CCTV tidak dilengkapi dengan bergerak untuk melihat sekeliling daerah yang tidak terjangkau oleh kamera CCTV pada kondisi diam (fixed).

Maka dari masalah diatas penulis mencoba mengangkat sebuah judul “Perancangan Dan Pembuatan Sistem Otomatisasi Pencahayaan Kamera Cctv Inframerah Menggunakan Sensor Gerak Dan Cahaya Berbasis. karena adanya

otomatisasi pencahayaan dari led inframerah yang tentunya dengan konsumsi daya yang rendah. Penulis berharap agar alat ini dapat berguna pada masyarakat dalam menambah sistem keamanan berbasis elektronik.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat otomatis pada CCTV yang jelas di malam hari ?
2. Bagaimana merancang dan membuat alat otomasi gerakan pada cctv untuk mendeteksi gerakan ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan pemecahan masalah yang objektif dan terarah, maka perlu dipertimbangkan keterbatasan ruang lingkup dalam tulisan ini. Batasan pembahasan pada perancangan sistem ini adalah :

1. Alat dipasang di dalam ruangan (indoor).
2. Pencahayaan menggunakan deret led infrared sebanyak 10 buah yang dirancang sedemikian rupa agar menghasilkan lumen yang optimal pada ruangan tersebut.
3. Sensor gerak yang digunakan adalah sensor PIR sebanyak 3 buah.
4. Sensor cahaya yang digunakan adalah LDR sebanyak 3 buah.
5. Alat yang dirancang dengan 1 (satu) buah motor servo agar kamera CCTV dapat bergerak sesuai koordinat yang ditentukan.
6. Alat untuk monitoring yang digunakan adalah 1 buah Leptop.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan di rancang dan dibuatnya alat ini adalah sebagai Berikut:

1. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana teknik di Universitas Medan Area.
2. Merancang cctv yang Mampu Mendeteksi gerakan dan menghasilkan skualitas gambar yang bagus.

3. Merancang CCTV dengan konsumsi energi yang rendah dan performa yang tinggi.
4. Merancang Otomatitasi pencahayaan diwaktu gelap.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian dan dibuatnya alat ini adalah:

1. Meningkatkan performa kamera CCTV yang mampu memantau dalam keadaan gelap dengan kualitas gambar seperti pada siang hari.
2. Meningkatkan sistem keamanan suatu lingkup daerah yang terpasang CCTV.
3. Lebih hemat energi dibandingkan pencahayaan kamera cctv pada umumnya karena memakai sistem otomatisasi.
4. Membantu pihak yang berwajib mengurangi tingkat kriminalitas.
5. Dapat merekam hal hal yang mencurigakan dengan kualitas gambar yang baik di kondisi gelap

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan skripsi nantinya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah yang diteliti, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah yang diteliti dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat serta perangkat ataupun komponen-komponen pendukung dalam perancangan dan pembuatan alat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang bagaimana metode penelitian alat dilakukan, yang meliputi bagaimana cara pengambilan data, dan cara perancangan ataupun perakitan alat.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang penyajian hasil pengujian alat serta pembahasannya secara detail.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

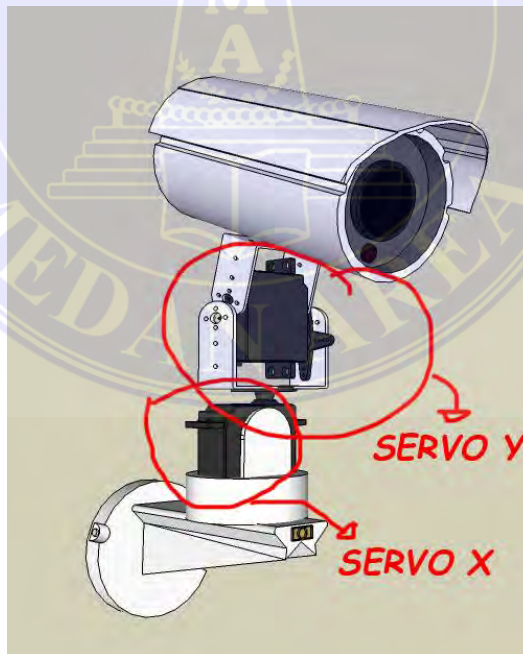


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Sistem pencahayaan inframerah kamera CCTV

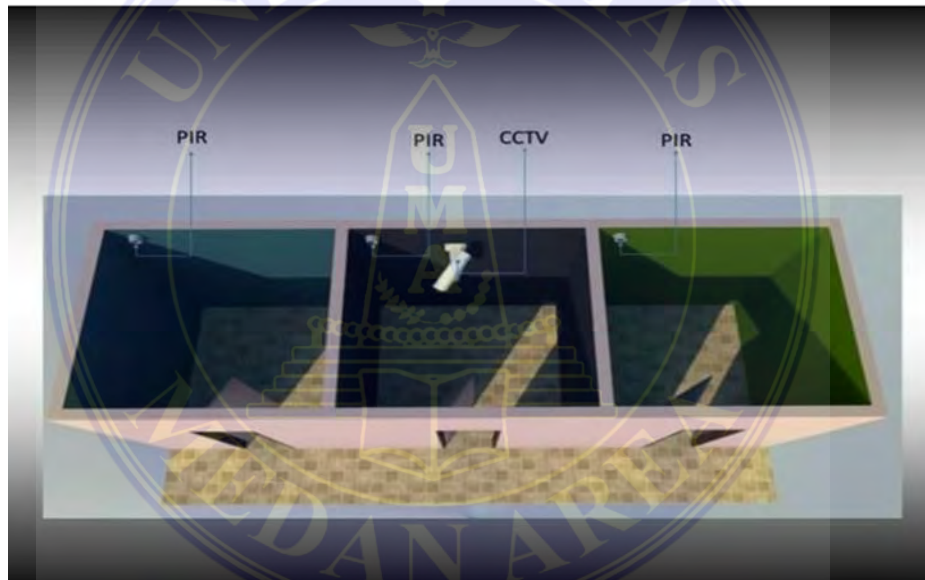
Sistem pencahayaan inframerah kamera CCTV menggunakan mikrokontroller ATmega8 sebagai pengontrol intensitas cahaya. led inframerah sebanyak 10 buah dipasang secara matrix dimana intensitas cahaya-nya dapat diatur dengan menggunakan sebuah penguat arus (Amplifier) dimana tingkat intensitasnya diatur dari pin DAC (Digital to Analog Converter) yang didapat dari mikrokontroller ATmega8. Deret led inframerah dipasang dekat dengan kamera CCTV agar dapat bergerak mengikuti fokus kamera. Selain sistem pencahayaan inframerah tersebut ATmega8 juga mengoperasikan satu buah motor servo yang dipasang sedemikian rupa yang mampu membuat kamera CCTV bergerak ke kiri-kanan. Adapun rancangan penggerak kamera CCTV seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 : Rancangan Kamera CCTV

Kamera akan bergerak sesuai dengan kordinat yang ditentukan oleh ATmega8. Selain itu ada beberapa blok lain seperti blok sensor yang juga memiliki mikrokontroller ATmega8 yang secara khusus menangani pembacaan 3 buah sensor gerak PIR (*Passive Infrared*) dan sebuah sensor cahaya. Untuk sensor gerak diletakan di tiga titik sedangkan sensor cahaya diletakan berdekatan dengan dari blok utama dan juga menggunakan komunikasi *I2C*. blok ini terdiri dari tombol yang mengatur mode (otomatis-manual). Jika dalam mode manual maka untuk menggerakkan kamera menggunakan joystick begitu pula untuk mengatur intensitas cahaya dari led inframerah. Blok ini juga cukup jauh dari blok utama. led iframerah.

Gambar dibawah ini adalah contoh tata letak sensor PIR didalam suatu ruangan:



Gambar 2.2 : Perancangan Tata Letak Sensor PIR Dalam Ruangan

Ketika ada objek bergerak yang terdeteksi oleh salah satu sensor gerak maka blok sensor akan memproses data seperti kordinat diletakan sensor gerak tersebut. Setelah itu data dari blok sensor akan dikirimkan ke blok utama dengan komunikasi *I2C* karena jarak antar blok cukup jauh (komunikasi *I2C* hanya membutuhkan 2 kabel data dan 1 kabel common atau ground dan mampu menangani jarak komunikasi yg cukup jauh). Setelah data dari blok sensor diterima oleh blok utama maka ATmega8 dari blok utama akan memerintahkan agar kamera bergerak ke kordinat yang diperintahkan tadi. Jika tidak ada cahaya

atau gelap maka sensor cahaya akan mendeteksinya dan mengirimkannya ke blok utama yang nantinya ATmega8 dari blok utama akan mengatur intensitas cahaya led inframerah (jika ada objek bergerak maka cahaya inframerah akan tinggi, jika tidak ada objek bergerak maka rendah dan jika cahaya dalam ruangan cukup terang maka led inframerah akan mati). Ketika led inframerah menyala maka sensor LDR tetap menganggap tidak ada cahaya karena LDR tidak mampu menangkap cahaya inframerah.

Selain dua blok yang disebutkan tadi ada juga blok yang berfungsi untuk pengontrolan dan monitor. Blok ini juga menggunakan ATmega8 yang terpisah

2.2. Definisi Mikrokontroler

Mikrokontroler ATmega8535 merupakan generasi AVR (Alf and Vegard's Risk processor). Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computing) 8 bit, dimana semua instruksi dalam kode 16-bit (16-bit word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock. AVR menjalankan sebuah instruksi komponen eksternal dapat dikurangi.

Mikrokontroler AVR didesain menggunakan arsitektur Harvard, di mana ruang dan jalur bus bagi memori program dipisahkan dengan memori data. Dalam pemrogramannya mikrokontroller ATmega8535 ini menggunakan 2 bahasa program yakni, dengan bahasa C dan bahasa assembly. Dalam penelitian ini pemrograman mikrokontroler ini menggunakan bahasa C, yang menurut penulis tidak terlalu sulit dalam pemahaman strukturnya.



Gambar 2.3 : Mikrokontroler ATmega 8535

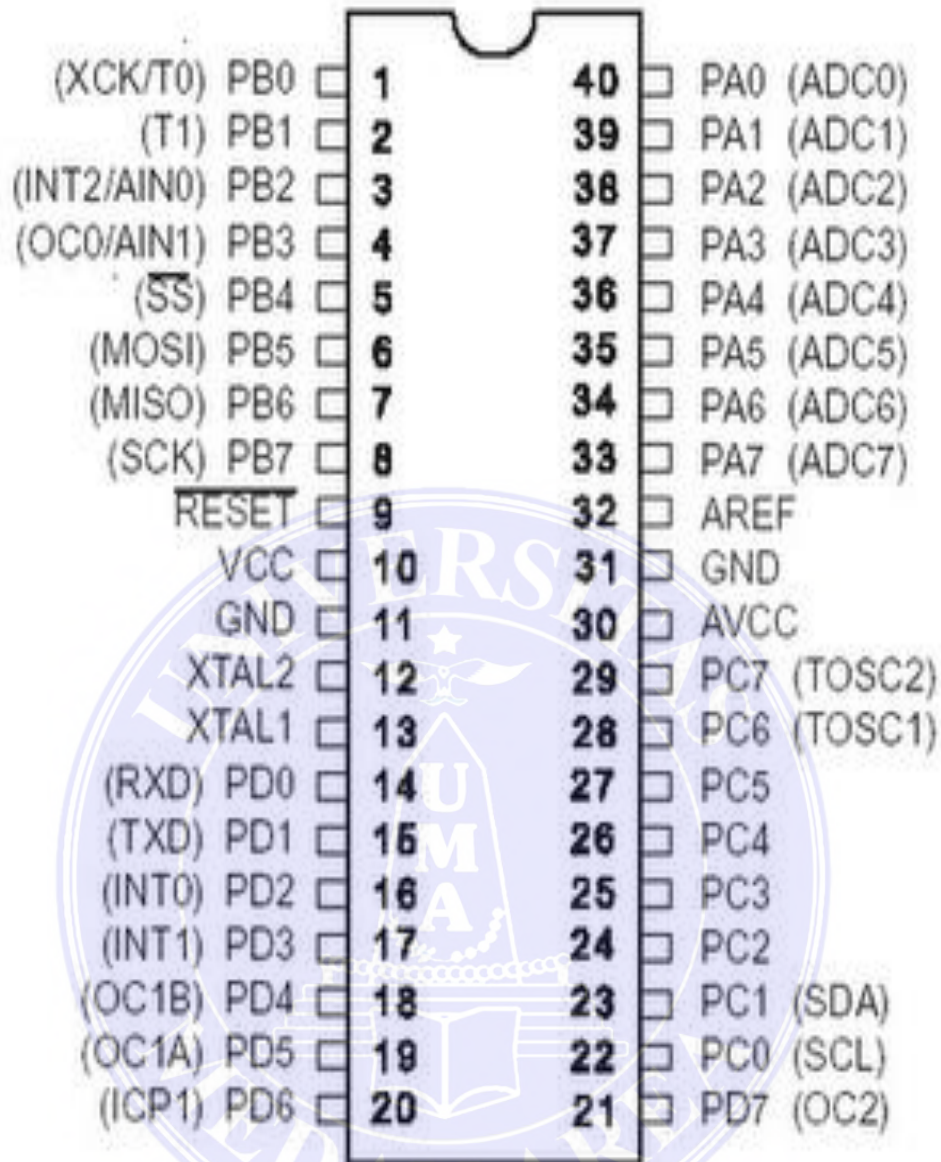
(<http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.com/2013/04/pengenalan-atmega8535.html>)

ATMega8535 adalah mikrokontroler CMOS 8 bit daya rendah berbasis arsitektur RISC. Instruksi dikerjakan pada satu siklus *clock*, ATMega8535 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz, hal ini membuat ATMega8535 dapat bekerja dengan kecepatan tinggi walaupun dengan penggunaan daya rendah. Mikrokontroler ATMega8535 memiliki beberapa fitur atau spesifikasi yang menjadikannya sebuah solusi pengendali yang efektif untuk berbagai keperluan. Fitur-fitur tersebut antara lain:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yang terdiri atas *Port A*, *B*, *C* dan *D*
2. *ADC (Analog to Digital Converter)*
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan
4. CPU yang terdiri atas 32 *register/Watchdog Timer* dengan *osilator internal*
5. SRAM sebesar 512 *byte*
6. Memori *Flash* sebesar 8kb dengan kemampuan *read while write*
7. Unit Interupsi *Internal* dan *External*
8. *Port* antarmuka SPI untuk *men-download* program ke *flash*
9. EEPROM sebesar 512 *byte* yang dapat diprogram saat operasi
10. Antarmuka komparator *analog*
11. *Port* USART untuk komunikasi serial.

2.2.1. Konfigurasi Pin ATMega8535

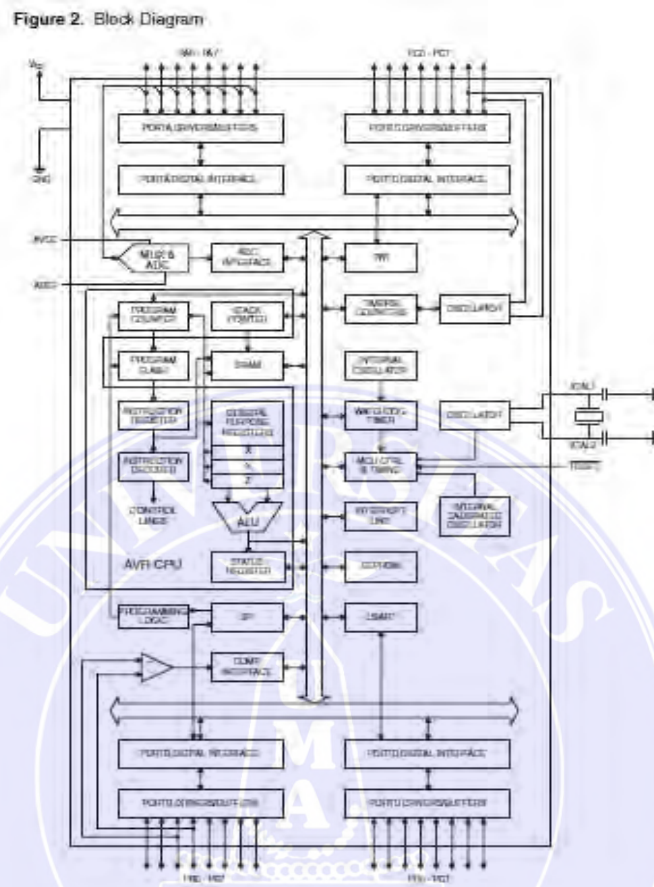
Mikrokontroler AVR ATMega memiliki 40 *pin* dengan 32 *pin* diantaranya digunakan sebagai *port paralel*. Satu *port paralel* terdiri dari 8 *pin*, sehingga jumlah *port* pada mikrokontroler adalah 4 *port*, yaitu *port A*, *port B*, *port C* dan *port D*. Sebagai contoh adalah *port A* memiliki *pin* antara *port A.0* sampai dengan *port A.7*, demikian selanjutnya untuk *port B*, *port C*, *port D*. Diagram *pin* mikrokontroler dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.4 : Konfigurasi Pin ATmega8535

(<https://yusrizalandslubs.wordpress.com/dasar-elektronika/>)

2.2.2. Diagram Pin ATmega8535



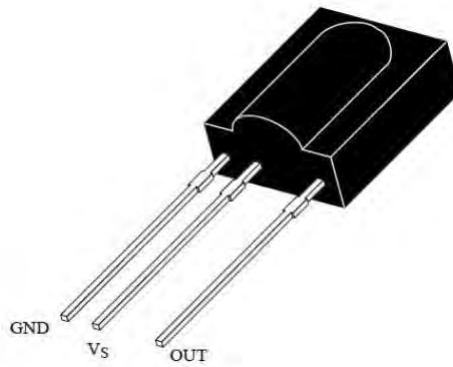
Gambar 2.5 : Diagram Pin ATmega8535

(<https://npx21.blog.uns.ac.id/2010/07/17/atmega8535/>)

2.3. SENSOR INFRAMERAH (IR)

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules.

IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier). Bentuk dan Konfigurasi Pin IR Detector Photomodules TSOP



Gambar 2.6 : Sensor Inframerah

(<https://rayendente.wordpress.com/2015/03/26/sensor-inframerah/>)

Konfigurasi pin infra red (IR) receiver atau penerima infra merah tipe TSOP adalah output (Out), Vs (VCC +5 volt DC), dan Ground (GND). Sensor penerima inframerah TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) memiliki fitur-fitur utama yaitu fotodiode dan penguat dalam satu chip, keluaran aktif rendah, konsumsi daya rendah, dan mendukung logika TTL dan CMOS. Detektor infra merah atau sensor inframerah jenis TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) adalah penerima inframerah yang telah dilengkapi filter frekuensi 30-56 kHz, sehingga penerima langsung mengubah frekuensi tersebut menjadi logika 0 dan 1. Jika detektor inframerah (TSOP) menerima frekuensi carrier tersebut, maka pin keluarannya akan berlogika 0. Sebaliknya, jika tidak menerima frekuensi carrier tersebut, maka keluaran detektor inframerah (TSOP) akan berlogika 1.

2.4. Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red)

Sensor gerak PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang berfungsi untuk pendeteksi gerakan yang bekerja dengan cara mendeteksi adanya perbedaan/perubahan suhu sekarang dan sebelumnya. Sensor gerak menggunakan modul pir sangat simpel dan mudah diaplikasikan karena Modul PIR hanya membutuhkan tegangan input DC 5V cukup efektif untuk mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter. Ketika tidak mendeteksi gerakan, keluaran modul adalah LOW. Dan ketika mendeteksi adanya gerakan, maka keluaran akan berubah menjadi HIGH. Adapun lebar pulsa HIGH adalah $\pm 0,5$ detik. Sensitifitas Modul

PIR yang mampu mendeteksi adanya gerakan pada jarak 5 meter memungkinkan kita membuat suatu alat pendeteksi gerak dengan keberhasilan lebih besar. meter



Gambar. 2.7 : Sensor Gerak Pir (pasive infra red)

(<https://www.robotics.org.za/HC-SR501>)

Dengan output yang hanya memberikan 2 logika High dan Low ini kita dapat membuat aplikasi sensor gerak yang berfariatif. Misal kita ingin langsung aplikasikan pada alarm, kita tinggal membuat rangkaian driver untuk mengaktifkan alarm tersebut. Atau misal ingin digunakan untuk mengaktifkan lampu, maka tinggal di buat driver untuk memberikan sumber tegangan ke lampu. Modul sensor gerak PIR memiliki output yang langsung bbisa di hubungkan dengan komponen digital TTL atau CMOS dan juga dapat lansung dihubungkan ke mikrokontroler.

Efektifitas pendeteksian gerakan menggunakan sensor gerak ini dipengaruhi oleh faktor penempatan sensor gerak PIR tersebut. Posisi sensor gerak harus diletakan pada lokasi yang dapat membaca semua gerakan yang ada dalam ruangan atau daerah yang dimonitor oleh sensor gerak PIR.

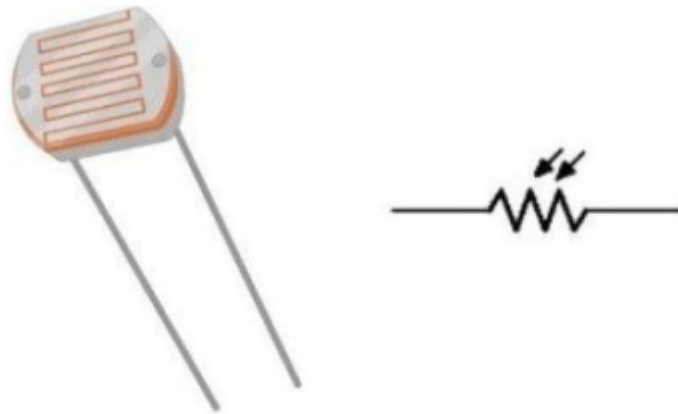
2.5. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung

pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat. Umumnya Sensor LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya. Tak heran jika komponen elektronika peka cahaya ini banyak diimplementasikan sebagai sensor lampu penerang jalan, lampu kamar tidur, alarm dan lain-lain.

LDR berfungsi sebagai sebuah sensor cahaya dalam berbagai macam rangkaian elektronika seperti saklar otomatis berdasarkan cahaya yang jika sensor terkena cahaya maka arus listrik akan mengalir(ON) dan sebaliknya jika sensor dalam kondisi minim cahaya(gelap) maka aliran listrik akan terhambat(OFF). LDR juga sering digunakan sebagai sensor lampu penerang jalan otomatis, lampu kamar tidur, alarm, rangkaian anti maling otomatis menggunakan laser, sutter kamera otomatis, dan masih banyak lagi yang lainnya

Prinsip kerja LDR sangat sederhana tak jauh berbeda dengan variable resistor pada umumnya. LDR dipasang pada berbagai macam rangkaian elektronika dan dapat memutus dan menyambungkan aliran listrik berdasarkan cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenai LDR maka nilai resistansinya akan menurun, dan sebaliknya semakin sedikit cahaya yang mengenai LDR maka nilai hambatannya akan semakin membesar.



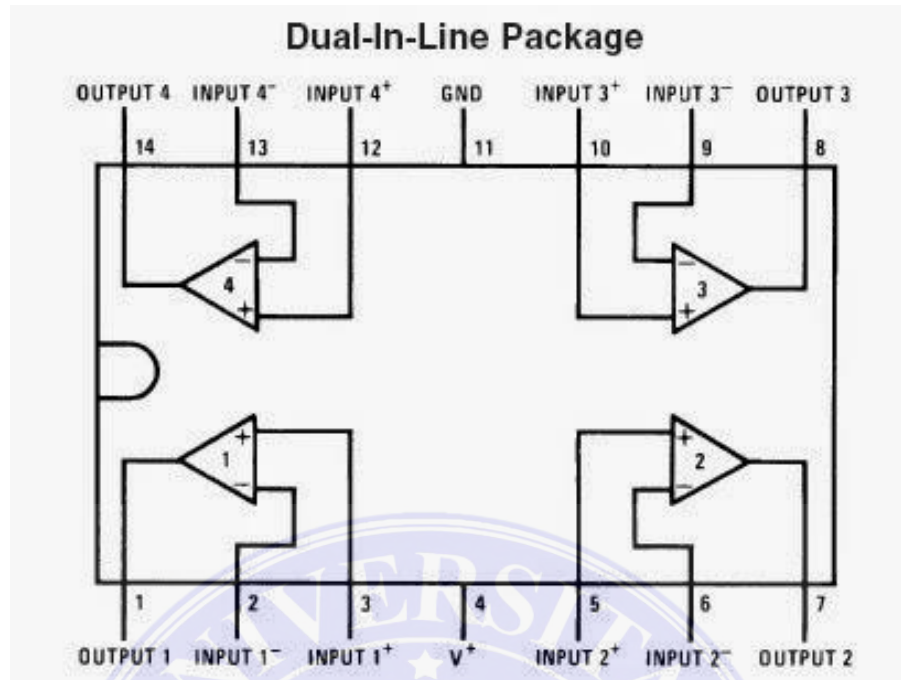
Bentuk fisik
Sensor + Simbol LDR

Gambar 2.8 : Sensor LDR

(<https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ldr-fungsi-dan-cara-kerja-ldr.htm>)

2.6. Komparator Lm 324

Komparator LM324 merupakan IC Operational Amplifier, IC ini mempunyai 4 buah op-amp yang berfungsi sebagai komparator. IC ini mempunyai tegangan kerja antara +5 V sampai +15V untuk +Vcc dan -5V sampai -15V untuk -Vcc. Adapun definisi dari masing-masing pin IC LM324 adalah sebagai berikut :



Gambar 2.9: Komparator Lm 324

(<https://fahmizaleeits.wordpress.com/tag/komparator-lm324/>)

Ø Pin 1,7,8,14 (Output)

Merupakan sinyal output

Ø Pin 3,5,10,12 (Non-inverting input)

Semua sinyal input yang berada di pin ini akan mempunyai output yang sama dengan input (tidak berkebalikan)

Ø Pin 2,6,9,13 (Inverting input)

Semua sinyal input yang berada di pin ini akan mempunyai output yang tidak sama dengan input (berkebalikan)

Ø Pin 4 (+Vcc)

Pin ini dapat beroperasi pada tegangan antara +5 Volt sampai +15 Volt

Ø Pin 11 (-Vcc)

Pin ini dapat beroperasi pada tegangan antara -5 Volt sampai -15 Volt.

2.6.1. Cara Kerja Komparator Lm 324

V-out sensor yang masuk pada komparator (V-in) akan di bandingkan dengan tegangan referensi (dalam hal ini Tegangan Variable Resistor (VR). Pada rangkaian komparator LM324 kali ini menggunakan komparator mode non-inverting sehingga saat V-in (output sensor) lebih besar dari V-referensi maka V-out \approx VCC. Dan sebaliknya jika saat V-in (output sensor) lebih kecil dari V-referensi maka V-out \approx GND.

Pada percobaan kali ini adalah:

Ø Jika photo diode terkena cahaya, maka V-in (output sensor) yang masuk pada komparator adalah ± 0.5 V. Tegangan ini akan dibandingkan dengan V-referensi sebesar ± 7 V, sehingga V-out komparator akan \approx GND karena V-in (output sensor) lebih kecil dari V-referensi.

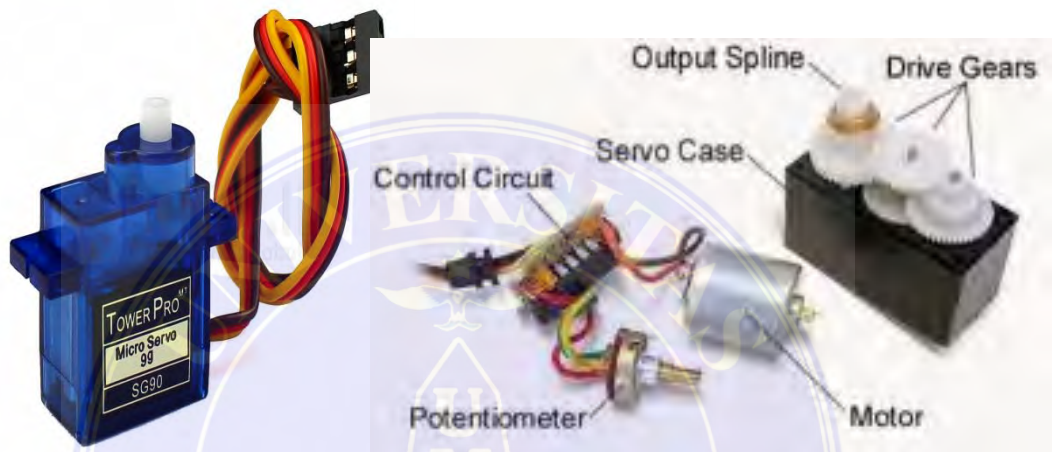
Ø Jika photo diode tidak terkena cahaya, maka V-in (output sensor) yang masuk pada komparator adalah ± 8 V. Tegangan ini akan dibandingkan dengan V-referensi sebesar ± 7 V, sehingga V-out komparator akan \approx VCC karena V-in (output sensor) lebih besar dari V-referensi.

2.7. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut

tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya



Gambar 2.10 : Motor Servo

(<https://www.toleinnovator.com/2018/06/kontrol-motor-servo-with-arduino.html>)

2.8. Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor/power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronik. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor step-down menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan

lilitan skunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder.

Sedangkan sistem *switching* menggunakan teknik transistor maupun IC *switching*, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

Adaptor DC Converter, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12 v menjadi tegangan 6v.

Adaptor *Step Up* dan *Step Down*. Adaptor *Step Up* adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor *Step Down* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.

Adaptor *Inverter*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.



Gambar 2.11 Adaptor

(<https://elekkomp.blogspot.com/2018/10/pengertian-adaptor-dan-fungsinya.html>)

2.9. TV Tuner

TV Tuner adalah perangkat keras yang terhubung dengan komputer yang berfungsi untuk menampilkan siaran televisi dari berbagai macam stasiun televisi, seperti layaknya televisi biasa. TV Tuner juga dilengkapi dengan berbagai macam tools, ada berbagai macam produk TV Tuner yang tersebar dipasaran, setiap satu produk memiliki fitur yang berbeda dengan produk lainnya.



Gambar 2.12 Tv Tuner

(<http://onedreamsucces.blogspot.com/2013/02/pengertian-tv-tuner-dan-jenis-jenisnya.html>)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini metode yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. Metode Perancangan
Merupakan proses untuk membuat rancangan sistem yang digunakan sebagai objek penelitian yang dilakukan sampai pada hasil penelitian yang diharapkan.
2. Realisasi Perancangan
Merupakan proses untuk menjadikan suatu rencana menjadi wujud yang nyata.
3. Implementasi
Cara menerapkan perancangan yang sudah disusun secara matang dan terperinci.
4. Analisa
Analisa perbandingan implementasi alat dengan perancangan alat sehingga sesuai dengan kebutuhan sistem.

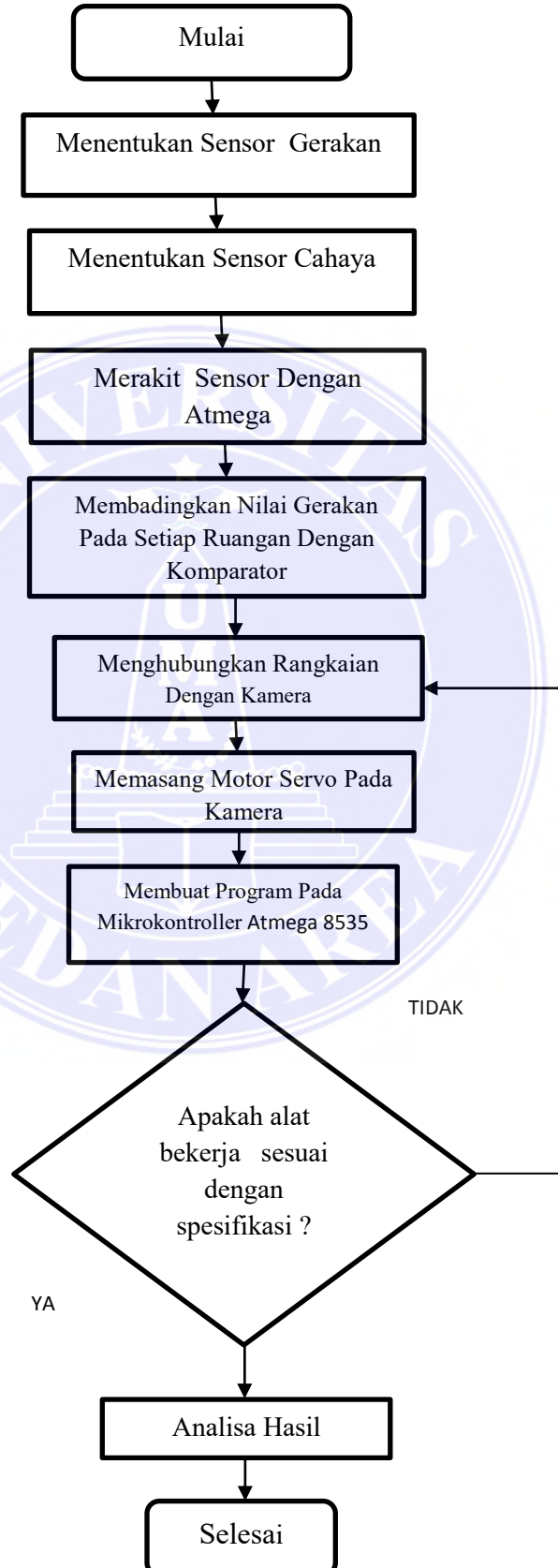
3.2. Peralatan Yang Digunakan

Dalam melakukan perancangan dibutuhkan beberapa peralatan penting seperti:

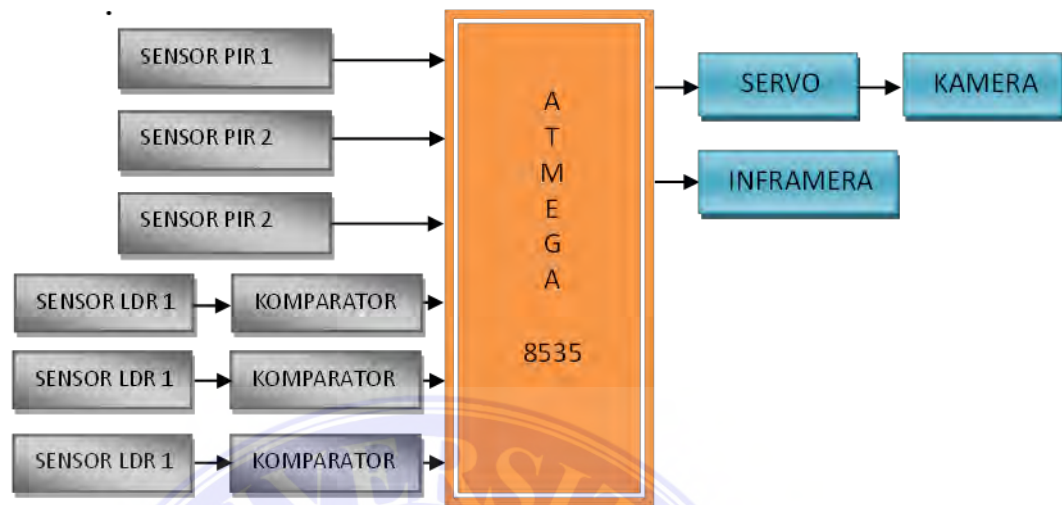
1. Multitester
2. Solder
3. Tang potong
4. Tang penjepit
5. Penyedot timah
6. Pisau cutter
7. Lem bakar
8. Penggaris
9. Obeng

3.3. Flow Chart Penelitian

Adapun flow chart pada penelitian ini adalah sebagai berikut



3.4. Diagram Blok Perancangan



Gambar 3.1. Diagram Blok Perancangan

Adapun fungsi masing – masing blok diagram diatas antara lain:

1. Sensor PIR

Sensor PIR adalah sensor yang mampu mendeteksi setiap pergerakan manusia, pada alat ini digunakan 3 buah sensor pir yang dipasang disetiap masing – masing ruangan yang akan mendeteksi pergerakan manusia.

2. Sensor LDR

Sensor LDR adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi tingkat kecerahan cahaya, pada alat ini ldr berfungsi untuk mendeteksi kondisi cahaya pada setiap ruangan.

3. Komparator

Blok rangkaian komparator merupakan rangkaian pembanding yang menggunakan ic lm 324 (Op-Amp) yang dapat membandingkan antara input 1 dan input 2 yang berfungsi untuk penguat keluaran dari sensor ldr.

4. Servo

Servo merupakan sebuah motor dc yang dapat diatur perputaran setiap sudutnya, yang berfungsi untuk menggerakkan kamera.

5. Kamera

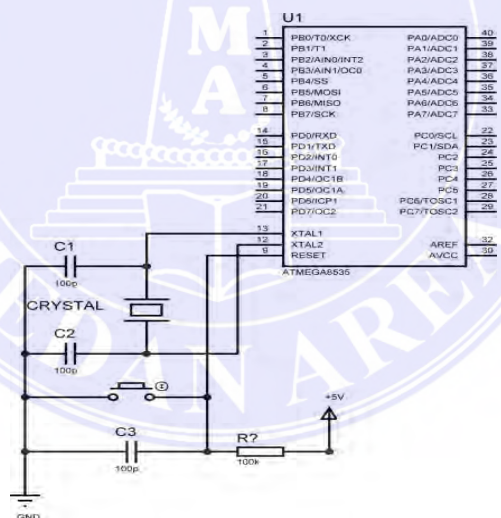
Kamera digunakan sebagai media visual yang akan memantau setiap ruangan, pada alat ini kamera yang digunakan merupakan kamera webcam.

6. Inframerah

Inframera adalah sebuah dioda led yang dapat memancarkan cahaya inframera, inframera tersebut berfungsi untuk meningkatkan pencahayaan pada saat kondisi ruangan gelap.

3.5. Perancangan Perangkat Keras

3.5.1. Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535



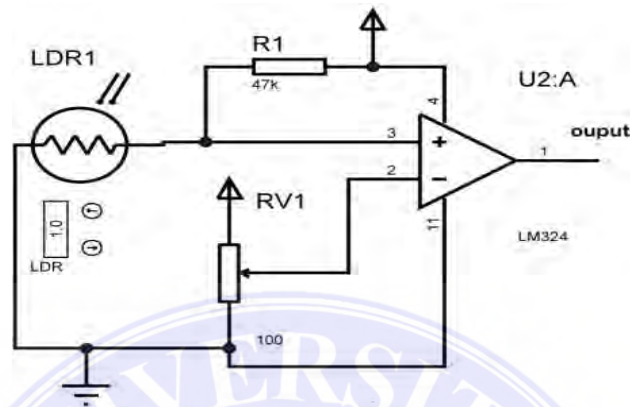
Gambar 3.2 Rangkaian Minimum Sistem Atmega 8535

(<https://usingmicrocontroller.wordpress.com/rangkaian-sistem-minimum-atmega-8535/>)

Rangkaian mikrokontroler ini merupakan kendali sistem yang memiliki oscilator 8MHz dan memiliki filter nois yang diakibatkan adanya frekuensi arus yang tidak stabil. Rangkaian mikrokontroler ini memiliki 4 buah port yang masing port miliki 8 bit diantaranya port A, port B, port C dan port D.

3.5.2. Rangkaian LDR

Rangkaian Elektronika sebagai sensor pada Lampu Penerang Jalan, Lampu Kamar Tidur, Rangkaian Anti Maling, Shutter Kamera, Alarm dan lain.

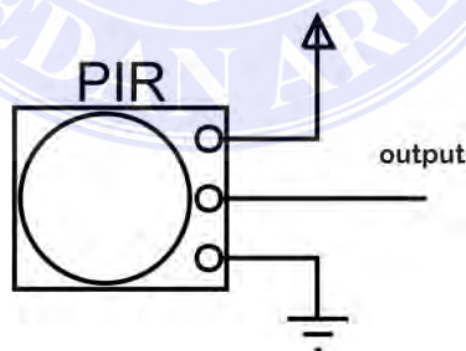


Gambar 3.3 Rangkaian LDR

(<https://www.samrasyid.com/2019/08/sensor-cahaya-ldr-light-dependent.html>)

3.5.3. Rangkaian Sensor PIR

Rangkaian sensor gerak (PIR) merupakan sebuah rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan manusia. Biasanya rangkaian sensor gerak digunakan untuk aplikasi menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis. Aplikasi seperti ini dapat kita jumpai pada ruangan .

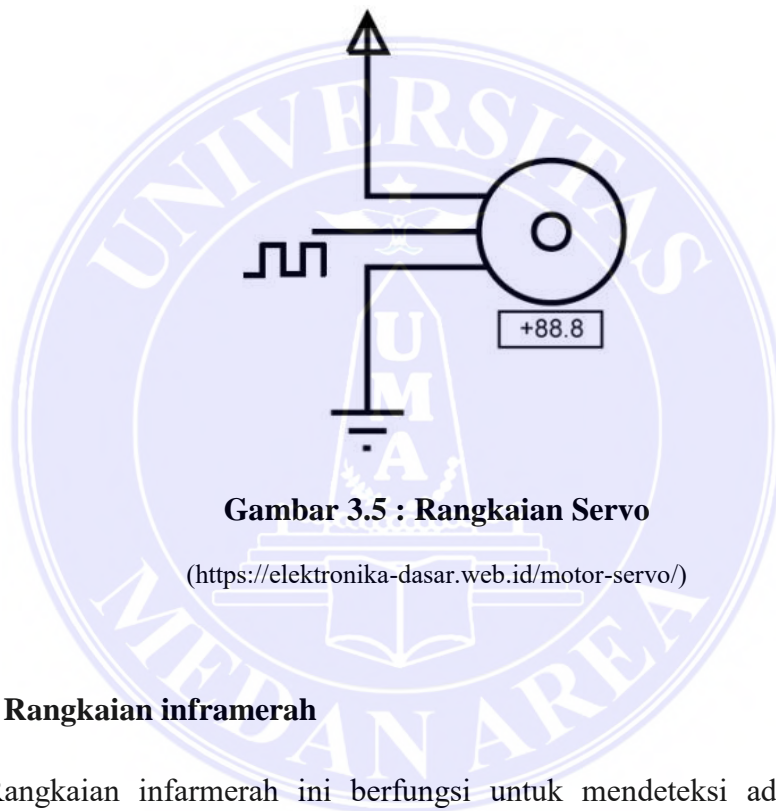


Gambar 3.4 Rangkaian Sensor PIR

(<https://www.syahrulfadli.com/rangkaian-sensor-pir/>)

3.5.4. Rangkaian Servo

Rangkaian servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer.

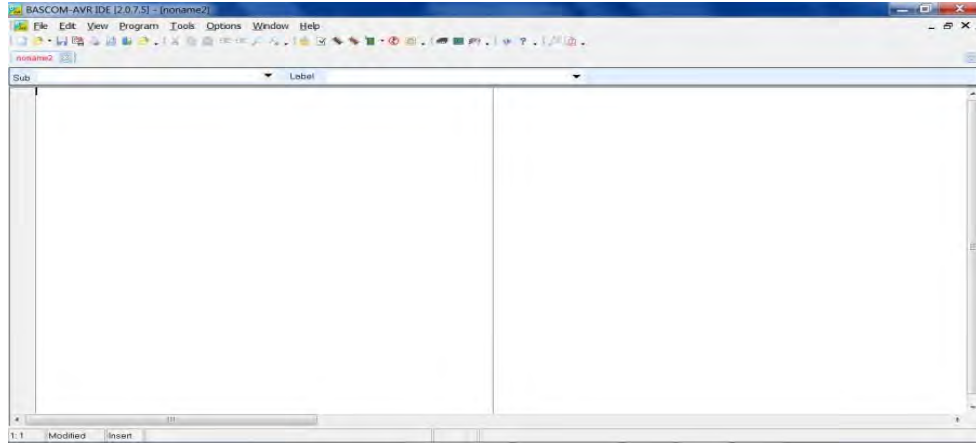


Gambar 3.5 : Rangkaian Servo

(<https://elektronika-dasar.web.id/motor-servo/>)

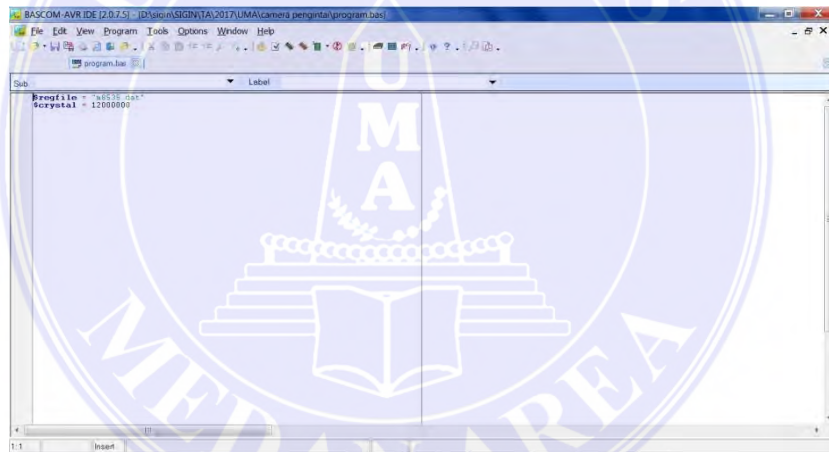
3.5.5. Rangkaian inframerah

Rangkaian inframerah ini berfungsi untuk mendeteksi adanya gerakan. Rangkaian ini menggunakan cahaya infra merah sebagai pendeteksi gerakan. Pada bagian pemancar menggunakan IC NE 555 sebagai pembangkit sinyal. Frekuensi yang dihasilkan rangkaian ini berkisar 5 KHz. keluaran multivibrator ini akan dipancarkan dengan dengan led infra merah.



Gambar 3.7 Perancangan Perangkat Lunak

Setelah lembaran kosong terbuka maka pertama akan dilakukan pemrograman dengan mendaftarkan type mikrokontroller dan cristal yang digunakan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.8 Mendaftarkan Type Mikrokontroller Dan Crista

Setelah mikro didaftarkan maka akan dilakuka inialisasi pada setiap pin yang terdapat pada masing – masing port seperti gambar dibawah ini.

```

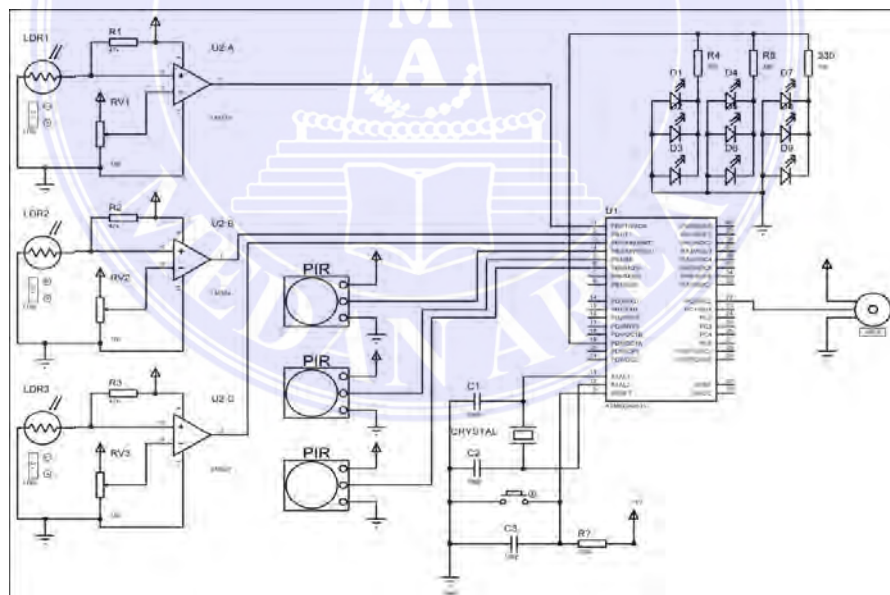
Sregfile = "AT8838.def"
Systal = 12000000

Config Servos = 1 Servo1 = PORTC 0 , Reload = 10
Config PORTC = Output
Enable Interrupts
Pir_1 Alias PIRB 3
Pir_2 Alias PIRB 4
Pir_3 Alias PIRB 5
Ldr_1 Alias PIRB 0
Ldr_2 Alias PIRB 1
Ldr_3 Alias PIRB 2
Const Aktif = 1
Const Mati = 0
Servo(1) = 100
Wait 1
Do
  If Pir_1 = Aktif Then
    Servo(1) = 115
    If Ldr_1 = 0 Then
      End If
    End If
  Waitms 400
  If Pir_2 = Aktif Then
    Servo(1) = 105
    If Ldr_2 = 0 Then
      End If
    End If
  Waitms 400
  If Pir_3 = Aktif Then
    Servo(1) = 95
    If Ldr_3 = 0 Then
      End If
    End If
  Waitms 400
Loop
  
```

Gambar 3.9 : Proses Dilakukan Inisialisasi Pada Perangkat

Rangkaian Keseluruhan

Dan setelah mikro terdaftar maka akan muncul inisialisasi dan akan terbentuk rangkaian keseluruhan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.10 : Rangkaian Keseluruhan

BAB V PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Dari keseluruhan sistem yang telah dirancang dan dibuat maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. CCTV dengan kualitas gambar yang jelas dapat menggunakan sensor cahaya LDR yang dipasang pada kamera dan hubungkan pada rangkaian mikrokontroller.
2. Sensor gerak (PIR) yanga dipasang pada CCTV dapat membaca gerakan dalam ruangan secara otomatis.
3. Sensor pendekteksi gerakan dan sensor cahay pada kamera CCTV dapat meningkat kinerja CCTV.
4. Konsumsi daya lebih hemat dari pada kamera CCTV pada umumnya . dengan peggungan 1 kamera CCTv untuk 3 ruangan dengan sistem otomasi cahaya , sensor PIR sebagai pembaca gerakan dapat menghemat daya kamera cctv

5.2. SARAN

Dalam pembuatan alat ini penulis menemukan beberapa kekurangan yang harus diperbaiki, maka dari itu agar alat pemantau tersebut dapat dikembangkan disarankan

1. Sebaiknya menggunakan jenis sensor PIR yang lebih sensitif terhadap gerakan..
2. Sebaiknya menggunakan jenis motor servo yang sesuai kapasitas kamera.

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, Heri. 2013. Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega 16, Bandung: Informatika

Budiharto, Widodo.2007.12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula, Jakarta : P.T Gramedia. Iswanto.2009.

Microkontroler AT90S2313 Dengan Basic Compiler, Yogyakarta: C.V Andi Offset.

M.Shalahudin, 2013. Rekayasa perangkat lunak, Bandung: Modula Zaki. 2008. Cara Mudah Belajar Merangkai Elektronika Dasar, Yogyakarta: Absolut.

Petrossian, Gohar. Police-monitored CCTV cameras in Newark Journal.

RutgersCentre Public Security. Newark. 2009.<http://belajarelelektronika.com/sensor-gerak-pir-passive-infra-red/>

<http://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ldr-fungsi-dan-cara-kerjaldr.htm>

<https://fahmizaleeits.wordpress.com/tag/komparator-lm324/>

<http://npx21.blog.uns.ac.id/2010/07/17/atmega8535/>

<https://rayendente.wordpress.com/2015/03/26/sensor-inframerah/>

<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>

<https://elekkomp.blogspot.com/2018/10/pengertian-adaptor-dan-fungsinya.html>