RANCANG BANGUN SISTEM KAMERA PEMANTAU BERGERAK DENGAN SENSOR PIR (TRANSMITTER)

Emilia Hesti
Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
Jln. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

ABSTRAK

dengan menggunakan alat sistem kamera pemantau bergerak dengan sensor pir (transmitter**)** ini kita dapat mengetahui siapa saja yang masuk kedalam laboratorium melalui monitor (TV), karena semua area tersebut dapat diawasi oleh satu atau beberapa orang dari ruang kontrol. Pengaman ruangan laboratorium menggunakan kamera pemantau yang bekerja apabila terdapat respon dari suhu tubuh manusia yang terdeteksi melalui sensor PIR dan diterima oleh kamera pemantau (CCTV) serta alarm yang berkerja secara bersamaan dengan PIR dan kamera pemantau (CCTV). Dimana pada kondisi ini setelah di lakukan proses terdeteksinya manusia maka secara otomatis alarm yang ada di ruangan laboratorium akan bekerja bersamaan dengan kamera pemantau (CCTV) yang tersambung pada monitor TV di dalam ruang kontrol. Pada sistem pengaman ini hanya digunakan pada saat sensor PIR mendeteksi manusia. Alarm yang terpasang didalam ruangan akan berbunyi dengan sendirinya apabila tertangkap objek. Sebagai alternatif Penulis menggunakan monitor TV untuk memantau pergerakan manusia yang ada di ruangan laboratorium tanpa diketahui oleh orang lain. Adapun hal yang dapat disimpulkan dari pembuatan alat ini merupakan alat yang berfungsi sebagai pengaman dan pengontrol yang dapat bekerja secara otomatis yang dilengkapi sensor PIR yang menandakan kerja alat dilakukan sehingga menghemat waktu, meringankan tugas kita maupun tenaga kerjanya.

Kata Kunci : sensor pir, TV, CC TV, Alarm,

ABSTRACT

with a using a system of cameras monitoring sensor moves with pears (transmitter), we can see who enters the lab with monitor (TV), because all these areas can be monitored by one or more people from the control room. Safety monitors the laboratory using a camera that works if there is a response of the human body temperature is detected by the PIR sensor and received by the monitoring cameras (CCTV) and alarm that works simultaneously with PIR and monitoring cameras (CCTV). Where this condition is done after the man it is automatically detected alarm is in the laboratory will work in conjunction with monitoring cameras (CCTV), which is connected to the TV monitor in the control room. On the safety system is used only when the PIR the sensor detects humans. Alarms were installed in the room will sound by itself when the object caught. As an alternative author uses a TV monitor to monitor the movement of people in the lab room without being noticed by others. The thing that can be inferred from the making of this tool is a tool that serves as a safety and a controller that can work automatically incorporating PIR the sensor that indicate the tool do the work, saving time, lighten our task and workforce.

Keywords : ***Pir sensor , TV, CC TV, Alarm,***

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di lingkungan masyarakat sering terjadi masalah-masalah yang menimbulkan keresahan bagi warga masyarakat. Adapun masalah-masalah seperti pencurian, tindakan kriminal dan sebagainya. Untuk menanggulangi masalah tersebut, masyarakat memiliki aparat keamanan yang bertugas mengatasi masalah tersebut. Namun tentunya para aparat keamanan ini tidak selamanya berada di dekat tempat kejadian. Meskipun sudah dibuat pos keamanan tetap saja masih merasa kurang aman karena tempat-tempat yang mengalami pencurian dan tindakan kriminal tersebut tidaklah sedikit dan tenaga aparat yang harus mengontrol setiap ruangan atau tempat yang berada di kawasan tertentu itupun terbatas sehingga pencurian ataupun tindakan kriminal yang lainnya sering tidak dapat diatasi secara tepat.

Dan saat ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat, yang hal ini mendorong manusia untuk menciptakan peralatan elektronik yang praktis. Seperti kendala-kendala yang disebutkan diatas yang sebenarnya dapat diatasi dengan mudah, salah satunya yaitu dengan menerapkan suatu sistem keamanan berupa kamera pemantau yang dihubungkan ke pemancar TV. Sebelumnya fungsi televisi adalah sebagai salah satu

media komunikasi yang hanya sebagai sarana hiburan masyarakat umum ataupun informasi yang bersifat global melainkan saat ini juga dapat diaplikasikan kedalam beberapa produk teknologi informasi lainnya. Dan bentuk tersebut adalah sebagai sistem CCTV (Closed Circuit Television). Sistem ini biasa digunakan untuk sistem keamanan serta tugas pengintaian.

Berdasarkan hal tersebut, penulis akan membuat perangkat keamanan yang berjudul "**Rancang Bangun Sistem Kamera Pemantau Bergerak dengan Sensor PIR (Transmitter)**". Dimana alat tersebut bisa mengurangi tindakan pencurian dan kriminal pada ruangan dengan menggunakan pemancar (transmitter) yang menggunakan detector gerak seperti sensor PIR yang berfungsi untuk menggerakan kamera dan alarm.

1.2 Perumusan Masalah

Setelah melihat latar belakang di atas maka dapat di tarik suatu perumusan masalah utama yaitu bagaimana merancang, mengukur, dan menganalisa setiap blok diagram rangkaian tersebut, sehingga dapat di operasikan dengan maksimal.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan rumusan di atas, maka penulis akan membahas masalah pembuatan alat dan perencanaan serta menganalisa setiap blok-blok diagram rangkaian Transmitter pada system kamera pemantau bergerak dengan sensor PIR.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari tulisan ini adalah sebagai berikut :

- Dapat mengetahui cara kerja dari sensor gerak (PIR) pada kamera pemantau.
- Dapat mengetahui cara kerja transmitter kamera pemantau.

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penulisan ini adalah :

- Untuk mengontrol suatu ruangan sehingga dapat memberikan keamanan bagi masyarakat dan aparat keamanan.
- Dapat memberikan inspirasi dan ketertarikan untuk pembaca.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resistor

Resistor merupakan suatu komponen pengatur tegangan dan alat pendeteksi sinyal yang mengatur jalannya operasi rangkaian. Bentuk, ukuran, bahan dan resistansinya beragam tapi mudah dikenali. Dalam elektronik, resistor diproduksi juga untuk menghasilkan tegangan tertentu dan juga sebagai beban pada rangkaian elektronik dimana terdapat tegangan beban yang makin lama makin membesar.

2.2. Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan elektron-elektron atau energi listrik selama waktu yang tidak tertentu. Kapasitor berbeda dengan *battery* atau akumulator dalam menyimpan muatan listrik, terutama tidak terjadi perubahan kimia pada bahan kapasitor. Kemampuan dari suatu kapasitor untuk menyimpan energi listrik disebut kapasitansi. Besarnya kapasitansi dari sebuah kapasitor dinyatakan dalam satuan *Farad*.

2.3. IC AN7805 dan AN7812

Sirkuit terpadu seri 7805 dan 7812 adalah sebuah keluarga sirkuit terpadu regulator tegangan linier monolitik bernilai tetap. Keluarga 7805 dan 7812 adalah pilihan utama bagi banyak sirkuit elektronika yang memerlukan catu daya teregulasi karena mudah digunakan dan harganya relatif murah. IC 7805 mempunyai keluaran 5 volt dan 7812 memberikan keluaran 12 volt.

2.4. Sensor PIR

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasiskan infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya 'Passive', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia. Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifier,* dan *comparator*.

Gambar 2.4. Sensor PIR

Dalam berbasis detektor gerak-PIR (biasanya disebut PID, untuk Pasif Detector Infrared), sensor PIR biasanya dipasang pada papan sirkuit tercetak berisi elektronik yang diperlukan untuk menafsirkan sinyal-sinyal dari piroelektrik chip sensor.

Rakitan lengkap yang terkandung di

dalam perumahan yang dipasang di lokasi di mana sensor dapat melihat area yang akan dipantau energi inframerah mampu mencapai sensor piroelektrik melalui jendela karena plastik yang digunakan adalah transparan terhadap radiasi infra merah (tapi hanya tembus cahaya terlihat). Lembaran plastik ini juga mencegah intrusi debu atau serangga dari menghalangi sensor's lapangan pandang, dan dalam kasus serangga, dari menghasilkan alarm palsu.

2.5. Relay

Relay adalah sebuah saklar magnetik yang menggunakan medan magnet dan sebuah kumparan untuk membuka dan menutup satu atau beberapa kontak saklar pada saat relay dialiri arus. Sebuah relay yang tipikal dari jenis ini dapat diaktifkan dalam waktu sekitar 10 ms. Sebagian besar relay modern ditempatkan di dalam sebuah kemasan yang sepenuhnya tertutup rapat, seperti yang diperlihatkan dibawah ini.

2.6. Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang berjalan pada arus searah DC listrik. Listrik motor DC bersikat menghasilkan torsi langsung dari daya DC diberikan ke motor dengan menggunakan pergantian internal, magnet permanen stasioner, dan memutar magnet listrik. Seperti semua motor listrik atau generator, torsi dihasilkan oleh prinsip gaya Lorentz, yang menyatakan bahwa setiap pembawa arus konduktor ditempatkan dalam medan magnet luar mengalami torsi atau kekuatan yang dikenal sebagai gaya Lorentz.

2.7 Transformator

Transformator atau Trafo adalah komponen pasif yang dibuat dari kumparan-kumparan kawat laminasi, Trafo memiliki kumparan primer dan sekunder. Perbandingan jumlah lilitan serta diameter kawat pada kumparan-kumparan primer dan sekunder akan mempengaruhi perbandingan besarnya arus dan tegangan.

2.8 Dioda IN4001

Dioda adalah komponen semiconductor yang paling sederhana, ia terdiri atas dua elektroda yaitu *katoda* dan *anoda*. Ujung badan dioda biasanya diberi bertanda, berupa gelang atau berupa titik, yang menandakan letak katoda.

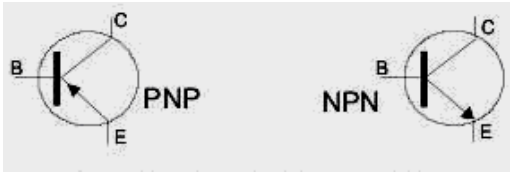
2.9 Dioda Bridge

Dioda penyearah yaitu dioda yang biasa dipakai pada sirkit sumber daya. Kebanyakan dibuat dari bahan silikon, mengingat kemampuan dan keandalannya yang tinggi. Keuntungan ini dimungkinkan karena elektron tersebut baru terlepas dari intinya oleh kekuatan atau energi yang sangat besar. Penyearah disini berarti merubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC) yang berfrekuensi rendah.

2.10 Transistor

Transistor adalah contoh paling penting dari sebuah komponen aktif yaitu suatu alat yang dapat memperkuat, menghasilkan sinyal output dengan daya lebih besar di dalamnya dibanding dengan sinyal inputnya. Transistor memiliki dasar kegunaan sebagai berikut:

1. Sebagai penguat (amplifier)
2. Sebagai penghantar-pemutus arus (switch)



Gambar 2.11. Simbol Transistor PNP dan NPN

2.11 Speaker

Kata *speaker* biasanya menunjukkan perangkat individu atau *driver*, dan seluruh sistem yang terdiri dari sebuah kandang mengintegrasikan satu atau lebih *driver* dan tambahan elektronik. Didasarkan pada kualitas struktural seperti serta dinamika bekerja beberapa jenis speaker populer adalah sebagai berikut. *The Monopole* adalah pembicara kotak dengan koleksi *driver* pembicara umumnya ditetapkan bersama-sama di salah satu sisi kotak.

2.12 Kamera CCTV

Kamera merupakan sebuah perangkat yang digunakan dalam pembuatan alat sistem keamanan ini. Kualitas kamera akan mempengaruhi hasil gambar yang didapat. Fungsi utama dari sebuah kamera adalah mengubah bayangan optik menjadi sederetan sinyal–sinyal listrik.

2.13 Televisi (TV)

Televisi adalah peralatan elektronik yang dapat menagkap gambar dan suara.kata televise berasal dari kata tele, yang berarti jauh dan vision,

yang berarti melihat jadi makna dari kata televise merupakan cara melihat jarak jauh.

2.14 Alarm

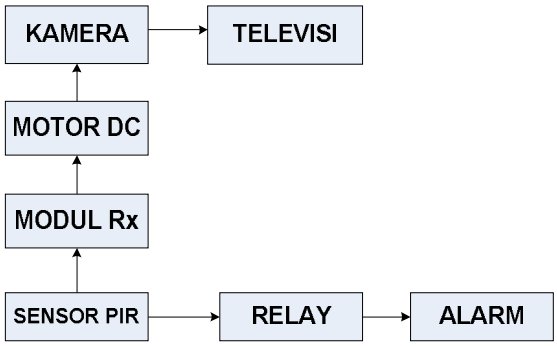
Dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Pesan ini digunakan untuk memperingatkan operator atau administrator mengenai adanya masalah (bahaya) pada jaringan. Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar.

2.15 Antena Teleskopik

Antena ini berfungsi sebagai mengubah sinyal RF modul;asi sebesar 42 Mhz. Dari bentuk sinyal listrik RF menjadi gelombang elektromagnetik untuk dipancarkan ke udara bebas.

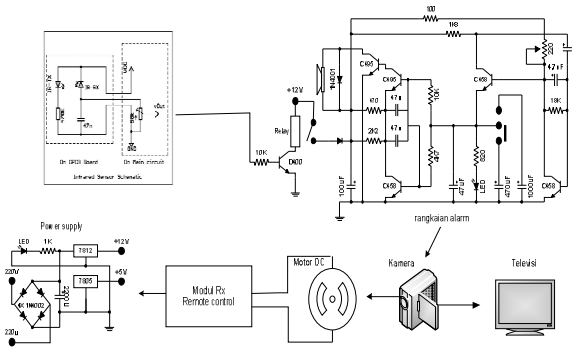
3. RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan



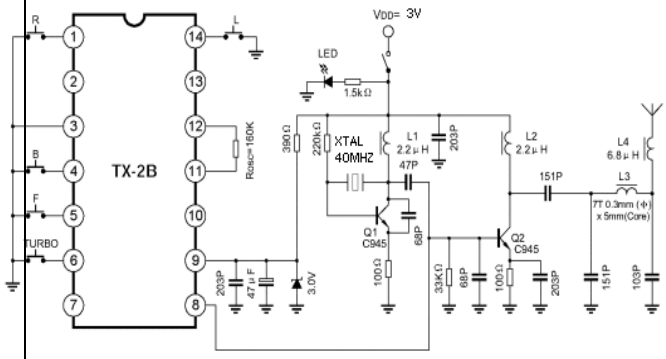
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan

3.2 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan

3.3 Rangkaian Transmitter



Gambar 3.7 Rangkaian Remote (transmitter)

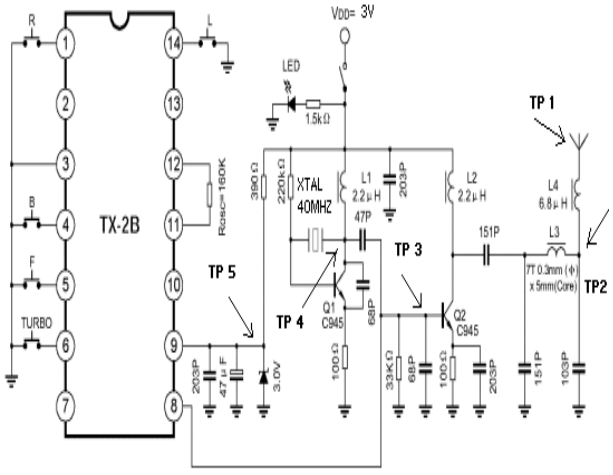
Proses kerja rangkaian transmitter ini adalah pada saat kita menekan tombol berarti kita telah menginput data dan data tersebut terdapat di modul IC TX-2B, keluaran data melalui Pin 8 IC TX-2B dan di carrier melakui frekuensi pemancar 40 Mhz kemudian diperkuat oleh rangkaian penguat dan menuju antenna untuk dipancarkan ke Receiver.

3.4 Cara Kerja Rangkaian

Cara kerja sistem rangkaian secara keseluruhan yang terdiri dari sensor PIR (*Passive Infra Red*) yang berfungsi mendeteksi panas tubuh manusia. Ketika sensor PIR menangkap objek yang melintasi sensor, maka kamera secara otomatis akan bekerja. Sensor PIR dihubungkan ke driver relay sebagai saklar untuk menyalakan atau mengaktifkan motor dc ke kamera. Jadi apabila ada objek yang ditangkap oleh sensor PIR maka secara otomatis PIR akan mengaktifkan kamera dan ditampilkan melalui TV. Modul RX yang memutar motor DC melalui rangkaian driver relay dapat memicu menyalakan rangkaian alarm.

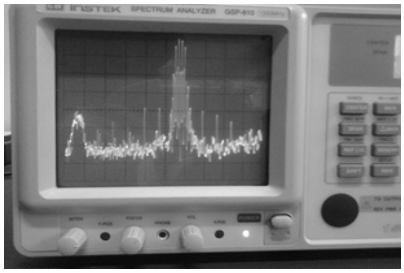
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Titik Uji Rangkaian Transmitter



4.2 Data-data Hasil Pengukuran

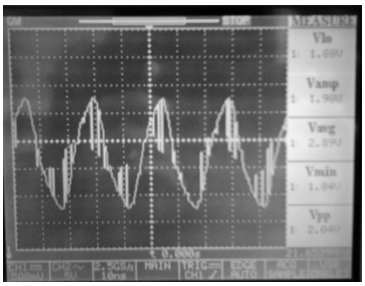
1. Titik Uji 1
Antena Transmitter
Hasil Pengukuran :
Frek = 40 Mhz



Gambar 4.2 Titik Uji 1 Antena Transmitter Pada Osiloskop

Pada titik uji ini yang diuji adalah titik antenna transmitter, dimana frekuensi kerja dari IC TX-2B adalah 40 Mhz. Antena ini berfungsi sebagai pengiriman frekuensi menuju receiver. Gambar yang tampil dimonitor sedikit tidak stabil namun gambar yang tampil dimonitor masih cukup baik untuk menunjukkan frekuensi 40 mhz. 0 – 40 MHz

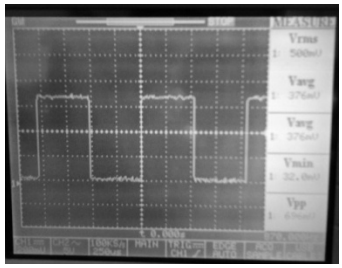
2. Titik Uji 2
Output Final
Hasil Pengukuran :
Time/div = 10 ns
Volt/div = 500 mV



Gambar 4.3 Titik Uji 2 Output Final Pada Osiloskop

Hal yang menyebabkan sinyal yang dihasilkan dititik ini tidak sempurna dikarenakan sinyal frekuensi masih lemah dan data informasi yang tidak sampai secara sempurna sehingga noise terlihat pada output sinyal dititik uji ini.

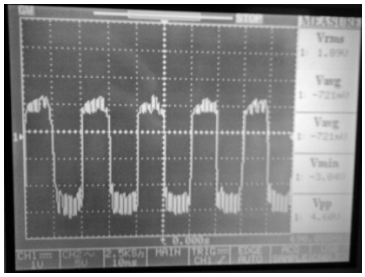
3. Titik Uji 3
Input Final
Hasil Pengukuran :
Time/div = 250 µs
Volt/div = 200 mV



Gambar 4.4 Titik Uji 3 Input Final Pada Osiloskop

Pada titik uji ini terdapat perbedaan pada hasil pengukuran, dapat terlihat digambar berupa gelombang persegi. Keluaran osilator internal dan osilator pemancar digabung sebagai inputan yang akan diperbesar oleh rangkaian penguat di TP 2.

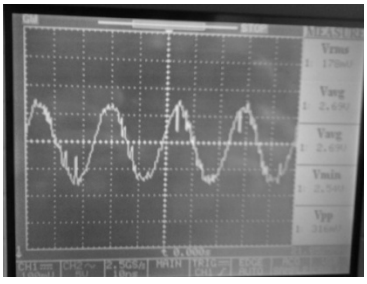
4. Titik Uji 4
Osilator Pemancar
Hasil Pengukuran :
Time/div = 250 µs
Volt/div = 200 mV



Gambar 4.5 Titik Uji 4 Osilator Pemancar Pada Osiloskop

Pada titik uji ini frekuensi osilator yang digunakan adalah frekuensi sebesar 40 MHz. Osilator pemancar merupakan bagian terpenting bagi rangkaian transmitter dikarenakan dapat mengirim sinyal informasi ke receiver.

5. Titik Uji 5
Catu Daya (Vcc)
Hasil Pengukuran :
Time/div = 10 µs
Volt/div = 100 mV



Gambar 4.6 Titik Uji 5 Catu daya (Vcc) Pada Osiloskop

Pada titik uji ini, Rangkaian mengansumsikan tegangan hanya sebesar 3 volt. Tegangan ini sama dengan tegangan puncak, namun kemungkinan juga sering terjadi tegangan-tegangan ripple yaitu tegangan yang belum rata yang masih memiliki perubahan-perubahan besar.

4.3 Analisa dan Hasil Pengukuran

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, maka dapat dianalisa bahwa cara kerja dari remote control yaitu ketika tombol ditekan maka transmitter akan mengirim sinyal informasi perintah, dimana pada rangkaian sinyal informasinya dihasilkan oleh IC TX-2B. Sinyal yang dihasilkan oleh osilator haruslah lebih besar daripada sinyal yang dihasilkan oleh pin kaki-kaki IC karena sinyal yang dihasilkan oleh osilator akan bertindak sebagai carrier (sinyal pembawa). Dalam hal ini penulis menggunakan osilator yang menghasilkan sinyal dengan frekuensi 40 MHz.

Pada bagian Receiver, sinyal informasi akan dsampaikan oleh IC RX-2B untuk mendapatkan sinyal informasi. Sinyal ini akan diteruskan ke driver relay beban untuk pengaplikasian alat dimana setiap informasi yang berbeda akan mengaktifkan beban yang berbeda.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari pengukuran dan analisa yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor PIR merupakan komponen elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi adanya suatu gerakan yang dilakukan.
2. Sensor PIR hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif. Objek yang terdeteksi adalah objek yang bergerak.
3. Alat ini bekerja pada saat manusia memasuki suatu ruangan yang mana detektor geraknya berfungsi untuk menghidupkan alarm.
4. Frekuensi Remote (transmitter) adalah 40 Mhz.
5. Jarak jangkau Remote (transmitter) antar receiver mencapai 10 meter.
6. Jarak jangkau deteksi dari Sensor PIR untuk mendeteksi suhu tubuh manusia dapat mencapai maksimal 5 meter.

b. Saran

Dari analisa dan kesimpulan yang didapat maka penulis dapat memberikan saran bahwa :

1. Penempatan atau pengarahan remote (transmitter) harus tepat berhadapan dengan kamera agar kamera dapat berputar.
2. Alat ini tidak dapat merekam setelah sensor mendeteksi objek yang bergerak.
3. Alarm akan menyala apabila sensor mendeteksi objek manusia yang bergerak. Dan untuk mematikan alarm kita hanya perlu mereset. Pada saat kamera aktif kembali membutuhkan waktu 20 detik untuk sensor memulai mendeteksi objek.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Salemba Teknika, Buku Satu : Jakarta.

[2]. Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-Prinsip Elektronika, Edisi Ketiga.* Bandung : PT. Gelora Aksara Pratama

[3].Wibawanto, Hari. 2007. *Elektronika Dasar : Pengenalan Praktis.* Jakarta : PT. Elex Media Komputindo

[4]. Yohannes, h. c. 1979. *Dasar-Dasar Elektronika.* Yogyakarta : Ghalia Indonesia

[5]. Wikipedia,2009,"http://en wikipedia.org/wiki/DC-motor.Diakses tanggal 4 Maret 2012

[6]. Wikipedia,2009,"http://en wikipedia.org/wiki/relay. Diakses tanggal 12 Maret 2012

[7]. Wikipedia,2009,"http://www.toko-elektronika.com/uc2.html. Diakses tanggal 21 April 2012

[8].Wikipedia,2009,"http://enwikipedia.org/wiki/ passsive_infrared_sensor.Diakses tanggal 11 Mei 2012

[9].www.wikipedia.com/13/88/263/1696/Special Tools/CCTV_&_IP_Camera/Wired_CCTV_Camera/Kamera_CCTV_IR_Outdoor_Color_CCD_JMK_JK-213. Diakses tanggal 30 Mei 2012