

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Perancangan dan pembuatan sistem dari alat pendeteksi buka tutup pintu rumah yang menggunakan sensor infra merah sebagai pemberi inputan dan arduino uno sebagai pemroses dari sistem yang akan menghasilkan keluaran berupa *buzzer*, motor DC, *miscall* serta motor servo yang akan menggerakkan webcam yang berbasis IP.

Perancangan dari pembuatan tugas akhir ini terbagi atas dua, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Perancangan *hardware* meliputi dari perancangan sistem dari masukan (*input*) yang terdiri dari LED inframerah yang akan mengirimkan sumber cahaya menuju penerimanya yaitu LED photodioda. Sedangkan perancangan sistem dari keluarannya (*output*) terdiri dari *buzzer* yang digunakan sebagai alarm, motor DC yang digunakan sebagai penggerak grendel untuk mengunci pintu rumah, dan motor servo yang digunakan untuk menggerakkan webcam.

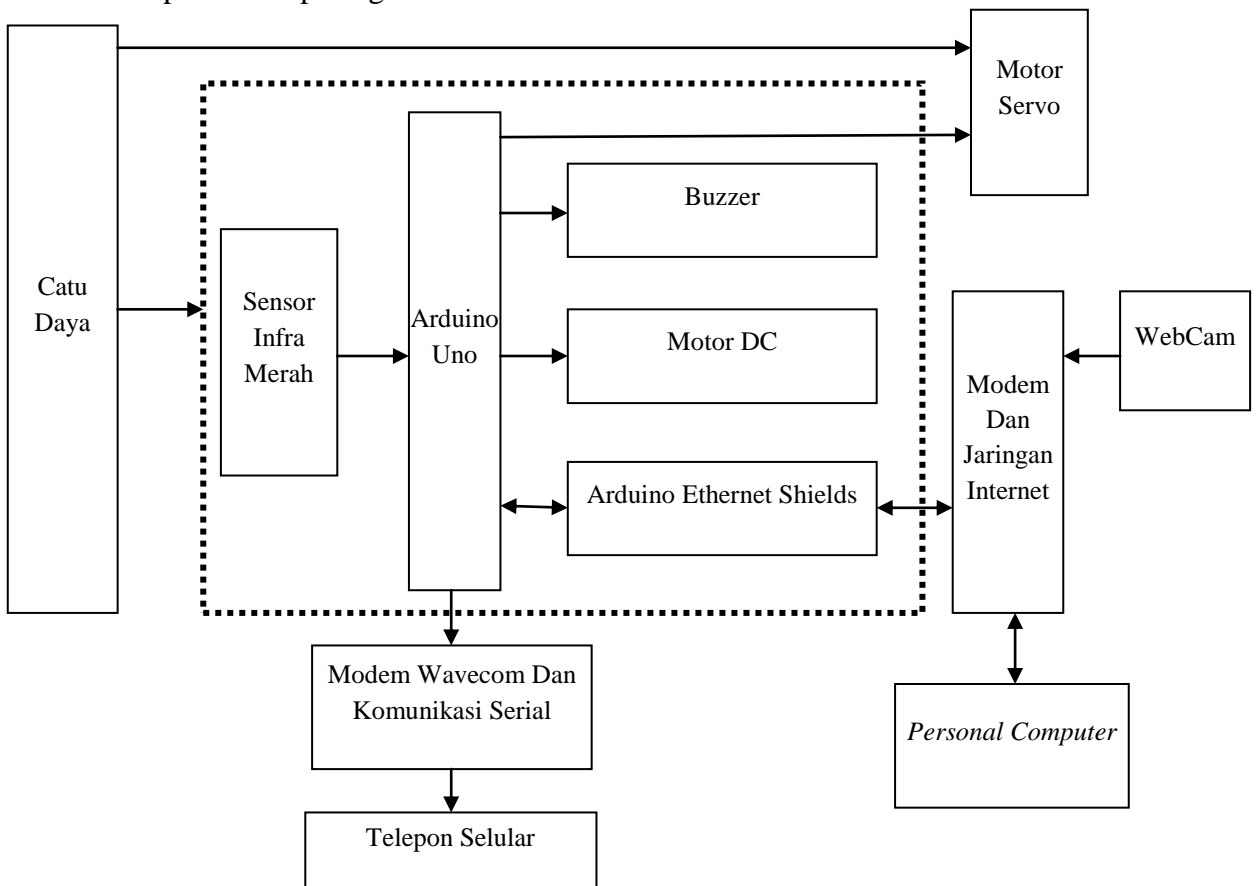
Perancangan *hardware* dimulai dengan perancangan sistem dari masukan yang terdiri dari LED inframerah dan LED photodioda sebagai penerimanya yang telah terhubung dengan pin dari arduino. Setelah perancangan sistem dari masukan, selanjutnya adalah perancangan sistem dari sisi keluarannya yang terdiri dari *buzzer*, motor servo yang terpasang pada webcam IP, dan motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan grendel untuk mengunci pintu rumah serta perancangan sistem komunikasi serial yang berfungsi untuk mengirimkan informasi kepada pemilik rumah bahwasanya rumah dalam keadaan waspada. Cara kerja sistem komunikasi serial ini adalah melakukan *misscall* ke nomor pemilik rumah.

Sedangkan perancangan *software* dari sistem pendeteksi buka tutup pintu rumah ini terdiri dari pembuatan bahasa pemrograman arduino dan penggunaan *AT Command* yang berfungsi untuk menjalankan sistem dari komunikasi serial yang berupa panggilan.

3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM

Secara umum blok diagram dari perancangan Tugas Akhir ini terdiri dari 9 blok sistem. Blok-blok tersebut diantaranya adalah blok catu daya yang berfungsi untuk memberikan catuan daya langsung pada seluruh blok dengan tegangan yang telah ditentukan, blok sensor infra merah yang berfungsi untuk mendeteksi pintu

rumah dan memberikan informasi ke sistem apabila pintu rumah telah terbuka, blok modem wavecom dan komunikasi serial yang berfungsi untuk melakukan komunikasi serial, blok Arduino Uno yang didalamnya terdapat chip IC ATmega 328 yang berfungsi sebagai otak dari sistem yang dibuat, blok *arduino ethernet shield* yang didalamnya terdapat sebuah chip W5100 yang berfungsi untuk menghubungkan sistem ke jaringan, blok *buzzer* dan motor dc yang dijadikan sebagai keluaran pada saat pintu rumah tertutup kembali, blok modem dan jaringan internet, blok motor servo yang dipasangkan dengan webcam sehingga dapat menggerakkan webcam melalui web dan blok webcam yang digunakan sebagai perangkat untuk memonitoring kondisi rumah, dan blok telepon selular dan komputer yang berfungsi untuk memonitoring kondisi rumah dan telepon selular juga nantinya digunakan sebagai report berupa *misscall* apabila terjadi pencurian di dalam rumah. Sebagian besar dari rangkaian terhubung dengan Arduino Uno yang akan melakukan proses dari semua instruksi yang diberikan untuk mengendalikan sistim kerja dari seluruh rangkaian. Blok sistem dari Tugas Akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Sistem Tugas Akhir

3.1.1 Catu Daya

Catu daya digunakan untuk memberikan tegangan atau catuan daya langsung ke rangkaian dari tugas akhir ini. Pada tugas akhir ini, menggunakan tegangan dengan keluaran 5 volt dan tegangan dengan keluaran 6 volt. Tegangan keluaran 5 volt digunakan untuk mencatu arduino uno sedangkan tegangan dengan keluaran 6 volt digunakan untuk mencatu motor servo.

3.1.2 Sensor Infra Merah

Pada rangkaian tugas akhir ini sensor yang digunakan untuk mendeteksi terbukanya pintu adalah sensor infra merah. Rangkaian dari sensor ini terdiri dari 2 komponen utama yaitu LED infra merah sebagai pengirim dan photodiode sebagai penerimanya. Berdasarkan *datasheet*, LED infra merah mempunyai panjang gelombang sebesar 940nm sehingga cahaya dari infra merah tidak dapat terlihat oleh mata tetapi radiasi panas yang dihasilkan masih dapat dirasakan. Sedangkan sensitivitas panjang gelombang yang dapat diterima oleh photodiode yang digunakan berdasarkan *datasheet* adalah antara 700 nm sampai dengan 1100 nm sehingga dengan adanya keterangan tersebut maka pancaran cahaya yang ditimbulkan oleh LED infra merah dapat diterima oleh LED photodiode.

3.1.3 Modem Wavecom Dan Komunikasi Serial

Pada sistem ini dilengkapi juga dengan komunikasi serial yang berfungsi untuk mengirimkan informasi kepada pemilik rumah apabila pintu rumah telah terbuka. Pada Arduino Uno, port yang digunakan untuk melakukan komunikasi serial adalah port serial TX dan RX yang terdapat pada pin 0 dan pin 1 pada board arduino. Berdasarkan *datasheet* dari fastrack modem M13 series, level tegangan yang mendukung modem ini merupakan RS232 sedangkan pin-pin yang terdapat pada arduino kompatibel dengan TTL. Dengan adanya keterangan tersebut maka dibutuhkan sebuah IC MAX232, IC ini yang mengubah level tegangan RS232 ke level tegangan TTL dan sebaliknya. IC MAX 232 ini terhubung dengan konektor DB9 yang digunakan

untuk menghubungkan modem wavecom dengan arduino Uno menggunakan kabel serial melalui port DB15 yang terdapat pada modem wavecom.

3.1.4 Arduino Uno

Ardui Uno merupakan otak dari pengendalian sistem yang dibuat pada tugas akhir ini. Arduino Uno ini akan memproses masukan dari sensor infra merah apabila pintu rumah dibuka secara paksa yang selanjutnya akan mengaktifkan keluaran yang telah terhubung dengan arduino. Bentuk fisik dari Arduino Uno dapat dilihat pada gambar 2.4. Berdasarkan *datasheet*, spesifikasi dari arduino diantaranya adalah :

1. Mikrokontroler = Atmega328
2. Operasi Voltage = 5 volt
3. Input Voltage = 7-12 volt
4. I/O = 14 pin (6pin untuk PWM)
5. Arus = 50 mA
6. Flash Memory = 32KB
7. Bootloader = SRAM2KB
8. EEPROM = 1 KB
9. Kecepatan = 16 Mhz

3.1.5 Arduino Ethernet Shield

Pada tugas akhir ini menggunakan sebuah jaringan internet untuk menjalankan sistem pada *webcam ip*. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah *board* tambahan berupa *Arduino Ethernet Shield*. *Board* ini yang akan menghubungkan arduino dengan jaringan internet. *Arduino ethernet shield* menghubungkan arduino dengan menggunakan *long wire-wrap headers* yang diperpanjang melalui shields sehingga kaki-kaki pada *arduino ethernet shields* dan arduino tetap utuh dengan cara menumpukkan *arduino ethernet shields* diatas papan arduino. Berdasarkan *datasheet*, tegangan kerja dari *arduino ethernet shield* sebesar 5 volt yang dicatu langsung oleh *board arduino* dan kecepatan koneksi yang dimiliki oleh *arduino ethernet shield* ini adalah 10/100Mb. Sedangkan pin yang digunakan pada arduino uno adalah pin 11,12 dan 13 serta pin 10 yang

digunakan untuk chip W5100. Bentuk fisik dari *arduino ethernet shields* dapat dilihat pada gambar 2.7. Spesifikasi dari *arduino ethernet shields* ini diantaranya adalah :

1. Menggunakan chip microchip ENC28j60 SPI ethernet controller
2. Menggunakan soket RJ45
3. Dapat berperan sebagai server maupun client
4. Tersedia library TCP/IP.

3.1.6 Motor Dc Dan Buzzer

Motor dc dan *buzzer* merupakan keluaran kedua yang terjadi pada perancangan sistem tugas akhir ini. motor DC berfungsi untuk menahan pintu rumah pada saat pintu rumah tertutup kembali sedangkan buzzer berfungsi untuk peringatan kepada tetangga disekitar rumah bahwasanya telah terjadi kemalingan didalam rumah. Motor DC dan *buzzer* akan aktif pada saat pintu rumah telah tertutup kembali.

3.1.7 Modem Dan Jaringan Internet

Modem merupakan singkatan dari modulator yang berfungsi untuk mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa dan demodulator yang berfungsi untuk memisahkan sinyal informasi dari sinyal pembawa yang diterima. Pada tugas akhir ini, pengguna menggunakan modem untuk mengakses jaringan internet sehingga dapat melihat kondisi dalam rumah melalui akses internet.

3.1.8 Webcam Dan Motor Servo

Pada rangkaian tugas akhir ini juga dilengkapi dengan webcam, yang berfungsi untuk melihat siapa saja yang masuk ke dalam rumah. webcam ini akan diletakkan didalam rumah dengan menghadap ke pintu rumah. pada webcam ini juga dilengkapi dengan motor servo yang nantinya dapat menggerakkan webcam tersebut sehingga diharapkan webcam tersebut dapat melihat seluruh kondisi rumah. spesifikasi dari motor servo yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tipe putaran : Standart
2. Tipe kontrol : Standart
3. Tegangan kerja : 4,8 VDC – 6VDC
4. Torsi maksimum : 8kg.cm (@6VDC)
5. Kecepatan putar maksimum : 0,27 sec/60deg
6. Dimensi : 39,5 x 20 x 39,5 mm

Webcam ini akan dikendalikan melalui jaringan internet dan modem yang telah terhubung dengan komputer. Untuk menghubungkan webcam dengan motor servo dibutuhkan baut yang digunakan sebagai penahan atau penguat. Penulis juga menggunakan perangkat Acrylic yang digunakan sebagai penjembaran dan sebagai wadah dari webcam ini. Tampilan dari webcam yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Tampilan Webcam

Keterangan dari webcam yang digunakan adalah sebagai berikut :

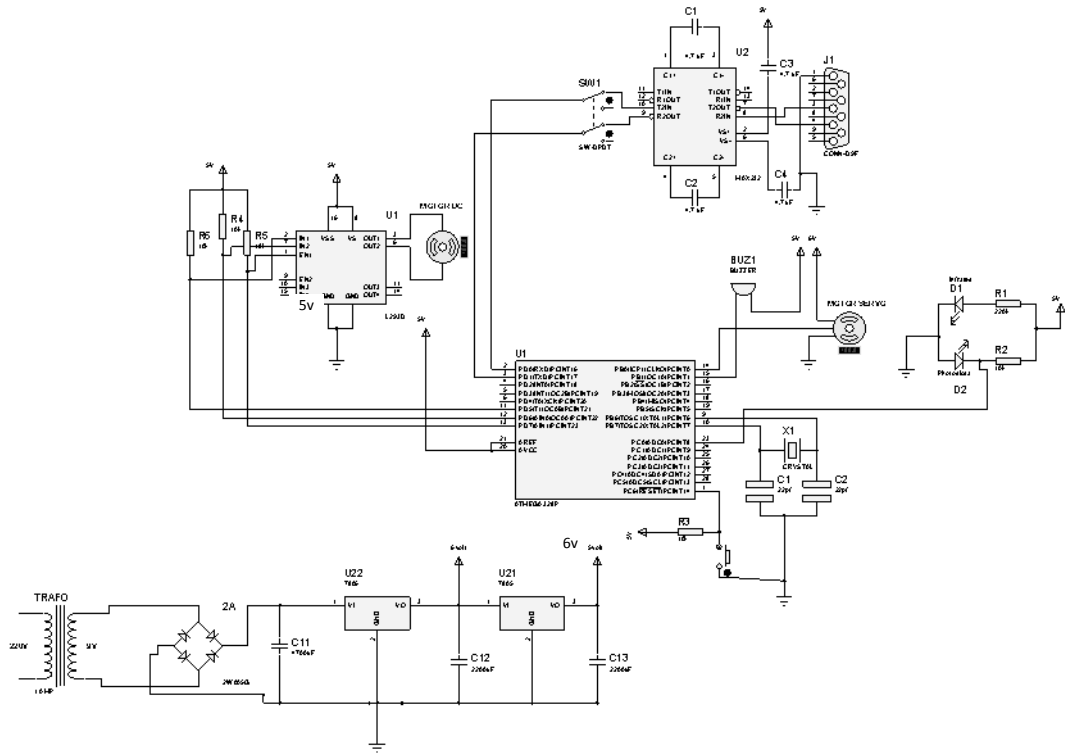
1. *Sensitive Hole* : lubang yang berguna sebagai sensor cahaya luar yang memutuskan apakah *LED* inframerah akan digunakan.
2. *Infrared LED* : berguna sebagai penangkap gambar pada saat kondisi kekurangan cahaya
3. *Network Indicator LED* : merupakan *LED* yang menunjukkan situasi dari *IP* kamera itu sendiri
4. *Lens* : berguna untuk mengatur fokus
5. *Build-in Microphone*

3.1.9 Telepon Selular Dan *Personal Computer*

Telepon selular merupakan perangkat yang digunakan untuk menerima panggilan yang diberikan oleh sistem pada saat pintu rumah telah terbuka sedangkan *personal computer* merupakan perangkat yang digunakan untuk melihat kondisi rumah melalui webcam yang telah terhubung ke jaringan. Pada tugas akhir ini, perancang menggunakan telepon selular Nokia dengan type N1280. Sebenarnya dalam penggunaan telepon selular ini tidak membutuhkan fitur khusus yang terdapat pada telepon selular, yang terpenting adalah telepon selular tersebut dapat menerima panggilan telepon dan dapat melakukan pengiriman pesan singkat.

3.2 PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Secara umum, perancangan perangkat keras pada tugas akhir ini terbagi atas 7 bagian diantaranya yaitu perancangan rangkaian sensor infra merah, perancangan rangkaian Arduino Uno dan rangkaian *arduino ethernet shield*, perancangan rangkaian buzzer, perancangan rangkaian motor DC, perancangan rangkaian komunikasi serial dan modem wavecom, perancangan rangkaian motor servo yang telah terpasang pada webcam, dan perancangan rangkaian catu daya. Skematik dari perancangan perangkat keras secara keseluruhan dari tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.3. Pada gambar 3.3 akan terlihat secara rinci penjelasan dari nilai-nilai komponen yang akan digunakan serta port-port yang digunakan untuk masing-masing rangkaian.



Gambar 3.3. Skematik Perancangan Perangkat Keras

3.2.1 Perancangan Rangkaian Sensor Infra Merah

Sensor yang digunakan untuk mendeteksi buka tutup pintu rumah pada tugas akhir ini adalah sensor infra merah. Sensor ini terdiri dari rangkaian LED Infra merah dan LED Photodiode. LED infra merah berfungsi sebagai *transmitter* yang akan mengirimkan cahaya menuju ke photodiode yang dijadikan sebagai *receiver* dari rangkaian sensor infra merah. LED infra merah dan LED photodiode dipasang pada pinggiran pintu rumah sehingga pada saat LED infra merah memancarkan cahaya maka cahaya akan dipantulkan oleh pintu yang nantinya akan ditangkap oleh LED photodiode. Selain LED infra merah dan LED photodiode, pada rangkaian sensor infra merah juga terdapat dua buah resistor yang berfungsi untuk penghambat arus dikarenakan apabila arus yang mengalir pada kedua buah LED melebihi batas arus maksimal yang telah ditentukan maka LED akan rusak. Pada LED infra merah digunakan sebuah resistor dengan nilai 220Ω, dengan adanya resistor tersebut maka arus yang mengalir pada LED infra merah sebesar 17,27 mA dan nilai tersebut masih

di bawah batas maksimal arus dari LED infra merah yaitu sebesar 20mA. Perhitungan dari nilai arus yang mengalir pada LED infra merah setelah diberikan resistor dengan nilai 220 Ω adalah sebagai berikut :

1. Tegangan masukan dari sensor infra merah berdasarkan datasheet sebesar 5 volt sedangkan tegangan kerja dari LED infra merah adalah sebesar 1.2 volt.

$$V_{Total} = V_{in} - V_{kerja\ LED\ infra\ merah}$$

$$V_{Total} = 5 - 1,2$$

$$V_{Total} = 3,8\ volt$$

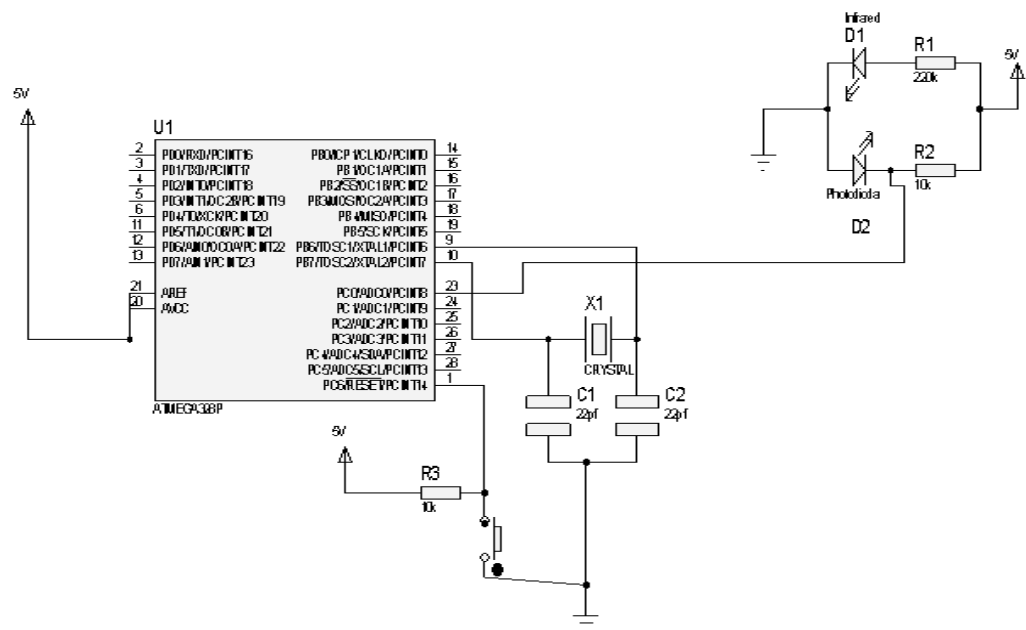
2. Mencari nilai arus yang mengalir pada LED infra merah pada saat diberikan resistor dengan nilai 220 Ω

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{3,8}{220}$$

$$I = 17,27mA$$

Pada rangkaian sensor infra merah LED infra merah dan LED photodiodea dihubungkan dengan port A0 pada board arduino dan rangkaian sensor infra merah ini mendapatkan catuan daya sebesar 5 volt yang terdapat pada board arduino. Cara kerja dari sensor ini adalah pada saat pintu terbuka maka pancaran dari cahaya LED infra merah tidak dapat tertangkap oleh photodiodea sehingga sistem akan memberikan keluaran yang pertama berupa pengiriman informasi kepada pemilik rumah melalui *missed call* dan pada saat pintu rumah tertutup kembali maka pancaran dari cahaya LED infra merah dapat ditangkap lagi oleh photodiodea yang selanjutnya sistem akan memberikan keluaran kedua berupa aktifnya fungsi dari motor DC dan *buzzer*. Bentuk rangkaian dari sensor infra merah dapat dilihat pada gambar 3.4. Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian sensor infra merah untuk mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan dari LED infra merah dan LED photodiodea.



Gambar 3.4. Rangkaian Sensor Infra Merah

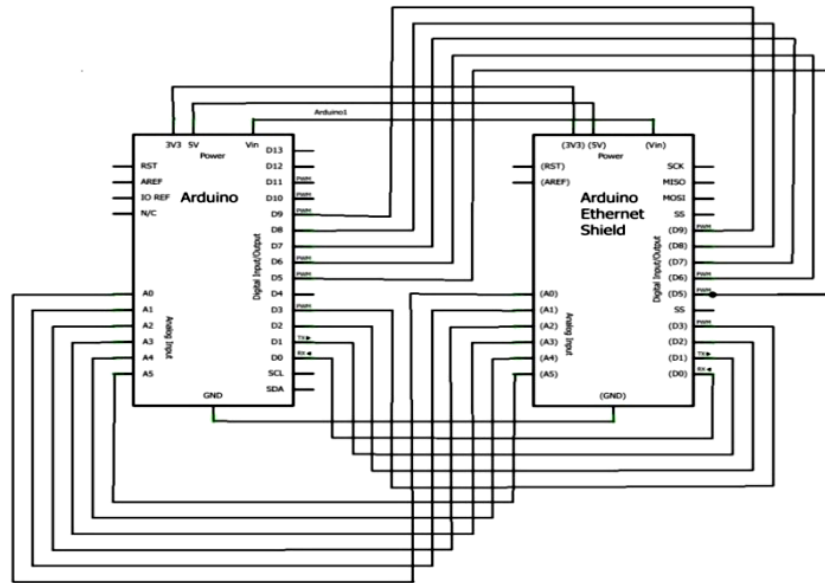
3.2.2 Perancangan Rangkaian Arduino Uno Dan Arduino Ethernet Shield

Arduino Uno merupakan otak pengendali dari sistem yang akan dibuat. Pada Arduino Uno ini telah tersedia mikroprosesor berupa Atmel AVR dan dilengkapi dengan *oscillator* 16MHz yang berfungsi untuk memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat dan regulator 5 volt. Pada rangkaian tugas akhir ini, arduino Uno mendapatkan catuan daya sebesar 5 volt, sedangkan pin-pin arduino yang digunakan untuk menjalankan sistem dari kerja alat tugas akhir ini diantaranya adalah :

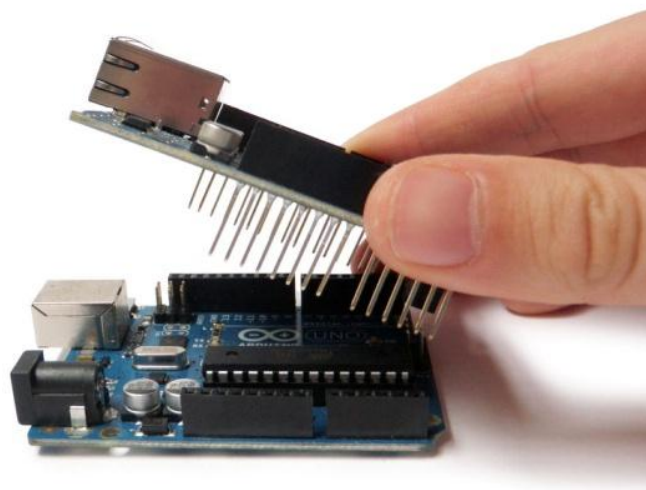
1. Pin A0 untuk rangkaian sensor infra merah
2. Pin 4, pin 5 dan pin 6 untuk IC L293D (driver motor DC)
3. Pin 8 untuk motor servo
4. Pin 9 untuk buzzer
5. Pin 10, pin 11, pin 12, pin 13 untuk *Arduino Ethernet shield*

Pada rangkaian tugas akhir ini, perancang menggunakan *arduino ethernet shields* untuk menghubungkan arduino Uno dengan jaringan internet atau berkomunikasi dengan perangkat lainnya yang terhubung dengan jaringan internet. Untuk menghubungkan *arduino ethernet shields* dengan arduino adalah

dengan memasukkan pin header yang terdapat pada *arduino ethernet shield* ke arduino Uno seperti pada gambar 3.5 dan 3.6. Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian arduino uno dan *arduino ethernet shield* untuk mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan dari arduino uno dan *arduino ethernet shield*.



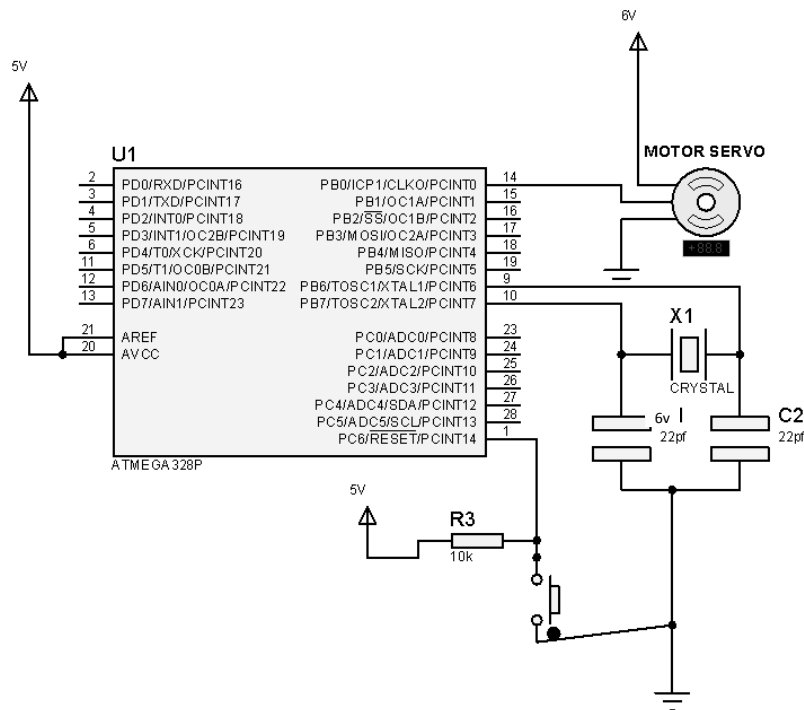
Gambar 3.5. Skematik Arduino Uno Dan *Arduino Ethernet Shields*



Gambar 3.6 Merangkai *Arduino Uno R3* Dan *Arduino Ethernet Shields*

3.2.3 Perancangan Rangkaian Motor Servo

Pada rangkaian tugas akhir ini terdapat sebuah motor servo yang nantinya digunakan untuk dapat menggerakkan webcam IP. Motor servo merupakan jenis aktuator eletromekanis yang tidak berputar secara kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper, motor servo ini digunakan dimana sesuatu yang dibutuhkan untuk pindah ke posisi tertentu dan kemudian berhenti dan bertahan disana[17]. Dikarenakan alasan tersebutlah maka motor servo sangat cocok digunakan untuk menggerakkan webcam IP.



Gambar 3.7 Rangkaian Motor Servo

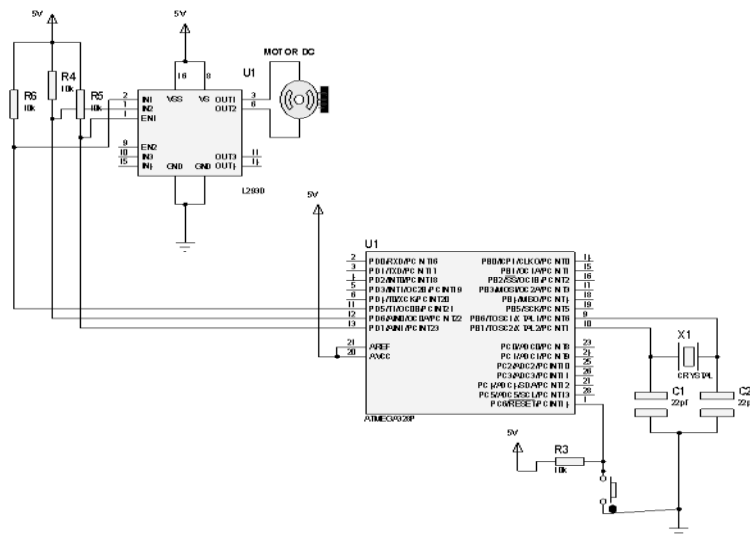
Skematik dari rangkaian motor servo dapat dilihat pada gambar 3.7, pada rangkaian tersebut dapat dilihat bahwasanya motor servo memiliki 3 buah kabel yaitu diantaranya adalah kabel power, kabel signal dan kabel ground. Dari gambar 3.6 dapat diketahui bahwasanya kabel power dihubungkan pada catuan daya langsung sebesar 6 volt, kabel signal dari motor servo dihubungkan pada pin 8 yang terdapat pada board arduino yang digunakan untuk mengontrol motor servo sedangkan kaki ground dihubungkan dengan jalur grounding pada PCB. Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian motor servo untuk

mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan dari motor servo.

3.2.4 Perancangan Rangkaian Motor DC

Motor DC merupakan keluaran kedua yang digunakan pada sistem pendeteksi buka tutup pintu rumah ini. motor DC akan aktif pada saat pintu rumah tertutup kembali setelah dibuka paksa oleh orang yang tidak dikenal. Cara kerja motor DC ini adalah dengan menahan pintu rumah menggunakan besi yang telah terpasang pada motor DC sehingga pintu rumah tidak dapat dibuka kembali terkecuali dengan memberikan perintah melalui akses internet untuk membuka pintu. Pada rangkaian motor DC terdapat sebuah IC L293D yang berfungsi untuk mengontrol putaran dari motor DC.

IC L293D merupakan sebuah rangkaian daya tinggi terintegrasi yang dapat melayani 4 buah beban dengan arus nominal 600mA hingga maksimum 1,2A. IC L293D ini berupa rangkaian H-bridge yang masing-masing dikendalikan oleh enable1 dan enable2[17].



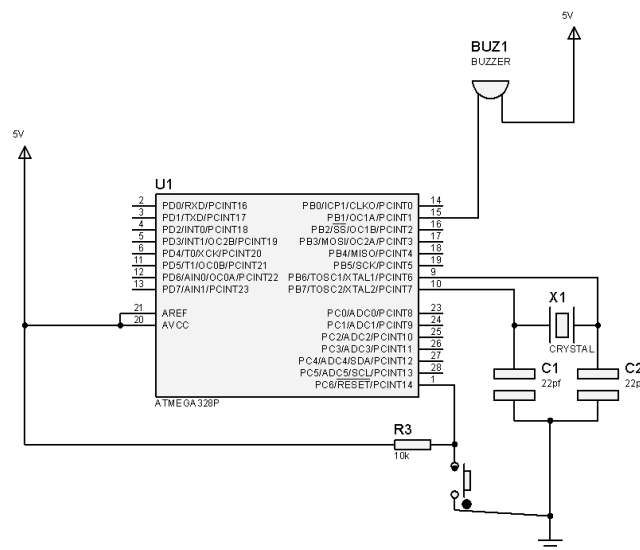
Gambar 3.8 Rangkaian Motor DC

Pada gambar 3.8 dapat dilihat skematik dari rangkaian motor DC, pada rangkaian tersebut diketahui bahwasanya kedua kaki dari motor DC dihubungkan ke IC L293D. Pin IC L293D yang digunakan pada rangkaian ini

adalah pin 1 yang digunakan untuk masukan 1 dan dihubungkan ke pin 5 pada board arduino, pin 2 yang digunakan untuk masukan 2 dan dihubungkan pada pin 7 pada board arduino, dan pin 7 yang akan dihubungkan pada pin 6 pada board arduino. Pada rangkaian motor DC ini juga menggunakan resistor pull , resistor pull up ini berfungsi untuk mencegah terjadinya fenomena *floating* pada IC L293D. Dikarenakan berdasarkan datasheet kemampuan arus yang dikeluarkan oleh arduino Uno sebesar 50mA per pin sedangkan arus dari IC L293D sebesar 600mA per pin. Resistor yang digunakan sebagai *pull up* adalah resistor dengan nilai 10kΩ. IC l293D ini mendapatkan catuan daya dari board arduino sebesar 5volt. Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian motor DC untuk mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan dari motor DC.

3.2.5 Perancangan Rangkaian *Buzzer*

Pada sistem pendeteksi buka tutup pintu rumah ini, digunakan sebuah *buzzer* yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada tetangga disekitar rumah bahwasanya rumah dalam kondisi kemalingan. *Buzzer* ini akan aktif setelah aktifnya motor DC. Posisi *buzzer* akan diletakkan di luar rumah sehingga bunyi yang dikeluarkan oleh *buzzer* dapat didengar oleh tetangga disekitar rumah.

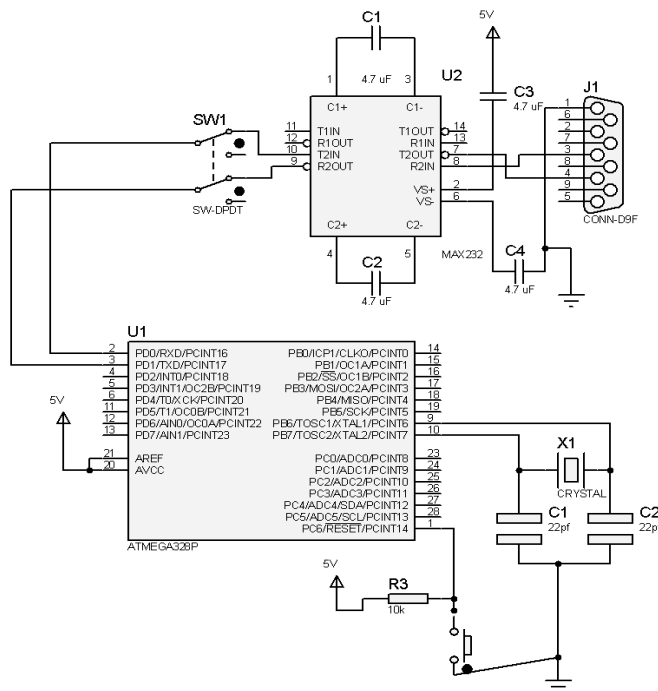


Gambar 3.9 Rangkaian *Buzzer*

Komponen dari *buzzer* memiliki dua buah kaki yang masing-masing kaki tersebut dihubungkan pada board arduino dan sumber tegangan seperti pada gambar 3.9. Pin arduino yang digunakan untuk *buzzer* adalah pin 9 dan sumber tegangan yang digunakan sebesar 5 volt yang didapatkan dari regulator yang terdapat pada *board* arduino. Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian *buzzer* untuk mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan dari *buzzer*.

3.2.6 Perancangan Rangkaian Komunikasi Serial.

Pada tugas akhir ini, komunikasi serial digunakan untuk memberikan informasi kepada pemilik rumah apabila pintu rumah dibuka secara paksa. Sistem kerja dari komunikasi serial ini adalah pada saat sensor inframerah mendeteksi pintu rumah telah terbuka, maka sistem akan melakukan panggilan ke nomor pemilik rumah yang telah dimasukkan pada program. Rangkaian dari komunikasi serial dapat dilihat pada gambar 3.10.



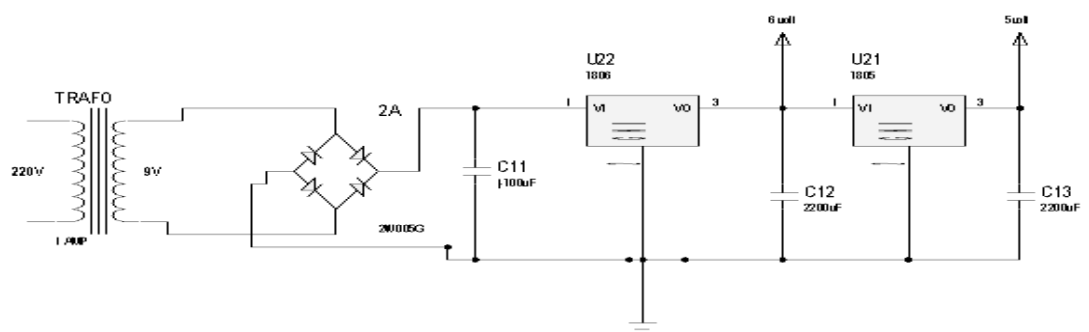
Gambar 3.10 Rangkaian Komunikasi Serial

Pada arduino Uno, terdapat dua buah pin yang digunakan sebagai komunikasi serial yang terdiri dari pin *transmit* (TX) dan pin *receive* (RX), pin

ini terdapat pada pin 0 dan pin 1 pada arduino Uno. Dikarenakan pin-pin ini kompatibel dengan TTL, maka dibutuhkan sebuah *line driver* untuk dapat dihubungkan ke RS232. Pada rangkaian tugas akhir ini, perancangan menggunakan chip max232. IC max 232 inilah yang akan mengubah level tegangan RS232 ke level tegangan TTL dan sebaliknya[17]. Alasan perancang menggunakan max 232 dikarenakan IC ini menggunakan sumber tegangan 5 volt yang dapat dicatu langsung oleh pin tegangan yang terdapat pada arduino. Pada rangkaian komunikasi serial ini juga menggunakan konektor DB9 yang digunakan untuk menghubungkan rangkaian komunikasi serial ini dengan modem GSM menggunakan kabel serial dengan port DB15. Program yang digunakan untuk melakukan panggilan ke nomor pemilik rumah pada rangkaian komunikasi serial ini adalah bahasa *AT Command*. Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian komunikasi serial untuk mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengamati rata-rata waktu yang dibutuhkan sistem untuk menghubungi nomor dari pemilik rumah.

3.2.7 Perancangan Catu Daya

Pada gambar 3.10 menunjukkan perancangan dari rangkaian catu daya yang akan digunakan. Catu daya pada tugas akhir ini mempunyai dua buah keluaran tegangan yaitu tegangan 6 volt yang dihasilkan dari IC regulasi 7806 dan tegangan 5 volt yang dihasilkan dari IC regulasi 7805. Tegangan 6 volt digunakan untuk memberikan catuan daya ke motor servo sedangkan tegangan 5 volt digunakan untuk memberikan catuan daya ke Arduino Uno. Rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Rangkaian Catu Daya

Dari gambar 3.10 dapat dilihat bahwasanya kedua kaki dari bagian sekunder *transformator stepdown* dihubungkan dengan *dioda bridge*. Kaki dari katoda D1 dan D3 dihubungkan dengan keluaran positif sedangkan anoda D2 dan D4 dihubungkan dengan *ground*. Fungsi dari dioda bridge pada rangkaian catu daya adalah untuk merubah tegangan AC menjadi tegangan DC, tetapi keluaran dari dioda penyearah ini masih memiliki sinyal AC sehingga tegangan yang dihasilkan belum searah seperti halnya dengan tegangan DC yang dikeluarkan oleh baterai. Tegangan AC yang tidak diinginkan inilah yang dinamakan riak, untuk meminimalkan nilai riak yang ada maka digunakan komponen kapasitor yang akan memfilter riak tersebut sehingga tegangan keluaran yang dihasilkan lebih stabil. Untuk membuat rangkaian catu daya membutuhkan komponen sebagai berikut :

1. Satu buah dioda bridge
2. Dua buah kapasitor 2200 μ f dan satu buah kapasitor 4700 μ f
3. Satu buah IC regulasi 7805 dan satu buah IC regulasi 7806
4. Satu buah transformator *step down*

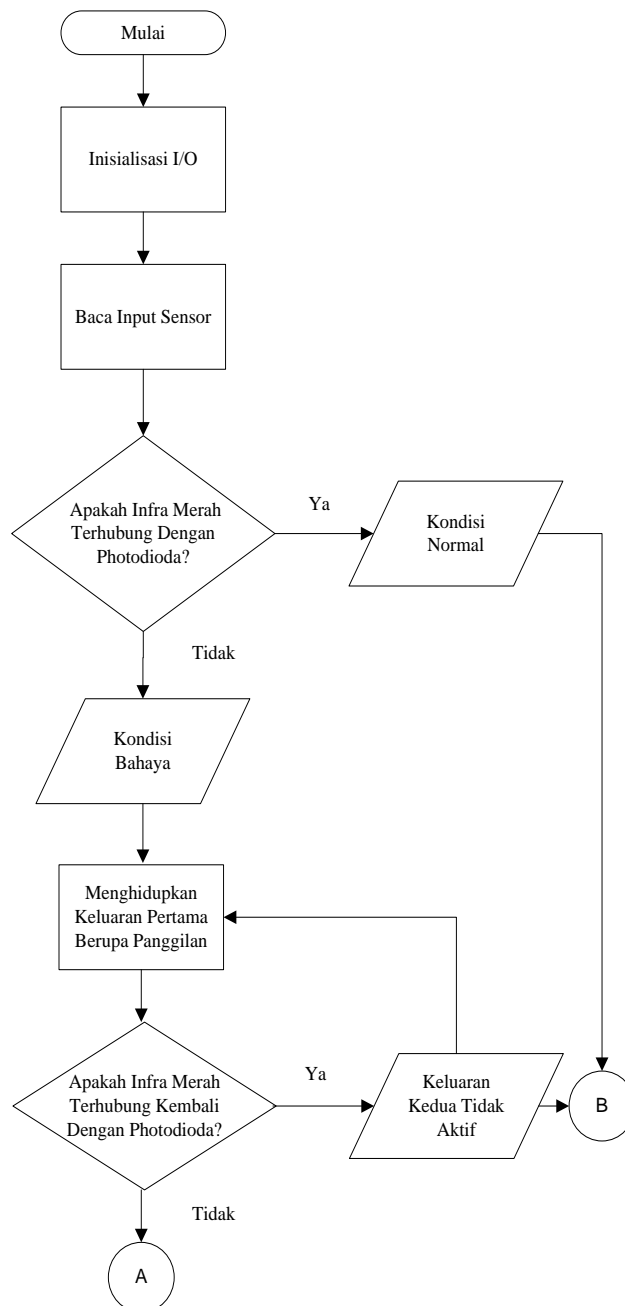
Dari hasil rancangan, parameter yang diukur dari rangkaian catu daya untuk mengetahui kinerja dari rangkaian ini adalah dengan mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan dari *transformator*, *dioda bridge* serta tegangan keluaran yang dihasilkan dari masing-masing regulator.

3.2.8 Sitem Kerja Alat

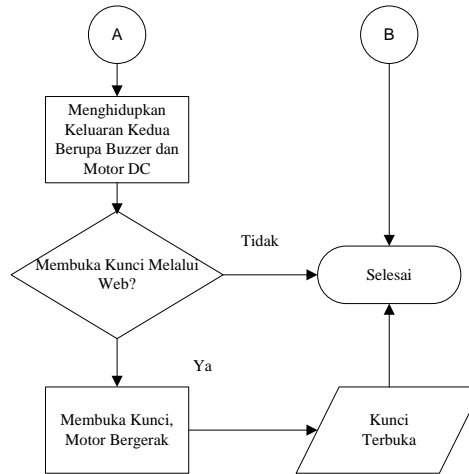
Sistem kerja dari alat pendeteksi buka tutup pintu rumah ini dimulai dari inisialisasi pada program, kemudian input data sensor (data yang akan dikirim sensor ke Arduino Uno), apabila sensor infra merah terdeteksi photodioda, maka kondisi aman sedangkan apabila sensor infra merah tidak dapat terdeteksi oleh photodioda maka kondisi bahaya. Selanjutnya akan melakukan pengekseskuan program untuk menghidupkan keluaran pertama berupa missed call ke nomor pemilik rumah. Setelah itu, apabila sensor infra merah terdeteksi kembali oleh photodioda maka keluaran kedua akan aktif berupa *buzzer* dan motor DC. Kemudian, jika pintu rumah sudah terkunci maka dapat membukanya dengan

masuk ke dalam web server dari jaringan yang telah terhubung dengan arduino Uno.

Pada kondisi normal, sitem akan kembali ke proses inialisasi begitulah seterusnya sistem akan bekerja secara berulang-ulang. Gambar 3.12 merupakan *flowchart* sistem kerja dari alat.



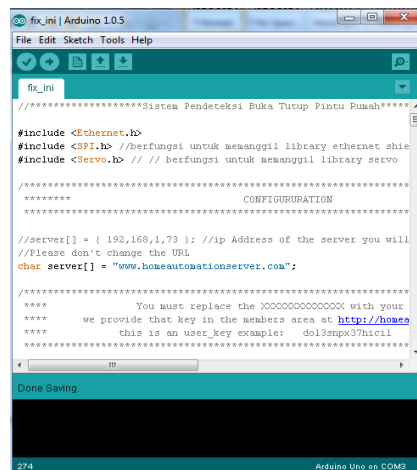
Gambar 3.12.a *Flowchart* Sistem Kerja Alat.



Gambar 3.12.b Flowchart Sistem Kerja Alat (Lanjutan)

3.3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM

Pada tugas akhir, dilakukan pembuatan program untuk menjalankan sistem dari aplikasi sensor infra merah untuk mendeteksi buka tutup pintu rumah berbasis arduino dengan missed call sebagai report. Pembuatan program dari sistem ini terdiri dari pembuatan program sensor inframerah, pembuatan program buzzer, pembuatan program motor DC, pembuatan program motor servo dan pembuatan program komunikasi serial serta pembuatan program ethernet untuk menghubungkan sistem ke jaringan. Untuk mempermudah dalam pemahaman sistem dari program yang dijalankan, pada bagian ini juga akan dijelaskan flowchart sistem dari alat tugas akhir ini.

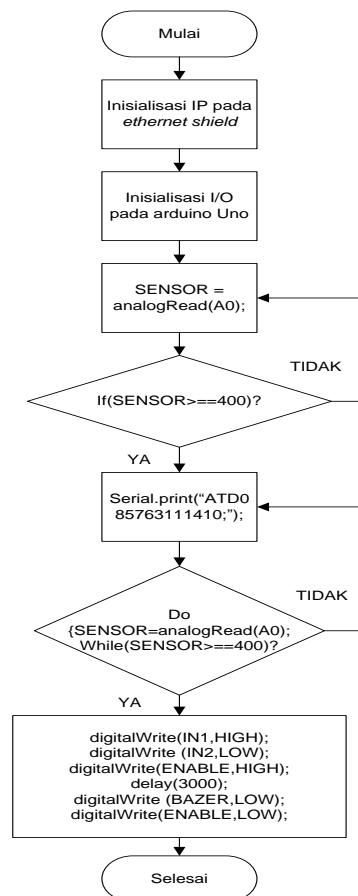


Gambar 3.13 Tampilan Arduino 1.0.5 Compiler

Bahasa pemrograman yang digunakan pada alat ini adalah bahasa C tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino serta di dalam pembuatan program penulis memakai software Arduino IDE versi 1.0.5. Tampilan dari software Arduino IDE versi 1.0.5 dapat dilihat pada gambar 3.13. Dengan adanya software Arduino IDE versi 1.0.5 dan dengan bantuan dari software ISIS 7 Profesional sebagai software yang digunakan sebagai simulasi dari alat yang dibuat sangatlah membantu penulis dalam pembuatan program dari alat tugas akhir ini.

3.3.1 Penejelasan program

Selain perancangan hardware, pemrograman terhadap alat tugas akhir yang dibuat sangatlah penting. Hal ini dikarenakan, sistem dari alat pendeteksi buka tutup pintu rumah ini tidak akan berjalan maksimal apabila tidak diberikan program yang sesuai dengan perintah yang diinginkan. Alur dari pembuatan program tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.14.

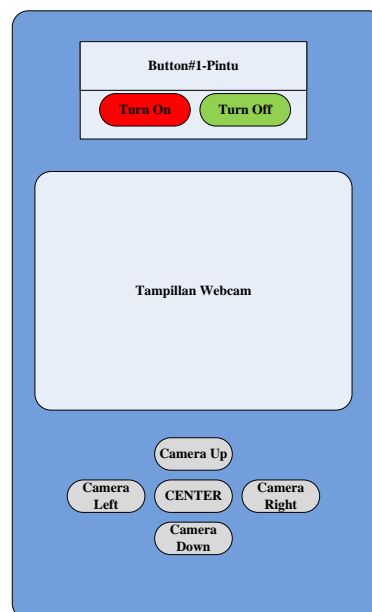


Gambar 3.14. Flowchart Program

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 3.14 diketahui bahwasanya langkah-langkah yang dilakukan pada perancangan program dari tugas akhir ini dimulai dengan melakukan inisialisasi terhadap IP pada *ethernet shield* dan inisialisasi terhadap input serta output yang digunakan. Inisialisasi ini berfungsi untuk mengaktifkan IP *ethernet shield*, masukan serta keluaran yang digunakan. Setelah melakukan inisialisasi, secara otomatis sensor infra merah yang digunakan dalam alat ini akan membaca data masukan dan akan mengirimkannya menuju sistem pengendali dalam hal ini berupa arduino UNO yang didalamnya terdapat mikrokontroler ATmega328. Apabila data dari inputan telah mengirimkan data ke sistem maka data dari keluaran akan dieksekusi sehingga keluaran yang digunakan akan berfungsi. Terdapat dua kali keluaran dari sistem ini, keluaran pertama berupa *missed call* menuju nomor pemilik rumah dan keluaran kedua berupa aktifnya *buzzer* dan motor DC.

3.3.2 Pembuatan Tampilan Pada Web

Pada tugas akhir ini juga melakukan perancangan terhadap tampilan web yang akan digunakan. Penggunaan web dari tugas akhir ini menggunakan bantuan dari *website homeautomation server* sebagai server ethernet dari sistem yang dibuat.



Gambar 3.15. Desain Tampilan Web

Perancangan dari tampilan web ini terdiri dari perancangan tombol untuk membuka pintu rumah dan perancangan tombol untuk menentukan arah dari *webcam*. Adapun desain tampilan dalam tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.15.