

APLIKASI PENDETEKSI KEBERADAAN MANUSIA DENGAN PANAS TUBUH

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
Atma Luhur Pangkalpinang
2015

ABSTRAKSI

Tujuan dari penulisan skripsi adalah untuk menghasilkan karya nyata dalam memberikan keamanan di lingkungan rumah, gedung perkantoran, dan gudang penyimpanan, khususnya untuk lingkungan yang kurangnya penjagaan atau sering di tinggal pergi oleh pemilik.

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pendeteksi keberadaan manusia dengan panas tubuh menggunakan mikrokontroler ATMega 16. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, studi pustaka, metode analisis, metode perancangan, dan implementasi.

Hasil yang dicapai adalah meningkatkan aspek keamanan dan kenyamanan dalam lingkungan rumah, gedung perkantoran dan gudang penyimpanan yang kurangnya penjagaan dan sering di tinggal pergi, untuk menghindari tindak, dimana rangkaian alat ini dapat bekerja setelah perangkat *Human Sensor* yang terhubung pada modul AVR terhubung dengan modul Modem Wavecome yang terhubung pada mikrokontroler ATMega 16. Pada dasarnya prinsip penggunaan alat ini *user* harus dapat menempatkan alat pada ruangan yang dianggap penting atau menyimpan benda-benda berharga.

Kesimpulan yang didapat adalah peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan untuk sistem keamanan ruangan sehingga saat di tinggal pergi kita dapat mengetahui bila ada seseorang yang masuk kedalam rumah melalui pesan yang dikirimkan oleh alat tersebut.

Kata Kunci : Aplikasi Pendeteksi, Keamanan, Mikrokontroler ATMega 16

Tanggal pembuatan : 10 September 2015

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tindak kejahatan yang terjadi pada lingkungan gedung perkantoran, gudang penyimpanan bahkan di lingkungan rumah akhir-akhir ini semakin sering terjadi. Angka kriminalitas pun semakin meningkat. Di dalam sebuah rumah, gedung perkantoran, dan gudang penyimpanan tentunya banyak benda-benda penting yang tersimpan. Semakin banyak ruangan yang menyimpan benda-benda penting maka semakin tinggi kebutuhan sistem keamanan gedung tersebut.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi memberikan kemudahan bagi kehidupan kita, hampir setiap aspek kehidupan sudah memanfaatkan kecanggihan teknologi. Beberapa fasilitas teknologi

dimanfaatkan diantaranya untuk sistem keamanan. Seperti dengan adanya sistem mikrokontroler dapat membantu proses pengontrolan yang tadinya manual dan membutuhkan banyak tenaga sehingga menjadi otomatis dan lebih mudah.

Penggunaan *human sensor* untuk mendeteksi keberadaan manusia dengan membaca panas tubuh merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam ilmu mikrokontroler yang merupakan salah satu solusi terbaik untuk mengatasi masalah keamanan misalnya saat rumah, gedung perkantoran dan gudang penyimpanan dalam keadaan kosong atau sedikit penjaga keamanan di sekitar bangunan.

Pendeteksi manusia dengan panas tubuh sistem ini bekerja

dengan mendeteksi panas yang di keluarkan oleh manusia saat melewati sensor sehingga sensor akan mendeteksi panas yang di keluarkan. Kemudian sistem akan melakukan pemberitahuan atau konfirmasi berupa pesan yang dikirimkan melalui sms kepada nomor handphone tertentu. Dengan menggunakan ic mikrokontroler atmega 16 yang merupakan alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus sangat membantu dalam hal tersebut. Harapan penulis semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kewanitaan rumah, gedung perkantoran dan gudang penyimpanan.

Dengan latar belakang di atas penulis memberikan solusi dengan membuat sebuah sistem untuk menyelesaikan tugas akhir, maka penulis mengambil judul “ aplikasi pendeteksi keberadaan manusia dengan panas tubuh” dengan alat ini secara otomatis menggunakan *Human Sensor* berfungsi sebagai pendeteksi panas tubuh manusia yang mendeteksi setiap adanya manusia yang melewati sensor.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang di atas, pada tugas akhir ini penulis merancang pendeteksi keberadaan manusia dengan panas tubuh. Dengan minimnya penjagaan pada lingkungan rumah, gedung perkantoran, dan gudang penyimpanan akan membuat celah untuk seseorang melakukan tindakan kriminalitas seperti pencurian yang mengakibatkan kerugian bagi pihak tertentu.

2. LANDASAN TEORI

Pada landasan teori ini akan mempelajari mengenai teori-teori penunjang yang digunakan dalam aplikasi pendeteksi keberadaan manusia dengan panas tubuh.

Adapun yang akan dibahas antara lain : Mikrokontroler AVR ATMEGA 16, *Human Sensor* HC-SR501, LCD dan komponen-komponen pendukung lain yang dipakai dalam perancangan sistem.

2.1 Definisi AVR ATMEGA 16

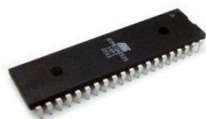
AVR merupakan seri mikrokontroler *Complementary MetaOxide Semiconductor* (CMOS) 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi pada program dieksekusi dalam satu siklus *clock*. AVR mempunyai 32 register *general-purpose, timer/counter* fleksibel dengan mode *compare*, interupsi *internal* dan *eksternal*, serial UART, *programmable Watchdog Timer, power saving mode*, ADC dan PWM. AVR pun mempunyai *In-System Programmable* (ISP) *Flash on-chip* yang mengijinkan memori program untuk diprogram ulang (*read/write*) dengan koneksi secara serial yang disebut *Serial Peripheral Inteface* (SPI).

AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, keunggulan mikrokontroler AVR yaitu memiliki kecepatan dalam mengeksekusi program yang lebih cepat, karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock* (lebih cepat dibandingkan mikrokontroler keluarga MCS 51 yang memiliki arsitektur *Complex Intrukstion Set Compute*). ATMEGA16 mempunyai *throughput* mendekati 1 *Millions Instruction Per Second* (MIPS) per MHz, sehingga membuat konsumsi daya menjadi rendah terhadap kecepatan proses eksekusi perintah.

Beberapa keistimewaan dari AVR ATMEGA16 antara lain:

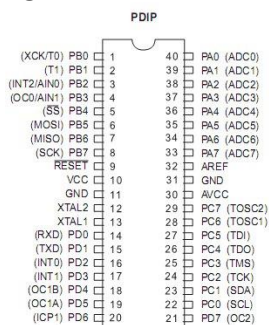
1. Mikrokontroler AVR 8 bit yang memiliki kemampuan tinggi dengan konsumsi daya rendah.
2. Arsitektur RISC dengan *throughput* mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16MHz
3. Memiliki kapasitas *Flash* memori 16 Kbyte, EEPROM 512 Byte dan SRAM 1 Kbyte

4. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *Port A, Port B, Port C* dan *Port D*
5. CPU yang terdiri dari 32 buah *register*
6. Unit interupsi dan eksternal
7. *Port* USART untuk komunikasi serial
8. Fitur *peripheral*
 - Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan (*compare*)
 - Dua buah *Timer/Counter 8 bit* dengan *Prescaler* terpisah dan *Mode Compare*
 - Satu buah *Timer/Counter 16 bit* dengan *Prescaler* terpisah, *Mode Compare* dan *Mode Capture*
 - *Real Time Counter* dengan *Oscillator* tersendiri
 - Empat kanal PWM
 - 8 kanal ADC
 - 8 *Single-ended Channel* dengan keluaran hasil konversi 8 dan 10 resolusi (register ADCH dan ADCL)
 - 7 *Differential Channel* hanya pada kemasan *Thin Quad Flat Pack (TQFP)*
 - 2 *Differential Channel* dengan *Programmable Gain*
- Antarmuka *Serial Peripheral Interface (SPI) Bus*
- *Watchdog Timer* dengan *Oscillator Internal*
- *On-chip Analog Comparator*
9. *Non-volatile program memory*



Gambar 2.1 Mikrokontroler AVR ATMEGA16

2.1.1 Konfigurasi Pin AVR ATMEGA16



Gambar 2.2 Konfigurasi Kaki (*pin*) ATMEGA16

Konfigurasi *pin* ATMEGA16 dengan kemasan 40 *pin Dual In-line Package (DIP)* dapat dilihat pada Gambar dari gambar diatas dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing *pin* ATMEGA16 sebagai berikut.

1. VCC merupakan *pin* yang berfungsi sebagai masukan catu daya
2. GND merupakan *pin Ground*
3. *Port A* (PA0 – PA7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* masukan ADC
4. *Port B* (PB0 – PB7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.
5. *Port C* (PC0 – PC7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.
6. *Port D* (PD0 – PD7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.
7. RESET merupakan *pin* yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler
8. XTAL1 dan XTAL2, merupakan *pin masukan external clock*
9. AVCC merupakan *pin* masukan tegangan untuk ADC
10. AREF merupakan *pin* masukan tegangan referensi untuk ADC.

2.1.2 Memory ATMEGA 16

Arsitektur ATMEGA mempunyai dua memori utama, yaitu memori data dan memori program. Selain itu, ATMEGA16 juga memiliki EEPROM untuk menyimpan data.

a. Memori Program

Arsitektur ATMEGA16 mempunyai dua memori utama yaitu memori data dan memori program. Selain itu, ATMEGA16 memiliki memori EEPROM untuk menyimpan data. ATMEGA16 memiliki 16K

byte On-chip In-System Reprogrammable Flash Memory untuk menyimpan program. Instruksi ATmega16 semuanya memiliki format 16 atau 32bit, maka memori flash diatur dalam 8K x 16 bit. Memori flash dibagi kedalam dua bagian yaitu bagian program boot dan aplikasi. Bootloader adalah program kecil yang berkerja pada saat sistem dimulai yang dapat memasukan seluruh program aplikasi dalam memori processor.

b. Memori data

Memori data AVR ATmega16 terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 register umum, 64 buah register I/O dan 1 Kbyte SRAM internal. *General purpose* register menempati alamat data terbawah, yaitu \$00 sampai \$1F. Sedangkan memori I/O menempati 64 alamat berikutnya mulai dari \$20 sampai \$5F. Memori I/O merupakan register khusus digunakan untuk mengatur fungsi terhadap berbagai fitur mikrokontroler seperti kontrol register, time/counter, fungsi-fungsi I/O dan sebagainya. 1024 alamat berikutnya mulai dari \$60 hingga \$45F digunakan untuk SRAM internal.

2.1.3 Bahasa *Assembly* AVR

Bahasa *assembly* AVR merupakan bahasa asli/mesin yang berupa instruksi – instruksi tertentu sesuai dengan ketentuan pabrikan ATMEL. Di bawah ini merupakan contoh sebuah penulisan program dalam bahasa *assembly* untuk mikrokontroler AVR ATMEGA16.

2.1.4 Bahasa C Pada AVR ATMEGA16

Mikrokontroler AVR dapat pula menggunakan bahasa C dalam penulisan programnya, sehingga dapat memudahkan dan mempersingkat instruksi – instruksi yang digunakan dalam bahasa *assembly*. Dalam pembuatan program yang menggunakan fungsi atau aritmatika, Bahasa C menawarkan kemudahan dengan menyediakan fungsi – fungsi khusus, seperti: pembuatan konstanta, operator aritmatika, operator logika, operator *bitwise* dan operator *Assignment*. Selain itu, bahasa C menyediakan Program kontrol seperti: Percabangan (*if* dan *if...else*), Percabangan switch, *Looping* (*for*, *while* dan *do...while*), *Array*, serta fungsi – fungsi lainnya. Di bawah ini merupakan contoh penulisan program dalam bahasa C untuk mikrokontroler AVR ATMEGA16.

2.2 *Human Sensor* HC-SR501

Human Sensor HC-SR501 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah/panas yang dihasilkan. *Human Sensor* HC-SR501 ini bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah/panas dari luar.



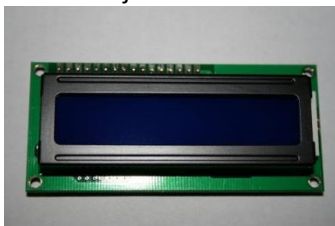
Gambar 2.3 *Human Sensor*

Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber panas dengan suhu tertentu di terima oleh sensor tersebut misal

manusia melewati sumber panas yang lain dengan suhu yang berbeda misal benda mati, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.

2.3 LCD Monitor

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.



Gambar 2.4 LCD 16 x 2

2.5 Adaptor Power Supply

Adaptor merupakan alat atau jembatan untuk menyambungkan sumber tegangan DC. Tegangan DC ini dibutuhkan oleh berbagai macam rangkaian elektronik untuk dapat dioperasikan. Seperti halnya adaptor/ power supply yang digunakan pada hiasan lampu akrilik. Rangkaian inti dari adaptor/ power supply adalah suatu rangkaian penyearah yaitu rangkaian yang mengubah sinyal bolak-balik (AC) menjadi sinyal searah (DC).



Gambar 2.8 Adaptor 12v Dc

2.6 Modem Wavecom

Fungsi Modem Wavecom - Kegunaan modem wavecom untuk sms gateway dan server pulsa - Wavecom adalah pabrikan Perancis (berbasis di Issy-les-Moulineaux, Prancis), Wavecom SA berdiri sejak tahun 1993, dimulai sebagai konsultan teknik dan kantor sistem GSM jaringan nirkabel dan pada tahun 1996 mulai desain Wavecom Wireless GSM modul pertama dan didirikan pada tahun 1997, pertama berbasis GSM-GSM modul dan pengkodean khusus pada perintah. Sulit untuk menemukan referensi tipe navigasi modul sebagai pertama dibuat oleh Wavecom SA.

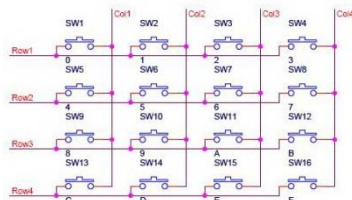


Gambar 2.9 Modem Wavecom

2.9 Matrik Keypad 4x4

Keypad adalah bagian penting dari suatu perangkat elektronik yang membutuhkan interaksi manusia. Keypad berfungsi sebagai interface antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (Human Machine Interface). Matrix keypad 4x4 pada artikel ini merupakan salah satu contoh keypad yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara manusia dengan mikrokontroler. Matrix keypad 4x4 memiliki konstruksi atau susunan yang simple dan hemat dalam penggunaan port mikrokontroler. Konfigurasi keypad

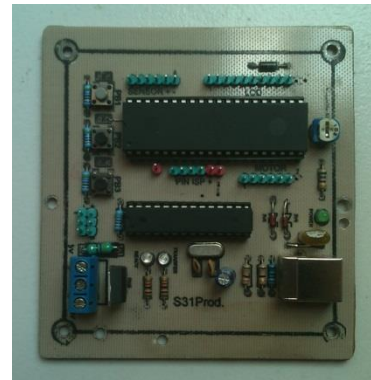
dengan susunan bentuk matrix ini bertujuan untuk penghematan port mikrokontroler karena jumlah key (tombol) yang dibutuhkan banyak pada suatu sistem dengan mikrokontroler. Konstruksi matrix keypad 4x4 untuk mikrokontroler dapat dibuat seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.16 kontuksi matik keypad 4x4

2.16 USB Downloader dan Modul AVR Mikrokontroler

Downloader atau programmer dalam dunia mikrokontroler dikenal sebagai alat yang dapat digunakan untuk mengisi (flashing) program ke dalam chip mikrokontroler. Downloader atau programmer merupakan alat atau tools wajib yang harus Anda miliki ketika ingin mengis mikrokontroler. Downloader mikrokontroler banyak jenisnya, tergantung merek mikrokontroler apa yang Anda gunakan. Masing-masing pabrik mikrokontroler biasanya menjual programmernya secara terpisah. Anda dapat membelinya sesuai dengan chip mikrokontroler apa yang Anda gunakan. Downloader atau programmer mikrokontroler dapat juga dibuat sendiri. Banyak sekali rangkaian downloader mikrokontroler atau programer mikrokontroler yang dapat Anda lihat di internet.

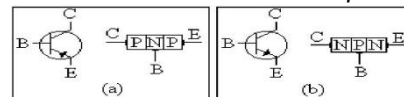


Gambar 2.23 USB Downloader dan Modul AVR Mikrokontroler

2.17 Transistor

Transistor memiliki dua jenis yaitu: Transistor Bipolar dan Transistor Unipolar. Transistor Bipolar adalah transistor yang memiliki dua persambungan kutub pada Transistor, Unipolar adalah transistor yang hanya memiliki satu buah persambungan kutub. Transistor biasa terdiri dari 3 buah kaki yang masing-masing diberi nama: emitor, basis dan kolektor. Transistor bipolar dapat diibaratkan dengan dua buah dioda yang tergambar pada gambar.

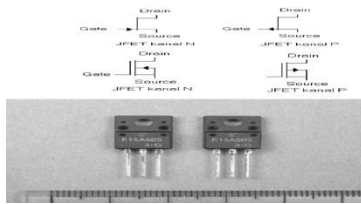
Simbol Transistor Bipolar :



Gambar 2.24 Simbol Transistor Bipolar

Untuk mengetahui kaki-kaki transistor lebih mudah dengan melihat data book transistor yang mencantumkan kaki-kaki transistor. Dan untuk mengetahui kaki-kaki transistor dengan menggunakan multimeter. Transistor unipolar adalah FET (Field Effect Transistor) yang terdiri dari JFET kanal N, JFET kanal P, MOSFET kanal N, dan MOSFET kanal P.

Simbol Transistor Unipolar:



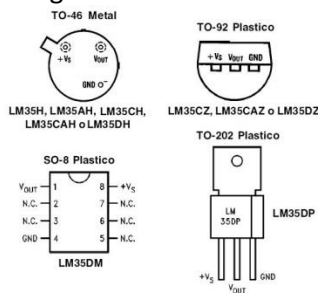
Gambar 2.25 Simbol Transistor Unipolar

2.18 Kapasitor

Kapasitor adalah suatu komponen elektronika yang dapat menyimpan dan melepaskan muatan listrik atau energi listrik. Kemampuan untuk menyimpan muatan listrik pada kapasitor disebut dengan kapasitansi atau kapasitas. Seperti halnya hambatan, kapasitor dapat dibagi menjadi :

2.20 Sensor suhu LM 35

Sensor suhu IC LM 35 merupakan chip IC produksi Natioanal Semiconductor yang berfungsi untuk mengetahui temperature suatu objek atau ruangan dalam bentuk besaran elektrik, atau dapat juga di definisikan sebagai komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan temperature yang diterima dalam perubahan besaran elektrik. Sensor suhu IC LM35 dapat mengubah perubahan temperature menjadi perubahan tegangan pada bagian outputnya. Sensor suhu IC LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 μ A dalam beroperasi. Bentuk fisik sensor suhu LM 35 merupakan chip IC dengan kemasan yang bervariasi, pada umumnya kemasan sensor suhu LM35 adalah kemasan TO-92 seperti terlihat pada gambar dibawah.



Gambar 2.30 Sensor Suhu



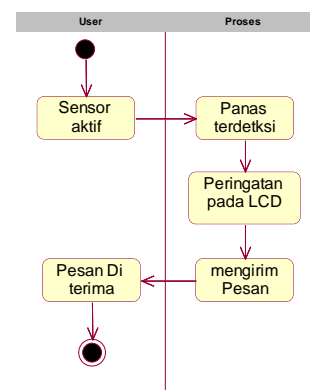
Gambar 2.31 Sensor Suhu LM35

4.2 Perancangan Sistem

Tahap yang paling penting dalam perancangan adalah membuat diaram rankayan, kemudian memilih komponen dengan karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Untuk perancangan aplikasi pendeteksi keberadaan manusia dengan panas tubuh ini diperlukan databook serta petunjuk lain yang dapat membantu dalam mengetahui spesifikasi dari komponen tersebut sehingga komponen yang digunakan merupakan plihanyang tepat bagi alat yang akan di buat.

4.2.1 Analisis Aplikasi Pendeteksia Manusia Dengan panas tubuh

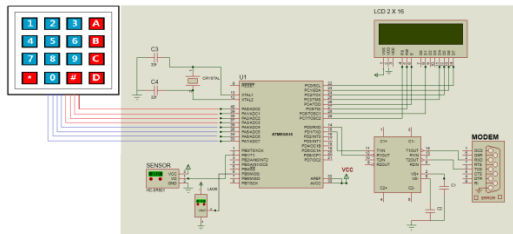
Activity diagram aplikasi pendeteksi manusia dengan panas tubuh akan membaca panas tubuh, setelah melewati sensor secara otomatis akan mendeteksi panas yang di keluarkan dari tubuh sesuai dengan yang di programkan. Sensor akan menampilkan peringatan ke LCD monitor untuk menampilkan perintah mengirim pesan sebagai informasi bahwa ada manusia yang telah melewati sensor atau ada yang memasuki ruangan. Adapun seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Activity Diagram Pendeteksia Manusia

4.2.3.7 Rancangan Keseluruhan Rangkaian

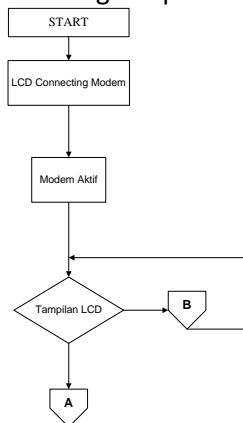
Rancangan keseluruhan rangkaian adalah rancangan keseluruhan alat yang terhubung dengan mikrokontroler yang dibuat dalam bentuk rangkaian. Rangkaian ini terdiri dari Sensor, LCD Monitor, dan Modem.



Gambar 4.10 Rancangan Keseluruhan

4.2.5 Flowchart Proses Awal

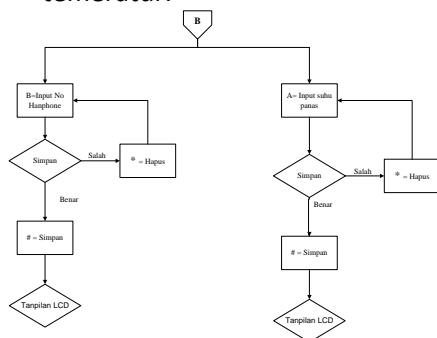
Tahap ini adalah flowchart proses awal saat menghidupkan alat.



Gambar 4.11 Flowchart proses awal

4.2.6 Flowchart Proses Pengaturan

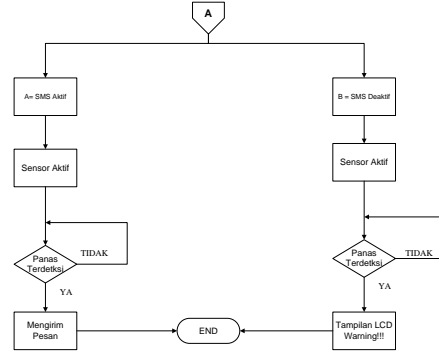
Tahapan flowchart proses pengaturan adalah bagian dimana untuk mengisi nomor telepon yang akan menerima pesan dan mengatur temperatur.



Gambar 4.12 Flowchart Proses pengaturan

4.2.7 Flowchart Proses Mengaktifkan Alat

Tahap flowchart proses mengaktifkan alat ini adalah tahap dimana alat siap untuk di jalan kan dan digunakan.



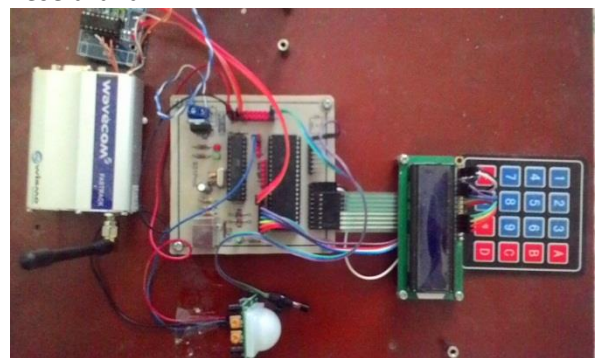
Gambar 4.13 Flowchart Proses Mengaktifkan Alat

4.3 Implementasi

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru, dimana tahap ini merupakan tahap menginstalasi semua perangkat sistem supaya siap untuk dioperasikan dan dapat di gunakan sebagai usaha untuk mewujudkan sistem yang telah dirancang.

4.3.1.4 Tampilan rangkaian keseluruhan

Pada tahap ini semua bagian akan di hubungkan pada mikrokontroler atmega 16 sehingga dapat digunakan secara keseluruhan.



Gambar 4.17 tampilan keseluruhan