



**SMART ROOM CONTROL (SRC) PADA RUANG SERVER
BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

**Program Studi
S1 Sistem Komputer**

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

stikom
SURABAYA

Oleh:

**MUHAMMAD FATIH HIZBUL ISLAM
14410200009**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM
SURABAYA
2018**

SMART ROOM CONTROL (SRC) PADA RUANG SERVER BERBASIS ANDROID

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh menyelesaikan

Program Sarjana Komputer

Disusun Oleh :



2018



uSaha
terUs
mesKipun
situasi
sEmakin
Sulit

stikom
INSTITUT BISNIS
AN INFORMATIKA
SURABAYA

Syukur alhamdulillah, segala puji bagi ALLAH SWT shalawat dan salam tidak lupa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah SAW. Akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Ini

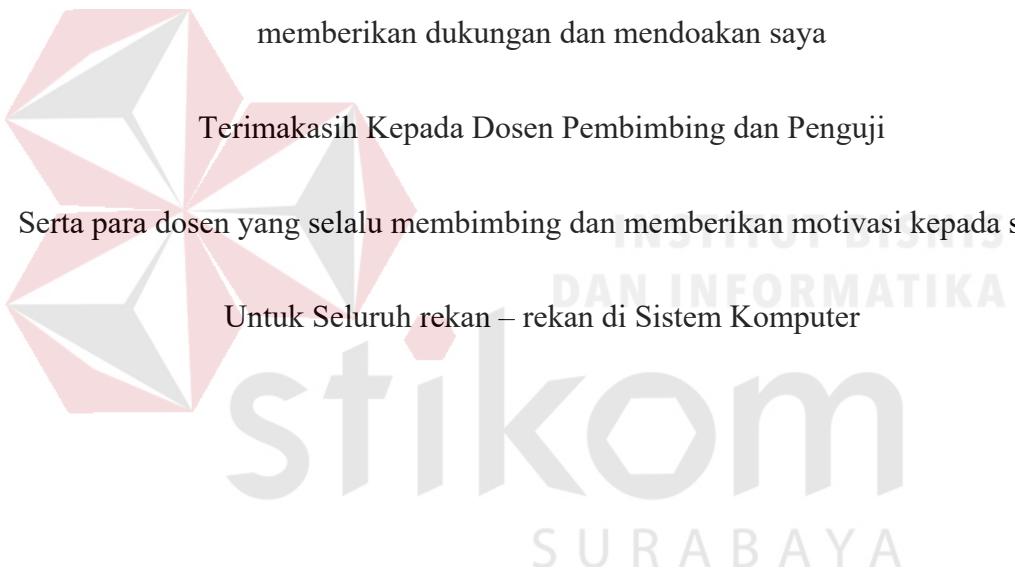
Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada Ibu,Ayah,Adik dan Dia yang selalu

memberikan dukungan dan mendoakan saya

Terimakasih Kepada Dosen Pembimbing dan Pengaji

Serta para dosen yang selalu membimbing dan memberikan motivasi kepada saya

Untuk Seluruh rekan – rekan di Sistem Komputer



TUGAS AKHIR
SMART ROOM CONTROL (SRC) PADA RUANG SERVER BERBASIS
ANDROID

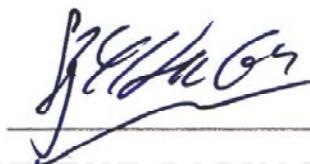
Dipersiapkan dan disusun oleh
Muhammad Fatih Hizbul Islam
NIM : 14.41020.0009

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Penguji
Pada : Januari 2018

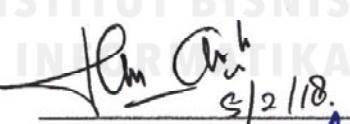
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing

Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T.
NIDN. 0727097302



Harianto, S.Kom., M.Eng.
NIDN. 0722087701

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

S/2/18.

Penguji

Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng
NIDN. 0731057301



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana



INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, penulis :

Nama : Muhammad Fatih Hizbul Islam
NIM : 14.41020.0009
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **SMART ROOM CONTROL (SRC) PADA RUANG SERVER BERBASIS ANDROID**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, penulis menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah penulis tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama penulis sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
- Karya tersebut di atas adalah karya asli penulis, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka penulis.
- Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada penulis.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2018



Muhammad Fatih Hizbul Islam

ABSTRAK

Koperasi Warga Semen Gresik (KWSG) Memiliki masalah pada ruang server yang harus bekerja pada suhu optimal yaitu pada rentang $18^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$. Sedangkan pada kenyataanya sulit untuk mempertahankan rentang pada suhu tersebut jika menggunakan cara meremote manual. Apabila *Air Conditioner* (AC) di setting pada suhu 20°C kenyataanya suhu dari ruang server bisa kurang dari 18°C atau lebih dari 25°C . jika di setting di suhu 16°C maka suhu ruang yang didapatkan akan dibawah rentang suhu yang diinginkan. hal ini dikarenakan sistem pengaturan dari AC yang tidak optimal. Serta dibutuhkanya monitoring suhu dan kelembapan secara realtime dan dapat diakses dimana saja.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut pada tugas akhir ini penulis membuat kontroller yang bernama SRC (*Smart Room Controller*) alat ini mampu memertahankan suhu ruang server pada rentang $18^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$ dan memiliki fitur monitoring dan remote jarak jauh yang dapat diakses via web dan android. Cara kerja alat ini menggunakan inputan suhu ruang dari dht 22 kemudian diproses oleh mikrokontroller Arduino untuk mengetahui data *Infrared* (IR) yang dikirim ke AC kemudian di masukan kedalam database pada komputer server yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi SRC.

Kontroller SRC ini mampu menstabilkan suhu ruang server pada Koperasi Warga Semen Gresik (KWSG) Stabil pada rentang suhu $18^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$ dan SRC ini juga dapat diakses melalui web browser manapun dan melalui Android. Dari 35 sample hasil penyimpanan suhu ruang selama 2 hari dengan interval waktu 30 menit SRC memiliki tingkat keberhasilan suhu sebesar 96.2%, kelembapan 97.47%.

Kata Kunci : Arduino, *IR Transmiter*, *Ethernet Shield*, DHT-22, Xampp.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu dan sebaik-baiknya tanpa adanya halangan yang berarti. Penulis mengambil judul “SMART ROOM CONTROL (SRC) PADA RUANG SERVER BERBASIS ANDROID” ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Tugas Akhir di Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya.

Pada kesempatan kali ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan adik penulis tecinta, karena dengan segala dukungan serta motivasinya mulai dari awal penulis mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai.
2. Pimpinan Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya yang telah banyak memberi motivasi serta teladan yang dapat membantu penulis selama menempuh pembelajaran hingga saat ini.
3. Bapak Dr. Jusak selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika (FTI) Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya telah membantu proses penyelesaian Tugas Akhir yang dibuat oleh penulis dengan baik.
4. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 – Sistem Komputer telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya
5. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng., selaku penguji yang telah membimbing penulis serta memberi masukan dalam menyusun buku Tugas Akhir dan membimbing selama menempuh perkuliahan di Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya.

6. Bapak Dr. Susjianto Tri Rasmana, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing pertama dan Harianto,S.Kom, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta dengan sabar membimbing penulis dari awal hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Seluruh dosen pengajar Program Studi S1 – Sistem Komputer yang telah mendidik, memberi motivasi kepada penulis selama masa kuliah di Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya
8. Rekan – rekan angkatan 2014 maupun adik dan kakak angkatan jurusan S1 – Sistem Komputer yang mendukung dan membantu penulis selama masa penyusunan buku Tugas Akhir ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
Banyak hal dalam laporan Tugas Akhir ini yang masih perlu diperbaiki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari semua pihak agar dapat menyempurnakan penulisan ini kedepanya. Penulis juga memohon maaf yang sebesar - besarnya bila terdapat kata – kata yang salah serta menyinggung perasaan pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar – besarnya kepada para pembaca, semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan memberi inspirasi lebih banyak untuk pembaca dan pembaca dapat berkarya melebihi karya penulis.

Surabaya, 22 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
MOTTO	iv
LEMBAR PERSEMPAHAN	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
2.1 XAMPP.....	5
2.2 Database MySql.....	6

2.2.1	Basis Data	6
2.2.2	MySQL.....	6
2.3	PHP	7
2.4	Code Igniter	8
2.5	Bootstrap.....	9
2.6	Arduino IDE	10
2.7	Android.....	13
2.8	UART	13
2.9	<i>SMS Gateway</i>	15
2.9.1	Short Message Service (SMS)	15
2.9.2	SMS Gateway	16
2.9.3	Perangkat Komunikasi	17
2.9.4	GAMMU	18
2.10	<i>Air Conditioner (AC)</i>	19
2.10.1	Remot Air Conditioner.....	20
2.11	Arduino UNO	22
2.12	Arduino Mega.....	22
2.13	Infra Red	27
2.14	Liquid Crystall Display.....	29
2.15	Sensor Suhu Dan Kelembapan DHT 22	30

2.16	Ethernet Shield.....	32
BAB III		34
3.1	Metode Penelitian	34
3.2	Studi Literatur.....	35
3.2.1	Tahap Perekaman Data Remote Air Conditioner.....	35
3.2.2	Struktur Sinyal Kiriman Dari Remote AC Panasonic.....	36
3.2.3	Hasil Rekaman Data Remote AC Ruang Server KWSG	37
3.3	Rancang Controller SRC	38
3.3.1	Blok Diagram.....	38
3.3.2	Algoritma Kontroller.....	42
3.3.3	Algoritma Program	43
3.3.4	Algoritma Arduino 2 Remote.....	45
3.4	Rancang Hardware Controller	46
3.5	Rancangan Software Controller.....	48
3.5.1	Persiapan Web Server	49
3.5.2	Pembuatan Database	49
3.5.3	Pembuatan Web Aplikasi.....	51
3.5.4	Pembuatan Aplikasi Android	56
3.6	Perancangan Pengujian.....	58
3.6.1	Hardware	58

3.6.2	Software	58
3.6.3	Pengujian Keseluruan.....	58
BAB IV		59
4.1	Pengujian Mikrokontroller Arduino Uno	59
4.1.1	Tujuan	59
4.1.2	Alat yang digunakan	59
4.1.3	Prosedur Pengujian	59
4.1.4	Hasil Pengujian	60
4.2	Pengujian Mikrokontroller Arduino Mega	61
4.2.1	Tujuan	61
4.2.2	Alat yang digunakan	61
4.2.3	Prosedur Pengujian	61
4.2.4	Hasil Pengujian	62
4.3	Pengujian LCD 1602	63
4.3.1	Tujuan	63
4.3.2	Alat yang digunakan	63
4.3.3	Prosedur Pengujian	63
4.3.4	Hasil Pengujian	64
4.4	Pengujian Sensor DHT 22	65
4.4.1	Tujuan	65

4.4.2	Alat yang Digunakan	65
4.4.3	Prosedur Pengujian	65
4.4.4	Hasil Pengujian	66
4.5	Pengujian Infrared Transmitter.....	68
4.5.1	Tujuan	68
4.5.2	Alat yang dibutuhkan	68
4.5.3	Prosedur Pengujian	68
4.5.4	Hasil Pengujian	69
4.6	Pengujian Ethernet Shield Pada Arduino Uno.....	72
4.6.1	Tujuan	72
4.6.2	Alat yang digunakan	72
4.6.3	Prosedur Pengujian	72
4.6.4	Hasil Pengujian	73
4.7	Pengujian Ethernet Shield Pada Arduino Mega 2560	74
4.7.1	Tujuan	74
4.7.2	Alat yang digunakan	74
4.7.3	Prosedur Pengujian	74
4.7.4	Hasil Pengujian	75
4.8	Pengujian Service XAMPP.....	76
4.8.1	Tujuan	76

4.8.2	Alat yang digunakan	76
4.8.3	Prosedur Pengujian	77
4.8.4	Hasil Pengujian	77
4.9	Pengujian Modem WaveComm dan Gammu	78
4.9.1	Tujuan	78
4.9.2	Alat yang digunakan	78
4.9.3	Prosedur Pengujian.....	78
4.9.4	Hasil Pengujian	79
4.10	Pengujian Koneksi Arduino dan Database MySql	80
4.10.1	Tujuan	80
4.10.2	Alat yang digunakan	80
4.10.3	Prosedur Pengujian	80
4.10.4	Hasil Pengujian	81
4.11	Pengujian Aplikasi SRC Web Based Lewat IP Lokal dan IP Publik .	82
4.11.1	Tujuan	82
4.11.2	Alat yang digunakan	82
4.11.3	Prosedur Pengujian	83
4.11.4	Hasil Pengujian	83
4.12	Pengujian Aplikasi SRC Web Based	84
4.12.1	Tujuan	84

4.12.2	Alat yang digunakan	84
4.12.3	Prosedur Pengujian	85
4.12.4	Hasil Pengujian	85
4.13	Pengujian Fitur SRC Web Based.....	97
4.13.1	Tujuan	97
4.13.2	Alat yang digunakan	97
4.13.3	Prosedur Pengujian	97
4.13.4	Hasil Pengujian	98
4.14	Pengujian Aplikasi SRC Android.....	102
4.14.1	Tujuan	102
4.14.2	Alat yang digunakan	102
4.14.3	Prosedur Pengujian.	102
4.14.4	Hasil Pengujian	103
4.15	Pengujian Alarm Notifikasi	106
4.15.1	Tujuan	106
4.15.2	Alat yang digunakan	106
4.15.3	Prosedur Pengujian	106
4.15.4	Hasil Pengujian	107
4.16	Pengujian Remote Via Web.....	108
4.16.1	Tujuan	108

4.16.2	Alat yang digunakan	108
4.16.3	Prosedur Pengujian	108
4.16.4	Hasil Pengujian	110
4.17	Pengujian Suhu Terendah AC Pada Ruang Server.....	114
4.17.1	Tujuan	114
4.17.2	Alat yang digunakan	114
4.17.3	Prosedur Pengujian	115
4.17.4	Hasil Pengujian	116
4.18	Pengujian Kestabilan Suhu Ruang Server Dengan SRC	116
4.18.1	Tujuan	116
4.18.2	Alat yang digunakan	116
4.18.3	Prosedur Pengujian	117
4.18.4	Hasil Pengujian	118
BAB V.....		122
5.1	Kesimpulan	122
5.2	Saran	122
Biodata Penulis		126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino IDE.....	11
Gambar 2.2 Aplikasi SMS <i>Gateway</i> (Wahana Komputer, 2005)	17
Gambar 2.3 Mekanisme kerja Gammu	19
Gambar 2.4 <i>Board Arduino Uno</i>	22
Gambar 2.5 Pemetaan Pin ATMega 2560.....	24
Gambar 2.6 InfraRed LED.....	28
Gambar 2.7 Liquid Crystal Display 16x2	30
Gambar 2.8 Sensor Kelembaban dan suhu DHT22	31
Gambar 2.9 Konfigurasi pin Sensor Kelembaban dan suhu DHT22	32
Gambar 2.10 Ethernet Shield	33
Gambar 3.1 Diagram Alur	34
Gambar 3.2 Remote AC Panasonic Inverter.....	35
Gambar 3.3 Hasil Proses Inframerah dengan AnalysIR	36
Gambar 3.4 Blok Diagram Kontroller	38
Gambar 3.5 Penempatan SRC Pada Ruang Server	41
Gambar 3.6 Algoritma Kontroller utama	42
Gambar 3.7 Algoritma Program Arduino Main	43
Gambar 3.8 Liquid Crystal Display	43
Gambar 3.9 Array Progmem yang diisi data AC Panasonic.....	44

Gambar 3.10 Algoritma Program Arduino Remote.....	45
Gambar 3.11 Rangkaian Arduino Mega dengan Ethernet Shield	46
Gambar 3.12 Rangkaian SRC	46
Gambar 3.13 Rangkaian dasar Arduino Mega dengan DHT 22	47
Gambar 3.14 Rangkaian dasar Arduino Mega dengan IR Transmitter.....	47
Gambar 3.15 Rangkaian dasar Arduino Mega dengan LCD	48
Gambar 3.16 Xampp Server pada windows.....	49
Gambar 3.17 Daftar Tabel Database SRC	50
Gambar 3.18 Struktur Database User.....	50
Gambar 3.19 Struktur Database Suhu Ruang	50
Gambar 3.20 Login SRC.....	51
Gambar 3.21 Halaman Dashboard SRC.....	52
Gambar 3.22 Halaman History SRC.....	52
Gambar 3.23 Halaman Remote AC Server KWSG	53
Gambar 3.24 Halaman Tambah User SRC	54
Gambar 3.25 Halaman Informasi User SRC.....	54
Gambar 3.26 Halaman Dasboard Non Admin SRC	55
Gambar 3.27 Halaman Dashboard User SRC	55
Gambar 3.28 Halaman Utama Aplikasi SRC dan login page	56
Gambar 3.29 Gambar Fitur Tambah User dan Remote AC.....	57

Gambar 3.30 Gambar Dashboard SRC Android dan History	57
Gambar 4.1 Program Dasar Blink Led.....	60
Gambar 4.2 Rangkaian Dasar Arduino Uno	60
Gambar 4.3 Program Dasar Arduino Blink Led	62
Gambar 4.4 Rangkaian dasar Arduino Mega.....	62
Gambar 4.5 Tampilan +++Test LCD+++ pada LCD 1602.....	64
Gambar 4.6 Perbandingan Suhu Ruangan Dengan Hygrometer.....	66
Gambar 4.8 Data tangkapan IR Receiver yang ditangkap oleh IR Transmitter....	70
Gambar 4.7 Program IR Transmitter (Kanan) IR Receiver (Kiri).....	70
Gambar 4.9 Program dasar Ethermet Shield.....	73
Gambar 4.10 Hasil dari Output Ethernet Shield	73
Gambar 4.11 Program dasar Ethernet shield Arduino Mega	75
Gambar 4.12 Hasil Output Ethernet Shield Arduino Mega 2560	76
Gambar 4.13 Pengujian Xampp service pada jaringan lokal	77
Gambar 4.14 Pengujian Xampp service pada jaringan internet.....	77
Gambar 4.15 mengirim pesan dengan command promt windows.....	79
Gambar 4.16 pesan sms sukses dikirim oleh modem wavecomm lewat gammu .	79
Gambar 4.17 Program Arduino MySQL.....	81
Gambar 4.18 Pemberitahuan dari serial monitor bahwa data berhasil terkirim.	81
Gambar 4.19 Database Suhu_Ruang.....	82

Gambar 4.20 akses SRC Web based dari IP Lokal	83
Gambar 4.21 akses SRC Web based dari IP Public	84
Gambar 4.22 login page SRC Online pada browser chrome	85
Gambar 4.23 Dashboard SRC online pada browser chrome.....	86
Gambar 4.24 History SRC Online pada browser chrome	86
Gambar 4.25 Remote SRC Online pada browser chrome.....	86
Gambar 4.26 Tambah User SRC Online pada browser chrome	87
Gambar 4.27 Login page SRC Online pada browser Opera	87
Gambar 4.28 Dashboard SRC Online pada browser Opera	88
Gambar 4.29 History SRC Online pada browser Opera	88
Gambar 4.30 Remote SRC Online pada browser Opera.....	89
Gambar 4.31 Tambah user SRC Online pada browser Opera	89
Gambar 4.32 Login page SRC Online pada browser Safari	90
Gambar 4.33 Dashboard SRC Online pada browser Safari	90
Gambar 4.34 History SRC Online pada browser Safari	90
Gambar 4.35 Tambah USer SRC Online pada browser Safari	91
Gambar 4.36 Dashboard SRC Online pada browser Intenet Explorer.....	92
Gambar 4.37 Login page SRC Online pada browser Intenet Explorer.....	92
Gambar 4.38 History SRC Online pada browser Intenet Explorer.....	92
Gambar 4.39 Remote SRC Online pada browser Intenet Explorer	93

Gambar 4.40 Tambah User SRC Online pada browser Intenet Explorer	94
Gambar 4.41 Login Page SRC Online pada browser Mozilla Firefox	94
Gambar 4.42 Login Page SRC Online pada browser Mozilla Firefox	95
Gambar 4.43 Dashboard SRC Online pada browser Mozilla Firefox	95
Gambar 4.44 Tambah User SRC Online pada browser Mozilla Firefox	96
Gambar 4.45 Remote pada browser Mozilla Firefox.....	96
Gambar 4.46 Gagal login dalam SRC.....	98
Gambar 4.47 tampilan dashboard SRC online.....	99
Gambar 4.48 tampilan Database terbaru.....	99
Gambar 4.49 data suhu yang didapatkan dari serial monitor.....	100
Gambar 4.50 Web Service Arduino Remotte	100
Gambar 4.51 Data Ir Receiver IR Transmitter Arduino Main	100
Gambar 4.52 tampilan fitur penambahan user di SRC	101
Gambar 4.53 database user_data yang digunakan untuk menyimpan data user .	101
Gambar 4.54 Icon Launcher.....	103
Gambar 4.55 Remote SRC.....	103
Gambar 4.56 SRC	103
Gambar 4.57 History SRC	103
Gambar 4.58 Fungsi add user SRC Offline	104
Gambar 4.59 Tampilan Login SRC Online.....	104

Gambar 4.60 Tambah User	104
Gambar 4.61 Fungsi add user SRC Offline	104
Gambar 4.62 Dashboard SRC Online	105
Gambar 4.63 Remote SRC Online	105
Gambar 4.64 Add User SRC Online	105
Gambar 4.65 History SRC Online	105
Gambar 4.66 Alarm Notifikasi SMS Gateway SRC	107
Gambar 4.67 Pengujian remote suhu 17 pada SRC	110
Gambar 4.68 Pengujian remote suhu 16 pada SRC	110
Gambar 4.69 Pengujian remote suhu 20 pada SRC	111
Gambar 4.70 Pengujian remote suhu 23 pada SRC Android.....	111
Gambar 4.71 Pengujian remote suhu 27 pada SRC Android.....	111
Gambar 4.72 Pengujian remote emergency stop pada SRC Android	112
Gambar 4.73 Pengujian remote suhu 30 SRC Android	112
Gambar 4.74 Suhu ruangan AC Server KWSG	113
Gambar 4.75 Suhu ruangan 3 AC Server KWSG Set pada Suhu 16 °C	116
Gambar 4.76 Gambar Grafik Suhu Ruang Server KWSG.....	120
Gambar 4.77 Gambar Grafik Kelembapan Ruang Server KWSG.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	22
Tabel 2.2 Pinout Arduino Mega 2560.....	23
Tabel 2.3 Tabel Pin Serial.....	25
Tabel 2.4 Pin Interupsi Arduino Mega.....	26
Tabel 2.5 Pin SPI Arduino Mega	27
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Arduino Main	39
Tabel 3.2 Konfigurasi Pin Arduino Main	40
Tabel 4.1 Perbandingan DHT 22 dengan Hygrometer.....	67
Tabel 4.2 Pengujian Pengiriman IR Transmitter.....	71
Tabel 4.3 Suhu ruangan AC Server KWSG Selama 2 Hari Memakai SRC	118
Tabel 4.4 Subu Ruang Server KWSG Sebelum Memakai SRC.....	119

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Koperasi Warga Semen Gresik (KWSG) Gresik, khususnya fungsi IT bertanggung jawab akan berjalanya kinerja komputer server dan perangkat jaringan yang ada demi menciptakan kinerja optimal dari server - server KWSG. Suhu ruang adalah faktor penujang yang berpengaruh besar pada kinerja server dan perangkat jaringan lainnya karena jika suhu tidak mencapai rentang 18°C - 23°C maka kinerja kipas server akan bekerja ekstra untuk menstabilkan suhu server bahkan bila suhu mencapai diatas 30°C server bisa mengalami kegagalan sistem dan Jika suhu terlalu dingin maka suhu ruang server akan menjadi terlalu lembab dan dapat mengakibatkan mudah rusaknya perangkat elektronik karena tidak tahan oleh kelembapan yang berlebih hal ini membahayakan kinerja dan perangkat yang ada di ruang server selain itu saat AC di setting pada suhu minimal terus menerus AC akan membutuhkan daya yang ekstra dan memperpendek masa pakai AC yang ada di ruang server tersebut sedangkan untuk mencapai rentang suhu yang optimal.

Sedangkan suhu ruang server yang optimal berada pada rentang suhu 18°C- 23°C pada kenyataanya sulit untuk mendapatkan rentang suhu pada suhu tersebut. Karena jika *Air Conditioner* (AC) di setting pada suhu 20°C suhu yang didapatkan saat malam adalah dibawah suhu tersebut mencapai suhu 16°C dan saat siang diatas suhu 24°C dan cuaca iklim yang berubah-ubah membuat ketidakstabilan suhu ruang server dan membuat repot staff ruang server karena harus berulang kali mengecek kondisi suhu ruang kemudian menyesuaikan suhu yang tepat untuk ruang tersebut secara manual sehingga

diperlukanya alat yang dapat menstabilkan suhu ruang secara otomatis dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja

Sehubungan dengan hal tersebut maka penulis mengambil topik sistem kendali untuk dijadikan bahan penulisan tugas akhir dengan judul “**SMART ROOM CONTROL (SRC) PADA RUANG SERVER BERBASIS ANDROID**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

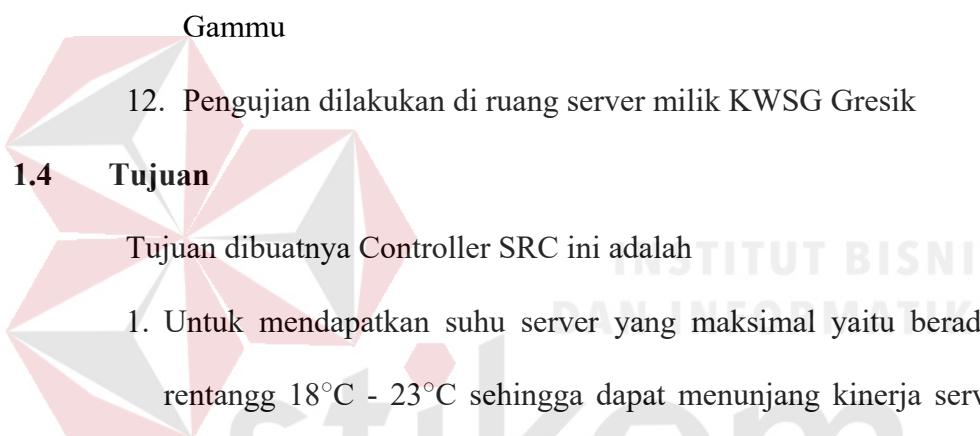
1. Bagaimana menciptakan suhu ruangan yang stabil pada rentang $18^{\circ}\text{C} - 23^{\circ}\text{C}$ agar dapat menunjang kinerja server dan perangkat jaringan dapat bekerja secara optimal ?
2. Bagaimana Menciptakan sebuah sistem yang dapat memonitoring secara realtime dan dapat diakses dimana saja melalui jaringan lokal dan Internet ?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir saya ini, terdapat beberapa batasan masalah, antara lain:

1. Kontroller Suhu *Air Conditioner* (AC) hanya bisa digunakan untuk AC yang telah direkam data kontrolnya.
2. Dapat memberikan informasi kondisi suhu dan kelembapan ruang *server* yang tersambung satu jaringan dan melalui lcd 1602 pada kontroller.
3. Menggunakan Arduino Mega dan Uno.
4. Menggunakan EthernetShield w5100 atau sejenis.

5. Kode IR dari remote akan diterjemahkan oleh software *AnalysIR*.
6. Monitoring via web menggunakan browser google chrome ,opera dan mozilla firefox.
7. Aplikasi smartphone hanya dibuatkan untuk Android APK
8. Akun VPN Hanya yang disediakan oleh pihak KWSG
9. Aplikasi android bersifat WebView
10. Menggunakan Database MySQL
11. Peringatan suhu dibawah standar menggunakan SMS Gateway



1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menguraikan Latar Belakang permasalahan yang terjadi di ruang server terutama tentang kestabilan dari suhu ruang server dan memonitoring dari jarak jauh menggunakan web based dan android dan penulis

menjelaskan tujuan untuk dibuatnya kontroller untuk menyelesaikan permasalahan beserta Batasan masalah yang dibuat..

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini penulis menguraikan yang terdiri dari Landasan teori sistem, program yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini, serta konsep-konsep baru dalam menyelesaikan masalah yang berkenaan dengan topik dan fokus.

BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini penulis akan menguraikan rancangan sistem yang akan dibuat berupa rangkaian elektronik, hardware, software, dan pemrograman berbasis web.untuk menyelesaikan permasalahan pada tugas akhir ini

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN

Dalam Bab ini penulis akan membahas mengenai hasil dari penelitian dan pengamatan sistem yang dibuat serta seberapa efisian penggunaan src pada ruang server dengan studi kasus pada ruang server KWSG..

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini penulis akan menyimpulkan hasil analisan dan rancangan sistem dalam rangka menjawab tujuan penelitian yang dilakukan, serta saran-saran yang penulis berikan untuk lebih memaksimalkan alat ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

Teori-teori yang digunakan dalam perancangan perangkat keras dan perangkat lunak adalah studi dari keputusan berupa data-data literatur dari masing-masing komponen, informasi dari internet serta konsep-konsep teori buku penunjang, antara lain :

1.1 XAMPP

XAMPP adalah *software* yang berfungsi menjalankan sebuah *website* berbasis PHP dan menggunakan pengolahan data MySQL[8]. Fungsi XAMPP adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache, http server, MySQL, database, dan penterjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (X=Cross Platform), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam lisensi GNU (General PublicLicense) dan gratis. Dengan menginstal XAMPP, kita tidak perlu menginstal aplikasi server satu persatu karena di dalam XAMPP sudah terdapat :

1. Apache 2.2.14 (Ipv6 Enabled) + open SSL 0.9.81
2. MySQL 5.1.41 + PBXT engine
3. PHP 5.3.1
4. PHPMyAdmin 3.2.4
5. Perl 5.10.1
6. Filezilla FTP Server 0.9.33.

1.2 Database MySql

2.2.1 Basis Data

Basis data adalah kumpulan terorganisasi dari data – data yang berhubungan sedemikian rupa sehingga mudah disimpan, dimanipulasi, serta dipanggil oleh pengguna[7]. Banyak program database yang tersedia, diantaranya adala Oracle, MySQL, MSSQL, PostgreSQL, Paradox, Foxpro dan lain – lain. Database terbentuk dari beberapa komponen, yaitu

Table

Table atau tabel adalah sekumpulan data dengan struktur yang sedemikian rupa, terbentuk dari record dan field. Istilah tabel disini berbeda dengan istilah tabel pada HTML, walaupun secara visual hampir sama.

Record

Record adalah sekumpulan field yang membentuk suatu objek tertentu.

Field

Field adalah atribut dari objek yang memiliki tipe data tertentu.

2.2.2 MySQL

MySQL merupakan salah satu software database (basis data) yang terkenal dan termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*) yang bersifat open source dan dikembangkan sebuah komunitas bernama MySQL^[1]. dengan tujuan membantu user untuk meyimpan data dalam tabel – tabel. Tabel terdiri atas field (kolom) yang mengelompokkan data – data berdasarkan kategori tertentu, misalnya nama, alamat, nomor telepon, dan sebagainya. Bagian lain dari tabel adalah record (baris) yang mencantumkan data yang sebenarnya.

MySQL sebagaimana software database lainnya, dapat menampung banyak schemata, dimana masing – masing schemata ini dapat digunakan oleh aplikasi – aplikasi yang berbeda, baik dari sisi tujuan maupun dari sisi bahasa pemrograman yang digunakan oleh masing – masing aplikasi yang bersangkutan.

Terdapat empat instruksi dasar yang digunakan dalam sql (structured query language), yaitu:

1. select (menampilkan data)
2. insert (menginput atau menambah data)
3. update (mengubah data)
4. delete (menghapus data) dalam database.

1.3 PHP

PHP merupakan singkatan dari PHP *Hypertext Preprocessor*, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasiskan kode – kode (script) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML[8]. Kode PHP mempunyai ciri khusus yaitu :

1. Hanya dapat dijalankan menggunakan web server , misalnya Apache.
2. Kode PHP diletakkan dan dijalankan di web server.
3. Kode PHP dapat digunakan untuk mengakses database, seperti : MySQL, PostgreSQL, Oracle, dan lain – lain.
4. Merupakan Software yang bersifat open source.
5. Gratis untuk di-download dan digunakan.
6. Memiliki sifat multiplatform, artinya dapat dijalankan menggunakan system operasi apapun, seperti: Linux, Unix, Windows, dan lain – lain.

1.4 Code Igniter

Codeigniter adalah sebuah *framework* PHP yang dapat membantu mempercepat developer dalam pengembangan aplikasi website berbasis PHP dibandingkan jika menulis semua kode program dari awal[4]. Codeigniter menyediakan banyak library untuk mengerjakan tugas-tugas yang umumnya ada pada sebuah aplikasi berbasis web. Selain itu, struktur dan susunan logis dari Codeigniter membuat aplikasi yang dibuat menjadi semakin teratur dan rapi. Dengan demikian developer dapat fokus pada fitur-fitur apa yang dibutuhkan oleh aplikasi dengan membuat kode program seminimal mungkin. Codeigniter pertama kali dibuat oleh Rick Ellis, CEO Ellislab, Inc. (<http://ellislab.com>), sebuah perusahaan yang memproduksi sebuah CMS (*Content Management System*) yang cukup handal, yaitu *ExpressionEngine* (<http://www.expressionengine.com>). Saat ini, Codeigniter dikembangkan dan dimaintain oleh *ExpressionEngine Development Team*.

Beberapa keuntungan menggunakan Codeigniter, diantaranya:

1. Gratis
2. Berukuran kecil
3. Menggunakan konsep MVC
4. URL yang sederhana
5. Memiliki paket library yang lengkap
6. Extensible
7. Tidak memerlukan template engine
8. Dokumentasi lengkap dan jelas

9. Komunitas banyak tersebar di dunia forum forum

1.5 Bootstrap

Bootsrap merupakan Framework ataupun Tools untuk membuat aplikasi web ataupun situs web responsive secara cepat, mudah dan gratis. Bootstrap terdiri dari CSS dan HTML untuk menghasilkan Grid, Layout, Typography, Table, Form, Navigation, dan lain-lain[9]. Di dalam Bootstrap juga sudah terdapat jQuery plugins untuk menghasilkan komponen UI yang cantik seperti Transitions, Modal, Dropdown, Scrollspy, Tooltip, Tab, Popover, Alert, Button, Carousel dan lain-lain dengan bantuan Bootstrap, kita bisa membuat responsive website dengan cepat dan mudah dan dapat berjalan sempurna pada browser-browser populer seperti Chrome, Firefox, Opera dan Internet Explorer.

Bootstrap diciptakan oleh dua orang programmer di Twitter, yaitu Mark Otto dan Jacob Thornton pada tahun 2011. Pada saat itu para programmer twitter menggunakan berbagai macam tool dan libary yang mereka kenal dan suka untuk melaksanakan pekerjaan mereka, sehingga tidak ada standarisasi dan akibatnya sulit untuk dikelola sehingga Mark Otto dan Jacob Thornton tergerak untuk menciptakan satu tool ataupun framework yang dapat digunakan bersama di lingkungan internal twitter oleh karena faktor historis tersebut, walaupun nama resminya hanyalah Bootstrap, namun terkenal di kalangan developer sebagai Twitter Bootstrap sejak diluncurkan pada bulan agustus 2011, Bootstrap telah berevolusi dari sebuah proyek yang hanya berbasis CSS menjadi sebuah tool ataupun framework yang lebih lengkap yang juga berisi Javascript Plugin, Icon, Forms dan Button.

1.6 Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE) Arduino merupakan aplikasi yang mencakup editor, compiler, dan uploader dapat menggunakan semua seri modul keluarga Arduino, seperti Arduino Duemilanove, Uno, Bluetooth, Mega[3].

Kecuali ada beberapa tipe board produksi Arduino yang memakai microcontroller di luar seri AVR, seperti mikroprosesor ARM. Saat menulis kode program atau mengkompilasi modul hardware Arduino tidak harus tersambung ke PC atau Notebook, walaupun saat proses unggahan ke board diperlukan modul hardware.

IDE Arduino juga memiliki keterbatasan tidak mendukung fungsi debugging hardware maupun software. Proses kompliasi IDE Arduino diawali dengan proses pengecekan kesalahan sintaksis sketch, kemudian memanfaatkan pustaka Processing dan avr – gcc sketch dikompilasi menjadi berkas object, lalu berkas-berkas object digabungkan oleh pustaka Arduino menjadi berkas biner. Berkas biner ini diunggah ke chip microcontroller via kabel USB, serial port DB9, atau Serial Bluetooth.

Compiler IDE Arduinno juga memanfaatkan pustaka open source AVR Libc sebagai standar de-facto pustaka referensi dan fungsi register microcontroller AVR. Pustaka AVR Libc ini sudah disertakan dalam satu paket program IDE Arduino. Meskipun demikian, kita tidak perlu mendefinisikan directive #include dari pustaka AVR Libc pada sketch karena otomatis compiler me-link pustaka AVR Libc tersebut.

Ukuran berkas biner HEX hasil kompilasi akan semakin besar jika kode sketch semakin

data instruksi program yang biasa dipahami oleh microcontroller target. Selain itu, port pararel juga bias dipakai untuk mengunggah bootloader ke microcontroller. Meskipun demikian, cara ini sudah jarang digunakan karena sekarang hampir tidak ada mainboard PC yang masih menyediakan portpararel, dan pada notebook juga sudah tidak menyertakan port pararel.

Pada Gambar Terlihat button (tombol) yang ada di IDE Arduino, button compileberfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk



Gambar 2.1 Arduino IDE

pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Button upload untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke board target. Pesan error akan terlihat jika board belum terpasang atau alamat port COM belum terkonfigurasi dengan benar.

Berkas Pustaka yang tersimpan di dalam direktori yang sama sketchbook akan terlihat dalam Tab sketchbook. Berkas pustaka yang tersimpan di direktori /Arduino/libraries/ tidak ditampilkan pada tab sketch meskipun bias diakses oleh sketch lain.

Daripada menekan tombol reset sebelum upload, Arduino Mega 2560 didesain dengan cara yang memungkinkan Anda untuk me-reset melalui perangkat lunak yang berjalan pada komputer yang terhubung. Salah satu jalur kontrol hardware (DTR) mengalir dari ATmega 8U2 / 16U2 dan terhubung ke jalur reset dari ATmega 2560 melalui kapasitor 100 nanofarad. Bila jalur ini di-set rendah / low, jalur resetdrop cukup lama untuk me-reset chip. Perangkat lunak Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan Anda meng-upload kode dengan hanya menekan tombol upload pada perangkat lunak Arduino. Ini berarti bahwa bootloader memiliki rentang waktu yang lebih pendek, seperti menurunkan DTR dapat terkoordinasi (berjalan beriringan) dengan dimulainya upload.

Pengaturan ini juga memiliki implikasi lain. Ketika Mega 2560 terhubung dengan komputer yang menggunakan sistem operasi Mac OS X atau Linux, papan Arduino akan di-reset setiap kali dihubungkan dengan software komputer (melalui USB). Dan setengah detik kemudian atau lebih, bootloader berjalan pada papan Mega 2560. Proses reset melalui program ini digunakan untuk mengabaikan data yang cacat (yaitu apapun selain meng-upload kode baru), ia akan memotong dan membuang beberapa byte pertama dari data yang dikirim ke papan setelah sambungan dibuka. Jika sebuah sketsa dijalankan pada papan untuk menerima satu kali konfigurasi atau menerima data lain ketika pertama kali dijalankan, pastikan

bahwa perangkat lunak diberikan waktu untuk berkomunikasi dengan menunggu satu detik setelah terkoneksi dan sebelum mengirim data

1.7 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux bagi telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android juga menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam piranti gerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc[6], pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel. kemudian dalam pengembangan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

1.8 UART

An Introduction to Microcomputers Volume 1: Basic Concepts .Osborne-McGraw Hill Berkeley California USA[2], Komunikasi serial adalah suatu komunikasi pengiriman data per bit yang dilakukan secara bergantian dan berurutan. Komunikasi serial lebih lambat dibandingkan dengan komunikasi paralel namun komunikasi ini mengurangi jumlah keluaran maupun kabel yang dibutuhkan untuk komunikasinya. Komunikasi serial ada dua macam, serial sinkronus dan serial asinkronus, untuk perancangan alat ini penulis menggunakan komunikasi serial asinkronus. Serial Asinkronus adalah komunikasi dimana hanya ada satu pihak (pengirim atau penerima) yang menghasilkan clock dan mengirimkan clock tersebut bersama-sama dengan data.

Contoh penggunaannya terdapat pada transmisi data keyboard. Serial Asinkronus adalah komunikasi dimana kedua pihak (pengirim dan penerima)

masing-masing menghasilkan clock namun hanya data yang ditransmisikan, tanpa clock, agar data yang dikirim sama dengan data yang diterima, maka kedua frekuensi clock harus sama dan harus terdapat 12 sinkronisasi, setelah adanya sinkronisasi, pengirim akan mengirimkan datanya sesuai dengan frekuensi clock pengirim dan penerima akan membaca data sesuai dengan frekuensi clock penerima. Serial asinkronus terdiri dari transmitter (TX) dan receiver (RX). Kelebihan komunikasi serial asinkronus dalam pengiriman data karena dengan hanya satu kabel transmisi maka data dapat dikirimkan, berbeda dengan model sinkronus yang terdapat pada protokol SPI (Serial Peripheral Interface) dan I2C(Inter-Integrated Circuit) karena protokolnya membutuhkan minimal dua kabel dalam transmisi data, yaitu transmisi data dan clock.

Kelemahan serial asinkronus adalah dalam hal kecepatan dan jarak transmisi, semakin cepat dan jauh jarak transmisi maka akan sering terjadi distorsi sehingga data yang dikirim atau diterima bisa mengalami error. Dalam perancangan sistem ini, penulis menggunakan komunikasi UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). UART adalah protokol komunikasi yang sering digunakan dalam pengiriman data serial antara beberapa perangkat contohnya antara sesama microcontroller atau microcontroller dengan PC. UART merupakan bagian dari microcontroller yang biasanya digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer melalui comport dengan protokol RS232.RS232 bekerja pada level tegangan yang berbeda dengan microcontroller. Microcontroller menggunakan level tegangan TTL, maka diperlukan komponen khusus untuk mengkonversikannya yaitu IC232.Dalam pengiriman data, clock antara pengirim dan penerima harus sama karena paket data dikirim tiap bit mengandalkan clock tersebut. TTL (Transistor -

Transistor Logical) adalah salah satu jenis sirkuit digital yang dibuat dari transistor dwi kutub(BJT) dan resistor, disebut logika transistor-transistor karena baik fungsi penggerbangan logika maupun fungsi penguatan dilakukan oleh transistor.

1.9 *SMS Gateway*

2.9.1 **Short Message Service (SMS)**

Short Message Service yang lebih dikenal dengan sebutan SMS merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan untuk menerima maupun mengirimkan pesan antar telepon bergerak (ponsel) [11]. Teknologi ini diperkenalkan pada tahun 1992 di Eropa oleh *European Telecommunication Standards Institute* (ETSI), dan pada awalnya menjadi suatu standar untuk telepon *wireless* yang berbasis *Global System for Mobile Telecommunications* (GSM). Namun teknologi lain seperti *Code Division Multiple Acces* (CDMA) juga memasukkan SMS sebagai fitur standart mereka.

Sebagaimana namanya, SMS yang berarti layanan pesan pendek, maka besar data yang dapat ditampung oleh SMS ini sangatlah terbatas. Untuk satu SMS yang dikirimkan, hanya dapat menampung paling banyak sebesar 140 *bytes* atau sekitar 1120 *bites*. Bila diubah kedalam bentuk karakter, maka untuk satu SMS hanya dapat berisi paling banyak 160 karakter untuk karakter latin, dan 70 karakter untuk karakter non-latin seperti Cina maupun Jepang.

Telepon seluler yang dapat mengirimkan SMS lebih dari 160 karakter pada dasarnya bukan berarti SMS mempunyai batasan menjadi lebih dari 160 karakter. Namun, ketika ponsel mengirimkan SMS yang memiliki karakter lebih dari 160 karakter, ponsel akan memecahnya menjadi beberapa SMS kecil yang tidak lebih

dari 160 karakter, kemudian ponsel penerima akan menggabung SMS- SMS tersebut menjadi SMS utuh.

Beberapa alasan penggunaan SMS antara lain:

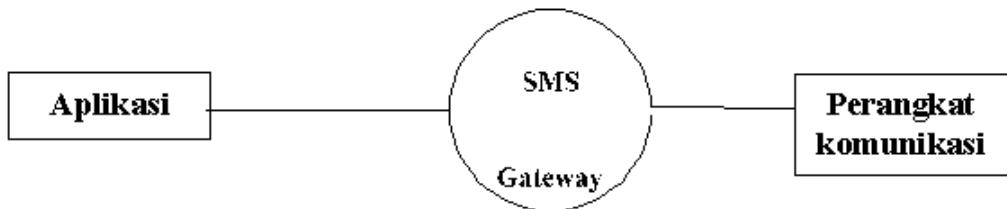
1. SMS dapat dibaca maupun dikirimkan kapanpun dan dimanapun kita berada.
2. SMS dapat dikirimkan meskipun nomer tujuan yang kita tuju sedang tidak aktif. Hal ini disebabkan SMS mempunyai masa tunggu, selama masa tunggu belum habis, SMS akan tetap terkirim meskipun terlambat.
3. SMS adalah layanan yang sudah pasti ada pada setiap ponsel. Hal ini karena SMS adalah suatu standar untuk tiap ponsel, apalagi yang berbasis GSM, jadi apapun merk dan tipe ponsel yang digunakan pasti dapat menerima dan mengirim SMS.
4. SMS tidak dapat ditolak oleh penerima. Sampai saat ini belum ada suatu cara khusus dalam ponsel yang dapat menolak SMS dari nomer tertentu.

2.9.2 SMS Gateway

Istilah *gateway* bila dilihat pada kamus Inggris-Indonesia diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer, *gateway*^[11] dapat berarti juga sebagai jembatan penghubung antara satu sistem dengan sistem lain yang berbeda, sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, SMS *gateway* dapat diartikan sebagai suatu penghubung untuk lalu lintas data-data SMS, baik yang dikirim maupun yang diterima.

Pada awalnya, SMS *gateway* dibutuhkan untuk menjembatani antar SMSC, hal ini dikarenakan SMSC yang dibangun oleh perusahaan yang berbeda memiliki protokol komunikasi sendiri, dan protokol-protokol itu sendiri bersifat pribadi. Sebagai contoh, Nokia memiliki SMSC yang disebut dengan CIMD, sedangkan CMG memiliki protokol yang disebut EMI. SMS *gateway* ini kemudian

ditempatkan diantara kedua SMSC tersebut, yang berfungsi sebagai *relay* bagi keduanya, yang kemudian akan menterjemahkan data dari protokol SMSC satu ke protokol SMSC lainnya yang dituju. Gambaran umumnya seperti di bawah ini.



Gambar 2.2 Aplikasi SMS *Gateway* (Wahana Komputer, 2005)

Sumber : ubaya.ac.id/smsgateway-menggunakan-gammu

2.9.3 Perangkat Komunikasi

Perangkat komunikasi disini adalah perangkat yang dapat digunakan untuk mengirim atau menerima SMS. Perangkat-perangkat tersebut dapat berupa:

1. Telepon seluler

Apapun merek dan tipe ponsel yang digunakan, bisa dipastikan memiliki fitur SMS, baik yang mengusung teknologi GSM maupun CDMA. Namun bukan berarti semua ponsel tersebut dapat digunakan sebagai piranti SMS *gateway*. Agar dapat terhubung ke komputer, ponsel harus memiliki dukungan konektifitas keperangkat lain, baik dengan kabel, *bluetooth*, maupun infra merah.

2. GSM modem

GSM *modem* adalah sebuah modem *wireless* yang bekerja dengan jaringan GSM. Fungsi GSM *modem* ini hampir sama dengan modem biasa, bedanya terletak pada media yang digunakan untuk transfer data. Bila modem biasa menggunakan kabel telepon untuk transfer data, GSM *modem* menggunakan gelombang radio sebagai medianya.

GSM *modem* yang digunakan dapat berupa PC *Card* / PCMCIA *Card*, maupun berupa eksternal *device* yang menggunakan kabel serial maupun *Universal Serial Bus (USB)* untuk koneksi ke komputer.

Sebagai mana namanya GSM *modem* memerlukan sebuah SIM *Card* untuk mengoperasikannya. GSM *modem* ini dapat digunakan untuk operasi standar SMS (baca, kirim, hapus), memonitor kekuatan sinyal, operasi-operasi *phone book*, dan melihat status *charging* baterai.

3. GPRS modem

GPRS *modem* memiliki fungsi yang mirip dengan GSM *modem*, perbedaan paling mendasar pada GPRS *modem* adalah adanya tambahan dukungan untuk teknologi GPRS pada transmisi datanya. Kecepatan proses SMS pada GPRS *modem* lebih cepat dibandingkan dengan GSM *modem*, selain itu GPRS *modem* akan sangat bermanfaat untuk mengirimkan atau menerima MMS

2.9.4 GAMMU

GNU All Mobile Management Utilities (GAMMU) merupakan *software* yang digunakan sebagai *tool* untuk mengembangkan aplikasi SMS *gateway*^[11], yang cukup mudah diimplementasikan, dan tidak berbayar. GAMMU adalah semacam *service* yang disediakan untuk membangun aplikasi yang berbasis sms *gateway*.

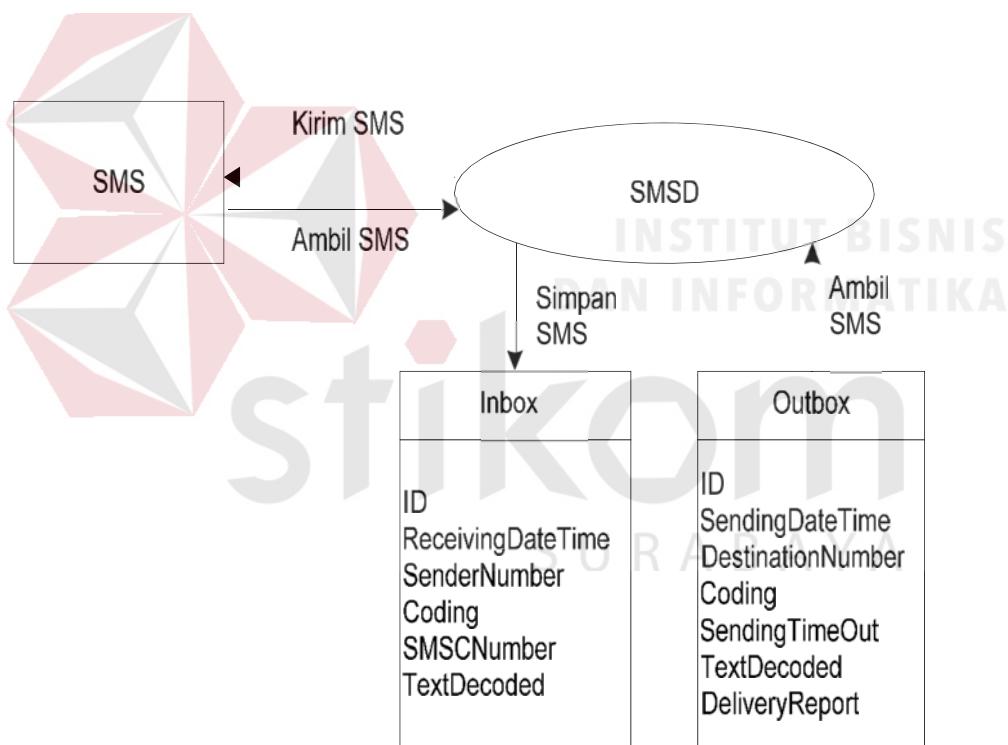
Kelebihan GAMMU dari tool SMS *gateway* lainnya adalah :

1. GAMMU dapat dijalankan di sistem operasi Linux maupun Windows.
2. Banyak *device* yang kompatibel di GAMMU.
3. GAMMU menggunakan *database* MySQL untuk menyimpan SMS yang ada pada kotak masuk (*inbox*) maupun untuk mengirim pesan, sehingga dapat dibuat

interface yang berbasis *web* maupun *desktop*.

4. Baik kabel data USB maupun serial, semuanya kompatibel di GAMMU.

Ada dua mekanisme kerja dari GAMMU, yaitu sebagai aplikasi dan sebagai *deamon*. GAMMU sebagai aplikasi akan bekerja ketika perintah GAMMU dijalankan pada lingkungan *shell* beserta perintahnya disertakan sesuai fungsi yang diinginkan. Sedangkan sebagai *deamon*, GAMMU ditandai dengan dijalankannya perintah SMSD pada *shell*. SMSD bukan perintah yang langsung terinstal, melainkan perintah yang dijalankan pada *shell* atau MS-Dos Prompt.



Gambar 2.3 Mekanisme kerja Gammu

Sumber :ubaya.ac.id/smsserver-menggunakan-gammu

2.10 Air Conditioner (AC)

Secara garis besar prinsip kerja AC adalah penyerapan panas oleh evaporator, pemompaan panas oleh kompresor, pelepasan panas oleh kondensor serta proses ekspansi[5]. Proses-proses ini berkaitan erat dengan temperatur didih

dan temperatur kondensasi refrigerant. Refrigerant adalah zat yang mudah berubah bentuk (menjadi uap atau cair) sehingga cocok jika digunakan sebagai media pemindah panas dalam mesin pendingin. Temperatur didih dan temperatur kondensasi berkaitan dengan tekanan. Titik didih dan titik embun dapat digeser naik atau turun dengan mengatur besarnya tekanan yang diberikan. Hal ini berpengaruh besar terhadap proses perpindahan panas yang terjadi pada AC.

Pada mulanya terjadi perpindahan panas dari dalam ruangan ke luar ruangan. Kompresor (4) yang berfungsi mengalirkan zat pendingin (refrigerant) ke dalam pipa tembaga yang berbentuk kumparan (1). Udara dititipkan oleh kipas udara (blower atau fan) di sela-sela kumparan tadi, sehingga panas yang ada dalam udara diserap oleh pipa refrigerant dan kemudian mengembun. Udara yang melalui kumparan dan telah diserap panasnya, masuk ke dalam ruangan dalam keadaan sejuk/dingin (3). Selanjutnya udara dalam ruang dihisap dan selanjutnya proses penyerapan panas diulang kembali.

2.10.1 Remot Air Conditioner

Menurut (Kurniawan,2008). Remot ac adalah alat yang berguna untuk mengatur unit ac agar sesuai dengan kebutuhan, penggunaan remot ac yang salah akan mengakibatkan kerja ac kurang dingin. Berikut ini fungsi bagian-bagian remot ac biasanya baik merk Sharp, Sanyo, Panasonic dll :

Transmitter adalah bagian dari remot ac yang berfungsi untuk mengirimkan perintah kepada receiver yang berada pada indoor unit ac, posisi transmitter wajib lurus dengan receiver agar perintah yang dikirim dapat diterima dengan baik.

Display adalah layar kecil yang terdapat pada remot yang berfungsi untuk menunjukkan pengaturan yang sedang dijalankan oleh ac.

Tombol on/off adalah tombol yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan ac.

Tombol mode berfungsi untuk mengatur mode yang akan dijalankan oleh ac, tombol ini sangat penting sebab menentukan kinerja ac. Fungsi-fungsi mode seperti berikut ini:

1. Cool Mode adalah mode yang berfungsi untuk mengatur ac agar mendinginkan ruangan.
2. Dry Mode adalah mode yang berfungsi untuk mengurangi kelembapan udara pada ruangan.
3. Fan Mode adalah mode yang berfungsi untuk menjalankan fan indoor tanpa menyalakan outdoor unit.
4. Auto Mode adalah mode yang berfungsi untuk mengatur ac bekerja secara otomatis, fan akan berubah kecepatan secara otomatis
5. Tombol air swing berfungsi untuk mengatur arah swing agar udara dapat terarah pada bagian yang diinginkan.
6. Tombol timer berfungsi untuk mengatur ac agar hidup dan mati secara otomatis sesuai waktu yang diinginkan.
7. Tombol temperatur berfungsi untuk mengatur suhu ruang yang dinginkan sesuai kebutuhan.

2.11 Arduino UNO

Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 input *analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset[3]. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler.



Gambar 2.4 Board Arduino Uno

Sumber :Arduino.cc/Arduino-Uno

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

<i>Mikrokontroller</i>	Atmega328
<i>Operasi Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage</i>	7-12 V (Rekomendasi)
<i>Input Voltage</i>	6-20 V (limits)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA
Flash Memory	32KB
Bootloader	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	hz

2.12 Arduino Mega

Arduino Mega 2560 berbeda dari papan sebelumnya, karena versi terbaru sudah tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial[3]. Tapi, menggunakan chip Atmega 16U2 (Atmega 8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Arduino Mega 2560 Revisi 2

memiliki resistor penarik jalur HWB 8U2 ke Ground, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

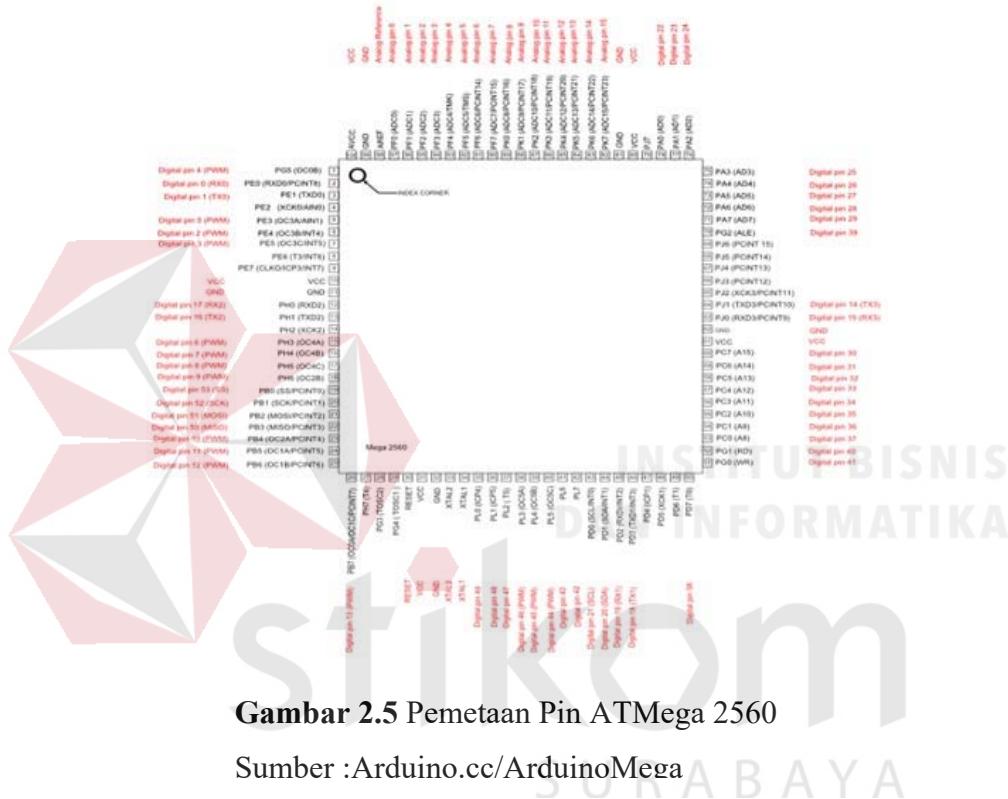
a. Pinout

Tabel 2.2 Pinout Arduino Mega 2560

<i>Microcontroller</i>	ATmega 2560
Tegangan Operasi	5V
<i>Inputvoltage</i> (disarankan)	7-12V
<i>InputVoltage</i> (limit)	6-20V
Jumlah pin I/O digital	54 (15 pin digunakan sebagai <i>output</i> PWM)
Jumlah pin <i>input</i> analog	16
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
<i>Flash Memory</i>	256 KB (8 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>)
SRAM	8 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Ditambahkan pin SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia pada

papan. Di masa depan, shield akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.



Masing-masing dari 54 digital pin pada Arduino Mega dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi *pinMode()* , *digitalWrite()* , dan *digitalRead()*. Arduino Mega beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up* internal (yang terputus secara *default*) sebesar 20 – 50 kilo ohms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, antara lain:

b. Serial yang digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTI

Tabel 2.3 Tabel Pin Serial

Nomor Pin	Nama Pin	Peta Nama Pin
2	PE0 (RXD0/PCINT8)	Digital pin 0 (RX0)
3	PE1 (TXD0)	Digital pin 1 (TX0)
12	PH0 (RXD2)	Digital pin 17 (RX2)
13	PH1 (TXD2)	Digital pin 16 (TX2)
45	PD2 (RXDI/INT2)	Digital pin 19 (RX1)
46	PD3 (TXD1/INT3)	Digital pin 18 (TX1)
63	PJ0 (RXD3/PCINT9)	Digital pin 15 (RX3)
64	PJ1 (TXD3/PCINT10)	Digital pin 14 (TX3)

c. Eksternal Interupsi

Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah *interupsi* pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubah nilai.

Tabel 2.4 Pin Interupsi Arduino Mega

Nomor Pin	Nama Pin	Peta Nama Pin
6	PE4 (OC3B/INT4)	Digital pin 2 (PWM)
7	PE5 (OC3C/INT5)	Digital pin 3 (PWM)
43	PD0 (SCL/INT0)	Digital pin 21 (SCL)
44	PD1 (SDA/INT1)	Digital pin 20 (SDA)
45	PD2 (RXDI/INT2)	Digital pin 19 (RX1)
46	PD3 (TXD1/INT3)	Digital pin 18 (TX1)

d. SPI

Pin ini mendukung komunikasi *SPI* menggunakan *SPI library*.

Pin *SPI* juga terhubung dengan *header ICSP*, yang secara fisik kompatibel dengan Arduino Uno, Arduino Duemilanove dan Arduino Diecimila.

Tabel 2.5 Pin SPI Arduino Mega

Nomor Pin	Nama Pin	Peta Nama Pin
19	PB0 (SS/PCINT0)	Digital pin 53 (SS)
20	PB1 (SCK/PCINT1)	Digital pin 52 (SCK)
21	PB2 (MOSI/PCINT2)	Digital pin 51 (MOSI)
22	PB3 (MISO/PCINT3)	Digital pin 50 (MISO)

2.13 Infra Red

Life on The Screen: Identity in the Age of the Internet. New York: Touchstone, sinar Inframerah (infrared) [10] adalah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya melebihi cahaya yang dapat terlihat yaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Sinar inframerah merupakan cahaya yang tidak tampak, jika dilihat dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya inframerah akan nampak pada spektrum elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah, dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah ini akan tidak tampak oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa/dideteksi. Inframerah dapat dibedakan menjadi tiga daerah yakni:

Inframerah dekat.....0.75 - 1.5 μ m

Inframerah menengah.....1.50 - 10 μ m

Inframerah jauh.....10 - 100 μ m

Contoh aplikasi sederhana untuk inframerah dekat biasanya terdapat pada alat – alat kesehatan, sedangkan untuk inframerah menengah ada pada sensor alarm biasa, sedangkan inframerah jauh digunakan untuk pencitraan pandangan malam seperti pada nightscoop. Penggunaan inframerah sebagai media transmisi data mulai diaplikasikan pada berbagai perlatan seperti televisi, telepon genggam, hingga proses transfer data pada PC. Media inframerah ini dapat digunakan baik untuk control aplikasi lain maupun transmisi data. Sifat-sifat cahaya inframerah:

1. Tidak tampak manusia
2. Tidak dapat menembus materi yang tidak tembus pandang
3. Dapat ditimbulkan oleh komponen yang menghasilkan panas



Gambar 2.6 InfraRed LED

Sumber :AnalysIR Blog

The life and times of the LED: a 100year history. UK:Nature Photonics, LED (*Light Emitting Diode*) adalah sebuah semikonduktor (*dioda*) yang dapat memancarkan cahaya ketika diberi tegangan[10].

Dalam perancangan sistem ini penulis menggunakan IR LED untuk transmit., IR LED (LED Inframerah) biasa juga disebut sebagai IR Transmitter, adalah sebuah LED yang dapat mentransmit sinar/cahaya inframerah dalam jarak 760 nm panjang gelombang. Biasanya IR LED terbuat dari *Galium Arsenide* atau

Aluminium Galium Arsenide. IR LED dan IR receiver sangat umum digunakan sebagai sensor. Bentuk IR LED sama seperti LED pada umumnya.

Mata manusia tidak dapat melihat radiasi inframerah, akan sulit bagi seseorang untuk mengidentifikasi apakah LED IR tersebut bekerja atau tidak. Untuk mengatasi masalah tersebut, kita dapat menggunakan kamera pada telepon genggam. Kamera dapat memperlihatkan cahaya IR yang terpancar.

Panjang gelombang dan warna dari cahaya yang dihasilkan tergantung dari material yang digunakan pada dioda. LED Inframerah menggunakan material yang dapat menghasilkan sebagian dari spektrum inframerah, tetapi masih dibawah standar mata manusia untuk dapat melihatnya. LED Inframerah yang berbeda dapat menghasilkan cahaya inframerah yang mempunyai panjang gelombang yang berbeda – beda pula. Sama seperti halnya LED yang berbeda menghasilkan cahaya yang warnanya berbeda.

Pada perangkat sehari – hari LED Inframerah yang sering kita temui adalah *remote control* untuk televisi, AC, atau *remote* untuk perangkat lainnya. LED didalam remote akan mentransmit pulsa cahaya inframerah secara cepat ke *receiver* TV, setelah itu *receiver* akan *mendecode* dan menerjemahkan pulsa tersebut sebagai perintah dan melakukan operasi yang diinginkan

2.14 Liquid Crystall Display

Liquid Crystal Display (LCD) atau Penampil Kristal Cair adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan output dari sebuah sistem[14]. LCD ini akan menampilkan karakter - karakter ASCII(American Standard Code for Information Interchange).

LCD terdiri dari 2 bagian utama yaitu kristal cair dan backlight. Backlight sendiri adalah sumber cahaya yang biasanya terdiri dari 1 sampai 4 buah lampu. Lampu Backlight ini biasanya berwarna putih.. Cahaya putih merupakan susunan dari beberapa ratus spektrum cahaya dengan warna yang berbeda. Beberapa ratus spektrum cahaya tersebut akan terlihat jika cahaya putih mengalami refleksi atau perubahan arah sinar.



Gambar 2.7 Liquid Crystal Display 16x2

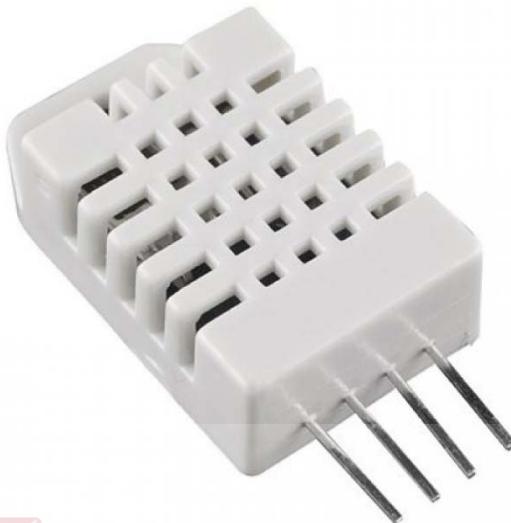
Sumber :Absolute Native Electronics.com

2.15 Sensor Suhu Dan Kelembapan DHT 22

Menurut Buku panduan berjudul Aosong Temperature and humidity DHT22 (AM2302) Digital Capacitive Relative Humidity & Temperature Sensor Module[13] adalah sensor suhu dan kelembapan seperti DHT-11, namun memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. Keluaran sudah berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu
2. Sensor terkalibrasi secara akurat dengan kompensasi suhu di ruang penyesuaian dengan nilai koefisien kalibrasi tersimpan dalam memori OTP terpadu (DHT-22 lebih akurat dan presisi dibanding DHT-11)
3. Rentang pengukuran suhu dan kelembapan yang lebih lebar

4. Mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel yang panjang (hingga 20 meter) sehingga cocok untuk ditempatkan di mana saja.



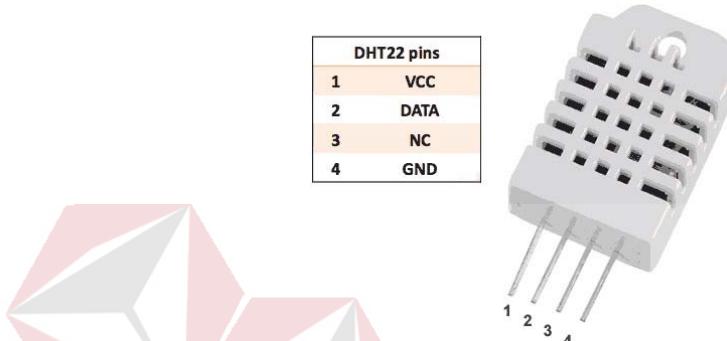
Gambar 2.8 Sensor Kelembaban dan suhu DHT22

Sumber :Anodas.IT

Spesifikasi Sensor Kelembaban dan suhu DHT22

1. Rentang catu daya: 3,3 - 6 Volt DC (tipikal 5 VDC)
2. Konsumsi arus pada saat pengukuran antara 1 hingga 1,5 mA
3. Konsumsi arus pada moda siaga antara 40-50 μ A
4. Sinyal keluaran: digital lewat *bus* tunggal dengan kecepatan 5 ms / operasi (*MSBfirst*)
5. Elemen pendekksi: kapasitor polimer (polymer capacitor)
6. Jenis sensor: kapasitif (*capacitive sensing*)
7. Rentang deteksi kelembapan / *humidity sensing rentangg*: 0-100% RH (akurasi $\pm 2\%$ RH)
8. Rentang deteksi suhu / *temperature sensing rentangg*: -40° ~ +80° Celcius (akurasi $\pm 0,5^\circ\text{C}$)

9. Resolusi sensitivitas / *sensitivity resolution*: 0,1%RH; 0,1°C
10. Pengulangan / *repeatability*: ±1% RH; ±0,2°C
11. Histeresis kelembapan: ±0,3% RH
12. Stabilitas jangka panjang: ±0,5% RH / tahun
13. Periode pemindaian rata-rata: 2 detik
14. Ukuran: 25,1 x 15,1 x 7,7 mm



Gambar 2.9 Konfigurasi pin Sensor Kelembaban dan suhu DHT22

Sumber :Anodas.IT

2.16 Ethernet Shield

Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berbasiskan cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino ethernet shield.

Pada ethernet shield terdapat sebuah slot micro-SD, yang dapat digunakan untuk menyimpan file yang dapat diakses melalui jaringan. Onboard micro-SD card reader diakses dengan menggunakan SD library.

Arduino board berkomunikasi dengan W5100 dan SD card menggunakan bus SPI (Serial Peripheral Interface). Komunikasi ini diatur oleh library SPI.h dan Ethernet.h. Bus SPI menggunakan pin digital 11, 12 dan 13 pada Arduino Uno. Pin

digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih SD card. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk input/output umum ketika kita menggunakan ethernet shield.

Karena W5100 dan SD card berbagi bus SPI, hanya salah satu yang dapat aktif pada satu waktu. Jika kita menggunakan kedua perangkat dalam program kita, hal ini akan diatasi oleh library yang sesuai. Jika kita tidak menggunakan salah satu perangkat dalam program kita, kiranya kita perlu secara eksplisit men-deselect-nya. Untuk melakukan hal ini pada SD card, set pin 4 sebagai output.



BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian digunakan pada pembuatan alat baik perangkat keras maupun perangkat lunak yaitu dengan studi pustaka. Penulis berusaha mendapatkan dan mengumpulkan data-data, informasi, dan konsep-konsep yang bersifat teori dan jurnal, buku, internet, dan bahan-bahan materi kuliah yang berkaitan dengan penelitian ini.

Dari data-data yang diperoleh maka dapat disusun perancangan perangkat keras dilakukan pengujian yang didukung dengan program yang telah dibuat. Selanjutnya tahapan pembuatan perangkat lunak dan terakhir penggabungan perangkat keras dengan perangkat lunak menjadi sebuah alat Diagram alur untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada rumusan masalah berikut adalah diagram alur untuk rancangan penelitian.



Gambar 3.1 Diagram Alur

3.2 Studi Literatur

3.2.1 Tahap Perekaman Data Remote Air Conditioner

Dalam tahap ini penulis menggunakan IR Receiver dan Arduino untuk menangkap sinyal Infra Red [13] yang kemudian datanya diolah oleh program AnalysIR

AC yang akan kita kontrol terlebih dahulu merekam data output dari remote ac tersebut. Data yang akan diambil adalah suhu dengan mode cool dari rentang



Gambar 3.2 Remote AC Panasonic Inverter

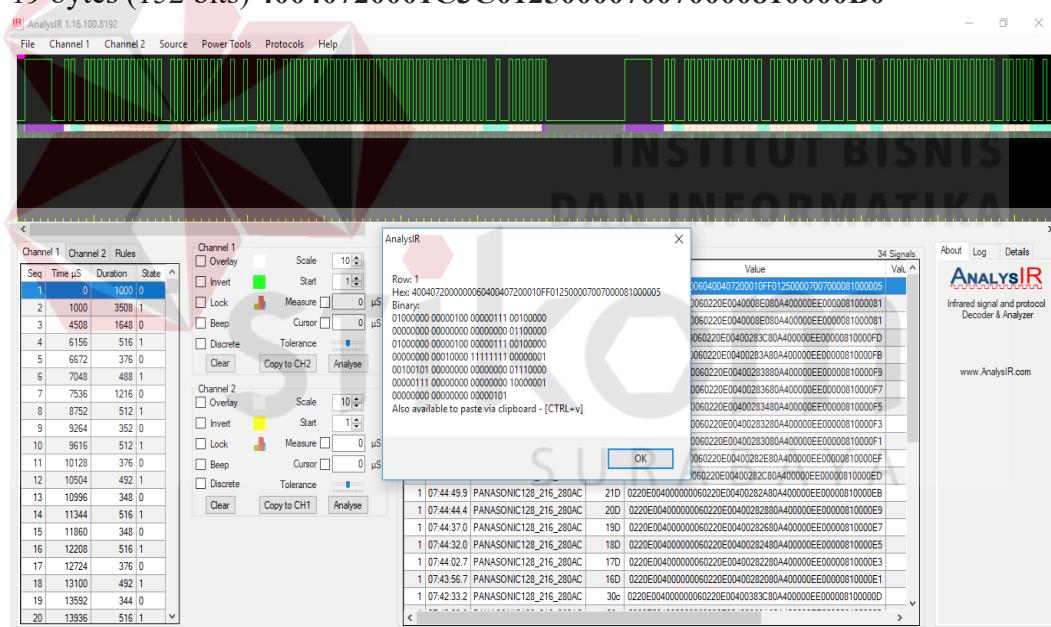
16°C – 30°C dan data dari off. Jenis ac yang penulis rekam datanya adalah remote a75c3225 milik AC Panasonic Inverter

3.2.2 Struktur Sinyal Kiriman Dari Remote AC Panasonic

Berdasarkan studi pada AnalysIR Blog send long Infrared [12], penulis merekam data dengan IR Receiver Modul dan Arduino Mega sebagai penyimpana datanya dan menggunakan software *AnalysIR* untuk mendecodekan sinyal yang terekam berdasarkan urutan *MSB* (Most Significant Bit) diperolehlah hasil jadi berupa kode Hexa 27 Byte[5] .

0x400407200000006040040720001C3C0125000070070000810000B0

Yang nantinya akan dibagi menjadi 2 frame , frame yang pertama panjangnya 8 byte (64Bit) yaitu **4004072000000060** dan frame yang ke 2 panjang datanya ialah 19 bytes (152 bits) **40040720001C3C0125000070070000810000B0**



Gambar 3.3 Hasil Proses Inframerah dengan AnalysIR
 Frame pertama adalah header tipe sebuah perangkat yang akan diremote jadi nilainya selalu sama atau *fix* dan frame kedua berisi informasi tentang seluruh konfigurasi dari AC dan setting seperti *Temperature , Swing and Fan , Profile ,Mode , On/Off , Timer On / Off,dan Checksum*

Contoh :

Temperatur berada di Byte ke 7 kode hexa di frame ke dua:

40040720001C **3C 01250007007000810000B0**

Dari data sinyal yang mana nilai temperatur dimulai dari 16 sampai 30 dan yang digunakan adalah 4 bit dimana 16 adalah 1(0001) sampai 30 adalah 15 (1111)
 $3C = (0011\ 1100)$

3.2.3 Hasil Rekaman Data Remote AC Ruang Server KWSG

Data dibawah ini adalah hasil rekam remote AC Di ruang server kwsg dengan mode cool dan fan pada setting max

30 C: 400407200000006040040720009C3C0125000700700081000070

29 C : 400407200000006040040720001C5C01250007007000810000D0

28 C : 400407200000006040040720001C1C0125000700700081000090

27 C : 400407200000006040040720009C6C0125000700700081000010

26 C : 400407200000006040040720009C2C0125000700700081000060

25 C : 400407200000006040040720009C4C0125000700700081000020

24 C : 400407200000006040040720009C0C0125000700700081000040

23 C : 400407200000006040040720009C740125000700700081000000

22 C : 400407200000006040040720009C34012500070070008100007F

21 C : 400407200000006040040720009C54012500070070008100003F

20 C : 400407200000006040040720009C14012500070070008100005F

19 C : 400407200000006040040720009C64012500070070008100001F

18 C : 400407200000006040040720001C4401250007007000810000CF

17 off C : 400407200000006040040720009C44012500070070008100002F

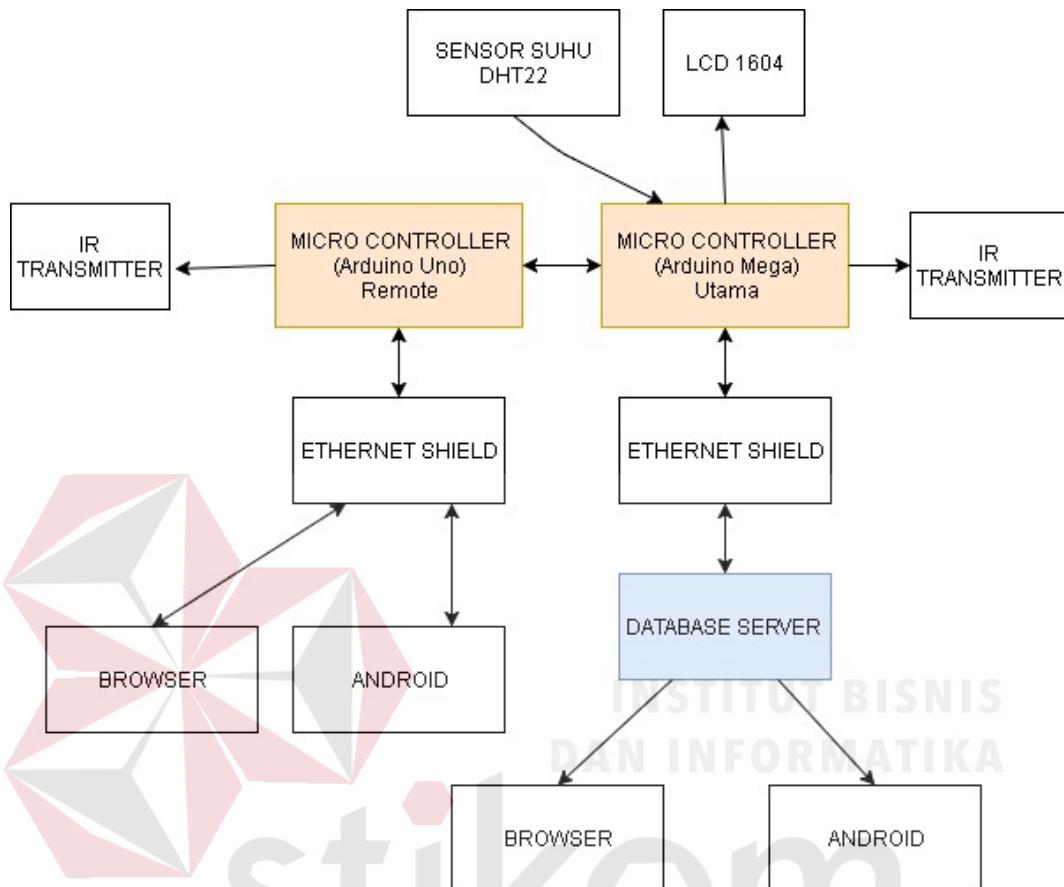
17 C : 400407200000006040040720001C04012500070070008100008F

16 off C : 400407200000006040040720009C04012500070070008100004F

16 C : 400407200000006040040720001C04012500070070008100008F

3.3 Rancang Controller SRC

3.3.1 Blok Diagram



Gambar 3.4 Blok Diagram Kontroller

Dari gambar 3.4 menggambarkan blok diagram sistem yang terdiri dari Arduino Uno, Arduino Mega, Sensor DHT 22, LCD 1602, Ethernet shield dan *database* server.

Dalam rangkaian ini penulis menggunakan Arduino Main sebagai pengambil data suhu dari dht 22 kemudian mengkomparasi suhu ruangan yang telah diambil untuk dijadikan acuan dari Arduino untuk mengeluarkan sinyal remote ac pada suhu berapa juga mengirim nilai high pada port analog 0 – 5 untuk membuat trigger kepada Arduino remote untuk mengirim juga sinyal remote yang sama kemudian ditampilkan ke LCD 1602 dan menstabilkan ruangan kemudian menyimpan data

dari dht 22 nya kedalam database yang sudah disediakan oleh server lokal database yang digunakan menggunakan aplikasi MySQL yang dimana komunikasi antara server dan Arduino Main menggunakan Ethernet shield yang sudah diberi alamat sebelumnya, konfigurasi Main Kontroller yang digunakan [3]:

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Arduino Main

Nomor Pin	Konfigurasi
3	Attach Interupt
4	
18	
19	
20	
21	
3	IR Transmitter
9	
A1	LCD Graphics
A2	
A4	
A5	
A6	
A7	
2	DHT 22
13	Ethernet Shield
12	
11	
10	
22	Digital Write (Attach Interupt 0 Arduino Remote)
23	Digital Write (Attach Interupt 1 Arduino Remote)

Penggunaan *attach interrupt* pada kedua arduini SRC ini berfungsi sebagai trigger untuk melakukan eksekusi program pengiriman sinyal ac secara langsung dengan menghentikan sejenak program utama pada Arduino main menggunakan 5 attach interrupt dan pada Arduino remote menggunakan 2 attach interrupt, ir transmitter pada Arduino main berada pada pin 3 dan 9 karena timer 0 dan timer 2 berada pada pin tersebut ir hanya bisa dikirim melalui pin clock, karennna ethernet

shield adalah modul shield dari Arduino dan tidak mengurangi port yang ia gunakan tetapi kenyataanya ethernet shield menggunakan pin 10 – 13 dari Arduino itu maka penggunaan pin pada Arduino yang menggunakan ethernet shield sebaiknya dihindari menggunakan pin 10 – 13.

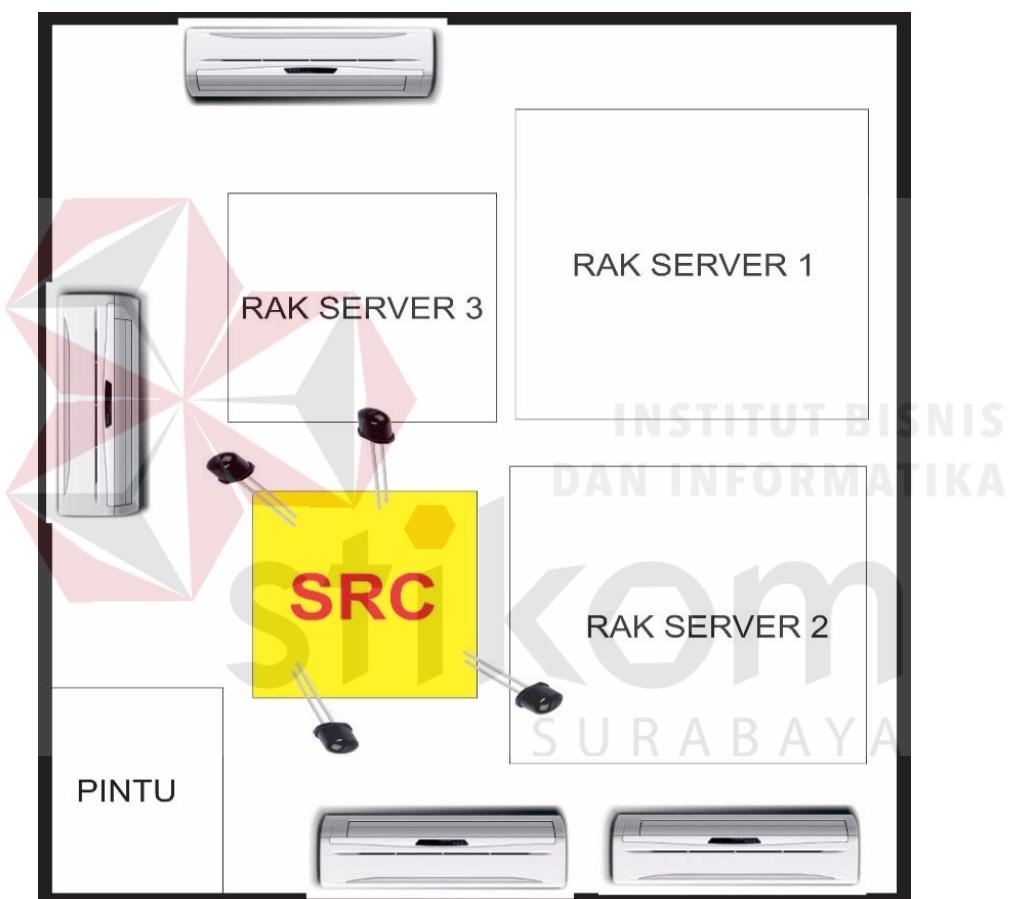
Pada input dari sensor dht 22 penulis menggunakan pin 2 dari Arduino tidak ada alasan khusus untuk ini mengingat dht 22 dapat digunakan di pin pwm manapun dan untuk lcd penulis menggunakan port analog yang tidak terpakai tidak ada alasan khusus untuk ini karena lcd dapat menggunakan port manapun pada Arduino kecuali power dan ground.

Selanjutnya untuk Remote menggunakan Arduino Uno yang nantinya berfungsi sebagai kendali remote ac jarak jauh Arduino ini terintegrasi dengan Ethernet shield yang dimana sudah diberi alamat dan pengendalian perintahnya ada di Aplikasi dan web based dari SRC. Saat src mengirimkan perintah remote dengan disertai nilai suhunya maka Arduino remote akan mengirim sinyal data remote ac sesuai dengan suhu yang kita pilih dari aplikasi remote kemudian remote juga bekerja ketika mendapat tegangan high dari attach interruptnya sesuai dengan port interrupt mana yang bernilai high[3].

Tabel 3.2 Konfigurasi Pin Arduino Main

Nomor Pin	Konfigurasi
2	Attach Interupt
3	
3	IR Transmitter
9	
10	Ethernet Shield
11	
12	
13	

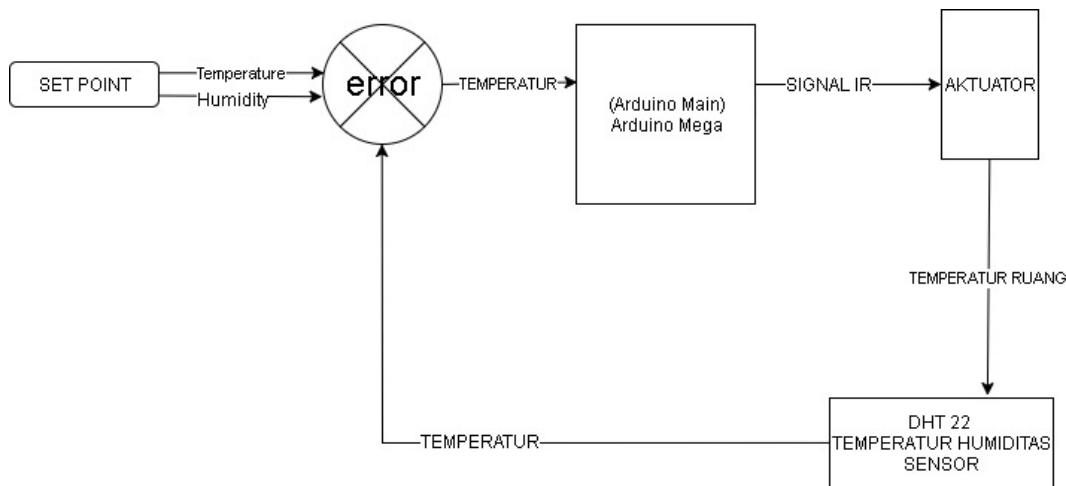
Untuk kebutuhan AC yang diperlukan harus lebih rendah dari rentang suhu yang ditentukan dalam kasus suhu ruang server kwsq suhu rentang yang dibutuhkan ialah antara 18°C - 23°C dengan kondisi ruang server memiliki 4 buah air conditioner 1 PK dengan merk Panasonic tipe inverter dan ukuran ruang server 4m x 4m.



Gambar 3.5 Penempatan SRC Pada Ruang Server

Pada gambar 3.5 dapat dilihat tempat penempatan di ruang server point terpenting adalah penempatan infrared yang harus dihadapkan langsung secara lurus ke AC yang dituju.

3.3.2 Algoritma Kontroller

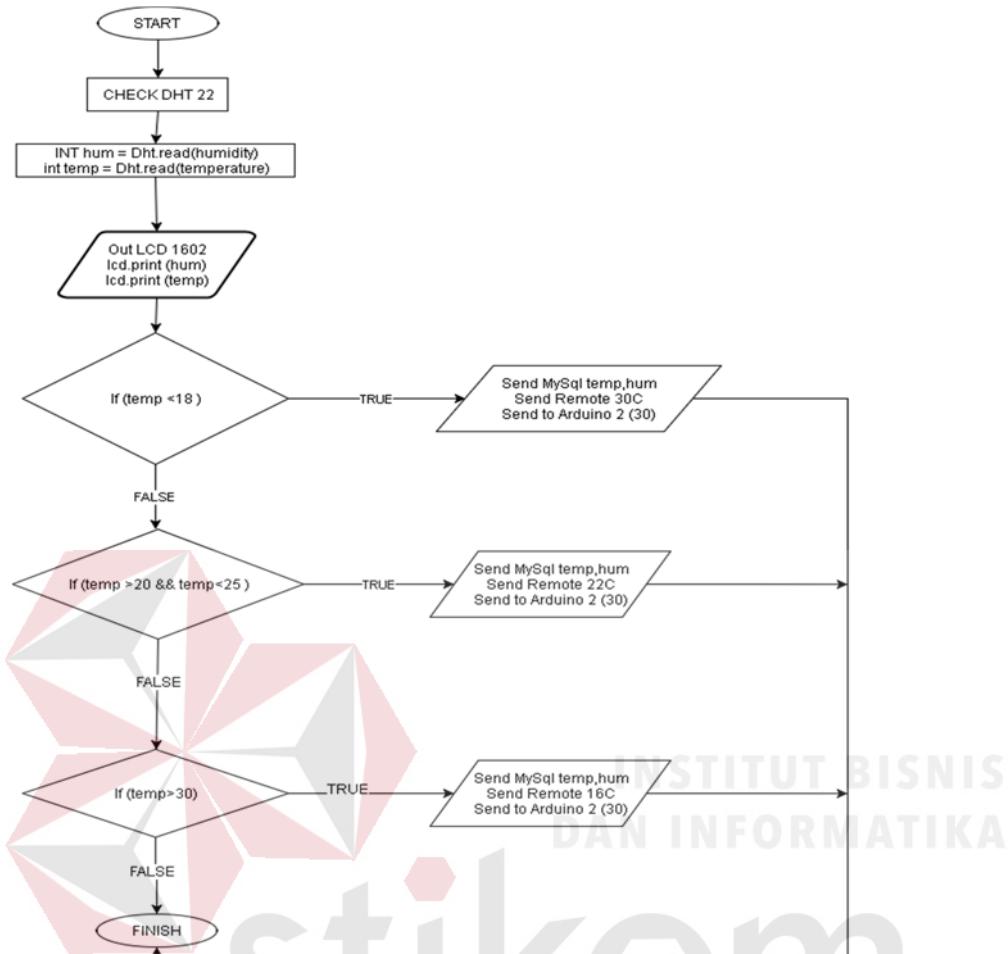


Gambar 3.6 Algoritma Kontroller utama

Gambar diatas adalah gambar algoritma controller Arduino main yang digunakan yaitu Arduino mega dimana nilai yang ditangkap oleh dht 22 akan dimasukan kedalam database server.

Data suhu nantinya akan dibandingkan antara set point dan actuator yang suhu ruangan yang sebenarnya apakah sama jika masih terjadi perbedaan suhu yang ada maka controller akan terus mengirim nilai suhu yang sudah ditentukan di set point. Error berada dalam mikrokontroller yang menjadi komparasi apakah suhu sudah tercapai dengan baik atau tidak.

3.3.3 Algoritma Program



Gambar 3.7 Algoritma Program Arduino Main

Pada gambar 3.7 diatas adalah alur dari jalanya program yang dipasang di Arduino utama yang dimana tugas utamanya adalah menyimpan data ke database Mysql kemudia menampilkan nilai dari suhu dan kelembapan yang telah diambil dari sensor DHT 22 ke LCD 1602[14].



Gambar 3.8 Liquid Crystal Display

jika suhu tidak tercapai.dengan ketentuan tiga rentang suhu rentang yang pertama adalah dibawah 18°C yang kedua berada diantara 20°C dan 25°C dan yang ketiga ialah diatas 30°C tiga set point ini yang dijadikan acuan untuk pengiriman sinyala remote AC, ketika suhu berada dibawah 18°C maka Controller akan langsung mengeksekusi perintah sendRawData yang dimana isi sendRawData adalah perintah untuk mengirimkan sinyal AC yang sudah direkam dan di input menggunakan progmem Arduino dalam tugas akhir penulis ini menyimpan nilai dari suhu 16°C sampai dengan 30°C dan nilai dari signal ⁰ff.

```

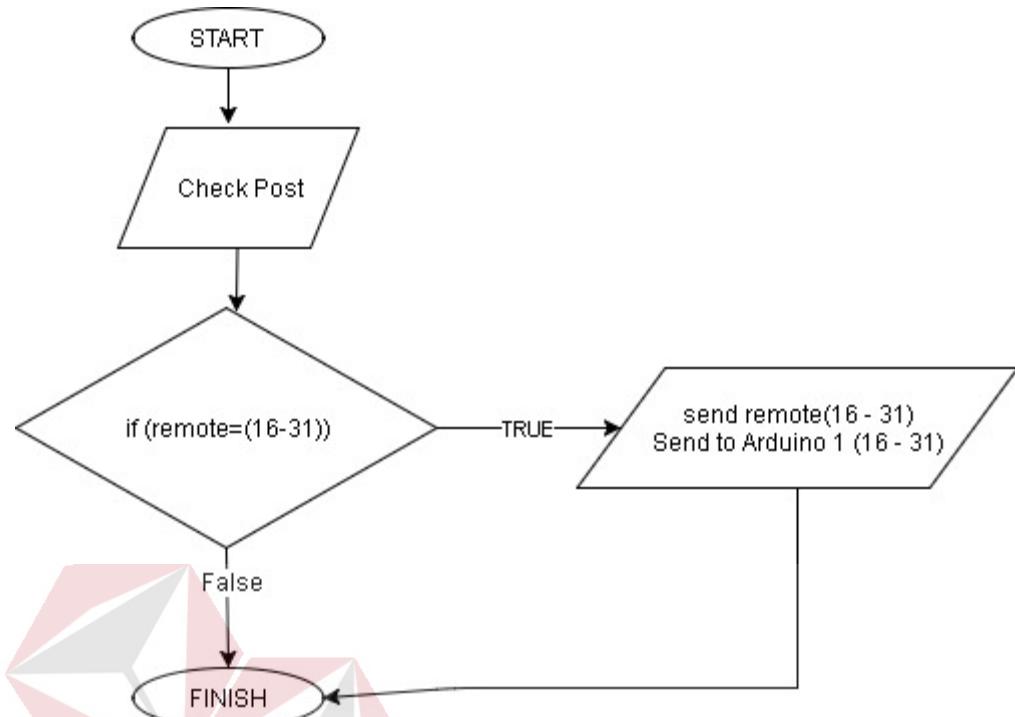
IRsend irsend;
#define DHT22_PIN 4
//Panasonic
const unsigned int AC_irSignal30[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal29[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal28[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal27[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,528,1220,536,332,544,328,536,336,5
const unsigned int AC_irSignal26[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal25[] PROGMEM = {3592,1628,524,344,532,1216,520,348,532,340,532,340,5
const unsigned int AC_irSignal24[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal23[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal22[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal21[] PROGMEM = {3604,1616,536,332,568,1180,536,332,536,336,564,308,
const unsigned int AC_irSignal20[] PROGMEM = {3600,1620,552,316,536,1212,532,336,536,336,540,332,5
const unsigned int AC_irSignal19[] PROGMEM = {3524,1620,528,332,536,1200,528,332,532,332,532,332,5
const unsigned int AC_irSignal18[] PROGMEM = {3524,1620,528,332,536,1200,528,332,532,332,532,332,5
const unsigned int AC_irSignal17[] PROGMEM = {3524,1620,528,332,536,1200,528,332,532,332,532,332,5
const unsigned int AC_irSignal16[] PROGMEM = {3604,1620,528,340,560,1188,532,336,544,328,532,340,5
const unsigned int AC_irSignaloff[] PROGMEM = {3608,1616,560,308,568,1180,560,308,568,304,568,304,5

```

Gambar 3.9 Array Progmem yang diisi data AC Panasonic

Ketika perintah sendRaw dijalankan maka sendraw akan melihat data pada array berapa yang akan dikirimkan kemudian setelah menyelesaikan perintah sendRaw data Arduino akan mempost nilai hasil dari DHT 22 yang disimpan kedalam database berupa suhu dan kelembapan beserta dew_point yang telah dihitung oleh Arduino.selanjutnya mengirimkan perintah ke Arduino remote untuk mengirim suhu yang sama.

3.3.4 Algoritma Arduino 2 Remote



Gambar 3.10 Algoritma Program Arduino Remote

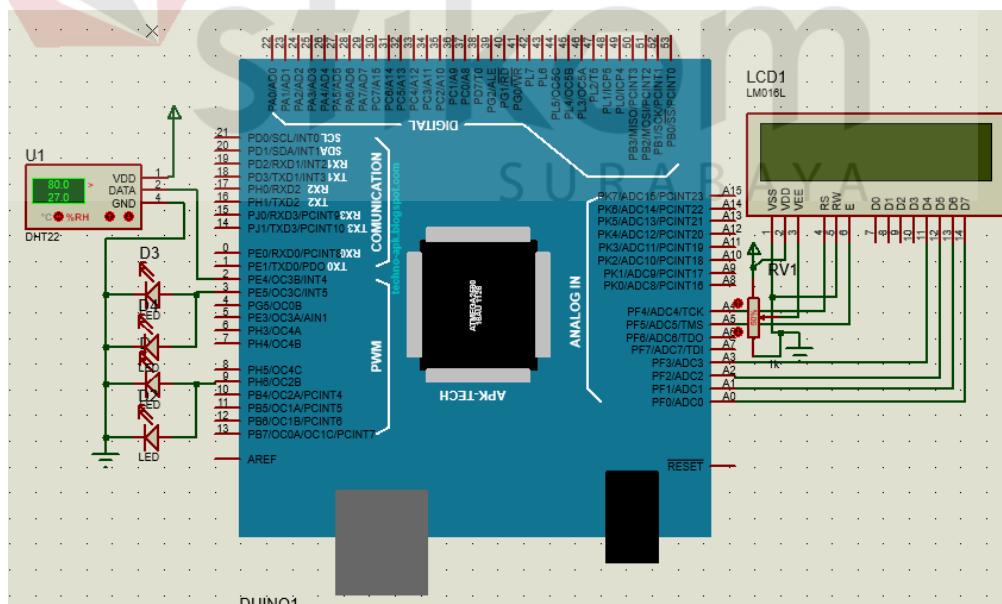
Pada logika Arduino remote ini jauh lebih sederhana daripada algoritma main control. Pada algoritma remote ini Arduino menunggu nilai dari POST dari php yang dikirimkan oleh SRC WebBased maupun android nilai ini berasal dari tombol remote suhu berapa yang user pilih selanjutnya jika nilai remote telah diperoleh maka Arduino akan mengirim sendRaw kepada IR Transmitter sesuai dengan suhu yang dipilih oleh user dan mengirim sinyal kepada Arduino main untuk mengirimkan nilai suhu berapa yang dikirin kepada Arduino main dengan cara menyalakan port analog 0 – 5 tergantung pada nilai yang user inputkan.

3.4 Rancang Hardware Controller



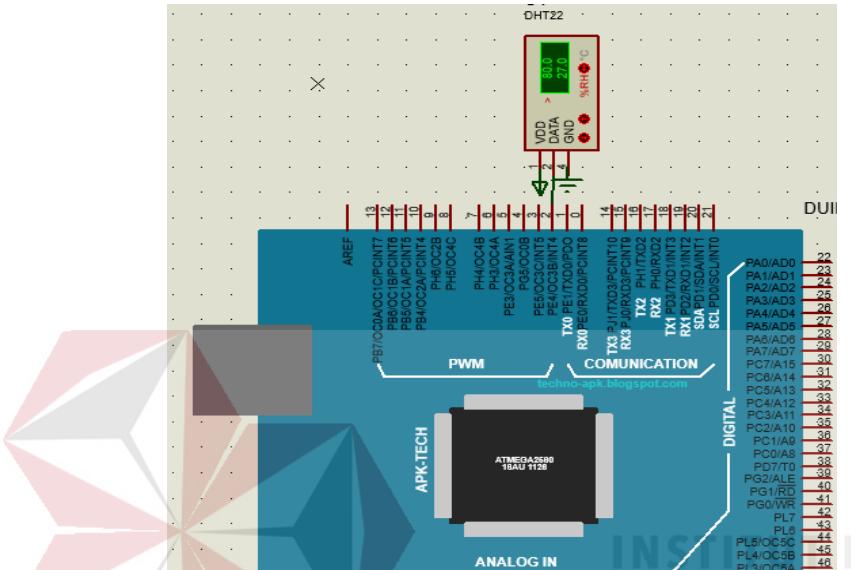
Gambar 3.11 Rangkaian Arduino Mega dengan Ethernet Shield

Pada gambar 3.11 adalah gambar Arduino dengan ethernet shield yang digunakan sebagai rangkaian dasar dari Arduino main dan Arduino Remote dan nantinya diberikan komponen sensor utama yaitu DHT22, LCD 1602, dan IR Transmitter



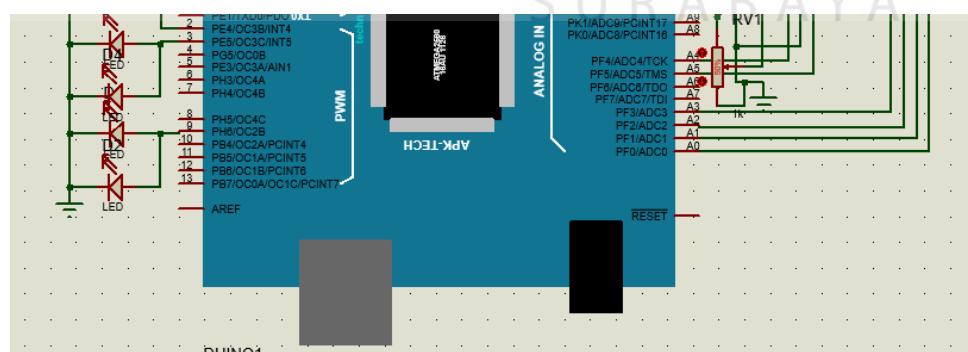
Gambar 3.12 Rangkaian SRC

Pada gambar 3.12 adalah rangkaian dari SRC yang dimana pin – pinnya telah dikonfigurasikan dengan sensor dht 22 , ir transmitter dan lcd 1602 yang dimana pada rangkaian ini telah menggunakan ethernet shield disi ethernet shield tidak Nampak karena tidak mengurangi penggunaan pin dari Arduino mikrokontroller



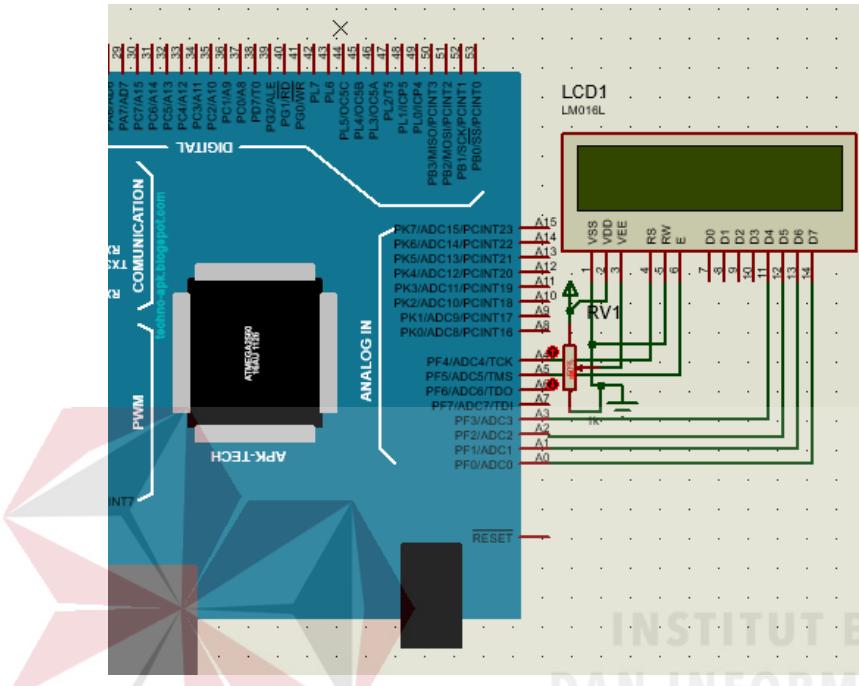
Gambar 3.13 Rangkaian dasar Arduino Mega dengan DHT 22

Pada gambar 3.13 adalah pemasangan pin DHT-22 adalah pin 2 pwm yang dimana inputan yang diberikan DHT-22 yang berupa nilai suhu dan kelembapan dari suhu ruangan.



Gambar 3.14 Rangkaian dasar Arduino Mega dengan IR Transmitter

Gambar 3.14 adalah IR Transmitter dengan Arduino mega 2560 yang dimana penggunaan pin 3 dan pin 9 dari pwm Arduino yang didalamnya terdapat port clock 0 dan clock 2 yang digunakan untuk pengiriman Infrared AC.

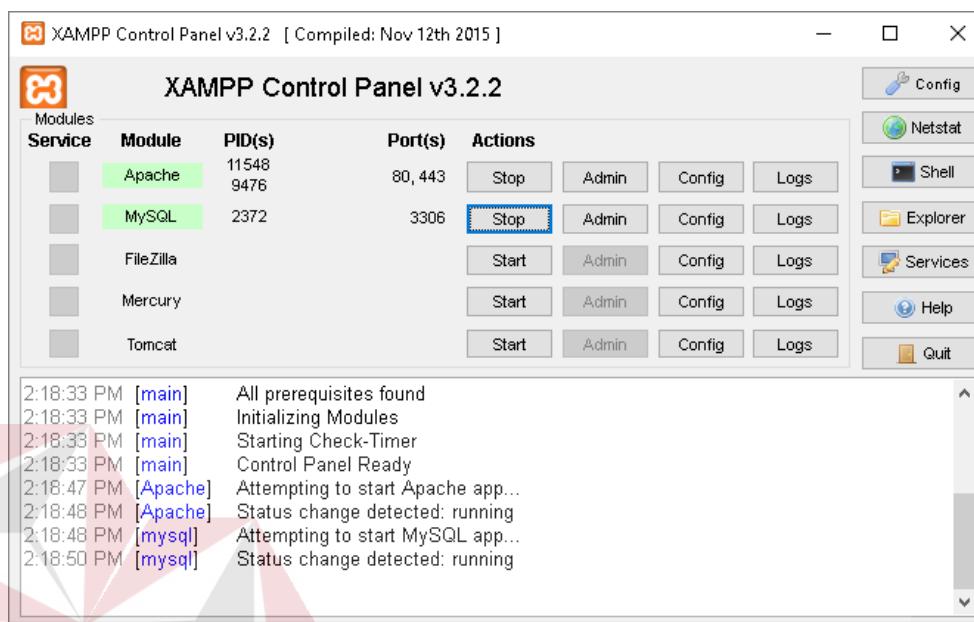


Gambar 3.15 Rangkaian dasar Arduino Mega dengan LCD

Pada tahap ini adalah perancangan pembuatan dari software untuk monitoring dan remote menggunakan android dan web browser baik melalui jaringan lokal maupun internet dan yang pastinya user friendly dan aman dalam pengiriman datanya

3.5.1 Persiapan Web Server

Web server yang digunakan menggunakan aplikasi bundle gratis yaitu XAMPP (Xross Platform Apache Mysql PHP)[4].



Gambar 3.16 Xampp Server pada windows

Pada gambar 3.16 adalah Control Panel Xampp Server Dimana sudah disediakan aplikasi dan service untuk membuat sebuah computer lokal menjadi web server dengan port yang telah disiapkan secara default yaitu port 80 untuk apache dan port 3306 untuk database MySql.

3.5.2 Pembuatan Database

Database yang akan dibuat didalamnya berisi informasi user berupa username password status dan nama lengkap yang dimasukan kedalam database user_data dan menyimpan tanggal dan suhu dan kelembapan ruang serta set point kedalam database suhu_ruang. Database yang digunakan menggunakan MySQL[8] sebagai berikut.

Konfigurasi Database yang Digunakan :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default
1	username	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None
2	password	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None
3	status	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None
4	nama_lengkap	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None

Gambar 3.17 Daftar Tabel Database SRC

Pada gambar 3.17 adalah daftar tabel dari database src yang dimana berisi user_data dan suhu_ruang dan dimana kedua tabel ini yang akan menjadi tabel

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default
1	no	int(11)			No	None
2	suhu	float			No	None
3	kelembapan	float			No	None
4	waktu	timestamp			No	CURRENT_TIMESTAMP

Gambar 3.18 Struktur Database User

utama pada SRC.

kemudian pada gambar 3.18 adalah isi dari tabel user_data yang meliputi username,password,status,nama_lengkap yang dimana *primary key*nya adalah username

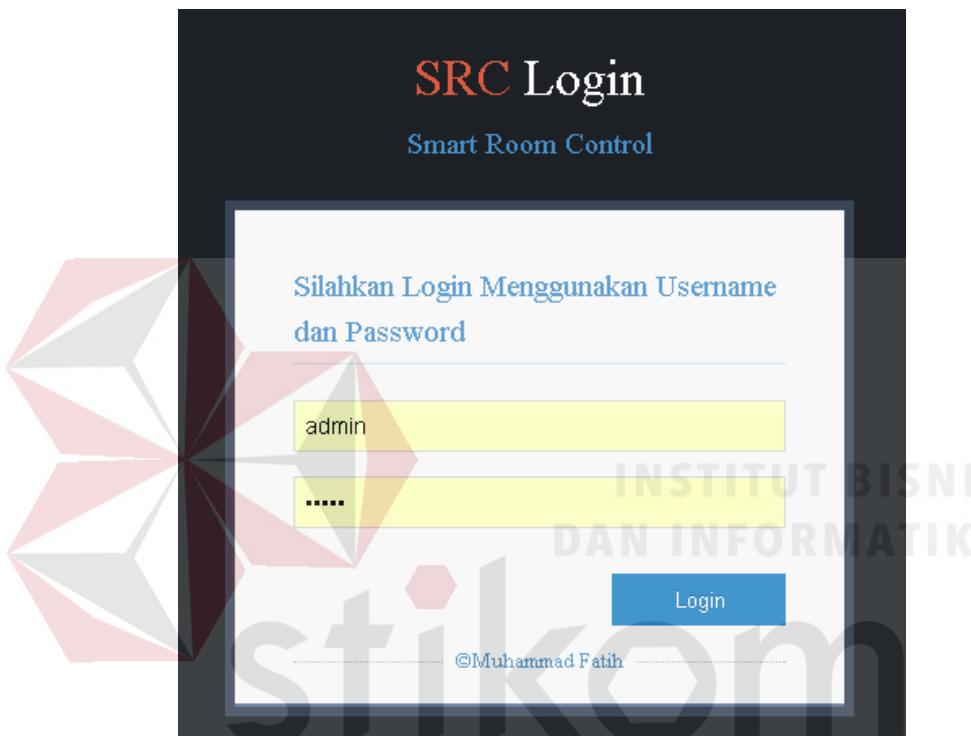
kemudian pada Gambar 3.19 isi dari tabel suhu_ruang adalah no, suhu, kelembapan, waktu, dan dew_point yang dimana no sebagai *primary key*nya.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default
1	no	int(11)			No	None
2	suhu	float			No	None
3	kelembapan	float			No	None
4	waktu	timestamp			No	CURRENT_TIMESTAMP

Gambar 3.19 Struktur Database Suhu Ruang

3.5.3 Pembuatan Web Aplikasi

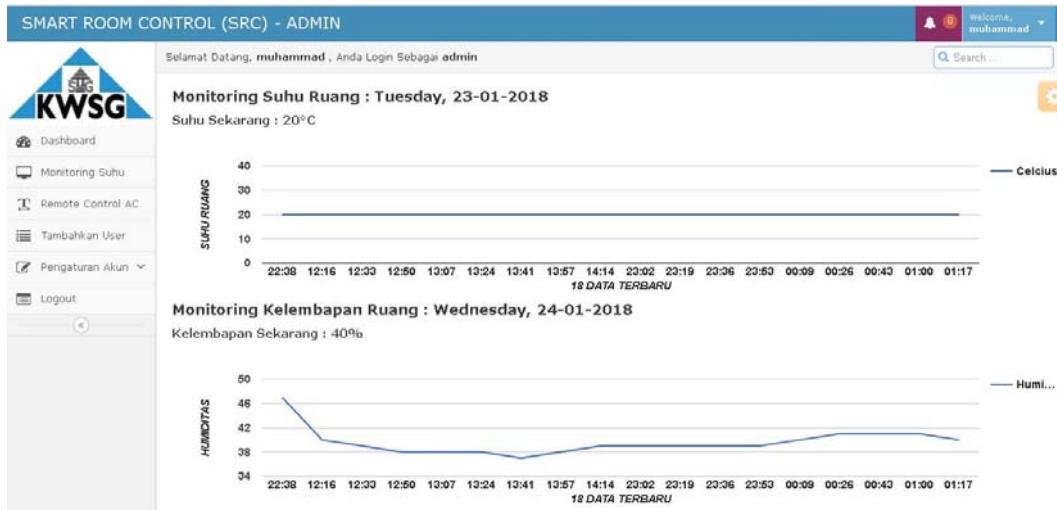
Web aplikasi yang dibuat dirancang menggunakan framework Code Igniter yang berbasis MVC dan Bootstrap yang dikhususkan untuk tampilan web[8] yang dinamis dan dapat dengan mudah menyesuaikan ukuran dari tampilan device layar user.



Gambar 3.20 Login SRC

Pada gambar 3.20 adalah halaman login dari web src yang dimana dapat mengetahui hak akses dari masing – masing user yang dimana di dalam aplikasi ini terdapat 3 buah hak akses untuk user yaitu Admin,Non Admin, User yang dimana:

Admin	: Dapat menggunakan fitur monitoring, remote dan tambah User
Non Admin	: Dapat menggunakan fitur monitoring, remote tetapi tidak bisa menambahkan user
User	: hak akses terendah yang dimana hanya diberikan akses untuk memonitoring suhu.



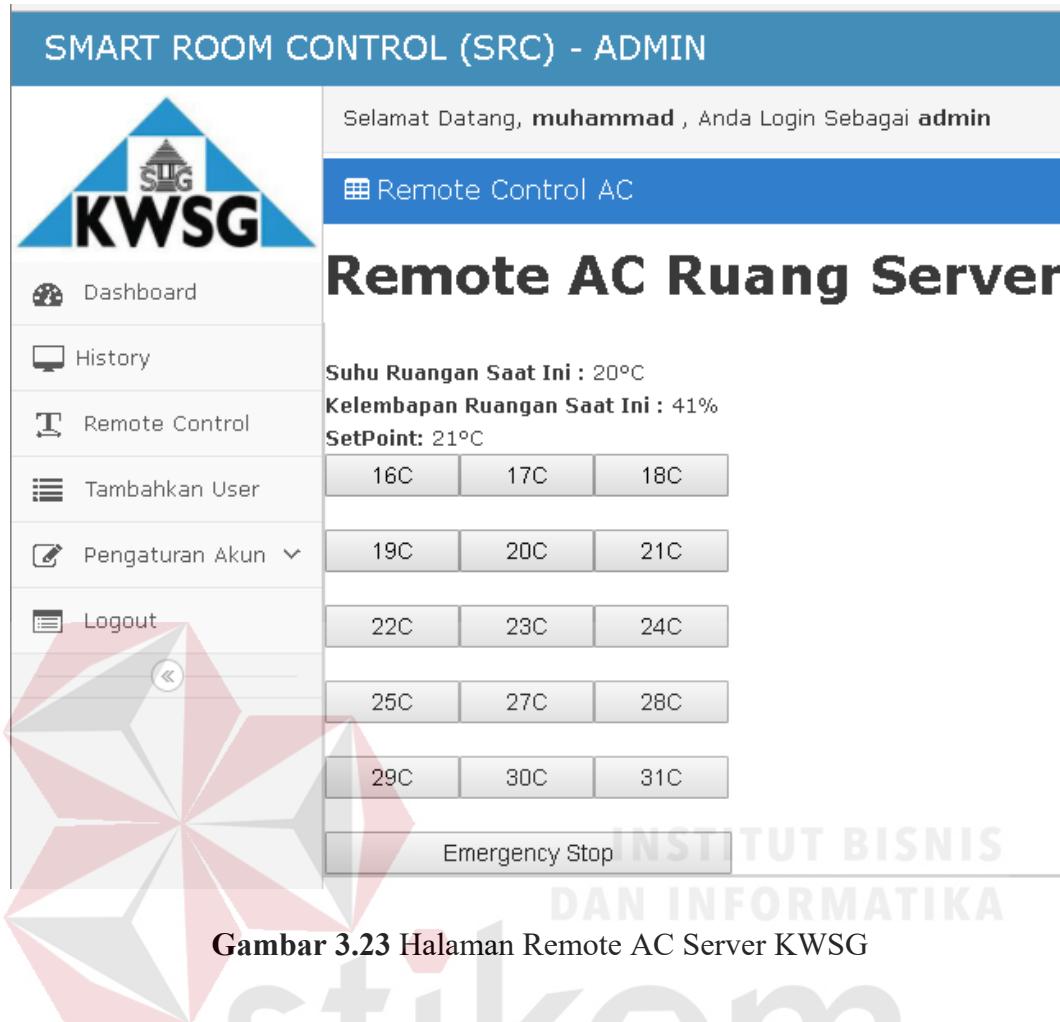
Gambar 3.21 Halaman Dashboard SRC

Pada halaman dashboard ini dibagian header user akan diberitahu nama user yang login dan dia login sebagai apa yang nantinya mempunyai hak akses yang berbeda beda tiap hak aksesnya.



Gambar 3.22 Halaman History SRC

Pada gambar 3.22 adalah history yang dimana setiap hak akses mempunyai fitur dasar ini yang berfungsi untuk membaca data suhu ruang yang sudah disimpan oleh database oleh Arduino.



Gambar 3.23 Halaman Remote AC Server KWSG

Pada gambar 3.23 adalah remote yang dimana hanya dimiliki oleh hak akses dari admin dan non admin disini kita dapat meremote manual AC di ruang server lewat jaringan lokal maupun internet yang dimana ketika src tidak berjalan dengan semestinya dan kita mendapat pesan alarm bahwa suhu yang berada pada ruang melebihi atau kurang dari rentang yang ditentukan.

SMART ROOM CONTROL (SRC) - ADMIN

Selamat Datang, muhammad , Anda Login Sebagai admin

Tambah User

Inputkan User :

Username	:	<input type="text"/>
Nama Lengkap	:	<input type="text"/>
Password	:	<input type="text"/>
Status	:	Non Admin
		<input type="button" value="Simpan Data"/> <input type="button" value="Kembali"/>

Gambar 3.24 Halaman Tambah User SRC

Pada gambar 3.24 adalah fitur tambah user yang hanya ada pada hak akses dari admin disini kita dapat menambahkan user dengan hak akses lebih rendah dibawahnya seperti non admin dan user

USERNAME	NAMA LENGKAP	STATUS
admin	muhammad	admin
fatih	fatih	nonadmin
nonadmin	fatih	nonadmin
tester	test	nonadmin
user	hizbul	user
user1	lilin	user

 The page also includes a sidebar with navigation links and a top bar with a search bar and user information."/>

SMART ROOM CONTROL (SRC) - ADMIN

Selamat Datang, muhammad , Anda Login Sebagai admin

Welcome, muhammad

Search ...

Tabel User

USERNAME	NAMA LENGKAP	STATUS
admin	muhammad	admin
fatih	fatih	nonadmin
nonadmin	fatih	nonadmin
tester	test	nonadmin
user	hizbul	user
user1	lilin	user

Gambar 3.25 Halaman Informasi User SRC

Pada fitur ini gambar 3.25 kita bisa melihat user yang sudah terdaftar pada

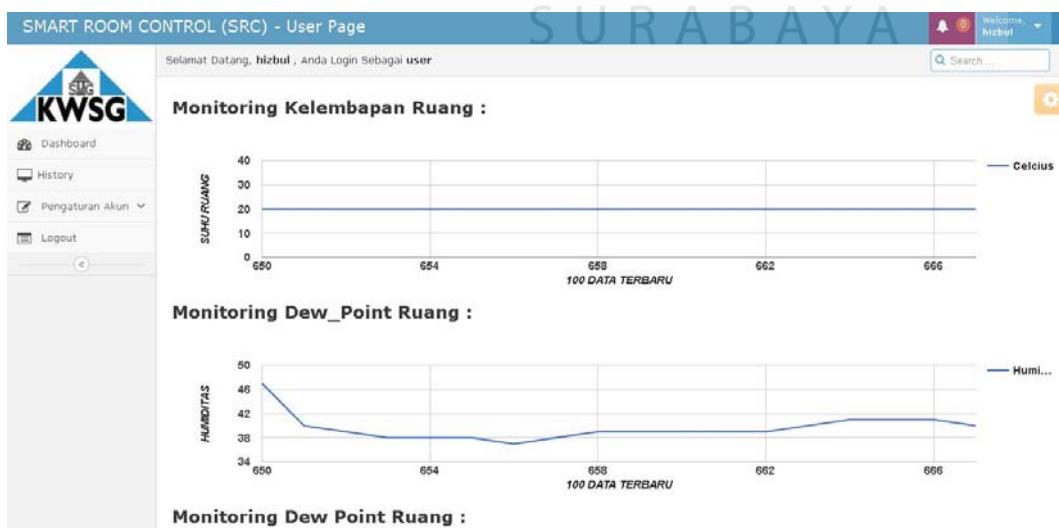


Gambar 3.26 Halaman Dasboard Non Admin SRC

src dan hak akses apa yang mereka miliki.

Pada gambar 3.36 Terdapat perbedaan pada user login admin src dengan non admin yaitu pada hilangnya fitur tambah user yang ada hak akses ini non admin tidak dapat menambah user baru.

gambar 3.27 dapat dilihat perbedaan hak akses yang ada pada masing – masing hak akses pada aplikasi SRC yaitu pada hak akses ini user hanya

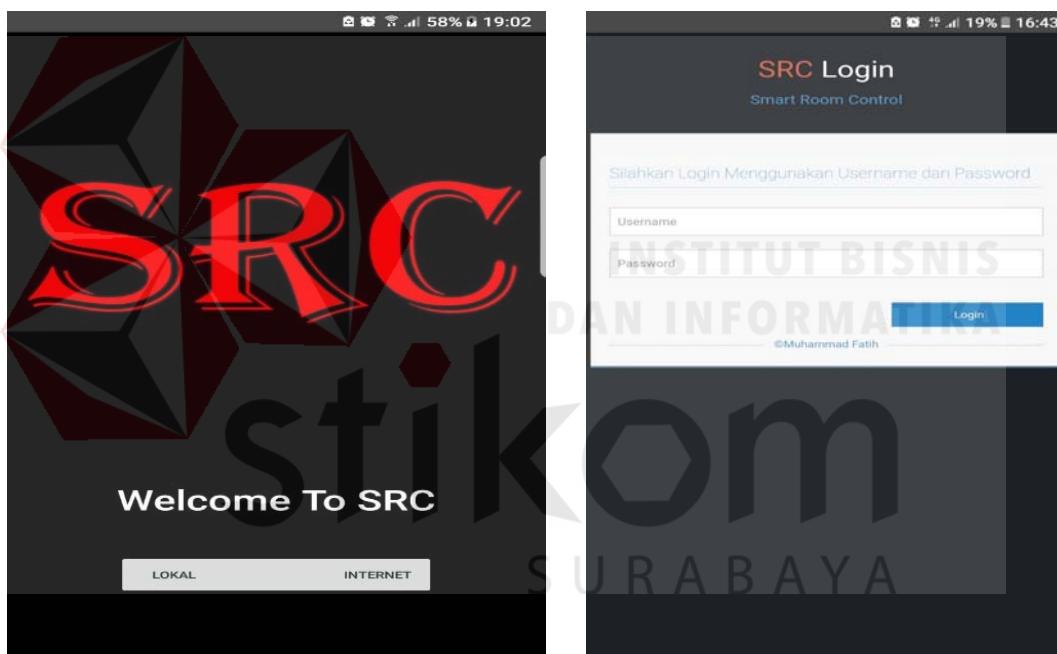


Gambar 3.27 Halaman Dashboard User SRC

diperbolehkan untuk memonitoring suhu saja tidak dapat meremote dan menambah user baru hal ini baik web based maupun aplikasi android.

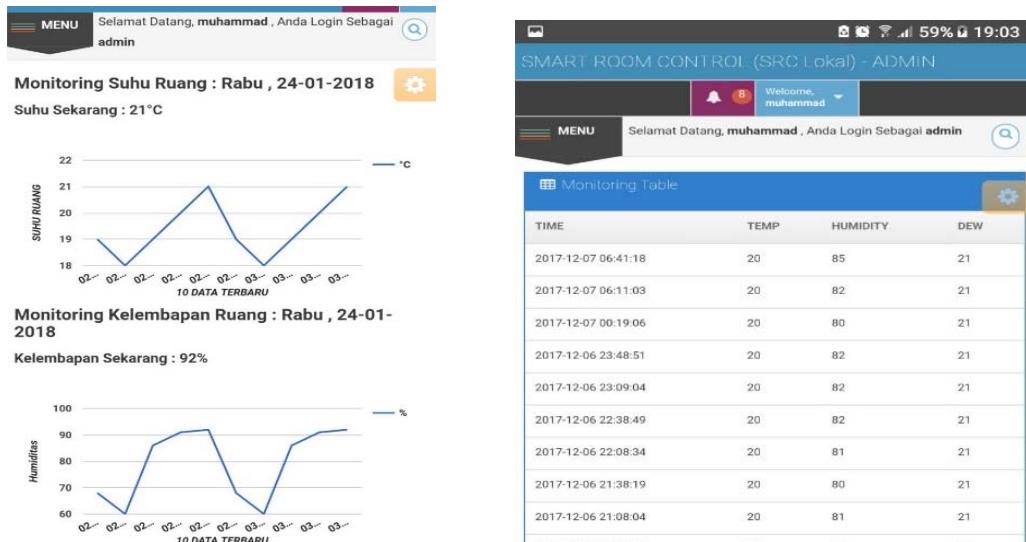
3.5.4 Pembuatan Aplikasi Android

Pembuatan aplikasi android menggunakan program aplikasi android studi dengan memanfaatkan fitur dari web view yang telah disediakan oleh library android studio dan penulis memanfaatkan splash screen sebagai halaman utama dari aplikasi android SRC.

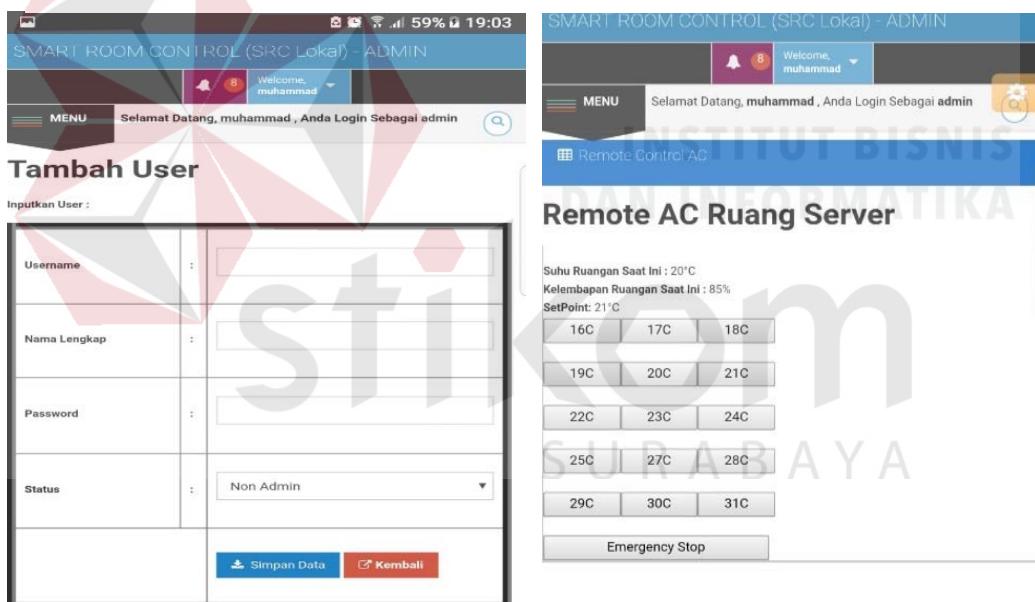


Gambar 3.28 Halaman Utama Aplikasi SRC dan login page

Pada gambar 3.28 adalah tampilan utama dari src yang mempunyai 2 pilihan yaitu akses secara lokal atau lewat internet setelah itu kita akan diarahkan ke login page masing – masing dari akses tersebut seperti yang terlihat pada pada gambar 3.28 (kanan).



Gambar 3.30 Gambar Dashboard SRC Android dan History



Gambar 3.29 Gambar Fitur Tambah User dan Remote AC

Pada dasranya tidak ada perbedaan fitur dari SRC Web Based dan Android aplikasi karena Aplikasi android ini menggunakan fitur web view pada android untuk menampilkan web based dari SRC.seperti yang terlihat pada gambar 3.29 dan an Pada gambar 3.10 dapat dilihat fitur SRC Android dan Web based tidak

banyak yang berubah hal ini karena penulis menggunakan bootstrap pada web aplikasinya sehingga web aplikasi menjadi dinamis.

3.6 Perancangan Pengujian

Untuk mengetahui dari sistem maka dilakukan pengujian terdapat 3 pengujian yaitu pengujian hardware, software, pengujian keseluruhan :

3.6.1 Hardware

Dalam pengujian hardware , akan diuji tiap komponennya seperti Mikrokontroller,Infrared LED,Ethernet Shiled,Sensor suhu dan kelembapan DHT - 22 apakah dapat berfungsi dengan baik selama batas waktu pengujian yang ditentukan

3.6.2 Software

Dalam tahap pengujian software akan diuji adalah apakah koneksi antara Arduino dan database MySql dapat berjalan dengan baik dan apakah webserver SRC atau Aplikasi SRC dapat diakses melalui web browser apa saja dan apakah apk dapat digunakan dengan koneksi lokal maupun internet, pengujian remote jarak jauh menggunakan web aplikasi, pengujian apakah SRC dapat menampilkan data yang sudah disimpan kedalam database oleh mikrokontroller main.

3.6.3 Pengujian Keseluruhan

Dalam tahap pengujian keseluruhan akan diuji apakah hardware dan software dapat berjalan dengan baik dalam menstabilkan suhu ruangan pada rentang 18°C – 23°C dan apakah monitoring dapat berjalan dengan baik bisa diakses lewat jaringan lokal dan internet melalui web browser apa saja dan apakah alarm notifikasi melalui sms gateway dapat berjalan dengan baik.

BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN

Pengujian system yang telah dilakukan penulis ini merupakan pengujian terhadap perangkat keras serta perangkat lunak dari sistem secara keseluruhan yang telah selesai dibuat untuk mengetahui kerja dari sistem berjalan dengan baik atau tidak.

4.1 Pengujian Mikrokontroller Arduino Uno

4.1.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui kemampuan mikrokontroller Arduino uno untuk menjalan program dari Arduino IDE.

4.1.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino UNO Rev 3
2. Laptop / PC
3. Program Arduino IDE
4. Kabel USB Type-B

4.1.3 Prosedur Pengujian

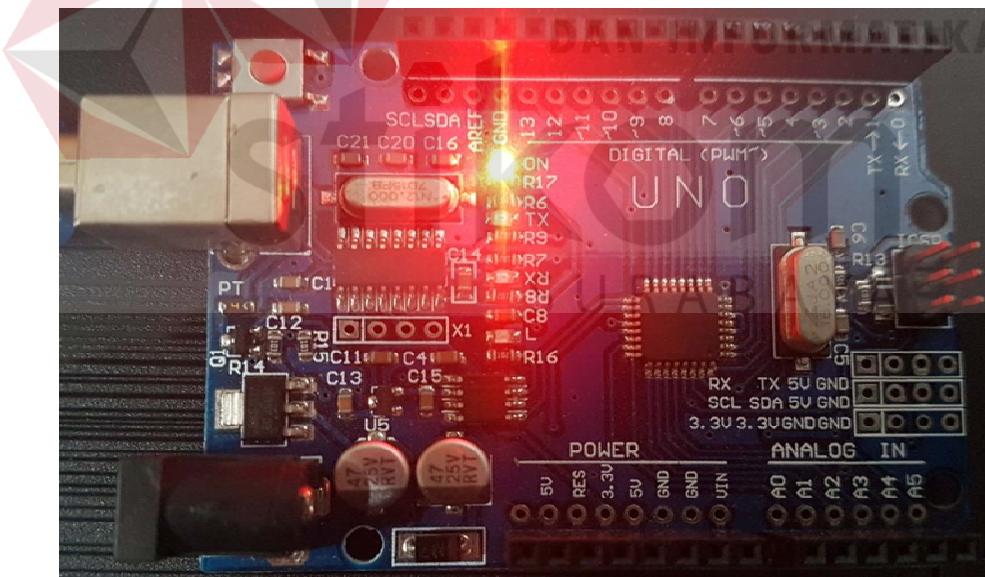
Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino Uno
2. Membuka Arduino IDE dan Load Program dasar Arduino
3. Mengatur Board dan Port yang digunakan.
4. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino
5. Amati apakah program dapat diload dengan sukses.

4.1.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar.

Gambar 4.1 Program Dasar Blink Led



Gambar 4.2 Rangkaian Dasar Arduino Uno

pada gambar 4.2 led Arduino menyala menandakan program Arduino sudah berjalan.

4.2 Pengujian Mikrokontroller Arduino Mega

4.2.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui kemampuan mikrokontroller Arduino Mega 256 untuk menjalankan program dari Arduino IDE.

4.2.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino Mega 256
2. Laptop / PC
3. Program Arduino IDE
4. Kabel USB Type-B

4.2.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino Mega
2. Membuka Arduino IDE dan Load Program dasar Arduino
3. Mengatur Board ,Processor dan Port yang digunakan.
4. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino

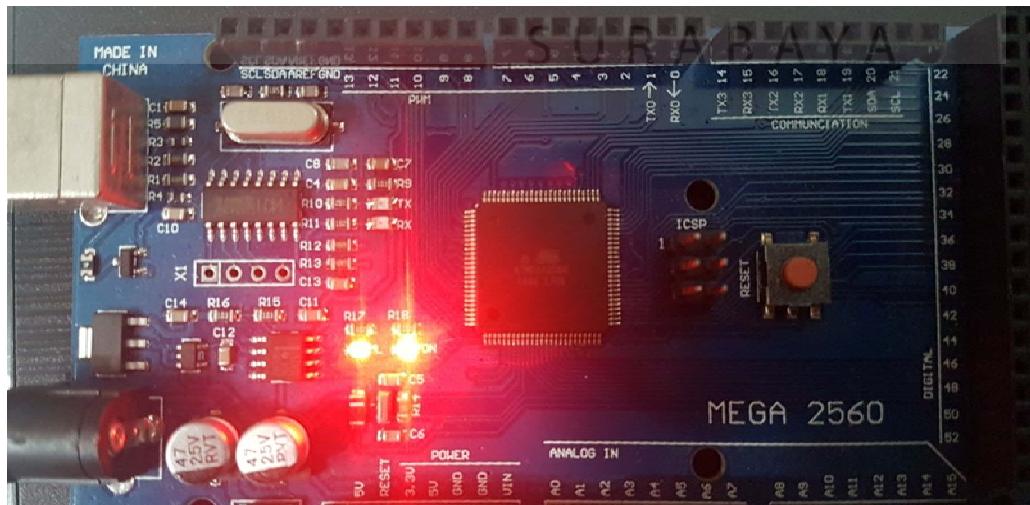
Amati apakah program dapat diload dengan sukses

4.2.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar.

Gambar 4.3 Program Dasar Arduino Blink Led

Dari gambar 4.3 dapat disimpulkan bahwa program dapat terload ke Arduino dengan baik karena tidak ada error yang terjadi saat program di download



Gambar 4.4 Rangkaian dasar Arduino Mega

pada gambar 4.4 gambar led Arduino menyala menandakan bahwa Arduino sudah berjalan..

4.3 Pengujian LCD 1602

4.3.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah mikrokontroller Arduino Mega dapat menampilkan data dari mikrokontroller ke LCD 1602.

4.3.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino
2. Laptop / PC
3. Program Arduino IDE
4. Kabel USB Type-B
5. LCD Graphic 1602
6. Kabel Jumper Male to Female

4.3.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino.
2. Menyambungkan Kabel Jumper ke board Arduino dan LCD.
3. Membuka Arduino IDE dan Load Program dasar LCDArduino dan mengganti nilai lcd puts menjadi +++test lcd+++..
4. Mengatur Board dan Port yang digunakan.
5. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino.
6. Amati apakah program dapat diload dengan sukses.

7. Amati apakah data yang dikirim dari mikrokontroller Arduino sesuai dengan yang ditampilkan pada LCD.

4.3.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, kemudian apabila lcd menampilkan tulisan +++Test LCD+++ maka dapat dipastikan lcd 1602 dapat berfungsi dengan benar.

A1



Gambar 4.5 Tampilan +++Test LCD+++ pada LCD 1602

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa lcd dapat berjalan dengan baik dan data yang dikirim sesuai dengan data yang ada pada arduino.

4.4 Pengujian Sensor DHT 22

4.4.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui tingkat keakuratan sensor DHT 22 dengan menampilkan pada LCD dan membandingkannya dengan perangkat Hygrometer yang berada di pasaran.

4.4.2 Alat yang Digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino
2. Laptop / PC
3. Program Arduino IDE
4. Kabel USB Type-B
5. LCD Graphic 1602
6. Sensor suhu dan kelembapan DHT-22
7. Kabel Jumper Male to Female

4.4.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino.
2. Menyambungkan pin dengan kabel pada port DHT-22.
3. Menyambungkan Kabel Jumper ke board Arduino dan LCD.
4. Membuka Arduino IDE dan Load Program dasar LCDArduino.
5. Menambahkan Code untuk membaca dan menampilkan data dari DHT 22 ke LCD.
6. Mengatur Board dan Port yang digunakan.

7. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino.
8. Amati apakah program dapat diload dengan sukses.
9. Amati apakah data yang dikirim dari mikrokontroller Arduino sesuai dengan yang ditampilkan pada LCD.

4.4.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, kemudian apabila lcd menampilkan tingkat suhu dan kelembapan berarti program terload dengan benar kemudian kita bandingkan tingkat keakuratan pembacaan nilai dari sensor DHT – 22 dengan alat hygrometer yang sudah ada.



Gambar 4.6 Perbandingan Suhu Ruangan Dengan Hygrometer

Dari gambar 4.6 dapat dilihat bahwa sensor DHT 22 dapat menangkap suhu dan humiditas ruangan dengan keakuratan yang cukup presisi sebagai

perbandinganya lihat tabel perbandingan suhu dari DHT 22 dengan Pengukur suhu dan ruangan Hygrometer yang ada di pasaran.

Tabel 4.1 Perbandingan DHT 22 dengan Hygrometer pada Ruang Server KWSG

NO	Tanggal / Jam	SUHU			HUMIDITAS		
		DHT-22	Hygrometer	Error	DHT-22	Hygrometer	Error
1	13 – 12 – 2017 07:20	20	20	0	45	48	6 %
2	13 – 12 – 2017 08:10	20	20	0	46	48	4 %
3	13 – 12 – 2017 09:15	20	21	5%	48	51	5 %
4	13 – 12 – 2017 10:20	20	20	0	45	48	6 %
5	13 – 12 – 2017 11:20	21	21	0	51	53	3 %
6	13 – 12 – 2017 12:20	21	21	0	48	51	5 %
7	13 – 12 – 2017 13:20	20	20	0	47	50	6 %
8	13 – 12 – 2017 14:20	21	20	5%	50	52	3 %
9	13 – 12 – 2017 15:20	20	20	0	48	51	5 %
10	13 – 12 – 2017 16:20	20	20	0	47	50	6 %

Dalam tabel 4.1 dapat ditunjukan tingak akurasi dari sensor DHT 22 dengan Hygrometer yang sudah ada pada pasaran dengan perhitungan error suhu **abs (suhu aktual - suhu input) / suhu input x 100% ,** dan perhitungan error untuk humiditas **abs (humiditas aktual - humiditas input) / humiditas input 100% dengan 10 kali percobaan** maka dapat dihitung tingkat ke erroran dari suhu adalah 1% dan 4.9% untuk humiditas.

4.5 Pengujian Infrared Transmitter

4.5.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah data dari arduino dapat mengirim sinyal IR dengan IR transmitter yang digunakan apakah data yang dikirim sesuai dengan data yang ada pada array atau program.

4.5.2 Alat yang dibutuhkan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. 2x Mikrokontroller Arduino
2. Laptop / PC
3. Program Arduino IDE
4. Kabel USB Type-B
5. IR *Transmitter*
6. IR *Receiver*
7. Kabel Jumper Male to Female

4.5.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

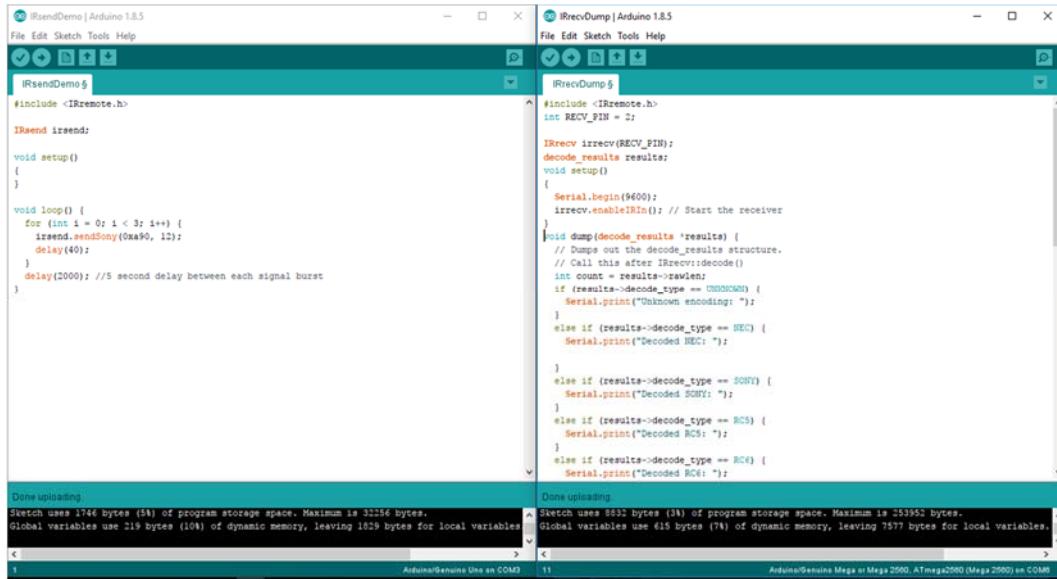
1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino.
2. Menyambungkan pin dengan kabel pada port IR *Transmit* pada Arduino 1
3. Menyambungkan pin dengan kabel pada port IR *Receiver* pada Arduino 2
4. Membuka Arduino IDE dan Load Program dasar IR Transmit Arduino 1.
5. Membuka Arduino IDE dan Load Program dasar IR Transmit Arduino 2
6. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino.
7. Amati apakah program dapat diload dengan sukses.

8. Arahkan IR *Transmit* ke Ir *Receive*.
9. Lihat pada serial monitor IR Receive apakah data yang didapat sudah sama dengan data yang dikirim oleh user.

4.5.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, jika terjadi perubahan nilai yang ditampilkan pada serial monitor maka dapat dipastikan IR Transmitter dan IR Receiver berjalan dengan baik.





The image shows two side-by-side Arduino IDE windows. The left window, titled 'IRsendDemo', contains the following code:

```

#include <IRremote.h>
IRsend irsend;
void setup()
{
}
void loop() {
  for (int i = 0; i < 3; i++) {
    irsend.sendSony(0xa90, 12);
    delay(40);
  }
  delay(2000); // 5 second delay between each signal burst
}

```

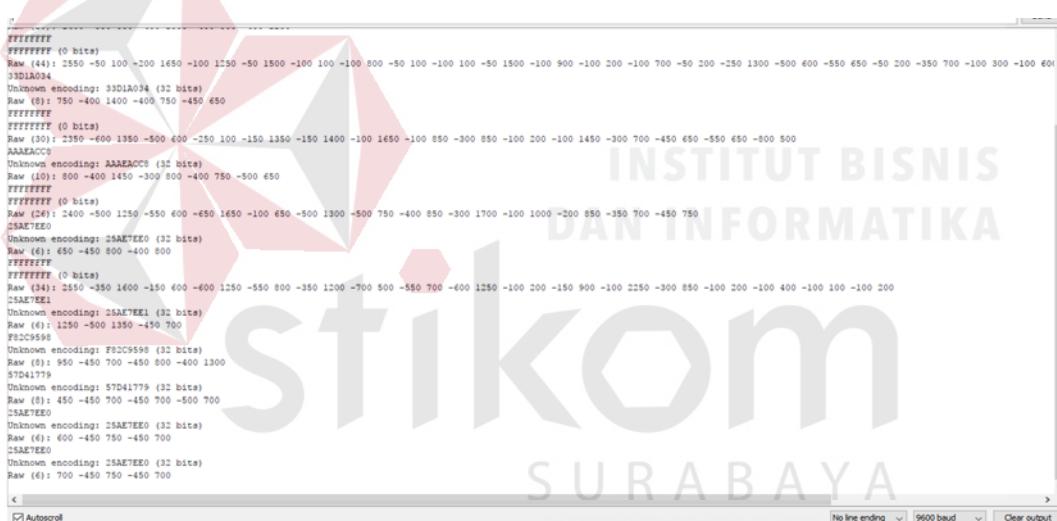
The right window, titled 'IRrecvDump', contains the following code:

```

#include <IRremote.h>
int RECV_PIN = 2;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
decode_results results;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn(); // Start the receiver
}
void dump(decode_results *results) {
  // Dumps out the decode_results structure.
  // Call this after IRrecv::decode()
  int count = results->rawlen;
  if (results->decode_type == UNKNOWN) {
    Serial.print("Unknown encoding: ");
  }
  else if (results->decode_type == NEC) {
    Serial.print("Decoded NEC: ");
  }
  else if (results->decode_type == SONY) {
    Serial.print("Decoded SONY: ");
  }
  else if (results->decode_type == RC5) {
    Serial.print("Decoded RC5: ");
  }
  else if (results->decode_type == RC6) {
    Serial.print("Decoded RC6: ");
  }
}

```

Gambar 4.7 Program IR Transmitter (Kanan) IR Receiver (Kiri)



The image shows the Arduino Serial Monitor window. The text area displays a series of raw IR signal dumps. Each dump consists of a header (e.g., 'FFFFFFFFFF (0 bits)', 'Raw (44):', 'Raw (10):', 'Raw (12):', 'Raw (34):') followed by a sequence of binary values representing the signal. The binary values are grouped into 32-bit words, indicated by vertical lines and labels like '1250', '1500', '1000', etc. The monitor also shows standard serial communication controls at the bottom: 'Autoscroll', 'No line ending', '9600 baud', and 'Clear output'.

```

FFFFFFFFFF (0 bits)
Raw (44): 2550 -50 100 -200 1650 -100 1250 -50 1500 -100 100 -100 800 -50 100 -100 100 -50 1500 -100 900 -100 200 -100 700 -50 200 -250 1300 -500 600 -550 650 -50 200 -350 700 -100 300 -100 60
J3D1A034
Unknown encoding: J3D1A034 (32 bits)
Raw (8): 750 -400 1400 -400 750 -450 650
FFFFFFFFFF (0 bits)
Raw (12): 1250 -600 1350 -500 600 -250 100 -150 1350 -150 1400 -100 1650 -100 850 -300 850 -100 200 -100 1450 -300 700 -450 650 -550 650 -800 500
J3AEC0C
Unknown encoding: J3AEC0C (32 bits)
Raw (10): 800 -400 1450 -300 800 -400 750 -500 650
FFFFFFFFFF (0 bits)
Raw (24): 2400 -500 1250 -550 600 -650 1650 -100 650 -500 1300 -500 750 -400 850 -300 1700 -100 1000 -200 850 -350 700 -450 750
J3AETE0
Unknown encoding: J3AETE0 (32 bits)
Raw (6): 1250 -500 1350 -450 700
F12C9598
Unknown encoding: F12C9598 (32 bits)
Raw (8): 950 -450 700 -450 800 -400 1300
57D4179
Unknown encoding: 57D4179 (32 bits)
Raw (8): 450 -450 700 -450 700 -500 700
J3AETE0
Unknown encoding: J3AETE0 (32 bits)
Raw (6): 600 -450 750 -450 700
J3AETE0
Unknown encoding: J3AETE0 (32 bits)
Raw (6): 700 -450 750 -450 700

```

Gambar 4.8 Data tangkapan IR Receiver yang ditangkap oleh IR Transmitter

Tabel 4.2 Pengujian Pengiriman IR Transmitter

NO	Jarak	SUHU		
		Data yang Dikirim	Data yang Diterima	Error
1	1 M	0xffffffff	fffffff	0
2	2 M	0xffffffff	fffffff	0
3	3 M	0xffffffff	fffffff	0
4	4 M	0xffffffff	fffffff	0
5	5 M	0xffffffff	fffffff	0
6	6 M	0xffffffff	fffffff	1/8 = 12.5 %
7	7 M	0xffffffff	fffffff	1/8 = 12.5 %
8	8 M	0xffffffff	fffffff	1/8 = 12.5 %
9	9 M	0xffffffff	fffff	2/8 = 25%
10	10 M	0xffffffff	fffff	2/8 = 25%

Pada gambar 4.7 adalah gamabar program dari Arduino Transmit dan Arduino Receive dan pada gambar 4.8 dapat dilihat data dapat diterima dengan baik tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa data yang dikirimkan oleh ir transmitter dapat diterima dengan norma pada jarak maksimal 5 meter dikarenakan saat mencapai jarak 6 meter terdapat data yang hilang sehingga data tidak dapat terkirim dengan sempurna.

4.6 Pengujian Ethernet Shield Pada Arduino Uno

4.6.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah ethernet shield dapat berkerja dengan baik pada Arduino Uno untuk menampilkan data yang ada pada Arduino.

4.6.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino Uno.
2. Ethernet Shield.
3. Laptop / PC.
4. Browser google Chrome, Mozilla, Safari, Internet Explorer.
5. Program Arduino IDE.
6. Kabel USB Type-B.
7. Kabel Jumper Male to Female.

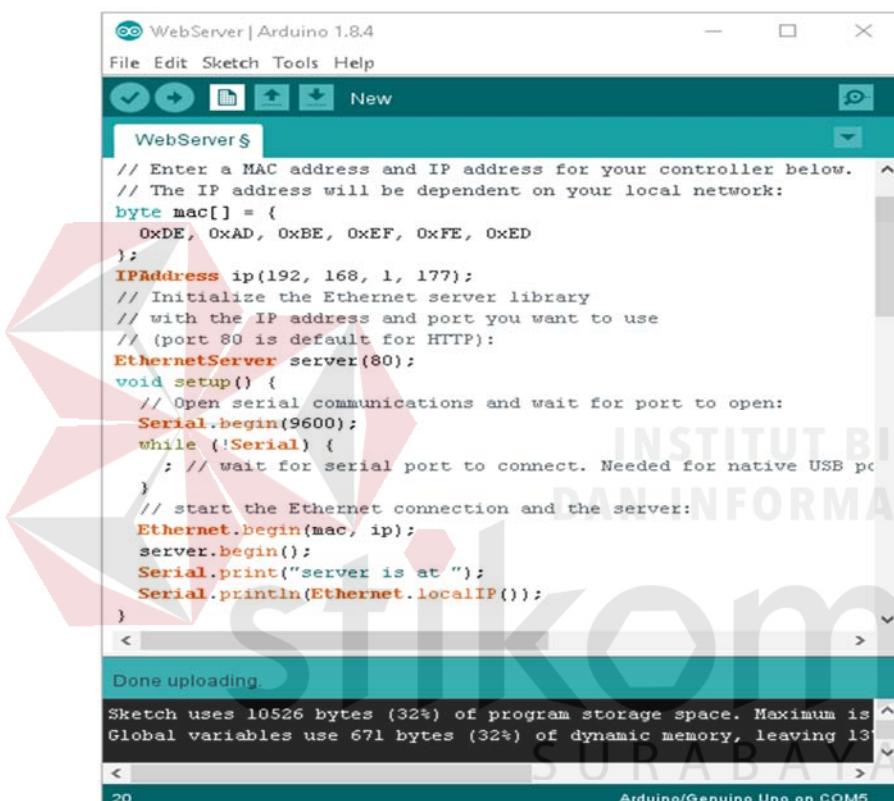
4.6.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino.
2. Menyambungkan Ethernet Shield Dengan Arduino.
3. Membuka Arduino IDE dan Me Load Program dasar Ethernet Arduino.
4. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino.
5. Amati apakah program dapat diload dengan sukses.
6. Buka *URL* yang digunakan pada program Ethernet shield pada browser.
7. Lihat apakah situs bisa dibuka atau tidak.

4.6.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, kemudian apabila alamat yang kita masukan kedalam Ethernet shield dapat

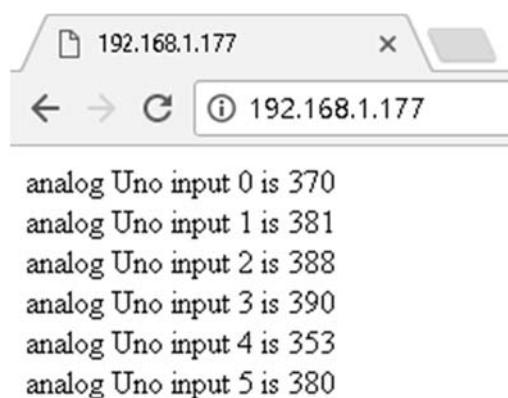


```

// WebServer | Arduino 1.8.4
File Edit Sketch Tools Help
New
WebServer $ 
// Enter a MAC address and IP address for your controller below.
// The IP address will be dependent on your local network:
byte mac[] = {
  0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED
};
IPAddress ip(192, 168, 1, 177);
// Initialize the Ethernet server library
// with the IP address and port you want to use
// (port 80 is default for HTTP):
EthernetServer server(80);
void setup() {
  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for native USB port
  }
  // start the Ethernet connection and the server:
  Ethernet.begin(mac, ip);
  server.begin();
  Serial.print("server is at ");
  Serial.println(Ethernet.localIP());
}
< >
Done uploading.
Sketch uses 10526 bytes (32%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 671 bytes (32%) of dynamic memory, leaving 13143 bytes free.
20 Arduino/Genuino Uno on COM5

```

Gambar 4.9 Program dasar Ethermet Shield



```

192.168.1.177
← → ⌂ ① 192.168.1.177

analog Uno input 0 is 370
analog Uno input 1 is 381
analog Uno input 2 is 388
analog Uno input 3 is 390
analog Uno input 4 is 353
analog Uno input 5 is 380

```

Gambar 4.10 Hasil dari Output Ethernet Shield

diakses lewat browser dapat dipastikan tidak ada masalah yang ada pada perangkat Ethernet shield.

Pada gambar 4.10 adalah program dasar Arduino yang berfungsi menampilkan nilai dari input analah Arduino dan dapat dipastikan bahwa program dapat didownload dengan baik oleh Arduino Remote dan pada gambar 4.10 Ethernet shield bekerja dengan baik menampilkan data yang ada pada Arduino untuk digunakan oleh user melalui web service.

4.7 Pengujian Ethernet Shield Pada Arduino Mega 2560

4.7.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah ethernet shield dapat berkerja dengan baik pada Arduino Mega 2560 untuk menampilkan data yang ada pada Arduino.

4.7.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino Mega 2560.
2. Ethernet Shield.
3. Laptop / PC.
4. Program Arduino IDE.
5. Kabel USB Type-B.
6. LCD Graphic 1602.
7. Kabel Jumper Male to Female.

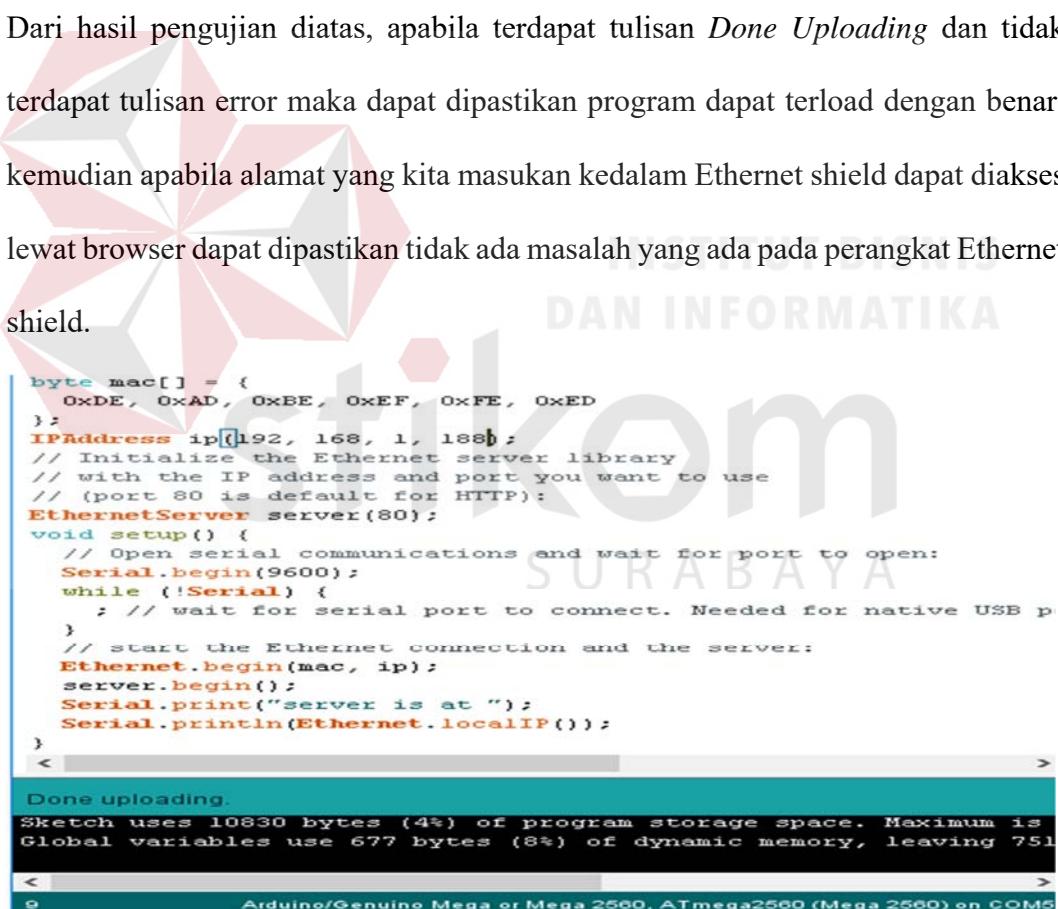
4.7.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Kabel USB Type-B ke Arduino Mega.
2. Menyambungkan Ethernet Shield Dengan Arduino Mega.
3. Membuka Arduino IDE dan Me Load Program dasar Ethernet Arduino.
4. Mengupload program Arduino IDE ke Mikrokontroller Arduino Mega.
5. Amati apakah program dapat diload dengan sukses.
6. Buka *URL* yang digunakan pada program Ethernet shield pada browser.
7. Lihat apakah situs bisa dibuka atau tidak.

4.7.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, kemudian apabila alamat yang kita masukan kedalam Ethernet shield dapat diakses lewat browser dapat dipastikan tidak ada masalah yang ada pada perangkat Ethernet shield.



```

byte mac[] = {
  0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED
};
IPAddress ip(192, 168, 1, 188);
// Initialize the Ethernet server library
// with the IP address and port you want to use
// (port 80 is default for HTTP):
EthernetServer server(80);
void setup() {
  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for native USB port
  }
  // start the Ethernet connection and the server:
  Ethernet.begin(mac, ip);
  server.begin();
  Serial.print("server is at ");
  Serial.println(Ethernet.localIP());
}
< >
Done uploading.
Sketch uses 10830 bytes (4%) of program storage space. Maximum is
Global variables use 677 bytes (8%) of dynamic memory, leaving 751
< >
9 Arduino/Genuino Mega or Mega 2560, ATmega2560 (Mega 2560) on COM5

```

Gambar 4.11 Program dasar Ethernet shield Arduino Mega

Pada Gambar 4.11 adalah program dasar Arduino yang berfungsi menampilkan nilai dari input analah Arduino dan dapat didownload dengan baik oleh Arduino Remote

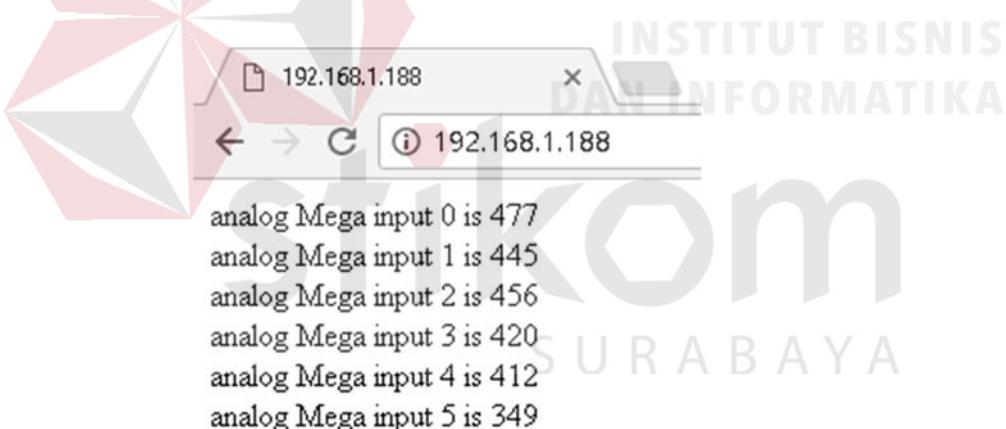
pada gambar 4.12 dapat disimpulkan Ethernet shield bekerja dengan baik menampilkan data yang ada pada Arduino untuk digunakan oleh user melalui web service.

4.8 Pengujian Service XAMPP

4.8.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah servis Xampp pada server PC berjalan dengan baik dan dapat diakses secara lokal maupun lewat koneksi internet.

4.8.2 Alat yang digunakan



Gambar 4.12 Hasil Output Ethernet Shield Arduino Mega 2560

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Xampp Service.
2. PC Server.
3. Ethernet Kabel ke Modem Internet.

4.8.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyalakan Service Apache dan MySql pada Xampp.
2. Konfigurasi Port Forwarding pada modem agar server dapat diakses lewat ip publik modem.
3. Buka browser akses xampp service lewat ip lokal.

Buka browser akses xampp service lewat ip public.

4.8.4 Hasil Pengujian



Gambar 4.13 Pengujian Xampp service pada jaringan lokal



Welcome to XAMPP for Windows 5.6.31

Gambar 4.14 Pengujian Xampp service pada jaringan internet

Berdasarkan gambar 4.13 dan gambar 4.14 web browser dapat menampilkan halaman dashboard dari Xampp yang mengindikasikan bahwa

service xampp dapat berjalan dan diakses dengan benar melalui jaringan lokal dengan alamat IP Private dan dapat juga diakses lewat internet melalui IP Public.

4.9 Pengujian Modem WaveComm dan Gammu

4.9.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah servis gammu dan modem wavecomm fastrack m1306b dapat bekerja dengan baik pada komputer server untuk dapat memberikan notifikasi pada saat suhu tidak mencapai rentang suhu yang sudah ditentukan

4.9.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Modem Wavecomm m1306b.
2. PC Server.
3. Kabel Usb Male to Female.

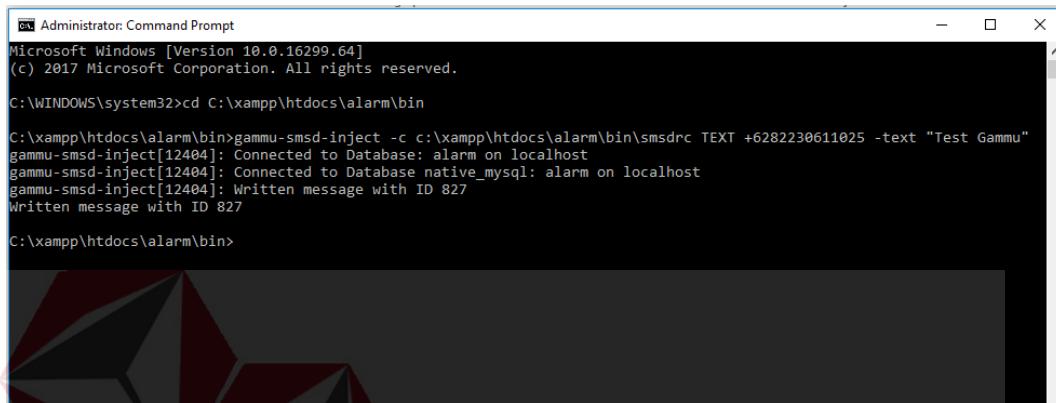
4.9.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyambungkan Modem Wavecomm m1306b ke PC Server.
2. Menyalakan Service Apache dan MySql Pada Xampp.
3. Buka Directory Gammu pada folder Bin.
4. Edit file konfigurasi Gammusmsd sesuai dengan port modem dan baudrate nya
5. Edit file SMSDRC ses sesuai dengan port modem dan baudrate nya kemudian konfigurasi database xampp nya.
6. Buka Command Prompt dengan Run As Administrator.

7. Kemudian ketik gammu-smsd-inject -c c:\xampp\htdocs\alarm\bin\smsdrc TEXT +6282230611025 -text "Test Gammu".
8. Cek Apakah ada pesan masuk dari Gammu SMSD.

4.9.4 Hasil Pengujian



```
Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.64]
(c) 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\WINDOWS\system32>cd C:\xampp\htdocs\alarm\bin

C:\xampp\htdocs\alarm\bin>gammu-smsd-inject -c c:\xampp\htdocs\alarm\bin\smsdrc TEXT +6282230611025 -text "Test Gammu"
gammu-smsd-inject[12404]: Connected to Database: alarm on localhost
gammu-smsd-inject[12404]: Connected to Database native_mysql: alarm on localhost
gammu-smsd-inject[12404]: Written message with ID 827
Written message with ID 827

C:\xampp\htdocs\alarm\bin>
```

Gambar 4.15 mengirim pesan dengan command prompt windows

Pada pengujian diatas modem menggunakan profider indosat dengan nomor 085757304546 dan pesan yang dikirim ialah “test gammu” seperti yang bisa dilihat



Gambar 4.16 pesan sms sukses dikirim oleh modem wavecomm lewat gammu pada gambar 4.15.

pada gambar 4.16 dapat disimpulkan bahwa service gammu pada server windows dapat berjalan dengan baik karena pesan yang diterima sesuai dengan pesan yang dikirimkan

4.10 Pengujian Koneksi Arduino dan Database MySql

4.10.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah data dari Arduino Main dapat di inputkan kedalam database MySql pada komputer server dengan baik.

4.10.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino Mega 2560.
2. Ethernet Shield.
3. Sensor DHT 22.
4. Kabel RJ 45.
5. PC Server.
6. Router / Swith.

Kabel Usb Male to Female.

4.10.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql
2. Menyambungkan Usb ke Arduino.
3. Meload Program Arduin Main yang sudah dibuat.
4. Mengecek Serial monitor apakah program sudah berjalan.
5. Cek database di mysql apakah ada data yang terupdate.

4.10.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, kemudian apabila ada penulisan sukses di serial monitor dan ada perubahan pada table database maka dapat dipastikan pengujian ini berhasil.



```

File Fix_web_Arduino | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
Fix_web_Arduino
Fix_web_Arduino.h

#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>

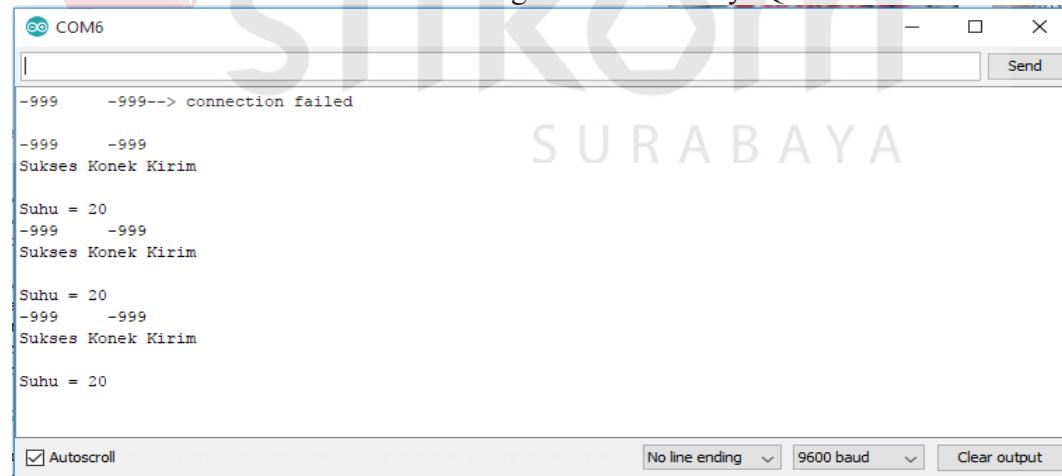
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED }; //physical mac address
byte ip[] = { 192, 168, 1, 102 }; // arduino server ip in lan
byte gateway[] = { 192, 168, 1, 1 }; // internet access via router gateway
byte subnet[] = { 255, 255, 255, 0 }; //subnet mask
EthernetServer server(84); //arduino server port

String readString;
void setup(){
  pinMode(5, OUTPUT); //pin selected to control
  //start Ethernet
  Ethernet.begin(mac, ip, gateway, subnet);
  server.begin();
  //enable serial data print
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("server test1"); // so I can keep track of what is loaded
}

void loop(){
  // Create a client connection
  EthernetClient client = server.available();
  if (client) {
    while (client.connected()) {
      // read the next byte from the client
      // ...
    }
  }
}

```

Gambar 4.17 Program Arduino MySQL



```

COM6
-999 -999--> connection failed
-999 -999
Sukses Konek Kirim

Suhu = 20
-999 -999
Sukses Konek Kirim

Suhu = 20
-999 -999
Sukses Konek Kirim

Suhu = 20

Autoscroll No line ending 9600 baud Clear output

```

Gambar 4.18 Pemberitahuan dari serial monitor bahwa data berhasil terkirim

			no	1	suhu	kelembapan	waktu	dew_point
Ubah	Salin	Hapus	188	20	85	2017-12-07 06:41:18	21	
Ubah	Salin	Hapus	187	20	82	2017-12-07 06:11:03	21	
Ubah	Salin	Hapus	186	20	80	2017-12-07 00:19:06	21	
Ubah	Salin	Hapus	185	20	82	2017-12-06 23:48:51	21	
Ubah	Salin	Hapus	184	20	82	2017-12-06 23:09:04	21	
Ubah	Salin	Hapus	183	20	82	2017-12-06 22:38:49	21	
Ubah	Salin	Hapus	182	20	81	2017-12-06 22:08:34	21	
Ubah	Salin	Hapus	181	20	80	2017-12-06 21:38:19	21	
Ubah	Salin	Hapus	180	20	81	2017-12-06 21:08:04	21	
Ubah	Salin	Hapus	179	20	80	2017-12-06 20:37:49	21	
Ubah	Salin	Hapus	178	20	80	2017-12-06 20:07:34	21	

Gambar 4.19 Database Suhu_Ruang

Pada gambar 4.17 adalah program dasar Arduino untuk menggunakan ethernet shield dan pada gambar 4.18 yaitu indikator dari serial rs242 dari gambar tersebut kita bisa melihat bahwa program sudah terload dengan baik pada gambar 4.19 dapat dilihat perubahan yang terjadi pada database MySQL.

4.11 Pengujian Aplikasi SRC Web Based Lewat IP Lokal dan IP Publik

4.11.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah aplikasi SRC Web based dapat diakses lewat alamat ip lokal maupun lewat ip publik.

4.11.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Kabel RJ 45.
2. PC Server.
3. Kabel Usb Male to Female.
4. Client PC / Smartphone
5. Browser

4.11.3 Prosedur Pengujian

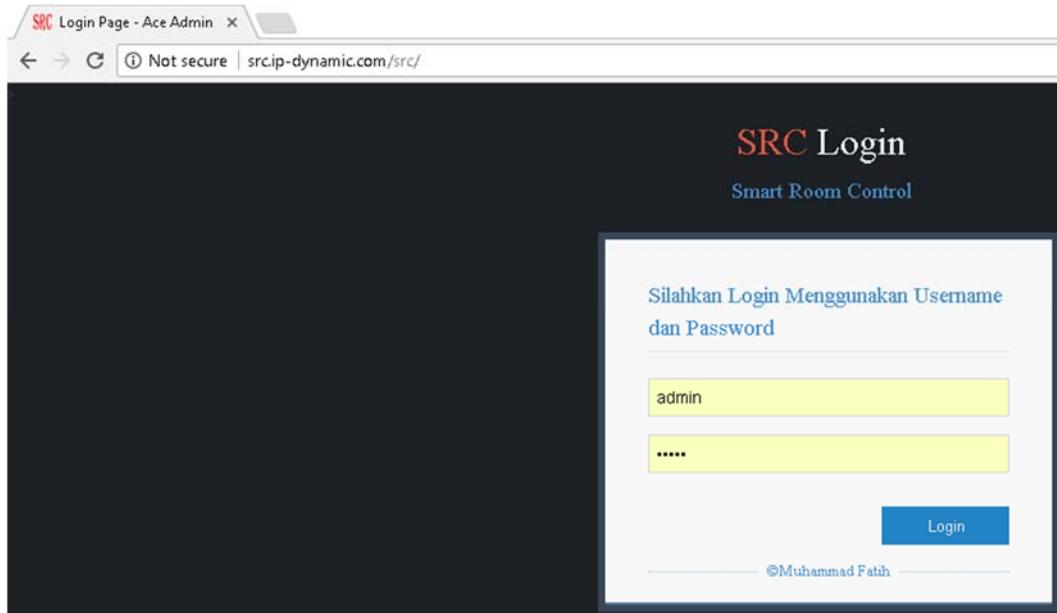
Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql.
2. Membuka SRC Web based melalui klien.
3. Membuka alamat 192.168.1.21/srcl untuk pengujian akses lewat ip lokal.
4. Membuka alamat src.ip-dynamic.com untuk pengujian akses lewat ip publik.
5. Amati apakah dapat diakses dengan benar.

4.11.4 Hasil Pengujian



Gambar 4.20 akses SRC Web based dari IP Lokal



Gambar 4.21 akses SRC Web based dari IP Public

Dari hasil pengujian diatas dapat dipastikan bahwa SRC Web based dapat diakses melalui jaringan lokal yang pada gambar 4.19 dengan alamat jaringan 192.168.1.21 maupun melalui ip public seperti yang ditunjukan oleh gambar 4.20.125.164.39.12 dapat berjalan dengan baik.

4.12 Pengujian Aplikasi SRC Web Based

4.12.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah data dari Arduino Main dapat dimasukan kedalam database dengan baik

4.12.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. PC.
2. Browser Opera,Safari,Chrome,Firefox
3. Switch Hub / Router
4. Kabel RJ45

4.12.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

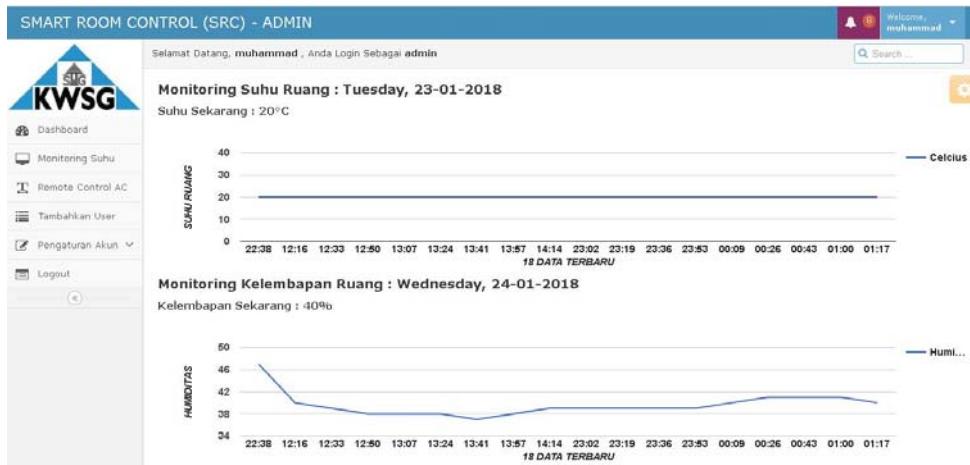
1. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql
2. Membuka aplikasi SRC dari Browser Firefox, Chrome, Safari, Opera, Internet Explorer.
3. Login dengan username admin dan password admin.
4. Menguji Fitur
 - a. Dashboard.
 - b. Monitroing
 - c. Remote Control
 - d. Tambah User

4.12.4 Hasil Pengujian



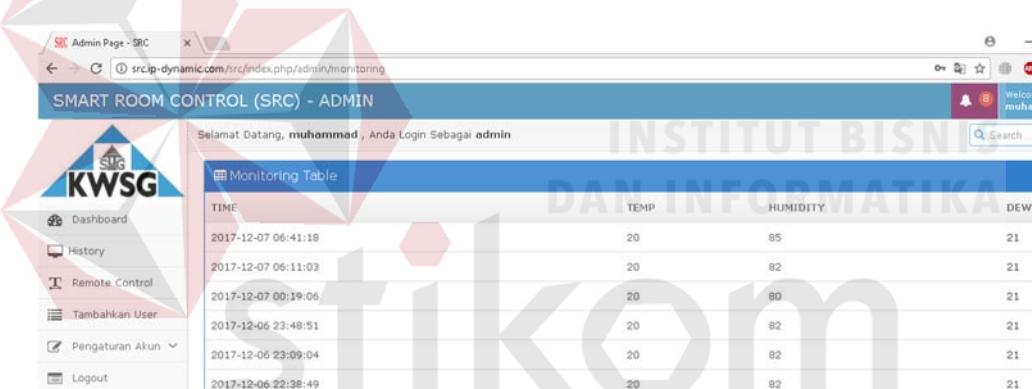
Gambar 4.22 login page SRC Online pada browser chrome

4.12.4.1 Pengujian Fitur Dasboard SRC Pada Google Chrome



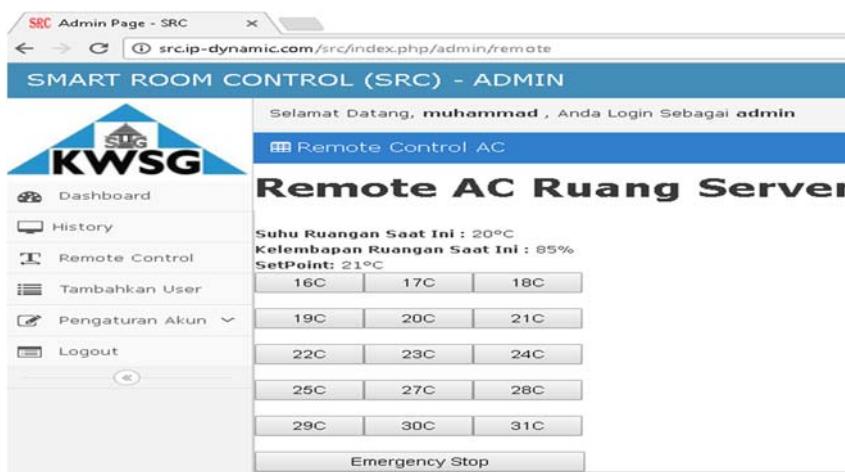
Gambar 4.23 Dashboard SRC online pada browser chrome

4.12.4.2 Pengujian Fitur Monitoring Pada Google Chrome



Gambar 4.24 History SRC Online pada browser chrome

4.12.4.3 Pengujian Fitur Remote SRC Pada Google Chrome



Gambar 4.25 Remote SRC Online pada browser chrome

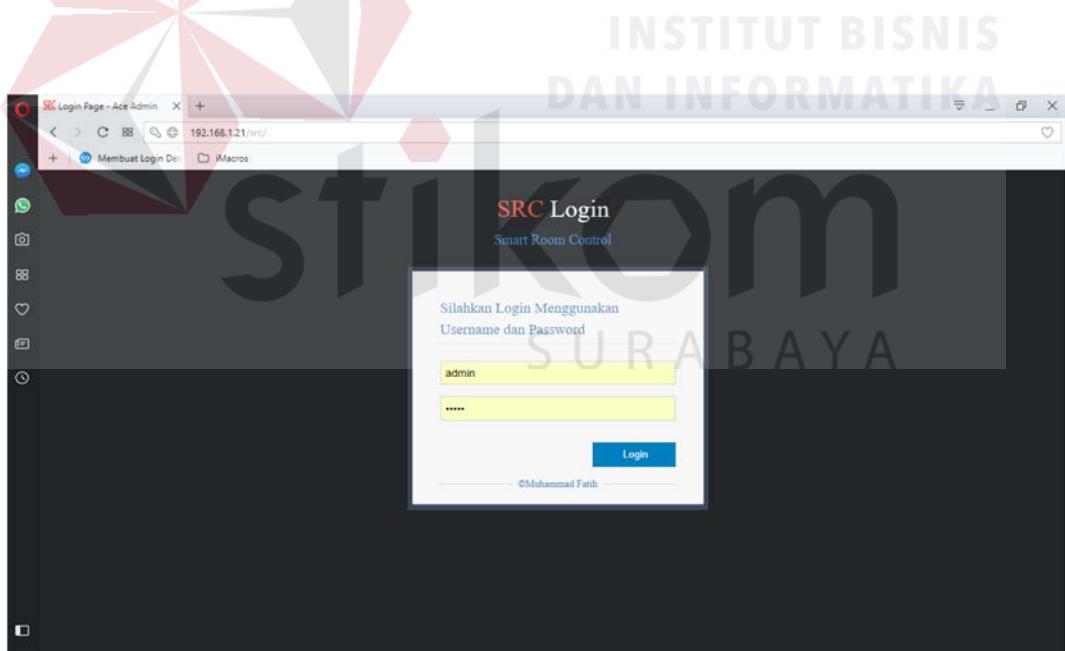
4.12.4.4 Pengujian Fitur Tambah User Pada SRC pada browser chrome

The screenshot shows the SRC Admin Page - SRC. The URL is src.ip-dynamic.com/src/index.php/admin/tambah_user. The page title is SMART ROOM CONTROL (SRC) - ADMIN. On the left, there is a sidebar with a logo for KWSG and links for Dashboard, History, Remote Control, Tambahkan User, Pengaturan Akun, and Logout. The main content area is titled 'Tambah User' and contains a form titled 'Inputkan User :'. The form fields are: Username (text input), Nama Lengkap (text input), Password (text input), and Status (dropdown menu with 'Non Admin' selected). Below the form are two buttons: 'Simpan Data' (blue) and 'Kembali' (red).

Gambar 4.26 Tambah User SRC Online pada browser chrome

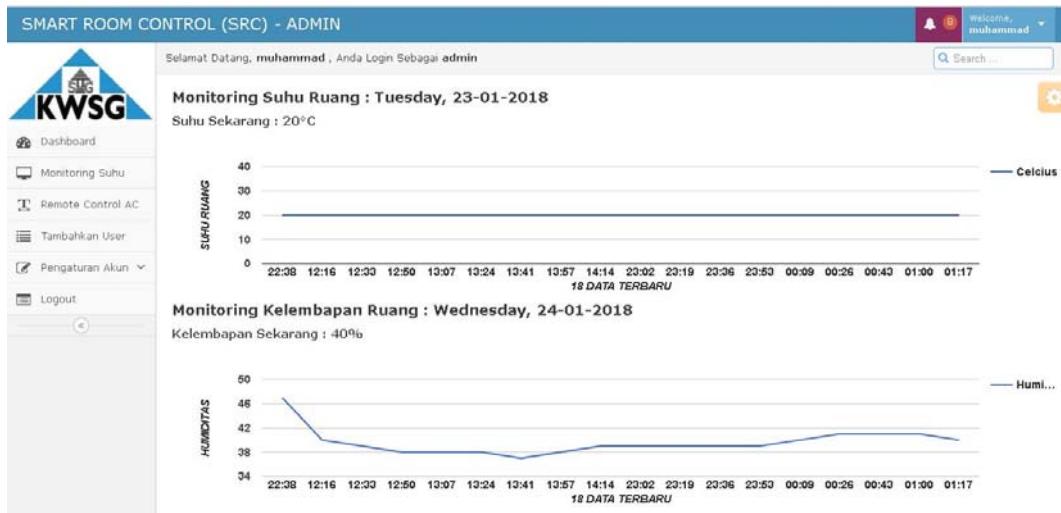
Dari gambar 4.22 – 4.26 dapat dilihat bahwa src dapat bekerja dengan baik

dalam browser google chrome dengan tampilan yang dinamis.



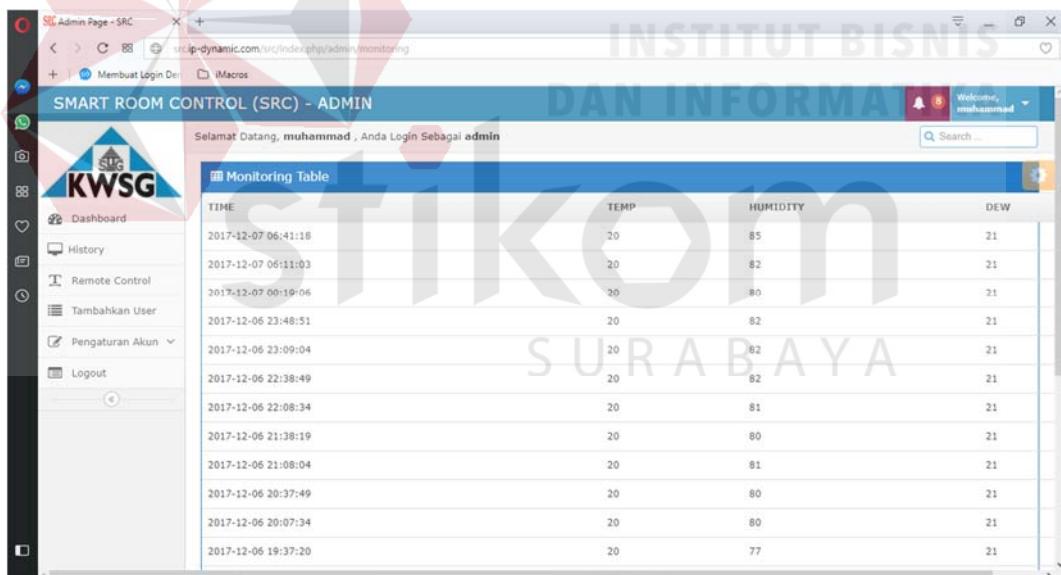
Gambar 4.27 Login page SRC Online pada browser Opera

4.12.4.5 Pengujian Fitur Dashboard User Pada SRC pada browser Opera



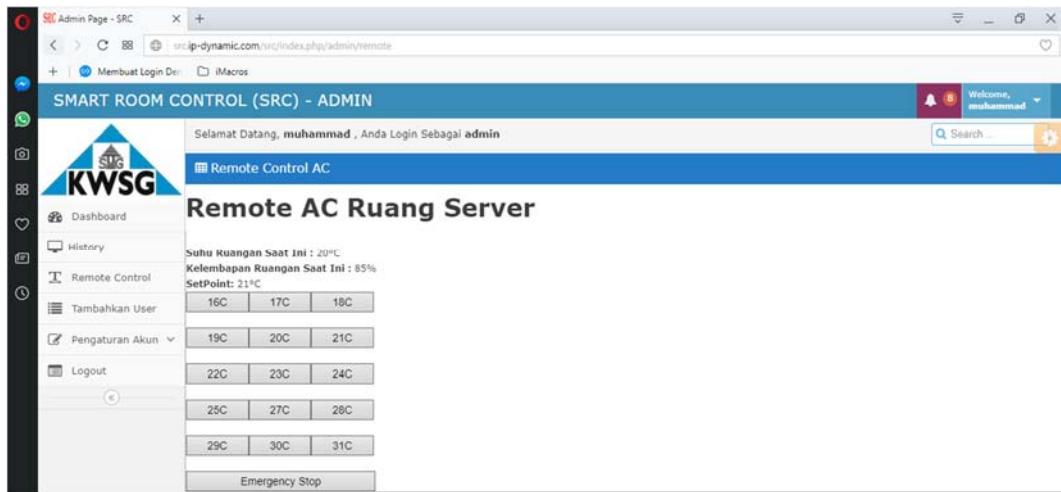
Gambar 4.28 Dashboard SRC Online pada browser Opera

4.12.4.6 Pengujian Fitur Dashboard Pada SRC pada browser Opera



Gambar 4.29 History SRC Online pada browser Opera

4.12.4.7 Pengujian Fitur Remote Pada SRC pada browser Opera



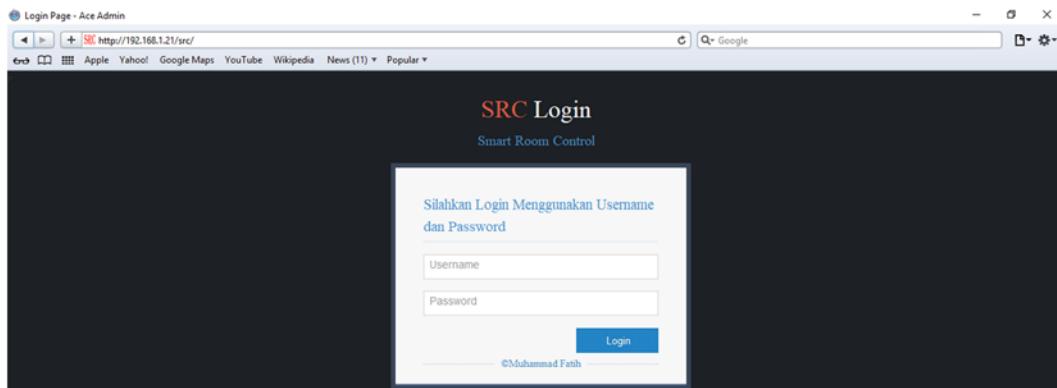
Gambar 4.30 Remote SRC Online pada browser Opera

4.12.4.8 Pengujian Fitur Tambah User Pada SRC pada browser Opera



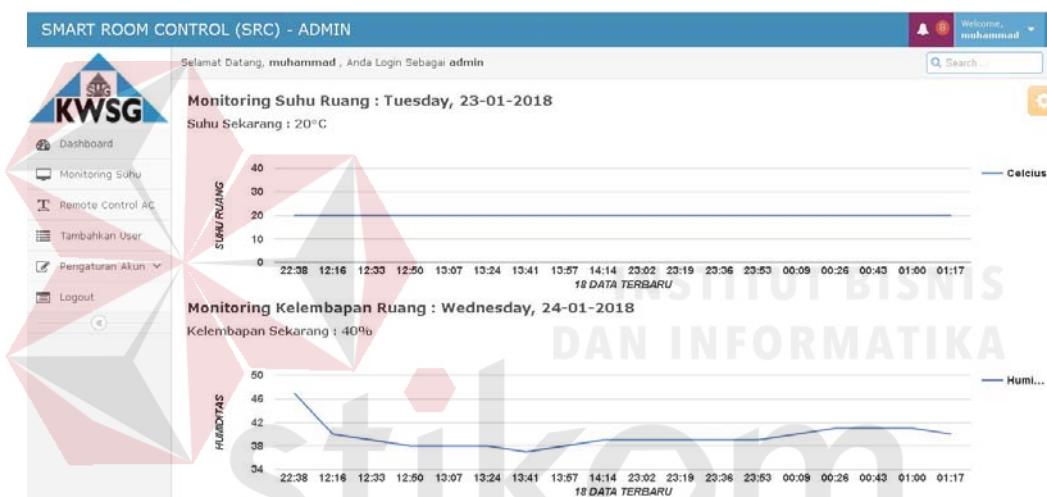
Gambar 4.31 Tambah user SRC Online pada browser Opera

Dari gambar 4.28 – 4.31 dapat dilihat bahwa src dapat bekerja dengan baik dalam browser Opera dengan tampilan yang dinamis.



Gambar 4.32 Login page SRC Online pada browser Safari

4.12.4.9 Pengujian Fitur Dashboard User Pada SRC pada browser Safari



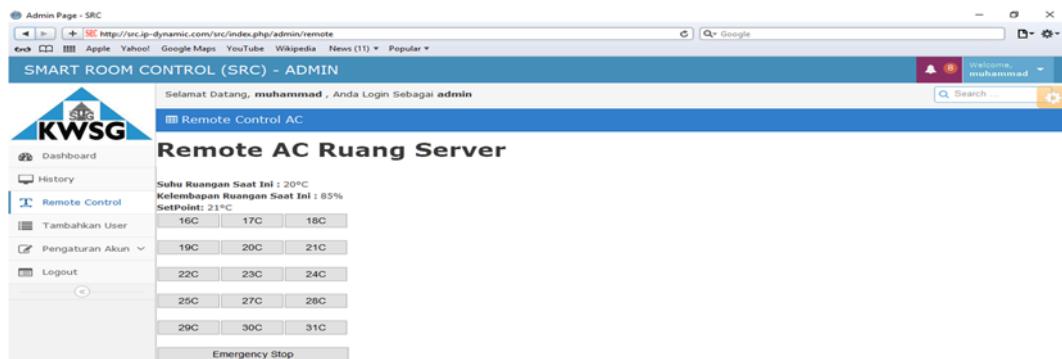
Gambar 4.34 Dashboard SRC Online pada browser Safari

4.12.4.10 Pengujian Fitur Monitoring User Pada SRC pada browser Safari

TIME	TEMP	HUMIDITY	DEW
2017-12-07 06:41:18	20	85	21
2017-12-07 06:11:03	20	82	21
2017-12-07 00:19:06	20	80	21
2017-12-06 23:48:51	20	82	21
2017-12-06 23:09:04	20	82	21
2017-12-06 22:38:49	20	82	21
2017-12-06 22:08:44	20	81	21

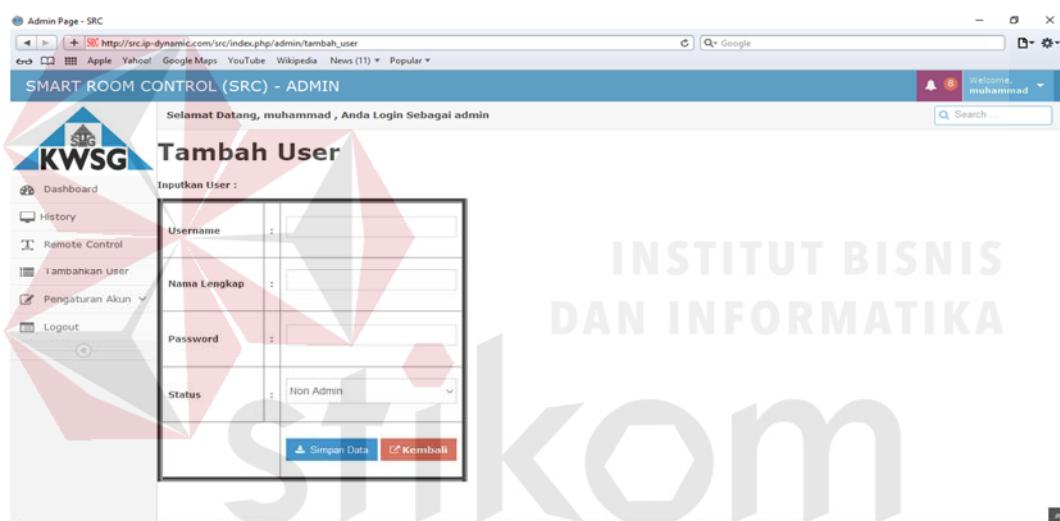
Gambar 4.33 History SRC Online pada browser Safari

4.12.4.11 Pengujian Fitur Remote Pada SRC pada browser Safari



Gambar 4.35 Remote ruang AC SRC pada browser safari

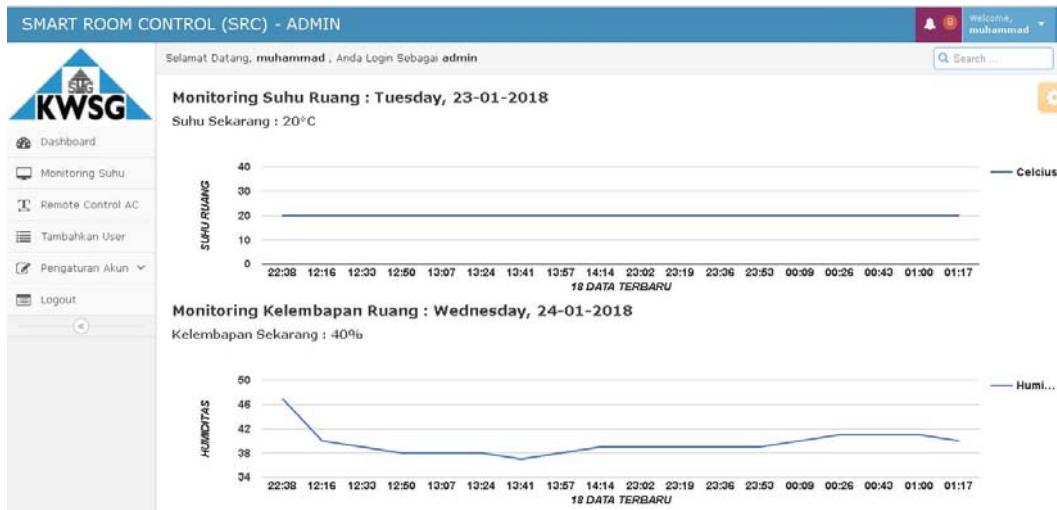
4.12.4.12 Pengujian Fitur Tambah User Pada SRC pada browser Safari



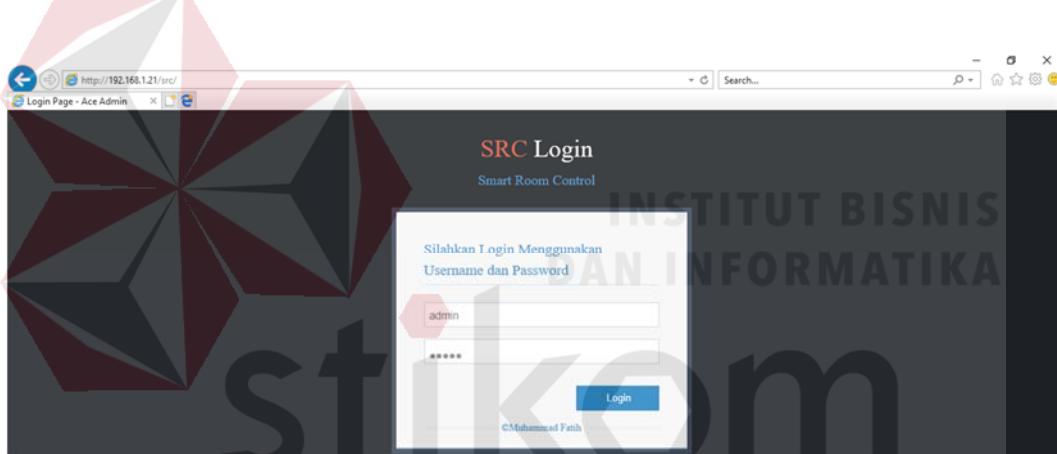
Gambar 4.36 Tambah USer SRC Online pada browser Safari

Dari gambar 4.32 – 4.35 dapat dilihat bahwa src dapat bekerja dengan baik dalam browser safari dengan tampilan yang dinamis.

4.12.4.13 Pengujian Fitur Dashboard SRC pada browser Internet Explorer



Gambar 4.37 Dashboard SRC Online pada browser Intenet Explorer



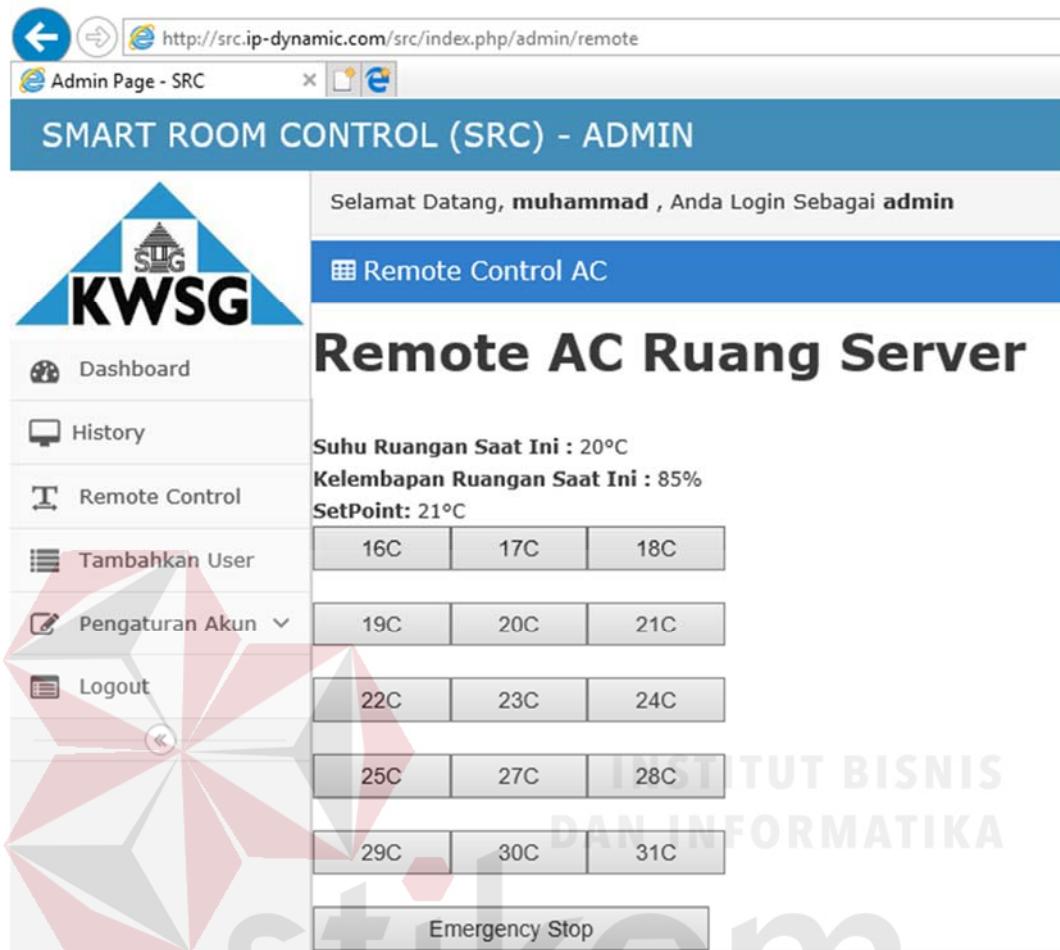
Gambar 4.38 Login page SRC Online pada browser Intenet Explorer

4.12.4.14 Pengujian Fitur History SRC pada browser Internet Explorer

TIME	TEMP	HUMIDITY	DEW
2017-12-07 06:41:18	20	85	21
2017-12-07 06:11:03	20	82	21
2017-12-07 00:19:06	20	80	21
2017-12-06 23:48:51	20	82	21
2017-12-06 23:09:04	20	82	21
2017-12-06 22:38:49	20	82	21

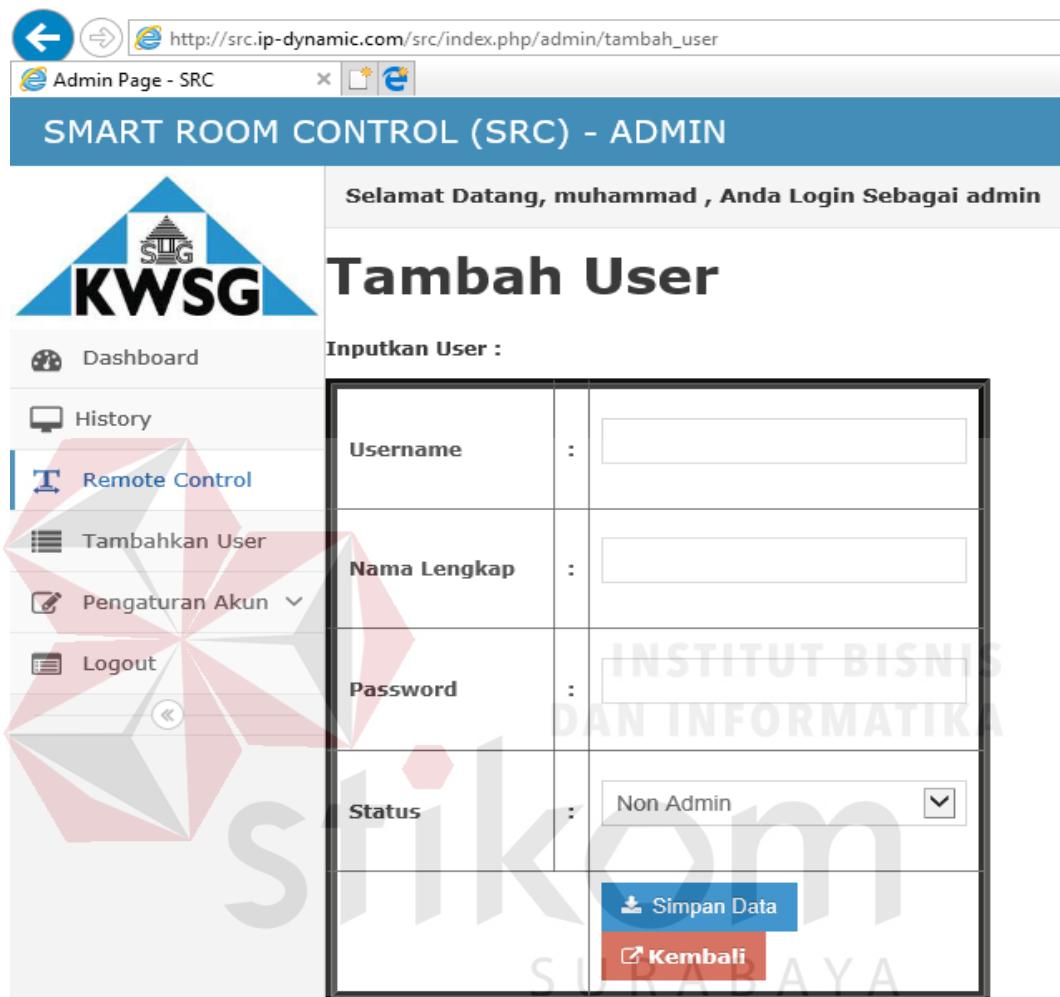
Gambar 4.39 History SRC Online pada browser Intenet Explorer

4.12.4.15 Pengujian Fitur Remote SRC pada browser Internet Explorer



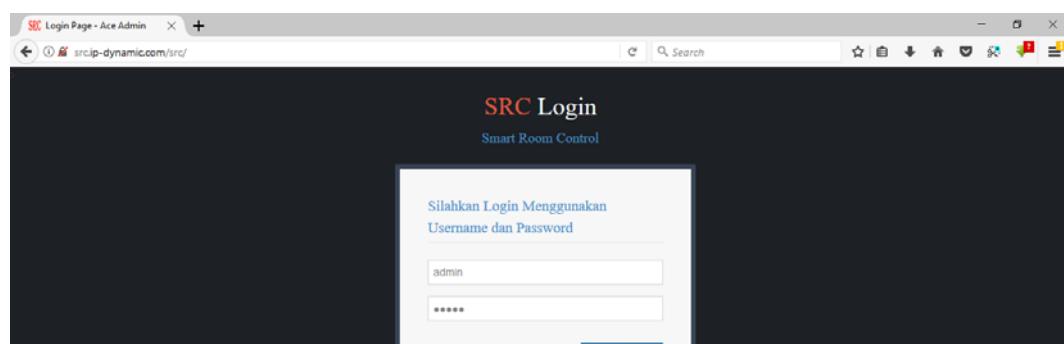
Gambar 4.40 Remote SRC Online pada browser Intenet Explorer

4.12.4.16 Pengujian Fitur Tambah User SRC pada browser Internet Explorer



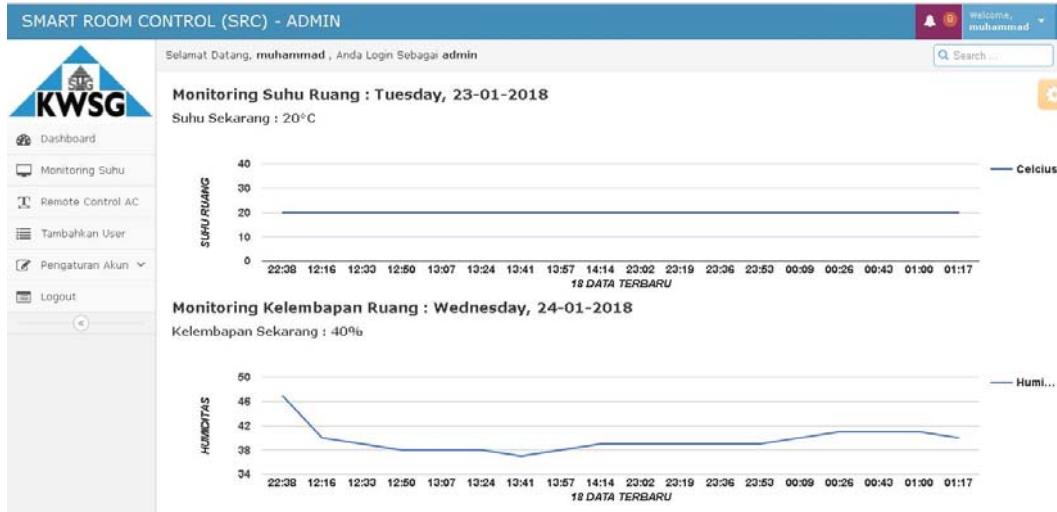
Gambar 4.41 Tambah User SRC Online pada browser Intenet Explorer

Dari gambar 4.36 – 4.40 dapat dilihat bahwa src dapat bekerja dengan baik dalam browser safari dengan tampilan yang dinamis



Gambar 4.42 Login Page SRC Online pada browser Mozilla Firefox

4.12.4.17 Pengujian Fitur Dashboard SRC pada browser Mozilla



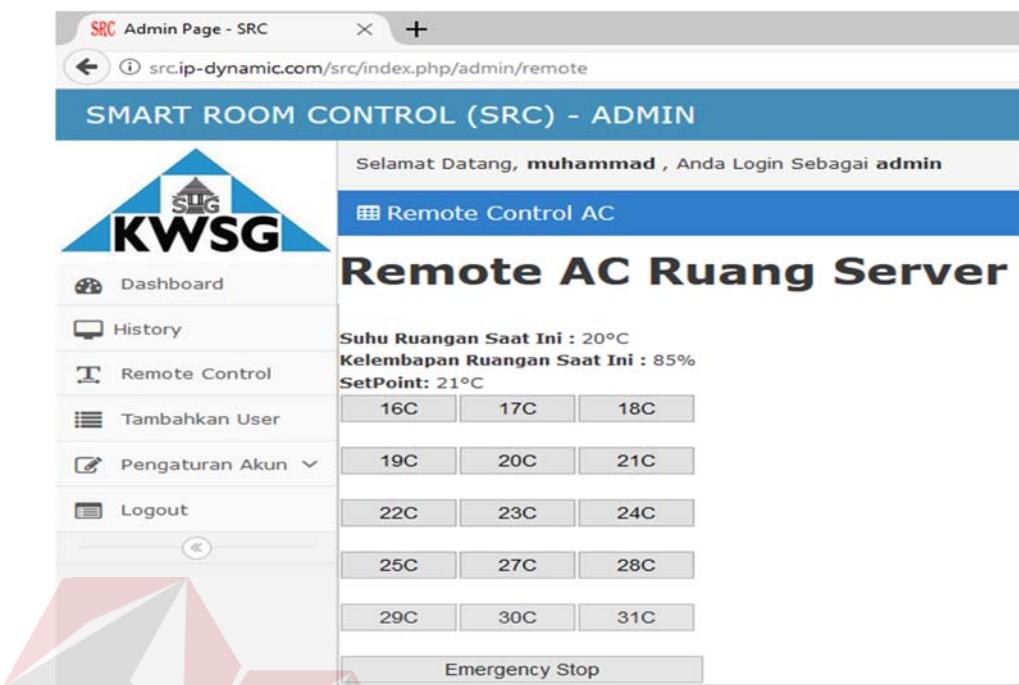
Gambar 4.44 Dashboard SRC Online pada browser Mozilla Firefox

4.12.4.18 Pengujian Fitur Monitoring SRC pada browser Mozilla Firefox



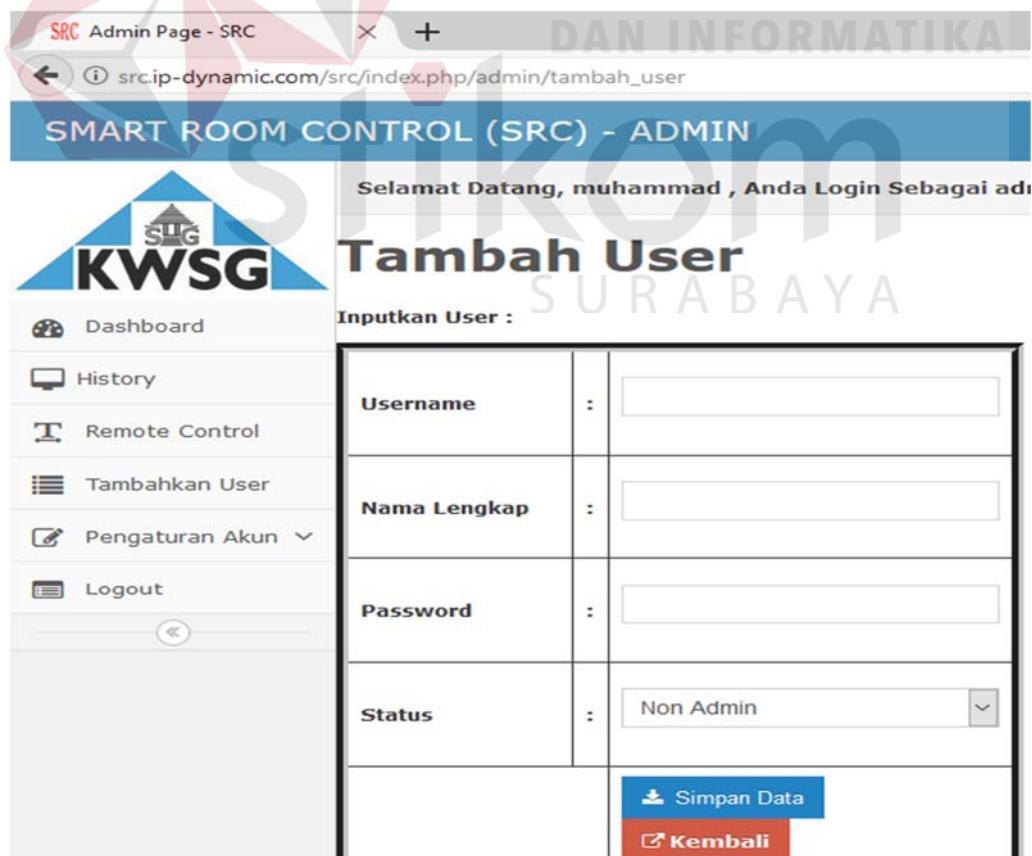
Gambar 4.43 Login Page SRC Online pada browser Mozilla Firefox

4.12.4.19 Pengujian Fitur Remote SRC pada browser Mozilla Firefox



Gambar 4.45 Remote SRC Online pada browser Mozilla Firefox

4.12.4.20 Pengujian Fitur Tambah User SRC pada browser Mozilla Firefox



Gambar 4.46 Tambah User pada browser Mozilla Firefox

Dari gambar 4.40 – 4.44 dapat dilihat bahwa src dapat bekerja dengan baik dalam browser safari dengan tampilan yang dinamis dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa SRC dapat diakses melalui berbagai macam browser dari pc atau laptop dengan baik.

4.13 Pengujian Fitur SRC Web Based

4.13.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah fitur – fitur dari SRC Web Based ini dapat berjalan dengan baik.

4.13.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Server PC.
2. Arduno Main.
3. Arduino Remote.
4. Xampp Server.
5. Sensor DHT 22.
6. Kabel RJ 45.
7. Kabel Usb Male to Female.

4.13.3 Prosedur Pengujian

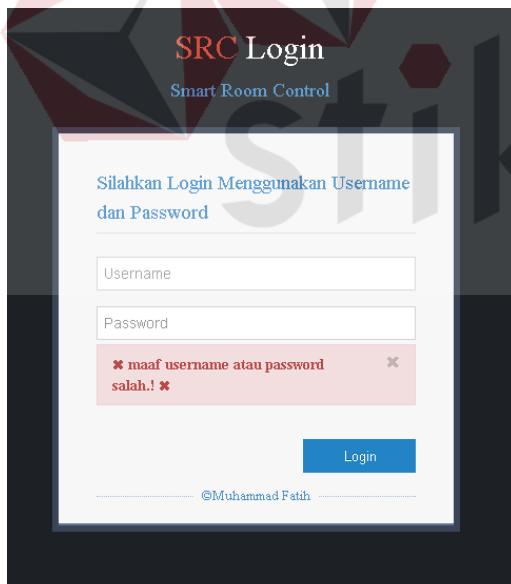
Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Buka Aplikasi Xampp pada windows.
2. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql
3. Load program arduino main dan remote sesuai dengan tipe mikrokontroller dan port yang sudah sesuai.

4. Menyambungkan Usb ke Arduino Main dan Arduino kontrol.
5. Akses SRC Web melalui browser.
6. Login dengan user admin dan password admin.
7. Cek fitur Dashboard.
8. Cek fitur History apakah sudah sama dengan yang ada di database.
9. Cek fitur remote control apakah data yang dikirim sudah sesuai.
10. Cek fitur apakah fitur tambah user di admin dapat menambah user dan non admin.
11. Cek database di mysql apakah ada data yang terupdate.

4.13.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar.

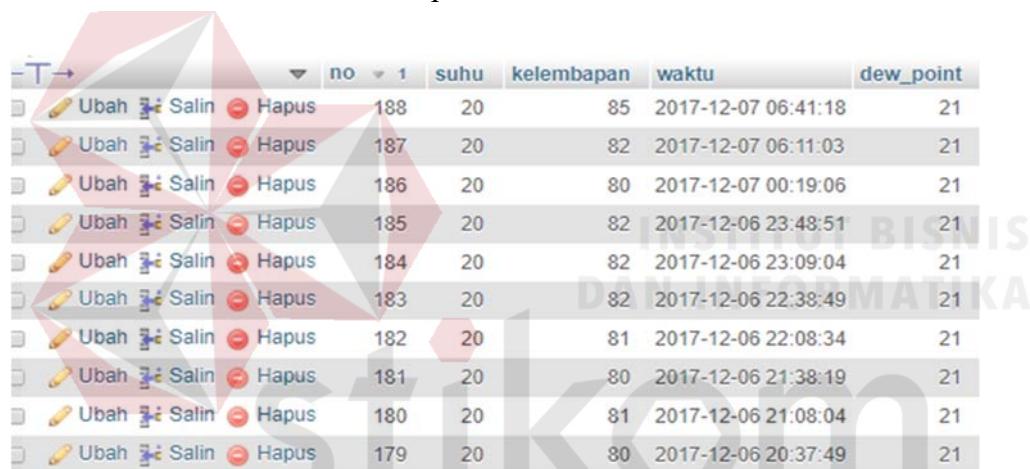


Gambar 4.47 Gagal login dalam SRC

Dari percobaan pada Gambar 4.45 dapat dilihat apabila user memasukan user yang salah maka sistem akan mendeteksi gagal login dan tidak bisa mengakses SRC



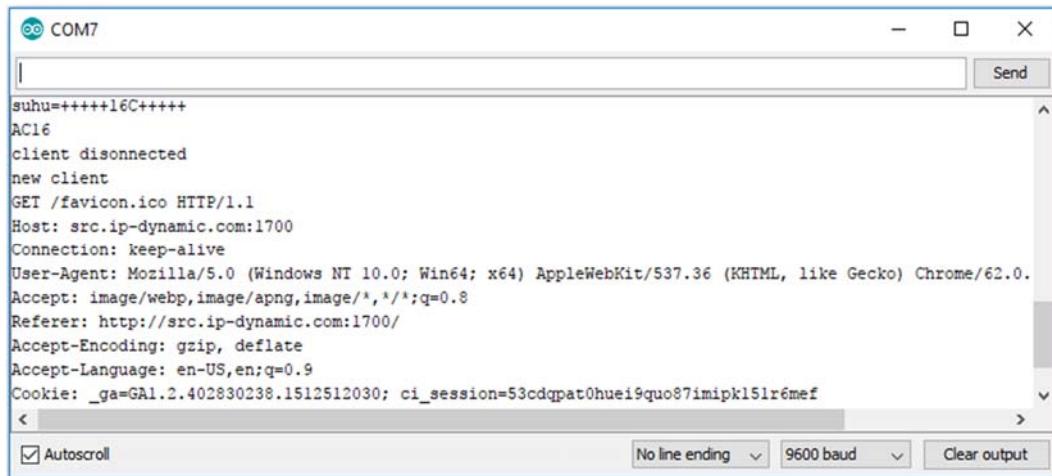
Gambar 4.48 tampilan dashboard SRC online



		no	1	suhu	kelembapan	waktu	dew_point				
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	188	20	85	2017-12-07 06:41:18	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	187	20	82	2017-12-07 06:11:03	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	186	20	80	2017-12-07 00:19:06	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	185	20	82	2017-12-06 23:48:51	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	184	20	82	2017-12-06 23:09:04	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	183	20	82	2017-12-06 22:38:49	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	182	20	81	2017-12-06 22:08:34	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	181	20	80	2017-12-06 21:38:19	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	180	20	81	2017-12-06 21:08:04	21
<input type="checkbox"/>		Ubah		Salin		Hapus	179	20	80	2017-12-06 20:37:49	21

Gambar 4.49 tampilan Database terbaru

Pada fitur dashboard yang ditampilkan pada gambar 4.46 adalah nilai dari suhu , humidity, dan dew point yang sudah disimpan ke database MySql yang ditunjukan pada gambar 4.47 oleh Arduino dan yang ditampilkan adalah nilai terbaru dari data tabel tersebut.



```

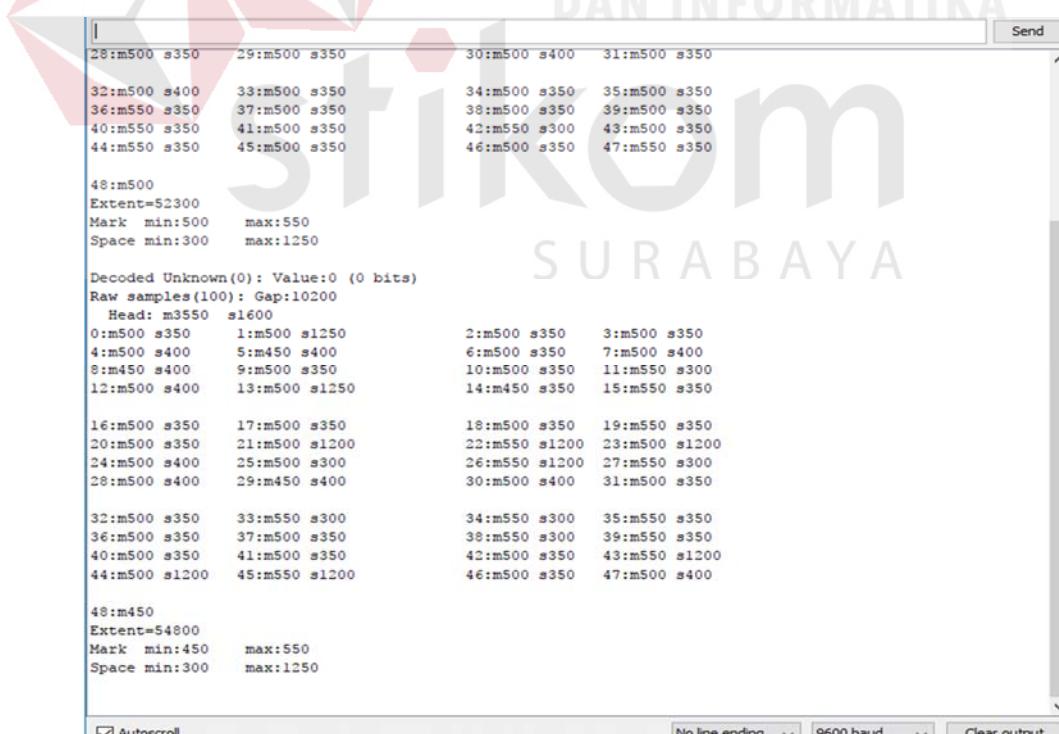
suhu=+++++16C+++++
AC16
client disconnected
new client
GET /favicon.ico HTTP/1.1
Host: src.ip-dynamic.com:1700
Connection: keep-alive
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/62.0.
Accept: image/webp,image/apng,image/*,*/*;q=0.8
Referer: http://src.ip-dynamic.com:1700/
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: en-US,en;q=0.9
Cookie: _ga=GA1.2.40280238.1512512030; ci_session=53cdqpat0huei9quo87imipk15lr6mef

```

Gambar 4.50 data suhu yang didapatkan dari serial monitor



Gambar 4.51 Web Service Arduino Remotte



```

28:m500 s350 29:m500 s350 30:m500 s400 31:m500 s350
32:m500 s400 33:m500 s350 34:m500 s350 35:m500 s350
36:m550 s350 37:m500 s350 38:m500 s350 39:m500 s350
40:m550 s350 41:m500 s350 42:m550 s300 43:m500 s350
44:m550 s350 45:m500 s350 46:m500 s350 47:m550 s350

48:m500
Extent=52300
Mark min:500 max:550
Space min:300 max:1250

Decoded Unknown(0): Value:0 (0 bits)
Raw samples(100): Gap:10200
Head: m3550 s1600
0:m500 s350 1:m500 s1250 2:m500 s350 3:m500 s350
4:m500 s400 5:m450 s400 6:m500 s350 7:m500 s400
8:m450 s400 9:m500 s350 10:m500 s350 11:m550 s300
12:m500 s400 13:m500 s1250 14:m450 s350 15:m550 s350

16:m500 s350 17:m500 s350 18:m500 s350 19:m550 s350
20:m500 s350 21:m500 s1200 22:m550 s1200 23:m500 s1200
24:m500 s400 25:m500 s300 26:m550 s1200 27:m550 s300
28:m500 s400 29:m450 s400 30:m500 s400 31:m500 s350

32:m500 s350 33:m550 s300 34:m550 s300 35:m550 s350
36:m500 s350 37:m500 s350 38:m550 s300 39:m550 s350
40:m500 s350 41:m500 s350 42:m500 s350 43:m550 s1200
44:m500 s1200 45:m550 s1200 46:m500 s350 47:m500 s400

48:m450
Extent=54800
Mark min:450 max:550
Space min:300 max:1250

```

Gambar 4.52 Data Ir Receiver yang di dapat dari IR Transmitter Arduino Main

Gambar 4.49 merupakan data yang diterima oleh Arduino dari SRC Web Based remote keluaran sesuai dengan tombol yang ditekan dan pada gambar 4.50 bisa dilihat data yang dikirim oleh IR Transmitter dari Arduino remote yang kemudian ditangkap oleh IR Receiver Arduino lainnya untuk mengetahui data yang dikirim oleh IR Transmitter Arduino remote dan pada gambar 4.51 adalah tampilan dari web service yang menandakan data sudah diterima dan Arduino remote berhasil mengirim data sesuai .



The screenshot shows the 'SMART ROOM CONTROL (SRC) - ADMIN' interface. On the left, there is a sidebar with icons for Dashboard, History, Remote Control, Tambahkan User (Add User), Pengaturan Akun (Account Settings), and Logout. The main content area has a header 'Selamat Datang, muhammad, Anda Login Sebagai admin'. Below this, the title 'Tambah User' is displayed. The form is titled 'Inputkan User :'. It contains four input fields: 'Username' (user_baru), 'Nama Lengkap' (user Baru), 'Password' (123456), and 'Status' (Non Admin). At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan Data' (Save Data) and 'Kembali' (Back). The 'Simpan Data' button is highlighted with a blue background.

Gambar 4.53 tampilan fitur penambahan user di SRC

+ Opsi					
	Ubah	Salin	Hapus	username	password
<input type="checkbox"/>				admin	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
<input type="checkbox"/>				nonadmin	9b4a061e33aceff57eee1429404cf716
<input type="checkbox"/>				user	ee11cbb19052e40b07aac0ca060c23ee
<input type="checkbox"/>				user_baru	e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e

Gambar 4.54 database user_data yang digunakan untuk menyimpan data user

Dari percobaan diatas fitur tambah user bisa dilihat pada gambar 4.52 pada src dapat berjalan dengan baik karena user yang ditambah oleh admin dapat masuk kedalam database dengan benar yang ditunjukan pada gambar 4.53.

4.14 Pengujian Aplikasi SRC Android

4.14.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah fitur – fitur dari SRC Android

Based ini dapat berjalan dengan baik

4.14.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Server PC.
2. Xampp Server.
3. Sensor DHT 22.
4. Kabel RJ 45.
5. Kabel Usb Male to Female.
6. Smartphone yang sudah terinstall apk SRC.

4.14.3 Prosedur Pengujian.

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Buka Aplikasi Xampp pada windows.
2. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql
3. Load program arduino main dan remote sesuai dengan tipe mikrokontroller dan port yang sudah sesuai.
4. Menyambungkan Usb ke Arduino Main dan Arduino kontrol.
5. Akses SRC melalui APK yang sudah terinstall.
6. Login dengan user admin dan password admin.
7. Cek fitur Dashboard.
8. Cek fitur History apakah sudah sama dengan yang ada di database.

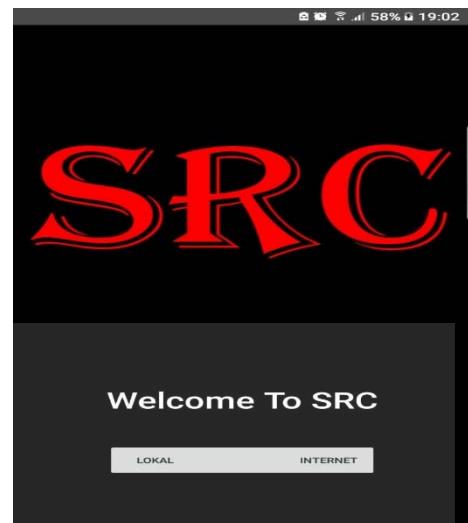
9. Cek fitur remote control.

4.14.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar.



Gambar 4.55 Icon Launcher



Gambar 4.57 SRC



Gambar 4.56 Remote SRC

TIME	TEMP	HUMIDITY	DEW
2017-12-07 06:41:18	20	85	21
2017-12-07 06:11:03	20	82	21
2017-12-07 06:19:06	20	80	21
2017-12-06 23:48:51	20	82	21
2017-12-06 23:09:04	20	82	21
2017-12-06 22:38:49	20	82	21
2017-12-06 22:08:34	20	81	21
2017-12-06 21:38:19	20	80	21
2017-12-06 21:08:04	20	81	21
2017-12-06 20:37:49	20	80	21
2017-12-06 20:07:34	20	80	21

Gambar 4.58 History SRC

SMART ROOM CONTROL (SRC Lokal) - ADMIN

Welcome muhammad

Selamat Datang, muhammad , Anda Login Sebagai admin

Tambah User

Inputkan User :

Username	:	<input type="text"/>
Nama Lengkap	:	<input type="text"/>
Password	:	<input type="text"/>
Status	:	Non Admin

Simpan Data **Kembali**

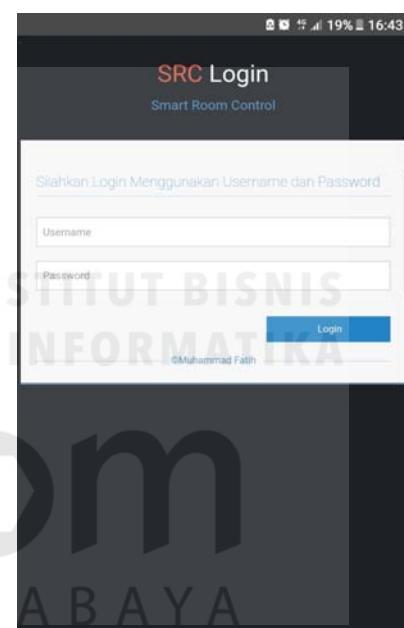
Gambar 4.60 Tampilan Login SRC Online



Gambar 4.62 Fungsi add user SRC Offline



Gambar 4.61 Tambah User



Gambar 4.59 Fungsi add user SRC Offline



Gambar 4.63 Dashboard SRC Online



Gambar 4.64 Remote SRC Online

Tambah User

Inputkan User :

Username	:	
Nama Lengkap	:	
Password	:	
Status	:	Non Admin

Gambar 4.65 Add User SRC Online

Monitoring Table

TIME	TEMP	HUMIDITY	DEW
2017-12-07 06:41:18	20	85	21
2017-12-07 06:11:03	20	82	21
2017-12-07 00:19:06	20	80	21
2017-12-06 23:48:51	20	82	21
2017-12-06 23:09:04	20	82	21
2017-12-06 22:38:49	20	82	21
2017-12-06 22:08:34	20	81	21
2017-12-06 21:38:19	20	80	21
2017-12-06 21:08:04	20	81	21
2017-12-06 20:37:49	20	80	21
2017-12-06 20:07:34	20	80	21
2017-12-06 19:37:20	20	77	21
2017-12-06 19:07:05	20	78	21
2017-12-06 18:36:50	20	77	21
2017-12-06 18:06:35	20	77	21

Gambar 4.66 History SRC Online

Pada gambar 4.54 adalah launcher dari aplikasi src dan pada gambar 4.55 adalah gambar startup screen dari src kemudian gambar 4.56 – 4.59 adalah fitur dari apk src yang diakses secara offline / lokal kemudian pada gambar 4.60 dan 4.61 adalah gambar login screen dari offline dan internet pada gambar 4.62 – 4.65 adalah fitur – fitur dari src yang diakses secara online menggunakan internet.

4.15 Pengujian Alarm Notifikasi

4.15.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah fitur dari notifikasi sms gateway dapat berjalan dengan baik saat SRC mengalami perubahan suhu yang berlebih atau kurang dari standar yang telah ditentukan dalam waktu yang cukup lama tidak tercapai suhu yang diharapkan.

4.15.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Server PC.
2. Arduino Main (Mega 2560).
3. Xampp Server.
4. Sensor DHT 22.
5. Kabel RJ 45.
6. Kabel Usb Male to Female.

Modem Wavecom / sms gateway

4.15.3 Prosedur Pengujian

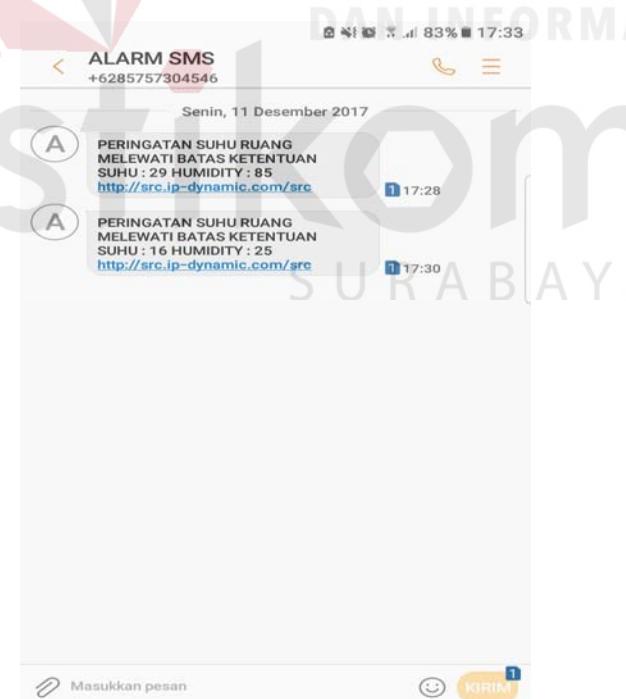
Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Buka Aplikasi Xampp pada windows.
2. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql.
3. Menyambungkan Usb ke Arduino Main.

4. Load program arduino main sesuai dengan tipe mikrokontroller dan port yang sudah sesuai.
5. Insert pada database secara manual suhu diatas 28C dan humidity diatas 80%.
6. Tunggu apakah ada SMS peringatan yang masuk ke hp administrator SRC.
7. Insert pada database secara manual suhu diatas 15 dan humidity diatas 30%.
8. Tunggu apakah ada SMS peringatan yang masuk ke hp administrator SRC.

4.15.4 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas, apabila terdapat tulisan *Done Uploading* dan tidak terdapat tulisan error maka dapat dipastikan program dapat terload dengan benar, selanjutnya setelah kita input database secara manual rentang suhu yang tidak pada Batasan program main maka secara otomatis src mengirim pesan ke admin dengan keterangan suhu ruang sekarang.



Gambar 4.67 Alarm Notifikasi SMS Gateway SRC

Dari gambar 4.66 diatas dapat dilihat bahwa alarm dari sms gateway telah berjalan dengan baik ketika suhu tidak mencapai suhu yang telah ditentukan dengan format pesan “PERINGATAN SUHU RUANG MELEWATI BATAS KETENTUAN SUHU : HUMIDITY : <http://src.ip-dynamic.com>”

4.16 Pengujian Remote Via Web

4.16.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah fungsi remote jarak jauh dapat berjalan dengan baik pada fitur SRC disini kita mencoba beberapa tombol untuk memastikan remote src berjalan dengan baik

4.16.2 Alat yang digunakan

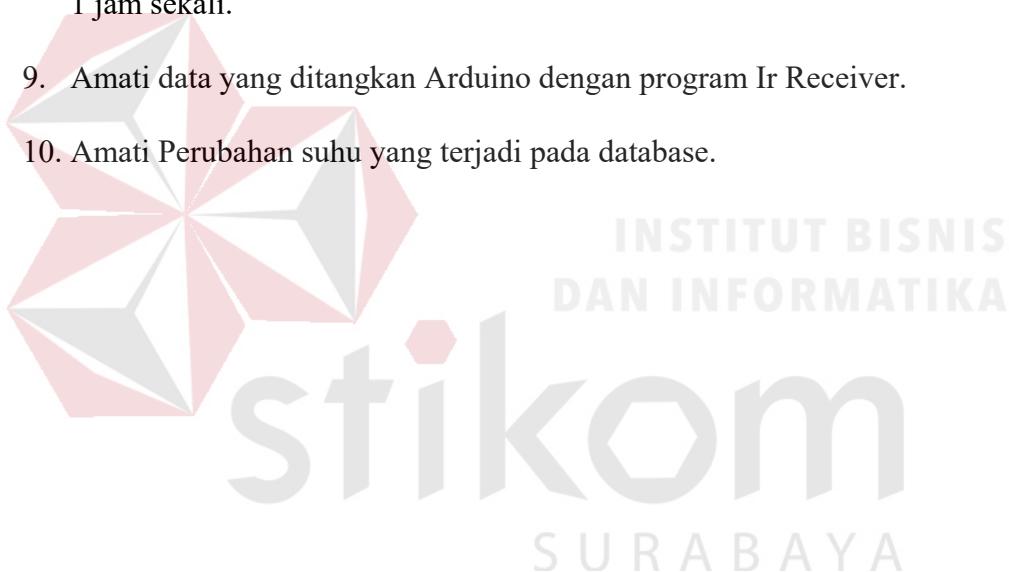
Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Server PC.
2. Arduino Main (Mega 2560).
3. Arduino Remote (Uno R3).
4. 2x Ethernet Shield.
5. Xampp Server.
6. Kabel RJ 45.
7. Kabel Usb Male to Female.

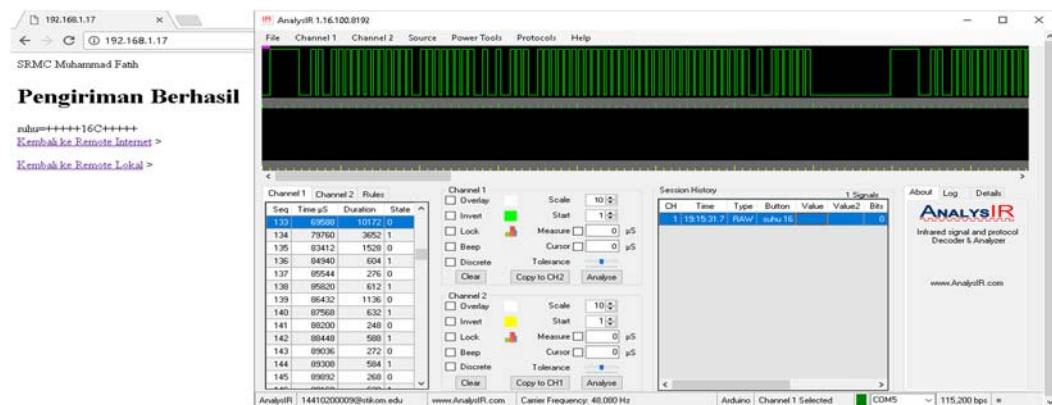
4.16.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

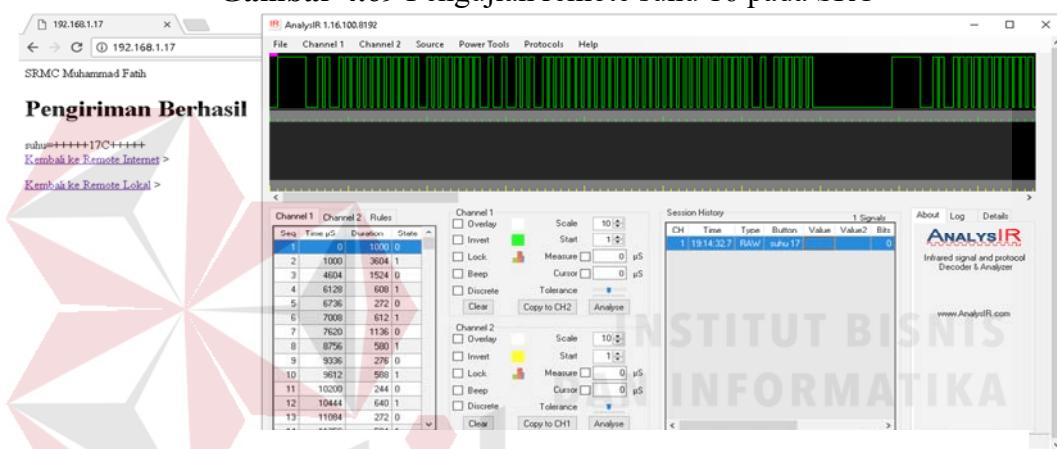
1. Buka Aplikasi Xampp pada windows.
2. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql.
3. Menyambungkan Usb / Powed DC 5v ke Arduino Main.
4. Menyambungkan Usb / Powed DC 5v ke Arduino Remote.
5. Akses SRC Via Web / Android.
6. Login Menggunakan User Admin / Non Admin.
7. Akses fitur Remote.
8. Rubahlah menggunakan remote dengan menggunakan suhu pada button setiap 1 jam sekali.
9. Amati data yang ditangkap Arduino dengan program Ir Receiver.
10. Amati Perubahan suhu yang terjadi pada database.



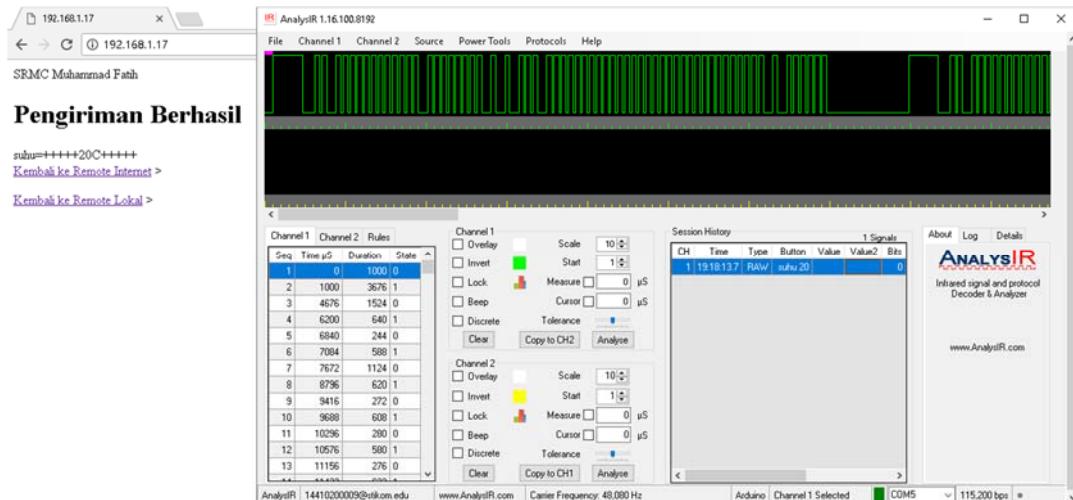
4.16.4 Hasil Pengujian



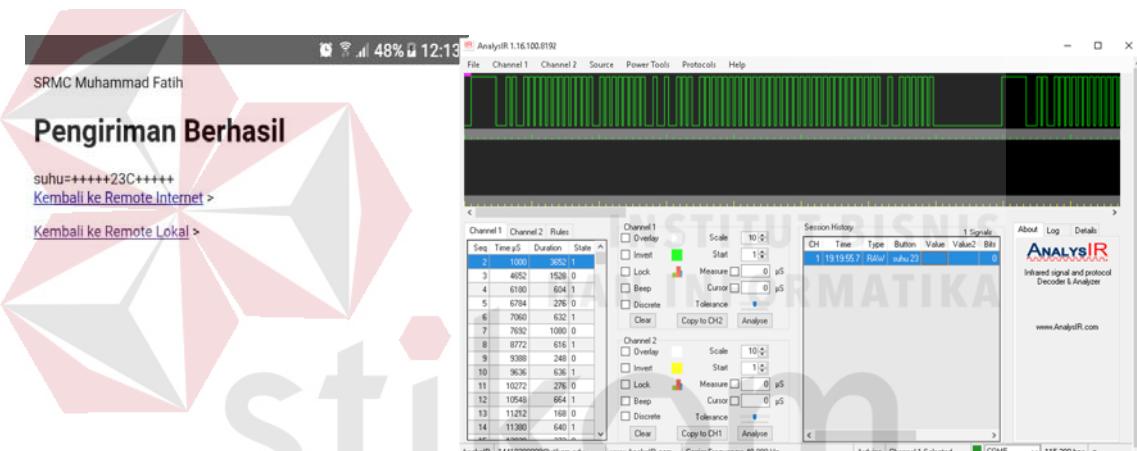
Gambar 4.69 Pengujian remote suhu 16 pada SRC



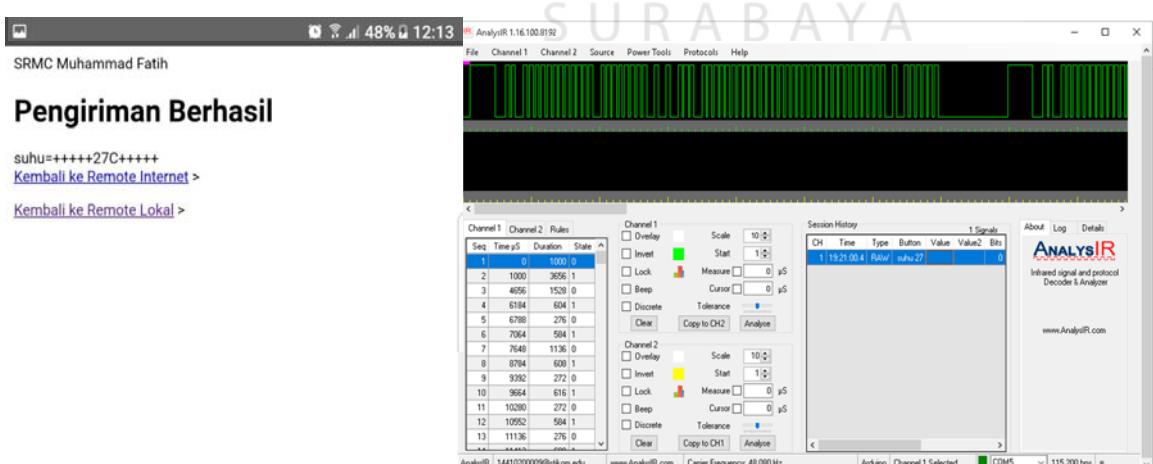
Gambar 4.68 Pengujian remote suhu 17 pada SRC



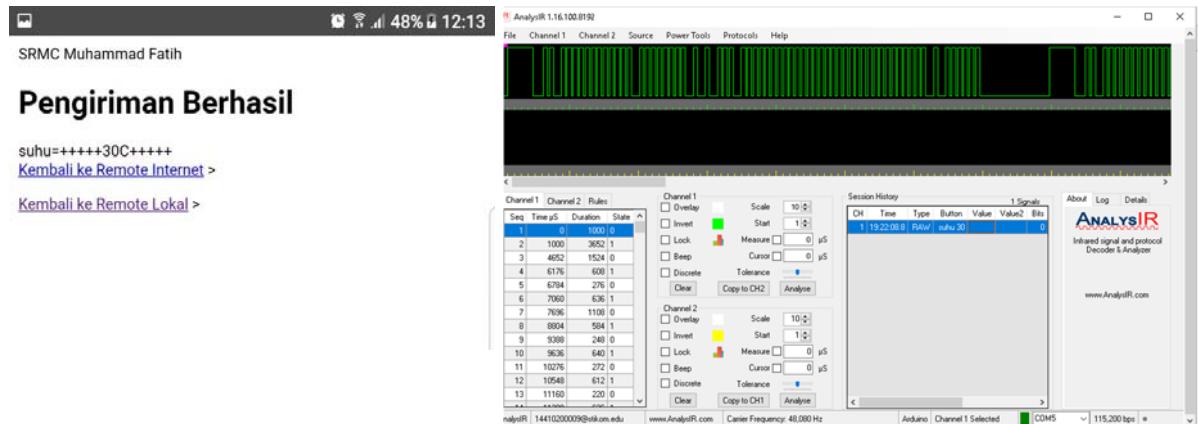
Gambar 4.70 Pengujian remote suhu 20 pada SRC



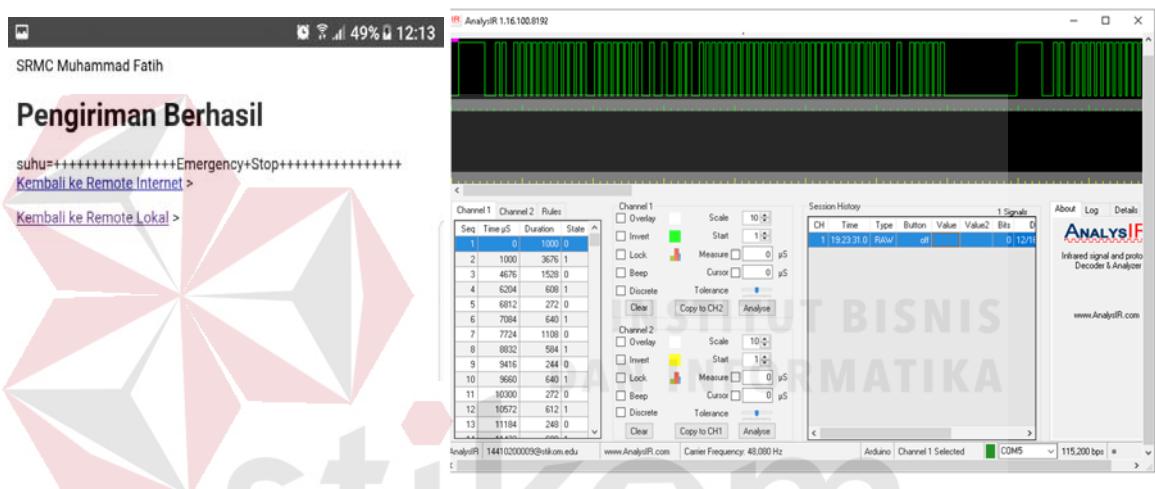
Gambar 4.71 Pengujian remote suhu 23 pada SRC Android



Gambar 4.72 Pengujian remote suhu 27 pada SRC Android



Gambar 4.74 Pengujian remote suhu 30 SRC Android



Gambar 4.73 Pengujian remote emergency stop pada SRC Android
 Berdasarkan pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa fitur remot ac src pada ruang server berjalan dengan baik hal ini dapat dilihat dari data yang diterima oleh ir Transmitter sesuai dengan data yang dikirim saat terjadinya perubahan pada penekanan tombol pada remote src yang bisa dilihat pada gambar 4.67 – 4.70 berturut – turut ialah tombol 16C,17C,18C, dan 20C dengan menggunakan web based sedangkan pada gambar 4.71 – 4.74 berturut – turut ialah 23C,27C,30C,dan off menggunakan fitur pada SRC Android dan data yang ditangkap sesuai dengan yang disimpan oleh Arduino remote untuk mashing – masing tiap tombol suhunya.

2017-12-13 12:45:46	25	42	20
2017-12-13 12:15:20	24	46	20
2017-12-13 11:43:06	23	44	20
2017-12-13 11:14:59	23	41	20
2017-12-13 10:44:49	22	40	20
2017-12-13 10:13:41	22	38	20
2017-12-13 09:43:27	21	38	21
2017-12-13 09:13:20	20	36	21
2017-12-13 08:43:11	19	38	21
2017-12-13 08:14:02	19	34	21
2017-12-13 07:44:38	19	32	21
2017-12-13 07:14:22	16	28	18
2017-12-13 06:43:31	15	28	19
2017-12-13 06:14:11	14	26	18
2017-12-13 05:43:43	14	25	18
2017-12-13 05:14:02	20	33	21

Gambar 4.75 Suhu ruangan AC Server KWSG

Pada gambar 4.74 adalah perubahan suhu ruangan yang terjadi saat AC Remote SRC digunakan database suhu yang digunakan adalah setiap 30 menit sekali menyimpan nilai perubahan suhu ruang server. Dari pukul 05.00 per satu jam saya mencoba mengganti suhu dengan berturut – turut adalah 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 tabel diatas adalah pembuktian kalau data remote src sudah diterima oleh AC ruang server tersebut dengan perubahan suhu ruang

yang terjadi. Perubahan suhu ruang menggunakan remote manual tidak bisa sama persis dengan hasil dari tabel ini dikarenakan perbedaan suhu, cuaca dan waktu saat melakukan pengujiannya.

Pada tabel diatas dapat dilihat setiap interval 1 jam itulah perubahan suhu yang terjadi saat remote digunakan contohnya pada pukul 05.00 suhu ruangan adalah 20C karena ruang server menggunakan src automatis yang mempertahankan suhu ruang server pada rentangg 18C – 23C . saat pukul 05.10 saya menekan tombol suhu 16 dan terjadi perubahan suhu sperti yang ditunjukan tabel yaitu menjadi 14C pada pukul 05.43 dan pada pukul 06.10 saya menekan tombol suhu 17 dan hasilnya terjadi perubaha suhu pada pukul 06.43 begitu sterusnya smpai tombol 30 tertekan dalam hal ini dapat membuktikan kalua remote dari src berjalan dengan baik menggunakan web dan android.

4.17 Pengujian Suhu Terendah AC Pada Ruang Server

4.17.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui suhu terendah dari ruang server kwsg yang berukuran 4x4 dengan 4 buah AC Panasonic Inverter masing – masing 1 PK menggunakan remote SRC yang sudah ada di ruang server KWGS dan pada pengujian kali ini ac yang digunakan hanyalah 3 buah saja.

4.17.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Server PC.
2. 3 x Air Conditioner.

3. Arduino Main (Mega 2560).
4. Arduino Remote (Uno R3).
5. 2x Ethernet Shield.
6. Xampp Server.
7. Kabel RJ 45.
8. Modem / Switch Hub.
9. Kabel Usb Male to Female

4.17.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Buka Aplikasi Xampp pada windows.
2. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql.
3. Menyambungkan Usb / Powed DC 5v ke Arduino Main.
4. Menyambungkan Usb / Powed DC 5v ke Arduino Remote.
5. Akses SRC Via Web / Android.
6. Login Menggunakan User Admin / Non Admin.
7. Gunakan fitur Remote.
8. Set suhu menjadi 16 C tunggu selama satu jam.
9. Amati Perubahan suhu ruang yang terjadi.

4.17.4 Hasil Pengujian

2017-12-13 06:14:11	14	26	18
2017-12-13 05:43:43	14	25	18
2017-12-13 05:14:02	20	33	21

Gambar 4.76 Suhu ruangan 3 AC Server KWSG Set pada Suhu 16 °C

Pada gambar 4.75 dapat dilihat suhu terendah pada ac ruang server kwsg dengan menggunakan 3 buah ac 1pk Panasonic inverter adalah 14°C dengan begitu SRC dapat menstabilkan suhu ruangan pada rentang 18 °C – 23 °C karena suhu terendah dari AC lebih rendah dari suhu minimal rentang yang ditentukan.

4.18 Pengujian Kestabilan Suhu Ruang Server Dengan SRC

4.18.1 Tujuan

Pengujian dari proses ini untuk mengetahui apakah seberapa baik controller SRC ini bekerja untuk menstabilkan suhu ruang pada rentangg 18C – 23C, pengujian ini akan dilakukan selama 2 - 3 hari dengan melihat data suhu ruang yang disimpan oleh SRC di dalam database MySQL.

4.18.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Server PC.
2. Arduino Main (Mega 2560).
3. Arduino Remote (Uno R3).

4. 2x Ethernet Shield.
5. Xampp Server.
6. Kabel RJ 45.
7. Modem / Switch Hub.
8. Kabel Usb Male to Female.

4.18.3 Prosedur Pengujian

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian sistem adalah seperti berikut :

1. Buka Aplikasi Xampp pada windows.
2. Menyalakan service dari Xampp Apache dan MySql.
3. Menyambungkan Usb / Powed DC 5v ke Arduino Main.
4. Menyambungkan Usb / Powed DC 5v ke Arduino Remote.
5. Akses SRC Via Web / Android.
6. Login Menggunakan User Admin / Non Admin.
7. Biarkan SRC Berjalan Selama 2 – 3 Hari.
8. Amati Perubahan suhu ruang yang terjadi.
9. Amati Perubahan suhu yang terjadi pada database

4.18.4 Hasil Pengujian

Tabel 4.3 Suhu ruangan AC Server KWSG Selama 2 Hari Memakai SRC

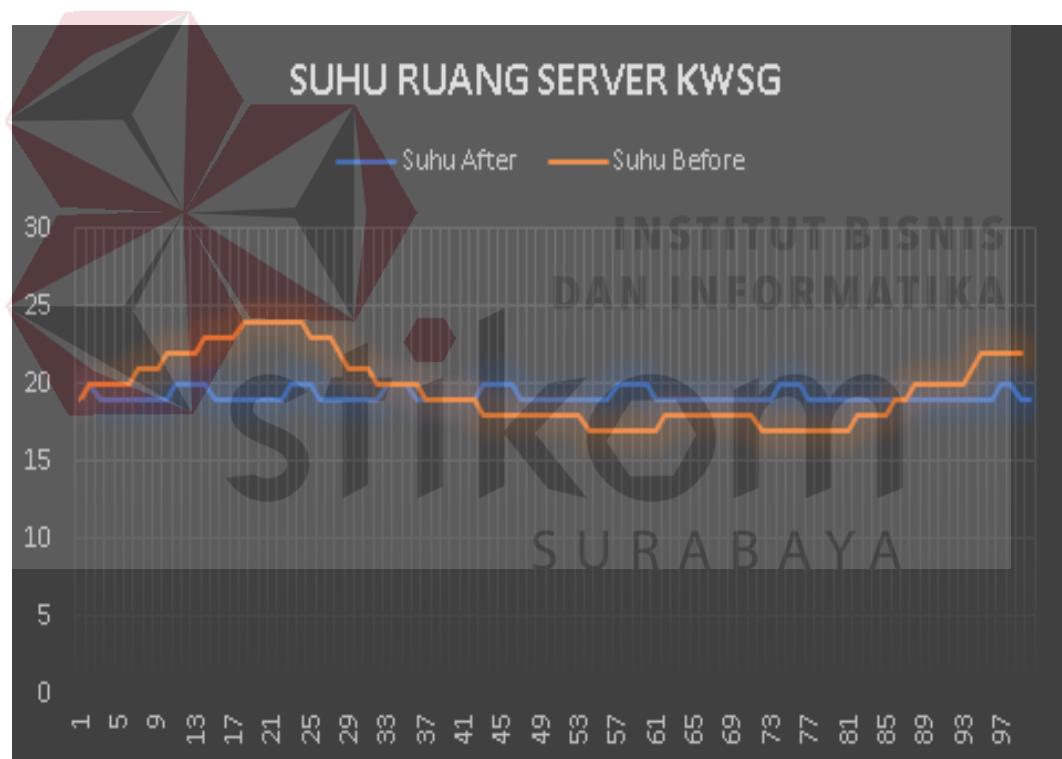
No	Tanggal	Suhu	Kelembapan	Error	
				Suhu	Kelembapan
1	12/13/2017 7:47	19	60	5.00	0.00
2	12/13/2017 8:19	19	58	5.00	3.33
3	12/13/2017 8:50	19	59	5.00	1.67
4	12/13/2017 9:22	19	60	5.00	0.00
5	12/13/2017 9:53	19	60	5.00	0.00
6	12/13/2017 10:25	20	59	0.00	1.67
7	12/13/2017 10:57	20	59	0.00	1.67
8	12/13/2017 11:28	19	56	5.00	6.67
9	12/13/2017 12:00	19	59	5.00	1.67
10	12/13/2017 12:31	19	61	5.00	1.67
11	12/13/2017 13:03	19	60	5.00	0.00
12	12/13/2017 13:35	20	59	0.00	1.67
13	12/13/2017 14:06	20	58	0.00	3.33
14	12/13/2017 14:38	19	57	5.00	5.00
15	12/13/2017 15:09	19	61	5.00	1.67
16	12/13/2017 15:41	19	60	5.00	0.00
17	12/13/2017 16:13	20	60	0.00	0.00
18	12/13/2017 16:44	20	58	0.00	3.33
19	12/13/2017 17:16	19	56	5.00	6.67
20	12/13/2017 17:47	19	60	5.00	0.00
21	12/13/2017 18:19	19	61	5.00	1.67
22	12/13/2017 18:51	20	60	0.00	0.00
23	12/13/2017 19:22	20	59	0.00	1.67
24	12/13/2017 19:54	19	57	5.00	5.00
25	12/13/2017 20:25	19	60	5.00	0.00
26	12/13/2017 20:57	19	62	5.00	3.33
27	12/13/2017 21:29	19	62	5.00	3.33
28	12/13/2017 22:00	19	61	5.00	1.67
29	12/13/2017 22:32	20	60	0.00	0.00
30	12/13/2017 23:03	20	59	0.00	1.67
31	12/13/2017 23:35	19	57	5.00	5.00
32	12/14/2017 0:07	19	60	5.00	0.00
33	12/14/2017 0:38	19	62	5.00	3.33
34	12/14/2017 1:10	19	61	5.00	1.67
35	12/14/2017 1:41	19	60	5.00	0.00

Tabel 4.4 Subu Ruang Server KWSG Sebelum Memakai SRC

No	Tanggal	Suhu	Kelembapan	Error	
				Suhu	Kelembapan
1	12/11/2017 7:43	19	55	5.00	8.33
2	12/11/2017 8:17	20	57	0.00	5.00
3	12/11/2017 8:50	20	58	0.00	3.33
4	12/11/2017 9:24	21	60	5.00	0.00
5	12/11/2017 9:57	21	64	5.00	6.67
6	12/11/2017 10:31	22	66	10.00	10.00
7	12/11/2017 11:05	22	66	10.00	10.00
8	12/11/2017 11:38	23	58	15.00	3.33
9	12/11/2017 12:12	23	64	15.00	6.67
10	12/11/2017 12:45	24	68	20.00	13.33
11	12/11/2017 13:19	24	68	20.00	13.33
12	12/11/2017 13:53	24	64	20.00	6.67
13	12/11/2017 14:26	23	54	15.00	10.00
14	12/11/2017 15:00	23	54	15.00	10.00
15	12/11/2017 15:33	21	52	5.00	13.33
16	12/11/2017 16:07	21	54	5.00	10.00
17	12/11/2017 16:41	20	52	0.00	13.33
18	12/11/2017 17:14	20	52	0.00	13.33
19	12/11/2017 17:48	19	48	5.00	20.00
20	12/11/2017 18:21	19	48	5.00	20.00
21	12/11/2017 18:55	19	44	5.00	26.67
22	12/11/2017 19:29	18	44	10.00	26.67
23	12/11/2017 20:02	18	42	10.00	30.00
24	12/11/2017 20:36	18	42	10.00	30.00
25	12/11/2017 21:09	18	42	10.00	30.00
26	12/11/2017 21:43	18	42	10.00	30.00
27	12/11/2017 22:17	18	42	10.00	30.00
28	12/11/2017 22:50	17	44	15.00	26.67
29	12/11/2017 23:24	17	44	15.00	26.67
30	12/11/2017 23:57	17	46	15.00	23.33
31	12/12/2017 0:31	17	48	15.00	20.00
32	12/12/2017 1:05	18	48	10.00	20.00
33	12/12/2017 1:38	18	48	10.00	20.00
34	12/12/2017 2:12	18	48	10.00	20.00
35	12/12/2017 2:45	18	42	10.00	30.00

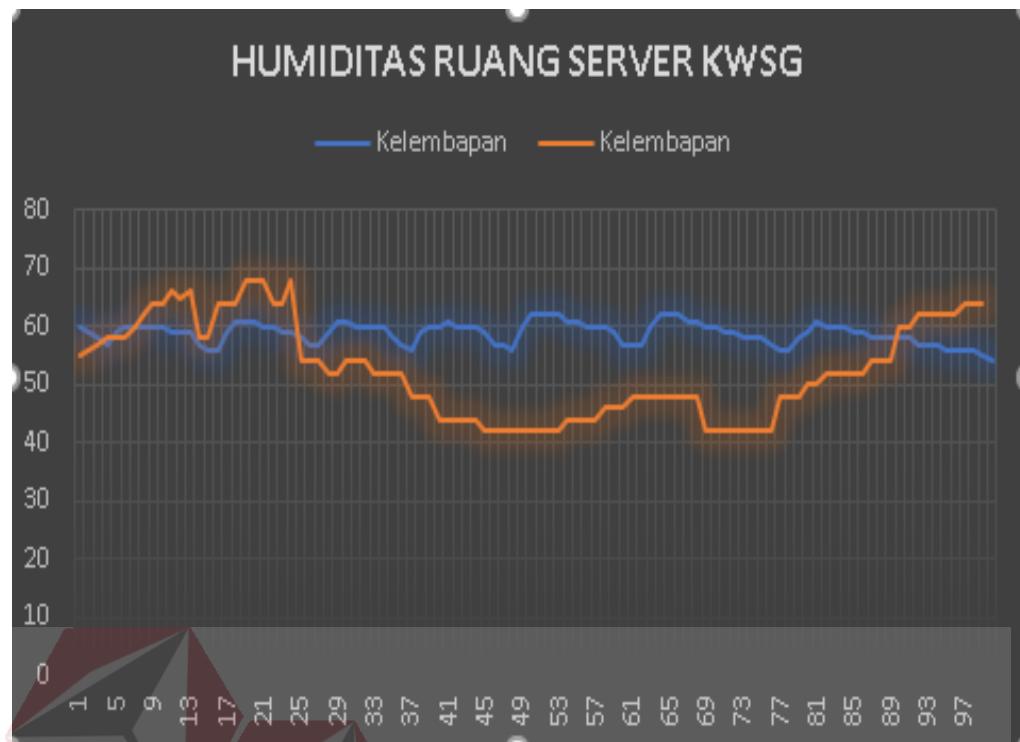
Pada tabel 4.3 diatas dapat dipastikan bahwa SRC dapat menstabilakan suhu ruang server pada rentangg 20°C dan humiditas 60% hal ini dibuktikan dengan

pengamatan suhu ruang server selama 3 hari dengan melihat data suhu ruang yang disimpan oleh src kedalam database dengan rumus error **abs (suhu aktual - suhu input) / suhu input x 100%** dan dengan jumlah rata – rata tingkat keberhasilan mempertahankan Suhu 96.2 % dan humiditas 97.47 % sedangkan pada tabel 4.4 adalah suhu ruang sebelum digunakan SRC yaitu dengan cara manual memiliki tingkat keberhasilan mempertahankan suhu 89.8% dan humiditas 84 %. Dari sini dapat dilihat bahwa penggunaan SRC Jauh lebih efisien dibandingkan mengganti suhu secara manual seperti yang dilakukan fungsi IT pada KWSG sebelumnya.



Gambar 4.76 Gambar Grafik Suhu Ruang Server KWSG

Pada gambar 4.76 diatas dapat dilihat terjadi kestabilan suhu yang signifikan dari penggunaan alat src ini.



Gambar 4.77 Gambar Grafik Kelembapan Ruang Server KWSG

Pada gambar 4.77 diatas dapat dilihat terjadi kestabilan suhu yang signifikan dari penggunaan alat src ini.

STIKOM
SURABAYA

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat dituliskan setelah melakukan analisa dari hasil sistem yang telah dibuat antara lain berikut:

1. Keluaran dari sensor DHT – 22 mempunyai kestabilan dalam pengukuran suhu ruangan yang dibuktikan dengan suhu yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan hygrometer yang biasa digunakan di pasaran.
2. SRC dapat diakses dengan web browser manapun dengan layar yang berbeda – beda karena menggunakan bootstrap.
3. Remote jarak jauh dapat dilakukan dimanapun menggunakan browser secara mobile atau desktop dan apk selama terdapat jaringan internet.
4. Sistem mampu memberikan notifikasi sms apabila suhu ruang tidak sesuai dengan suhu yang diinputkan.
5. SRC dapat menstabilkan suhu ruangan pada suhu 20°C dan kelembapan 60% dari 35 data yang diambil didapat tingkat keberhasilan suhu sebesar 96.2 %. dan kelembapan 97.47% dapat dipastikan SRC meningkatkan nilai kestabilan suhu yang sebelumnya menggunakan cara manual memiliki tingkat keberhasilan suhu 89.8% dan kelembapan 84%

5.2 Saran

1. SRC perlu dikembangkan dalam segi interface android agar tidak terlalu monoton dan dapat diakses pada semua perangkat android dan dapat berjalan

secara background untuk fitur alarmnya agar dapat menghilangkan fungsi alarm dengan sms.

2. Perlu diperbaikinya user interface website dan ditambahkan fitur – fitur penunjang lainnya.
3. Perlu ditambahkan fitur untuk mengukur berapa ac yang dibutuhkan untuk ruang dengan ukuran yang berbeda – beda.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, 2008, *Tuntunan Praktis Belajar Database Menggunakan MySql*, C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- [2] Adam. Osborne, 1980. *An introduction to Microcomputers Volume 1 : Basic Concepts*. Osborne Berkeley California USA.
- [3] Banzi, Massimo.2014. *Arduino Make*. Booklet Make
- [4] Hakim, Lukmanul., 2010, *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework CodeIgniter*, Lokomedia, Yogyakarta.
- [5] Kurniawan. Dadang. Edi. 2008 , *Penambahan Subcooling Terhadap Kerja Mesin Pendinginan Refrigeran(MC-22)*, Universitas Brawijaya.
- [6] Nazrudin, Safaat H. 2012 (Edisi Revisi). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika. Bandung.
- [7] Nugroho, Bunafit, 2005, *Database Relational dengan MySql* , Andi, Yogyakarta.
- [8] Riyanto, 2010, *Sistem Informasi Penjualan Dengan PHP dan MySQL* , Gava Media, Yogyakarta
- [9] Spurlock. Jake. 2013. *Bootstrap : Responsive Web Development*. O'Reilly : Canada

[10] Turkle, Sherry (1995). *Life on The Screen: Identity in the Age of the Internet.* New York

[11] Wahana Komputer, (2005), "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS dengan Java", Salemba Infotek.

[12] Zheludev, N. (2007). *The life and times of the LED: a 100year history.* UK:Nature Photonics

[13] Aosong. Temperature and Humidity Module DHT22 Product. Manual.Guangzhou: Electronics Co

[14] Anonim,2012,LCD 16x2, <http://enginersgarage.com/electronic-component/16x2-lcd-module-datasheet>, diakses pada 21 Oktober 2017

BIODATA



Nama	: Muhammad Fatih Hizbul Islam
Tempat Lahir	: Surabaya
Tanggal Lahir	: 07 September 1996
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Alamat	: JL. Oasis Sememi Selatan 1 No 16 Surabaya
E-mail	: 14410200009@stikom.edu
No. Telp / HP	: 082230611025

Riwayat Hidup

2011 – 2014	: SMA Negeri 12 Surabaya
2008 – 2011	: SMP Negeri 20 Surabaya
2002 – 2008	: SDN Manukan Kulon Surabaya

Perguruan Tinggi

Program Studi	: S1 – Sistem Komputer
Fakultas	: Teknologi dan Informatika

Nama Perguruan Tinggi : Institut Bisnis dan Informatika

Stikom Surabaya

Kota Perguruan Tinggi : Surabaya