

AIR CONDITIONER CONTROLLER BASED ON WEB

Martadhi Dendra Permata
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UMY
Email : dmartadhi@gmail.com

ABSTRACT

The efficient use of electric power needs to be done by everyone so that a life-saving culture can be applied. The way to achieve it is the controlled use of air conditioning. With the website technology can be used to control electronic devices. In this research has been done design and manufacture a prototype Air Conditioner Controller web-based on air-conditioned room. The system uses the Wifi ESP8266 module, DS18B20 Sensor, TCS3200 sensor, Infrared transmitter, DS18B20 sensor and Arduino Mega 2560 as its main constituent components. Results from the sensor data will be sent to the web server which will be used as the center of the AC controller. This prototype is designed to help ease the AC controller remotely on the web server. This system is active if the web server is accessed, then it will show the information of Air Conditioner. When the AC control button is pressed then the infrared signal will send to AC and the web server will refresh again to display the latest AC information. The work of this tool can send data via wifi ESP8266 with a distance of 14 meters and the information about data sensor of air conditioning can be accessed via android or PC by opening a web browser.

Keywords: wifi, DS18B20, TCS3200, Air Conditioner, Infrared, Controller, arduino, web server.

ABSTRAK

Penggunaan daya listrik yang efisien perlu dilakukan oleh setiap orang sehingga budaya hidup hemat bisa diterapkan. Salah satu cara untuk mewujudkan hal tersebut adalah pemanfaatan AC secara terkendali. Dengan adanya teknologi *website* dapat digunakan untuk pengontrolan perangkat-perangkat elektronik.

Pada pengujian ini telah dilakukan perancangan dan pembuatan sebuah *prototype Air Conditioner Controller* berbasis *web* pada ruangan ber-AC. Sistem ini menggunakan modul Wifi ESP8266, Sensor DS18B20, Sensor TCS3200, Inframerah *transmitter*, Sensor DS18B20 dan Arduino Mega 2560 sebagai komponen penyusun utamanya.

Hasil dari data-data sensor akan dikirim menuju *web server* yang nantinya digunakan sebagai pusat kontroler AC.

Prototype ini dirancang untuk membantu mempermudah kontroler AC dari jarak jauh yang dikendalikan secara manual pada *web server*. Sistem ini bekerja ketika web server di akses maka akan memunculkan informasi AC. Pada saat tombol kontrol AC ditekan maka inframerah akan mengirim sinyal ke AC dan *web server* akan merefresh kembali untuk menampilkan informasi AC terbaru.

Hasil kerja dari alat ini dapat mengirimkan data melalui wifi ESP8266 dengan jarak 14 meter dan data hasil sensor serta pengendalian AC dapat diakses melalui android atau komputer dengan membuka *web browser*.

Kata kunci: wifi, DS18B20, TCS3200, Air Conditioner, Inframerah, Kontroler, arduino, web server.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini sangat cepat, teknologi dan informasi sudah menjadi kebutuhan kalangan masyarakat. Salah satu contoh perkembangan teknologi dan informasi yang sangat cepat yaitu *website*. *Website* merupakan sebuah halaman informasi yang disediakan melalui jaringan internet ataupun jaringan lokal internet, sehingga bisa diakses oleh semua perangkat komputer atau *handphone*, dengan syarat seluruh perangkat saling terhubung atau dalam satu jaringan, dengan media wi-fi maupun kabel jaringan.

Website bisa juga digunakan untuk pengontrolan perangkat-perangkat elektronik, misalnya untuk menghidupkan / mematikan *Air Conditioner* dan juga untuk memantau

keadaan suhu ruangan. Biasanya orang akan berjalan.

keruangan ber-AC untuk mematikan / menghidupkan atau pengecekan, sehingga ketika mereka sedang melakukan aktivitas lain yang tidak dapat ditinggalkan, mereka tidak dapat menghidupkan / mematikan *Air Conditioner* (AC) maupun melakukan pengecekan suhu ruangan, namun dengan menggunakan *website*, semua hal tersebut dapat dilakukan dari jarak jauh.

Sistem ini menggunakan Arduino Mega yang terhubung dengan modul ESP8266-01 untuk koneksi Wi-fi dan DS18B20 untuk memantau suhu ruangan. Atas dasar permasalahan tersebut, dilakukan pembuatan alat yang dapat menghidupkan / mematikan *Air Conditioner* (AC) dan memantau suhu ruangan menggunakan *website*. Dengan cara demikian suatu aktivitas

yang tidak dapat ditinggalkan menjadi tidak akan terganggu dan kita dapat memantau keadaan ruangan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari permasalahan yang ada, bagaimana mempermudah pengawasan, pengaturan *Air Conditioner* (AC) dan pemantauan suhu ruangan maka dibuat alat pengatur dan pengawasan keadaan *Air Conditioner* (AC) dan pemantauan suhu ruangan dengan media *website*. Dalam menghidupkan / mematikan *Air Conditioner* (AC) dan memantau keadaan suhu pada ruangan biasanya seseorang tidak dapat melakukan kegiatan tersebut dikarenakan sedang melakukan kegiatan lain yang tidak bisa ditinggalkan.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai adalah merancang suatu sistem yang dapat mengontrol suhu ruangan AC (*Air Conditioner*) menggunakan koneksi jaringan internet Wi-fi atau nirkabel lokal.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Prototipe model yang dibuat pada penelitian ini Memudahkan

pekerjaan manusia khususnya memantau ruangan ber-AC.

2. Memudahkan operator untuk mematikan atau menghidupkan *Air Conditioner* (AC) dari jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel lokal tanpa harus menuju keruangan.

E. Batasan Masalah

Dalam pembuatan Prototype ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Modul Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino Mega 2560
2. Modul Wi-fi yang digunakan adalah ESP8266-01
3. Sensor Suhu yang digunakan adalah DS18B20
4. Sensor Warna yang digunakan adalah TCS3200
5. Penampilan data diakses melalui *Web Server* Lokal IP.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Kendali (*Controller*)

Sistem merupakan jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Kendali dapat diartikan sebagai mengatur, mengarahkan atau memerintah, jadi sistem kendali adalah suatu susunan komponen fisik yang terhubung atau terkait sedemikian rupa sehingga dapat memerintah, mengarahkan atau mengatur diri sendiri atau sistem lain.

Sistem kendali secara tidak langsung mengurangi turut kesertaan *user* dalam menangani sebuah control peralatan. Dengan menggunakan Arduino Mega yang telah deprogram sebelumnya peran *user* dapat digantikan secara langsung sesuai dengan fungsi yang telah ditentukan. Sehingga nantinya Arduino Mega dapat melakukan hal yang semestinya dilakukan oleh user sebelum adanya sistem kendali yang dibuat.

Dengan adanya sistem kendali yang dilakukan Arduino Mega, *user* dapat melakukan kendali untuk fungsi *on/off Air Conditioner* dari jarak jauh.

B. Air Conditioner

Air Conditioner (AC) adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengkondisikan udara. Dengan kata lain AC adalah alat yang berfungsi sebagai penyejuk udara. Penggunaan AC dimaksudkan untuk memperoleh temperatur udara yang diinginkan (sejuk atau dingin) dan nyaman bagi tubuh. Tidak hanya membuat udara menjadi lebih sejuk, tetapi AC juga

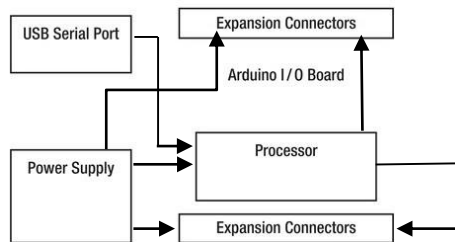
dapat meningkatkan kualitas udara dan dapat mengurangi gejala asma dan alergi. AC sangat banyak digunakan pada wilayah beriklim tropis dengan kondisi temperatur udara yang relatif tinggi (panas), seperti di Indonesia.

C. Arduino

Arduino adalah *platform* pembuatan *prototype* elektronik yang bersifat *open-source hardware* dan *software* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino ditujukan bagi pada seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino pada awalnya dikembangkan di Ivrea, Italia. Namun arduino adalah sebuah nama maskulin yang berarti teman yang kuat. *Platform* arduino terdiri dari *arduino board*, *shield*, bahasa pemrograman arduino dan *arduino development environment*, *arduino board* biasanya memiliki sebuah *chip* dasar mikrokontroler atmel AVR ATmega8 berikut turunannya. Blok diagram *arduino board* yang sudah disederhanakan dapat dilihat pada gambar 2.3

Shield adalah sebuah papan yang dapat dipasang diatas *arduino board* untuk menambah kemampuan dari *arduino board*. Bahasa pemrograman arduino adalah bahasa

pemrograman yang umum digunakan untuk membuat perangkat lunak yang ditanamkan pada *arduino board*. Bahasa pemrograman arduino mirip dengan bahasa pemrograman C++.



Gambar 1. Blok diagram arduino board

Arduino development environment adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dan meng-*compile* program untuk arduino. *Arduino development environment* juga digunakan untuk meng-*upload* program yang sudah di-*compile* ke memori program arduino board.

D. ESP8266

ESP8266 merupakan modul wi-fi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti **Arduino** agar dapat terhubung langsung dengan wi-fi dan membuat koneksi TCP/IP.

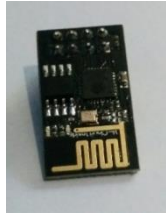
Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wi-fi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan

jenis **ESP8266** yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler. *Firmware default* yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan *AT Command*, selain itu ada beberapa *Firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis *open source* yang diantaranya adalah sebagai berikut:

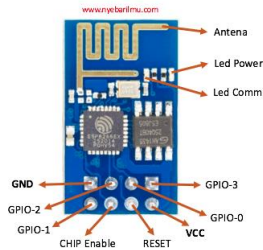
- **NodeMCU** dengan menggunakan basic programming lua
- **MicroPython** dengan menggunakan basic programming python
- **AT Command** dengan menggunakan perintah perintah AT command

Untuk pemrogramannya sendiri dapat menggunakan ESPlorer untuk *Firmware* berbasis NodeMCU dan menggunakan *putty* sebagai *terminal control* untuk *AT Command*.

Selain itu bisa juga memprogram perangkat ini menggunakan Arduino IDE. Dengan menambahkan library ESP8266 pada *board manager* kita dapat dengan mudah memprogram dengan *basic program* arduino.



Gambar 2. Modul Wi-fi (ESP8266-01)



Gambar 3. Pin-Out ESP8266-01

Keterangan :

- GPIO-0 – GPIO-3 : *Input Output*
- VCC : Tegangan masuk 3.3 Vdc
- GND : *Ground*
- *Reset*
- *Chip Enable*

Spesifikasi ESP8266-01

- Besar RAM 96 kB, instruction RAM 64 kB
- 32-bit RISC CPU
- *External QSPI flash* – 512 KiB to 4 MiB
- Tegangan kerja masukan 3.3 Vdc
- Jaringan wi-fi pada 802.11 b/g/n
- Pada *mode 802.11b output power*-nya +19.5dBm
- Menggunakan sistem Wi-fi *Direct (P2P), soft-AP*

- *Power down leakage current of 10uA*
- *Wake up and transmit packets in < 2ms*
- *Integrated TCP/IP protocol stack*
- *Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)*
- SDIO 1.1 / 2.0, SPI, UART
- 10-bit ADC
- *Interface : SPI, I²C*
- STBC, 11 MIMO, 21 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms *guard interval*

E. Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 merupakan sensor suhu 9-12 bit yang memiliki fungsi seperti thermometer. Sensor DS18B20 memiliki kemampuan untuk mengukur suhu pada kisaran -55°C sampai dengan 125°C dan bekerja secara akurat dengan kesalahan $\pm 0.5^\circ\text{C}$ pada kisaran -10°C sampai 85°C. Sensor DS18B20 memiliki keunikan yaitu 64-bit, yang memungkinkan DS18B20 terhubung ke beberapa fungsi yang sama melalui satu kabel yang sama.

Fitur :

- Hanya Memerlukan Satu Port Pin untuk Komunikasi
- Setiap perangkat memiliki 64-Bit dalam On-Board ROM

- Tidak memerlukan Komponen Eksternal
- Kemampuan Simplifies Distributed Temperature Sensing Aplikasi
- Power Supply berkisar 3.0V sampai 5.5V
- Suhu yang dapat diukur dari -55° C sampai 125° C (-67°F - 257°F)
- Keakuratan data dari -10°C sampai 85°C
- Resolusi termometer 9-Bit
- Kecepatan mengukur suhu dalam 750-800 ms (max)



Gambar 4. DS18B20

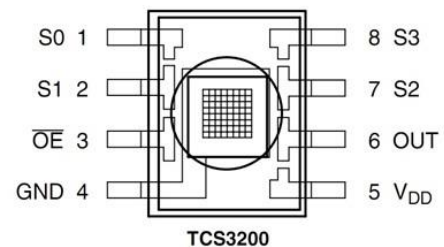
warna yang diterima oleh sensor. Pada dasarnya sensor warna TCS3200 adalah rangkaian *photodiode* yang disusun secara matrik array 8x8 dengan 16 buah konfigurasi *photodiode* yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 *photodiode* sebagai filter warna biru dan 16 *photodiode* lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS3200 merupakan sensor yang dikemas dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna. Gambar 5. menunjukkan bentuk fisik sensor warna TCS3200, dan skema pin sensor tersebut.



Gambar 5. TCS3200

F. Sensor Warna TCS3200

Sensor warna TCS3200 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu object benda atau warna sari object yang dimonitor. Sensor warna TCS3200 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu object berdasarkan perubahan



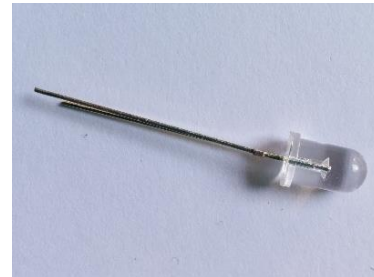
Gambar 6. skema pin Karakteristik sensor warna TCS3200 :

- dioperasikan dengan supply tegangan pada V_{dd} berkisar antara 2,7Volt – 5,5 volt.
- Sensor warna TCS3200 terdiri dari 4 kelompok *photodiode*, masing – masing kelompok memiliki sensitivitas yang berbeda satu dengan yang lainnya pada respon *photodiode* terhadap panjang gelombang cahaya yang dibaca.

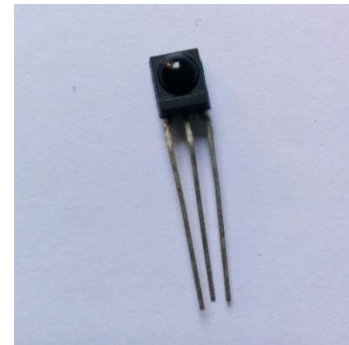
G. Inframerah

Sistem sensor inframerah pada dasarnya menggunakan inframerah sebagai media untuk komunikasi data antara *receiver* dan *transmitter*. Sistem tidak akan bekerja jika sinar inframerah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar inframerah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED inframerah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar inframerah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat fototransistor, fotodiode, atau modul inframerah yang berfungsi untuk

menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar.



Gambar 7. Inframerah Transmitter



Gambar 8. Inframerah Receiver

III. METODE PENELITIAN

A. Peralatan

Berikut ini merupakan daftar peralatan yang digunakan pada penelitian ini:

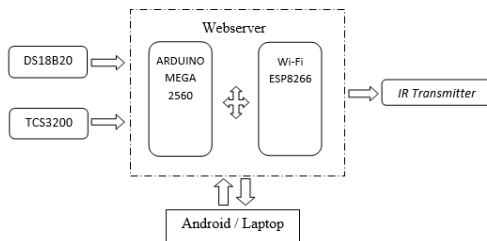
2. Mikrokontroler Arduino Mega = 1 unit
3. Modul ESP8266 (tipe ESP-01) = 1 unit
4. Sensor DS18B20 = 1 unit
5. Sensor TCS3200 = 1 unit
6. Inframerah Transmitter = 1 unit
7. Inframerah Receiver = 1 unit

8. Akses Point = 1 unit
9. Komputer = 1 unit
10. Catu daya 5 volt = 1 unit
11. USB hub = 1 unit

A. Perancangan Perangkat Keras

Dalam perancangan dan pembuatan alat untuk pengontrol *Air Conditioner* diperlukan suatu sistem yang dapat memonitoring *Air Conditioner* saat keadaan mati maupun hidup. Pembuatan alat dibedakan dalam beberapa blok.

Berikut ini merupakan diagram blok yang digunakan pada penelitian ini,



Gambar 9. Diagram Perancangan Perangkat Keras

Dari gambar diagram blok terdapat berbagai macam komponen dengan fungsi yang berbeda-beda tetapi masih dalam lingkup yang sama. Jadi dalam alat ini nantinya akan terbagi menjadi beberapa bagian yaitu *input*, proses dan *output*.

Penjelasan dari masing-masing blok perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk *input* dari alat ini menggunakan sensor suhu dan kelembaban DS18B20 yang berfungsi untuk mendeteksi dan membaca suhu ruangan dan Modul *Wifi* ESP8266 yang berfungsi untuk koneksi ke agar dapat diakses oleh perangkat lain.
2. TCS3200 berfungsi untuk mendeteksi kondisi program sesuai warna lampu yang ada di AC (*Air Conditioner*)
3. *IR Transmitter* disini digunakan untuk mengirim sinyal yang sudah terprogram pada Arduino.
4. Selanjutnya data tersebut akan diproses oleh arduino yang berfungsi sebagai pusat pengontrol.

B. Perancangan Perangkat Lunak

Pada penelitian ini perancangan perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian besar yakni:

1. Perangkat lunak mikrokontroler arduino Mega dan modul ESP8266 sebagai pengirim data.
2. Perangkat lunak komputer server sebagai penerima data.

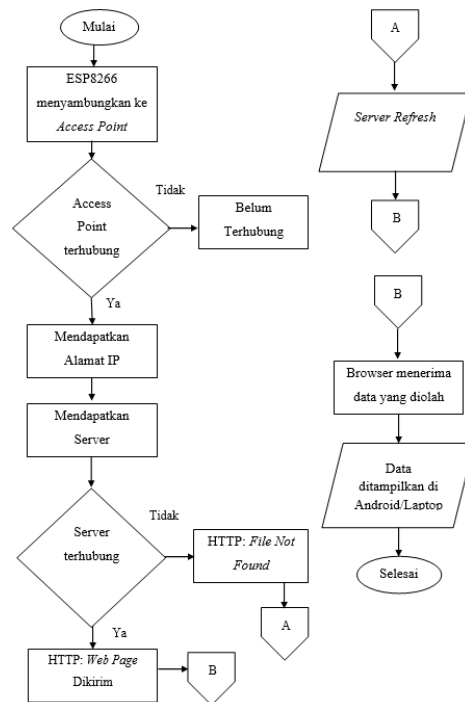
Untuk perancangan perangkat lunak komputer server digunakan bahasa pemrograman HTML. HTML (hypertext Markup Language) merupakan suatu script dimana dapat menampilkan informasi melalui internet. HTML juga merupakan bahasa pemrograman fleksibel dimana bisa meletakkan script dan Bahasa pemrograman lainnya, seperti JAVA, VB, C dan lainnya.

HTML dibagi menjadi dua bagian yaitu head dan body.

1. Elemen <head> tempat untuk menuliskan keterangan mengenai judul halaman web dan dokumen lainnya.
2. Elemen <body> tempat untuk menuliskan informasi yang ditampilkan pada browser.

Data yang dikirim dari ESP8266 nantinya akan diterima dan ditampilkan pada *website* HTML yang telah dibuat.

Berikut adalah diagram blok pengiriman data dari ESP8266 menuju webserver untuk menampilkan data informasi AC pada website,

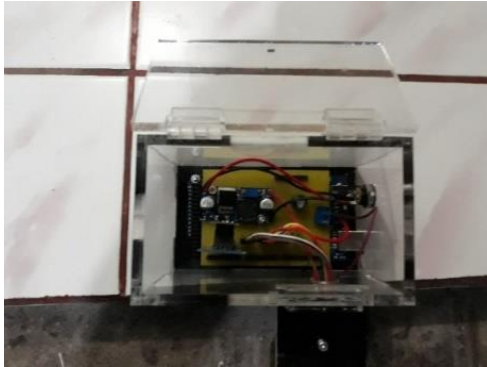


Gambar 10. Diagram blok pengiriman data

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perangkat Keras

Hasil perancangan *hardware* ini terdiri dari Arduino Mega 2560, Modul ESP8266-01, Sensor suhu, Sensor warna sebagai input dan Inframerah sebagai keluarannya. Hasil dari rangkaian *hardware* digunakan untuk sistem kontroler dan monitoring ditunjukkan pada gambar 11,



Gambar 11. Rangkaian *Hardware*

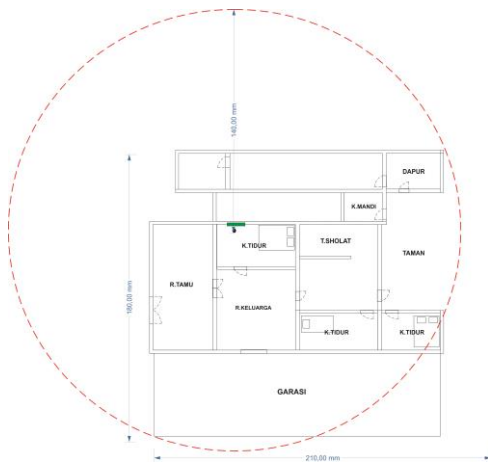


Gambar 13. Skema Station mode

B. Pengujian Perangkat Lunak

1. Pengujian Wifi ESP8266 (Station Mode)

Pada mode ini ESP8266 akan difungsikan sebagai *Station* (Penerima) yang akan menangkap sinyal dari *Access Point* (AP). Untuk menggunakan mode *Station* pada Skrip harus disetel terlebih dahulu *Access Point* mana yang akan di sambungkan.



Gambar 12. Skema jarak ESP8266

Dari pengujian Wifi ESP8266 didapatkan data jarak akses sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil jangkauan jarak wifi dan kekuatan wifi

Jarak (meter)	Kekuatan Wifi (dbm)	Data kirim	Sinyal
1	-45	diterima	4
2	-52	diterima	4
3	-60	diterima	3
4	-60	diterima	3
5	-64	diterima	3
6	-67	diterima	3
7	-70	diterima	2
8	-74	diterima	2
9	-74	diterima	2
10	-75	diterima	2
11	-80	diterima	1
12	-77	diterima	2
13	-80	diterima	1
14	-82	diterima	1
15	-84	tidak diterima	0

2. Pengujian Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan modul sensor DS18B20 dengan tegangan 5 volt. Sensor ini dapat digunakan untuk mengetahui suhu ruangan dengan kualitas yang baik dan pembacaan data yang cepat.

Pada penelitian ini rangkaian sensor suhu menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai input untuk menjalankan program pada Arduino IDE. Dari pengujian pengukuran suhu dengan DS18B20 maka dapat dibandingkan dengan thermometer.



Gambar 13. Pengukuran Suhu ruangan

Tabel 2. Perbandingan sensor Suhu DS18B20 dan Thermometer.

Suhu keluaran AC	Suhu sensor DS18B20	Suhu thermometer	Error %
20 °C	26.62 °C	26.6 °C	0,08
21 °C	27.19 °C	27.1 °C	0,33

22 °C	27.50 °C	27.5 °C	0,00
23 °C	27.61 °C	27.5 °C	0,91
24 °C	27.69 °C	27.6 °C	0,33
25 °C	27.75 °C	27.6 °C	0,54
26 °C	27.75 °C	27.6 °C	0,54
27 °C	28.12 °C	28.3 °C	0,64
28 °C	28.56 °C	28.7 °C	0,49
29 °C	28.69 °C	28.9 °C	0,73
30 °C	29.12 °C	29.5 °C	1,29

Pengambilan data berlangsung selama 88 menit dengan pengambilan data setiap 5 menit setelah pergantian suhu, 3 menit menunggu suhu normal kembali dan membandingkan langsung dengan thermometer. Pada pengujian ini didapat persentase error suhu tertinggi adalah 1,29% dan terendah 0%. Perbedaan tersebut dikarenakan sensitivitas serta keakuratan pada tiap sensor berbeda-beda.

3. Pengujian Sensor Warna

Sensor warna yang digunakan pada penelitian ini menggunakan modul sensor TCS3200 dengan tegangan masukan 5 volt. Cara kerja sensor ini yaitu dengan cara mengkonversi warna cahaya menjadi nilai frekuensi. Keluaran dari sensor ini berupa output digital yang berbentuk pulsa-pulsa hasil pembacaan warna RGB.

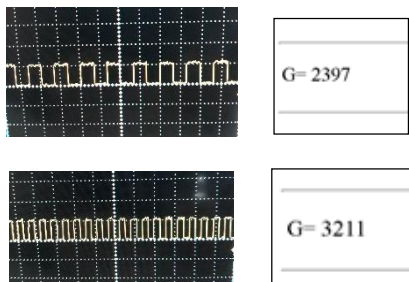


Gambar 14. Tahap konversi TCS3200

Dari pengujian sensor warna didapatkan data sebagai berikut,

Tabel 3. Hasil uji sensor warna TCS3200.

No	Frekuensi LED ON	Frekuensi LED OFF
1	2397	3211
2	2912	2930
3	2910	2943
4	2676	2955
5	2771	3100
6	2859	3256
7	2830	2925
8	2911	2935
9	2907	3012
10	2615	2924



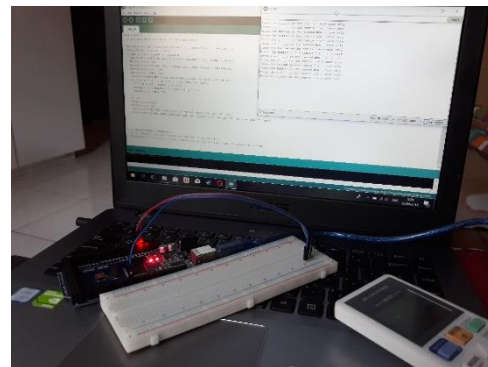
Gambar 15. Hasil frekuensi sensor TCS3200

Pada pengujian ini Sampling dilakukan 10x pada saat kondisi LED indikator AC on dan saat kondisi LED indikator AC off. Sampling dilakukan agar mendapat nilai frekuensi yang tepat dan memperkecil error dalam menentukan frekuensi indikator LED keadaan on

atau off. Dalam hal ini sampling warna yang dibutuhkan hanyalah warna hijau yang menandakan indikator LED power pada AC.

4. Pengujian Inframerah Receiver

Pada penelitian ini inframerah receiver yang digunakan adalah tipe TSOP 4838 dengan tegangan masukan 5 volt. Untuk mendapatkan data hasil *decode* remote yang akurat maka hal yang harus diperhatikan adalah kondisi ruangan yang jauh dari noise frekuensi inframerah dan pengiriman frekuensi remote dilakukan pada tempat yang tertutup rapat sehingga seluruh frekuensi masuk pada inframerah *receiver*.



Gambar 16. Pengambilan data remote

5. Pengujian Inframerah Transmitter

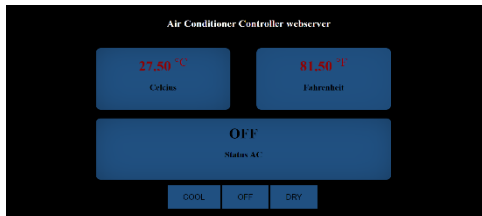
Pada pengujian ini inframerah yang digunakan adalah inframerah 38 KHz dengan tegangan masukan 5 volt. Inframerah transmitter disini digunakan untuk mengirim sinyal inframerah hasil

decode dari inframerah *receiver*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sinyal yang didapat sudah dapat digunakan untuk menghidupkan dan mematikan *Air Conditioner*.

Pengujian dilakukan setelah mendapatkan data decode remote dengan inframerah receiver. Setelah didapat data decode langkah selanjutnya yaitu mencoba hasil decode tersebut menggunakan inframerah transmitter untuk melakukan kontrol pada AC.

C. Pembuatan tampilan website

Proses pembuatan tampilan web server ini menggunakan HTML (*Hypert Text Markup Language*) dimana pada proses coding HTML ini yang biasanya didesain pada web server, langsung dimasukan pada Arduino melalui program Arduino IDE.



Gambar 17. Tampilan website

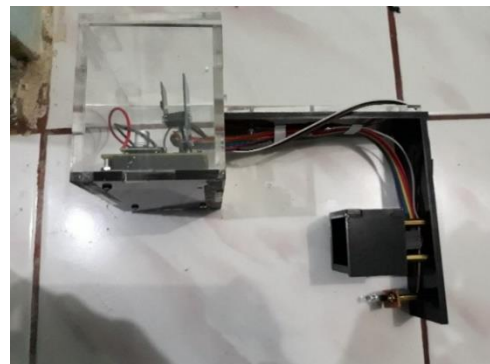
D. Uji keseluruhan kinerja alat

Dari penelitian ini bahwa kinerja setiap perangkat keras dan perangkat lunak sangat baik. Pada sensor DS18B20 dapat mendeteksi suhu ruangan dengan *error* rata-rata 0.04% , untuk sensor

TCS3200 dapat mengkonversi warna sensor pada indikator LED AC dan selanjutnya frekuensi tersebut digunakan untuk menentukan pada *web server* apakah AC tersebut ON atau OFF dan Inframerah LED dapat bekerja untuk mematikan dan mengaktifkan AC pada kondisi COOL maupun DRY. Untuk modul ESP8266 dapat bekerja dengan baik saat mengirim dan menerima data dari sensor menuju *web server*. Dalam akses *web server* membutuhkan waktu sekitar 10 detik untuk menampilkan keseluruhan data.



Gambar 18. Tampilan saat alat digunakan pada AC



Gambar 19. Tampilan Alat

V. KESIMPULAN

Langkah-langkah pembuatan alat yang dimulai dari pencarian referensi hingga pengujian alat dan program menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. *Air Conditioner Controller* berbasis *webservice* ini dapat bekerja secara maksimal untuk mematikan dan menghidupkan AC tanpa harus menuju ruangan.
2. Sistem ini dapat mengirim data melalui wifi ESP8266 dengan jarak 14 meter.
3. Data hasil sensor dan pengiriman Inframerah LED dapat diakses melalui Android / laptop dengan membuka *web browser*.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, Heri. Darmawan, Aan. (2015), *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*, Informatika: Bandung.

Bolloor, A, 2015, *Arduino by Example*, Birmingham: Packt Publishing.

Kadir, A, 2015, *From Zero to A Pro Arduino*, Yogyakarta: Andi.

Kadir, A, 2017, *Pemrograman Arduino & Android Menggunakan App Inventor*, Jakarta: Elex Media Komputindo.

Novita, Dinda, Dkk, 2017, *Perancangan Alat Pendeteksi Warna*

Berbasis Arduino Uno, Medan: Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan.

Setiawan, Riyan, 2017, *Memonitoring Kelembapan Udara Dan Suhu Pada Budidaya Jamur* (Skripsi), Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

Arduino, 2018, Arduino Mega 2560 R3 Board, <http://www.arduino.cc>, Diakses tanggal 25 Februari 2018.