

# Sistem Pengontrolan Kerja Peralatan Penyejuk Udara Berbasis IoT

Ali Ramschie<sup>1</sup>, Johan Makal<sup>2</sup>, Veny Ponggawa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252  
E-mail : ali.a.s.ramschie@gmail.com

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252  
E-mail : johanferni52@gmail.com

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252  
E-mail : veny.vit@gmail.com

## ABSTRAK

Dalam pengoperasiannya terkadang untuk mendapatkan rasa nyaman, pengguna mengaktifkan *penyejuk udara* selama 24 jam sehari, walaupun tidak ada orang dalam ruangan. Tak jarang juga pengguna sering lalai atau lupa untuk menonaktifkan *penyejuk udara* saat meninggalkan rumah, karena untuk mengoperasikan kerja *penyejuk udara* harus dilakukan di tempat *peralatan* itu terpasang. Hal-hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya pemborosan energi listrik ataupun dapat memperpendek masa pemakaiannya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat mengontrol kerja dari peralatan penyejuk udara jarak jauh dengan menggunakan konsep *Internet Of Things (IoT)* melalui perangkat *Smartphone Android*. Pengontrolan kerja peralatan Penyejuk Udara meliputi: *On/Off*, *mode operasi* dan settingan *temperature*, sehingga pengoperasian peralatan tersebut lebih efektif dan dapat menghindari terjadinya pemborosan energi listrik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode rancang bangun (*prototyping*), yang meliputi tahapan studi literatur, studi lapangan dan pengumpulan data, tahapan perancangan baik perancangan perangkat lunak maupun perangkat keras untuk kebutuhan sistem, tahapan pembuatan baik perangkat keras maupun perangkat lunak, serta tahapan pengujian kerja sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat dapat melakukan proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara jarak jauh melalui perangkat *Smartphone Android* maupun melalui *web server*, untuk proses *on/off*, *mode operasi* dan settingan temperatur dari peralatan penyejuk udara.

### Kata Kunci

*Android, Web Server, Kontrol, IoT*

## 1. PENDAHULUAN

Hal-hal yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya pemborosan energi listrik dari pengoperasian peralatan penyejuk udara, adalah dalam hal pengontrolan kerja dari peralatan penyejuk udara tersebut. Pengontrolan dapat dilakukan dengan cara mengatur kerja dari peralatan penyejuk udara untuk proses penyejukan ruangan, berdasarkan jumlah orang yang berada dalam ruangan [1][2][3][4]. Di samping itu juga perawatan yang rutin dari peralatan penyejuk udara haruslah diperhatikan, guna mendapatkan kerja yang optimal [5][6][7].

Dari uraian penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, sehubungan dengan proses pengontrolan kerja penyejuk udara, masih berada di lokasi tempat penyejuk udara itu terpasang. Permasalahannya jika penyejuk udara itu lupa dimatikan dan tetap beroperasi, maka akan berdampak pada konsumsi energi listriknya dan dapat menyebabkan terjadinya pemborosan listrik. Untuk itu perlu dibuat suatu prototype sistem yang dapat melakukan pengontrolan

kerja peralatan penyejuk udara jarak jauh, dengan memanfaatkan konsep *IoT*, sehingga pengguna dapat melakukan *remote* dimanapun pengguna berada jika lupa menonaktifkan penyejuk udaranya, agar dapat menghindari terjadinya pemborosan listrik.

Proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara jarak jauh, dilakukan melalui media *smartphone android*, yang tertanam *android* aplikasi untuk pengontrolan kerja penyejuk udara. Pengontrolan kerja peralatan Penyejuk Udara yang dibuat meliputi: *On/Off*, *mode operasi* dan settingan *temperature* peralatan penyejuk udara. Untuk proses komunikasi antara *smart phone Android* dan kontroler dilakukan secara *nir* kabel melalui aplikasi *web server*.

Dalam menghasilkan sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT*, maka metode yang digunakan adalah metode *prototyping*, dimana tahapan-tahapannya diawali dari studi pustaka yang bertujuan untuk mendapatkan referensi yang sesuai dengan penelitian ini; *Android, dimana Android*

merupakan salah satu sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer *tablet*. Pada penelitian ini android digunakan untuk membuat program aplikasi pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT* [8]; *Arduino uno* dapat diprogram dengan perangkat lunak *Arduino*. Pada *ATMega328* di *Arduino* terdapat bootloader yang memungkinkan untuk meng-*upload* kode baru tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. *IDE Arduino* adalah *software* yang ditulis dengan menggunakan Java, Pada penelitian ini Software *arduino IDE* digunakan sebagai media dalam pembuatan program untuk kebutuhan sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT* [9]; *NodeMCU* merupakan sebuah open source platform *IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk *IoT* atau bisa dengan memakai sketch dengan *adruino IDE*. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul *ESP8266*, yang mengintegrasikan *GPIO*, *PWM (Pulse Width Modulation)*, *IIC*, *1-Wire* dan *ADC (Analog to Digital Converter)* semua dalam satu *board*. Pada penelitian ini *NodeMCU ESP8266* digunakan sebagai pengontrol dan pengolah data pada sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT* [10].

Tahapan selanjutnya adalah tahapan perancangan dan pembuatan sistem, dimana pada tahapan ini dilakukan proses perancangan dan pembuatan perangkat keras berupa blok diagram sistem dan perangkat lunak berupa algoritma kerja sistem. Untuk mendapatkan data sehubungan dengan kerja dari sistem yang dibuat, maka dilakukan proses pengujian sistem.

Penelitian-penelitian yang terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan *Internet Of Things (IoT)* Dalam Pembelajaran di UNISNU Jepara, yang dilakukan oleh Dias Prihatmoko, 2016, dimana Penelitian yang dilakukan menghasilkan Sistem Kontrol Lampu *LED* yang dapat digunakan untuk mengontrol lampu *LED* secara otomatis menggunakan web [11].

2. Sistem *Internet Of Things (IoT)* Berbasis *Cloud Computing* Dalam Kampus Area *Network*, yang dilakukan oleh Oris Krianto Sulaiman dkk, 2017. Hasil Dalam jaringan kampus atau dikenal dengan *campus area network* sangat bagus diterapkan untuk penanganan jaringan di dalam kampus tersebut karena sudah terdapat *redundancy* di setiap link yang terkoneksi, dengan menggunakan sistem *Internet of Things* yang di integrasikan dengan

cloud computing maka pemanfaatan jaringan di kampus tersebut dalam pendidikan dapat menjadi lebih baik [12].

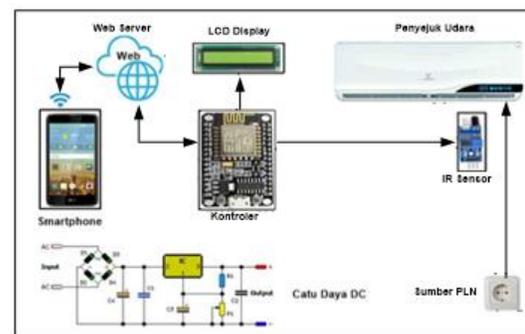
3. Master Plan Penatakelolaan Distribusi Bantuan Bencana Dengan Konsep *Internet Of Things (IoT)* Di Propinsi Maluku Utara, yang dilakukan oleh Mohamad Jamil dkk, 2017. Hasil, Dapat membantu masyarakat dan pemerintah setempat dalam memonitoring proses pendistribusian bencana yaitu pada saat terjadi bencana atau pasca bencana, Proses pendistribusian bantuan akan lebih mudah disalurkan ke korban bencana serta tepat sasaran, Mengasilkan proses tata kelola yang baik dalam manajemen bencana, karensistem yang dibuat menggunakan media teknologi informasi [13].

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam proses perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan metode yang digunakan yaitu metode *prototyping*, tahapan-tahapannya meliputi: perancangan dan pembuatan sistem; perancangan dan pembuatan perangkat lunak, baik perangkat lunak untuk operasi kerja sistem yang ditanamkan ke dalam kontroler maupun perangkat lunak untuk kebutuhan pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara (android aplikasi dan *web server*).

### 2.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat dalam bentuk blok diagram yang menggambarkan hubungan antara *input/output* dengan kontroler, serta merepresentasikan kerja dari sistem untuk proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Perncangan perangkat keras berupa blok diagram diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem.

Keterangan Gambar 1 :

1. *Smartphone Android*, berfungsi sebagai media untuk proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara, melalui android aplikasi yang ditanamkan didalamnya.

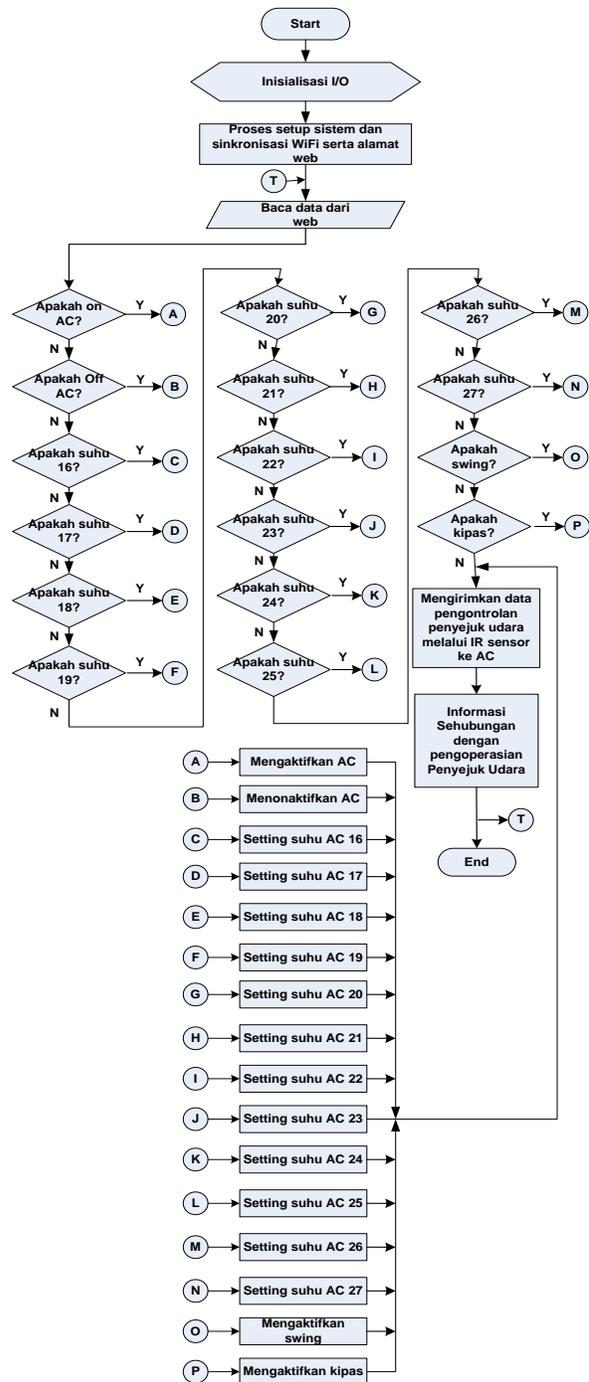
2. Kontroler *nodeMCU*, berfungsi sebagai pusat pengolahan data guna proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara.
3. *Web server* berfungsi sebagai media perantara komunikasi antara perangkat *smartphone* dengan kontroler untuk proses pengontrolan kerja dari peralatan penyejuk udara, dan dapat difungsikan juga sebagai media pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara.
4. Tampilan *LCD*, merupakan media tampilan, untuk menampilkan informasi sehubungan dengan proses pengontrolan peralatan penyejuk udara.
5. *IR (Infra Red) sensor*, berfungsi sebagai media pengiriman data dari kontroler ke peralatan penyejuk udara untuk proses pengontrolan kerja dari peralatan penyejuk udara.
6. *Catu daya DC*, berfungsi sebagai media untuk mensuplai kebutuhan kelistrikan ke perangkat: kontroler, *IR sensor* dan *LCD Display*.

## 2.2 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Lunak

Untuk pengoperasian kerja dari sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT*, maka dibutuhkan perangkat lunak. Perangkat lunak yang dibutuhkan meliputi: perangkat lunak untuk kerja sistem yang nantinya di embeddedkan ke dalam kontroler untuk proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara, perangkat lunak berupa *android* aplikasi untuk proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara jarak jauh dan perangkat lunak untuk *web server*.

### 2.2.1 Algoritma Sistem (Flow Chart) Untuk Kebutuhan Kontroler

Algoritma (*Flow chart*) untuk kebutuhan kontroler, bertujuan untuk mendeskripsikan urutan serta fungsi kerja dari sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara, untuk melakukan pengontrolan terhadap kerja peralatan penyejuk udara, sehubungan dengan *on/off*, pengaturan mode kerja dan pengaturan temperatur. Algoritma sistem diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Algoritma sistem

Keterangan Gambar 2 sebagai berikut:

Saat sistem pertama kali diaktifkan, maka kontroler melakukan proses *setup* sistem dan sinkronisasi, serta melakukan koneksi ke *web server*. Setelah proses koneksi dengan *web server* selesai, maka selanjutnya kontroler melakukan proses pembacaan data yang di terima dari *web server*. Data yang diterima kontroler dari *web server* berhubungan dengan proses *on/off*,

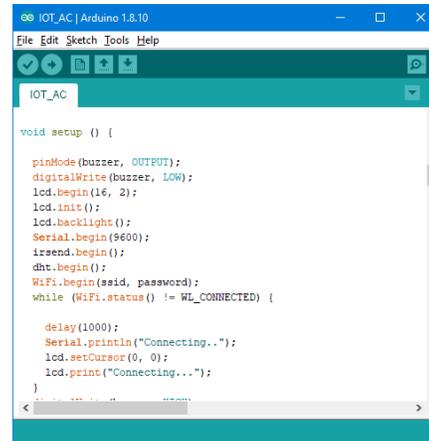
proses pengaturan mode operasi ataupun proses pengaturan temperatur penyejuk udara. Seperti contoh, jika data yang diterima adalah data untuk mengaktifkan penyejuk udara, maka kontroler akan memproses data tersebut, selanjutnya kontroler akan mengirimkan data untuk mengaktifkan penyejuk udara melalui IR sensor dan kontroler akan menampilkan informasi melalui tampilan LCD bahwa AC dalam keadaan aktif. Setelah proses mengaktifkan penyejuk udara dan proses penginformasian lewat tampilan LCD selesai, maka kontroler melakukan proses pembacaan data dari web server. Proses ini berlangsung terus menerus, sampai sistem dinonaktifkan.

Untuk mendapatkan data awal sehubungan dengan data pengoperasian dari peralatan penyejuk udara, maka dilakukan pengambilan data sehubungan dengan pengontrolan kerja penyejuk udara. Data yang dibutuhkan adalah data yang nantinya dikirimkan ke peralatan penyejuk udara sebagai data untuk proses *on/off* penyejuk udara, *on/off swing*, pengaturan kecepatan kipas dan pengaturan settingan temperature penyejuk udara. Peralatan penyejuk udara yang digunakan sebagai media pengujian adalah penyejuk udara dengan merek LG berkapasitas ½ PK. Data hasil pengujian sensor inframerah seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengujian sensor inframerah

No	Data Sensor IR	Fungsi
1	0x880095E	Mengaktifkan AC
2	0x88C0051	Menonaktifkan AC
3	0x8810001	Mengaktifkan swing
4	0x8810002	Menonaktifkan swing
5	0x8808109	Kipas mode low
6	0x880812B	Kipas mode mid
7	0x880814D	Kipas mode High
8	0x880815E	Settingan 16°C
9	0x880825F	Settingan 17°C
10	0x8808350	Settingan 18°C
11	0x8808451	Settingan 19°C
12	0x8808552	Settingan 20°C
13	0x8808653	Settingan 21°C
14	0x8808754	Settingan 22°C
15	0x8808855	Settingan 23°C
16	0x8808956	Settingan 24°C
17	0x8808957	Settingan 25°C
18	0x8808958	Settingan 26°C
19	0x8808959	Settingan 27°C

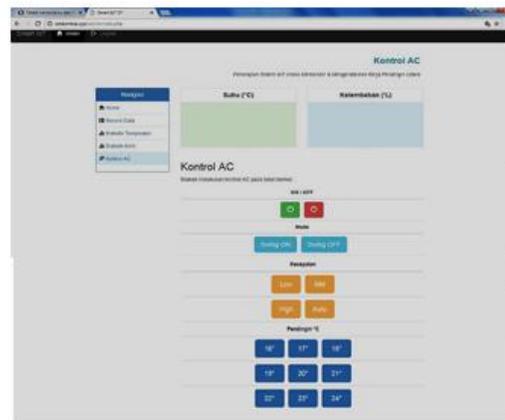
Pembuatan perangkat lunak untuk kebutuhan kerja kontroler, menggunakan perangkat lunak *Arduino IDE*, dengan mengacu pada algoritma yang telah dihasilkan, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan Program melalui *Arduino IDE*

### 2.2.2 Pembuatan Web Server

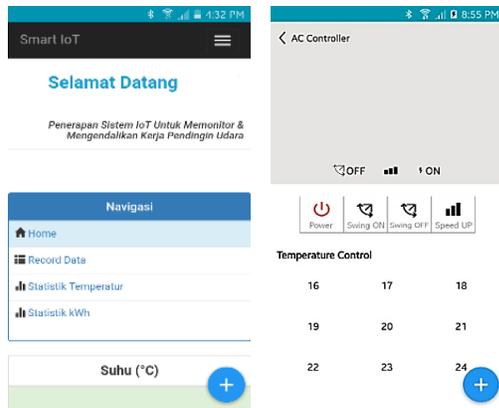
Pembuatan *web server* dilakukan dengan menggunakan *PHP my Admin*, dimana *web server* berfungsi sebagai perantara komunikasi antara *smartphone android* yang diinstal aplikasi *smartIoT* dengan kontroler *nodeMCU*, untuk kebutuhan pengontrolan kerja dari peralatan penyejuk udara. Tampilan *web server* diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *web server*

### 2.2.3 Pembuatan Aplikasi Smart IoT

Pembuatan perangkat lunak untuk Android aplikasi dilakukan dengan menggunakan *MIT app Inventor*. Pembuatan perangkat lunak untuk *android* aplikasi meliputi: pembuatan tampilan untuk halaman *login*, pembuatan tampilan untuk halaman *Home*, pembuatan tampilan untuk halaman pengontrolan operasi kerja dari peralatan penyejuk udara. Tampilan *Android* aplikasi diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Android aplikasi SmartIoT

### 2.2.4 Pembuatan Perangkat Keras

Pembuatan perangkat keras dilakukan dengan mengacu pada hasil rancangan perangkat keras berupa blok diagram. Pembuatan perangkat keras dilakukan dengan menggabungkan modul-modul seperti: modul *IR* sensor, modul *LCD display*, dengan kontroler *nodeMCU*, sehingga saling terintegrasi pada satu papan *PCB*. Perangkat keras untuk sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT* diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis *IoT*

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

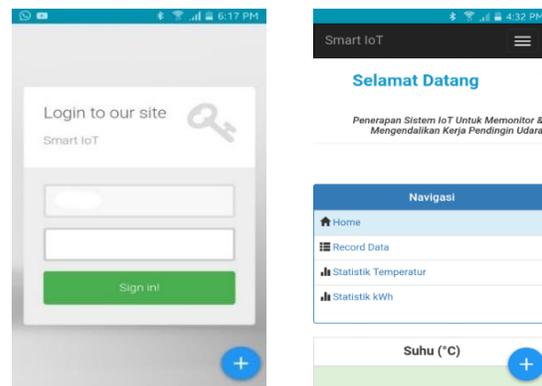
Proses pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*, dengan melakukan pengujian fungsional terhadap sistem yang dibuat.

Untuk melakukan proses pengontrolan dan monitoring kerja dari peralatan penyejuk udara, dapat dilakukan lewat *smart phone Android* melalui program aplikasi *smart IoT* yang ditanamkan ke dalam *smartphone android*, maupun lewat *web server*.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk proses pengontrolan kerja dari peralatan penyejuk udara, melalui *Smart phone Android* adalah sebagai berikut:

### 3.1 Pengontrolan Kerja Peralatan Penyejuk Udara Melalui *Smart Phone Android*

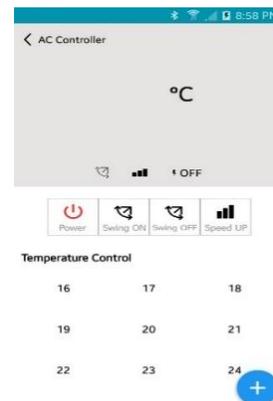
Untuk melakukan proses pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara melalui perangkat *Smartphone Android*, pertama-tama yang dilakukan adalah membuka aplikasi *Smart IoT*, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7a. Langkah awal yang dilakukan adalah proses autentikasi, melalui verifikasi data pengguna pada *form login*. Saat proses autentikasi berhasil, maka aplikasi selanjutnya masuk pada bagian halaman utama seperti yang di perlihatkan pada Gambar 7b.



a) a) Form Login      b) Halaman Utama

Gambar 7. Tampilan awal dari aplikasi *SmartIoT*

Untuk melakukan proses pengontrolan kerja dari peralatan penyejuk udara, hal-hal yang dapat dilakukan meliputi: pengontrolan *on/off* dari peralatan penyejuk udara, pengaturan mode kipas, pengaturan *on/off swing* dan pengaturan settingan temperature kerja dari peralatan penyejuk udara, melalui bagian pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara yang berada pada aplikasi *Smart IoT* seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8.

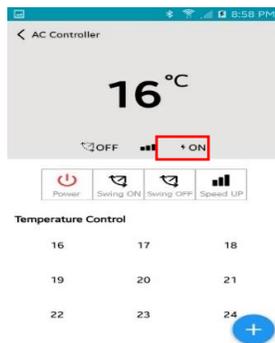


Gambar 8. Bagian pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara pada *smart IoT*

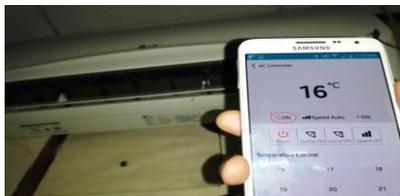
### A. Pengontrolan *On/Off* Peralatan Penyejuk Udara Melalui *Smart Phone* Android

Untuk melakukan proses pengaktifan kerja dari peralatan penyejuk udara melalui aplikasi *smart IoT*, maka hal dilakukan adalah menekan Tombol *Power*. Aktifnya peralatan penyejuk udara ditandai dengan perubahan indikator tulisan *OFF* menjadi tulisan *ON*, seperti pada Gambar 9. Proses pengaktifan kerja peralatan penyejuk udara saat tombol *power* ditekan adalah sebagai berikut:

- Saat tombol *power* ditekan, maka aplikasi *smart IoT* melakukan proses koneksi dengan *web server*. Setelah proses koneksi selesai, maka aplikasi *smart IoT* mengirimkan data “*AC ON*” ke *web server*, selanjutnya data tersebut dikirimkan dari *web server* ke kontroler.
- Saat sistem diaktifkan dan kontroler telah terkoneksi dengan *web server*, maka kontroler melakukan proses pembacaan data dari *web server*. Jika data yang diterima dari *web server* adalah “*AC ON*”, maka kontroler memproses data tersebut untuk mengaktifkan peralatan penyejuk udara dengan mengirimkan data “*0x880095E*” ke peralatan penyejuk udara melalui transmisi sensor Infra Merah.
- Selanjutnya kontroler mengirimkan data ke *smart phone android* bahwa penyejuk udara telah aktif, melalui perubahan indikator tulisan dari *OFF* menjadi *ON*, dengan settingan temperatur awal pada kondisi 16<sup>o</sup>C, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 9.



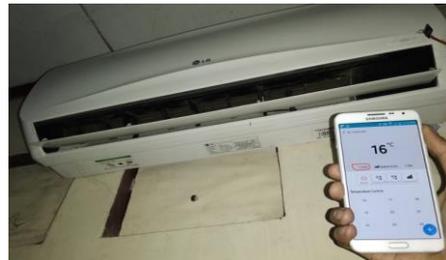
a) Mengaktifkan kerja penyejuk udara



b) Pengujian sistem mengaktifkan penyejuk udara

Gambar 9. Proses pengaktifan kerja peralatan penyejuk udara

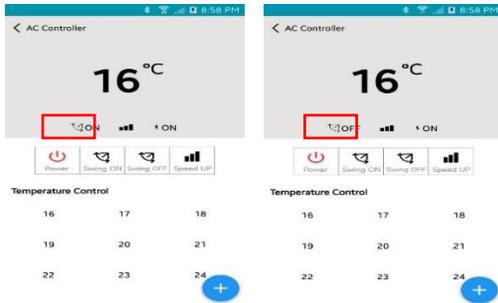
Untuk melakukan proses penonaktifan kerja peralatan penyejuk udara, maka hal yang dilakukan adalah melakukan penekanan ulang tombol *power* pada aplikasi *smart IoT*. Saat tombol *power* ditekan, maka aplikasi *smart IoT* akan mengirimkan data “*AC OFF*” ke *web server* dan *web server* akan meneruskan data tersebut ke kontroler, selanjutnya kontroler akan memproses data tersebut untuk menonaktifkan kerja peralatan penyejuk udara dengan cara mengirimkan data “*0x88C0051*” melalui sensor infra merah ke peralatan penyejuk udara, dimana hasilnya pengujiannya seperti yang diperlihatkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengujian proses menonaktifkan penyejuk udara

### B. Pengontrolan *On/Off* *Swing* Peralatan Penyejuk Udara Melalui *Smart Phone* Android

Pengontrolan kerja dari bagian *swing* pada peralatan penyejuk udara dapat dilakukan melalui penekanan tombol *Swing On* untuk mengaktifkan *swing* dan *Swing Off* untuk menonaktifkan *Swing*. Saat kontroler menerima data dari *web server* yang dikirimkan melalui aplikasi *smart IoT* pada *smart phone android* berupa data “*Swing On*”, maka kontroler akan mengaktifkan kerja dari bagian *swing* pada peralatan penyejuk udara dengan cara mengirimkan data “*0x8810002*” ke peralatan penyejuk udara melalui sensor inframerah. Hasil pengujiannya seperti diperlihatkan pada Gambar 11a. Untuk menonaktifkan kerja dari *swing*, maka yang dilakukan adalah menekan tombol *Swing Off* pada aplikasi *smart IoT*. Perintah tersebut ditransmisikan melalui *web server* ke kontroler untuk menonaktifkan kerja *swing* dari peralatan penyejuk udara dengan cara, kontroler akan mengirimkan data “*0x8810002*” ke peralatan penyejuk udara melalui sensor infra merah. Hasil pengujian untuk proses penonaktifan kerja *swing* pada peralatan penyejuk udara diperlihatkan pada Gambar 11b.

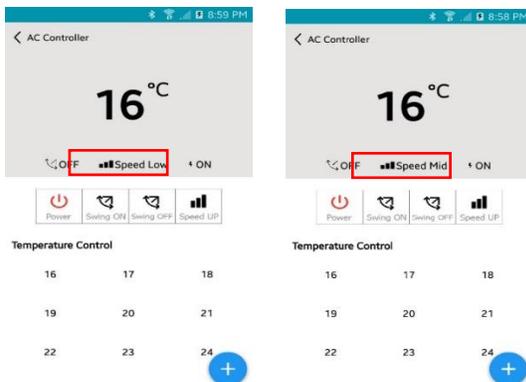


a) Mengaktifkan *swing*      b) Menonaktifkan *swing*

Gambar 11. Mengaktifkan dan menonaktifkan kerja *swing* pada peralatan penyejuk udara

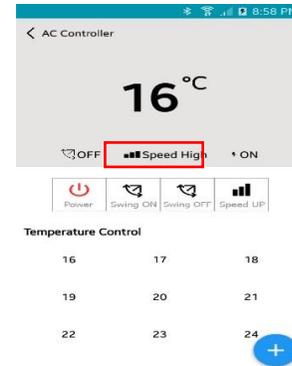
### C. Pengontrolan mode kerja kipas Peralatan Penyejuk Udara Melalui *Smart Phone Android*

Untuk melakukan pengontrolan terhadap mode kerja kipas pada peralatan penyejuk udara, maka yang dilakukan adalah menekan tombol *Speed Up* pada aplikasi *smart IoT*. Pengaturan mode kerja kipas terdiri dari 3 bagian pengaturan yang meliputi: Kipas mode *low*, Kipas mode *mid* dan Kipas mode *High*. Saat kontroler menerima data mode *low* dari *web server*, maka kontroler mengirimkan data “0x8808109” melalui sensor infra merah ke penyejuk udara untuk mengaktifkan kipas pada mode operasi *low*, dimana hasil pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 12a. Saat kontroler menerima data mode *mid* dari *web server*, maka kontroler mengirimkan data “0x880812B” melalui sensor infra merah ke penyejuk udara untuk mengaktifkan kipas pada mode operasi *mid*, dimana hasil pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 12b. Saat kontroler menerima data mode *High* dari *web server*, maka kontroler mengirimkan data “0x880814D” melalui sensor infra merah ke penyejuk udara untuk mengaktifkan kipas pada mode operasi *High*, dimana hasil pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 12c.



a) Mode Low

b) Mode Mid



c) Mode High

Gambar 12. Mode pengaturan kipas pada peralatan penyejuk udara

### D. Pengontrolan Temperatur Peralatan Penyejuk Udara Melalui *Smart Phone Android*

Proses pengaturan temperatur peralatan penyejuk udara melalui aplikasi *smart IoT* dapat dilakukan dengan cara menekan salah satu tombol pada bagian *Temperature Control*, dimana temperatur yang dapat dipilih berkisar antara 16°C sampai dengan 27°C. Sebagai contoh untuk pengaturan temperatur 18°C, maka yang dilakukan adalah menekan tombol 18 pada bagian *Temperature Control*. Saat tombol 18 ditekan, maka aplikasi mengirimkan data karakter “Suhu 18” ke *web server*, kemudian *web server* melanjutkan data tersebut ke kontroler. Saat kontroler menerima data karakter “Suhu 18”, maka kontroler akan memproses data tersebut untuk mengatur temperatur kerja peralatan penyejuk udara pada kondisi 18°C. Proses pengaturan temperatur 18°C ke peralatan penyejuk udara melalui pengiriman data “0x8808350” lewat sensor infra merah, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaturan temperatur 18°C

Untuk proses pengaturan temperatur kerja dari peralatan penyejuk udara secara keseluruhan diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data pengujian proses pengaturan temperatur peralatan penyejuk udara

Pengaturan Temperatur Kerja Peralatan Penyejuk Udara (°C)	Data Karakter yang Dikirim Ke Kontroler Melalui Smart IoT	Data Yang Dikirimkan Melalui Sensor Inframerah	Hasil Pengontrolan Temperatur Kerja Peralatan Penyejuk Udara
16	Suhu 16	0x880815E	Temperatur Kerja 16°C
17	Suhu 17	0x880825F	Temperatur Kerja 17°C
18	Suhu 18	0x8808350	Temperatur Kerja 18°C
19	Suhu 19	0x8808451	Temperatur Kerja 19°C
20	Suhu 20	0x8808552	Temperatur Kerja 20°C
21	Suhu 21	0x8808653	Temperatur Kerja 21°C
22	Suhu 22	0x8808754	Temperatur Kerja 22°C
23	Suhu 23	0x8808855	Temperatur Kerja 23°C
24	Suhu 24	0x8808956	Temperatur Kerja 24°C
25	Suhu 25	0x8808957	Temperatur Kerja 25°C
26	Suhu 26	0x8808958	Temperatur Kerja 26°C
27	Suhu 27	0x8808959	Temperatur Kerja 27°C

Dari hasil pengujian yang dilakukan, prototype sistem pengontrolan kerja peralatan penyejuk udara berbasis IoT, dapat melakukan proses pengontrolan (*Remote*) terhadap pengoperasian penyejuk udara. Pengontrolan kerja peralatan Penyejuk Udara yang dapat dilakukan meliputi: *On/Off*, pengaturan *mode operasi* dan settingan temperatur. Prototype sistem yang dibuat juga dapat menghindari terjadinya pemborosan listrik, melalui proses menonaktifkan kerja penyejuk udara jarak jauh, apabila peralatan penyejuk udara tersebut lupa dimatikan.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat dapat melakukan proses pengontrolan kerja terhadap peralatan penyejuk udara melalui komunikasi internet, dengan konsep *Internet Of Things*. Proses pengontrolan dapat dilakukan melalui *smart phone android* yang telah diinstal aplikasi *smart IoT*, melalui *web server*, dimana data dari *web server* akan dikirimkan ke kontroler yang berfungsi sebagai pusat pengontrolan terhadap kerja dari peralatan penyejuk udara. Misalkan untuk proses pengontrolan temperatur kerja peralatan penyejuk udara untuk 18°C, maka

proses yang dilakukan adalah menekan tombol 18 pada bagian *Temperature Control* yang berada pada aplikasi *smart IoT*, dimana data karakter yang dikirim saat tombol 18 ditekan adalah “Suhu 18”. Data karakter tersebut dikirimkan ke kontroler melalui *web server*, selanjutnya kontroler memproses data tersebut untuk mengatur temperatur kerja peralatan penyejuk udara pada kondisi 18°C. Proses pengaturan temperatur pada 18°C dilakukan dengan cara mengirimkan data 0x8808350 ke peralatan penyejuk udara melalui sensor inframerah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Kemenristek/BRIN dan Politeknik Negeri Manado yang telah memfasilitasi penelitian ini, serta Politeknik Negeri Bandung yang telah menyelenggarakan seminar IRWNS sebagai sarana berbagi dan bertukar pikiran demi penyempurnaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iksal, Saefudin, Ilham Asward, “Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Ruang Menggunakan Fuzzy Logic”, Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat (ETOS), Vol. 4, No. 2, Juni, 2016.
- [2] Kartina Diah KW, Zulva Noviardi, “Penerapan Inferensi Fuzzy Untuk Kendali Suhu Ruang Pada Pendingin Ruangan (AC)”, Seminar Nasional Informatika 2010 UPN Veteran Yogyakarta, Mei 2010.
- [3] Faizal Wahab, Arif Sumardino, Adnan Rafi Tatawi, Agus F.A. Mulayari, “Desain Dan Purwarupa Fuzzy Logic Control Untuk Pengendalian Suhu Ruang”, Jurnal Teknologi Rekayasa (JTERA), Vol. 2, No. 1, Juni 2017.
- [4] Ilham, Amil Ahmad, and Ali Ramschie. “Sistem Monitoring Dan Kendali Kerja Air Conditioning Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”, Jurnal Ristek Vol.2, No.1, Juni 2013.
- [5] Ali A.S. Ramschie, Johan Makal, Veny Ponggawa, “Algorithms Air Conditioning Air Filter Detection System For Electric Energy Savings”, International Journal of Computer Application (IJCA), Vol. 156 No. 8, 2016.
- [6] Buntarto, “Service dan Reparasi AC”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009
- [7] Handoko J, “Merawat dan Memperbaiki AC”, Kawan Pustaka, Jakarta, 2009.
- [8] Istiyanto, J. 2014. Pengantar Elektronika & Instrumentasi: Pendekatan Arduino & Android. Yogyakarta: ANDI

- [9] Alan G. Smith, "Introduction To Arduino", Alan G. Smith, 2011.
- [10] User Manual V1.2 ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit, Handson Technology
- [11] Dias Prihatmoko, 2016, "Penerapan *Internet Of Things (IoT)* Dalam Pembelajaran di UNISNU Jepara" Jurnal SIMETRIS, Vol 7 No 2 November 2016
- [12] Oris Krianto Sulaiman, Adi Widarma, 2017, "Sistem *Internet Of Things (IoT)* Berbasis *Cloud Computing* Dalam Kampus Area *Network*", Seminar Nasional Fakultas Teknik UISU, Volume xxiii.
- [13] Mohamad Jamil, Muh Ridwan Lessy, Muhammad Said, 2017, "Master Plan Penatakelolaan Distribusi Bantuan Bencana Dengan Konsep Internet Of Things (IOT) Di Propinsi Maluku Utara", Jurnal Sistem Informasi (JSI), Vol 9.