

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL TEMPERATUR DAN KELEMBABAN RUANGAN DENGAN ANDROID

Sukandar Sawidin¹, Deitje S. Pongoh², Ali Ramschie³

¹Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : sukandarsawidin@gmail.com

²Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : pongohdeitje@gmail.com

³Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : ali.a.s.ramschie@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan manusia akan teknologi sulit dibendung karena semakin banyak fasilitas yang memudahkan manusia untuk dapat mengoptimalkan kinerja pada pekerjaan setiap waktu. Saat ini perangkat elektronik ponsel genggam tidak lagi hanya memiliki fungsi telepon maupun sms tapi ditingkatkan untuk dapat menjadi sebuah media yang dapat mengontrol setiap alat elektronik yang ada di dalam rumah.

Penelitian ini bertujuan untuk rancang bangun suatu sistem temperatur dan kelembaban dalam suatu ruangan (prototype) menggunakan mikrokontroler arduino uno yang dikendalikan dengan smartphone android melalui media wifi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi pada smartphone Android dapat menginformasikan keadaan suhu dan kelembaban pada suatu ruangan. Aksi yang dapat dilakukan terhadap Aplikasi Kontrol Ruangan pada Android adalah pemilihan mode auto, dimana saat suhu ruang terdeteksi < 29°C, maka sistem akan mengaktifkan kerja pemanas untuk pemanasan ruangan. Jika terdeteksi >29°C, maka sistem akan mengaktifkan kerja Fan untuk mendinginkan ruangan. Pemilihan mode semi Auto dan Manual. Jarak kontrol remote pada aplikasi Android terhadap mikrokontroler Arduino Uno kurang lebih 150 meter, Lamanya delay yang terjadi ketika Arduino Uno memproses perintah dari Android pada jarak 0-80 meter adalah 0.5 – 1 detik dan pada jarak 90 – 150 meter adalah 2-3 detik.

Kata Kunci

Smartphone Android, Arduino Uno, Wifi

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan teknologi semakin meningkat karena semakin banyak fasilitas yang memudahkan manusia untuk dapat mengoptimalkan kinerja pada pekerjaan setiap waktu.

Saat ini perangkat elektronik ponsel genggam tidak lagi hanya memiliki fungsi telepon maupun sms tapi ditingkatkan untuk dapat menjadi sebuah media yang dapat mengontrol setiap alat elektronik yang ada didalam rumah, salah satu fungsinya dapat mengatur suhu dan kelembaban pada ruangan. [1,2]

Ponsel pintar sebagai bagian dari teknologi seluler yang terus berkembang adalah telepon yang memiliki banyak fitur, seperti menerima atau mentransmisikan data melalui koneksi nirkabel dari jarak jauh. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi Wifi.[4,6] maka akan dirancang kontrol *smart room* berbasis Android untuk pengontrolan suhu dan kelembaban ruangan, melalui *smartphone*. Dimana *smartphone* sebagai

solusi alternatif baru untuk pengendalian jarak jauh. [3,5]

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem kontrol suhu dan kelembaban ruangan menggunakan rangkaian gabungan antara mikrokontroler dan relay untuk ON/OFF peralatan listrik Fan atau Pemanas yang terhubung melalui *smartphone* dengan koneksi *Wifi*. [4]

1.1. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android merupakan generasi baru *platform mobile*, *platform* yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkannya. Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, *General Public Lisensi* Versi 2 (GPLv2) [3,6]

1.2. Mikrokontroler Arduino Uno

keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya

melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. (www.arduino.cc) [1,3]

1.3. Board Ethernet Shield W5100

Board Ethernet Shield adalah modul yang berfungsi menghubungkan Arduino board dengan jaringan internet melalui kabel network RJ45. Di dalam arduino ethernet terdapat slot mikro SD yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan file. Ethernet shield W5100 dan SD Card menggunakan bus SPI (melalui ICSP) untuk dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler arduino uno. [1,2]

1.4. Wireless Fidelity (Wi-Fi)

Wi-fi (wireless fidelity) adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer dengan standard institute of electrical and electronics engineers (IEEE) 802.11". Proses pada wifi, adaptor nirkabel sebuah komputer menerjemahkan data menjadi sinyal radio dan mengirimkan menggunakan antena. Sebuah router nirkabel menerima sinyal dan decode, router mengirimkan informasi ke internet menggunakan koneksi ethernet fisik, kabel. [5]

1.5. Sensor Suhu Dan Kelembapan (DHT11)

DHT11 adalah Sensor komposit berisi output sinyal digital dikalibrasi dari temperatur dan kelembapan. Sensor ini termasuk resistif komponen basah dan perangkat pengukuran suhu NTC (negative temperature coefisien) dan terhubung dengan kinerja tinggi 8-bit mikrokontroler. [1]

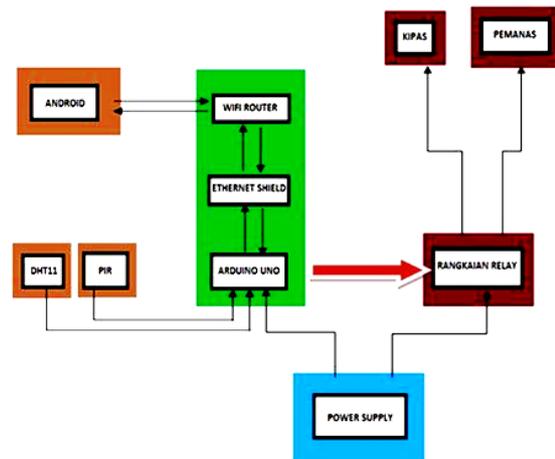
2. PERANCANGAN SISTEM

Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun yang diawali dengan membuat prototype smart room dan rancang bangun sistem kontrol smart room untuk mengatur suhu dan kelembapan udara dalam ruangan dengan smartphone android sebagai pengontrol atau remote dan menggunakan Wifi sebagai media komunikasi. Kemudian melakukan pengujian sistem dan evaluasi perangkat keras maupun perangkat lunak.

2.1. Diagram Blok Sistem Kontrol Ruangan

Pada Gambar 1. Cara kerja Diagram Blok Sistem sebagai berikut :

Saat aplikasi Android di aktifkan akan terhubung dengan Router Wifi kemudian menginput alamat IP, jika sesuai Aplikasi Android siap memberikan perintah.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kontrol Ruangan

Keterangan Diagram Blok Sistem :

Pada blok masukan (warna coklat muda) yang terdiri dari device android dan aplikasi, eksekusi perintah untuk media output dilakukan melalui device android dimana aplikasi akan mengkonversi GUI yang dimengerti oleh pengguna kedalam bentuk program ke perintah I/O pada arduino uno, sebelum pesan sampai ke arduino uno harus melalui router wifi ke Ethernet shield. Arduino Uno akan memberikan perintah untuk mengaktifkan output melalui rangkaian relay sesuai kebutuhan output. Sensor DHT11 dan sensor PIR merupakan input yang akan memberikan informasi ke arduino dan diteruskan ke device android.

Pada blok proses (warna hijau) mikrokontroler Arduino Uno sebagai proses dalam sistem, berfungsi sebagai penerima perintah, menjadi pelaku perintah dan mengirimkan pesan kembali ke device android. Terdapat router dan Ethernet shield yang menjadi proses pada sistem, perintah atau paket informasi yang dikirim dari device android akan diproses untuk dapat masuk pada mikrokontroler.

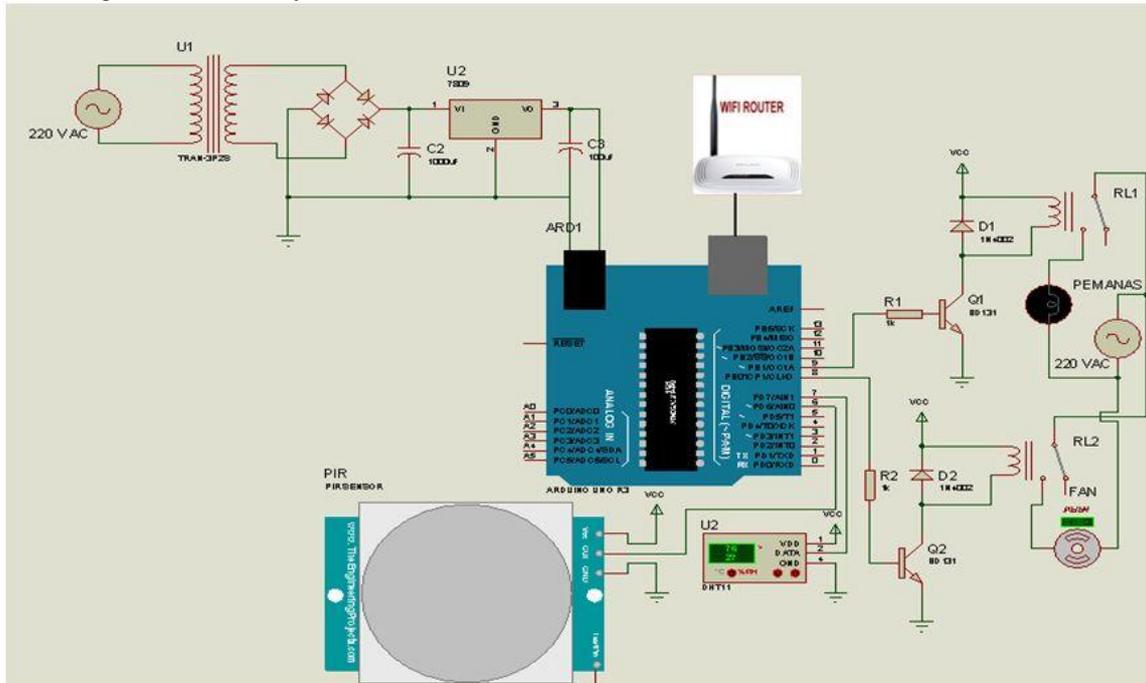
Pada Blok Keluaran (warna coklat tua) terdiri dari blok rangkaian relay yang berfungsi untuk mengaktifkan output dari sistem yaitu fan dan pemanas. Blok Power Supply (warna biru) berfungsi sebagai catu daya ke seluruh sistem yang membutuhkan arus listrik.

2.2. Rangkaian Rancangan Sistem Kontrol Ruangan

Pada Gambar 3. menunjukkan rangkaian Rancangan Sistem kontrol ruangan. Bila sinyal dari smartphone android diterima modul wifi maka mikrokontroler Arduino Uno akan memproses sesuai dengan input yang diberikan sehingga output

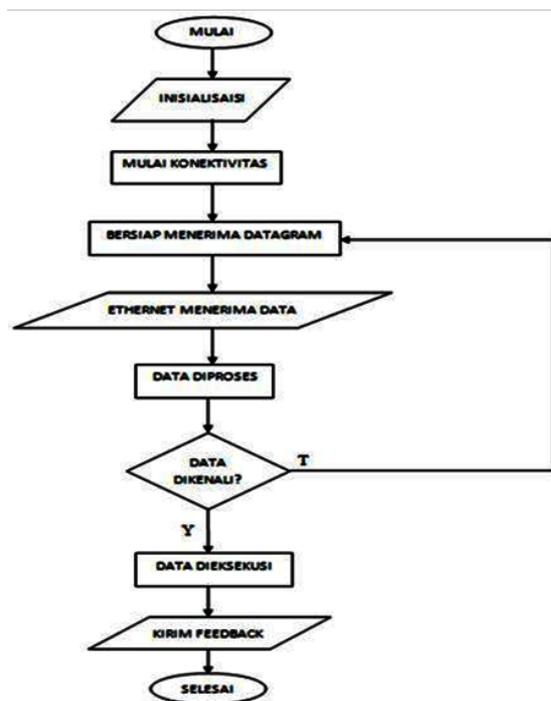
yang diinginkan terpenuhi Misalkan pilihan pada aplikasi android untuk kontrol manual dengan menekan tombol Fan untuk mengaktifkan Fan dalam ruangan melalui Relay RL2 atau Pemanas

untuk memanaskan ruangan melalui Relay RL1. Smartphone Android sebagai pengontrol atau remote dan menggunakan Wifi sebagai media komunikasi.



Gambar 3. Rangkaian Rancangan Sistem Kontrol Ruangan

2.3. Diagram Alir Perancangan Sistem Kontrol Ruangan

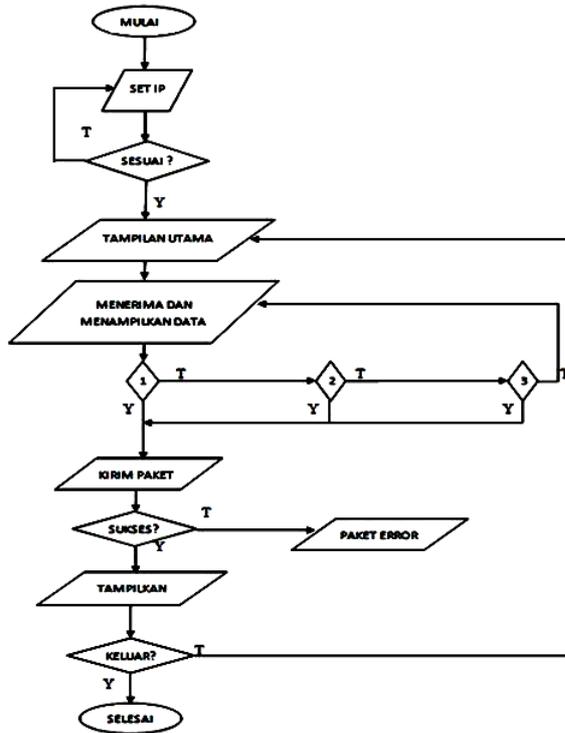


Gambar 4. Sistem Flowchart Arduino Uno

Penjelasan dari gambar 4. flowchart arduino uno :

1. Mulai.
2. Inisialisasi, pada bagian ini dilakukan proses untuk mengenali IP arduino, MAC Address, Sensor DHT dan Sensor PIR sebagai pemberi informasi pada arduino dan pin-pin yang digunakan.
3. Mulai Konektifitas, jika sudah dikenali oleh Ethernet shield arduino dapat memulai koneksi antara arduino, Ethernet shield dan device android.
4. Bersiap Menerima Datagram, arduino bersiap untuk menerima datagram yang dikirim dari setiap input.
5. Ethernet Menerima Data, Pada bagian ini Ethernet menerima setiap paket data yang dikirimkan.
6. Data Diproses, setiap data yang telah masuk dari setiap input diproses dimana arduino akan membaca setiap paket yang dikirim apakah sesuai dengan program.
7. Data Dikenali, dari proses tersebut arduino akan melakukan decision dimana pada decision ini arduino dapat mengenali setiap paket yang sudah diprogram, jika tidak dikenali arduino akan kembali ke bersiap menerima datagram.

8. Data Dieksekusi, setiap data yang sudah dikenali akan dieksekusi oleh arduino.
9. Kirim Feedback, pada bagian ini setelah dieksekusi arduino akan mengirimkan sebah feedback ke aplikasi android yang telah dibuat.
10. Selesai.



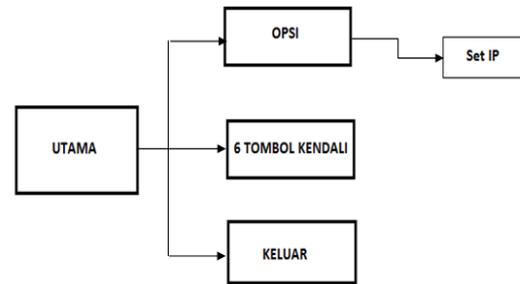
Gambar 5. Flowchart Android

Penjelasan dari gambar 5. Flowchart android :

1. Mulai,
2. Set IP, Pada android untuk dapat masuk ke aplikasi harus memasukkan IP(opsi→Set IP), IP yang akan dimasukkan yaitu IP Arduino,
3. Save, Jika sudah memasukkan IP dengan sesuai proses akan berlanjut ke tampilan utama, jika tidak akan kembali ke tampilan Set IP,
4. Tampilan Utama,
5. Menerima Data dan Menampilkan Data,
6. Terdapat Tombol 1 ditekan (automat), Tombol 2 ditekan (Dingin, Hangat, Panas) dan Tombol 3 ditekan (ON/OFF Fan dan pemanas), jika tidak menekan tombol kembali ke menerima data dan menampilkan data.
7. Mengirimkan paket Data,
8. Sukses, pada proses ini jika paket data sukses data yang dikirim dari arduino akan diteruskan pada tampilan tetapi jika pesan error pesan tidak dieksekusi (dibuang),
9. Menampilkan, pesan yang berhasil dieksekusi akan diberikan feedback dari arduino ke android,

10. Keluar, pada bagian ini adanya proses dimana jika ini keluar aplikasi akan didestroy tetapi jika tidak aplikasi akan kembali ke tampilan utama,
11. Selesai.

2.4. Rancangan Struktur Tampilan Aplikasi

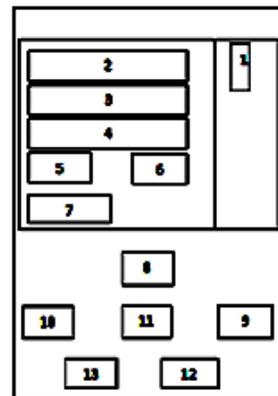


Gambar 6. Struktur Tampilan Aplikasi

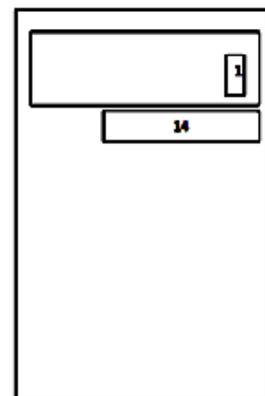
Penjelasan Gambar 6:

1. Utama
Pada tampilan utama aplikasi pengguna diberikan 3 pilihan antarmuka
2. Opsi
Opsi adalah menu yang berisikan bagian Set IP. Pada bagian opsi Set IP pengguna harus memasukkan alamat IP dari Ethernet Shield yang kita gunakan sebagai media komunikasi dengan arduino.
3. 6 Tombol Kendali
Pada menu ini terdapat 6 tombol dimana, 1 tombol untuk auto, 3 tombol untuk semi auto dan 2 tombol untuk manual.
4. Keluar
Menu keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi dan tidak akan memutuskan koneksi antara aplikasi dengan arduino.

2.5. Perancangan Tampilan Aplikasi

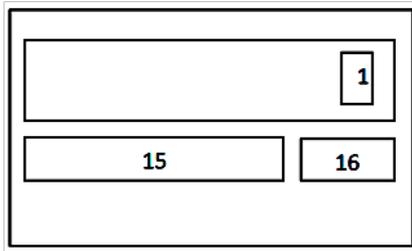


Gambar 7. Tampilan Utama



Gambar 8. Tampilan Opsi

Pada Gambar 7. merupakan Tampilan Utama Aplikasi, kemudian Gambar 8. merupakan tampilan opsi yang nantinya berisikan setting IP.



Gambar 9. Tampilan halaman Set IP

Pada Gambar 9. merupakan perancangan tampilan setting, pada tampilan setting ini tempat menginput IP agar dapat menjalankan Aplikasi yang akan dibuat.

Penjelasan gambar (7 dan 8) sesuai dengan tampilan di atas:

1. Menu Opsi
2. Tampilan Temperatur
3. Tampilan Kelembaban
4. Mode yang dipilih(Tombol)
5. Textview Pendingin(on/off)
6. Textview Pemanas(on/off)
7. Status Ruangan
8. Tombol Auto
9. Tombol Dingin
10. Tombol Biasa
11. Tombol Panas
12. Tombol Pendingin
13. Tombol Pemanas
14. Menu Set IP
15. EditText untuk IP Arduino
16. Tombol Save

2.6. Pembuatan Aplikasi Android

Pembuatan Aplikasi ini diawali dengan membuat Interface atau tampilan GUI sesuai dengan skema tampilan yang telah dirancang (gambar 7 dan 8).

Dalam membuat aplikasi pada sistem ini menggunakan tools pemrograman java yaitu Eclipse IDE.

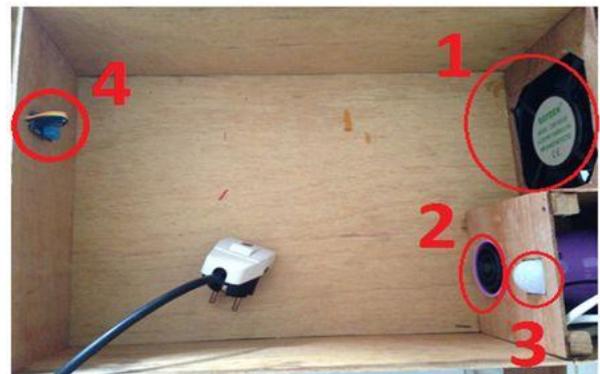
Untuk program smart room yang dirancang pada mikrokontroler arduino uno dibuat dengan menggunakan tools pemrograman Arduino IDE. Fungsi dari program Arduino untuk menginisialisasi pin-pin input dan output, yang akan dikirimkan oleh device android dengan mengubah datagram yang dikirim menjadi perintah logika "LOW" dan "HIGH" untuk mengaktifkan dan mematikan sistem yang dibuat pada setiap komponen dan menginisialisasi alamat IP yang menjadi alamat tujuan pengiriman datagram dari device android.

3. PENGUJIAN SISTEM

3.1. Pengujian Aplikasi Android dan Program Arduino

Pengujian dilakukan untuk menguji kerja dari aplikasi Android dan program Arduino dalam mengirim dan menerima Data. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah datagram yang dikirim dari Android berhasil diterima dan di proses oleh Arduino. Pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi Serial monitor pada Arduino IDE untuk melihat apakah nilai dari data gram yang dikirim dari Android sesuai dengan Feedback yang dikembalikan ke Android.

Pengujian sistem kontrol smart room dilakukan dengan membuat peralatan elektronik yang akan dikontrol dengan smartphone android.



Gambar 10. Prototype Sistem Kontrol Ruang

Pada gambar 10. merupakan prototype sistem kontrol smart room yang terdiri dari 1. Kipas / peningin, 2. Pemanas, 3. Sensor Gerak (PIR) dan 4. Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT11).

Kipas digunakan untuk mendinginkan ruangan dan Pemanas dapat menghangatkan ruangan bila ruangan dalam keadaan dingin. Sensor DHT11 akan memberikan informasi ke arduino keadaan suhu dan kelembaban dalam ruangan tersebut dan sensor PIR memberikan informasi kepada Arduino jika adanya gerakan didalam ruangan tersebut.

Sebelum uji coba aplikasi terlebih dahulu melakukan koneksi dari Device Android dengan media Router.

Setelah Android terhubung dengan Router Wifi, dalam pengujian ini menggunakan Wifi Router dengan SSID 'KANDAR-PC_Network_Arduino', setelah itu pemakai dapat ke aplikasi untuk melakukan input alamat IP melalui Android ke alamat IP Ethernet Shield (192.168.1.11).

Setelah input IP selesai dan disimpan maka pemakai dapat menggunakan aplikasi android Smart Room yang dibuat.

3.2. Pengujian Aplikasi Kontrol Ruang

Sebelum pengujian dilakukan pada program Arduino diasumsikan suhu dingin dan tidak dingin dibatasi dengan nilai suhu $\leq 29^{\circ}\text{C}$ suhu dingin. Jika nilai suhu $> 29^{\circ}\text{C}$, suhu tidak dingin. Untuk suhu hangat dan tidak hangat dibatasi dengan nilai suhu $\geq 30^{\circ}\text{C}$ suhu hangat. Jika nilai suhu $\leq 29^{\circ}\text{C}$, suhu tidak hangat.

Untuk suhu panas dan tidak panas dibatasi dengan Jika nilai suhu $\geq 32^{\circ}\text{C}$ suhu panas. Jika nilai suhu $\leq 29^{\circ}\text{C}$, suhu tidak panas.

Pada gambar 11. Saat aplikasi smart room pada android di aktifkan terlihat sensor DHT11 menampilkan Temperature : 26°C dan kelembaban : 42% pada prototype ruangan.



Gambar 11. Tampilan Aplikasi Kontrol Ruang

1. Mode Auto

Mode Auto akan bekerja secara otomatis untuk mendeteksi input dari sensor temperatur dan kelembaban. Mode auto akan beroperasi setelah tombol mode auto ditekan, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Automat ON

Dari hasil pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 13, untuk mengaktifkan kerja dari Fan, maka suhu ruang yang terdeteksi melalui sensor temperature harus lebih besar dari $>29^{\circ}\text{C}$, untuk proses pendinginan ruangan, sebaliknya jika suhu yang dipantau terdeteksi $< 29^{\circ}\text{C}$, maka pemanas akan bekerja untuk proses pemanasan ruangan.

2. Kontrol Semi Auto

Saat kontrol semi auto dipilih, maka sistem akan membaca aksi yang dilakukan berdasarkan inputan dari 3 tombol yang meliputi tombol dingin, tombol hangat dan tombol panas. Tampilan proses pengujian untuk kontrol semi auto diperlihatkan pada Gambar 12 Suhu yang ditampilkan adalah 30°C dengan kelembaban 37 %, Mode pada tampilan Dingin dan Status : Mendinginkan berisikan feedback dari arduino menampilkan tampilan Mendinginkan karena arduino menginformasikan suhu pada ruangan 30°C .



Gambar 13. Tampilan Semi Auto (Mode Dingin)

Jika suhu $> 29^{\circ}\text{C}$ maka mode : dingin, Fan : ON, pemanas : OFF dan status Mendinginkan.

Jika suhu $< 29^{\circ}\text{C}$ mode : dingin, Fan: OFF, pemanas : OFF dan status Sudah dingin. Seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Semi Auto (Status Sudah Dingin)

Pada gambar 15, bila suhu $< 29^{\circ}\text{C}$ maka mode : hangat, Fan : OFF, pemanas :ON dan status Menghangatkan.



Gambar 15. Tampilan Semi Auto (Mode Hangat)

Pada gambar 16. Jika suhu $\geq 30^{\circ}\text{C}$ mode : hangat, Fan : OFF, pemanas : OFF dan status Sudah Hangat.



Gambar 16. Tampilan Semi Auto (Status Sudah Hangat)

Suhu yang ditampilkan adalah 30°C dengan kelembapan 43%, dapat dilihat dari Mode pada tampilan berisikan hangat dan Status berisikan feedback dari arduino menampilkan tampilan sudah hangat karena arduino uno menginformasikan suhu pada ruangan 30°C .

Pada Gambar 17. Jika suhu $\leq 30^{\circ}\text{C}$ maka mode : panas, Fan : OFF dan Pemanas : ON serta status Memanaskan. Status berisikan feedback dari arduino menampilkan tampilan memanaskan sehingga pemanas ON.



Gambar 17. Tampilan Semi Auto (Mode Panas)

Pada gambar 18. Jika suhu $> 30^{\circ}\text{C}$ mode : panas, FAN: OFF dan Pemanas : OFF serta Status : Sudah Panas. Suhu yang ditampilkan adalah 32°C dengan kelembapan 38% .



Gambar 18. Tampilan Semi Auto (Status Sudah Panas)

3. Mode Manual

Pada Gambar 19 Mode Manual menggunakan 2 Tombol (tombol Fan dan tombol Pemanas) Setelah menekan tombol Fan, pada tampilan Fan : ON dan Pemanas : OFF dan juga terdapat feedback dari arduino yaitu Mode : Manual .



Gambar 19. Tampilan Mode Manual (Fan Aktif)

Pada Gambar 20 Mode Manual Suhu : 28⁰ C dan Kelembapan : 40%, Fan : OFF , Pemanas : OFF dengan Status : Sudah dingin.



Gambar 20. Tampilan Mode Manual (Status Sudah Dingin)

Pada gambar 21 setelah menekan tombol Pemanas maka pada tampilan Fan : OFF dan Pemanas : ON, juga terdapat feedback dari arduino berisikan Mode : Manual.



Gambar 21. Tampilan Mode Manual (Pemanas ON)

Tampilan Suhu : 29⁰ C dan Kelembapan : 34%, Fan : OFF, Pemanas : ON



Gambar 22. Tampilan Mode Manual (Status Memanaskan)

Pada gambar 22. Mode Manual tampilan Suhu : 31⁰ C dan Kelembapan : 40%, Fan : OFF , Pemanas : ON dengan Status : Memanaskan.

4. HASIL PENGUJIAN

4.1. Pengujian Jarak Kontrol Alat Dengan Android

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari Mikrokontroler Arduino Uno dalam memproses perintah yang masuk dari Android dengan jarak kontrol yang berbeda – beda. Sehingga dibutuhkan beberapa percobaan untuk dapat melihat seberapa jauh dan seberapa dekat arduino uno mampu dalam memproses paket data yang dikirimkan oleh device android dan seberapa

cepat maupun seberapa lama arduino uno dalam menanggapi setiap perintah atau paket datagram yang dikirimkan oleh device android (Tabel 1).

Tabel 1. Pengujian Jarak Kontrol Alat dengan Android

Percobaan ke -	Jarak Kontrol (meter)	Waktu Tanggap (detik)
1	1m (indoor)	0.5
2	5m (indoor)	0.5
3	10m (outdoor)	0.5
4	20m (outdoor)	0.5
5	30m (outdoor)	0.5
6	40m (outdoor)	0.5
7	50m (outdoor)	0.5
8	60m (outdoor)	1
9	70m (outdoor)	1
10	80m (outdoor)	1
11	90m (outdoor)	2
12	100m (outdoor)	2
13	120m (outdoor)	3
14	140m (outdoor)	3
15	150m (outdoor)	3

Dari pengujian yang dilakukan dapat dilihat performa dari Arduino Uno dalam menerima perintah serta mengirimkan feedback ke Android. Waktu yang diperlukan oleh arduino untuk mengeksekusi perintah yang diterima berkisar antara 0.5 sampai 3 detik. Kecepatan tanggap dari Arduino dipengaruhi oleh jarak serta halangan dan kekuatan sinyal dari Router Wifi yang digunakan, semakin baik kualitas dari Router Wifi maka semakin jauh jarak koneksi untuk melakukan pengiriman pengiriman ke Arduino Uno.

4.2. Analisa Sistem Kontrol Ruang

Dari hasil pengujian yang dilakukan, maka didapat:

1. Pengujian pada settingan pada mode auto, peralatan Fan akan diaktifkan dan pemanas akan dinonaktifkan, jika suhu yang terdeteksi lebih besar dari 29°C, guna proses pendinginan ruangan. Apabila suhu yang terdeteksi melalui sensor suhu lebih kecil dari 29°C, maka pemanas akan diaktifkan untuk memanaskan ruangan dan Fan akan dinonaktifkan.
2. Pengujian pada settingan mode semi auto, dimana pada mode semi auto ini terdapat 3 tombol yang dapat difungsikan untuk pengaturan mode dingin, mode hangat dan mode panas, dimana pada mode semi auto, melibatkan indikator suhu dan kelembaban sebagai referensi. Saat mode dingin dipilih, maka sistem akan membandingkan data suhu dan kelembaban, jika data suhu terdeteksi sebesar 30°C dan kelembaban terdeteksi sebesar

37%, maka sistem akan mengaktifkan kerja Fan untuk proses pendinginan ruangan. Jika temperatur turun dibawah 29°C, maka Fan akan dinonaktifkan. Saat mode hangat dipilih, maka sistem akan masuk pada pengaturan mode hangat, dimana proses pemanasan ruangan yang melibatkan peralatan pemanas akan dinonaktifkan, jika suhu ruang terdeteksi lebih besar atau sama dengan 30°C dan kelembaban telah mencapai 43%. Saat mode panas dipilih, maka sistem akan masuk pada bagian pengaturan untuk mode panas, dimana operasi yang dilakukan adalah proses pemanasan ruangan. Jika suhu yang terdeteksi saat proses pemanasan ruangan sebesar 31°C dan kelembabannya sebesar 40%, maka sistem akan menonaktifkan kerja pemanas.

3. Pengujian pada settingan mode manual, dilakukan dengan memilih 2 tombol yang difungsikan untuk mengaktifkan Fan dan pemanas. Jika suhu ruang dirasa panas, diasumsikan lebih besar dari 30°C, maka pengguna dapat menekan tombol untuk mengaktifkan kerja Fan. Jika suhu ruang dirasakan dingin, diasumsikan lebih kecil dari 29°C, maka pengguna dapat mendinginkan ruangan dengan cara menekan tombol untuk mengaktifkan kerja Fan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem kendali temperatur dan kelembaban ruangan dengan android menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dapat mengendalikan suhu dan kelembaban dalam ruangan melalui interface pada layar smartphone android dan jarak smartphone android dengan Router Wifi dapat mengontrol peralatan elektronik (Fan dan Pemanas) dengan jarak 150 meter. Waktu respon saat tombol android ditekan untuk jarak 1-50 meter 0.5 detik dan untuk jarak 60-150 meter 1-3 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada DRPM Ristek DIKTI, Politeknik Negeri Manado yang telah memfasilitasi penelitian ini, dan Politeknik Negeri Bandung yang telah menyelenggarakan seminar IRWNS sebagai sarana berbagi dan bertukar pikiran demi penyempurnaan penelitian ini, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penelitian ini bisa terlaksana.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino, Andi Yogyakarta, 2013.
- [2] Istiyanto Eko Jazi, *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android*, CV ANDI OFFSET, Yogyakarta, 2014.
- [3] Heri Andrianto, Aan Darmawan, Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman, Informatika Bandung, 2016.
- [4] R.A.Ramlee, M.H.Leong, R.S.S. Singh, M.M.Ismail, M.A.Othman, H.A.Sulaiman, M.H.Misran, M.A.Meor Said, *Bluetooth Remote Home Automation System Using Android Application*, *The International Journal of Engineering And Science (IJES)*, Issue 01, Volume 2, pp.149-153, 2013.
- [5] Safaat, Nazarudin, Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Jakarta: Informatika, 2011.
- [6] Steven F. Barrett, *Atmel AVR Microcontroller Programming And Interfacing*, Edisi Pertama, Colorado (USA) : Morgan and Claypool Publishers, 2007.
- [7] Sukandar Sawidin, Sulastri Eksan, Ali A.S. Ramschie, Android Application Design for Smart Home Control, *International Journal of Computer Applications (0975-8887)* Volume 172 – NO. 4 Agust 2017.