

## RANCANGAN BANGUN KONTROL DAN *MONITORING* JARAK JAUH SECARA TERPUSAT PADA *AIR CONDITIONING FLOOR STANDING* BERBASIS MIKRIKONTROLER VIA *ANDROID* DI BANDAR UDARA TJILIK RIWUT PALANGKARAYA

Rufandi Noor Renanda<sup>1</sup>, Wiwid Suryono<sup>2</sup>, Suwito<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Listrik Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : [rufandirenanda19@gmail.com](mailto:rufandirenanda19@gmail.com)

### Abstrak

Selama ini, Modernisasi memang sangat berpengaruh besar dalam kehidupan masyarakat sekarang, dengan adanya era modern ini semuanya selalu berhubungan dengan teknologi. Tak lepas dari itu, penggunaan peralatan mekanik pun juga mengikuti sesuai dengan perkembangan yang ada.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat sistem kontrol dan monitoring secara terpusat dengan jarak yang jauh pada *Air Conditioning Floor Standing* yang dapat memudahkan atau meningkatkan efisiensi dan kehandalan dalam penggunaan *Air Conditioning Floor Standing* khususnya. Untuk sistem rancangan alat ini menggunakan *Android* sebagai sistem monitoring dan penerima notifikasi. *Real Time Clock (RTC)* dan relay sebagai alat kontrol, sensor suhu sebagai efisiensi penggunaan *Air Conditioning Floor Standing*, Sensor arus dan sensor tegangan sebagai komponen pembaca arus dan tegangan yang kemudian diolah oleh mikrokontroler, dimana hasilnya kemudian ditampilkan dalam *interface* *Android*.

**Kata kunci** : *Android, Air Conditioning Floor Standing, Arduino Mega, Real Time Clock (RTC), sensor suhu.*

### I. PENDAHULUAN

Bandar udara Tjilik Riwut Palangkaraya terdapat beberapa peralatan yang mendukung kelancaran setiap operasional penerbangan yang akan menjamin keselamatan dan kenyamanan penerbangan dan pada setiap bandar udara juga harus didukung dengan fasilitas penerbangan yang handal diantaranya adalah :

1. Fasilitas listrik bandar udara.
2. Fasilitas komunikasi penerbangan.
3. Fasilitas navigasi dan pengamatan penerbangan.
4. Fasilitas bantu pendaratan.
5. Fasilitas bantu pelayanan dan pengamanan bandar udara.

Salah satu contoh fasilitas di bandar udara untuk menunjang kenyamanan adalah *Air Conditioning Floor Standing*, fungsi dari *Air Conditioning Floor Standing* dalam sistem tata udara adalah mendinginkan suatu ruangan. Dalam pengoperasian *Air Conditioning* di bandar udara Tjilik Riwut Palangkaraya sekarang masih dioperasikan secara manual, yaitu untuk menghidupkan *Air Conditioning* saat penerbangan *open*, mematikan *Air Conditioning* saat penerbangan *close* dan memantau alat tersebut teknisi harus datang ke lokasi tempat dimana alat tersebut diinstal dan melakukan prosedur pengoperasian secara satu persatu.

Hal ini menjadikan kinerja teknisi kurang efektif dalam pengoperasian dan pemantauan gangguan pada kinerja *Air Conditioning*. Salah satu kendala penggunaan pada *Air Conditioning*

yaitu kurang efisiensinya penggunaan *Air Conditioning* yang digunakan secara terus menerus saat suhu ruangan sudah tercapai.

Dari uraian diatas terdapat beberapa permasalahan yang harus diatasi. Disini peneliti mencoba untuk membuat rancangan kontrol dan monitoring jarak jauh yang nantinya dapat mengatasi permasalahan tersebut. Aplikasi ini pun dapat dikembangkan untuk *Air Conditioning* yang lainnya. Rancangan ini akan dihubungkan dengan aplikasi *Android* yang digunakan sebagai *monitoring* atau memantau jarak jauh.

Dari masalah di atas, maka peneliti membuat suatu rancangan dan mengangkat masalah tersebut dalam suatu penelitian dengan judul **“RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING JARAK JAUH SECARA TERPUSAT PADA AIR CONDITIONING FLOOR STANDING BERBASIS MIKROKONTROLER VIA ANDROID DI BANDAR UDARA TJILIK RIWUT PALANGKARAYA”**.

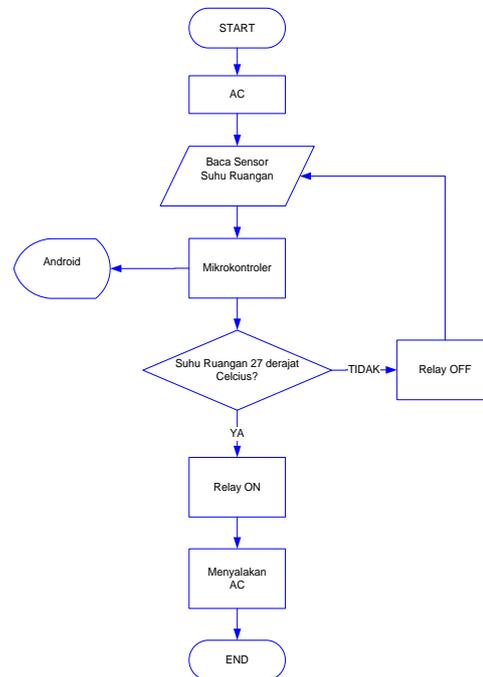
## II. METODE

Rancangan alat yang akan dibuat nantinya adalah Rancang Bangun Kontrol dan *Monitoring* Jarak Jauh pada *Air Conditioning Floor Standing* menggunakan mikrokontroler arduino dan tampilan secara *interface* lewat *android*. Dalam rancangan alat ini menggunakan sensor Suhu dht11 sebagai pendeteksi suhu ruangan yang akan menjadi inputan dari *microcontroller*.

*Microcontroller* yang digunakan adalah Arduino Mega 2560, sedangkan untuk *output* dari hasil pembacaan sensor Dht11 tersebut adalah pada *system* aplikasi *android*. Sensor suhu dht11 akan mengatur *Air Conditioning Floor Standing* secara otomatis yaitu saat suhu telah terpenuhi 20°C maka sebagian *Air Conditioning* akan mati dan ketikan sensor dht11 membaca suhu telah menyentuk 27°C

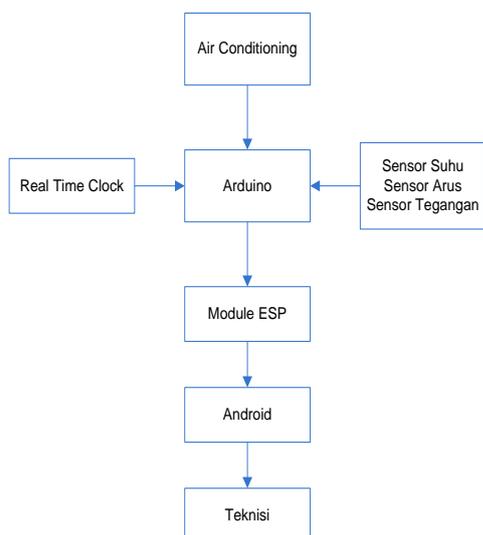
maka sebagian *Air Conditioning* akan kembali menyala.

*Air Conditioning* akan terus menerus mati dan menyala secara bergantian dan memberi kontrol efisiensi terhadap penggunaan *Air Conditioning*.



Gambar 1. *Flow Chart* Rancangan Alat

Dalam merancang suatu simulasi agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukan suatu konsep rancangan untuk memberikan gambaran alat ini nantinya. Berikut ini blok diagram yang peneliti buat untuk menggambarkan simulasi yang akan dirancang.



Gambar 2. Blok Diagram Desain Alat

Dari blok diagram di atas, Cara kerja dari rancangan alat tersebut dimulai dari sensor suhu yang di perintahkan dari *microcontroller* untuk mengambil data dari suhu ruangan dengan mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. Tegangan ideal yang keluar dari sensor suhu. Sensor ini mengubah dari besaran fisis suhu ke besaran tegangan.

Data yang masuk akan diolah sesuai dengan apa yang di harapkan oleh peneliti sehingga *outputan microcontroller* ini dibagi menjadi dua kinerja, yang pertama bila sensor suhu telah memberikan data ke *microcontroller* yaitu pada suhu ruangan sekiranya telah mencapai suhu yang diharapkan maka *microcontroller* secara otomatis tidak akan mengalirkan tegangan yang akan menuju ke *Air Conditioning* sehingga putaran dari kipas *Air Conditioning* tersebut akan berhenti atau bisa di bilang suhu sekitar kurang dari 27°C. Disini peneliti membagi batas atas dan batas bawah pada kontrol efisiensi *Air Conditioning* yaitu dengan batas bawah pada suhu 20°C dan batas atas yaitu suhu 27°C.

Kinerja dari keluaran pembacaan sensor suhu, arus, dan tegangan yang dibaca oleh *microcontroller* akan ditampilkan lewat media *android* sebagai *monitoring* adalah untuk mengetahui kondisi yang ada pada ruangan yang dikontrol.

Tahapan yang termonitoring oleh *interface android* yaitu yang pertama adalah sensor suhu dht11 yang membaca suhu yang ada pada ruangan, sensor arus yang membaca arus yang bekerja pada *Air Conditioning*, sensor tegangan yang membaca input tegangan yang masuk pada *Air Conditioning*, dan terakhir adalah *Real Time Clock* sebagai module jam digital pengatur mati dan nyala *Air Conditioning* sesuai waktu yang telah disetting. Jadi, *Real Time Clock* akan memberi setting waktu yang dibaca oleh *microcontroller* untuk mematikan dan menyalakan *Air Conditioning*. Pada bandar udara Tjilik Riwut Palangkaraya, jam operasi dimulai pukul 05.00 WIB maka dari itu pada waktu tersebut *Air Conditioning* akan disetting menyala, dan jam dimana bandara akan close yaitu pukul 22.00 WIB maka *Air Conditioning* akan disetting mati pada waktu tersebut. Sehingga dapat memudahkan teknisi dalam pengoperasiannya.

Dalam rancangan alat ini terdapat 2 mode, yaitu otomatis dan manual. Dimana saat disetting pada mode otomatis maka kontrol efisiensi *Air Conditioning* akan berjalan dan jika diubah ke model manual dapat menyalakan dan mematikan *Air Conditioning* secara manual ketika ada perbaikan.

Jadi, dalam keseluruhan alat ini dapat memberi kontrol efisiensi terhadap penggunaan *Air Conditioning* dan termonitor langsung lewat *interface android* sehingga suhu yang berada pada ruangan tetap terpenuhi dan penggunaan *Air Conditioning* juga dapat secara efisien tanpa mempengaruhi suhu ruangan dan dapat mencegah kerusakan pada *Air Conditioning*. Karena sebelum dikontrol secara efisien, *Air Conditioning* digunakan secara terus menerus pukul 05.00 WIB – 22.00 WIB sehingga akan menyebabkan kerusakan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan secara terpisah pada masing-masing unit rangkaian, kemudian dilanjutkan ke pengujian sistem yang telah digabungkan secara keseluruhan.

Dari pengujian tiap-tiap komponen, terbentuklah suatu alat berupa rancang bangun kontrol dan monitoring pada *Air Conditioning*. Hasil pengujian bisa dilihat pada tabel hasil pengujian sistem.

Tabel 1. Hasil Efisiensi Sensor Suhu Pada Penggunaan *Air Conditioning*

No	Perubahan suhu(°C)	ac1	ac2	Kondisi ruangan
1	27°-21°	on	on	Belum terpenuhi
2	20°	on	off	Terpenuhi
3	20°-26°	on	off	Terpenuhi
4	27°	on	on	Belum terpenuhi
5	27°-21°	on	on	Belum terpenuhi
6	20°	off	on	Terpenuhi
7	20°-26°	off	on	Terpenuhi
8	27°	on	on	Belum terpenuhi

Dari pembacaan table diatas dapat disimpulkan bahwa apabila saat berada pada suhu 27°C-21°C maka kedua AC akan menyala karena suhu belum terpenuhi, saat suhu mencapai 20°C, AC 2 akan mati karena suhu dianggap telah terpenuhi. Saat suhu kembali naik dari 20°C-26°C suhu akan tetap dianggap terpenuhi karena perubahan suhu dari suhu rendah ke suhu tinggi.

Apabila suhu kembali menyentuh 27°C yaitu batas atas maka AC 2 yang semula mati akan menyala. Saat terjadi perubahan suhu kembali

dari 27°C-21°C dinyatakan belum terpenuhi karena perubahan suhu dari suhu tinggi ke suhu rendah. Ketika suhu menyentuh 20° yaitu batas bawah maka bergantian AC 1 yang akan mati karena suhu telah terpenuhi. System efisiensi tersebut akan bekerja terus menerus dari bandara *open* pukul 05.00 WIB sampai bandara *close* pukul 22.00 WIB sehingga sangat berguna mencegah kerusakan pada *Air Conditioning*.

#### IV. PENUTUP

Dari hasil pengujian dan pengukuran terhadap alat Rancang Bangun kontrol dan *monitoring* jarak jauh *Air Conditioning Floor Standing* Berbasis *Microcontroler* yang dibuat sebagai penelitian, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Fungsi utama rancangan alat ini dapat berfungsi untuk memonitoring nilai arus, tegangan dan nilai suhu yang keluar dari beban. Sedangkan nilai suhu sendiri sebagai kontrol efisiensi penggunaan *Air Conditioning*. Untuk *interface* rancangan alat ini sendiri menggunakan perangkat *smartphone android*.
- 2 Pada rangkaian catu daya, sensor arus, sensor tegangan dan sensor suhu didapat bahwa alat rancangan dapat berjalan dalam kondisi normal. Namun untuk mendapat pembacaan nilai keluaran yang stabil terutama untuk sensor, masih kurang karena kurang presisinya sensor dan kesensitifan sensor.
- 3 Berdasarkan pengujian alat keseluruhan setelah diadakan beberapa kali uji coba, alat mampu menunjukkan kinerjanya yang maksimal dengan baik dan hasil tersebut menunjukkan bahwa *system* monitoring serta kontrol *Air Conditioning Floor Standing* dapat dijalankan.

Peneliti menyadari bahwa rancang bangun kontrol dan *monitoring* jarak jauh *Air Conditioning* berbasis *microcontroller* di bandar udara Tjilik Riwut Palangkaraya masih belum

sempurna. Oleh karena itu, untuk masa yang akan datang perlu diadakan pengembangan. Beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan demi kesempurnaan alat antara lain:

- 1 Untuk kedepannya sebagai koneksi internetnya dapat menggunakan module *Ethernet Shield* agar kecepatan transfer data lebih responsif.
- 2 Untuk kedepannya rancangan alat dapat dikembangkan dan diaplikasikan pada beban dengan skala yang lebih besar.
- 3 Untuk kedepannya dapat ditambahkan indicator gangguan seperti indicator gangguan menurunnya tegangan atau menurunnya arus pada *Air Conditioning* agar dapat menjadi sebuah *system* proteksi.

*Edition*. New York: McGraw-Hill Book Company.

- [10] Sumanto. (1991). *Mesin Arus Searah*. Yogyakarta: ANDI.
- [11] Stenerson, J. (2009). *process Control and Optimization*. Australia: Delmar Cengage Learning.
- [12] Walton, M. Q. (1983). *Standart Refrigeration and Air Conditioning Questions and Answer Third Edition*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- [13] Willa, Lukas. 2007. *Teknik Digital, Mikroprosesor dan Mikrokomputer*. Bandung : Informatika
- [14] Wiranto Aris Munandar dan Haito Saito. (1995). *Penyegar Udara*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Allied Electronics. *Datasheet Arduino Mega 2560*. Italy: Allied Electronics
- [2] Andrianto, Heri. 2016. *Belajar Cepat pemrograman Arduino*. Bandung: Penerbit Informatika
- [3] Arismunandar, Wiranto. 1981. *Penyegaran Udara*. Jakarta : Pradnya Paramita
- [4] Heri A dan Aan Darmawan. 2016. *ARDUINO Belajar cepat dan Pemrograman*. Bandung : Informatika Bandung.
- [5] Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Microcontroller*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Marta Dinata, Yuwono. (2016). *Arduino Itu Pintar*. Surabaya: Gramedia.
- [7] Priester, Jordan C. Ricard and Gayle B. (1956). *Refrigerant and Air Conditioning Second Edition*. Tokyo: Charles E Tuttle Company.
- [8] Roy, D. (1981). *Principle of Refrigeration*.
- [9] Sparks R. Norman and Charles C. Dillo. (1983). *Mechanical Refrigeration Second*