

## PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING FCU (*FAN COIL UNIT*) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

M. Affan Hendrawan<sup>1</sup>, Rifdian IS<sup>2</sup>, Setyo Hariyadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : [affan.roxas@gmail.com](mailto:affan.roxas@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk sarana pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya dalam melakukan kontrol dan monitoring FCU (*Fan Coil Unit*). Agar Taruna dapat memahami dan memperaktekkan materi AC Sentral atau Chiller. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler sebagai media kontrol dan Microsoft Visual Studio 2010 sebagai media monitoring, untuk mendeteksi suhu menggunakan sensor suhu DS 18B20, Sebagai media penggerak kipas menggunakan motor dc. Hasil penelitian akan memperhemat daya yang di gunakan pada kipas FCU dan mengatur suhu dengan otomatis serta menunjukkan untuk monitoring kinerja kipas FCU dan dapat mengatur on dan off melalui HMI (*Human Machine Interface*).

**Kata kunci** : *Fan Coil Unit*, sensor suhu, mikrokontroler, motor, *Human Machine*

### 1. PENDAHULUAN

Bandara merupakan salah satu tempat dimana moda transportasi pesawat terbang berada. Moda transportasi ini semakin tahun semakin diminati oleh manusia karena dengan menggunakan pesawat terbang, waktu jarak tempuh perjalanan menuju tempat yang jauh menjadi lebih cepat daripada menggunakan moda transportasi darat maupun moda transportasi laut. Salah satu faktor kenyamanan internal adalah kenyamanan suhu pada ruangan dan terminal. Saat ini, bandara di Indonesia terus berupaya meningkatkan faktor kenyamanan dan keamanannya. Untuk faktor kenyamanan meliputi faktor kenyamanan internal dan faktor kenyamanan eksternal. Pada faktor kenyamanan internal meliputi banyak hal seperti kenyamanan saat check in, pelayanan saat pembelian tiket pesawat, pelayanan saat berada di pesawat, pelayanan saat cek paspor untuk turis asing dan masih banyak lagi. Sedangkan untuk faktor kenyamanan eksternal dapat meliputi teknis persiapan keberangkatan pesawat terbang. Sedangkan faktor keamanan meliputi banyak hal, diantaranya seperti

keamanan teknis tekanan udara pada ban pesawat, tekanan udara yang berada di dalam kabin pesawat, tersedianya tempat duduk dan safety belt yang baik untuk penumpang dan masih banyak lagi. Chiller adalah alat perpindahan panas yang menggunakan sistem pendingin untuk menghilangkan panas dari beban proses dan mengalihkan atau melepaskan panas ke lingkungan. Salah satu komponen dari Chiller adalah FCU. FCU (*Fan Coil Unit*) adalah perangkat sederhana terdiri dari pemanas, pendinginan penukar panas atau coil dan kipas angin. Nomor : KP 289 tahun 2012 Pasal 3 tentang alat bantu visual yang perlu dilakukan pengujian di darat diantaranya adalah *PAPI*. Pada pasal 4 dijelaskan pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu secara berkala satu bulan sekali dan enam bulan sekali oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 38 Tahun 2015 tentang Standarr Pelayanan Penumpang Angkutan Udara Dalam yang mengatakan Suhu dalam terminal penumpang maksimal 27° C,

jadi pengaturan suhu juga sangatlah penting dan tidak boleh diabaikan.

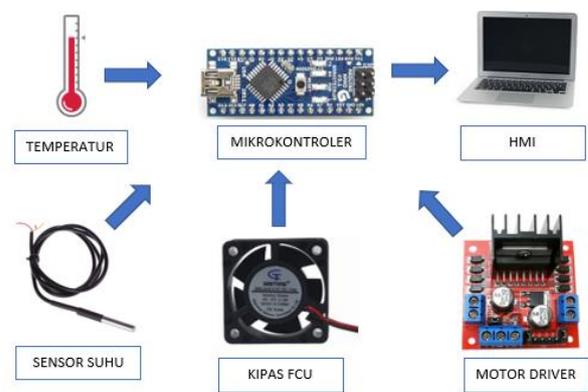
Saat ini, di Politeknik Penerbangan Surabaya belum ada media pembelajaran AC dengan menggunakan AC Sentral atau Chiller Selain itu, teknisi yang bekerja di bandara melakukan monitoring FCU dengan cara manual. Teknisi akan mengalami kesulitan saat melakukan checking kondisi kipas FCU akibat letak yang berada jauh dari power house. Oleh karena jarak terminal yang berada jauh dari power house dan checking terhadap FCU masih dilakukan secara manual serta kurangnya sumber daya manusia yaitu teknisi. Maka dari itu perlu adanya media yang bisa membantu teknisi memonitoring lampu dari power house dan karena Politeknik Penerbangan Surabaya belum ada media pembelajaran AC dengan menggunakan AC Sentral atau Chiller dan penggunaan FCU (Fan Coil Unit) tidak efisien maka di sini peneliti tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dalam pengajuan Penelitian berjudul :

**“ PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING FCU (FAN COIL UNIT) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA ”**

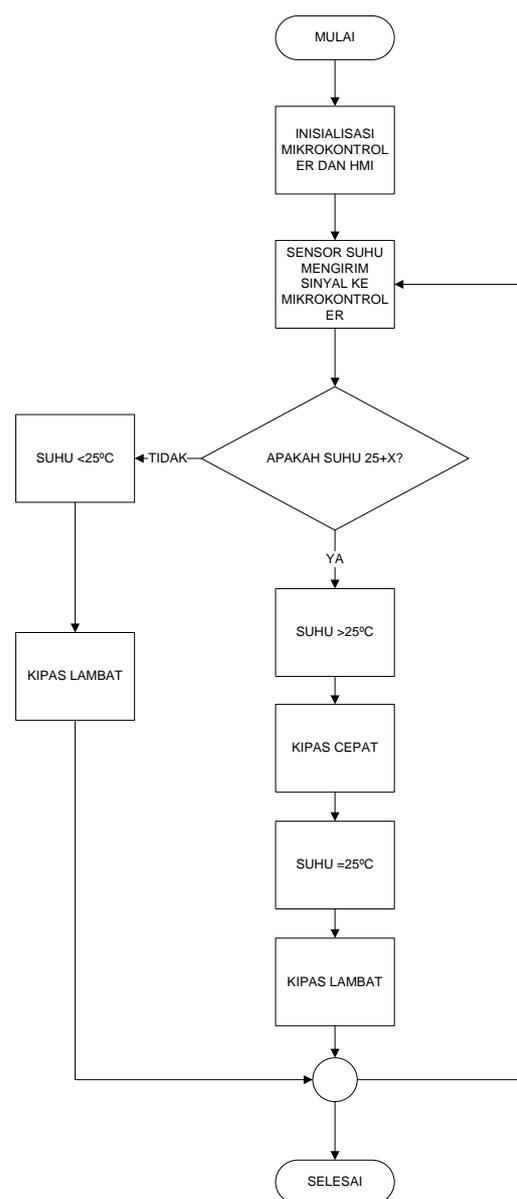
**II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini diklasifikasikan menjadi 3 tahap : 1. Perancangan 2. Pembuatan dan 3. Pengujian  
 Perancangan

Maksud dan tujuan konsep rancangan *prototype* ini diharapkan prinsip kerjanya nanti akan sesuai dengan kondisi yang diinginkan oleh peneliti. Secara keseluruhan prinsip kerja dari rancangan alat ini dijelaskan pada diagram blok, wiring dan *flow chart* dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Blok Rancangan Alat.



Gambar 2. Flow Chart Rancangan Alat.

Gambar diatas menjelaskan bahwa cara kerja yaitu, inialisasi *power supply* ke seluruh komponen, sensor DS 18B20 membaca suhu, hasil pembacaan diolah oleh mikrokontroler. Hasil di tampilkan *interface pc* melalui Microsoft Visual Basic, apabila terjadi perubahan mikrokontroler akan memerintahkan driver motor bekerja untuk mengatur kecepatan motor kipas.

**Pembuatan**

Pada proses tahap pembuatan penelitian ini peneliti ingin merealisasikan apa yang sudah direncanakan pada proses perancangan alat diatas agar suhu dapat di baca dengan *real* dan dapat mengatur suhu agar sesuai dengan keinginan secara otomatis.

**Pengujian**

Pada tahap pengujian alat, *prototype* ini akan peneliti uji dengan megubah suhu dengan sengaja untuk menguji pembacaan suhu dan respon kerja alat.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Rangkaian dan Pengujian *Hardware***



Gambar 3. *Power supply*.

*Power Supply* yang digunakan oleh peneliti sebagai catu daya memiliki tegangan 12 Volt dengan arus 5 A untuk menginisialisasi seluruh komponen.

Tabel 1. Hasil Pengujian Catu Daya

Nama Komponen	Tegangan Yang Diinginkan (Volt)	Tegangan Yang Terukur (Volt)
<i>Output Power supply</i>	12	12
<i>Input Microcontroller Nano</i>	12	12,1
Motor DC	12	12
Driver Motor	12	12

Arduino nano adalah sis tem control yang digunakan oleh peneliti. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah board arduino dapat bekerja dengan baik atau normal, pengujian dilakukan dengan cara menghidupkan LED pada pin arduino yang digunakan. Dari hasil pengujian, LED indikator daya pada arduino menyala konstan dan LED pada pin-pin yang digunakan menyala berkedip-kedip ketika board arduino di sambungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB. Dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan bahwa Arduino Nano masih bisa berfungsi dengan baik dilihat dari hasil pengukuran yang sudah diujikan, Arduino Nano juga dapat mengeluarkan output tegangan  $\pm 5VDC$ .



Gambar 4. Rancangan Sensor DS 18B20

Sensor Suhu jenis DS 18B20 adalah sensor yang digunakan oleh peneliti untuk membaca suhu ruangan pada mock up. Sebelum digunakan, sensor ini diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah sensor bekerja sudah sesuai yang diinginkan..

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor DS 18B20

Jarak	Termometer	DS 18B20
10cm	25°C	24°C
15cm	25°C	25°C
10cm	27°C	27°C
15cm	27°C	27°C

Driver Motor L298N adalah module driver motor DC yang yang digunakan oleh peneliti untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor kipas. Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Arduino dapat mengontrol Driver Motor.
2. Driver Motor dapat mengatur kecepatan motor.
3. Driver Motor dapat mengatur arah putar motor.

Setelah dilakukan pengujian Driver Motor L298, Driver Motor L298 telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan apa yang diinginkan.

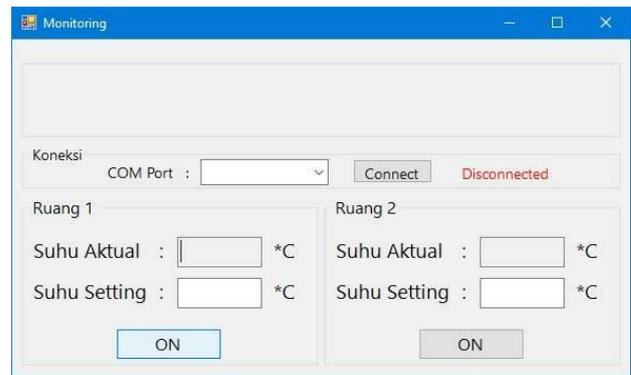


Gambar 5. Rancangan motor kipas

Motor DC masih berfungsi dengan baik. Saat motor DC mendapat sumber dari power supply sebesar 12v motor DC dapat berputar.

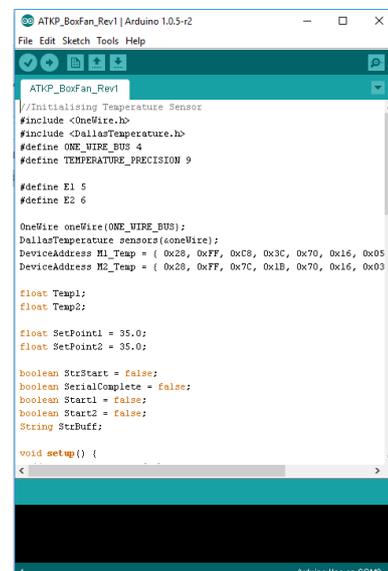
b. Rangkaian *Software*

Penampil hasil *prototype* ini menggunakan Microsoft Visual Basic sekaligus sebagai media kontrol dan monitoring jarak jauh dengan media Mikrokontroler.



Gambar 6. Tampilan *Interface*

Arduino adalah sebuah program perangkat lunak yang digunakan oleh peneliti untuk membuat system kontrol dan monitoring pada Prototype Kontrol dan Monitoring FCU (*Fan Coil Unit*) sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya.



Gambar 7. Coding Arduino

Dari rangkaian pengujian dari langkah pertama sampai langkah terakhir dapat dianalisa bahwa hardware dan software bisa terkoneksi dengan baik.

c. Rangkaian dan Pengujian Sistem Keseluruhan

Prinsip kerja sistem *Prototype* ini adalah bagaimana sensor DS 18B20 membaca suhu,

menampilkan hasil pada LCD dan *interface PC* melalui koneksi *RS 232* dengan perintah kontrol manual atau otomatis untuk mempertahankan suhu yang di inginkan dengan menggerakkan motor melalui driver motor. Dari pengujian tiap-tiap komponen berbentuk suatu rancangan alat berupa Prototype control dan monitoring FCU dengan hasil pengujian sebagai berikut :

1. Memasukan coding seluruh sistem pada board Arduino Nano.
2. Pertama peneliti mencoba untuk memberi udara panas melalui hairdryer di ruangan 1 dan hasilnya ruang 1 yang suhu awalnya 25°C menjadi 28°C setelah ruangan tersebut di panaskan motor DC akan memutar kipas secara otomatis sampai mencapai suhu 25°C.
3. Kedua peneliti mencoba untuk memberi udara panas melalui hairdryer di ruangan 2 dan hasilnya ruang 2 yang suhu awalnya 25°C menjadi 32°C setelah ruangan tersebut di panaskan motor DC akan memutar kipas secara otomatis sampai mencapai suhu 25°C.

#### IV. PENUTUP

##### Simpulan

Dari pengukuran dan analisis yang dilakukan oleh peneliti terhadap rancangan alat prototype control dan monitoring FCU (*Fan Coil Unit*) sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan rancangan alat ini maka taruna mempunyai media pengaplikasian teori tentang AC Sentral atau Chiller.
2. Untuk 10 kali pengujian pada ke perangkat *hardware*, memiliki angka *presetase error* 10%.

##### Saran

Peneliti menyadari bahwa Prototype kontrol dan monitoring FCU (*Fan Coil Unit*) sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya 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 :Perlu adanya tambahan tentang riwayat/*history* dari hasil pembacaan sensor terhadap setiap perubahan sudut, agar lebih memudahkan teknisi.

1. Untuk penyempurnaan alat agar mengkalibrasi lagi sensor suhu agar suhu yang dibaca oleh microcontroller tersebut dapat lebih stabil
2. Dalam hasil pengujian lat tersebut dapat disimpulkan bahwa alat tersebut dapat di jadikan sebagai media pengaplikasian teori tentang AC Sentral atau Chiller bagi Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] DALLAS SEMICONDUCTOR. Datasheet DS18B20
- [2] Kadir, A. (2013), Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Microcontroller. Yogyakarta: Andi.
- [3] Marta Dinata, Yuwono. (2016), Arduino Itu Pintar. Surabaya: Gramedia.
- [4] Priester, Jordan C. Ricard and Gayle B. (1956), Refrigerant and Air Conditioning Second Edition. Tokyo: Charles E Tuttle Company.
- [5] Sumanto. (1991), Mesin Arus Searah. Yogyakarta: ANDI.
- [6] Walton, M. Q. (1983), Standart Refrigeration and Air Conditioning Questions and Answer Third Edition. New York: McGraw-Hill Book Company.