

**PROTOTYPE SISTEM PENGATURAN SUHU AC OTOMATIS  
TERHADAP KAPASITAS ORANG MASUK DAN KELUAR  
BERBASIS ARDUINO**

**Dian Catur Rahmawati, Kustori, Heri Ismianto**

Program Studi D3 Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Surabaya  
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
E-mail : diancaturahmawati@gmail.com

**ABSTRAK**

Tidak dapat dipungkiri kebutuhan AC ( *Air Conditioner* ) pada saat ini sangat banyak dipergunakan. Dari mulai rumah, industry, bahkan perkantoran. Walaupun AC adalah peralatan elektronik yang sangat banyak membutuhkan energy listrik tapi hal ini malah sangat dibutuhkan demi kenyamanan setiap orang dan kenyamanan pada ruangan untuk bekerja. Dalam rangka untuk meningkatkan kualitas fungsi AC agar lebih efektif dan efisien perlu kiranya dilakukan suatu perubahan sistem pada pengaturan AC. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya penggunaan AC.

Alat ini didesain untuk mengontrol dan mengatur AC. Pada pengaturan AC ini, terdapat 3 buah AC yang berukuran berbeda – beda. Dan terdapat komponen sensor yaitu sensor PIR dan Infrared Barrier Sensor. Apabila terdeteksi orang kurang dari 10 akan menyalakan AC kecil, apabila terdeteksi orang 10 – 20 akan menyalakan AC sedang, apabila terdeteksi orang 20 lebih akan menyalakan AC besar. Sensor tersebut untuk menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar ruangan. Sehingga apabila terdapat orang yang masuk atau keluar ruangan akan terdeteksi oleh sensor, lalu sensor akan menyalakan AC yang harus ON. AC akan menyala secara bergantian tergantung dari orang yang berada didalam ruangan tersebut.

Hasilnya, alat ini bekerja dengan mengirimkan sinyal dari Arduino Nano ke sensor–sensor dan LCD. Pada pengujian alat dapat memindahkan AC secara normal sesuai dengan sensor deteksi. Dan pada LCD juga berfungsi baik dapat menampilkan jumlahnya.

**Kata Kunci** : AC, Sensor PIR, Infrared Barrier Sensor

**ABSTRACT**

*It is undeniable that the need for AC (Air Conditioner) is currently very widely used. Starting from homes, industries, even offices. Although air conditioning is an electronic device that really requires electrical energy, this is actually needed for everyone's convenience and the comfort of the room to work. In order to improve the quality of the AC function to be more effective and it is necessary to make a system change in the AC settings. This is related to the use of air conditioning.*

*This device is designed to control and regulate air conditioning. In this AC setting, there are 3 AC units of different sizes. And there are sensor components, namely PIR sensors and Infrared Barrier Sensors. If less than 10 people are detected, they will turn on the small air conditioner, if 10-20 people are detected they will turn on the medium air conditioner, if 20 people are detected, they will turn on the large air conditioner. The sensor is to count the number of people entering and leaving the room.*

*So that if there are people who enter or leave the room, the sensor will detect it, then the sensor will turn on the AC which must be ON. The air conditioner will turn on alternately depending on the person in the room.*

*As a result, this tool works by sending signals from Arduino Nano to sensors and LCD. In testing the tool can move the AC normally according to the detection sensor. And the LCD also works well, can display the amount.*

*Keywords: AC, PIR Sensor, Infrared Barrier Sensor.*

## **PENDAHULUAN**

*Air Conditioning* (AC) adalah sistem atau mesin yang dirancang untuk menstabilkan suhu udara dan kelembapan suatu area (yang digunakan untuk pendinginan maupun pemanasan tergantung pada sifat udara pada waktu tertentu). Banyak tidaknya orang di suatu ruangan, suhu AC masih dioperasikan manual dengan *remote control*. Sehingga apabila tidak ada orang diruangan tersebut, AC masih dalam keadaan menyala/ON. Penggunaan AC yang tidak perlu akan menyebabkan pemborosan listrik. Mengingat AC adalah peralatan listrik yang cukup besar menggunakan energy listrik dibandingkan peralatan listrik lainnya.

Seperti ruang Pusat Pembangun Mental dan Karakter atau biasa disebut ruang PMMK di Politeknik Penerbangan Surabaya. Ruangan tersebut digunakan sebagai tempat ketarunaan. Dimana banyak orang yang masuk dan keluar. Sehingga pemakaian AC yang berada didalam ruangan tersebut kurang optimal. Karena tidak bisa menyesuaikan suhu AC dengan banyak orang di ruangan tersebut. Penggunaan AC otomatis pada ruangan PMMK dapat menghemat energy listrik. Untuk itu, dibutuhkan sebuah system pengaturan suhu AC yang mampu menyala dan mati secara otomatis, serta mampu mengatur suhu AC didalam ruangan tersebut sesuai dengan kapasitas orang didalam ruangan tersebut secara otomatis untuk

menangani masalah ketidak efisienan penggunaan energy listrik tersebut.

Oleh karena itu penulis mencoba menyelesaikan permasalahan diatas melalui perancangan yang dituangkan di dalam tugas akhir ini dengan judul “ **PROTOTYPE SISTEM PENGATURAN SUHU AC OTOMATIS TERHADAP KAPASITAS ORANG MASUK DAN KELUAR BERBASIS ARDUINO** “.

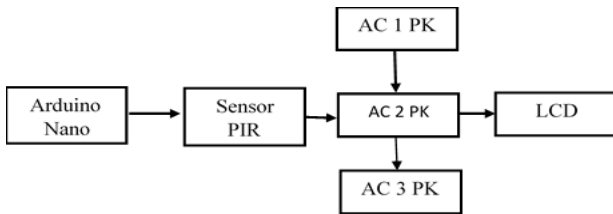
## **METODE**

**Desain Alat,** Pada era saat ini, perkembangan teknologi sangat pesat dan tentu membawa pengaruh positif terhadap teknologi – teknologi yang semakin canggih. Jika kita melihat dulunya masih belum terdapat teknologi yang efektif dan efisien dan sekarang mulai dioperasikan terdapat beberapa teknologi canggih yang efektif, lebih efisien dan lebih ekonomis terutama untuk gedung – gedung atau perkantoran dimana didalamnya tentu saja terdapat banyak sekali individu yang melakukan aktivitas maupun kegiatan.

Pada *Prototype* ini, menggunakan kipas DC sebagai pengganti untuk AC. Kipas DC yang digunakan berbeda – beda ukurannya. Untuk AC 1 PK menggunakan kipas DC ukuran kecil, untuk AC 2 PK menggunakan kipas DC ukuran sedang, untuk AC 3 PK menggunakan kipas DC ukuran besar.

Dengan kehadiran alat yang semakin canggih memunculkan media baru yang dapat mengatur otomatis dan tentunya menghemat energy listrik. Pada penelitian ini tidak hanya untuk kontrol (ON/OFF) power saja, tetapi bisa menyesuaikan otomatis AC sesuai dengan kapasitas orang yang berada dalam ruangan tersebut agar memudahkan setiap individu dalam mengatur suhu AC dan lebih menghemat energy listrik jika dalam keadaan ruangan tersebut ditinggal oleh penghuninya.

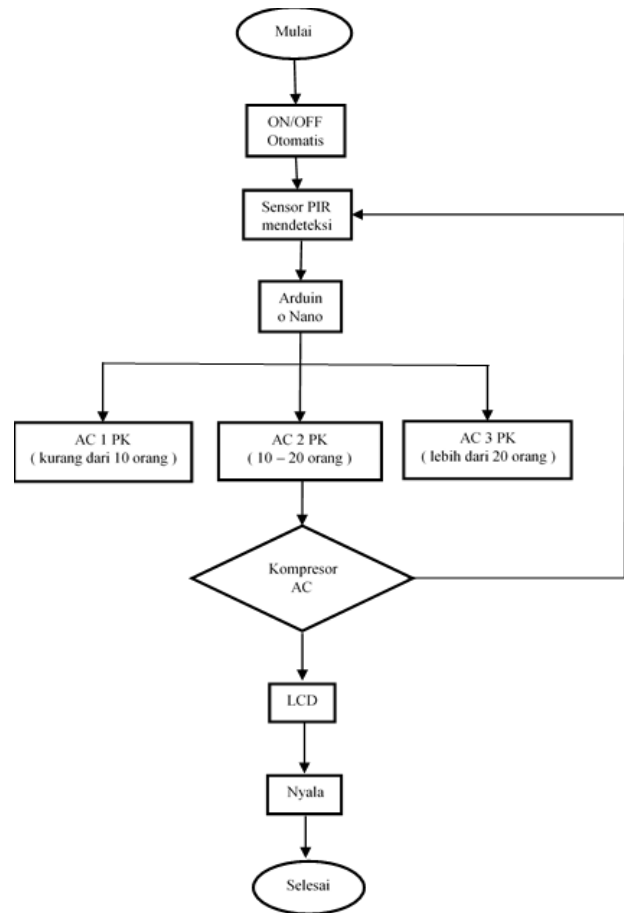
Berikut adalah Diagram Blok kondisi teknis yang diinginkan:



Gambar 2 Diagram Blok

Pengendalian on/off AC otomatis menggunakan set point dari sensor PIR yang masuk Arduino Nano berupa jumlah orang sebanyak 0 hingga lebih 20 orang dengan setting suhu 25°C sehingga kompresor AC menyala. Karena suhu nyaman pada manusia yaitu 25° C - 26° C. AC akan menyala secara bergantian dengan otomatis sesuai dengan jumlah orang didalam ruangan tersebut. Sensor suhu berfungsi sebagai kontrol suhu pada ruangan tersebut. Ketika suhu ruangan sudah mencapai set point maka akan memerintahkan kompresor AC untuk berhenti bekerja. Kompresor AC akan menyala kembali secara bergantian tergantung dengan deteksi sensor PIR.

Berikut adalah Diagram Alir pada alat yang diinginkan sebagai berikut:



Gambar 3 Diagram Alir

**Cara Kerja**, berdasarkan diagram alir, proses awal dimulai dari On yang secara otomatis menyala apabila terdapat individu yang berada diruangan tersebut dan sebaliknya AC akan Off apabila diruangan tersebut tidak ada penghuninya. Kemudian apabila AC sudah menyala, sensor PIR akan mendeteksi keberadaan orang tersebut dan mulai menghitung setiap individu yang masuk ke dalam ruangan. Selanjutnya sensor PIR mengirimkan sinyal ke Arduino Nano. Arduino Nano berfungsi untuk mengirimkan sinyal ke masing - masing AC untuk memerintahkan

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019**

ISSN : 2548-8112

menyala / ON. Sehingga AC akan menyala / ON secara bergantian sesuai dengan deteksi dari sensor PIR tersebut. Jika sensor PIR mendeteksi kurang dari 10 orang di dalam ruangan, AC dengan kapasitas kecil yang akan menyala / ON. Jika sensor PIR mendeteksi lebih dari 10 orang di dalam ruangan, AC dengan kapasitas sedang yang akan menyala / ON. Jika sensor PIR mendeteksi lebih dari 20 orang, AC dengan kapasitas besar yang akan menyala / ON. Kemudian kompresor AC akan bekerja sesuai dengan perhitungan orang yang disensor dengan sensor PIR. LCD akan menampilkan bahwa kompresor menyala / ON. Sensor suhu disetting dengan suhu nyaman manusia 25° C - 26° C. Selanjutnya AC akan menyala dengan baik dan dapat menghemat energy listrik.

**HASIL PENELITIAN**

Berikut adalah hasil penelitian dari Sensor PIR dengan beberapa jarak:

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor PIR dengan jarak 10 cm

No	Jarak Objek atau Benda	Keterangan
1.	10 cm	Terdeteksi
2.	9 cm	Terdeteksi
3.	8 cm	Terdeteksi
4.	5 cm	Terdeteksi
5.	3 cm	Terdeteksi

Tabel 2 Hasil Pengujian Sensor PIR dengan jarak 50cm

No	Jarak Objek atau Benda	Keterangan
1.	20 cm	Terdeteksi

2.	30 cm	Terdeteksi
3.	35 cm	Terdeteksi
4.	40 cm	Terdeteksi
5.	45 cm	Terdeteksi
6.	50 cm	Terdeteksi

**Analisa**, pada pengujian sensor PIR ini, penulis melakukan beberapa percobaan. Percobaan tersebut untuk mengetahui seberapa jauh sensor PIR dapat mendeteksi. Karena pada alat, pintunya berukuran kecil sehingga untuk sensor PIR hanya mampu melakukan pendeteksian berjarak dekat. Dari pengujian tersebut, didapatkan jarak maksimal sensor PIR untuk mendeteksi suatu obyek hanya 50 cm. Dan dikondisi 50 cm dapat berfungsi dengan baik.

Berikut adalah hasil pengujian dari Infrared Barrier Sensor:

Tabel 3 Hasil Pengujian Infrared Barrier Sensor

No	Orang yang terdeteksi didalam ruangan	Keterangan
1.	Kurang dari 10 orang	Terdeteksi
2.	10 – 20 orang	Terdeteksi
3.	Lebih dari 20 orang	Terdeteksi

**Analisa**, pada pengujian Infrared Barrier Sensor, penulis melakukan percobaan sebanyak 3 kali. Jika sensor mendeteksi objek atau benda masuk akan menyalakan indicator dan sebaliknya jika sensor mendeteksi objek atau benda keluar juga akan menyalakan indicator. Pada percobaan tersebut kondisi pada Infrared Barrier Sensor dalam keadaan baik dan dapat mendeteksi.

**Analisis Pengujian**, Dari pengujian yang dilakukan penulis, pengujian yang dilakukan

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019**

ISSN : 2548-8112

pada setiap komponen menghasilkan hasil yang baik. Pada setiap komponen dapat berfungsi dengan normal dan sesuai dengan apa yang diharapkan penulis. Semua sensor telah bekerja dengan baik dan arduino mampu mengontrol dan memonitoring alat keseluruhan dengan baik.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Dari implementasi serta hasil pengujian dan pengukuran terhadap sistem tersebut yang dibuat untuk tugas khusus ini yaitu tentang Prototype Sistem Pengaturan Suhu Ac Otomatis Terhadap Kapasitas Orang Masuk Dan Keluar Berbasis Arduino dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada alat hanya dapat memindahkan nyala AC berdasarkan pendeteksi sensor PIR.
2. Sensor yang digunakan pada alat ini terdapat 2 jenis yaitu sensor PIR dan Infrared Barrier Sensor. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi suatu objek atau benda yang masuk ataupun keluar dan Infrared Barrier Sensor digunakan untuk menghitung jumlah suatu objek atau benda yang masuk ataupun keluar. Peletakan sensor berada disamping dari pintu masuk.
3. Pada alat, prototype AC digantikan oleh kipas DC.

## **DAFTAR PUSTAKA**

[1] Arinda Solfia, I. Y. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM AC OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535 PADA SMART BUILDING RUANG KELAS S2 JURUSAN TEKNIK FISIKA FTI-ITS. *D3 Instrumentation Enggineering, Department*

*of Engineering Physics, Faculty of Industrial Technology ITS Surabaya*

- [2] Arya Pramesti, N. (n.d.). Rancang Bangun Sistem Pengendali Air Conditioner Dengan Fuzzy Logic. *S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*
- [3] Handry Khoswanto, F. P. (n.d.). SISTEM PENGATURAN AC OTOMATIS. *Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Kristen Petra*
- [4] Herlan. (2020). Pengertian, Fungsi, Kegunaan Arduino. <https://www.progresstech.co.id/blog/arduino/>.
- [5] Putra. (2020). Pengertian, Fungsi, Jenis, Komponen Air Conditioner . <https://salamadian.com/pengertian-ac-air-conditioner/>.
- [6] Raka Agung, I. S. (2012). RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENGHITUNG JUMLAH ORANG DALAM RUANGAN TERPADU BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P. *Vol. 11 No. 1 Januari - Juni 2012,11*