

**PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING REFERIGRANT PADA
OUTDOOR AC (AIR CONDITIONING) SPLIT BERBASIS ARDUINO VIA
BLYNK**

Daffa Aryudha Yuntardi¹, Kustori², Hery Ismianto³

^{1,2,3}Program Studi D3 Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I No. 73 Surabaya

Email : daffa.aryudha.da@gmail.com¹

ABSTRAK

Kenyamanan suhu pada ruangan saat ini sangat diinginkan oleh mayoritas orang. Khususnya dalam bidang fasilitas public, perkantoran, dan pelayanan di bidang penerbangan. Dengan menggunakan alat yaitu pendingin ruangan atau lebih dikenal dengan sebutan *Air Conditioner* (AC). Dalam rangka meningkatkan jasa pelayanan yang maksimal pada Bandar udara, tentunya memperhatikan perawatan dan pengecekan secara rutin agar alat yang digunakan dapat bertahan lama. Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring referigrant yang ada pada tiap-tiap unit. Dengan memanfaatkan arus (PZEM004t) dan tekanan (MPX5700) yang ada pada outdoor AC split. Jika arus atau tekanan melebihi set point maka arus yang mengalir akan terputus. Hasilnya, alat ini bekerja dengan mengirimkan data pada sensor melalui modul wifi. Jika teknisi melakukan pengecekan maka dapat dimonitor melalui handphone. Hal ini dapat menghemat waktu dan tenaga.

Kata kunci : *Air Conditioner*, Sensor PZEM004t, NodeMCU, MPX 5700

Abstract

The comfort of the temperature in the room today is highly desired by the majority of people. Especially in the field of public facilities, offices, and services in the aviation sector. By using a tool that is air conditioning or better known as Air Conditioner (AC). In order to improve maximum service at the airport, of course pay attention to routine maintenance and checks so that the equipment used can last a long time. This study aims to monitor the referigrant in each unit. By utilizing the current (PZEM004t) and pressure (MPX5700) in the outdoor split AC. If the current or pressure exceeds the set point, the current flowing will be cut off. As a result, this tool works by sending data to the sensor via the wifi module. If the technician checks, it can be monitored via cellphone. This can save time and effort.

Keywords : Air Conditioner, PZEM004t Sensor, NodeMCU, MPX 5700

A. PENDAHULUAN

Air Conditioning (AC) adalah mesin pendingin ruangan sebagai sistem pengkondisi udara yang digunakan dengan tujuan untuk memberikan rasa nyaman bagi penghuni yang berada dalam suatu ruangan. Jadi AC tidak hanya berfungsi memberikan efek dingin tetapi yang lebih penting adalah memberikan rasa kenyamanan. Pada Bandar Udara Trunojoyo Sumenep yang setiap ruangan dipasang AC untuk membuat ruangan menjadi tenang dan nyaman. Selain itu pendingin ruangan juga digunakan pada ruang server guna menjaga suhu agar CPU tidak rusak karena udara yang panas. Terdapat 15 AC split untuk ruang kerja dan AC central yang digunakan pada terminal. Untuk menjaga kenyamanan kondisi udara di dalam ruangan, teknisi juga harus melakukan perawatan rutin untuk menjaga AC agar tetap nyaman. Banyak

cara yang dapat dilakukan untuk merawat AC yaitu :

- a. membersihkan filter pada dan kisi kisi AC dengan alat mesin jet steam cleaner
- b. melakukan cek Referigrant dengan mengukur arus yang ada pada outdoor menggunakan tang ampere
- c. melakukan pengukuran suhu pada AC apakah bekerja normal atau tidak

Alasan dibutuhkannya monitoring referigrant tersebut adalah membantu teknisi untuk memonitoring pendingin ruangan dengan indikator referigrant dari jarak jauh tanpa harus melakukan pengecekan secara langsung. Dengan memanfaatkan sensor arus dan sensor tekanan sebagai indikator yang dipasang pada outdoor AC.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021
ISSN : 2548-8112

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penulis mengambil judul tugas akhir dengan judul “PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING REFERIGRANT PADA OUTDOOR AC (AIR CONDITIONING) SPLIT BERBASIS ARDUINO VIA BLYNK”.

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem kerja aplikasi *Blynk* sebagai media monitoring Referigrant AC ?
2. Bagaimana cara membuat prototype monitoring *Referigrant* pada outdoor AC split?

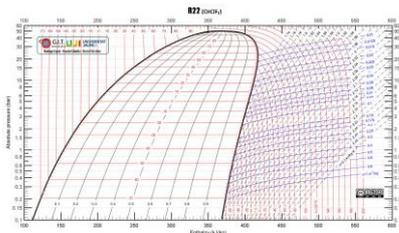
B. TEORI SINGKAT

1. Referigrant

Refrigeran (zat pendingin atau bahan pendingin) adalah suatu zat atau campuran, biasanya berupa cairan, yang digunakan dalam suatu pompa kalor dan siklus pendinginan. Pada sebagian besar siklus, refrigeran mengalami perubahan wujud zat dari cair menjadi gas dan sebaliknya. Banyak fluida kerja telah digunakan untuk tujuan tersebut, misalnya Fluorokarbon, terutama klorofluorokarbon, yang sering digunakan pada abad ke-20 namun telah dihapus setahap demi setahap karena efek penipisan ozon.

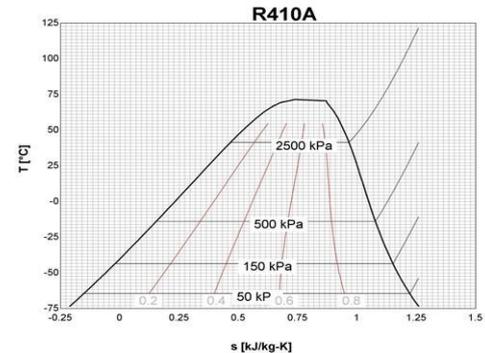
I. Freon R22

Freon R22 adalah kata lain dari CFC (chloro-flouro-carbon) yang ditemukan pada tahun 1930, senyawa CFC. Akan tetapi setelah peneliti menemukan bahwa CFC adalah termasuk ozon deplenting substance (ODS) yaitu zat yang dapat menyebabkan kerusakan pada ozon, masyarakat bertahap mulai menghentikan pemakaian zat ini.



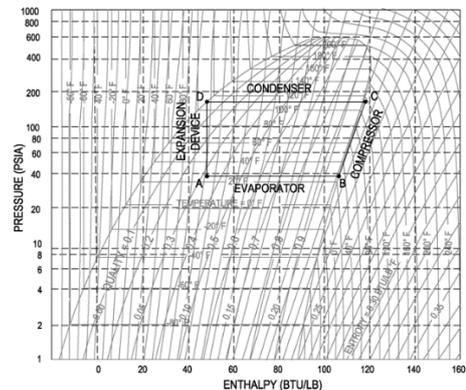
i. Freon 410A

Freon 410A adalah zat yang digunakan untuk refrigran yang berteknologi inverter. Mulai tahun 2015 kemarin beberapa brand AC menggunakan zat ini untuk dipasang kedalam mesin pendinginya.



ii. Freon R32

Sebelum membahas R32, kita harus mengetahui terlebih dahulu bahwa Freon R22, 410A dan R32 tidak kompatibel satu sama lain, sehingga freon tidak boleh dicampur atau diganti dengan freon yang lain. Freon pengganti yang lebih ramah lingkungan dibandingkan freon 410, karena R32 memiliki GPW yang lebih rendah.



Freon R32 memiliki index angka dingin yang lebih rendah dibanding R22, pendinginan AC dengan freon R32 lebih cepat dan lebih dingin dibandingkan Freon 410A dan R22.

Sesuai dengan namanya *Air Conditioner* (AC) berarti pengatur atau penyejar udara untuk mengatur

udara ini diperlukan 6 macam pengatur atau sekurang – kurangnya 3 yang harus dipenuhi. berikut ini kebutuhan yang perlu diatur:

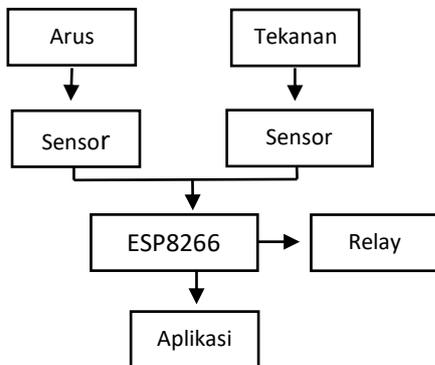
1. Suhu udara (temperatur)
2. Kelembapan (humidity)
3. Aliran udara (air motion)
2. Membersihkan udara (air cleaning)
3. Ventilasi dari udara luar (fresh air ventilation)
4. Mengeluarkan udara kotor (exhaust)

Dari hasil penelitian, akan menghasilkan suhu nyaman yang cenderung lebih rendah bagi mereka yang tinggal di daerah panas atau tropis

C. METODE PENELITIAN

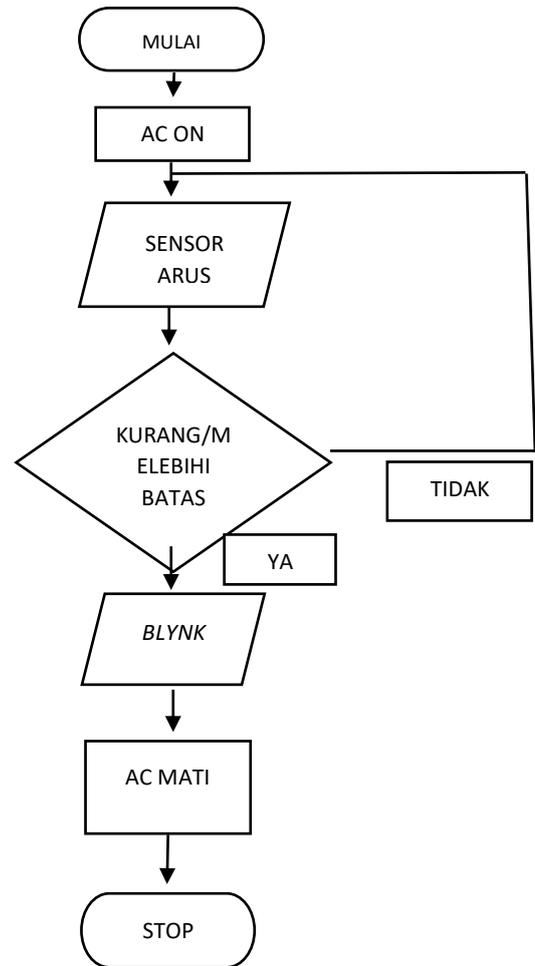
Dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi 3 tahap yaitu , perancangan, pembuatan, pengujian.

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.

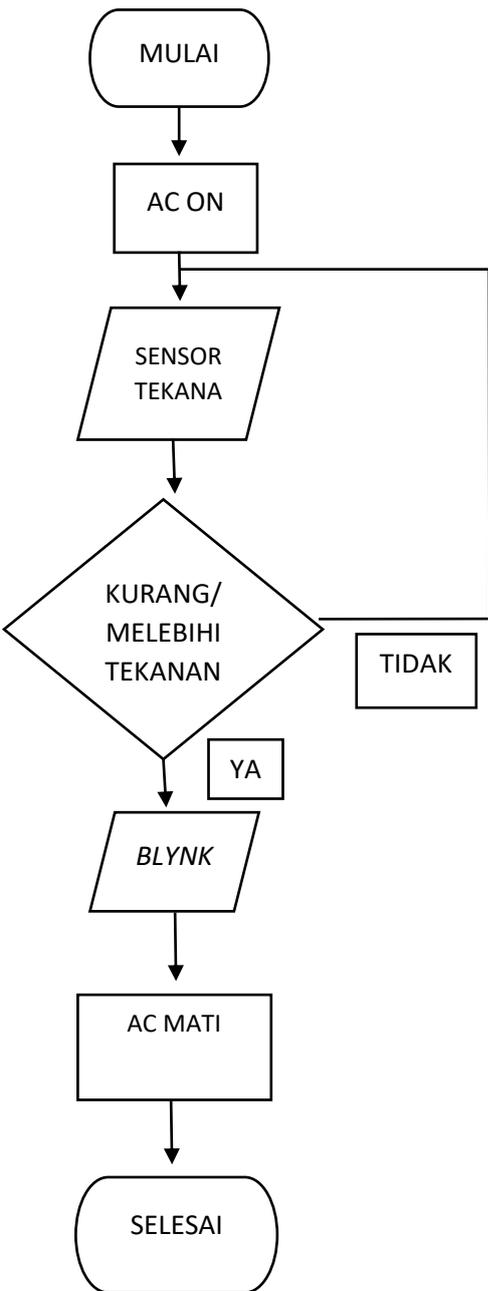


Gambar diatas menjelaskan tentang cara kerja alat yaitu ketika arus dan tekanan di deteksi dengan sensor arus dan sensor tekanan dan data yang diperoleh akan dikirim ke aplikasi *BLYNK* melalui

modul wifi Esp 8266 dan data dapat dilihat pada aplikasi. Ketika arus atau tekanan melebihi set poin yaitu 2 ampere untuk arus dan 100 Kpa untuk tekanan maka relay akan memutus arus kemudian AC mati.



Flowchart diatas menjelaskan jika sensor arus mendeteksi dibawah 2 ampere maka akan kembali ke sensor arus, ketika melebihi 2 ampere maka akan mengirim data ke aplikasi blynk dan menampilkan “Arus Terlalu Tinggi”, relay akan bekerja untuk memutus arus dan AC akan mati.



Flowchart diatas menjelaskan jika sensor arus mendeteksi dibawah 100kPa maka akan kembali ke sensor tekanan, ketika melebihi 100kPa maka akan mengirim data ke aplikasi blynk dan menampilkan “Tekanan Terlalu Tinggi”, relay akan bekerja untuk memutus arus dan AC akan mati.

Pembuatan

Pembuatan Pada proses tahap pembuatan penelitian ini peneliti ingin merealisasikan apa yang sudah direncanakan pada proses perancangan alat diatas agar proses kontrol dan monitoring dapat mengirim data secara otomatis melalui modul wifi NodeMCU esp8266.

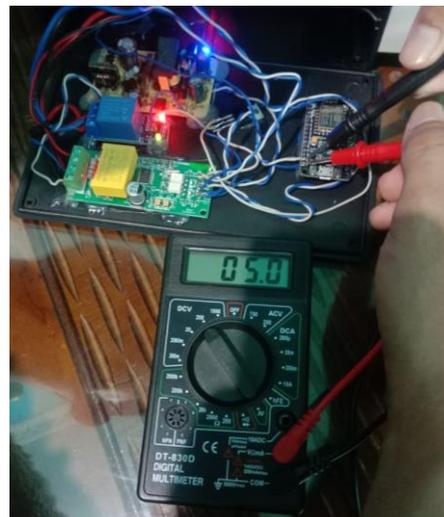
Pengujian

Pada tahap pengujian alat, prototype ini akan peneliti uji dengan mengubah arus dan tekanan, ketika melebihi batas yang telah ditentukan dan dapat mengirim data ke aplikasi melalui modul wifi.

D. HASIL PEMBAHASAN

1. Pengujian power supply

Setelah komponen dalam rangkaian *power supply* ini terhubung, maka catu daya ini bisa digunakan sebagai *power input* mikrokontroler *NodeMCU esp8266*.



Hasil pengujian

Setelah pengecekan adaptor data menunjukkan bahwa tegangan adaptor telah sesuai dengan yang dibutuhkan.

2. Pengujian sensor arus

Dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sensor ini masih baik untuk digunakan

Tata cara pengujian sensor :

1. Menghubungkan NodeMCU esp 8266 dengan *Power Supply*
2. Hubungkan NodeMCU esp 8266 dengan sensor PZEM004t
3. Memasang beban
4. Lihat tampilan arus yang keluar pada Smartphone, catat hasilnya

Ulangi dengan beban lampu yang berbeda.

Pengujian	Pembacaan sensor (A)	Pembacaan alat ukur	Selisih	Toleransi
Uji 1	0,747	0,745	0.002	0.2%
Uji 2	0.62	0.62	0	0 %
Uji 3	1.8	1.7	0.1	0,5 %
Uji 4	1.72	1.713	0.02	0,4 %
Uji 5	1.62	1.63	0.001	0.06%
RATA RATA EROR				0,232 %

Hasil pengujian didapat dengan presentase eror adalah 0,232%. Maka sensor ini masih baik untuk digunakan.

3. Pengujian sensor tekanan MPX 5700

Tata cara pengujian sensor tekanan:

1. Menyiapkan sensor tekanan yang akan diuji
2. Merangkai sensor tekanan dan menyambungkan sensor dengan NodeMCU esp 8266
3. Menghubungkan selang pada alat ke bola untuk mendapatkan tekanan pada ruang tertutup dari bola

4. Apabila angka yang dihasilkan oleh sensor sama dengan angka yang dihasilkan oleh alat ukur maka sensor tegangan tersebut telah sesuai.

Pengujian	Acuan pembeding (psi)	Pembacaan sensor (psi)	Eror % (Acuan pembeding -pembacaan sensor)
1	25	25,2	± 0,2
2	28	28,6	± 0,6
3	30	30,3	±0,3
Rata-rata			0,9

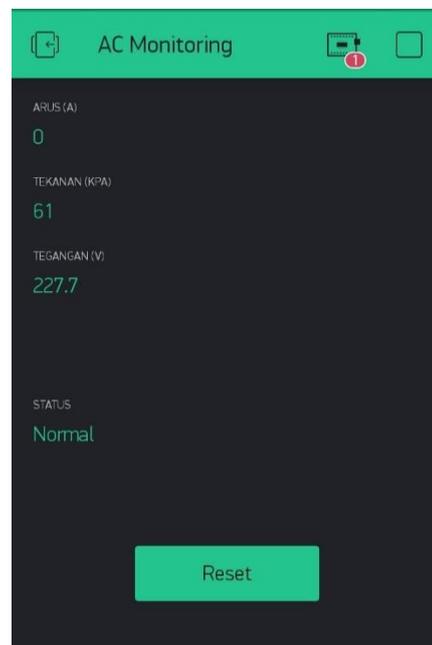
Hasil pengujian didapat rata-rata eror tekanan yaitu 0,9. hal ini tidak terpaut jauh dari pengujian, maka sensor masih baik untuk digunakan.

4. Pengujian aplikasi *Blynk*

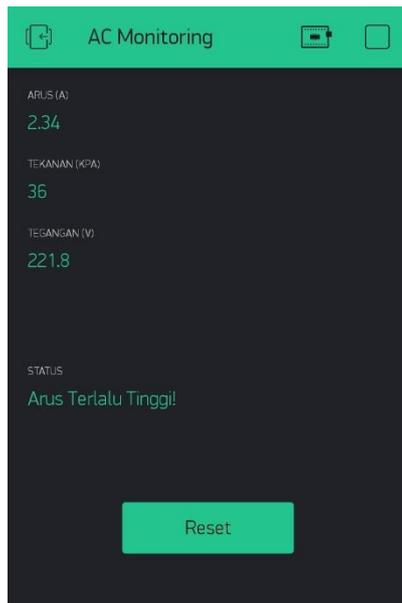
Dilakukan untuk mengetahui apakahh aplikasi ini berjalan seperti apa yang diinginkan.

Cara pengujian :

1. Membuka aplikasi *Blynk* yang telah deprogram
2. Memonitor perubahan arus dan tekanan



3. Ketika arus melebihi batas yaitu 2 ampere maka tampilan status pada aplikasi Blynk adalah “Arus Terlalu Tinggi!”. Kemudian arus otomatis akan terputus, jika ingin mengembalikan maka menekan screen reset.



4. Ketika tekanan melebihi batas yaitu 100 psi maka tampilan status pada aplikasi Blynk adalah “Tekanan Terlalu Tinggi!”. Kemudian



arus otomatis akan terputus, jika ingin mengembalikan maka menekan screen reset.

E. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian komponen pada bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan, antara lain :

1. Pada alat ini berhasil dimonitoring dari jarak jauh menggunakan sistem aplikasi *blynk*.
2. Sensor yang digunakan untuk memonitoring alat ini yaitu sensor arus dan tekanan. Sensor arus dan tekanan digunakan sebagai indikator ketika referigrant dalam batas aman.
3. Perbandingan sensor PZEM 004t dengan alat ukur *Avometer* sebagai pembanding untuk mengukur arus dan tegangan. Dengan ini keakuratan pembacaan sensor memiliki rata rata *error* sebesar 0,232%
4. Dari data pembacaan sensor tekanan didapat : Uji pertama, acuan pembanding 25 psi dan hasil pembacaan alat pada percobaan pertama menunjukkan 25,2 psi, uji kedua 28 psi dan pada percobaan ketiga 28,6 psi. uji ketiga 30 psi menunjukkan hasil 30,3 psi Sehingga hasil pengukuran keseluruhan mendekati dengan hasil yang sebenarnya.

F. SARAN

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan tugas akhir ini agar kedepannya lebih baik, antara lain :

1. Untuk kedepannya bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan sistem kontrol ON/OFF

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021
ISSN : 2548-8112

2. Hanya dapat memonitor satu *outdoor* AC, diharapkan dapat dikembangkan lagi agar dapat memonitor beberapa AC

Innovatorguru.com. (6 Agustus 2019). PZEM-004t V3. diakses pada 4 Agustus 2021, dari <https://innovatorguru.com/pzem-004t-v3/>

G. DAFTAR PUSTAKA

Arief. (2014). Pengertian Fungsi dan Kegunaan Arduino. diambil dari <https://ariefeeiiggeennblog.wordpress.com/2014/02/07/pengertian-fungsi-dan-kegunaan-arduino/>

Minich, W. (1983). *Standart Refrigeration and Air Conditioning Question and Answer Third Edition*. New York: McGraw-Hill Book Company.

Component101.com. (4 Juli 2019). NodeMCU ESP8266. diakses pada 4 Agustus 2021, dari <https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>

Nur, I. (2007). *IDENTIFIKASI ALTERNATIF PENGADAAN BAHAN BAKU DI PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM)*. Boyolali

Darmaji. (2011). *Teori Dasar Perbaikan AC*. Surabaya. Darmaji

Nxp.com. (10 Oktober 2012). MPX 5700 series. diakses pada 4 Agustus 2021, dari <https://www.nxp.com/docs/en/datasheet/MPX5700.pdf>

Haros, T. (2015). *PENELITIAN KENYAMANAN TERMIS DI JAKARTA SEBAGAI ACUAN SUHU NYAMAN MANUSIA INDONESIA*. (Skripsi, Universitas Kristen Petra, 2015). diambil dari file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/15734.pdf

Syaputra, N (2017). Modul Relay. diambil dari <https://www.nandasyaputra.id/2017/04/modul-relay.html>

Husni, M Kotta. 2015. *SUHU NETRAL DAN RENTANG SUHU NYAMAN MANUSIA INDONESIA*. Makassar

Yanuar. (2017). Cara mengakses sensor MPX5700. diambil dari <http://kourselektronikaku.blogspot.com/2016/11/mengakses-sensor-mpx5700dp-dan-water.html>

Id.Sharp. (25 November 2016). Alasan Kenapa Harus Memilih AC dengan Freon R32. diakses pada 4 Agustus 2021, dari <https://id.sharp/news/alasan-kenapa-harus-memilih-ac-dengan-freon-r32>

Zulfa, I. & Siswoningsih, D. (2017). *TERMODINAMIKA PADA AIRCONDITIONER (AC)*. Semarang. Zulfa

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021
ISSN : 2548-8112