

## RANCANG BANGUN MONITORING KORONA PADA KUBIKEL 20 KVBERBASIS MIKROKONTROLER DI BANDAR UDARA DEPATI AMIR PANGKALPINANG

Cristinelia Pereira dos Santos<sup>1</sup>, Kustori<sup>2</sup>, Siti Julaihah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl.Jemur Andayani I No.73, Surabaya

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

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring dan mendeteksi desis akibat terjadinya korona pada gardu induk PLN 20 kv di Bandar Udara Depati Amir Pangkalpinang. Salah satu efek korona pada kubikel tersebut dikarenakan daerah tropis sehingga suhu dari kubikel menurun dan naiknya kelembaban. Gangguan korona ketika tidak segera di atasi oleh teknisi mungkin berpotensi merusak peralatan di dalam kubikel dan menghasilkan rugi-rugi daya.

Sistem ini dirancang menggunakan komponen-komponen sederhana seperti DHT22 untuk memantau suhu dan kelembaban, sensor suara KY 037 memantau desis korona serta NodeMCU sebagai mikrokontroler. Pembacaan sensor akan ditampilkan pada dua(2) output yaitu LCD dan Website. Hasil pengujian alat monitoring korona pada kubikel 20 kv berbasis mikrokontroler disimulasikan menggunakan box akrilik dan hasil pembacaan sensor akan diperintahkan oleh NodeMCU dan ditampilkan di LCD dan website. Untuk data sensor yang terbaca pada saat hasil pengujian alat yaitu , suhu 27,2<sup>0</sup>C (tidak normal) , kelembaban 55,3 % (tidak normal) dan suara 0dB(normal).

**Kata kunci** : Sensor DHT 22, Sensor KY0 37, Sistem monitoring, NodeMCU 8266, Web.

### Abstract

*This study aims to monitor and detect hiss due to the occurrence of corona at the 20 kv PLN substation at Depati Amir Airport, Pangkalpinang. One of the effects of the corona on the cubicle is due to the tropics so that the temperature of the cubicle decreases and humidity rises. Corona disturbances when not immediately addressed by technicians may potentially damage the equipment in the cubicle and result in power losses.*

*This system is designed using simple components such as DHT22 to monitor temperature and humidity, KY 037 sound sensor to monitor corona hiss and NodeMCU as a microcontroller. Sensor readings will be displayed on two (2) outputs, namely the LCD and the Website. The results of testing the corona monitoring tool on a 20 kv cubicle based on a microcontroller are simulated using an acrylic box and the sensor readings will be ordered by the NodeMCU and displayed on the LCD and the website. For sensor data that was read at the time of the tool's test results, namely, temperature 27.20C (not normal), humidity 55.3% (abnormal) and sound 0dB (normal).*

**Key words** : Sensor DHT 22, Sensor KY0 37, Monitoring system, NodeMCU 8266, Web.

## PENDAHULUAN

Listrik merupakan sumber tenaga energi yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua peralatan menggunakan energi listrik, hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan energi listrik karena efisien dan membantu kemudahan dalam aktivitas sehari-hari (Lestari, Suwanto, & Gunawan, 2020).

Penyaluran energi listrik kepada konsumen diharapkan dapat berjalan secara optimal dan berkualitas. Salah satu alat yang sangat penting dalam penyaluran listrik yang terdapat pada sistem distribusi yaitu kubikel. Kubikel adalah suatu peralatan listrik yang berfungsi sebagai penghubung, pelindung, serta pembagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Dalam kubikel sendiri terdapat banyak peralatan – peralatan didalamnya misalnya busbar, pemutus daya (PMT), pemisah (PMS), *relay* arus lebih (OCR), dan sebagainya. Keamanan dan ketahanan dari gangguan adalah Salah satu elemen dari kualitas suplai listrik. Salah satu penyebab gangguan yang dapat menimbulkan masalah yang cukup serius pada jaringan listrik adalah korona pada kubikel.

Korona merupakan suatu fenomena yang terjadi pada saat udara di sekitar konduktor atau penghantar terionisasi. Dari proses tersebut terjadilah pelepasan muatan yang dapat mengakibatkan kegagalan isolasi pada udara. Jika kondisi ini tidak segera diatasi dengan cepat oleh teknisi maka dapat mengakibatkan terjadinya hubung singkat antarpenghantar dengan bumi dan dampaknya langsung berpengaruh pada terganggunya sistem distribusi tenaga listrik ke konsumen, dan juga terjadinya kerusakan atau kerugian material akan dialami oleh perusahaan atau bandara.

Sedemikian terjadinya korona pada kubikel di gardu induk PLN 20 KV di Bandara Depati Amir Pangkalpinang yaitu mengeluarkan suara bising dari peralatan kubikel tersebut ketika di tes memakai alat *sound-sensor* yang dimiliki oleh Teknisi PLN. Di Bandara Depati Amir memiliki 13 kubikel yaitu :

- (2) Outgoing Waskita
  - (3) Outgoing Bandara
  - (4) Incoming PLN
- 2) KUBIKEL MPH :

- (1) Incoming Genset 1
- (2) Incoming Genset 2
- (3) Incoming Genset 3
- (4) Incoming Genset 4
- (5) Terminal Lama
- (6) Terminal Baru
- (7) Spare
- (8) Kawasan Duty
- (9) Kawasan Stand By

Jenis dan Tipe kubikel di Bandara Depati Amir sebagai Berikut :

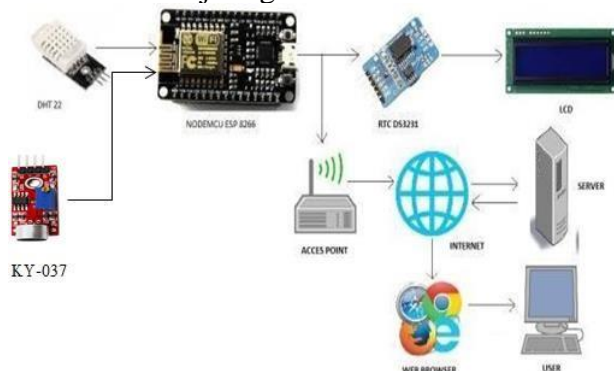
- 1) ADB
- 2) SCHNEIDER
- 3) ABB

Di Bandara Depati Amir masih memantau kondisi peralatan Kubikel secara manual dan mungkin bisa mempersulit para Teknisi Listrik di Bandara untuk mengetahui kondisi semua kubikel yang ada di bandara. Untuk mempermudah para teknisi agar mengetahui kondisi kubikel dan menangani gangguan korona yang terjadi pada peralatan distribusi dengan cepat dapat menggunakan Alat monitoring korona berbasis Mikrokontroler yang dirancang.

## METODE

### a) Blok Diagram

Sistem yang dibuat merupakan embedded system berbasis *internet of things* (IoT), terdiri dari beberapa komponen seperti NodeMCU, sensor DHT-22, sensor KY-037, LCD 16x2, RTC DS3231, PHP dan Web yang saling terintegrasi. Sistem ini dimanfaatkan untuk meningkatkan kehandalan jaringan 20 KV.



Gambar 1 Blok Diagram

### 1) KUBIKEL PLN :

- (1) Outgoing Airnav

Sistem berfungsi memantau suhu, kelembaban dan suara bising pada kubikel sehingga pengguna dapat melihat data suhu, kelembaban dan suara secara realtime melalui web. Maka dari sini Para teknisi dapat memantau suhu, kelembaban dan suara bising khusus di Kubikel 20 KV dengan dibawah 30°C maka kelembaban akan naik dan menimbulkan kemungkinan terbentuknya korona.

b) Cara kerja Diagram Alir (Flowchart)



Gambar 2 Flowchart

jarak jauh via Smartphone atau komputer. Sistem ini merupakan pemberitahuan dini apabila heater pada kubikel tidak aktif. Heater pada kubikel diatur pada suhu 45°C, Apabila suhu turun

c) Cara Kerja Alat

Sistem monitoring yang diinginkan akan di buat menggunakan konsep *Internet of Things*. Perancangan alat diatas dapat dilihat bahwa tampilan LCD menjadi tampilan utama dan dikirimkan lagi data melalui web yang sudah dibuat yaitu monitoring- korona-panel-tm.com. Selain itu Smartphone juga menjadi alat monitoring jarak jauh dari tempat mana saja termasuk di *Power House*. Syarat yang dibutuhkan untuk monitoring ialah alat harus terkoneksi dengan internet begitu juga Smartphone harus juga terkoneksi dengan jaringan internet.

Rancangan rangkaian ini, menggunakan komponen – komponen yang mudah ditemukan dan sederhana, komponen tersebut kemudian dilengkapi dengan sensor DHT-22 sebagai sensor suhu dan kelembaban dan juga sensor KY-037 untuk mendeteksi desis korona.

Saat sensor DHT-22 mendeteksi adanya perubahan suhu dan kelembaban pada kubikel demikian juga sensor suara mendeteksi berapa frekuensi yang dikeluarkan oleh kubikel tersebut, tampilan pembacaan suhu, kelembaban dan frekuensi akan muncul pada LCD, kemudian apabila NodeMCU terhubung ke wifi, NodeMCU akan mengirimkan pembacaan sensor DHT-22 dan sensor KY-037 ke web. Sensor DHT-22 dan sensor KY-037 akan aktif terus menerus untuk memantau kubikel selama NodeMCU terhubung ke *power supply* dan NodeMCU akan mengirimkan data ke web pada saat NodeMCU terhubung ke jaringan wifi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Power supply

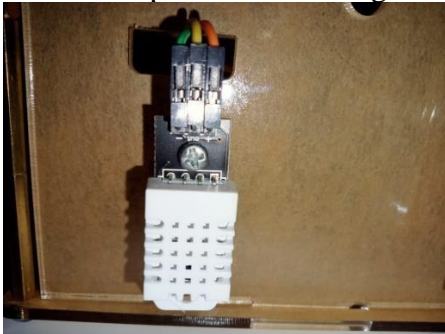
Dalam rancangan ini catu daya Alat yang digunakan:

- 1) Power supply PLN 220 VAC
- 2) *Charger Smartphone* 5.0 VDC

Analisis : Input yang masuk melalui d) LCD 16 x 2 charger akan diubah menjadi 5 VCD dan alat seketika akan menyala

b) Sensor DHT 22

Tujuan sensor Dht22 ini bertujuan untuk mengukur suhu dan kelembaban yang ada di dalam kubikel maupun di suatu ruangan.



Gambar 4 Sensor DHT 22

Analisis : Dalam pengujian ini tegangan yang terbaca terhadap sensor DHT22 tanpa menggunakan api yaitu 3,8 VDC . Untuk data yang terbaca sebagai berikut:

c) Sensor KY 037

Tujuan sensor KY 037 yaitu untuk mengukur desis yang dihasilkan kubikel.



Gambar 5 Sensor KY 037

Analisis : Sensor suara KY 037 akan membaca suara berupa ketukan langsung pada mikrofon nya atau bisa menggunakan alarm *handphone*. Tegangan yang terbaca terhadap sensor suara KY 037 yaitu 3,7 VDC berupa ketukan pada sensor.

LCD 16 x 2  
Tujuan lcd ini akan menampilkan data yang telah dibaca oleh sensor.

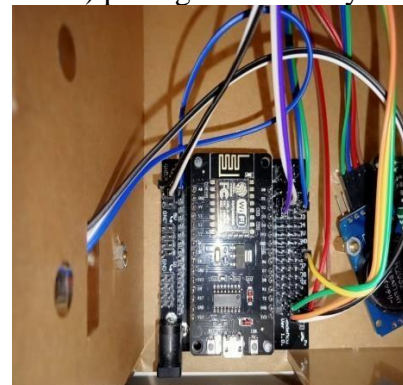


Gambar 6 LCD 16x2

Analisis: Ketika pengujian alat dapat terkoneksi internet dan power supply dengan baik maka hasil data yang terbaca oleh sensor akan ditampilkan seketika pada lcd.

e) NodeMCU ESP8266

NodeMCU bertujuan untuk mengelola data yang diterima (reciever) dan mengirim kembali (Transiver) perangkat berikutnya.



Gambar 7 NodeMCU ESP8266

Analisis : Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan WiFi pada perangkat *smartphone* dengan NodeMCU ESP8266 yang terhubung pada Arduino. Alat monitoring korona ini harus digunakan dalam kondisi terkoneksi internet , setelah terkoneksi internet seketika website dan LCD akan menampilkan kondisi suhu, kelembaban dan suara yang Normal dan Tidak normal.

f) Program Arduino

Pengujian program arduino dilakukan dengan cara meng-compile seluruh coding yang sudah dibuat. Lihat apakah ada kesalahan atau error pada kolom bawah program arduino. Jika terjadi syntax error maka dapat dipastikan terjad

kesalahan pada coding. Tapi jika tidak terjadi syntax error dan compile berhasil tapi alat tidak beroperasi sesuai perintah programmer maka dapat dipastikan program salah.

```

Neska-Arduino | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Hello-Arduino | Upload

#include <ArduinoWebsockets.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h> // must be included here so that Arduino library object file references work
#include <RotaryEncoder.h>
#include <TwoWire.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#include <RTC_PCF8591.h>

#define DHTPIN D4
#define DHTTYPE DHT22
#define SENSOR_PIN A0

DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);
LCD_I2C lcd(0x27);

const char* ssid = "HALLE";
const char* password = "JesuLoed_01";

const char* websockets_server_host = "monitoring-korona-panel-tm.com";
const uint16_t websockets_server_port = 19104;

using namespace Websockets;
WebsocketsClient client;

void onMessageCallback(WebsocketsMessage message) {
  // Serial.println("Got Message: ");
  // Serial.println(message.data());

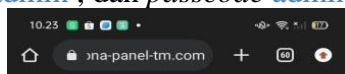
  String command = message.data();
  if (command.startsWith("t")) {
  
```

Gambar 8 Coding program arduino

Analisis : Dari hasil pengujian yang penulis dapatkan bahwa hasil dari program arduino tidak terdapat error atau tidak ada kesalahan dalam coding dan untuk tegangan out dan hasil yang didapatkan cukup baik dan benar.

g) Pengujian keseluruhan alat

Dalam program ini dapat dipantau dengan jarak jauh lewat website ,yaitu: [monitoring-korona-panel-tm.com](http://monitoring-korona-panel-tm.com) , dengan username **admin** , dan passcode **admin123** .



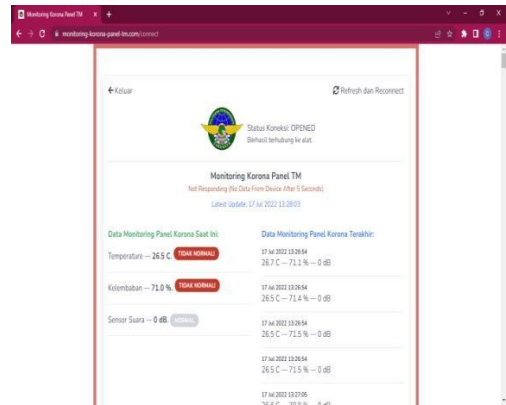
Monitoring Korona Panel TM

Username

Password

**Login & Connect** →

Gambar 9 Proses login



Gambar 10 Hasil dari web

Analisis : Setelah di login website tersebut maka seketika akan muncul data yang diperlukan, dan data tersebut juga akan muncul dengan cepat atau lambat sesuai koneksi internet yang ada. hasil yaitu untuk suhu 26.5<sup>0</sup>C (Tidak normal) , kelembaban 71.0 % (Tidak normal) dan suara 0 dB (Normal).

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Setelah perancangan monitoring korona pada kubikel 20 kv berbasis mikrokontroler ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Korona merupakan suatu fenomena yang terjadi pada saat udara di sekitar konduktor atau penghantar terionisasi.
- b. Alat monitoring terdiri dari rangkaian NodeMCU ESP8266, Sensor DHT22, Sensor KY 037, RTC, LCD 16x2.
- c. Sistem monitoring suhu, kelembaban dan suara dapat direalisasikan dengan hasil pembacaan sensor suhu 32<sup>0</sup>C - 45<sup>0</sup>C, kelembaban 0% - 60%, Suara 0 dB- 60 dB.

**Saran**

Untuk saran pada penulisan Penelitian ini dapat menyadari bahwa pada rancangan monitoring korona pada kubikel 20 kv berbasis mikrokontroler di Bandar

Udara Depati Amir Pangkalpinang masih belum sempurna. Oleh karena itu, untuk masa yang akan datang perlu diadakan koordinasi para teknisi untuk pengembangan alat di masa depan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] AlfStudio, A. (2020, Agustus 21). *Teknik Elektro*. Retrieved from [www.teknikelektro.com](http://www.teknikelektro.com):  
<https://www.teknikelektro.com/2020/08/modul-sensor-suara.html>
- [2] Arifin, A. (2020, November 13). *CARA ILMU*. Retrieved from [www.carailmu.com](http://www.carailmu.com).
- [3] Ervani, R. (2019, March 02). *Modul RTC DS3231*. Retrieved from rezaervani:  
<https://arduino.rezaervani.com>
- [4] Faturrahman, A. (2021). Model Deteksi Dini Kegagalan Isolasi Akibat Adanya Fenomena Korona pada Kubikasi 20 KV Berbasis Suara. *Skripsi* (pp. 1-125). Jakarta: Institut Teknologi PLN.
- [5] Ishak. (n.d.). *DHT22-Sensor suhu dan Kelembapan*. Retrieved from [www.hwlibre.com](http://www.hwlibre.com):  
<https://www.hwlibre.com/ms/dht22>

