PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI UNTUK PENCEGAHAN DINI TERJADINYA KORONA PADA KUBIKEL 20 KV UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN BERBASIS IOT DI PLN UP3 BANJARMASIN

Ade Yulian[1]*, Rusilawati[2], Irfan[3]

[1]Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, NPM 18650051

[2]Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, NIDN 0020087202

[3]Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, NIDN 1117117301

Abstrak

Gangguan kubikel di PLN UP3 Banjarmasin dikarenakan konstruksi pembangunan gardu kubikel kebanyakan sejajar dengan pemukaan tanah yang kurang sesuai untuk diterapkan di UP3 Banjarmasin, sehingga kelembaban pada kubikel cukup tinggi yang menyebabkan terjadinya korona. Korona adalah suatu kejadian yang terjadi saat udara di sekitar konduktor terionisasi dari proses tersebut terjadilah pelepasan muatan yang dapat mengakibatkan kegagalan isolasi pada udara. Penyebab yang lainnya adalah saat ini pada kubikel 20 kV tidak ada alat untuk mendeteksi suhu dan kelembaban sehingga apabila heater tidak bekerja secara maksimal atau rusak, maka kerusakan tidak bisa terdeteksi secara dini. Maka dibuatlah alat ini menggunakan NodeMCU dan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. Cara kerja alat ini adalah DHT22 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembaban pada kompartemen kubikel *outgoing* yang dihubungkan dengan NodeMCU dan modem yang sudah diprogram untuk memonitoring secara *realtime* juga dapat memberikan notifikasi. Hasil dari penggunaan alat ini, bahwa kenaikan suhu dan kelembaban bisa terdeteksi dan data dapat ditampilkan secara realtime juga dapat memberikan notifikasi ketika suhu < 28° dan kelembaban > 60%.

(**Kata Kunci** : NodeMCU, DHT22, Kubikel 20 kV)

Abstract

The cubicle disturbance at PLN UP3 Banjarmasin is due to the construction of cubicle substations being mostly parallel to the ground surface which is not suitable to be applied at UP3 Banjarmasin, so the humidity in the cubicle is quite high which causes corona. Corona is an event that occurs when the air around the conductor is ionized from the process there is a discharge of charge which can result in the failure of the insulation in the air. Another cause is that currently in the 20 kV cubicle there is no tool to detect temperature and humidity so that if the heater does not work optimally or is damaged, the damage cannot be detected early. So this tool is made using NodeMCU and DHT22 sensors to detect temperature and humidity. The way this tool works is the DHT22 as a temperature and humidity detection sensor in the outgoing which is connected to the NodeMCU and a modem that has been programmed for real can also provide notifications. The result of using this tool is that temperature and humidity increases can be detected and data can be displayed in real time and can also provide notifications when temperature is < 28° and humidity is > 60%.

*(**Keywords**: NodeMCU, DHT22, Cubicle 20 kV)*

1. Pendahuluan

PLN UP3 Banjarmasin saat ini mengelola pelanggan sebanyak 1359 pelanggan (per 01 September 2021) yang tersebar pada 7 (tujuh) ULP dengan komposisi pelanggan TM sebanyak 202 pelanggan dan pelanggan TR sebanyak 1157 pelanggan. Salah satu fokus dalam pengelolaan pelanggan TM adalah menjaga keadalan kubikel PLN pada pelanggan PLN UP3 Banjarmasin. Gangguan kubikel periode Januari – Agustus 2021 sebanyak 3 pelanggan dikarenakan kondisi saat ini konstruksi pembangunan gardu kubikel kebanyakan sejajar dengan pemukaan tanah yang kurang sesuai untuk diterapkan di UP3 Banjarmasin, sehingga kelembaban pada kubikel cukup tinggi yang menyebakan terjadinya korona. Korona adalah suatu kejadian yang terjadi saat udara di sekitar konduktor terionisasi dari proses tersebut terjadilah pelepasan muatan yang dapat mengakibatkan kegagalan isolasi pada udara (Lestari et al., 2020).

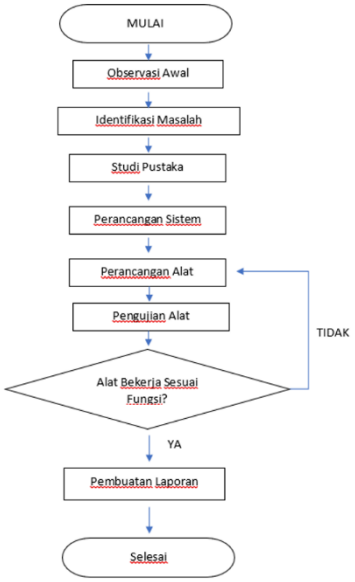
Karena 80% wilayah UP3 Banjarmasin adalah lahan gambut seharusnya konstruksi pembangunan gardu kubikel harus lebih tinggi dari permukaan tanah. Penyebab yang lainnya adalah saat ini pada kubikel 20 kV di PLN UP3 Banjarmasin saat tidak ada alat untuk mendeteksi suhu dan kelembaban sehingga apabila heater tidak bekerja secara maksimal atau rusak, maka kerusakan tidak bisa terdeteksi secara dini sehingga berpotensi merusak peralatan di dalam kubikel dan menghasilkan rugi-rugi daya, kegagalan peralatan seperti heater rusak dapat menyebabkan kondisi didalam kubikel lembab yang juga dapat menyebabkan korona.

Maka dibuatlah alat ini untuk melaksanakan penelitian agar bisa mendeteksi suhu dan kelembaban secara *realtime* juga dapat memberikan notifikasi ketika suhu dan kelembaban tidak sesuai dengan parameter yang

sudah ditentukan.

2. Metode Penelitian

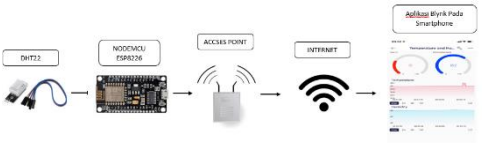
Tahapan penelitian mengenai perancangan alat pendeteksi untuk pencegahan dini terjadinya korona pada kubikel 20 kV untuk meningkatkan keandalan berbasis IOT di PLN UP3 Banjarmasin yaitu melakukan observasi awal dengan melakukan pengumpulan data pelanggan TM yang terjadi gangguan pada tahun 2021, lalu mengindentifikasi masalah yang terjadi pada pelanggan TM, setelah masalah sudah dapat diindetifikasi lalu mengumpulkan data referensi untuk melakukan perancangan alat, selanjutnya melakukan perancangan alat dari hasil referensi yang telah dikumpulan, setelah itu melakukan pengujian alat apabila alat tidak berfungsi sesuai dengan fungsinya lalu melakukan perbaikan, tetapi apabila alat berfungsi selanjutnya membuat laporan dari hasil perancangan alat**.**



Gambar 2.1. Diagram Alur Perencanaan

2.1 Perancangan Sistem

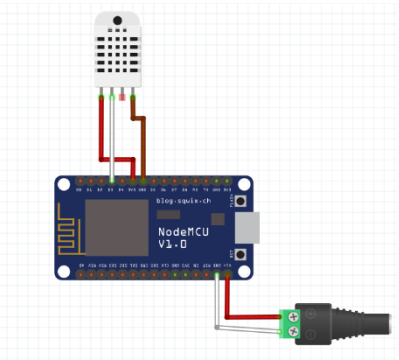
Perancangan sistem yang akan dibuat DHT22 dihubungkan dengan NodeMCU lalu NodeMCU mendapat sinyal internet dari *access point* selanjutnya dibaca oleh aplikasi blynk.



Gambar 2.2. Diagram Blok

2.2 Perancangan Alat

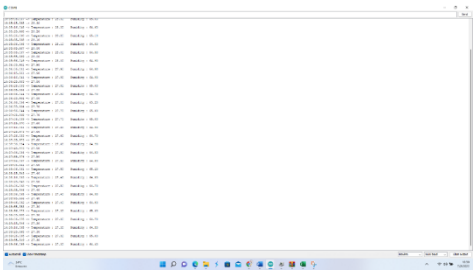
Adapun *wiring diagram* untuk merancang alat pendeteksi ini yang dibuat adalah sebagai berikut.



Gambar 2.3. Wiring Diagram

2.3 Pengujian Pada Serial Monitor Arduino IDE

Setelah sistem dan alat sudah dibuat lalu selanjutnya melakukan pengujian pada alat yang sudah dibuat menggunakan serial monitor pada Arduino IDE.



Gambar 2.4. Serial Monitor Arduino IDE

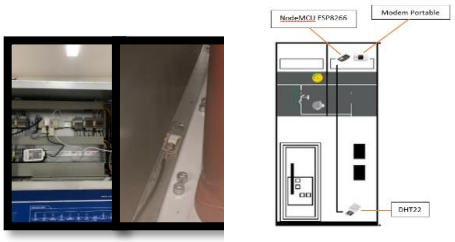
3. Hasil Penelitian

3.1 Pemasangan Alat Pada Kubikel

Alat ini dipasang pada sisi *outgoing* kubikel karena paling rentan terjadi korona. Alat

ini diprogram apabila suhu <28° dan kelembaban >60% akan memberikan notifikasi.

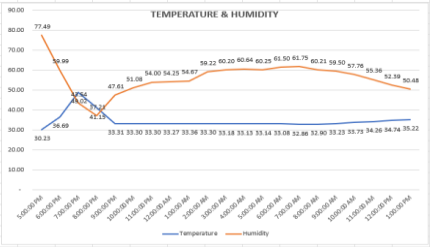
Gambar 3.1. Kubikel Ulusoy Dan Alat Yang Sudah Dirakit



Gambar 3.2. Pemsangan Alat Pada Kubikel Dan Ilustrasi Pemasangan Alat

3.2 Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan selama 21 Jam dari Jam 17.00 WITA Tanggal 11 Juli 2022 sampai Jam 13.00 WITA Tanggal 12 Juli 2022, berikut ini hasil data hasil pengujian kubikel yang telah di export pada web Blynk dan email. Data berupa hasil pengujian dan *event* atau kejadian seperti notifikasi kelembaban berada diatas 60% ataupun suhu dibawah 28° sebagai berikut

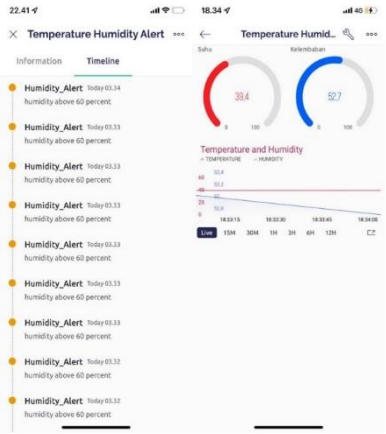


Gambar 3.3. Grafik Suhu Dan Kelembaban

Dari grafik tersebut dapat terlihat kelembaban naik pada jam 03.00 WITA sehingga *Blynk* memberikan notifikasi. Berikut ini adalah data kejadian atau *event* yang telah dikirim *blynk.*

Tabel 3.1. Grafik Suhu Dan Kelembaban

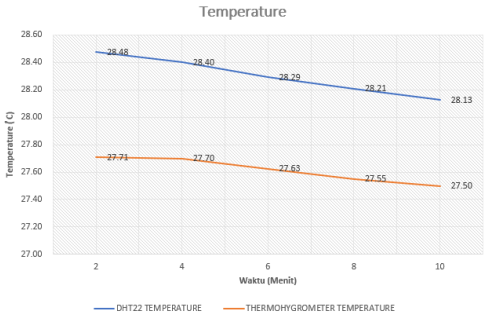
Time	Event Type	Name	Description
7/12/2022 2:33	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:39	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:43	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:49	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:50	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:53	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:55	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:56	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:57	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 2:58	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:00	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:02	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:03	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:03	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:03	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:03	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:03	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:04	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:04	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:05	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:05	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:05	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:06	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:06	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:06	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:06	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:07	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:07	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:07	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:07	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:08	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:08	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent
7/12/2022 3:08	WARNING	Humidity_Alert	humidity above 60 percent



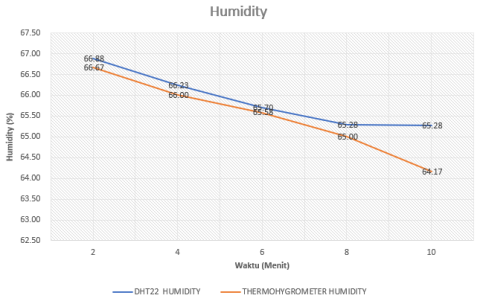
Gambar 3.4. Notifikasi Dan Monitoring Pada Aplikasi Blynk

3.3 Perbandingan Pengukuran DHT22 Dengan Thermohygrometer

Tujuan dilakukannya pengujian perbandingan pengukuran ini adalah untuk mengetahui alat yang sudah dibuat apakah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali setiap 10 detik per-2 menit selama 10 menit diruangan ber-AC. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5. Perbandingan Temperature



Gambar 3.6. Perbandingan Humidity

Dapat diketahui pada tabel 4.3 bahwa selisih pengukuran antara DHT22 dengan thermohygrometer pada suhu adalah 0.68 sedangkan pada kelembaban adalah 0.39

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Merancang alat pendeteksi suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 dan ESP8266 untuk mencegah korona pada kubikel sangat efektif dan mudah karena penggunaanya tidak banyak menggunakan komponen-komponen elektronik lainnya

2. Dapat menampilkan data secara realtime dan dapat memberikan notifikasi ketika suhu < 28° dan kelembaban > 60%. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya gangguan akibat korona.

4.2 Saran

1. Alat ini bisa ditambahan sensor suara untuk mengetahui suara desis terjadinya korona.

2. Alat ini bisa ditambahkan kamera infrared untuk mengetahui ada percikan api atau panas berlebih pada peralatan kubikel seperti CT dan PT.

3. Karena alat ini masih menggunakan modem portable sebagai koneksi internet, sehingga apabila paket data internet habis maka cukup memakan waktu untuk mengisi paket data internet. Maka dapat diusulkan untuk memakai internet *unlimited* berlangganan setiap bulannya.

DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, N. A. (2017). Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban Otomatis pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis ATmega32. Doctoral Dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 53(9), 1689–1699.

Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifta Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk. Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra, 7(1), 1–7. https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59

Dewi, N. H. L., Rohmah, M. F., & Zahara, S. (2019). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot). Jurnal Teknik Informatika, 3.

Fadlilah, U., & Saniya, N. (2017). Monitoring Suhu Kabel Trafo melalui Tampilan LCD dan SMS. Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 17(2), 42–49. https://doi.org/10.23917/emitor.v17i2.6229

Huwaidi, H., Brojas, M. R., Admira, A., & Wardhana, I. S. K. (2020). Pemanfaatan Internet of Things Pada Monitoring Performance Appraisal System. Seminar Nasional Teknologi Dan Komunikasi STI&K,

4(September), 223–227.
Jurnal, R. T. (2019). Proses Perakitan Dan Pengujian Kubikel Sm6 Vacuum Circuit Breaker 20 Kv Di Pt. Galleon Cahaya Investama. Energi & Kelistrikan, 10(1), 45–52. https://doi.org/10.33322/energi.v10i1.323

Lestari, N., Suwanto, H., & Gunawan, R. (2020). Sistem Pemantauan Kubikel Tegangan Menengah Berbasis Internet of Things. Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika, 5(1), 37–42. https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.1.5

Munggaran, Z. R., & Buana, U. M. (2016). Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Sistem Tenaga Listrik zSalah Satu Syarat Kelulusan Program Pendidikan Strata I Disusun Oleh : September 2015. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1817.0000

Nanda, C., Kurnia, W. E., Studi, P., Listrik, T., Industri, F. T., Industri, F. T., Indonesia, S. B., & Server, W. (2019). Monitoring Suhu Ruangan Secara Jarak Jauh Melalui ESP8266 Abstrak Seminar Nasional PIMIMD-5 , ITP , Padang. 1–6. https://doi.org/10.21063/PIMIMD5.2019.14

Pasra, N., Makkulau, A., & Abriyanto, M. O. (2018). Analisa Efek Korona Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik 20 kV Pada Gardu Beton. Jurnal Ilmiah SUTET, 8(2), 103–113. https://stt-pln.e-journal.id/sutet/article/view/235

Puspasari, F., Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar. Jurnal Fisika Dan Aplikasinya, 16(1), 40. https://doi.org/10.12962/j24604682.v16i1.577