



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN SISTEM KONTROL
SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA KUBIKEL 20 kV
BERBASIS *IoT***

TUGAS AKHIR

Marcell Dhani Baramuli

2103311039

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN SISTEM KONTROL
SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA KUBIKEL 20kV
BERBASIS *IoT***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

Marcell Dhani Baramuli

2103311039

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.



Nama : Marcell Dhani Baramuli

NIM : 2103311039

Tanda Tangan : 

Tanggal : 23 Agustus 2024

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Marcell Dhani Baramuli
NIM : 2103311039
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Pengembangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Udara Pada Kubikel 20kV Berbasis *IoT*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Dr. Isdawimah, S.T., M.T
NIP.196305051988112001 (.....) 

Pembimbing II : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom
NIP. 196111231988031003(.....) 

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murje Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Udara Pada Kubikel 20kV Berbasis *IoT*” yaitu alat yang digunakan untuk mengontrol dan memonitoring *heater* Kubikel 20kV secara realtime melalui aplikasi.

Dengan mengerjakan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan elemen, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Isdawimah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Bapak Ikhsan Kamil, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan doa, material dan moral;
4. NIM 2103311087 *you are the best support system.*
5. Teman – teman Teknik Listrik B 2021 sebagai teman seperjuangan yang memberikan semangat dan saran agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini

Akhir kata, Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 8 Agustus 2024

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Kubikel 20 kV adalah suatu perangkat atau fasilitas yang digunakan dalam sistem distribusi listrik untuk mengelola aliran listrik pada tegangan menengah sekitar 20 kV. Kubikel ini berfungsi sebagai pusat kendali yang membantu dalam pemutusan sirkuit, perlindungan peralatan, dan pengukuran parameter listrik pada tingkat tegangan menengah. Untuk memastikan bahwa kubikel tersebut berfungsi dengan baik, kubikel membutuhkan pemeliharaan yang baik. Salah satunya adalah heater kubikel, yang dapat mengontrol suhu dan kelembapan di kubikel 20 kV, Permasalahan yang sering terjadi adalah korona yang terjadi ketika udara di sekitar konduktor atau penghantar terionisasi karena suhu turun dan kelembapan meningkat karena heater tidak aktif atau rusak. Pelepasan muatan selama proses menyebabkan kegagalan isolasi pada udara yang dapat merusak peralatan di dalam kubikel dan menyebabkan rugi daya. Untuk meminimalkan efek korona pada kubikel, sistem tersebut dirancang menggunakan sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan, ESP8266 sebagai mikrokontroler, relay dan kontaktor digunakan untuk mengaktifkan heater di dalam kubikel, dan LCD I2C 16 x 2 untuk menampilkan nilai suhu dan kelembapan. Hasil pembacaan sensor ditampilkan pada LCD I2C 16 x 2 dan aplikasi blynk sehingga dapat dilakukan pemulihan secara cepat dan tepat untuk mendeteksi dini kemunculan korona pada kubikel. Ketika pengujian komponen dan wiring mendapatkan kondisi yang baik atau terhubung, serta melakukan perhitungan untuk menentukan spesifikasi komponen yang digunakan pada sistem, alat ini telah menggunakan komponen yang sesuai dengan perhitungan dan spesifikasinya.

.Kata Kunci : Kubikel 20kV, Korona, ESP8266, DHT22, Blynk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Cubicle 20 kV is a device or facility used in an electrical distribution system to manage the flow of electricity at medium voltage around 20 kV. This cubicle serves as a control center that helps in circuit breaking, equipment protection, and measurement of electrical parameters at medium voltage levels. To ensure that the cubicle functions properly, the cubicle requires good maintenance. One of them is the cubicle heater, which can control the temperature and humidity in the 20 kV cubicle, The problem that often occurs is corona which occurs when the air around the conductor or conductor is ionized because the temperature drops and the humidity increases because the heater is inactive or damaged. Discharge during the process causes insulation failure in the air which can damage the equipment inside the cubicle and cause power loss. To minimize the effect of corona on the cubicle, the system was designed using a DHT22 sensor to monitor temperature and humidity, ESP8266 as a microcontroller, relays and contactors used to activate the heater inside the cubicle, and a LCD I2C 16 x 2 to display the temperature and humidity values. The results of sensor readings are displayed on the LCD I2C 16 x 2 and the blynk application so that recovery can be done quickly and precisely to detect the early appearance of corona in the cubicle. When testing components and wiring get good condition or connected, as well as performing calculations to determine the specifications of the components used in the system, this tool has used components in accordance with the calculations and specifications.

Keywords : Cubicle 20 kV, Corona, ESP8266, DHT22, Blynk



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
2.1 Kubikel 20kV.....	3
2.2 Korona	3
2.3 Heater.....	4
2.4 Suhu.....	5
2.5 Kelembaban.....	5
2.6 Internet of Things	6
2.7 Blynk	6
2.8 Arduino IDE.....	7
2.9 Power Supply.....	7
2.10 ESP8266	8
2.11 Relay.....	9
2.12 Kontaktor.....	9
2.13 MCB	10
2.14 Fuse.....	10
2.15 Kabel	11
2.16 LCD I2C 16 x 2.....	12
2.17 DHT22.....	12
BAB III.....	14

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.	Rancangan Alat	14
3.1.1.	Deskripsi Alat	15
3.1.2.	Cara Kerja Alat	16
3.1.3.	Spesifikasi Alat	16
3.1.4.	Flowchart	19
3.1.5.	Diagram Blok	20
3.2.	Realisasi Alat	21
3.2.1	Penentuan Rating Pengaman Rangkaian	21
3.2.2	Realisasi Perangkat Keras	23
3.2.3	Realisasi Perangkat Lunak	24
BAB IV	.....	26
4.1	Pengujian Komponen	26
4.1.1	Deskripsi Pengujian Komponen	26
4.1.2	Prosedur Pengujian Komponen	26
4.1.3	Hasil Pengujian Komponen	28
4.1.4	Analisa Data Pengujian Komponen	30
4.2	Pengujian Instalasi Wiring	30
4.2.1	Deskripsi Pengujian Wiring	30
4.2.2	Prosedur Pemilihan Wiring	30
4.2.3	Hasil Pengujian Wiring	31
4.2.4	Analisa Data Pengujian Wiring	33
4.3	Pengujian Fungsi Kerja	33
4.3.1	Deskripsi Pengujian Fungsi Kerja	33
4.3.2	Prosedur Pengujian Fungsi Kerja	33
4.3.3	Hasil Pengujian Fungsi Kerja	33
4.3.4	Analisa Data Pengujian Fungsi Kerja	34
BAB V	.....	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	.....	37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	.....	39
LAMPIRAN	.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kubikel.....	3
Gambar 2. 2 Korona pada Terminasi Kabel.....	4
Gambar 2. 3 Heater	5
Gambar 2. 4 Power Supply	8
Gambar 2. 5 ESP8266	8
Gambar 2. 6 Relay.....	9
Gambar 2. 7 Kontaktor.....	9
Gambar 2. 10 MCB.....	10
Gambar 2. 11 Fuse	10
Gambar 2. 12 Kabel NYAF	11
Gambar 2. 13 LCD I2C 16 x 2.....	12
Gambar 2. 14 DHT22.....	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi Alat	16
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Komponen	28
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Wiring	31





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Tampak Depan Pintu Panel	40
Lampiran 1. 2 Tampak Depan Dalam Panel	40
Lampiran 1. 3 SLD Rangkaian Daya	41
Lampiran 1. 4 SLD Rangkaian Kontrol	41
Lampiran 1. 5 Proses Wiring Panel.....	42
Lampiran 1. 6 Pemasangan Panel Box.....	42
Lampiran 1. 7 Pemasangan Kabel Sumber	43
Lampiran 1. 8 Pemasangan Kabel Sensor.....	43
Lampiran 1. 9 Tampak Depan Pintu Panel	44
Lampiran 1. 10 Tampak Ruang Terminasi Kubikel.....	44
Lampiran 1. 11 Tabel Pengantar KHA	45



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih, begitu juga dengan perkembangan listrik yang ada di Indonesia. Pada gardu distribusi terdapat kubikel 20 kV yang merupakan suatu peralatan listrik yang memiliki fungsi sebagai pengendali, penghubung, dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Pada kubikel 20 kV terdapat alat pemanas yang bernama *heater*. Alat ini digunakan untuk memanaskan udara sehingga udara didalam kubikel tidak mengalami kelembapan, namun kondisi di lapangan dan bekerjanya *heater* secara terus menerus dapat menyebabkan *lifetime heater* berkurang sehingga terdapat kondisi dimana *heater* berhenti bekerja tanpa dapat dipantau oleh petugas lapangan, yang menyebabkan timbulnya korona dan dapat menimbulkan kerusakan pada komponen-komponen lain. Kerusakan tersebut biasanya dapat terindikasi disaat dilakukannya pemeliharaan.

Apabila suhu dan kelembapan tidak dikontrol maka akan terjadi korona dan kegagalan isolasi udara pada komponen-komponen yang ada di dalam kubikel juga menghasilkan rugi-rugi daya (*power losses*). Apabila kondisi tersebut tidak diatasi, maka nilai tegangan pemunculan korona yang tinggi dan berkurangnya kemampuan dielektrik udara akan membuat fungsi udara sebagai isolator menjadi konduktor. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya hubung singkat antara penghantar dengan bumi dan langsung berpengaruh pada terganggunya sistem penyaluran tenaga listrik ke konsumen, sistem distribusi, dan kerusakan atau kerugian material akan dialami oleh perusahaan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penulis ingin melakukan sebuah proyek yaitu Sistem Kontrol Suhu dan Kelembapan pada Kubikel 20kV Berbasis *IoT*. Maka gangguan korona pada kubikel dapat diminimalisir dan dilakukan penanganan secara cepat. Dalam proyek tersebut akan diprogram agar suhu pada kubikel dapat dimonitor dan dikontrol secara otomatis melalui *smartphone*. (Lestari et al., 2020)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat sebagai permasalahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, antara lain :

- 1) Bagaimana *wiring* diagram pada pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*?
- 2) Bagaimana *testing* dan *commissioning* komponen pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*?
- 3) Bagaimana spesifikasi komponen pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mahasiswa dapat membuat *wiring* pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*
- 2) Mahasiswa dapat mengetahui cara pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*
- 3) Mahasiswa dapat mengetahui spesifikasi komponen pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

- 1) Tersedianya alat pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20 kV berbasis *IoT*
- 2) Laporan tugas akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Pengembangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban udara pada Kubikel 20 kV Berbasis *IoT*”.
- 3) Artikel ilmiah berupa draft yang dapat dipublikasi pada jurnal nasional.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20kV berbasis *IoT* dan beberapa pengujian yang dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

- 1) Untuk menentukan spesifikasi komponen yang digunakan harus berdasarkan standar, sehingga pemilihan komponen tepat dan aman.
- 2) Berdasarkan hasil pengecekan tanpa tegangan pada instalasi, tidak ditemukan kesalahan pengawatan pada diagram pengawatan maupun hubung singkat antar penghantar.
- 3) Berdasarkan pengujian, saat suhu berada di *set point* yaitu 35°C, maka *heater* otomatis akan mati yang menyebabkan perlahan suhu menurun. Saat suhu di bawah 35°C, maka *heater* otomatis akan menyala.
- 4) Dari alat yang telah dibuat ini, dapat memudahkan kerja pengguna / petugas untuk melakukan pengukuran suhu, kelembapan serta kondisi *heater* yang dapat termonitoring melalui blynk.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran untuk alat pengembangan sistem kontrol suhu dan kelembaban udara pada kubikel 20kV berbasis *IoT* dan beberapa saran yang penulis sampaikan yaitu:

- 1) Jika ingin membuat sebuah rancangan alat, disarankan untuk mempelajari lebih dalam mengenai cara kerja dari alat yang ingin dibuat beserta mencari tahu terlebih dahulu komponen-komponen apa saja yang akan digunakan. Hal tersebut demi mempermudah proses pembuatan serta penepatan pembelian komponen.
- 2) Pada saat melakukan pengujian, seharusnya kubikel lebih di tutup rapat agar sensor suhu dapat maksimal mendeteksi dan suhu ruangan dapat merata.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifita 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>
- Edar, A. N., & Wahyuni, A. (2021). Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Rasio Kelembaban dan Entalpi (Studi Kasus: Gedung UNIFA Makassar). *LOSARI : Jurnal Arsitektur Kota Dan Pemukiman*, 6(2), 102–114. <https://doi.org/10.33096/losari.v6i2.311>
- Fathulrohman, Y. N. I., & Saepuloh, A. (2018). Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jumantaka*, 02(1), 1. <https://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/361>
- Faturrahman, A., Christiono, C., & Koerniawan, T. (2021). *Model Deteksi Dini Kegagalan Isolasi Akibat Adanya Fenomena Korona Pada Kubikasi 20 Kv Berbasis Suara*.
- Iderus, S., Peter, G., & Ganji, V. (2023). An innovative method to conduct temperature rise test on medium voltage switchgear assembly based on IEC standards in a power grid. *The Journal of Engineering*, 2023(1), 1–23. <https://doi.org/10.1049/tje2.12166>
- 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>
- Masarrang, R., Lily Stiowaty Patras, & Hans Tumaliang. (2019). Rudolfus Masarrang. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 8(2), 67–74.
- Mehta, M. (2015). ESP8266 : A Breakthrough in Wireless Sensor Networks and Internet of Things. *International Journal of Electronics and Communication Engineering & Technology*, 6(8), 7–11. www.iaeme.com/IJECET/index.asp
- Puspasari, F., Satya, T. P., Oktawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v16i1.5776>
- Sulistiyawan, Y. (2011). *Kendali Kelembaban Otomatis Dengan Sensor Kelembaban Sht11 Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*.
- Syukhron, I. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. *Electrician*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2158>
- Taruno, D. I. D. L. B. (2018). *PANEL KUBIKEL 20kV*. 1–8.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Yansuri, D. S., & Putra, D. E. (2019). Kendali Kontrol Panel Gas Detector Guna Meminimalisir Kebakaran yang Diakibatkan Kebocoran Gas pada Instalasi Gas Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(9), 10–20.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Marcell Dhani Baramuli

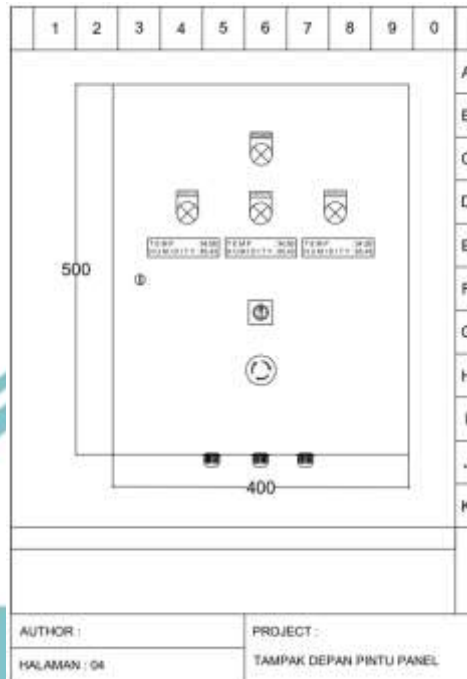
Lulus dari SDN Kutabaru 1 tahun 2015, SMP Negeri 7 Tangerang tahun 2018, dan SMA Yuppentek 1 Tangerang tahun 2021. Sampai saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



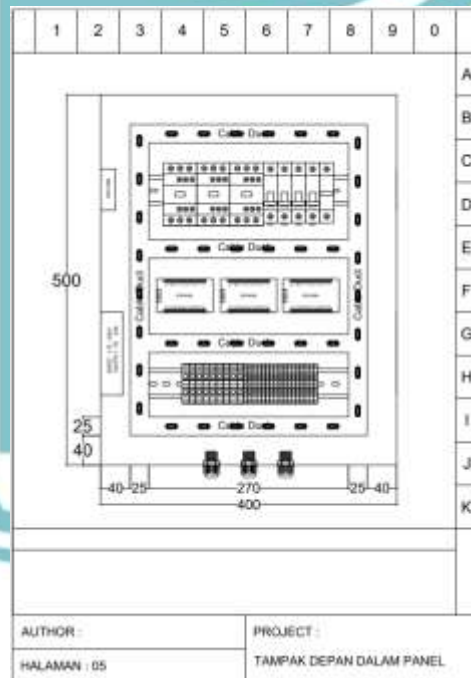
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



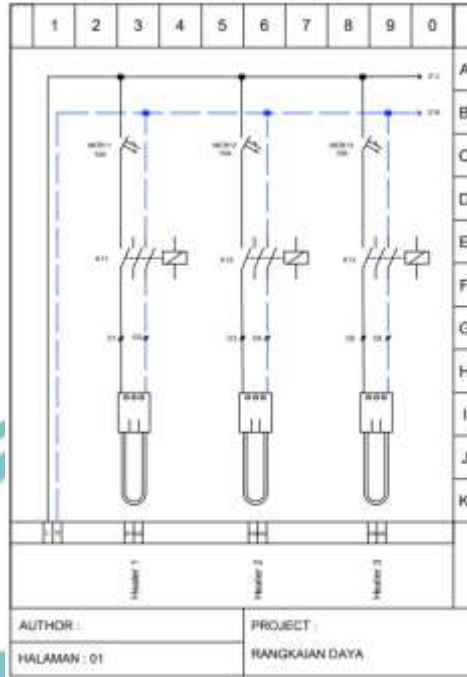
Lampiran 1. 1 Tampak Depan Pintu Panel



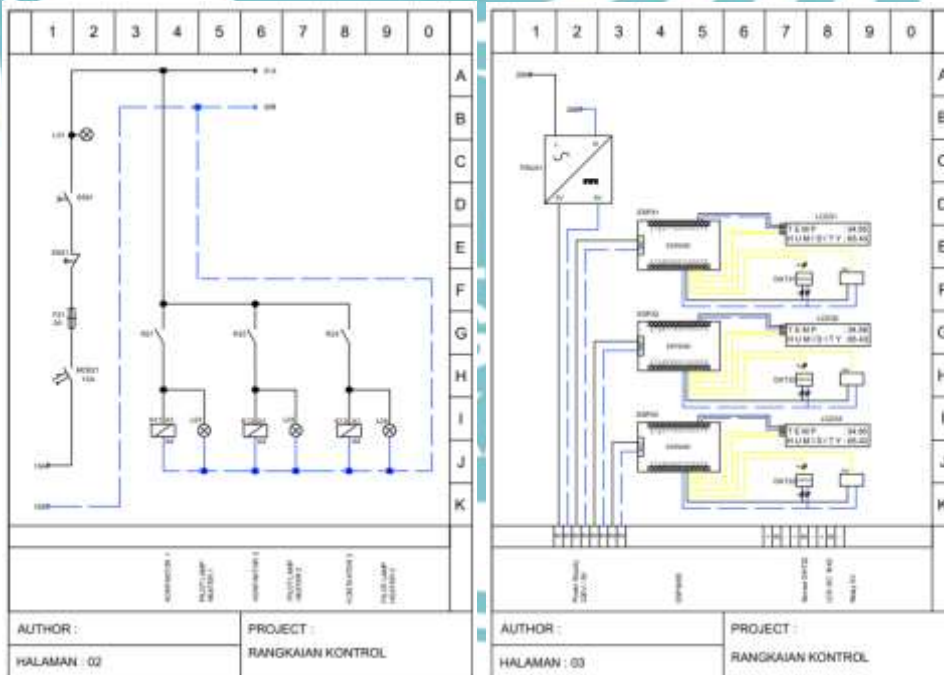
Lampiran 1. 2 Tampak Depan Dalam Panel

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1. 3 SLD Rangkaian Daya



Lampiran 1. 4 SLD Rangkaian Kontrol

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1. 5 Proses Wiring Panel



Lampiran 1. 6 Pemasangan Panel Box



Lampiran 1. 7 Pemasangan Kabel Sumber



Lampiran 1. 8 Pemasangan Kabel Sensor

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1. 9 Tampak Depan Pintu Panel



Lampiran 1. 10 Tampak Ruang Terminasi Kubikel



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TABEL KEMAMPUAN HANTAR ARUS		
NO	PENAMPANG KABEL (mm ²)	KEMAMPUAN HANTAR ARUS (AMPERE)
1	0.75	12
2	1	15
3	1.5	18
4	2.5	26
5	4	34
6	6	44
7	10	61
8	16	82
9	25	108
10	35	135
11	50	168
12	70	207
13	95	250
14	120	292

Lampiran 1. 11 Tabel Pengantar KHA

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**