



**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN
KONTROL SUHU KELEMBAPAN PADA KUBIKEL 20 KV DENGAN
INTERFACING THINGSPEAK**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Studi Diploma IV Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh :

Nama : Dhika Pahleva Kurniawan

NIM : 40040619683058

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN
TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN
KONTROL SUHU KELEMBAPAN PADA KUBIKEL 20 KV DENGAN
INTERFACING THINGSPEAK**

Diajukan oleh :

**Nama : Dhika Pahleva Kurniawan
NIM : 40040619683058**

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

Dosen Pembimbing,



Ir. H. Saiful Manan, M.T
NIP. 196104221987031001

Tanggal : **8/08 2023**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M.Kom
NIP. 197710012001121002

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

TUGAS AKHIR

Diajukan oleh :

Nama : Dhika Pahleva Kurniawan

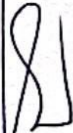
NIM : 40040619683058

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada,

Hari :

Tanggal :

Penguji I



Arkhan Subari, ST, M.Kom
NIP. 197710012001121002

Penguji II



Yuniarto, ST, MT
NIP.197106151998021001

Penguji III



Ir. H. Saiful Manan, M.T
NIP.196104221987031001

Mengetahui

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T, M.Kom
NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dhika Pahleva Kurniawan
NIM : 40040619683058
Program Studi : STr. Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi
Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM
MONITORING DAN KONTROL SUHU
KELEMBAPAN PADA KUBIKEL 20 KV
DENGAN INTERFACING THINGSPEAK**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat di sini yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan **Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010** dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 1 Agustus 2023
Pembuat Pernyataan

Dhika Pahleva Kurniawan
NIM 40040619683058

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua, saudara dan adik tercinta yang tak henti-henti memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Bapak Arkhan Subari S.T, M.Kom dan Bapak Yuniarto S.T, M.T selaku Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Ir. H. Saiful Manan, M.T selaku dosen pembimbing yang sangat membantu saya dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir.
5. Semua rekan rekan Teknik Listrik Industri kelas PLN, yang telah berjuang dan membantu bersama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar angkatan 2019 PSD Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Universitas Diponegoro yang telah memberi dukungan semangat dan banyak membantu selama ini.
7. Semua orang yang senantiasa mendoakan saya dan juga para mentor saya Magang di ULP Jepara yang telah support saya dengan penuh dan selalu mendukung saya tanpa henti
8. Seluruh karyawan dan karyawan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang telah mendukung sepenuhnya, sehingga bisa berjalan dengan baik.
9. Teman teman satu organisasi dan teman seperjuangan yang sudah membantu support dalam proses pengerjaan ini.
10. Semua pihak yang penulis tidak sebutkan namanya satu persatu dan juga telah banyak membantu penulis serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan di Universitas Diponegoro.

KATA PENGANTAR



Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU KELEMBAPAN PADA KUBIKEL 20 KV DENGAN INTERFACING THINGSPEAK”**

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Undip Universitas Diponegoro. Proses pembuatan Tugas Akhir ini penyusun banyak mengalami kesulitan dan hambatan baik yang bersifat teknis maupun non teknis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada,

1. Allah SWT, terimakasih atas segala rahmat, kasih, dan hidayah-Nya yang telah menuntun sehingga penyusun dapat mengerjakan laporan ini dengan lancar dan dapat terselesaikan dengan baik.
2. Prof Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang dan Dr. Ida Hayu Dwimawanti, MM selaku Wakil Dekan I Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Yuniarto, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
5. Bapak Drs. Eko Ariyanto, MT. selaku Dosen Wali penulis kelas PLN Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

6. Bapak Ir. H. Saiful Manan, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
7. Seluruh Dosen dan Karyawan Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
8. Semua pihak yang turut membantu dan pihak lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan lebih dan semangat.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar Laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Akhir kata penulis mohon maaf yang setulus-tulusnya apabila ada kekeliruan dalam penulisan laporan ini.

Semarang, 1 Agustus 2023

Dhika Pahleva Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Kubikel 20kV	8
2.2.2 Korona.....	9
2.2.3 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT22.....	10
2.2.4 Mikrokontroler Arduino Nano.....	13
2.2.5 Modul Relay	16

2.2.6	Modul SIM800L V2	18
2.2.7	ThingSpeak.....	21
2.2.8	LCD 12C 16x2 (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	21
BAB III PERENCANAAN ALAT TUGAS AKHIR.....		23
3.1	Perencanaan Pembuatan Tugas Akhir	23
3.2	Blok Diagram	25
3.3	Perencanaan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.3.1	Pembuatan Rangkaian PCB.....	26
3.3.2	Skematik Rangkaian Keseluruhan	27
3.3.3	Perencanaan Kotak Panel dan PCB Komponen	27
3.4	Perencanaan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	29
3.4.1	Flowchart.....	29
3.4.2	Perencanaan Program Arduino	30
3.4.3	Perencanaan Monitoring ThingSpeak	30
BAB IV PEMBUATAN ALAT TUGAS AKHIR.....		32
4.1	Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	32
4.1.1	Perancangan Desain Kubikel.....	33
4.1.2	Pembuatan Rangkaian Komponen PCB.....	33
4.1.3	Perangkaian Komponen Alat.....	35
4.2	Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
4.2.1	Pembuatan Program Arduino	36
4.2.2	Pembuatan <i>Interface</i> ThingSpeak	43
BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		46
5.1	Peralatan yang digunakan.....	46
5.2	Prosedur Pengukuran dan Pengujian.....	46
5.3	Pengukuran dan Pengujian Parsial	46
5.3.1	Pengukuran dan Pengujian Tegangan Input Output.....	47
5.3.2	Pengukuran dan Pengujian Sensor DHT22	48

5.4	Pengujian Alat Keseluruhan	49
5.4.1	Pengujian Suhu dan Kelembapan.....	50
5.4.2	Pengujian komunikasi SIM800L ke Server ThingSpeak	57
5.5	Analisa Hasil Keseluruhan	62
BAB VI PENUTUP		64
6.1	Kesimpulan.....	64
6.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kubikel 20kV	9
Gambar 2.2 Efek korona pada terminasi kubikel	10
Gambar 2.3 Sensor DHT22	11
Gambar 2.4 Pinout Module Sensor DHT22	12
Gambar 2.5 Diagram Pin Modul Sensor DHT22	12
Gambar 2.6 Proses Permintaan Data Sensor DHT22	13
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Arduino Nano	14
Gambar 2.8 Tampilan Fisik Arduino Nano	16
Gambar 2.9 Bagian Inti Relay	17
Gambar 2.10 Modul Relay	17
Gambar 2.11 Modul SIM800L V2	18
Gambar 2.12 Pin Interface SIM800L V2	20
Gambar 2.13 ThingSpeak	21
Gambar 2.14 LCD I2C 16x2	22
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Pembuatan Alat	23
Gambar 3.2 Blok Diagram	25
Gambar 3.3 Desain PCB dengan software KiCad 7.0	26
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Keseluruhan	27
Gambar 3.5 Perencanaan Desain Kubikel	28
Gambar 3.6 Perencanaan Desain Box Komponen	28
Gambar 3.7 Flowchart Sistem	29
Gambar 3.8 Arduino IDE	30
Gambar 3.9 Perencanaan Monitoring ThingSpeak	31
Gambar 4.1 Desain Rancangan Kubikel	33
Gambar 4.2 Desain 3D Simulasi Kubikel	33
Gambar 4.3 Layout PCB Komponen	34
Gambar 4.4 Peletakan Komponen PCB	34
Gambar 4.5 Proses perakitan komponen ke dalam box	35
Gambar 4.6 Memulai program Arduino IDE	36
Gambar 4.7 Memilih board Arduino Nano dan port	36

Gambar 4.8 Inisialisasi <i>Library</i> Perangkat.....	37
Gambar 4.9 Inisialisasi Objek LCD dan DHT22	37
Gambar 4.10 Inisialisasi Pin Komunikasi SIM800L	37
Gambar 4.11 Deklarasi Variabel dan Konstanta.....	38
Gambar 4.12 Program <i>Void Setup</i>	38
Gambar 4.13 Program <i>Void Loop</i>	39
Gambar 4.14 Pembuatan Program untuk Pembacaan Sensor	39
Gambar 4.15 Pembuatan Program untuk Tampilan Data ke LCD.....	40
Gambar 4.16 Pembuatan Program untuk Pengiriman Data ke ThingSpeak	40
Gambar 4.17 Melakukan Inisialisasi Program Pembacaan Nilai Sensor	40
Gambar 4.18 Melakukan Inisialisasi Program SIM800L	41
Gambar 4.19 Melakukan Inisialisasi Program GPRS	41
Gambar 4.20 Melakukan Inisialisasi Program Pengiriman Data ke Thingspeak..	42
Gambar 4.21 Proses <i>Compiling</i>	42
Gambar 4.22 Proses <i>Uploading</i>	42
Gambar 4.23 Website ThingSpeak.....	43
Gambar 4.24 Masuk Akun ThingSpeak	43
Gambar 4.25 Pembuatan Channel ThingSpeak.....	44
Gambar 4.26 Simpan Channel	44
Gambar 4.27 Hasil pembuatan <i>Interface</i> ThingSpeak	45
Gambar 5.1 Grafik Suhu Tahap I.....	54
Gambar 5.2 Grafik Kelembapan Tahap I.....	55
Gambar 5.3 Grafik Suhu Tahap II.....	55
Gambar 5.4 Grafik Kelembapan Tahap II.....	55
Gambar 5.5 Grafik Suhu Tahap III	56
Gambar 5.6 Grafik Kelembapan Tahap III	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Nindi Meliyanti dan Bambang Eka.....	7
Tabel 2.2 Penelitian Yudhi Sulistyawan.....	7
Tabel 2.3 Penelitian Binal Lambang Nugroho Prostika.....	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Nano.....	13
Tabel 2.5 Pin Interface SIM800L V2.....	20
Tabel 2.6 Indikator SIM800L V2.....	20
Tabel 4.1 Peralatan yang digunakan.....	32
Tabel 4.2 Bahan yang diperlukan.....	35
Tabel 5.1 Pengukuran Tegangan Input Output AC/DC Adaptor.....	47
Tabel 5.2 Pengukuran sensor DHT22 tanpa Heater.....	48
Tabel 5.3 Pengukuran sensor DHT22 dengan Heater.....	48
Tabel 5.4 Analisa Hasil Pengukuran tanpa Heater.....	49
Tabel 5.5 Analisa Hasil Pengukuran dengan Heater.....	49
Tabel 5.6 Pengujian Suhu dan Kelembapan.....	50
Tabel 5.7 Pengujian Tahap Pertama.....	57
Tabel 5.8 Pengujian Tahap Kedua.....	59
Tabel 5.9 Pengujian Tahap Ketiga.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain Sketsa Fisik Alat.....	68
Lampiran 2 Skematik Alat Keseluruhan	69
Lampiran 3 Koding Program Mikrokontroler Arduino.....	70
Lampiran 4 Koding Program SIM800L V2	72
Lampiran 5 Datasheet Arduino Nano.....	76
Lampiran 6 Datasheet DHT22	79
Lampiran 7 Datasheet SIM800L V2.....	89
Lampiran 8 Datasheet Relay 5VDC.....	94
Lampiran 9 Bukti Fisik Laporan Penelitian/Tugas Akhir.....	96
Lampiran 10 Log Book Bimbingan Tugas Akhir	98

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU KELEMBAPAN PADA KUBIKEL 20 KV

Oleh :

Dhika Pahleva Kurniawan

Universitass Diponegoro

ABSTRAK

Kubikel pada gardu induk PLN merupakan salah satu komponen kritis dalam sistem distribusi tenaga listrik. Untuk memastikan keandalan dan efisiensi operasionalnya, pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan di dalam kubikel perlu diimplementasikan. Dalam upaya meningkatkan pengawasan, penelitian ini menyajikan sebuah prototipe yang bertujuan untuk memonitor dan mengontrol suhu serta kelembaban pada kubikel 20kV.

Prototipe ini menggunakan perangkat keras berbasis mikrokontroler Arduino Nano yang terhubung dengan sensor suhu dan kelembaban DHT22. Pemilihan Arduino Nano sebagai otak dari sistem ini memberikan fleksibilitas dan kemampuan untuk mengolah data serta mengambil keputusan berdasarkan parameter suhu dan kelembaban yang terdeteksi. Proses monitoring dilakukan dengan memperoleh data suhu dan kelembaban dari sensor DHT22, yang kemudian ditampilkan secara real-time pada layar LCD 16x2. Prototipe juga dilengkapi dengan relay sebagai aktuator untuk mengendalikan pemanas (heater) di dalam kubikel. Ketika suhu di bawah batas bawah yang telah ditentukan (33 derajat Celcius), relay akan diaktifkan untuk menghidupkan pemanas. Ketika suhu melebihi batas atas yang ditentukan (38 derajat Celcius), relay akan dimatikan untuk mematikan pemanas. Relay tetap aktif jika suhu berada di antara batas bawah dan batas atas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa prototipe berhasil mengatasi tantangan pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembaban dalam kubikel. Sistem ini menawarkan solusi yang efektif dan efisien dalam menjaga kondisi lingkungan yang optimal, sehingga dapat mendukung kinerja dan daya tahan kubikel dalam jangka panjang.

Kata Kunci: Kubikel 20kV, Arduino Nano, Sensor DHT22, Monitoring, Kontrol, Suhu, Kelembaban, Relay, Layar LCD, ThingSpeak.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE SYSTEM FOR
MONITORING AND CONTROLLING TEMPERATUR AND HUMIDITY IN
A 20KV CUBICLE**

By :

Dhika Pahleva Kurniawan

Diponegoro University

ABSTRACT

Cubicles in the main power substations of the national power utility (PLN) are critical components in the electricity distribution system. To ensure their reliability and operational efficiency, monitoring and control of the environmental conditions inside the cubicles need to be implemented. In this research, a prototype aimed at monitoring and controlling temperature and humidity in 20kV cubicles is presented.

The prototype utilizes Arduino Nano microcontroller-based hardware connected to DHT22 temperature and humidity sensor. Choosing Arduino Nano as the brain of the system provides flexibility and capability to process data and make decisions based on the detected temperature and humidity parameters. The monitoring process is accomplished by obtaining temperature and humidity data from the DHT22 sensor, which is then displayed in real-time on a 16x2 LCD screen. The prototype is also equipped with a relay actuator to control a heater inside the cubicle. When the temperature is below the predefined lower limit (33 degrees Celsius), the relay is activated to turn on the heater. When the temperature exceeds the predefined upper limit (38 degrees Celsius), the relay is deactivated to turn off the heater. The relay remains active if the temperature is within the range of the lower and upper limits. The results of this research demonstrate that the prototype effectively addresses the challenges of monitoring and controlling temperature and humidity within the cubicles. The system offers an efficient and effective solution to maintain optimal environmental conditions, thereby supporting the performance and longevity of the cubicles in the long run.

Keywords: 20kV Cubicles, Arduino Nano, DHT22 Sensor, Monitoring, Control, Temperature, Humidity, Relay, LCD Screen, ThingSpeak.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT PLN (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) atau perusahaan yang bergerak pada bidang peyediaan tenaga listrik. Dalam proses penyaluran tenaga listrik dari pembangkit hingga ke pelanggan tentunya memerlukan proses yang cukup panjang, mulai dari pembangkitan, kemudian disalurkan melalui saluran transmisi, setelah itu melalui saluran distribusi yang kemudian listrik akan didistribusikan ke konsumen.

Sistem distribusi merupakan salah satu sistem dalam tenaga listrik yang mempunyai peran penting karena berhubungan langsung dengan konsumsi energi listrik. Pada pelanggan khusus dengan kontrak daya yang tinggi memerlukan sebuah kubikel 20 KV yang berfungsi sebagai pembagi, pemutus, penghubung, pengontrol.

Kubikel 20 KV dialiri dengan tegangan 20 KV yang mana pada tegangan 20 KV ini tergolong dengan tegangan menengah yang mana itu sangat berbahaya jika terjadi gangguan pada kubikel 20 KV. Gangguan terjadinya loncatan bunga api pada kubikel dipengaruhi oleh kurang baiknya sirkulasi udara yang ada pada kubikel 20 KV dan dipengaruhi oleh udara lingkungan tersebut, jika pada ruangan dalam kubikel dibiarkan lembab dan dengan suhu udara yang tinggi maka suatu saat akan timbul uap air yang dapat menempel pada dinding kubikel maupun pada peralatan penunjang yang ada. Bila uap air dibiarkan terus menerus dapat terjadi korona yang dapat mempengaruhi terjadinya loncatan bunga api yang dapat mengakibatkan terjadinya hubung singkat yang mana akan mengganggu penyaluran tenaga listrik kepada konsumen. Namun demikian tetap perlu dilakukan pengecekan secara langsung oleh petugas terkait dengan suhu dan kelembapan didalam kubikel tersebut, akan tetapi di beberapa daerah masih terkendala oleh keterbatasan jumlah petugas. Maka dari itu diperlukan suatu sistem kontrol dan monitoring suhu kelembapan di dalam kubikel untuk memudahkan petugas dalam pengecekan suhu kelembapan di dalam kubikel.

Pada tugas akhir ini dibuat alat yang membantu petugas dalam proses monitoring dan kontrol suhu kelembapan pada kubikel 20 KV, karena hasil dari monitoring dapat ditampilkan pada LCD dan. Pada alat yang digunakan untuk pembacaan suhu dilakukan untuk mengetahui suhu sekitar konduktor yang mana apabila beban melebihi batas maka akan terjadi panas yang lebih dan jika dibiarkan akan mengalami kerusakan, dan untuk kelembapan digunakan untuk memonitoring kelembapan di dalam ruang kubikel apabila kelembapan dalam kubikel mengalami peningkatan yang mana bila kelembapan mengalami kenaikan dapat mengakibatkan korona. Untuk memonitoring suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT 22 yang mana hasil pengukuran dari sensor langsung dikirimkan ke website. Sehingga dengan adanya alat ini memudahkan petugas untuk monitoring dan control suhu kelembapan dalam kubikel yang mana hasil monitoring dapat dijadikannya dasar untuk dilakukannya pemeliharaan kubikel, dengan demikian kehandalan penyaluran tenaga listrik pada pelanggan khusus akan tetap terjaga dan aman. Maka dari latar belakang tersebut diperoleh judul “Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Kelembapan Pada Kubikel 20 KV Dengan Interfacing ThingSpeak”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, ada beberapa hal yang menjadi rumusan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain :

1. Bagaimana merancang dan membangun prototipe sistem monitoring dan kontrol suhu serta kelembapan pada kubikel 20kV?
2. Bagaimana mengintegrasikan mikrokontroler Arduino Nano, sensor DHT22, LCD 16x2, modul SIM800L V2, dan relay untuk menciptakan sistem yang efektif dalam mengukur suhu dan kelembapan di dalam kubikel?
3. Bagaimana cara mengirimkan data suhu dan kelembapan yang termonitor ke server ThingSpeak secara periodik menggunakan protokol HTTP dengan modul SIM800L V2?
4. Bagaimana menganalisis data suhu dan kelembapan yang terkumpul untuk mendapatkan informasi yang mendukung perawatan preventif dan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen kubikel 20kV?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan membangun alat monitoring dan kontrol suhu kelembapan pada dalam kubikel 20 KV untuk memudahkan petugas dalam monitoring dan kontrol suhu kelembapan pada kubikel yang mana bisa digunakan sebagai referensi pemeliharaan pada kubikel 20 KV.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Bagi Penulis

1. Menerapkan ilmu dan teori yang telah diperoleh selama di perkuliahan.
2. Agar lebih mengerti tentang rancang bangun prototipe sistem monitoring dan control suhu kelembapan pada kubikel 20 kv

Bagi Mahasiswa dan Pembaca

1. Sebagai motivasi supaya mahasiswa / pembaca bisa berinovasi lebih tentang kemajuan teknologi dalam energi listrik.
2. Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Teknik Listrik Industri yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat bermanfaat dan menjadi sebuah inspirasi dan inovasi kedepannya untuk lebih memperhatikan efisiensi dan efektifitas perkembangan teknologi.

1.5 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini terdapat batasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Ukuran kotak panel dengan dimensi 35x25x12 cm sebagai simulasi kotak kubikel
2. Perangkat monitoring menggunakan website Thinkspeak
3. Menggunakan sensor suhu dan kelembapan DHT 22
4. Pemanas (*heater*) menggunakan pemanas PTC 100W (*Positive Temperature Coeficient*)
5. Relay 5 volt sebagai kontrol heater
6. Modul SIM800L sebagai perangkat komunikasi via internet

7. Menggunakan mikrokontroler Arduino Nano.

1.6 Metode Penulisan

Dalam perencanaan dan pembuatan alat ini, penyusun menggunakan metodologi sebagai berikut :

A. Studi Kepustakaan

Studi ini dilakukan dengan cara mencari dan membaca literatur yang ada untuk memperoleh data yang berhubungan dengan alat yang dibuat.

B. Metode Bimbingan

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan Tugas Akhir, sehingga pembuatannya dapat berjalan dengan baik dan lancar.

C. Metode Perancangan

Metode ini meliputi perancangan dan pembuatan rangkaian alat dari awal sampai selesai.

D. Metode Pengukuran dan Pengujian

Pengukuran berguna untuk mendapatkan data-data spesifik pada titik-titik pengukuran dari alat yang telah dibuat. Pengujian meliputi pengujian terhadap alat, sehingga dari data yang diperoleh diharapkan dapat menjamin kualitas alat dan bila dipergunakan dapat berfungsi dengan baik.

E. Penyusunan Laporan

Setelah dilakukan pengujian alat, data-data dan analisa yang diperoleh disusun dalam sebuah laporan.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Demi terwujudnya penulisan yang baik, diperlukan adanya sistematika penulisan sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR**DAFTAR TABEL****DAFTAR LAMPIRAN****ABSTRAK****BAB I PENDAHULUAN**

- 1.1 Latar Belakang**
- 1.2 Rumusan Masalah**
- 1.3 Tujuan Tugas Akhir**
- 1.4 Manfaat Tugas Akhir**
- 1.5 Batasan Masalah**
- 1.6 Metode Penulisan**
- 1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir**

BAB II LANDASAN TEORI

- 2.1. Tinjauan Pustaka**
- 2.2. Dasar Teori**

BAB III PERENCANAAN ALAT TUGAS AKHIR

- 3.1 Perencanaan Pembuatan Tugas Akhir**
- 3.2 Blok Diagram**
- 3.3 Perencanaan Perangkat Keras**
- 3.4 Perencanaan Perangkat Lunak**
- 3.5 Jadwal Pembuatan dan Penyusunan Tugas Akhir**

BAB IV PEMBUATAN ALAT TUGAS AKHIR

- 4.1 Pembuatan Perangkat Keras (*Hardware*)**
- 4.2 Pembuatan Perangkat Lunak (*Software*)**

BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

- 5.1 Peralatan yang Digunakan**
- 5.2 Prosedur Pengukuran dan Pengujian**
- 5.3 Pengukuran dan Pengujian Rangkaian**
- 5.4 Pengujian Alat Keseluruhan**
- 5.5 Hasil Pengujian**

BAB VI PENUTUP

- 6.1 Kesimpulan**
- 6.2 Saran**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN