



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM
REMOTE MONITORING STATUS SPACE HEATER
DAN KONDISI KELEMBABANMOTOR PRIMARY
AIR FAN PADA PLTU 1 JAWA TIMUR PACITAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**Dhinar Ryan Viguna
1812902**

**Dosen Pembimbing
Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.
Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Februari 2020**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM
REMOTE MONITORING STATUS SPACE HEATER
DAN KONDISI KELEMBABAN MOTOR PRIMARY
AIR FAN PADA PLTU 1 JAWA TIMUR PACITAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**Dhinar Ryan Viguna
1812902**

**Dosen Pembimbing
Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.
Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Februari 2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM
REMOTE MONITORING STATUS SPACE HEATER
DAN KONDISI KELEMBABAN MOTOR PRIMARY
AIR FAN PADA PLTU 1 JAWA TIMUR PACITAN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa Dan Disetujui:
Dosen Pembimbing I

Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.
NIP. Y. 1026700471

Diperiksa Dan Disetujui:
Dosen Pembimbing II

Ir. Ni Putu Agustini, MT.
NIP. Y. 1030100371



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP. P. 1030100361

MALANG
Februari, 2020



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Dendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 351431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65745
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km. 2 Telp. (0341) 477636, Fax, (0341) 477634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Dhinar Ryan Viguna
NIM : 1812902
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Elektrik
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2019-2020
Judul Skripsi : **Rancang Bangun Prototype Sistem Remote Monitoring Space Heater dan Kondisi Kelembaban Motor Primary Air Fan Pada PLTU 1 Jawa Timur Pacitan Berbasis Internet of Things**

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 28 Januari 2020
Nilai : 75,83 (B+) *f*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, S.T., M.T
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

Dosen Penguji II

Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, M.T
NIP. 196105031992021001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang . Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam rangka pembelajaran terus-menerus. Banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis atas cinta dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis,
2. Bapak Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT., dan Ibu Ir. Ni Putu Agustini, MT., selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Jurusan Elektro ITN Malang
4. Teman-teman Elektro ITN angkatan 2016 yang selalu mendukung satu sama lain.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Februari 2020

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dhinar Ryan Viguna
NIM : 1812902
Jurusan/Peminatan : Teknik Elektro / Teknik Energi Listrik
No. KTP / Pasport : 3501040812950001
Alamat : Jln. Nakula No. 14 RT.4/RW.4 Pucangsewu, Pacitan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototype Sistem Remote Monitoring Status Space Heater dan Kondisi Kelembaban Motor Primary Air Fan Pada PLTU 1 Jawa Timur Pacitan Berbasis Internet of Things

Dengan ini menyatakan bahawa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata didalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digururkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Februari 2020

Yang membuat pernyataan



Dhinar Ryan Viguna

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM REMOTE MONITORING STATUS SPACE HEATER DAN KONDISI KELEMBABAN MOTOR PRIMARY AIR FAN PADA PLTU 1 JAWA TIMUR PACITAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Dhinar Ryan Viguna, Widodo Pudji Muljanto, Ni Putu Agustini
dhinarrvan08@gmail.com

ABSTRAK

Primary Air Fan merupakan penyedia udara pada boiler dengan menggunakan motor listrik 6kV sebagai penggerakannya. Motor ini pernah mengalami gagal starter dikarenakan berada dilantai dasar PLTU 1 Jawa Timur Pacitan, sehingga tidak terkena sinar matahari dan diperparah dengan banyaknya debu batu bara serta ceceran oli. Hal ini akan mempengaruhi umur dan tahanan isolasi motor yang jika dipaksakan beroperasi bisa terjadi *short* antar belitan hingga pembongkaran motor. Cara untuk menghilangkan kelembaban pada motor masih bersifat manual sehingga rawan terjadi *human error*. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dirancang suatu alat penelitian dengan judul “Rancang Bangun Prototype Sistem *Remote Monitoring Status Space Heater* dan Kondisi Kelembaban Motor *Primary Air Fan* pada PLTU 1 Jawa Timur Pacitan Berbasis *Internet of Things (IoT)*”. Alat ini bekerja dengan cara pembacaan sensor kelembaban yang akan mengaktifkan *space heater* pada indikator diatas 70%RH dan mematikan *space heater* pada indikator dibawah 30%RH secara otomatis untuk menjaga kondisi kelembaban motor. Selain itu, alat ini juga dilengkapi *Internet of Things* sehingga dapat dimonitoring melalui *smartphone*. Dengan alat ini kondisi kelembaban motor akan terjaga dan dapat dipantau melalui *smartphone*, sehingga motor dapat terhindar dari kelembaban berlebih dan gagal starter.

Kata kunci - Kelembaban, *Primary Air Fan*, *Space Heater*.

PROTOTYPE DESIGN OF MONITORING REMOTE SYSTEM SPACE HEATER STATUS AND HUMIDITY CONDITIONS PRIMARY AIR FAN MOTOR ON PLTU 1 JAWA TIMUR PACITAN BASED INTERNET OF THINGS

Dhinar Ryan Viguna, Widodo Pudji Muljanto, Ni Putu Agustini
dhinarryan08@gmail.com

ABSTRACT

Primary Air Fan is a provider of air to the boiler using a 6kV electric motor as its driving force. This motorbike has experienced a failed starter because it is on the ground floor of PLTU 1 East Java Pacitan, so it is not exposed to sunlight and is compounded by the amount of coal dust and oil spills. This will affect the age and insulation resistance of the motor which if forced to operate can occur between short turns to dismantling the motor. The way to remove humidity on the motor is still manual so that it is prone to human error. Based on these problems, a research tool was designed with the title "Prototype Design of Remote Monitoring Status Space Heater System and the Primary Air Fan Motor Humidity Conditions at PLTU 1 East Java Pacitan Based on Internet of Things (IoT)". This tool works by reading the humidity sensor that will activate the space heater on the indicator above 70% RH and turn off the space heater on the indicator below 30% RH automatically to maintain the condition of the motor humidity. In addition, this tool is also equipped with the Internet of Things so that it can be monitored via a smartphone. With this tool the humidity condition of the motor will be maintained and can be monitored through a smartphone, so that the motor can avoid excessive humidity and fail the starter.

Keywords - Humidity, Primary Air Fan, Space Heater.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
BERITA ACARA	v
KATA PENGANTAR.....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 <i>Primary Air Fan</i>	5
2.2 <i>Motor Primary Air Fan</i>	6
2.3 Motor Induksi Tiga Fasa.....	7
2.4 Kelembaban Udara	8
2.5 <i>Arduino Uno</i>	9
2.6 Sensor DHT22 (AM2302)	10
2.7 Modul <i>Relay</i>	11
2.8 LCD 2x16	12
2.9 Modul I2C.....	14
2.10 MCB (Miniatur Circuit Breaker).....	14
2.11 <i>Power Supply DC</i>	15
2.12 <i>Heater</i>	16
2.13 Modul <i>Wemos</i>	17
2.14 <i>Arduino IDE</i>	20
2.15 <i>Firebase</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Pengamatan Obyek	24

3.2	Studi Literatur	24
3.3	Pengumpulan Data	24
3.4	Perancangan Sistem.....	24
3.5	Pembuatan Konsep Sistem	25
	3.5.1 Perancangan <i>Hardware</i> Sistem	25
	3.5.2 <i>Flowchart</i> Sistem	26
3.6	Pembuatan Alat	28
3.7	<i>Wiring Diagram</i> Komponen Panel	28
3.8	Tahapan <i>Internet of Things</i>	30
	3.8.1 Pembuatan Program <i>Internet of Things</i>	31
	3.8.2 Database <i>Internet of Things</i>	32
	3.8.3 Aplikasi <i>Internet of Things</i>	34
3.9	Diagram Alat dan <i>Internet of Things</i>	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Pengujian Program	39
4.2	Pengukuran <i>Power Supply</i>	40
4.3	Pengujian <i>Relay</i>	41
4.4	Pengujian LCD	43
4.5	Pengujian Sensor	44
4.6	Pengujian Alat dan <i>Internet of Things</i>	45
4.7	Pengujian Keseluruhan.....	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Primary Air Fan</i>	6
Gambar 2.2	Motor <i>Primary Air Fan</i>	7
Gambar 2.3	Prinsip Kerja Motor Induksi	7
Gambar 2.4	<i>Arduino Uno</i>	9
Gambar 2.5	Sensor DHT22	10
Gambar 2.6	Modul <i>Relay</i>	12
Gambar 2.7	LCD 2x16	13
Gambar 2.8	Modul I2C Lcd 2x16	14
Gambar 2.9	MCB 1 Phasa	15
Gambar 2.10	Power Supply DC	16
Gambar 2.11	<i>Heater Tubular</i>	17
Gambar 2.12	<i>Wemos D1 R2</i>	19
Gambar 2.13	<i>Toolbar Arduino IDE</i>	20
Gambar 2.14	<i>Logo Firebase</i>	21
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penyusunan Skripsi.....	23
Gambar 3.2	Desain Alat	26
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Sistem.....	27
Gambar 3.4	Proses Pembuatan Alat	28
Gambar 3.5	<i>Wiring Diagram</i> Komponen Panel	29
Gambar 3.6	Tahapan <i>Internet of Things</i>	30
Gambar 3.7	Tampilan Awal <i>Arduino Studio</i>	31
Gambar 3.8	Pembuatan Program.....	32
Gambar 3.9	Tampilan Awal <i>Firebase</i>	33
Gambar 3.10	Pembuatan <i>Project Firebase</i>	33
Gambar 3.11	Pengisian data <i>Firebase</i>	34
Gambar 3.12	Tampilan Awal <i>Android Studio</i>	35
Gambar 3.13	Pemilihan <i>Layout Android</i>	35
Gambar 3.14	Pemrograman dan <i>Interface Smartphone</i>	36
Gambar 3.15	Diagram Alat dan <i>Internet of Things</i>	37
Gambar 4.1	Proses <i>Compiling Sketch</i>	39
Gambar 4.2	<i>Sketch</i> Program Berhasil Diupload	40
Gambar 4.3	Pengujian <i>Relay</i>	43
Gambar 4.4	Pengujian LCD	45
Gambar 4.5	Gambar Pengujian Sensor	45
Gambar 4.6	Pengujian Alat dan <i>Internet of Things</i>	46
Gambar 4.7	Pengujian Keseluruhan	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Primary Air Fan</i>	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Motor <i>Primary Air Fan</i>	6
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor DHT22	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul <i>Relay 2 Channel</i>	12
Tabel 2.5 Spesifikasi kaki LCD 2x16	25
Tabel 3.1 Daftar Komponen Sistem	25
Tabel 3.2 Keterangan Komponen Alat.....	26
Tabel 4.1 Pengukuran <i>Power Supply</i>	41
Tabel 4.2 Pengujian <i>Relay</i>	42
Tabel 4.3 Pengujian LCD	44
Tabel 4.4 Pengujian Alat dan <i>Internet of Things</i>	46
Tabel 4.5 Pengujian Keseluruhan	47