

**RANCANGAN BANGUN PEMANTAUAN SUHU MOTOR INDUCED DRAFT  
FAN BERBASIS LABVIEW DI UNIT 2 PT PLN (PERSERO) UNIT  
PELAKSANA PEMBANGKIT BUKIT ASAM**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Studi  
Fisika Fakultas MIPA*



**OLEH:**

**SEKAR NURUL FADILLA**

**NIM. 08021181823004**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN BANGUN PEMANTAUAN SUHU MOTOR INDUCED DRAFT  
FAN BERBASIS LABVIEW DI UNIT 2 PT PLN (PERSERO) UNIT  
PELAKSANA PEMBANGKIT BUKIT ASAM

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Di Bidang Studi  
Fisika Fakultas MIPA*

Oleh:

SEKAR NURUL FADILLA  
NIM. 08021181823004

Indralaya, 15 Juni 2022  
Menyetujui,

Pembimbing II

  
Hadi, S.Si., M.T

NIP:197904172002121003

Pembimbing I

  
Khairul Saleh,S.Si.,M.Si

NIP:197305181998021001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Fisika

  
Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T

NIP. 197009101994121001

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : Sekar Nurul Fadilla

NIM : 08021181823004

Judul TA : Rancang Bangun Pematauan Suhu Motor Induced Draft Fan Berbasis Labview Di Unit 2 PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkit Bukit Asam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di program studi fisika universitas sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, Juli 2022

Yang menyatakan



Sekar Nurul Fadilla

NIM.08021181823004

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan Keberkahan dan Karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil dibuat dengan lancar bertujuan melengkapi persyaratan kelulusan di Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dengan judul “Pemantauan Suhu *Induced Draft Fan* Berbasis Labview Di Unit 2 PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkit Bukit Asam” akan dilaksanakan di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Bukit Asam.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini masih terdapat kekurangan di beberapa hal. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai bantuan kritik dan saran yang bersifat mendidik. Penulis sangat mengharapkan agar skripsi ini dapat diterima oleh pihak instansi terkait. serta penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing telah yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan pihak instansi yang memberikan izin serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang turut membantu penulis hingga selesai:

1. Bapak Prof Dr Ir H Anis Saggaf MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Friansyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Supardi , S.Pd., M.Si. Selaku Sekertaris Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Hadi S.Si., M.T. selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Octavianus CS, S.Si., M.T. selaku pengujia yang memberikan banyak masukan kepada penulis agar lebih baik.
8. Ibu Erni, S.Si., M.Si. Selaku pengujie yang memberikan banyak masukan kepada penulis agar lebih baik.

9. Bapak Drs. Pradanto Poerwono, DEA selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga bisa menyelesaikan studi.
10. Seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah banyak mengajarkan dan memberikan ilmu kepada penulis hingga bisa menyelesaikan studi.
11. Bapak Eko Nur Wandria, S.T. selaku Supervisor Instrumentasi dan Kontrol di PLTU Bukit Asam yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama melakukan penelitian ini
12. Bapak Ki Agus Najammudin, Bapak Yudi Arfan, S.T., dan Bapak Ilham Qodri, Amd Selaku Staff HAR Instrumentasi dan Kontrol di PLTU Bukit Asam yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama melakukan penelitian ini
13. Bapak Marianto, Bapak Heriyanto, Bapak Mukmin, Kak Ilham Nugroho selaku Staff Alih Daya Instrumentasi dan Kontrol di PLTU Bukit Asam yang telah memberikan arahan selama melakukan penelitian.
14. Teman-teman angkatan 2018 dan ELINKOMNUK yang telah memberikan pengalaman dan warna warni perkuliahan.

Wassalamualaikum wr.wb.

Inderalaya, 8 Juni 2022



Sekar Nurul Fadilla

NIM. 08021181823004

RANCANG BANGUN PEMANTAUAN SUHU MOTOR INDUCED DRAFT FAN  
BERBASIS LABVIEW DI UNIT 2 PT PLN (PERSERO) UNIT PELAKSANA  
PEMBANGKIT BUKIT ASAM

Oleh:

SEKAR NURUL FADILLA

NIM.08021181823004

**ABSTRAK**

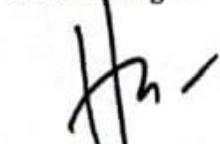
Berdasarkan data Preventif Maintenance di PLTU Bukit Asam tahun 2013 hingga 2021, *induced draft fan* memiliki gangguan paling banyak dibandingkan mesin lainnya dikarenakan belum adanya pengukuran secara *realtime* di *induced draft fan* sehingga teknisi harus mengukur secara manual ke lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu *induced draft fan* menggunakan sensor RTD dan mikrokontroller NodeMCU ESP8266 dengan bahasa pemrograman arduino IDE, dimana suhu yang terukur akan dikirimkan oleh WiFi ESP8266 ke *software* Labview untuk dipantau menggunakan bahasa pemrograman *dataflow* yang terstruktur sehingga data yang diterukur dapat dipantau secara *realtime* perubahan suhu yang terjadi dan dapat diketahui batas aman, waspada dan bahaya dari perubahan suhu yang terjadi. Hasil dari penelitian ini menghasilkan pengukuran suhu dengan kondisi status aman menggunakan sensor RTD dengan rata-rata tingkat akurasi sebesar 91,02% dan presisi 97,40% serta alat pengukuran yang dibuat mampu mengirimkan data hingga jarak 80 meter.

**Kata kunci:** Suhu, RTD, NodeMCU, ESP8266, Labview.

Inderalaya, Juli 2022

Menyetujui

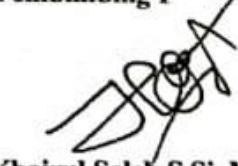
Pembimbing II



Hadi, S.Si., M.T

NIP:197904172002121003

Pembimbing I



Khairul Saleh, S.Si., M.Si

NIP:197308181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



**DESIGN OF MONITORING TEMPERATURE MOTOR INDUCED DRAFT FAN  
BASED ON LABVIEW AT UNIT 2 PT PLN (PERSERO) BUKIT ASAM POWER  
PLANT IMPLEMENTATION UNIT**

By:

**SEKAR NURUL FADILLA**

**NIM.08021181823004**

**ABSTRACT**

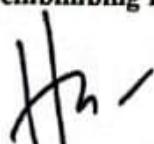
Based on data Preventif Maintenance at PLTU Bukit Asam from 2013 to 2021, *induced draft fan* has the most interference compared to other machines because there is no real-time measurement in *induced draft fan* so the technician must manually measure into the field. This research aims to determine the temperature of the *induced draft fan* using the RTD sensor and NodeMCU ESP8266 microcontroller with arduino IDE programming language, where the measured temperature will be sent by WiFi ESP8266 to Labview Software to be monitoring using a structured dataflow programming language so that the measured data can be monitoring in realtime temperature changes that occur and can know the safe, alert and dangerous limits of temperature changes that occur. The results of this research resulted temperature measurements with safe status conditions using an RTD sensor with an average accuracy rate of 91,02% and a precision of 97.40% and a measurement tool made capable of transmitting data up to a distance of 80 meters.

**Keywords:** Temperature, RTD, NodeMCU, ESP8266, Labview

Inderalaya, Juli 2022

Menyetujui

Pembimbing II



Hadi, S.Si, M.T

NIP:197904172002121003

Pembimbing I



Khairul Saleh, S.Si., M.Si

NIP:197305181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Triningsih Virgo, S.Si., M.T

NIP.197009101994121001

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum, sebelum mereka  
mengubah keadaan diri mereka sendiri” (QS. Ar-Ra’d :11)**

**Skripsi ini saya persembahkan untuk**

**Ayah tercinta**

***Wagimin***

Terimakasih karna selalu mendoakan, memberikan semangat dan kasih sayang serta selalu mendukung penulis agar bisa menggapai masa depan yang lebih baik

**Ibu tercinta**

***Sunarni***

Terimakasih karna selalu mendoakan penulis menjadi lebih baik dan selalu memberikan semangat serta kasih sayang untuk menghadapi hari-hari yang panjang demi masa depan yang lebih baik

**Adik tersayang**

***Wisnu Candra Winata***

Terimakasih karna telah mewarnai kehidupan penulis dan menjadi saudara baik senang maupun susah tetap saling berbagi.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian.....	2
1.5    Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II .....</b>	<b>3</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1    Induce Draft (ID) Fan.....	3
2.2    Sensor .....	4
2.3    Transmitter 4-20mA.....	5
2.4    Mikrokontroller .....	6
2.4.1 NodeMCU ESP8266.....	6
2.5    Arduino IDE .....	7
2.6    LabVIEW .....	8
2.7    Karakteristik Instrumentasi.....	9
<b>BAB III.....</b>	<b>10</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>10</b>
3.1    Waktu dan Lokasi Penelitian .....	10
3.2    Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.3    Prosedur Penelitian .....	11
3.4    Perancangan Perangkat .....	12

3.5	Simulasi Percobaan.....	14
<b>BAB IV .....</b>		<b>15</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>15</b>
4.1	Hasil Rancangan Perangkat.....	15
4.1.1	Hasil Rancangan Hardware.....	15
4.1.2	Hasil Rancangan Software .....	16
4.2	Uji Karakteristik Sensor RTD.....	19
4.3	Pemantauan Suhu Induced Draft Fan dan Pengujian Transmisi Data Lewat Wifi .....	23
<b>BAB V.....</b>		<b>25</b>
<b>PENUTUP.....</b>		<b>25</b>
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>26</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>28</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Uji Coba Pengukuran Suhu Menggunakan RTD dan Temperature Kalibrator .....	20
Tabel 4.2 Data Hasil Pengamatan Suhu <i>Induced Draft Fan</i> dan Transmisi Data WiFi .....	23

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Induced Draft Fan .....	3
Gambar 2.2 Sensor RTD PT100.....	4
Gambar 2.3 Transmitter 4-20ma .....	5
Gambar 2.4 Nodemcu ESP8266.....	7
Gambar 2.5 Tampilan Arduino IDE.....	7
Gambar 2.6 Software Labview .....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Diagram Blok Hardware .....	12
Gambar 3.3 Diagram Alir Software .....	13
Gambar 3.4 Simulasi Percobaan.....	14
Gambar 4.1 Hasil Rancangan Hardware.....	15
Gambar 4.2 Program Arduino IDE .....	17
Gambar 4.3 Tampilan <i>diagram block</i> .....	18
Gambar 4.4 Tampilan Fornt Panel .....	19

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

*Induced draft (ID) fan* merupakan kipas yang berfungsi menyedot keluar udara dari dalam boiler menuju cerobong pembuangan, menghasilkan tekanan negatif pada boiler, menjaga sirkulasi udara pembakaran boiler agar tetap normal, serta menjaga temperatur dan kevakuman tungku pada boiler (Yasdin dkk.,2019). Berdasarkan data *preventif maintenance* di Pembangkit Listrik Tenaga Uap Bukit Asam gangguan mesin paling banyak terjadi di *induced draft fan* hal ini dikarenakan belum adanya pengukuran secara *realtime* di *induced draft fan* sehingga teknisi harus mengukur secara manual ke lapangan. Pemantauan *ID fan* yang terintegrasi dengan *Distributed Control System* (DCS) hanya menampilkan besarnya arus yang mempengaruhi persentase keluaran katup *inlet*, perubahan arus yang terjadi pada motor mempengaruhi perubahan suhu yang terjadi. Dibuatnya pemantauan suhu pada *ID fan* membantu operator dan teknisi lapangan mengetahui perubahan suhu yang terjadi sehingga mempermudah dalam kontrol dan pemeliharaan *ID fan*.

Wifi (*wireless fidelity*) suatu media pengantar komunikasi tanpa tabel yang digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang cepat (Karim,2016). Pemanfaatkan wifi untuk pemantauan suhu *induced draft fan* memudahkan sistem monitoring dalam mentransfer data tanpa diperlukan kabel penghubung yang berinteraksi langsung dengan sistem dan alat pemantau. Algoritma pemantauan berbasis mikrokontroller menggunakan bahasa pemrograman yang tersusun dari argumentasi yang akan menghasilkan perintah pada sistem. Pemantauan suhu *ID fan* yang terhubung langsung dengan wifi menjadi teknologi aktual yang secara signifikan mampu meningkatkan efisiensi kerja dengan mengurangi tenaga dan biaya operasional. Nilai data pengukuran pada *ID fan* yang berubah-ubah perlu dimonitor secara *real time* sehingga penelitian ini akan memantau indikator suhu *ID fan* secara *real time* menggunakan jaringan wifi untuk mengetahui perubahan nilai data yang terjadi dan mencegah perubahan suhu yang berlebih yang dapat membahayakan kinerja *ID fan*

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini rumusan masalahnya yaitu, Bagaimana merancang sistem pemantauan suhu *induce draft fan* berbasis Labview ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa masalah seperti berikut:

1. Pemantauan hanya untuk pengukuran parameter suhu motor *induce draft fan* di unit 2 PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Bukit Asam.
2. *Interface* yang digunakan adalah *software* Labview yang terhubung ke PC

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang *hardware* dan *software* pemantauan suhu *induce draft fan* di unit 2 PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Bukit Asam berbasis labview yang dapat dimonitor secara jauh.
2. Melakukan uji karakteristik instrumentasi alat pemantauan suhu *induce draft fan*
3. Mampu menganalisis hasil sistem pemantauan yang dibuat menggunakan WiFi dalam merespon parameter suhu *induce draft fan*

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat pada penelitian ini, yaitu:

1. Membantu mengembangkan dan mengoptimalkan pemantauan suhu *induce draft fan* di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkit Bukit Asam.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Asrizal., Yulkifri., Sovia,M., 2012. *Penentuan Karakteristik Sistem Pengontrolan Kelajuan Motor DC dengan Sensor Optocoupler Berbasis Mikrokontroller AT89S52*. Jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi, 4(1) : 12.
- Chamim,A.N.N.,2010. *Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendekripsi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM*. Jurnal Informatika, 1(4): 31-32.
- Bahtiar, M. R., 2021. *Rancang Bangun Alat Ukur Karbon Monoksida (CO) Menggunakan Sensor MQ-7 Berbasis Mikrokontroller ESP8266*. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.
- Fahruri,H.W.,2021. *Monitoring Arus, Tegangan dan pradaSuhu Pada Prototype Thermoelectric Generator Berbasis IoT*. Jurnal Teknik Elektro.,1(1): 139.
- Fauzy dan Kasmungin.,2017. *Perancangan Sistem Kontrol Kecepatan Motor DC Dengan PID Labview 2010*. Jurnal Manutech, 2 (9): 26.
- Karim,R.,2016. *Pentingnya Penggunaan Jaringa Wi-Fi Dalam Memenuhi Kebutuhan Informasi Pemustaka Pada Kantor Perpustakaan Dan Kearsipan Daerah Kota Tidore Kepulauan*. E-Journal Acta Diurma, 2(5): 2.
- Khakam,M.N. dan Hendriawan,A., 2010. *Simulasi Sistem Kontrol Induced Draft (ID) Fan Sebagai Furnance Pressure Control Pada Boiler di PLTU Paiton Unit 7 dan 8*. Surabaya: EEPIS Final Project.
- Leksono, J. W. dkk., 2019. *Modul Belajar Arduino Uno*. Jombang: Universitas Hasyim Asy'ari.
- Novita,R., 2015. *Integrasi Sistem Levitasi Magnetik Menggunakan Labview 2010*. Jurnal Multinetics, 2(1): 45.
- Nugraha.,2018. *Pengukuran Teknik dan Instrumentasi (HMKK314)*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Nugroho,T.W., Aliyu,A. dan Prasojo,J.,2017. *Rancang Bangun Alat Pengirim Sinyal Arus 4-20mA Dari Pemancar Suhu Melalui Jaringan GPRS*. Jurnal ELKOMIKA, 1(5): 3-4.

- Riyanto.,2012. *Metode dan Verifikasi Metode Uji Sesuai Dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian dan kalibrasi.* Yogyakarta: Deepublish.
- Sugiswan dan Lisnoviantika., 2020. *Analisis Alat Monitoring Suhu Menggunakan Sensor RTD PT100 Pada Mesin Elevator Di PT100 Eastrn Pearl Flour Mills.* Makassar: Universitas Muhammad Makassar.
- Sulistriadji dan Pitoyo.,2009. *Alat Ukur Instrumentasi Ukur.* Serpong: Staf Prekayasaan pada BBP mektan.
- Sumarkantini, 2018. *Evaluasi Kalibrasi Tranduser RTD PT100 dan Termokopel Type K.* Journal Of Electrical Power, 2(1): 3.
- Susantoi,I.P., Setiawan,B. dan Nurcahyo,S., 2020. *Akuisisi Data Pada Stasiun Cuaca Berbasis Nodemcu ESP8266.* Jurnal ELKOLIND, 1(07): 72.
- Yasdin., Alimin, dan Ramasih,R., 2019. *Identification Of Induced Draft Fan (IDF) Damage In Boiler Waste Gas System.* Journal Of Mechanical Engineering Education, 1 (4): 21.
- Yusro,M. dan Diamah,A., 2019. *Sensor Dan Tranduser Teori Dan Aplikasi.* Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.