

JUDUL
RANCANG BANGUN THERMOMETER INFRARED
ALAT PENGUKUR SUHU PANAS PADA GENERATOR
WIND TURBIN

*Disusun dan Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Diploma III Teknik Listrik*



Disusun Oleh :

Nama : Mahatir Muhammad

Nim : 1752001

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2020

**RANCANG BANGUN THERMOMETER INFRARED
ALAT PENGUKUR SUHU PANAS PADA GENERATOR
WIND TURBIN**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Diploma III Teknik Listrik*



**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN THERMOMETER INFRARED ALAT PENGUKUR SUHU PANAS GENERATOR WIND TURBIN TUGAS AKHIR

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Ahli Madya*

Disusun oleh :

MAHATIR MUHAMMAD
NIM : 1752001

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. M Abd. Hamid
NIP.Y. 1018800188

Dosen Pembimbing II



Bima Romadhon Parada Dian Palevi. ST., MT.
NIP.P 103 19 00575

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Listrik-DIII



Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2020

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : MAHATIR MUHAMMAD
NIM : 1752001
Program Studi : Teknik Listrik DIII
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Thermometer Infrared Alat Pengukur Suhu Panas Generator Wind Turbin

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain. Dalam Tugas Akhir ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, 10 Agustus 2020



NIM. 1752001

RANCANG BANGUN THERMOMETER INFRARED ALAT PENGUKUR SUHU PANAS PADA GENERATOR WIND TURBIN

(Mahatir Muhammad 1752001 Teknik Listrik DIII)

(Dosen Pembimbing 1: Ir. M Abd. Hamid)

(Dosen Pembimbing 2 Bima Romadhon Parada Dian Palevi. ST., MT)

ABSTRAK

Thermometer Infrared merupakan alat sensor suhu non-invasive dan dapat digunakan berkali-kali, jenis sensor suhu inframerah ini menggunakan program Arduino Nano, sensor MLX90614 dan LCD 16 X 2. Alat yang dirancang dan dibuat berupa sebuah sistem monitoring suhu panas pada generator wind turbin dengan menggunakan sensor MLX90614 yang merupakan sensor inframerah. Data suhu akan diproses oleh Arduino Nano dan data suhu akan ditampilkan di LCD 16 X 2. proses Pengujian pada wind turbin dengan berjarak 4meter maka dibuat alat bantu berupa tongkat kayu atau besi supaya bisa menjangkau pada wind turbin. sensor suhu yang berjarak 0,5 cm sampai 5 cm. semakin jarak ukurnya semakin jauh maka suhu tidak terbaca pada sensor inframerah. Dari pengamatan dalam melakukan pengukuran pada wind turbin ini terdapat beberapa kelemahan atau kekurangan.

Kata Kunci: *MLX90614, Arduino Nano, LCD 16x2*

DESIGN OF INFRARED THERMOMETER TO MEASURE HEAT TEMPERATURE IN WIND TURBINE GENERATOR

(Mahatir Muhammad 1752001 Teknik Listrik DIII)

(Dosen Pembimbing 1: Ir. M Abd. Hamid)

(Dosen Pembimbing 2 Bima Romadhon Parada Dian Palevi. ST., MT)

ABSTRAK

Infrared Thermometer is a non-invasive temperature sensor device and can be used multiple times, this type of infrared temperature sensor uses the Arduino Nano program, the MLX90614 sensor and 16 X LCD. sensor MLX90614 which is an infrared sensor. The temperature data will come by Arduino Nano and the temperature data will be on the LCD 16 X 2. the testing process on a wind turbine with a distance of 4 meters, a tool is made in the form of a wooden or iron stick that can reach the wind turbine. temperature sensor which is 0.5 cm to 5 cm apart. the farther the measuring distance, the temperature is illegible on the infrared sensor. From observations in making measurements on this wind turbine, there are several weaknesses or shortcomings.

Keywords: *MLX90614, Arduino Nano, LCD 16x2*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi Sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya, Program Studi Teknik Listrik D3, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang dengan judul:

“Rancang Bangun Thermometer Infrared Alat Pengukur Suhu Panas Generator Wind Turbin”

Tugas akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan dengan tulus tiada henti.
2. Bapak Ir. Taufik Hidayat, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Listrik DIII.
3. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT, selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir.
4. Bapak Bima Romadhon Parada Dian Palevi. ST., MT, selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. M. Abd. Hamid, MT dan Bapak Rachmadi Setiawan ST., MT selaku dosen penguji.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Listrik DIII FTI-ITN yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Sahabat, Saudara-saudara kami, atas motivasi, semangat, bimbingan, doa serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
8. Teman-teman angkatan 2017 yang telah memberi dukungan untuk cepat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap dan berdoa, semoga semua amal baik yang telah diberikan akan diberkahi oleh Allah SWT, sehingga akan menghasilkan suatu hal yang baik di masa mendatang. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan tugas akhir ini.

Malang,10 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Radiasi Benda Hitam.....	4
2.2 Hukum – Hukum yang Bersangkutan dengan Radiasi Benda Hitam	5
2.2.1 Hukum Pergeseran Wien.....	6
2.2.2 Teori Planck	7
2.2.3 Hukum Rayleigh – Jeans.....	9
2.3 Sensor infrared thermal	9
2.3.1 Sensor Suhu.....	9
2.3.2 Sensor Infrared Thermometer	10
2.3.3 Sensor Jarak	13
2.4 Arduino Nano	13
2.4.1 Pemetaan Pin pada Arduino Nano	15
2.4.2 Konfigurasi Pin pada Arduino Nano.....	16
2.4.3 Sumber Daya Arduino.....	18
2.4.4 Memori Arduino Nano.....	18
2.5 LCD 16 X 2 (Liquid Crystal Display).....	19
2.5.1 Cara Kerja LCD	20
2.6 Trimpot.....	21
2.6.1 Fungsi Trimpot.....	22
2.7 LM 35 SENSOR SUHU.....	22
2.7.1 Prinsip kerja Sensor LM35	23
2.8 Push button switch	24
2.8.1 Prisip kerja push button switch	24
2.9 Resistor.....	26
BAB III	27
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	27
3.1 Peralatan Yang Digunakan.....	27

3.1.1	Alat Yang Digunakan.....	27
3.1.2	Bahan Yang Digunakan	27
3.1.3	Komponen yang digunakan.....	28
3.2	Alur Perancangan Dan Pembuatan Alat.....	29
3.3	Flow Chart Sistem.....	30
3.4	Diagaram Blok	31
3.4.1	Wiring Diagram Sensor Suhu Ke Arduino Nano.....	32
3.4.2	Programan Arduino Nano	33
3.4.3	Wiring Diagram LCD Ke Arduino Nano.....	34
3.4.4	SKEMATIK THERMO INFRARED	35
3.4.5	layout PCB	36
3.4.6	Proses Pembuatan PCB alat <i>thermometer infrared</i>	37
4.1	Pengujian Thermometer Infrared	39
4.1.1	Prosedur Pengujian Alat <i>Thermometer Infrared</i>	39
4.2	Cara pengambilan data pada wind turbin	40
4.2.1	Hasil dari pengambilan data.....	41
4.2.2	Pengambilan gambar 1 data wind turbin.....	43
4.2.3	Pengambilan gambar 2 data wind turbin.....	45
	BAB V.....	47
	PENUTUP	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.1	Saran.....	47
•	Pembuatan Caver Atau Hadwer Pada Alat.	47
•	Melakukan Pengujunya Dipantai Karena Disana Anginnya Sangat Kencang.....	47
	DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik panjang gelombang suhu	6
Gambar 2. 2 Bentuk fisik sensor infrared thermometer.....	10
Gambar 2. 4 Deskripsi pin sensor infrared thermometer	11
Gambar 2. 5 Arduino Nano.....	13
Gambar 2. 6 Pemetaan Arduino Nano	15
Gambar 2. 7 Konfigurasi Pin Arduino Nano	16
Gambar 2. 8 LCD 16 X 2 (Liquid Crystal Display).....	19
Gambar 2. 9 Trimpot Trimpot.....	21
Gambar 2. 10 LM35 Sensor suhu	22
Gambar 2. 11 Sensor DHT-11	24
Gambar 2. 12 Resistor Dan Simbolnya.....	26
Gambar 3. 1 Alur Perancangan dan Pembuatan Alat.....	29
Gambar 3. 2 Flow Chatr Sistem.....	30
Gambar 3. 3 Diagram Block	31
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Sensor Suhu Ke Arduino Nano.....	32
Gambar 3. 5 Wiring Diagram LCD ke Arduino Nano.....	34
Gambar 3. 6 Skematik Thermo infrared	35
Gambar 3. 7 Top Layer	36
Gambar 3. 8 Bottom Layer	36
Gambar 3. 9 Pencetakan Layout PCB ke PCB polos.....	37
Gambar 3. 10 Pelunturan Tembaga PCB	37
Gambar 3. 11 pengeboran PCB.....	38
Gambar 3. 12 PCB Thermometer infrared	38
Gambar 4. 2 Cara pengambilan data pada wind turbin.....	40
Gambar 4. 3 Grafik pengukuran suhu pada wind turbin.....	41
Gambar 4. 4 Grafik pengukuran suhu wind turbin\	42
Gambar 4. 5 pengambilan data 1 wind turbin.....	43
Gambar 4. 6pengambilan data 1 wind turbin	44
Gambar 4. 7pengambilan data 2 wind turbin	45
Gambar 4. 8pengambilan data 2 wind turbin	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Fungsi pin pada MLX	11
Tabel 2. 2spesifikasi Arduino Nano	14
Tabel 2. 3 Tabel spesifikasi Arduino Nano	16
Tabel 2. 4 Konfigurasi Pin Arduino Nano	17
Tabel 2. 5 pin LCD 16 X 2.....	19
Tabel 3. 1 Koneksi MLX90614 Dengan Pin Arduino Nano.....	32
Tabel 3. 2 Koneksi LCD 16 X 2 Dengan Arduino Nano	34
Tabel 4. 1pangambilan data 1 dengan jarak 0,5 cm.....	41
Tabel 4. 2pengambilan data 2 dengan berjarak 5 cm.....	42