

SKRIPSI

**OPTIMASI PEMBACAAN SENSOR SUHU NON SENTUH
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR**

***NON TOUCH TEMPERATURE SENSOR READING
OPTIMIZATION USING LINEAR REGRESSION METHOD***



Disusun oleh

SHEILA SHELVA SELAMET

19101133

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**OPTIMASI PEMBACAAN SENSOR SUHU NON SENTUH
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR**

***NON TOUCH TEMPERATURE SENSOR READING
OPTIMIZATION USING LINEAR REGRESSION METHOD***



Disusun oleh

SHEILA SHELVIA SELAMET

19101133

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**OPTIMASI PEMBACAAN SENSOR SUHU NON SENTUH
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR**

***NON TOUCH TEMPERATURE SENSOR READING
OPTIMIZATION USING LINEAR REGRESSION METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**SHEILA SHELVA SELAMET
19101133**

DOSEN PEMBIMBING

Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T

Mas Aly Afandi, S.ST., M.T

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN


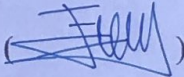
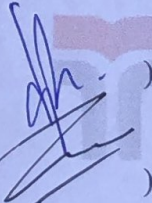

**OPTIMASI PEMBACAAN SENSOR SUHU NON SENTUH
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR**

***NON TOUCH TEMPERATURE SENSOR READING OPTIMIZATION
USING LINEAR REGRESSION METHOD***

Disusun oleh
SHEILA SHELVA SELAMET
19101133

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 14 Februari
2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama	: <u>Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.</u> () NIDN. 626098903
Pembimbing Pendamping	: <u>Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.</u> () NIDN. 617059302
Penguji 1	: <u>Gunawan Wibisono, S.T., M.T.</u> () NIDN. 0627087901
Penguji 2	: <u>Zein Hanni Pradana, S.T., M.T.</u> () NIDN. 604039001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yudiantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, Sheila Shelvia Selamat, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“OPTIMASI PEMBACAAN SENSOR SUHU NON SENTUH MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya siap bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 20 Februari 2023

Yang menyatakan,



(Sheila Shelvia Selamat)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“OPTIMASI PEMBACAAN SENSOR SUHU NON SENTUH MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan Skripsi.
2. Orang tua yang telah mendoakan dan memberi dukungannya penuh untuk penulis sehingga selesainya penyusunan Skripsi ini.
3. Keluarga besar penulis yang telah *support* dan mendoakan.
4. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
6. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T selaku dosen pembimbing I.
7. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing II.
8. Teman-teman kelas D Angkatan 2019 yang selalu *support* saya.
9. Serta teman-teman terdekat yang sudah *support* saya dan menyayangi saya setulus hatinya.

Purwokerto, 20 Februari 2023

(Sheila Shelvia Selamet)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN.....	2
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA	4
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Pandemi Covid-19.....	7
2.2.2 Suhu	8
2.2.3 Sensor.....	8
2.2.4 Sensor MLX90614	9
2.2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.2.6 Regresi Linear	11
2.2.7 Persentase <i>Error</i>	11
2.2.8 Arduino Uno	12
2.2.9 Arduino IDE.....	13
2.2.10 Termometer <i>Digital</i>	14
2.2.11 LCD.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	16

3.1	ALUR PENELITIAN	16
3.2	ALAT YANG DIGUNAKAN	17
3.2.1	Laptop	18
3.2.2	Arduino IDE.....	18
3.2.3	Sensor MLX90614	18
3.2.4	Sensor Ultrasonik HC - SR04	18
3.2.5	Kabel	19
3.2.6	Termometer <i>Digital</i>	19
3.2.7	LCD.....	19
3.2.8	<i>Box</i>	19
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.3.1	Blok Diagram <i>System</i>	19
3.3.2	<i>Flowchart</i> Alur Sistem.....	20
3.3.3	Perancangan Sensor	21
3.3.4	Perancangan Sistem Keseluruhan	22
3.4	PENGUJIAN SISTEM.....	22
3.4.1	Pengujian Sensor	23
3.4.2	Pengujian Menggunakan Regresi Linear	23
3.4.3	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	25
4.2	HASIL PENGUJIAN SENSOR.....	26
4.2.1	Hasil Pengujian Sensor MLX90614 Sebelum Proses Regresi Linear	26
4.2.2	Hasil Pengujian Sensor MLX90614 Setelah Proses Regresi Linear	35
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	59
4.3	HASIL PENGUJIAN SISTEM	61
4.3.1	Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	61
BAB V PENUTUP.....		80
5.1	KESIMPULAN	80
5.2	SARAN.....	80

DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor dalam suatu bagian sistem pengukuran	9
Gambar 2.2	Sensor IR MLX90614	10
Gambar 2.3	Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2.4	Arduino Uno	13
Gambar 2.5	Arduino IDE.....	14
Gambar 2.6	Termometer <i>Digital</i>	14
Gambar 2.7	LCD 16x2 <i>Display</i>	15
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	16
Gambar 3.2	Blok diagram perancangan sistem	19
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Alur Sistem.....	20
Gambar 3.4	Perancangan sensor MLX90614 dan Ultrasonik HC-SR04.....	21
Gambar 3.5	Perancangan sistem secara keseluruhan.....	22
Gambar 4.1	Tampak Depan Rancangan Sistem.....	25
Gambar 4.2	Tampak Samping Rancangan Sistem.....	25
Gambar 4.3	Grafik Rata-Rata Suhu Secara Keseluruhan Sebelum Implementasi Regresi Linear	33
Gambar 4.4	Grafik Rata-Rata <i>Error</i> Secara Keseluruhan Sebelum Implementasi Regresi Linear	34
Gambar 4.5	(a) Grafik Rata-Rata Suhu Sebelum dan Sesudah Regresi Linear Pada Jarak 2cm, (b) Grafik Rata-Rata Suhu Sebelum dan Sesudah Regresi Linear Pada Jarak 4cm, dan (c) Grafik Rata-Rata Sebelum dan Sesudah Regresi Linear Pada Jarak 6cm.....	56
Gambar 4.6	(a) Grafik Rata-Rata Error Sebelum dan Sesudah Regresi Linear Pada Jarak 2cm, (b) Grafik Rata-Rata Error Sebelum dan Sesudah Regresi Linear Pada Jarak 4cm, dan (c) Grafik Rata-Rata Error Sebelum dan Sesudah Regresi Linear Pada Jarak 6cm.....	58
Gambar 4.7	Grafik Pembacaan Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	60
Gambar 4.8	Pengujian Suhu 33°C	61
Gambar 4.9	Pengujian Suhu 34°C	64
Gambar 4.10	Pengujian Suhu 35°C.....	66
Gambar 4.11	Pengujian Suhu 36°C.....	69

Gambar 4.12	Pengujian Suhu 37°C	71
Gambar 4.13	Pengujian Suhu 38°C	74
Gambar 4.14	(a) Grafik Rata-Rata <i>Error</i> Sistem Secara Keseluruhan Pada Jarak 2cm, (b) Grafik Rata-Rata <i>Error</i> Sistem Secara Keseluruhan Pada Jarak 4cm	77
Gambar 4.15	(a) Grafik Rata-Rata Suhu Sistem Secara Keseluruhan Pada Jarak 2cm, (b) Grafik Rata-Rata Suhu Sistem Secara Keseluruhan Pada Jarak 4cm	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alat dan Bahan.....	18
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Suhu 33°C Dengan Varian Jarak Menggunakan Sensor MLX90614 Sebelum Implementasi Metode Regresi Linear	26
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Suhu 34°C Dengan Varian Jarak Menggunakan Sensor MLX90614 Sebelum Implementasi Metode Regresi Linear	27
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Suhu 35°C Dengan Varian Jarak Menggunakan Sensor MLX90614 Sebelum Implementasi Metode Regresi Linear	29
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Suhu 36°C Dengan Varian Jarak Menggunakan Sensor MLX90614 Sebelum Implementasi Metode Regresi Linear	30
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Suhu 37°C dengan varian jarak menggunakan sensor MLX90614 Sebelum Implementasi Metode Regresi Linear	31
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Suhu 38°C Dengan Varian Jarak Menggunakan Sensor MLX90614 Sebelum Implementasi Metode Regresi Linear	32
Tabel 4.7	Selisih Suhu Acuan dengan Pembacaan Sensor	35
Tabel 4.8	Hasil dari Nilai Banyaknya Jumlah Data, Jarak, dan <i>Error</i>	36
Tabel 4.9	Hasil Nilai e pada Persamaan (2.2).....	37
Tabel 4.10	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 33°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 2cm	37
Tabel 4.11	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 33°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 4cm	38
Tabel 4.12	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 33°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 6cm	39
Tabel 4.13	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 34°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 2cm	40
Tabel 4.14	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 34°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 4cm	41
Tabel 4.15	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 34°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 6cm	42
Tabel 4.16	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 35°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 2cm	43

Tabel 4.17	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 35°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 4cm	44
Tabel 4.18	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 35°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 6cm	45
Tabel 4.19	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 36°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 2cm	46
Tabel 4.20	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 36°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 4cm	47
Tabel 4.21	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 36°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 6cm	48
Tabel 4.22	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 37°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 2cm	49
Tabel 4.23	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 37°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 4cm	50
Tabel 4.24	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 37°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 6cm	51
Tabel 4.25	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 38°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 2cm	52
Tabel 4.26	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 38°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 4cm	53
Tabel 4.27	Perbandingan Data Pembacaan Suhu 38°C Sebelum dan Sesudah Implementasi Metode Regresi Linear pada Jarak 6cm	54
Tabel 4.28	Hasil Pengujian Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04	59
Tabel 4.29	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 33°C Jarak 2cm.....	61
Tabel 4.30	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 33°C Jarak 4cm.....	62
Tabel 4.31	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 34°C Jarak 2cm.....	64
Tabel 4.32	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 34°C Jarak 4cm.....	65

Tabel 4.33	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 35°C Jarak 2cm.....	66
Tabel 4.34	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 35°C Jarak 4cm.....	67
Tabel 4.35	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 36°C Jarak 2cm.....	69
Tabel 4.36	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 36°C Jarak 4cm.....	70
Tabel 4.37	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 37°C Jarak 2cm.....	71
Tabel 4.38	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 37°C Jarak 4cm.....	72
Tabel 4.39	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 38°C Jarak 2cm.....	74
Tabel 4.40	Perbandingan Sistem Secara Keseluruhan Sebelum dan Sesudah Implementasi Regresi Linear Pada Suhu 38°C Jarak 4cm.....	75