



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI- TEKNIK ELEKTRONIKA KENDALI DAN
INSTRUMENTASI**

**ALGORITMA *SMOOTHING* UNTUK PEMBACAAN
SENSOR JARAK PADA ROBOT KRSRI ITN
MALANG MENGGUNAKAN METODE *MOVING
AVERAGE***

Waradana Adikasani
NIM 2112030

Dosen Pembimbing
Sotyohadi, ST., MT.
M. Ibrahim Ashari, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Januari 2025



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI- TEKNIK ELEKTRONIKA KENDALI DAN
INSTRUMENTASI**

**ALGORITMA *SMOOTHING* UNTUK PEMBACAAN
SENSOR JARAK PADA ROBOT KRSRI ITN
MALANG MENGGUNAKAN METODE *MOVING
AVERAGE***

Waradana Adikasani
NIM 2112030

Dosen Pembimbing
Sotyohadi, ST., MT..
M. Ibrahim Ashari, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Januari 2025



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karangjo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Waradana Adikasani
NIM : 2112030
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Elektronika Kendali dan Instrumentasi
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2024/2025
Judul Skripsi : Algoritma Smoothing Untuk Pembacaan Sensor Jarak Pada Robot KRSRI ITN Malang Menggunakan Metode Moving Average
Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Jenjang Strata Satu (S-1) pada:
Hari : Selasa
Tanggal : 4 februari 2025
Nilai : **82,10** *

Majelis Penguji
Ketua

Sotvohadi, ST., MT
NIP. Y. 1039700309

Anggota penguji

Dosen Penguji 1

Ir. Kartiko Adi Widodo, MT
NIP. Y. 1030400475

Dosen Penguji 2

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

**ALGORITMA SMOOTHING UNTUK PEMBACAAN
SENSOR JARAK PADA ROBOT KRSRI ITN MALANG
MENGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE**

SKRIPSI

**Waradana Adikasani
2112030**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektronika Kendali Dan Instrumentasi
Jurusan Teknik Elektro
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa Dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Sotyo Hadi, ST., MT.
NIP. Y. 1039700309

Dosen Pembimbing II



M. Ibrahim Ashari, ST., MT
NIP. P. 1031000434

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.
NIP. P. 1030000365

MALANG
Maret, 2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas karunia kuasanya, 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 kan kritik mengharapdan 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. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Sotyohadi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah dengan sabar membimbing saya dalam setiap tahapan penelitian ini. Terima kasih atas waktu, ilmu, serta masukan yang sangat berharga, yang membantu saya dalam menyusun skripsi ini dengan lebih baik. Bimbingan dan arahan Bapak/Ibu menjadi motivasi bagi saya untuk terus belajar dan memperbaiki diri. Bapak Ibrahim Ashari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu membimbing hingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
3. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang juga telah memberikan arahan, kritik, dan saran yang membangun dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran dan keikhlasan dalam membimbing saya, serta atas ilmu yang telah diberikan selama ini. Saya sangat menghargai semua nasihat yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini dengan lebih terarah dan sistematis
4. Ibu Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S1 Intitut Telknologi Nasional Malang
5. Bapak dan Ibu Dosen yang selalu penulis hormati dan taati di jurusan Teknik Elektro S1 yang telah membina, mendidik, membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat dengan tulus dan penuh ketabahan kepada penulis dengan penuh Ikhlas untuk dijadikan bekal masa depan
6. Kedua orang tua penulis yang selalu menjadi sumber kekuatan, kasih sayang, dan dukungan tanpa batas. Doa, semangat, serta nasihat dari kalian menjadi motivasi terbesar dalam menyelesaikan

skripsi ini. Terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan sejak awal perjalanan akademik saya.

7. Pacar Penulis seseorang yang selalu ada dalam setiap proses perjalanan ini. Terima kasih atas segala bentuk dukungan, kesabaran, dan motivasi yang tiada henti. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita di saat saya merasa lelah, tempat bersandar di saat saya ragu, dan sumber kekuatan ketika saya hampir menyerah. Kehadiranmu tidak hanya membuat hari-hari berat terasa lebih ringan, tetapi juga memberikan semangat baru dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman Teman penulis yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik ini. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, diskusi, serta semangat yang selalu diberikan dalam menghadapi berbagai tantangan perkuliahan.

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. Panjang umur perjuangan, panjang umur pengetahuan.

Malang, Maret 2025

Waradana Adikasani

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Waradana Adikasani
NIM : 2112030
Jurusan /Peminatan : Elektronika Kendali dan Instrumentasi
ID KTP / Paspor : 3573030210020004
Alamat : Jl. Bandara Palmerah 4 E/27, Malang
Judul Skripsi : Algoritma *Smoothing* Untuk Pembacaan Sensor Jarak Pada Robot KRSRI ITN Malang Menggunakan Metode *Moving Avarage*

Dengan ini menyatakan bahwa 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 di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 10 Maret 2025
Yang membuat pernyataan



(Waradana Adikasani)
2112030

ALGORITMA *SMOOTHING* UNTUK PEMBACAAN SENSOR JARAK PADA ROBOT KRSRI ITN MALANG MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE*

Waradana Adikasani, Sotyohadi, dan M. Ibrahim Ashari

ABSTRAK

Sensor jarak memainkan peran penting dalam sistem navigasi robotika, terutama dalam kompetisi Kontes Robot SAR Indonesia (KRSRI). Namun, pembacaan sensor sering mengalami ketidakstabilan akibat gangguan eksternal, seperti pergerakan kaki robot dan gangguan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menerapkan algoritma smoothing berbasis Simple Moving Average (SMA). Metode ini digunakan untuk menghaluskan data pembacaan sensor jarak GP2Y Infrared Proximity, sehingga robot dapat mendeteksi rintangan dengan lebih akurat. Pengujian dilakukan pada berbagai kondisi, termasuk pengujian dengan dan tanpa algoritma smoothing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan SMA secara signifikan meningkatkan stabilitas dan keakuratan data sensor, memungkinkan robot untuk melakukan navigasi dan penghindaran rintangan dengan lebih presisi. Implementasi ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja robot dalam kompetisi maupun aplikasi pencarian dan penyelamatan di medan nyata.

Kata kunci: Algoritma Smoothing, Simple Moving Average, Sensor Jarak, Robot KRSRI, Navigasi Robot.

PERANCAGAN SISTEM PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR DAS BERBASIS LORA DENGAN DATA LOGGING

Waradana Adikasani, Sotyohadi, dan M. Ibrahim Ashari

ABSTRACT

Distance sensors play a crucial role in robotic navigation systems, particularly in the Indonesian Search and Rescue Robot Contest (KRSRI). However, sensor readings often suffer from instability due to external disturbances such as robot leg movements and environmental disturbance. This research aims to address these issues by implementing a smoothing algorithm based on Simple Moving Average (SMA). This method is used to refine distance sensor readings from the GP2Y Infrared Proximity sensor, enabling the robot to detect obstacles more accurately. Experiments were conducted under various conditions, both with and without the smoothing algorithm. The results indicate that the use of SMA significantly improves the stability and accuracy of sensor data, allowing the robot to navigate and avoid obstacles with greater precision. This implementation is expected to enhance the robot's performance in competitions as well as search and rescue applications in real-world environments.

Keywords: *Smoothing Algorithm, Simple Moving Average, Distance Sensor, KRSRI Robot, Robot Navigation.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Dari Sistem Yang Ada	6
2.2 Kontes Robot Indonesia dan Kontes Robot SAR Indonesia	7
2.3 Robot Hexapod	8
2.4 Algoritma Smoothing.....	11
2.5 Metode Simple Moving Avarage	11
2.6 Arduino Mega 2560	13
2.7 Software Arduino IDE	15
2.8 Sensor GP2Y Infrared Proximity	17
2.9 Buck Converter	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Studi Literatur	23
3.2 Rancangan Penelitian	23
3.3 Spesifikasi	23
3.4 Blok Diagram Alat	24
3.5 Perancangan Algoritma	25
3.6 Flowchart Algoritma Smoothing.....	26
3.7 Flowchart Cara Kerja Alat	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Implementasi Layout Hardware	32
4.2 Konfigurasi Algoritma Smoothing.....	32
4.3 Implementasi Perancangan Software	33
4.4 Hasil Percobaan.....	37

4.4.1 Pengujian Robot Jalan Ditempat	37
4.4.2 Pengujian Robot Berjalan dan Jarak Robot 15 Cm.....	39
4.4.3 Pengujian Robot Berjalan dan Jarak Robot 35 Cm.....	41
4.4.4 Pengujian Robot Berjalan dan Jarak Robot 45 Cm.....	44
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN-LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	15
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor GP2Y Infrared Proximity 18	18
Tabel 4.1 Hasil Pembacaan Sensor 1 Saat Robot Jalan Ditempat.....	37
Tabel 4.2 Hasil Pembacaan Sensor 2 Saat Robot Jalan Ditempat.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pembacaan Sensor 1 Jarak Sensor 15 Cm	39
Tabel 4.4 Hasil Pembacaan Sensor 2 Jarak Sensor 15 Cm	40
Tabel 4.5 Hasil Pembacaan Sensor 1 Jarak 35 Cm	41
Tabel 4.6 Hasil Pembacaan Sensor 2 Jarak 35 Cm	42
Tabel 4.7 Hasil Pembacaan Sensor 1 Jarak Sensor 45 Cm	44
Tabel 4.8 Hasil Pembacaan Sensor 2 Jarak Sensor 45 Cm	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Robot KRSRI ITN Malang.....	8
Gambar 2.2 Robot Hexapod.....	9
Gambar 2.3 Arduino Mega 2560	14
Gambar 2.4 Tampilan Software Arduino IDE	17
Gambar 2.5 Sensor Infared GP2Y Proximity.....	18
Gambar 2.6 Gambar Rangkaian Buck Converter.....	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Komponen Elektrik.....	24
Gambar 3.2 Rumus Simple Moving Avarage	26
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma	26
Gambar 3.4 Flowchart Kerja Alat	28
Gambar 4.1 Tampilan Robot Tampak Atas	32
Gambar 4.2 Tampilan Robot Tampak Atas	32
Gambar 4.3 Pendefinisian Konstanta dan Variabel.....	33
Gambar 4.4 Penghapusan Data Lama	34
Gambar 4.5 Membaca Tegangan Dari Sensor.....	34
Gambar 4.6 Konversi Tegangan ke Jarak	34
Gambar 4.7 Validasi Jarak Maksimum 4.....	35
Gambar 4.8 Penambahan Data Bar Ke Total	35
Gambar 4.9 Pembaruan Indeks	35
Gambar 4.10 Perhitungan rata-rata	36