

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI SENSOR PH BERBASIS ELEKTRODA KOMBINASI
DENGAN ALGORITMA KALIBRASI LINEAR**



OLEH:

**KIRNO LEANCE PAKIDI
219 214 083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI SENSOR PH BERBASIS ELEKTRODA KOMBINASI
DENGAN ALGORITMA KALIBRASI LINEAR**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Teknik Elektro*



OLEH:

**KIRNO LEANCE PAKIDI
219 214 083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : OPTIMASI SENSOR PH BERBASIS ELEKTRODA KOMBINAS
DENGAN ALGORITMA KALIBRASI LINEAR

Nama : KIRNO LEANCE PAKIDI

Nim : 219214083

Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Lantana D.Rumpa,S.Kom.,M.T.,
NIDN : 0922108401

Ir. Yusri Ambabunga,S.T.,M.T.
NIDN : 0905097602

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Ir. Yusri Ambabunga,S.T.,M.T.
NIDN : 0905097602

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan pada hari Rabu tanggal 26 Agustus 2024.

Nama : Kirno Leance Pakidi

Nim : 219214083

Judul : Optimasi Sensor Ph Berbasis Elektroda Kombinasi Dengan
Algoritma Kalibrasi Linear

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut:

Dosen Pembimbing

1. Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T (.....)

2. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T (.....)

Dosen Penguji

1. Bergita Gela M. Saka, S.Si., M.Sc (.....)

2. Ir. Nofrianto Pasae, S.S.T., M.T (.....)

3. Ir. Martina Pineng, S.T., M.T (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyampaikan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat dengan karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesajaraan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diterbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Rantepao, 16 Agustus 2024

Kirno Leance Pakidi

ABSTRAK

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan alat teroptimasi untuk mengukur pH tanah berbasis regresi linear. pH tanah merupakan parameter penting dalam pertanian karena mempengaruhi ketersediaan nutrisi dan aktivitas mikroba di tanah yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Namun, praktik pengelolaan tanah yang buruk seperti penggunaan pestisida dan limbah industri dapat memengaruhi pH tanah secara negatif. Skala pH berkisar dari 0 hingga 14, di mana nilai pH 7 dianggap netral, nilai di bawah 7 bersifat asam, dan nilai di atas 7 bersifat basa. Keasaman atau kebasaan tanah dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti curah hujan yang tinggi, keberadaan unsur seperti aluminium (Al), besi (Fe), tembaga (Cu), penggunaan pupuk berlebihan, dan kekurangan nutrisi. Oleh karena itu, pengukuran pH tanah sangat penting untuk menjaga kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Para peneliti mengembangkan alat teroptimasi untuk mengukur pH tanah berbasis regresi linear; namun, ditemukan masalah akurasi selama penelitian dibandingkan dengan meteran pH yang tersedia di pasaran. Penelitian ini menyoroti pentingnya alat pengukur yang akurat dalam pertanian untuk memastikan produksi tanaman yang optimal.

Kata kunci : Pertanian, pH tanah, tanah, alat pengukur, regresi linear, akurasi.

ABSTRACT

This study focuses on the development of an optimized tool for measuring soil pH based on linear regression. Soil pH is an important parameter in agriculture because it affects nutrient availability and microbial activity in the soil, which ultimately influences plant growth and development. However, poor soil management practices such as the use of pesticides and industrial waste can negatively affect soil pH. The pH scale ranges from 0 to 14, where a pH value of 7 is considered neutral, values below 7 are acidic, and values above 7 are alkaline. Soil acidity or alkalinity can be caused by various factors such as high rainfall, the presence of elements like aluminum (Al), iron (Fe), copper (Cu), excessive use of fertilizers, and nutrient deficiencies. Therefore, measuring soil pH is crucial in maintaining soil quality and supporting plant growth. Researchers developed an optimized tool for measuring soil pH based on linear regression; however, accuracy issues were found during the study compared to pH meters available in the market. This study highlights the importance of accurate measuring tools in agriculture to ensure optimal plant production.

Keywords: *Agriculture, soil pH, , measuring tool, linear regression, accuracy.*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai hambatan, namun berkat dukungan dari berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta yang telah membesarkan dan mendidik serta memberi semangat kepada penulis.
2. Ir.Yusri Ambabunga S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja sekaligus sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Lantana D. Rumpa,S.Kom.,M.T selaku dosen Program Studi Teknik Elektro sekaligus sebagai pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro, Admin Program Studi Teknik Elektro dan Staf Perpustakaan UKI Toraja yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan administrasi kepada penulis selama studi dikampus.
5. Teman-teman yang telah bersedia menjadi partisipan dalam proses penelitian tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2019 yang selalu memberi semangat serta dukungan kepada penulis selama berproses di UKI Toraja.

7. Semua kerabat yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi semangat dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima saran dan kritik agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun.

Makale, 8 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	1
DAFTAR GAMBAR	1
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kalibrasi Linear	5
2.2 Elektroda Kombinasi	6
2.3 Arduino Uno	6
2.4 Sensor pH Tanah.....	8
2.5 LCD 2x16 (Liquid Crystal Display)	9
2.6 Kabel Jumper	11
2.7 Baterai	11
2.8 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15

3.2 Studi Litelatur	15
3.3 Alat dan Bahan	15
3.4 Prosedur Percobaan	16
3.5 Laporan	18
3.6 Jadwal Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Deskripsi Umum	20
4.2 Hasil Penelitian	20
4.2.1 Perangkat Keras (Hardware)	20
4.2.2 Perangkat Lunak (Software)	21
4.3 Testing Sistem	25
4.3.1 Pengujian Sensor Pada Media tanah	25
4.3.2 Pengambilan Data	26
4.4 Hasil Data Setelah Regresi Linear	32
4.5 Hasil Setelah Algoritma Kalibrasi Linear	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 spesifikasi mikrokontroler Arduino uno	7
Tabel 2. 2 Penelitian Terkait	12
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	15
Tabel 3. 2 Hasil Prediksi Nilai pH	18
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	19
Tabel 4. 1 Pengambilan Data	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler Arduino Uno	7
Gambar 2. 2 Sensor pH Tanah.....	9
Gambar 2. 3 LCD (Liquid Crystal Display).....	10
Gambar 2. 4 Kabel Jumper	11
Gambar 2. 5 Baterai.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem.....	17
Gambar 4. 1 Perangkat Keras.....	21
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor ke Tanah.....	21