

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PEMBIBITAN KELAPA SAWIT BERBASIS MIKROKONTROLER

FIRMAN
NIM. 218180062

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 26 Juli
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Asrul, ST., MT. (Ketua) (.....)

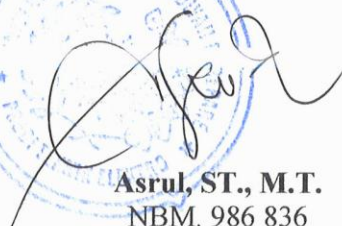
Ashadi Amir, ST., MT. (Sekretaris) (.....)

Alauddin Y, ST., M.Kom (Anggota) (.....)

Hj. A. Irmayani Pawelloi, ST., MT. (Anggota) (.....)

Mengetahui :

Ketua Program Studi


Asrul, ST., M.T.
NBM. 986 836

Dekan


Muhammad Basri, ST., MT.
NBM. 959 773

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBIBITAN KELAPA
SAWIT BERBASIS MIKROKONTROLER**

**FIRMAN
NIM. 218180062**

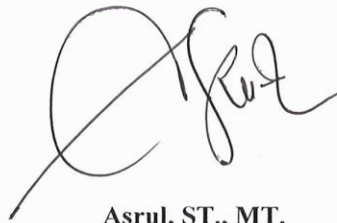
Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti skripsi

Parepare, 11 Juli 2024

Komisi pembimbing

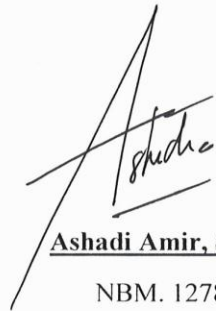
Pembimbing I

Pembimbing II



Asrul, ST., MT.

NBM. 986 836

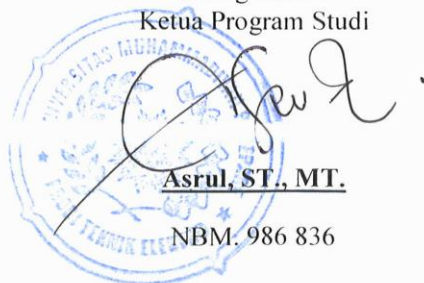


Ashadi Amir, ST., MT.

NBM. 1278 015

Mengetahui:

Ketua Program Studi



Asrul, ST., MT.

NBM. 986 836

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Firman
NIM : 218180062
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pembibitan Kelapa Sawit
Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 26 Juli 2024

Yang Menyatakan




FIRMAN

NIM. 218180062

اَكْتَسَبَتْ مَا وَعَلَيْهَا كَسَبَتْ مَا لَهَا وَسِعَتْهَا إِلَّا نَفْسًا اللَّهُ يُكَلِّفُ لَا

Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya.

(Q.S Al Baqarah: 286)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirahim

Alhamdulillah robbil 'alamiin. Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas segala Karunia dan Rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka karya ilmiah ini hampir tidak mungkin untuk diselesaikan. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada: Kepada kedua orang tua Ayahanda Sannabi dan Ibunda Maswara dengan dukungan yang tak henti- hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Bapak Muhammad Basri, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik UM Parepare. Bapak Muhammad Zainal, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro. dan Bapak Alauddin Y, ST., M.Kom selaku sekretaris Fakultas Teknik UM Parepare. Bapak Asrul ST., MT. dan Bapak Ashadi Amir ST., MT. selaku pembimbing I dan pembimbing II. Ibu Hj. A. Irmayani Pawelloi, ST., MT dan bapak Alauddin Y, ST., M.Kom. selaku penguji I dan penguji II yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dengan

balasan yang lebih baik. Semoga skripsi ini membawa manfaat yang besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Parepare, 26 Juli 2024

Firman

ABSTRAK

FIRMAN, Rancang Bangun Sistem Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Mikrokontroler. (dibimbing oleh Asrul dan Ashadi Amir)

Salah satu masalah terjadi pada era globalisasi dimana petani masi tertinggal dalam hal alat yang sering digunakan oleh petani salah satunya yaitu hand sprayer. Hal ini ditandai dengan munculnya peralatan atau mesin yang diciptakan para ahli mesin, yaitu peralatan yang berguna dalam membantu meringankan atau mempercepat suatu proses pekerjaan, Sektor pertanian dan horticultural, Indonesia dikenal sebagai negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Jadi banyaknya petani kelapa sawit maupun pengusaha kelapa sawit yang ada di indonesia. Khususnya disektor pembibitan kelapa sawit petani menggunakan sistem penjadwalan penyiraman dan pemupukan bibit kelapa sawit. Terkadang petani masih tidak teratur dalam memberikan nutrisi baik itu dari segi pemberian air maupun pemberian pupuk yang menyebabkan tanaman kelapa sawit stres membuat pertumbuhan kelapa sawit menjadi tidak maksimal. peneliti mempunyai gagasan yang dapat mempermudah petani dalam melakukan pembibitan kelapa sawit, dengan alat ini dibuat dari beberapa perangkat keras yaitu, Arduino uno sebagai mikrokontroller, sensor pH tanah sebagai pembaca tingkat keasaman tanah, soil moisture membaca tingkat kelembaban tanah, relay sebagai delay waktu pompa, water pump berfungsi sebagai memompa air maupun pupuk, LCD untuk menampilkan hasil pH dan kelembaban yang didapatkan. Berdasarkan hasil pengujian ini secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan bahwa peneliti ini dapat bekerja dengan baik, hasil dari penelitian ini Dari pengujian kalibrasi alat ini didapatkan tingkat rata-rata error 0,4 dan hasil pertumbuhan bibit kelapa sawit dari pengujian ini didapatkan helai daun bertambah menjadi 7, besar batang 1 cm, tinggi pohon 33 cm.

Kata kunci:Arduino nano, sensor pH tanah, soil moisture, waterpump DC, relay dan LCD.

ABSTRACT

FIRMAN, Design and Development of a Microcontroller Based Oil Palm Nursery System. (supervised by Asrul and Ashadi Amir)

One of the problems occurs in the era of globalization where farmers are still lagging behind in terms of tools that are often used by farmers, one of which is the hand sprayer, . This is marked by the emergence of equipment or machines created by mechanical experts, namely equipment that is useful in helping to ease or speed up a work process. In the agricultural and horticultural sectors, Indonesia is known as the largest palm oil producing country in the world. So there are many oil palm farmers and oil palm entrepreneurs in Indonesia. Especially in the oil palm nursery sector, farmers use a scheduling system for watering and fertilizing oil palm seedlings. Sometimes farmers are still irregular in providing nutrition, both in terms of providing air and fertilizer, which causes stress to oil palm plants, making oil palm growth not optimal. researchers have an idea that can make it easier for farmers to seed oil palm, with this tool made from several hardware, namely, Arduino Uno as a microcontroller, soil pH sensor as a reader of soil acidity levels, soil moisture readings, soil moisture levels, relays as pump time delays, The water pump functions to pump air and fertilizer, the LCD displays the pH and humidity results obtained. Based on the overall results of this test, it can be concluded that this researcher can work well. The results of this research. From the calibration test of this tool, an average error rate of 0.4 was obtained and the results of the growth of oil palm seedlings from this test showed that the leaves increased to 7. , trunk size 1 cm, tree height 33 cm.

Keywords: Arduino nano, pH sensor, soil moisture, DC water pump, relay and LCD.

PRAKATA

Bismillahirrahmanirahim

Alhamdulillah robbil 'alamiin. Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas segala Karunia dan Rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka karya ilmiah ini hampir tidak mungkin untuk diselesaikan. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada: Kepada kedua orang tua Ayahanda Sannabi dan Ibunda Maswara dengan dukungan yang tak henti- hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Bapak Muhammad Basri, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik UM Parepare. Bapak Muhammad Zainal, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro. dan Bapak Alauddin Y, ST., M.Kom selaku sekretaris Fakultas Teknik UM Parepare. Bapak Asrul ST., MT. dan Bapak Ashadi Amir ST., MT. selaku pembimbing I dan pembimbing II. Ibu Hj. A. Irmayani Pawelloi, ST., MT dan bapak Alauddin Y, ST., M.Kom. selaku penguji I dan penguji II yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dengan

balasan yang lebih baik. Semoga skripsi ini membawa manfaat yang besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Parepare, 26 Juli 2024

Firman

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN INSPIRASI	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kajian Teori	4
1. Pemupukan	4
2. Penyiraman	8

3. Kelapa Sawit	8
4. Arduino Nano	9
5. Sensor Kelembaban Tanah	10
6. Sensor pH Tanah	11
7. Pompa Air DC	11
8. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 20X4	12
9. Modul <i>Relay</i>	13
B. Kajian Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian	18
B. Waktu Dan Lokasi Penelitian	18
C. Alat Dan Bahan	18
D. Rancangan Penelitian	19
E. Teknik Pengumpulan Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Perancangan Perangkat Keras	25
B. Perancangan Perangkat Lunak	30
C. Pengujian Alat	37
BAB V PENUTUP	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58
Lampiran-1 Program Alat	58
Lampiran-2 Dokumentasi Pengujian Alat	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan	18
Tabel 4.1 Pengujian Sensor pH Tanah	37
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Kelembaban	39
Tabel 4.3 Kalibrasi pH Tanah	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat	47
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Alat	48
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Takaran Cairan Pupuk Dalam 1 Minggu	49
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Takaran Air Dalam 1 Minggu	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bibit Kelapa Sawit	9
Gambar 2.2 Arduino Nano	10
Gambar 2.3 Sensor Soil Moisture	11
Gambar 2.4 Sensor pH Tanah	11
Gambar 2.5 Pompa Air DC	12
Gambar 2.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 20X4</i>	13
Gambar 2.7 Modul Relay	14
Gambar 3.1 Blok Diagram Rancangan Bangun Sistem Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Mikrokontroler	19
Gambar 3.2 Diagram Rancang Bangun Sistem Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Mikrokontroler	20
Gambar 3.3 Tiga Dimensi Sitem Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Mikrokontroler	21
Gambar 3.4 Tampak Atas	21
Gambar 3.5 Tampak Belakang	22
Gambar 3.6 Tampak Depan	22
Gambar 3.7 Tampak Kanan	22
Gambar 3.8 Tampak Kiri	23
Gambar 4.1 Rangkaian Pengukuran pH Tanah	26
Gambar 4.2 Rangkaian Pengukur <i>Soil Moisture</i>	26
Gambar 4.3 Rangkaian Penggerak <i>Water Pump DC</i>	27
Gambar 4.4 Rangkaian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	28
Gambar 4.5 Rangkaian Keseluruhan	29
Gambar 4.6 Flowchart Sistem Rangkaian	31
Gambar 4.7 LCD pada box alat	36

Gambar 4.8 Sensor pH Tanah	37
Gambar 4.9 Sensor <i>Soil Moisture</i>	39
Gambar 4.10 Soil pH Meter	41
Gambar 4.11 Pupuk NPK 16-16-16	43
Gambar 4.12 Multimeter	44
Gambar 4.13 Pengukuran kalibrasi pH tanah	45
Gambar 4.14 Diagram Kalibrasi pH Tanah	46
Gambar 4.15 Hasil Perakitan Keseluruhan Alat	47
Gambar 4.16 Pertumbuhan Sebelum penelitian	51
Gambar 4.17 Pertumbuhan Sesudah penelitian	51
Gambar 4.18 Bibit perlakuan otomatis	52
Gambar 4.19 Bibit perlakuan manual	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran- 1 Rangkaian Alat Dalam Box	61
Lampiran- 2 Pengujian Sensor pH dan Kelembaban	62
Lampiran- 3 Pengukuran Kalibrasi pH Tanah	62

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
Ph	Keasaman Tanah (<i>acid</i>)
VCC	Input
GND	Grounding
5V	Tegangan (<i>Volt</i>)
I2C	Mengirim dan menerima data
%	Persen
D3	Input / output
D4	Input / output
IN1 dan IN2	Mengubah arah motor
PWM	<i>(Pulse Width Modulation)</i>
SDA	Serial data
SCL	Serial clock
A0	Analog input
Flowchart	Bagan alir
ADC	<i>Analog to Digital Conversion</i>
NPK	<i>Nitrogen, Fosfor, Kalium</i>
<	Lebih Kecil
>	Lebih Besar
ml	Milliliter