

SISTEM KENDALI OTOMATIS PENGATURAN NILAI TDS TANAH PADA

BUDIDAYA TANAMAN KAILAN MENGGUNAKAN METODE PID

PROJEK AKHIR

Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Yorinanda Novelia

09030581923018

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

AGUSTUS 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KENDALI OTOMATIS PENGATURAN NILAI TDS TANAH PADA
BUDIDAYA TANAMAN KAILAN MENGGUNAKAN METODE PID**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Yorinanda Novelia

09030581923018

Palembang, 08 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing,

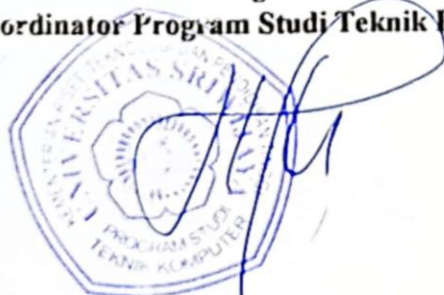


Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.

NIP. 198810202016011201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Selasa

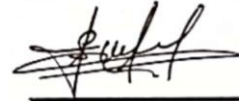
Tanggal : 25 Juli 2023

Tim Penguji :

1. Ketua : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.

2. Penguji : Sarmayanta Sembiring, M.T.

3. Pembimbing : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.



Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yorinanda Novelia
NIM : 09030581923018
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Sistem Kendali Otomatis Pengaturan Nilai
TDS Tanah Pada Budidaya Tanaman
Kailan Menggunakan Metode PID

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 17%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 08 Agustus 2023



Yorinanda Novelia

NIM. 09030581923018

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

"Agar kamu tidak bersedih hati terhadap apa yang luput dari kamu dan tidak pula terlalu gembira terhadap apa yang diberikan-Nya kepadamu. Dan Allah tidak menyukai terhadap orang yang sombong dan membanggakan diri." (Q.S Al-Hadid: 23)

Even beautiful things have endings, but it doesn't mean they have endings, but it doesn't mean they have to be forgotten. Moments are memories no matter how broken, complicated or messy those moments may have been. This chapter is ending, and healing will be hard but it doesn't mean that beautiful beginnings are not coming

Experiences are lessons & ending are new beginnings

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Allah subhanahu wa ta'ala*
- ❖ *Kedua orang tuaku*
- ❖ *Adiku*
- ❖ *Dosenku*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.”

Alhamdulillah rabbil ‘alamiin. Segala puji bagi Allah *Subhanahu wata’ala*, yang telah melimpahkan karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan projek ini. Shalawat serta salam tidak lupa kita curahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu ‘alaihi wasallam* yang telah menyampaikan Agama yang sempurna kepada umat manusia. Semoga kita termasuk kedalam golongan orang-orang yang selalu berpegang teguh dengan sunah Beliau hingga ajal menjemput kita.

Dalam penyusunan laporan projek dengan judul “**SISTEM KENDALI OTOMATIS PENGATURAN NILAI PH TANAH PADA BUDIDAYA TANAMAN KAILAN MENGGUNAKAN METODE PID**”, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan, sehingga laporan projek ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, ridho serta kemudahan dalam menyelesaikan laporan projek ini.
2. Ayah, ibu, dan kakak yang selalu memberkan dukungan penuh, mulai dari motivasi, inspirasi, doa yang tak terputus dan juga materil untuk menyelesaikan laporan projek ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. M. Said., M.Sc selaku Plt Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.

5. Bapak Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan Projek Akhir ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar dan admin di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Teman seperjuangan Yulita Aulia Sury yang selalu senantiasa memberikan semangat dan motivasi untuk terus menyelesaikan laporan projek ini.
8. Teman, sahabat, serta Adik yang selalu memberi semangat.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan laporan projek ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan projek akhir ini.

Aamiin Allahumma aamiin

Kesempurnaan hanya milik Allah dan RasulNya, Kesalahan dan Kekhilafan pasti selalu ada menghampiri setiap manusia terutama diri saya pribadi. Maka dari itu jika dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, maka penulis meminta kritik dan saran yang membangun dengan harapan agar dapat perbaiki di masa yang akan datang dan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Palembang, 08 Agustus 2023

Penulis,

Yorinanda Novelia

NIM. 09030581923018

SISTEM KENDALI OTOMATIS PENGATURAN NILAI TDS TANAH PADA BUDIDAYA TANAMAN KAILAN MENGGUNAKAN METODE PID

Oleh :

**Yorinanda Novelia
09030581923018**

ABSTRAK

Tanaman kailan memiliki daya jual yang cukup tinggi, oleh karena itu diperlukan peningkatan produksi pada budidaya tanaman kailan untuk menunjang kebutuhan pasar Alternatif yang bisa dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kailan ialah pengendalian nilai tds pada tanah.. Nilai TDS perlu dikontrol untuk mengukur kualitas air pada tanah sebagai media alami pertumbuhan tanaman kailan. Arduino uno berfungsi sebagai unit pengontrol dan pengolah data dari sensor TDS dan Sensor TDS berfungsi sebagai komponen pengukur yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur jumlah padatan terlarut pada kandungan yang terdapat di dalam air. Sensor kelembaban berfungsi sebagai komponen pengukur untuk mengidentifikasi kadar kelembaban yang terdapat pada tanah. Pompa air berfungsi sebagai alat untuk pengaliran larutan nutrisi up dan nutrisi down ke cairan nutrisi air yang akan dialirkan pada tanah tanaman kailan. Relai digunakan sebagai saklar elektronik untuk menggerakkan pompa air mini dan LCD 20x4 sebagai layar display, Metode pid yang digunakan pada sistem kendali pengaturan nilai tanah pada tanaman kailan dapat mempertahankan nilai nutrisi pada tanah pada kisaran 1200 ppm-1500 ppm dengan menjaga kelembaban pada rentamn nilai setpoint 60%-90%, nilai tersebut sesuai dengan nilai yang dibutuhkan pada tanaman kailan, Penggunaan nilai setpoint pada controller pid bertujuan untuk mendapatkan respon yang diinginkan secar sistem controller pid berfungsi untuk meminimalisir kesalahan pada saat pembacaan nilai TDS dan kelembaban.

Kata Kunci : Tanah, Tanaman Kailan, TDS Tanah, kelembaban, Metode PID

AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR SOIL TDS VALUE REGULATION IN KAILAN PLANT CULTIVATION USING PID METHODH

By :

**Yorinanda Novelia
09030581923018**

ABSTRACT

The kailan plant has a fairly high selling power, therefore it is necessary to increase production in the cultivation of kailan plants to support market needs. The alternative that can be done to increase the productivity of kailan plants is to control the TDS value in the soil. TDS value needs to be controlled to measure water quality in the soil as a natural medium for kailan plant growth. Arduino uno functions as a controller and data processing unit from the TDS sensor and the TDS Sensor functions as a measuring component used to identify and measure the amount of dissolved solids in the content contained in water. The humidity sensor functions as a measuring component to identify the moisture content contained in the soil. The water pump functions as a tool for flowing nutrient solutions up and down to the water nutrient liquid which will be flowed into the soil of kailan plants. The relay is used as an electronic switch to drive a mini water pump and a 20x4 LCD as a display screen, The pid method used in the control system for regulating soil values in kailan plants can maintain the value of nutrients in the soil in the range of 1200 ppm-1500 ppm by maintaining humidity at a setpoint value of 60%-90%, this value is in accordance with the value needed in kailan plants, The use of setpoint values on the pid controller aims to get the desired response as the pid controller system functions to minimize errors when reading TDS and humidity values.

Keywords: *Soil, Kailan Plant, Soil TDS, humidity, PID Method*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	3
1. Studi Literatur.....	4
2. Analisa Kebutuhan Sistem	4
3. Perancangan Sistem	4

4. Implementasi Sistem	5
5. Pengujian dan Analisis.....	5
6. Pengambilan Kesimpulan.....	5
BAB I PENDAHULUAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	6
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	6
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Tanah.....	8
2.3 Nutrisi AB Mix	9
2.4 TDS.....	10
2.5 Tanaman Kailan	10
2.6 Metode PID.....	11
2.7 Hardware yang Digunakan	12
2.7.1 Sensor TDS.....	12
2.7.2 Arduino Uno	13
2.7.3 LCD 20x4	13
2.7.4 Relai	14
2.7.5 Pompa Air	14
2.7.6 Sensor Kelembaban.....	15
2.7.7 Power Supply.....	15

2.8 Software yang Digunakan	16
2.8.1 Arduino IDE	16
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	17
3.1 Rekayasa Kebutuhan.....	17
3.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem	17
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	18
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	20
3.2 Perancangan Alat.....	21
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	21
3.3.1 Perancangan Hardware Sensor TDS.....	22
3.3.2 Perancangan <i>Hardware</i> Sensor Kelembaban.	23
3.3.4 Perancangan Hardware LCD 20X4.....	25
3.3.5 Perancangan Keseluruhan Hardware.....	26
3.4 Perancang <i>Software</i>	30
3.4.1 Perancangan <i>software</i> pembacaan nilai TDS	31
3.4.2 Perancangan <i>software</i> pembacaan nilai kelembaban tanah.....	31
3.4.3 Perancangan <i>software</i> Aktuator <i>Soil Moisture</i>	32
3.4.4 Perancangan <i>software</i> Aktuator TDS	33
3.4.4 Perancangan <i>software</i> pengontrolan PID.....	34
BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Pengujian dan Analisis	36
4.2 Pengujian Sensor TDS	36
4.2.1 Kalibrasi Sensor TDS.....	37

4.2.2 Hasil dan Analisis Pengujian Sensor TDS.....	38
4.3 Pengujian sensor kelembaban.....	39
4.4 Pengujian LCD <i>Display 20x4</i>	41
4.5 Pengujian Rangkaian Aktuator	41
4.6 Pengujian Fungsional Metode PID.....	44
4. 6.1 Hasil dan Analisis Pengujian Fungsional Metode PID	44
BAB V	48
KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Diagram Blok Rangkaian	21
Gambar 3. 2	Skema Rangkaian Sensor TDS	22
Gambar 3. 3	Skema Rangkaian Sensor Kelembaban	23
Gambar 3. 4	Skema Rancangan Aktuator	24
Gambar 3. 5	Skema Rangkaian LCD	25
Gambar 3. 6	Skema Keseluruhan Rangkaian Hardware	26
Gambar 3. 7	Desain Implementasi Alat	28
Gambar 3. 8	Implementasi Pemasangan Sistem Secara Nyata	28
Gambar 3. 9	Pemasangan <i>Hardware</i> Sistem	29
Gambar 3. 10	Tampak Depan Pemasangan Aktuator	29
Gambar 3. 11	Tampak Belakang Pemasangan Aktuator	30
Gambar 3. 12	Flowchart Pembacaan Sensor TDS	31
Gambar 3. 13	Flowchart Pembacaan Nilai Kelembaban Tanah	32
Gambar 3. 14	Flowchart Aktuator Kelembaban Tanah	33
Gambar 3. 15	Flowchart Aktuator TDS	34
Gambar 3. 16	Flowchart Pengontrolan PID	35
Gambar 4. 1	Kalibrasi Sensor TDS	37
Gambar 4. 2	Pengujian Sensor Kelembaban	39
Gambar 4. 3	Pengujian LCD	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	20
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Rangkaian Sensor TDS	22
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin Sensor Kelembaban	23
Tabel 3. 5 Skema Rangkaian Aktuator	24
Tabel 3. 6 Konfigurasi pin LCD Display 20x4	25
Tabel 3. 7 Skema Keseluruhan Rangkaian Hardware	27
Tabel 4. 1 Data pengujian Larutan TDS.....	38
Tabel 4. 2 Data pengujian Kelembaban	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Rangkaian Aktuator TDS.....	42
Tabel 4. 4 Hasil pengujian Rangkaian Akruator kelembaban.....	43
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian PID Pada TDS.....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Metode PID Pada Kelembaban.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SKTA.....	52
Lampiran 2 Surat Rekomendasi Ujian Pembimbing	53
Lampiran 3 Kartu Konsul	54
Lampiran 4 Verifikasi Suliet/USEPT.....	55
Lampiran 5 Pengecekan Software Turnitin	56
Lampiran 6 Sketch Arduino Uno Pada Aplikasi Arduino IDE	58
Lampiran 7 From Revisi Penguji.....	63
Lampiran 8 From Revisi Pembimbing	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang menghasilkan daun dari famili kubis – kubisan (*Brassicaceae*) dan berasal dari negeri china. Kailan merupakan tumbuhan sayuran yang memiliki nilai tinggi, karena itu tanaman kailan mempunyai prospek yang baik dibudidayakan [1]. Dilihat dari segi ekonomis, tanaman kailan memiliki daya jual yang cukup tinggi, oleh karena itu diperlukan peningkatan produksi pada budidaya tanaman kailan untuk menunjang kebutuhan pasar [2]. Alternatif yang bisa dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kailan ialah pengendalian nilai tds pada tanah. TDS (*Total Dissolved Solid*) merupakan jumlah total padatan yang terkandung dalam air atau cairan berupa zat organik atau anorganik. Nilai TDS perlu dikontrol untuk mengukur kualitas air pada tanah sebagai media alami pertumbuhan tanaman kailan.

Jumlah larutan air yang terdapat pada tanaman kailan harus di sesuaikan dengan kebutuhan tanaman tersebut untuk memperoleh produktivitas yang tinggi karena tanaman kailan akan tumbuh dengan baik apabila kebutuhan unsur haranya terpenuhi seperti larutan mineral dan garam yang terkandung di dalam tanah. Kebutuhan nutrisi yang diperlukan tanaman kailan adalah 1200 ppm sampai dengan 1500 ppm. Apabila pemberian dosis larutan nutrisi, oksigen serta air pada tanaman kailan telah terpenuhi dengan cukup maka tanaman akan tumbuh dengan subur dan dapat meningkat dengan hasil yang optimal [3]. Tanaman kailan membutuhkan suplai unsur hara yang cukup agar dapat tumbuh dengan baik dan memiliki produktivitas tinggi. Nutrisi pada tanah juga menjadi faktor paling penting yang dibutuhkan oleh tanaman.

Nutrisi pada tanah sangat memengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman yang akan diproduksi. Kualitas dan kuantitas tanaman sangat bergantung pada jumlah asupan nutrisi. Nutrisi terserap langsung oleh akar tanaman melalui media tanam. Konsentrasi nutrisi bisa diindikasikan dari nilai TDS dengan satuan ppm (part per million). Bila tanaman kekurangan unsur hara maka pertumbuhan akar, batang atau daun akan terlambat. Nutrisi pada tanaman mengacu pada bagaimana tumbuhan menerima unsur hara dalam berbagai

macam proses dan reaksi yg tergabung di dalam tanaman [4]. Pentingnya larutan nutrisi serta mempertahankan nilai TDS bagi tingkat kesuburan tanah serta pertumbuhan tanaman kailan yang akan berpengaruh pada produktivitas tanaman kailan menjadi acuan penulis untuk membuat alat pengendalian nilai TDS tanah untuk menghasilkan tanaman kailan yang memiliki kualitas tinggi serta produktivitas yang baik.

Pengaturan nilai TDS biasanya dilakukan untuk mengontrol dan mengendalikan TDS pada budidaya tanaman hidroponik. Belum ada peneliti yang membuat sebuah rancangan pengendalian nutrisi tanaman atau nilai TDS pada tanah. Oleh sebab itu diperlukan alat yang dapat mengontrol TDS tanah pada tanaman. Alat dirancang berupa sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan menggunakan metode PID. Metode PID digunakan sebagai analisis hasil keluaran atau output yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan pada pengujian sistem. Metode PID diimplementasikan dalam sebuah sistem kontrol TDS, melalui metode PID kontrol dari sensor TDS dapat dijaga kestabilannya dan memperkecil kemungkinan *error* sehingga hasil dari kontrol nilai TDS dapat tetap stabil pada nilai *setpoint* yang diinginkan. Data didapat akan ditampilkan di LCD *display* 20x4.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari pembuatan alat tersebut adalah sebagai berikut

1. Bagaimana monitoring sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan menggunakan metode PID.
2. Bagaimana cara pengaturan nilai TDS pada budidaya tanaman kailan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana monitoring sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan menggunakan metode PID.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara pengaturan nilai TDS pada budidaya tanaman kailan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari pembuatan alat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan
2. Sebagai upaya meningkatkan mutu dan produktivitas tanaman terutama pada budidaya tanaman kailan
3. Hasil dari penelitian ini adalah analisis dan produk berupa hardware sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah yang diharapkan dapat dijadikan tolak ukur guna pengembangan teknologi yang lebih mutakhir khususnya dibidang pertanian untuk pembudidayaan tanaman.

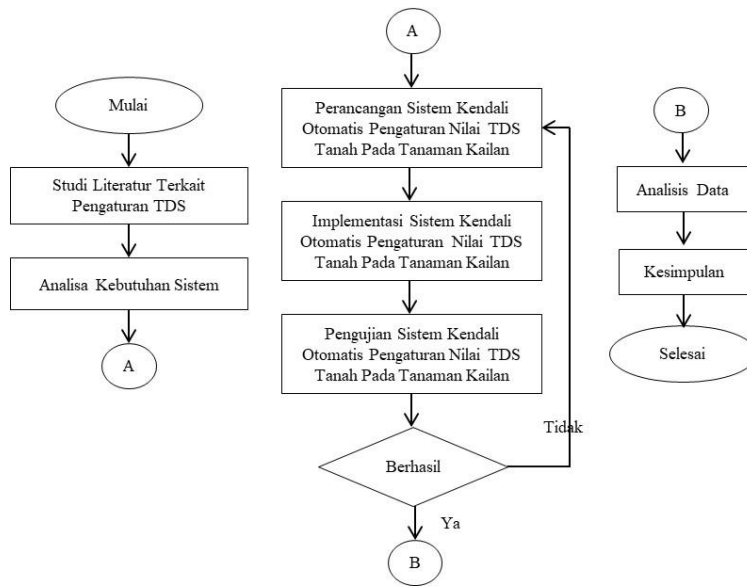
1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan dan tujuan dalam merancang dan membangun pembuatan proyek ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Tanaman yang digunakan pada proyek ini adalah tanaman kailan
2. Rentangan nilai TDS yang dibatasi sebesar 1200 ppm sampai dengan 1500 ppm dan rentangan nilai yang di batasi pada kelembaban 60% sampai dengan 90%
3. Sensor yang digunakan adalah sensor TDS Dfrobot dan sensor kelembaban YL-69
4. PID digunakan untuk menjaga nilai TDS dan kelembaban agar tetap berada pada nilai setpoint yaitu nilai TDS 1200 ppm – 1500 ppm dan kelembaban 60% - 90%

1.6 Metode Penelitian

Terdapat enam tahapan Metode penelitian yang akan digunakan pada penulisan proyek ini, berikut tahapan penelitian yang akan di gunakan. Tahapan penelitian di gambarkan melalui diagram alur pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1. 1 Diagram Alur Penelitian

1. Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan pada tahap ini untuk membangun perancangan sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan pengumpulan buku, jurnal serta artikel yang berhubungan dengan sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan sebagai landasan teori yang mendukung penulisan proyek.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Tahap ini dilakukan agar penulis dapat mengetahui kebutuhan yang di perlukan dalam perancangan sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan.

3. Perancangan Sistem

Perancangan dilakukan terhadap alat sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan yang akan dibuat melalui pembuatan konsep rancangan sistem yang dilakukn dengan menggambarkan sistem secara keseluruhan serta membuat rangkaian alat yang telah dirancang,

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini sistem yang telah dibuat di implementasikan secara langsung pada tanaman kailan dan melakukan analisis sistem menggunakan metode PID untuk menganalisis output dan kondisi yang akan mengendalikan TDS pada tanaman kailan.

5. Pengujian dan Analisis

Analisis dilakukan pada pengujian yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat alat sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan yang telah dibuat.

6. Pengambilan Kesimpulan

Setelah mengetahui bagaimana sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan bekerja berdasarkan proses pengujian maka dilakukan proses pengambilan keputusan. Data yang telah didapat melalui tahap sebelumnya akan disampaikan dan disimpulkan agar dapat memahami pembuatan proyek ini secara lebih mendalam.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan proyek ini terdiri dari lima bab dengan masing-masing pokok pembahasannya sesuai dengan sistematika penulisannya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

BAB I berisi mengenai penjelasan mengenai latar belakang terkait sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada tanaman kailan yang akan dibuat, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta metode penelitian yang akan digunakan dalam pengerjaan proyek dan sistematika penulisan proyek.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB II berisi penjelasan tentang teori-teori yang mendukung terkait sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada tanaman kailan berdasarkan referensi yang bersumber dari penelitian sebelumnya

BAB III PERANCANGAN SISTEM

BAB III ini berisi penjelasan terkait kebutuhan sistem yang diperlukan dalam perancangan sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada budidaya tanaman kailan. Sistem dan tahapan yang dilakukan dijelaskan meliputi perancangan alat dari tahap awal sampai tahap akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV berisi penjelasan tentang hasil yang didapat berdasarkan alat yang telah dirancang. Pada bab ini dijabarkan pula pengujian dan analisis mulai dari pengujian terhadap sensor TDS serta analisis hasil dari *output* menggunakan metode PID.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V berisi penjelasan tentang kesimpulan yang telah didapat berdasarkan pengujian dan analisis sistem selama proses pembuatan dan pengujian sistem kendali otomatis pengaturan nilai TDS tanah pada tanaman kailan. Terdapat juga saran penulis guna pengembangan untuk projek selanjutnya .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Haryadi, H. Yeti and S. Yosefa, "Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.)," *Jurnal Faperta*, vol. II, no. 2, p. 2, 2015.
- [2] A. W. Wibowo, A. Suryanto and A. Nugroho, "Kajian Pemberian Berbagai Dosis larutan Nutrisi dan Media Tanam Secara Hidroponik Sistem Substrat Pada Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.)," *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. V, no. 7, p. 1120, 2017.
- [3] M. Haryanto, A. Qurthobi and R. A. Salam, "Rancang Bangun Sistem Otomasi Pemberian Larutan Nutrisi dan Ph Pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) Dengan Metode Fuzzy Logic Pada Tanaman Kailan," *e-Proceeding Engineering*, vol. VIII, no. 5, p. 5890, 2021.
- [4] S. I. Kuala, Y. H. Siregar and N. D. Susanti, "Sistem Kendali Jumlah Zat Padat Terlarut (Tds) Pada Larutan Nutrisi Menggunakan Alat CCT53200E," *Jurnal Riset Teknologi Industri*, vol. 13, no. 1, p. 20, 2019.
- [5] T. Notohadiprawiro, *Tanah dan Lingkungan*, Yogyakarta: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada, 2006.
- [6] R. Tullah, Sutarman and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *Jurnal Sisfotek Global*, vol. IX, no. 1, p. 100, 2019.
- [7] A. N. Pratama, "Implementasi Sensor TDS (Total Disolved Solids) untuk Kontrol Air Secara Otomatis Pada Tanaman Hidroponik," *Stikom Surabaya*, p. 14, 2017.

- [8] I. M. R. A. F. Syahri Muharom, "Implementasi Kontrol Suhu Menggunakan Metode PID Pada Aplikasi Inkubator Infant Warmers," *Cyclotron*, vol. IV, no. 1, p. 56, 2021.
- [9] R. Sandy, Montolalu, F. Y. Suratman and P. Pangaribuan, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Level dan Temperatur Boiler Dengan Metode PID dan Kontrol Dua Posisi," *e-Proceeding Engineering*, vol. IV, no. 2, p. 2, 2015.
- [10] R. Noviandy, R. R. Yacoub and E. D. Marindani, "Sistem Pengendalian Kelembaban Pada Budidaya Tanaman Sawi," *Jurnal Teknik Elektro*, p. 2, 2016.
- [11] J. Adeel, *Building Arduino Projects for Internet of Things*, Illinois: Apress, 2016.