

**PENCEGAHAN *SOIL POLLUTION* DENGAN ALAT PEMUPUKAN
OTOMATIS BERDASARKAN KADAR PH DAN UNSUR HARA TANAH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Komputer**

**OLEH :
EMILDA RAHMAWATI
062030701663**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN
PENCEGAHAN *SOIL POLLUTION* DENGAN ALAT PEMUPUKAN
OTOMATIS BERDASARKAN KADAR PH DAN UNSUR HARA TANAH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
EMILDA RAHMAWATI
062030701663

Palembang, Agustus 2023

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Pembimbing II

Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004

Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197611082000031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004

PENCEGAHAN *SOIL POLLUTION* DENGAN ALAT PEMUPUKAN
OTOMATIS BERDASARKAN KADAR PH DAN UNSUR HARA TANAH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Selasa, 08 Agustus 2023

Ketua Dewan Penguji

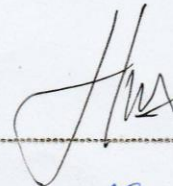
Tanda Tangan

Ahyar Supani, S.T., M.T.
NIP. 196802111992031002



Anggota Dewan Penguji

Heriambang Saputra, M.Kom., Ph.D.
NIP. 198103182008121002



Mustaziri, S.T., M.Kom.
NIP. 196909282005011002



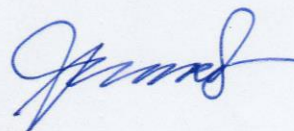
M.Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197912172012121001



Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I.
NIP. 198012222015042001



Palembang, Agustus 2023
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,



Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id	 
	SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Emilda Rahmawati
 NIM : 062030701663
 Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
 Judul Laporan Akhir : Pencegahan *Soil Poluttion* Dengan Alat Pemupukan Otomatis Berdasarkan Kadar pH Tanah dan Unsur Hara Tanah Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,


 D59AKX617612692
 Emilda Rahmawati
 NIM. 062030701663

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah : 5)

Dunia itu memang tempatnya capek, dan kita memilih untuk hidup, maka jalani dan nikmati saja. Setiap kerja ada pahala, setiap shalat pahala, baca qur'an pahala, niat mencari nafkah karena Allah pahala. Enggak apa-apa dan memang capek, memang ya dunia sifatnya cape, karena supaya kita dapat bekal ketika pulang ke akhirat.

(Ustad. Adi Hidayat)

Dear aku; tolong panjangkan lagi sabarnya, hadapi semuanya, tetap bertahan sekuat tenaga. Allah selalu punya banyak cara yang tak pernah kita duga, tetap yakin kepadanya bahwa hari baik itu kelak akan tiba. Dan saat itu senyuman serta rasa lega akan terpampang di wajah kita.

(Penulis)

Dengan penuh rasa syukur,

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.
2. Orang Tua tercinta, yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis sampai pada titik ini.
3. Saudari tercinta, yang telah memberikan dukungan dan doa.
4. Diri sendiri, yang telah kuat dan selalu berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Sahabat tercinta, yang telah mendengarkan semua keluh kesah selama penyusunan tugas akhir.
6. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teman-teman seperjuangan kelas CD'20.

ABSTRAK

**PENCEGAHAN *SOIL POLLUTION* DENGAN ALAT PEMUPUKAN
OTOMATIS BERDASARKAN KADAR pH DAN UNSUR HARA TANAH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

(Emilda Rahmawati, 2023:XVIII + 69 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Polusi tanah menjadi salah satu masalah yang serius yang mempengaruhi produktivitas pertanian. Salah satu penyebab polusi tanah adalah penggunaan pupuk yang berlebihan. Dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT) dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemupukan sehingga memungkinkan pengendalian pupuk yang lebih akurat. Pemupukan otomatis berdasarkan kadar pH dan unsur hara tanah berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah sistem yang dirancang untuk memonitoring kadar pH dan unsur hara pada tanah dan melakukan pemupukan secara otomatis. Pada perancangan alat ini digunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor pH untuk mendeteksi kadar pH pada tanah, sensor NPK untuk mendeteksi kadar unsur hara pada tanah berupa NPK dan pompa untuk mengaliri pupuk cair ke tanah. Blynk digunakan untuk memonitoring pH dan NPK tanah serta mengendalikan pompa dengan *smartphone*.

Kata kunci : ESP32, Sensor pH, Sensor NPK, Pemupukan Otomatis, *Internet of Things*.

ABSTRACT
***PREVENTION OF SOIL POLLUTION WITH AUTOMATIC
FERTILIZATION USING PH LEVELS AND SOIL NUTRIENTS BASED ON
THE INTERNET OF THINGS (IOT)***

(Emilda Rahmawati 2023: XVIII + 69 Pages + Bibliography + Attachments)

Soil pollution is a serious problem affecting agricultural productivity. One of the causes of soil pollution is the excessive use of fertilizers. Utilizing the Internet of Things (IoT) can help increase the efficiency and effectiveness of fertilization so as to enable more accurate fertilizer control. Automatic fertilization based on soil pH and nutrient levels based on the Internet of Things (IoT) is a system designed to monitor pH and soil nutrient levels and apply fertilization automatically. The design of this tool uses NodeMCU ESP32 as a microcontroller, a pH sensor to detect soil pH levels, an NPK sensor to detect soil nutrient levels in the form of NPK and a pump to distribute liquid fertilizer to the soil. Blynk is used to monitor soil pH and NPK and control pumps with a smartphone.

Kata kunci : *ESP32, pH Sensor, NPK Sensor, Automatic Fertilization, Internet of Things.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, akhirnya penulis telah berhasil menyelesaikan Laporan Akhir berjudul **“PENCEGAHAN *SOIL POLLUTION* DENGAN ALAT PEMUPUKAN OTOMATIS BERDASARKAN KADAR PH DAN UNSUR HARA TANAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”**. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan Laporan Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulis diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan. Pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Alm. Bungkarudin. Lelaki hebat yang selalu memotivasi serta memberikan dukungan, doa dan restu hingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terimakasih selalu berjuang dan bekerja keras untuk kehidupan penulis hingga akhirnya penulis bisa tumbuh dewasa dan berada dititik ini, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus dilewati sendiri tanpa ditemani beliau.
3. Pintu surgaku, Ibunda Susilawati. Wanita kuat dan hebat yang selalu menjadi penyemangat serta selalu memberikan dukungan, doa dan restu hingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terimakasih sudah melahirkan, merawat dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan kesabaran yang luar biasa serta selalu berjuang untuk kehidupan penulis hingga akhirnya penulis dapat tumbuh dewasa dan berada dititik ini. Sehat

selalu dan hiduplah lebih lama lagi, terus temani disetiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis.

4. Saudari tercinta, Risca Annisa, Muthmainnah Oktaria dan Letichia Nur Latifah. Terimakasih telah menemani, menguatkan dan selalu memberi semangat, doa serta dukungan kepada penulis dalam menghadapi semua permasalahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini. Terimakasih telah menjadi saudari terbaik yang selalu mendukung dan memberikan saran baiknya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Sahabat tercinta, Soniya Sita Amana, Farah Azzahra dan Nazla Asa Luqyana. Terimakasih telah mendukung, memberikan semangat dan selalu sedia mendengarkan semua keluh kesah penulis selama penyusunan Laporan Akhir ini. Terimakasih selalu menemani penulis disaat-saat dibutuhkan dan memberikan kekuatan, motivasi serta saran terbaik untuk penulis.
6. Sahabat tercinta penulis Aisyah Aura Yuzalin, Della Tri Sabilla dan Meriana yang telah menemani proses bimbingan, membantu serta memberi dukungan dan masukan selama penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingannya kepada penulis selama proses perkuliahan dan yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
11. Bapak Alan Novi Tompunu, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingannya kepada penulis selama proses perkuliahan dan yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

12. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan lancar.
14. Teman seperjuangan kelas 6CD Jurusan Teknik Komputer 2020.
15. Seluruh pihak yang telah membantu proses penyelesaian Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Laporan Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulisan laporan ini dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Tanah.....	8
2.2.1. Sifat Kimia Tanah	9
2.3. Pupuk	10
2.3. Pencemaran Tanah	12
2.4. NodeMCU ESP32.....	12

2.5.	<i>Internet of Things (IoT)</i>	14
2.6.	Sensor pH Tanah	14
2.7.	Sensor NPK	16
2.8.	LCD 16x2 I2C	17
2.9.	<i>Flowchart</i>	18
BAB III RANCANG BANGUN		21
3.1.	Tujuan Perancangan.....	21
3.2.	Tahapan – Tahapan Perancangan	21
3.3.	Diagram Blok.....	22
3.4.	Perancangan Perangkat Keras.....	23
3.4.1.	Alat, Bahan dan Komponen yang digunakan.....	23
3.4.2.	Skema Rangkaian.....	25
3.4.2.1.	Skema Rangkaian Keseluruhan	25
3.4.2.2.	Skema Rangkaian Sensor pH Tanah	26
3.4.2.3.	Skema Rangkaian Sensor NPK Tanah	28
3.4.2.4.	Skema Rangkaian Pompa	30
3.4.3.	Langkah – Langkah Pembuatan.....	32
3.4.4.	Perancangan Mekanik	33
3.5.	Perancangan Perangkat Lunak.....	34
3.5.1.	Pembuatan Program Arduino IDE Untuk ESP32	34
3.5.1.1.	Pemrograman LCD	35
3.5.1.2.	Pemrograman sensor pH	35
3.5.1.3.	Pemrograman sensor NPK.....	35
3.5.1.4.	Pemrograman Pompa	36
3.5.1.5.	Pemrograman Blynk	37

3.6.	<i>Flowchart</i>	37
3.7.	Prinsip Kerja Alat	41
3.8.	Rancangan Perencanaan	41
3.8.1.	Tahapan Pengujian <i>Hardware</i>	41
3.8.2.	Pengukuran Sensor pH.....	42
3.8.3.	Pengukuran Sensor NPK.....	43
3.8.4.	Pengukuran Modul RS485 to TTL MAX485	43
3.8.5.	Pengujian ESP32.....	43
3.8.6.	Pengujian Sensor pH.....	44
3.8.7.	Pengujian Sensor NPK.....	45
3.8.8.	Pengujian Kecepatan Pompa Merespon Sensor.....	46
3.8.9.	Pengujian Keseluruhan	48
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1.	Pengukuran	50
4.1.1.	Tujuan pengukuran.....	50
4.1.2.	Langkah pengukuran.....	50
4.2.	Pengujian	51
4.2.1.	Tujuan pengujian.....	51
4.2.2.	Langkah Pengujian.....	51
4.3.	Titik Uji Pengukuran.....	52
4.3.1.	Pengukuran Sensor pH.....	52
4.3.2.	Pengukuran Sensor NPK.....	53
4.3.3.	Pengukuran Modul RS485 to TTL MAX485	54
4.4.	Pengujian ESP32	55
4.5.	Pengujian Sensor pH.....	57

4.6.	Pengujian Sensor NPK	59
4.7.	Pengujian Kecepatan Pompa Merespon Sensor	60
4.8.	Pengujian Keseluruhan	63
4.9.	Pembahasan	66
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1.	Kesimpulan	68
5.2.	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanah.....	9
Gambar 2. 2 Pupuk Organik dan Anorganik	11
Gambar 2. 3 Pin ESP32	13
Gambar 2. 4 Sensor pH Tanah.....	15
Gambar 2. 5 Sensor NPK	16
Gambar 2. 6 LCD 16X2 I2C	17
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	22
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian Keseluruhan	25
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian Keseluruhan	25
Gambar 3. 4 Skema Rangkaian pH Tanah.....	26
Gambar 3. 5 Skema Rangkaian pH Tanah.....	27
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian NPK Tanah.....	28
Gambar 3. 7 Skema Rangkaian NPK Tanah.....	28
Gambar 3. 8 Skema Rangkaian Pompa	30
Gambar 3. 9 Skema Rangkaian Pompa	30
Gambar 3. 10 Pemupukan Otomatis Tampak Atas	33
Gambar 3. 11 Pemupukan Otomatis Tampak Samping Kiri.....	33
Gambar 3. 12 Pemupukan Otomatis Tampak Samping Kanan	34
Gambar 3. 13 Pemrograman LCD	35
Gambar 3. 14 Pemrograman Sensor pH	35
Gambar 3. 15 Pemrograman Sensor NPK	36
Gambar 3. 16 Pemrograman Pompa.....	36
Gambar 3. 17 Pemrograman Blynk	37
Gambar 3. 18 Flowchart Otomatis	38
Gambar 3. 19 Flowchart Menggunakan Blynk	39
Gambar 3. 20 Flowchart Menggunakan Push Button.....	40
Gambar 4. 1 Titik Pengukuran Sensor pH.....	52
Gambar 4. 2 Titik Pengukuran Sensor NPK.....	53
Gambar 4. 3 Titik Pengukuran Modul RS485 to TTL MAX485	54

Gambar 4. 4 ESP32 Menyala	55
Gambar 4. 5 Hospot Smartphone Hidup	55
Gambar 4. 6 Program Arduino IDE.....	56
Gambar 4. 7 Pemberitahuan device terhubung.....	56
Gambar 4. 8 Pemupukan Secara Otomatis Berdasarkan pH dan Unsur Hara Tanah	65
Gambar 4. 9 Pemupukan Secara Manual Dengan Blynk App.....	65
Gambar 4. 10 Pemupukan Secara Manual Push Button	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang.....	7
Tabel 2. 2 Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP32	13
Tabel 2. 4 Karakteristik Sensor pH Tanah	15
Tabel 2. 5 Pin Sensor pH Tanah.....	15
Tabel 2. 6 Spesifikasi NPK.....	16
Tabel 2. 7 Datasheet Sensor NPK.....	17
Tabel 2. 8 Pin LCD 16X2 I2C	18
Tabel 2. 9 Flowchart	18
Tabel 3. 1 Komponen yang digunakan	23
Tabel 3. 2 Alat dan bahan yang digunakan.....	24
Tabel 3. 3 Koneksi Sensor pH ke ESP32.....	27
Tabel 3. 4 Koneksi Sensor NPK ke RS458	29
Tabel 3. 5 Koneksi Sensor NPK ke Adaptor	29
Tabel 3. 6 Koneksi RS458 ke ESP32	29
Tabel 3. 7 Koneksi Pompa ke Modul Relay 5V 2 <i>Channel</i>	31
Tabel 3. 8 Koneksi Pompa ke Adaptor	31
Tabel 3. 9 Koneksi Modul Relay 5V 2 <i>Channel</i> ke ESP32.....	31
Tabel 3. 10 Koneksi Modul Relay 5V 2 <i>Channel</i> ke Adaptor	31
Tabel 3. 11 Koneksi <i>Push Button</i> ke ESP32.....	31
Tabel 3. 12 Tabel Rancangan Pengujian Hardware	42
Tabel 3. 13 Tabel Rancangan Pengukuran Sensor pH.....	42
Tabel 3. 14 Tabel Rancangan Pengukuran Sensor NPK.....	43
Tabel 3. 15 Tabel Rancangan Pengukuran Modul RS485 to TTL MAX485.....	43
Tabel 3. 16 Tabel Rancangan Pengujian ESP32	44
Tabel 3. 17 Tabel Rancangan Pengujian Sensor pH Sebelum Dipupuk	44
Tabel 3. 18 Tabel Rancangan Pengujian Sensor pH Sesudah Dipupuk.....	45
Tabel 3. 19 Tabel Rancangan Pengujian Sensor NPK Sebelum Dipupuk.....	45
Tabel 3. 20 Tabel Rancangan Pengujian Sensor NPK Sesudah Dipupuk.....	45

Tabel 3. 21 Tabel Rancangan Pengujian Kecepatan Pompa Merespon Sensor pH (Otomatis)	46
Tabel 3. 22 Tabel Rancangan Pengujian Kecepatan Pompa Merespon Sensor pH (Manual).....	46
Tabel 3. 23 Tabel Rancangan Pengujian Kecepatan Pompa Merespon Sensor NPK (Otomatis)	47
Tabel 3. 24 Tabel Rancangan Pengujian Kecepatan Pompa Merespon Sensor NPK (Manual).....	47
Tabel 3. 25 Tabel Rancangan Pengujian Keseluruhan Sensor pH.....	48
Tabel 3. 26 Tabel Rancangan Pengujian Keseluruhan Sensor pH.....	49
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Sensor pH.....	52
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Sensor NPK.....	53
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Modul RS485 to TTL MAX485.....	54
Tabel 4. 4 Data Pengujian ESP32	56
Tabel 4. 5 Data Pengujian Sensor pH Sebelum Pemupukan	57
Tabel 4. 6 Data Pengujian Sensor pH Sesudah Pemupukan.....	58
Tabel 4. 7 Data Pengujian Kecepatan NPK Sebelum Pemupukan	59
Tabel 4. 8 Data Pengujian Sensor NPK Sesudah Pemupukan.....	60
Tabel 4. 9 Data Pengujian Kecepatan Pompa Otomatis (pH).....	61
Tabel 4. 10 Data Pengujian Kecepatan Pompa Manual (pH)	61
Tabel 4. 11 Data Pengujian Kecepatan Pompa Otomatis (NPK).....	62
Tabel 4. 12 Data Pengujian Kecepatan Pompa Manual (NPK).....	62
Tabel 4. 13 Data Keseluruhan Alat Pemupukan Otomatis (pH).....	63
Tabel 4. 14 Data Keseluruhan Alat Pemupukan Otomatis (NPK).....	64