RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TINGKAT KESUBURAN TANAH PASKA PANEN

LAPORAN AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan
Pendidiksn Diplom III Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Oleh:

Nama : Suliyanti

NIM : 0613 3070 1306

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TINGKAT KESUBURAN TANAH PASKA PANEN

Oleh :

Nama : Suliyanti

NIM : 0613 3070 1306

Palembang, Agustus 2016

Disetujui Oleh.

Pembimbing I

Mustaziri, ST., M.Kom
NIP. 196909282005011002

Pembimbing II,

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom
NIP. 197503052001121005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom

NIP 196007109910310001

Motto :

- *Kerja itu penting, tapi ibadah lebih utama*
- *Keyakinan adalah sumber keberhasilan*
- *Syukuri apa yang ada, jangan pernah mengeluh*
- *Teruslah berusaha selama masih ada waktu, jangan bermalas-malasan !*

Dengan rahmat Allah, laporan ini kupersembahkan untuk :

- *Ayahanda*
- *Ibunda*
- *Keluargaku*
- *Sahabat-sahabatku*
- *Almamaterku*
- *Spesial orang yang kucintai*
- *Dan semua yang terlibat dalam penyelesaian laporan akhir ini*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TINGKAT KESUBURAN TANAH PASKA PANEN

(SULYANTI : 2016 : 55 Halaman)

Pengukuran kadar keasaman pH tanah merupakan suatu yang sangat penting dalam budidaya tanaman seperti pada saat penanaman tanaman holtikultura, dimana tanah yang sudah dipakai dapat di gunakan kembali, hal ini sangat penting untuk menjaga kadar keasaman pH agar tanah dapat dimanfaatkan lagi untuk tanaman yang lainnya sehingga mampu meningkatkan produktivitas bagi petani.

Kualitas tanah sangat penting diketahui oleh petani sebelum melakukan penanaman tanaman holtikultura. Dikarenakan kualitas tanah akan berpengaruh pada kesuburan tanaman dan kecocokan untuk menanam tanaman di lahan pertanian itu. Namun saat ini petani kita belum memiliki indikator dalam mengetahui tingkat kualitas tanah. Petani kita hanya menggunakan metode kira-kira dan pengalaman saja dalam proses penanaman tanaman. Sehubungan dengan hal diatas maka dibuat alat yang dapat mengetahui pH tanah dengan menggunakan sensor analog ph meter kit sebagai sensor pH. Untuk mengetahui nilai pH tanah, alat ini memakai 1 buah sensor Analog pH meter kit dirangkai dengan Arduino Uno Atmega 328. Saat pengukuran sensor pH meter dan atmega 328 dialiri sumber arus mengakibatkan terjadi perbedaan nilai pH pada tanah paska panen. Agar nilai pH yang diperoleh dapat dibaca oleh mikrokontroler maka dimasukkan ke rangkaian *Operational Amplifier* yang berfungsi sebagai buffer. Sedangkan untuk mengubah data dari sensor berupa data analog menjadi data digital digunakan ADC *(Analog Digital Converter)* internal yang terdapat didalam Atmega 328 Selanjutnya data digital tersebut diolah oleh mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328. Setelah diolah di mikrokontroler Atmega 328, data akan ditampilkan di layar LCD 2X16. Data yang ditampilkan berupa nilai pH tanah , jenis tanaman yang cocok ,. Dengan nilai pH tanah yang diperoleh dapat diketahui apakah tanah tersebut cocok (baik) atau tidak cocok (buruk) untuk ditanami tanaman holtikultura yang lain. Diharapkan dengan alat ini para petani dapat mengetahui kualitas dan pH tanah sebagai salah satu indikator tingkat kesuburan tanah sehingga bisa meningkatkan produksi pertanian.

Kata kunci : Sensor Analog pH meter kit, Arduino Uno Atmega 328, *Operational Amplifier, Analog Digital Converter*, LCD 2X16.

ABSTRACT

PROTOTYPE THE LEVEL OF SOIL FERTILITY POST HARVEST TOOL

(SULYANTI : 2016 : 55 Pages)

Measurement of the acidity of the soil pH is a very important in the cultivation of crops such as horticulture crops at planting time, where land has been used can be used again, it is very important to keep acidity pH so that land can be used again for other crops so as to increase productivity for farmers.

Land quality is very important for known by farmer before do cultivation or crops. because land quality will be influence for plants fertility and agreement for grow plants in that agriculture area. However, now our farmer haven't indicator yet for known land quality level. Our farmer only use basic methods and just experience in the process of planting plants. In connection with the above, in the create tools that can identify the soil pH by using the analog sensor pH meter kit as sensor pH. To find out the value soil pH, this tool wear a analog sensor pH meter kit, combination with Arduino Uno Atmega 328. When measuring sensor attached to the current source resulted in pH values difference occurs on the ground post harvest. So that the pH values obtained can be read by the microcontroller then entered into a series of Operational Amplifier who function as buffer. As for change data data from sensors in the form of analog data into digital data is use ADC (Analog Digital Converter) internal who into Atmega 328. Furthermore the digital data processed by microcontroller Arduino Uno Atmega 328. After processed in microcontroller Atmega 328, data will showed in LCD 2X16 screen. Data who showed in the form of soil pH. The soil pH value in getting the land can be known whether suitable or not for holticulture crops planted other. Expected with this tool the farmers can know the quality and soil pH as one indicator of the level of fertility of the soil so that it can improve agricultural production.

keyword : Sensor Analog pH meter kit, Arduino Uno Atmega 328, Operational Amplifier, Analog Digital Converter, LCD 2X16.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul "**Rancang Bangun Alat pengukur Tingkat Kesuburan Tanah Paska Panen**". Dimana tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik berkat bimbingan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala bantuan, nasihat, saran serta kritik hingga tersusunnya laporan Akhir Ini.

Dalam laporan kerja Akhir ini penulis menyadari bahwa banyak sekali terjadi kekurangan, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Demikianlah laporan Akhir ini penulis buat, semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

Palembang, Agustus 2016,

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
MOTTO iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 1
1.3 Pembatasan Masalah 2
1.4 Tujuan dan Manfaat 2
1.4.1 Tujuan 2
1.4.2 Manfaat 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar pH 3
2.2.1 Dasar Pengukuran Derajat Keasaman 3
2.2 Sensor 4
2.2.1 Spesifikasi Sensor pH 5
2.3 Pengenalan Arduino 6
2.3.1 Jenis-jenis Arduino 6
2.4 Arduino Uno Atmega 328 9
2.4.1 Pengenalan Arduino Uno Atmega 328 9
2.4.2 Arsitektur Arduino Uno Atmega 328 10

2.4.3 Konfigurasi Pin Atmega 328 13
2.4.4 Deskripsi Mikrontroller Atmega 328 14
2.4.5 Peta Memori Arduino Uno 16
2.4.5.1 Memori Program 16
2.4.5.2 Memori Data (SRAM) 17
2.4.5.3 Memori Data EEPROM 17
2.5 Operational Amplifier 18
2.5.1 Perintah AT (AT COMMAND) 19
2.5.2 Protokol Data Unit (PDU) 19
2.5.3 PDU Penerimaan (SMS-Deliver) 19
2.5.4 PDU Pengirim (PDU-SUBMIT) 20
2.6 Komunikasi 22
2.7 Handphone 22
2.8 Modul Sim900 GSM/GPRS (GSM/GPRS Shield) 22
2.8.1 Fitur-fitur GSM/GPRS Shield 23
2.9 SMS 24
2.10 Bahasa Pemrograman Arduino 24
2.10.1 Struktur 25
2.10.2 Syintax 25
2.10.3 Variabel 26
2.10.4 Operator Matematika 26
2.10.5 Operator Pembanding 27
2.10.6 Struktur Pengaturan 28
2.10.7 Digital 28
2.10.8 Analog 29
2.11 Software Arduino IDE 29
2.11.1 Tipe-tipe Data dalam Arduino 31
2.11.2 Komplikasi dan Program Uploading 32
2.12 LCD (Liquid Crystal Display) 33
2.13 Flowchart 34
2.13.1 Pedoman Menggambar Flowchart 34

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Tujuan Perancangan 38
3.2 Perancangan Sistem 38
3.3 Diagram Blok Rangkaian 38
3.3.1 Cara Kerja Sistem 40
3.3.2 Flowchart Cara Kerja Sistem 41
3.4 Rangkaian Lengkap Alat pengukur Tingkat Kesuburan Tanah .. 42
3.5 Skema Rangkaian Tiap Bagian Sistem 42
3.5.1 Rangkaian Skematik Arduino Uno 42
3.5.2 Rangkaian Power Supply 43
3.5.3 Rangkaian Sensor 44
3.5.4 Rangkaian LCD (Liquid Crystal Display) 45
3.6 Skematik Rangkaian Penguat Op-Amp 46
3.7 Perancangan Mekanik 47
3.8 Cara Kerja Alat 47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran dan Pengujian 48
4.2 Langkah-langkah Pengujian 48
4.3 Tujuan Pengukuran Alat 49
4.4 Titik Uji Pengukuran 49
4.4.1 Titik Uji Pengukuran Pada *Power Supply* 49
4.4.2 Titik Uji Pengukuran Pada Arduino Uno Atmega 328 ... 51
4.4.3 Titik Uji Pengukuran Pada Sensor ph 52
4.4.4 Titik Uji Pengukuran Pada Rangkaian LCD 53
4.4.5 Titik Uji Pengukuran Pada Modul Sim900 54

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 55

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Sensor pH Sku: Sen0161 5

Gambar 2.2. Arduino Uno 7

Gambar 2.3. Arduino Serial 7

Gambar 2.4. Arduino Mega 2560 7

Gambar 2.5. Arduino Fio 8

Gambar 2.6. Arduino Lilypad 00 8

Gambar 2.7. Arduino Lilypad 00 9

Gambar 2.8. Arduino Nano 2.x 9

Gambar 2.9. Arduino ATMega328 10

Gambar 2.10. ATMega 328 TQFP/MLF 12

Gambar 2.11. Blok diagram ATMega328 13

Gambar 2.12. Pena-Pena Atmega328 14

Gambar 2.13. Peta Memori ATMega328 16

Gambar 2.14. Peta Memori Data ATMega328 17

Gambar 2.15 . Simbol Op-Amp 18

Gambar 2.16. Modul Sim900 23

Gambar 2.17. Tampilan Arduino IDE 30

Gambar 2.18. Toolbar Arduino IDE 31

Gambar 2.19. Liquid Crystal Display 2x16 34

Gambar 2.20 Liquid Crystal Display 2x16 dengan Modul I^2C..... 34

Gambar 3.1. Blok Diagram 39

Gambar 3.2. Flowchart Rangkaian..... 41

Gambar 3.3. Rangkaian Skematik keseluruhan 42

Gambar 3.4. Rangkaian Skematik Arduino Uno 43

Gambar 3.5. Layout Sistim Minimum Arduino Uno 43

Gambar 3.6. Rangkaian Skematik Power Suply 44

Gambar 3.7. Rangkaian Layout Power Suply..... 44

Gambar 3.8. Rangkaian skematik Sensor pH meter Kit 45

Gambar 3.9. Skematik Rangkaian LCD..... 45

Gambar 3.10. Skematik Rangkaian LCD..... 46

Gambar 3.11. Skematik Rangkaian Penguat Op-Amp..... 46

Gambar 3.12. Tata Letak Komponen Penguat Op-Amp..... 46

Gambar 3.13. Mekanik keseluruhan 47

Gambar 4.1. Titik pengukuran pada Power Supply 50

Gambar 4.2. Titik pengukuran pada Arduino Uno Atmega 328..... 51

Gambar 4.3. Titik pengukuran pada Sensor PH..... 52

Gambar 4.4. Titik pengukuran pada Rangkaian LCD..... 53

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perintah AT 19

Tabel 2.1 Bagian-bagian format SMS..... 21

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Flowchart* 35

Tabel 4.1 Hasil pengukuran pada Power Supply 50

Tabel 4.2 Hasil pengukuran pada Mikrokontroler Atmega 328 51

Tabel 4.3 Hasil pengukuran pada Sensor PH..... 52

Tabel 4.4 Hasil pengukuran pada Rangkaian LCD..... 53