

PENGENDALIAN PH PADA SISTEM PEMUPUKAN TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA16

Disusun Oleh :

Nama : Adi Christ Tamba Tua

Nrp : 0422024

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : adichrist77@gmail.com

ABSTRAK

Semakin sempitnya lahan pertanian, sehingga manusia mulai mencari cara yang lebih efisien dalam mengembangkan bidang pertanian dengan lahan yang terbatas. Metode baru pada pertanian yang dikenal dengan budidaya sistem hidroponik menjadi solusi bagi para petani untuk bercocok tanam pada lahan yang sempit.

Pada tugas akhir ini telah direalisasikan sebuah perangkat dengan menggunakan mikrokontroler ATMega16 sebagai pengendali utama yang dapat melakukan pengendalian PH pada sistem pemupukan tanaman hidroponik dengan frekuensi waktu yang tetap. Waktu acuan berdasarkan data waktu dari RTC(*Real Time Clock*). Sensor PH digunakan untuk membaca nilai PH. *Solenoid Valve* digunakan untuk mengatur masukan larutan asam dan basa pada tangki penampungan larutan nutrisi.

Dari hasil uji coba, perangkat pengendali dapat menjalankan tugasnya dengan melakukan pemupukan secara teratur dan menjaga PH larutan nutrisi pada batas yang diinginkan, yaitu 5,5-6,5.

Kata Kunci : PH Meter, Hidroponik, Mikrokontroler, ATMega16, RTC, Keypad

PH CONTROL FOR HYDROPONIC PLANTS FERTILIZATION SYSTEM BASED ON AVR ATMEGA16 MICROCONTROLLER

Composed By :

Name : Adi Christ Tamba Tua

Nrp : 0422024

Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Kristen Maranatha University,
Prof. drg. Suria Sumantri, MPH Street, No. 65th, Bandung, Indonesia.

Email : adichrist77@gmail.com

ABSTRACT

The limited of agricultural land, so that people start looking for more efficient ways to develop agriculture with limited land. New methods in agriculture known as hydroponic cultivation system be the solution for farmers to grow crops on land that is narrow.

In this final project has been realized a device using ATmega16 microcontroller as the main controller to perform PH control in hydroponic fertilization systems with frequency fixed time. PH sensor is use to read the PH value. Solenoid Valve is use to regulate the input of acid solution and alkaline solution in the nutrient solution holding tank.

From the test results, the controller can do its job by conducting regular fertilizing and keeping the PH of the nutrient solution at the desired limit, is 5.5-6.5.

Key words : PH Meters, Hydroponics, Microcontroller, ATmega16, RTC, Keypad

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Spesifikasi Alat Yang Digunakan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengantar Hidroponik	4
2.1.1 Kelebihan dan kekurangan Hidroponik	4
2.1.2 Teknik Penanaman Hidroponik.....	5
2.1.3 Faktor Lingkungan Pada Budaya Hidroponik	7
2.1.4 Kondisi Larutan Pupuk Hidroponik	8
2.1.5 Unsur Hara Pupuk Hidroponik	8
2.2 Mikrokontroler AVR ATMEGA16	9
2.2.1 Uraian-uraian Pin	10
2.2.2 Pilihan-pilihan <i>Clock</i> (<i>Clock</i>).....	14
2.2.3 Timer atau Counters.....	15
2.3 Bahasa C.....	18
2.3.1 Kompilasi Program C	19

2.4 PH Meter.....	19
2.5 Solenoid Valve	21
2.6 Teori Dasar <i>PH</i>	24
2.6.1 Dasar Pengukuran Derajat Keasaman.....	24
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
3.1 Perancangan Perangkat Keras(<i>Hardware</i>).....	26
3.1.1 Dimensi <i>Plant</i>	27
3.1.2 Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA16	28
3.1.3 Perancangan Relay Driver Pada Pompa.....	30
3.1.4 Skematik Mikrokontroler	31
3.2 Perancangan Software	32
3.2.1 Mikrokontroler	32
3.2.2 Setting Waktu	34
3.2.3 Setting Jadwal.....	39
3.3 Cara Kerja Pengendali dan Alat Keseluruhan.....	41
3.4 Realisasi <i>Plant</i>	42
 BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
4.1 Pengamatan Kondisi Larutan Pada Plant Tanaman.....	43
4.2 Pengamatan Terhadap Kondisi Air pada Hari Kedua.....	44
4.3 Pengamatan Terhadap Kondisi Tanaman	45
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
 DAFTAR PUSTAKA	 48
 LAMPIRAN A KODE PROGRAM	
LAMPIRAN B TAMPILAN REALISASI PLANT	
LAMPIRAN C DATA SHEET	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Penggunaan <i>Port</i> Pada Mikrokontroler ATMEGA16.....	28
Tabel 4.1 Tabel Perubahan PH Hari Pertama.....	43
Tabel 4.2 Tabel Perubahan PH Pada Hari Kedua.....	44
Tabel 4.3 Tabel Perubahan PH Pada Hari Ketiga.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Teknik Hidroponik <i>NFT</i>	5
Gambar 2.2 Teknik <i>Hydroponic Raft System</i>	6
Gambar 2.3 Teknik <i>Drip System</i>	7
Gambar 2.4 Diagram Blok ATMEGA16	12
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin ATMEGA16	13
Gambar 2.6 <i>Clock Eksternal</i>	14
Gambar 2.7 Diagram Blok <i>Timer/Counter0</i>	17
Gambar 2.8 PH meter YK-2005WA dan Probe	20
Gambar 2.9 PH Probe PE-03.....	20
Gambar 2.10 Kabel Serial RS-232	21
Gambar 2.11 <i>Solenoid Valve</i>	22
Gambar 2.12 Struktur Fungsi <i>Solenoid Valve</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	26
Gambar 3.2 Dimensi <i>Plant</i>	27
Gambar 3.3 Rangkaian Pengendali Mikro	29
Gambar 3.4 Relay Driver Pada Pompa	30
Gambar 3.5 Skematik pada Mikrokontroler	31
Gambar 3.6 Flowchart Utama pada Mikrokontroler	33
Gambar 3.7 Fitur I2C Bus dan Koneksi pada RTC DS1307	34
Gambar 3.8 Flowchart Setting Waktu.....	38
Gambar 3.9 Flowchart Setting Jadwal	40
Gambar 3.10 Plant keseluruhan dilihat dari samping.....	42
Gambar 4.1 Tanaman Selada usia 2-3 Minggu.....	46