

Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pada Teknologi
Vertikultur Untuk Pertumbuhan Tanaman
Capsicum frutescens

SKRIPSI



Disusun oleh :

M. HAMZAH ALIP FATUL ALIM
NPM. 0834010116

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
2012

Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pada Teknologi Vertikultur Untuk Pertumbuhan Tanaman *Capsicum frutescens*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh :

M. HAMZAH ALIP FATUL ALIM
NPM. 0834010116

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Mahasiswa dengan nama dan NPM yang tertera di bawah ini :

Nama : M. Hamzah Alip Fatul Alim

NPM : 0834010116

Jurusan : Teknik Informatika

Dengan ini telah melaksanakan Tugas Akhir dan telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan periode I tahun akademik 2012/2013.

1. SKRIPSI

Judul: “RANCANGAN BANGUN SISTEM OTOMATISASI PADA TEKNOLOGI VERTIKULTUR UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN CAPSICUM FRUTESCENS ”

2. PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Judul: “ PEMBUATAN WEB PROFIL WISATA PERHUTANI JAWA TIMUR BERBASIS PHP DAN MYSQL “

Menyetujui,

Dosen Pembimbing TA I

Dosen Pembimbing TA II

Dosen Pembimbing PKL

Basuki Rahmat S.si,MT
NPT/NIP. 369 070 602 09

Ir. Purnomo Edi Sasongko. MP
NPT/NIP. 196507311992032001

ACHMAD JUNAIDI, S.Kom
NPT/NIP. 37811 040 1991

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NPT. 19650731 199203 2 001

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah rabbi 'alamin terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pada Teknologi Vertikultur Untuk Pertumbuhan Tanaman *Capsicum frutescens*" tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN "VETERAN" Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini peneliti merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi perangkat bergerak. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Peneliti sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 1 Januari 2012

(Peneliti)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kebutuhan Hardwere	9
2.2 Pengenalan Mikrokontroler	10
2.2.1 Fitur-fitur Mikrokontroler ATMEGA8535	12
2.2.2 Arsitektur Mikrokontroler ATMEGA853	13

2.2.3	Kongfigurasi Pin ATMEGA8535	14
2.2.4	Organisasi Memori	17
2.2.5	Register	19
2.2.6	Adaptor (power supply)	19
2.3	Motor DC	21
2.3.1	Prinsip Dasar Dan Cara Kerja	22
2.3.2	Prinsip Arah Putaran Motor DC.....	26
2.4	Liquid Crystal Display (LCD)	27.
2.5	Sensor Intensitas Cahaya	28
2.6	Sensor Kadar air dalam tanah	29.
2.7	Cara Kerja Sensor	30
2.8	Kebutuhan Software	30
2.8.1	CodeVision AVR	30
2.8.2	pemilihan Chip dan Frekwensi Xtall	30
2.8.3	Compiler atau Penerjemah	36
2.8.4	Bahasa Pemograman C	36
2.8.5	DT-Hiq AVR-51 USB	37
2.8.6	Proteus 7 Profesional	39
2.9	Kadar Air dalam Tanah	42
2.9.1	Hubungan Tanah dan Kadar Air	44
2.10	Capsicum frutescents	47
2.11	Vertikultur	50

BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	51
3.1	Analisis Sistem	51
3.2	Diagram Blok Penelitian	52
3.2.1	Blok Masukan	53
3.2.2	Blok Proses	53
3.2.3	Blok Keluaran	53
3.3	Perancangan Sistem	53
3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras	54
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	56
3.4	Perancangan Perangkat Keras	57
3.4.1	Mikrokontroler ATmega8535	57
3.4.2	Rangkaian Sistem Keseluruhan	58
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	59
3.5	Perancangan Maket	61
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM	62
4.1	Alat- alat yang Digunakan.....	62
4.1.1	Perangkat Keras	62
4.1.2	Perangkat Lunak	63
4.2	Impelementasi Hadware.....	63
4.2.1	Rangkaian Minimum Mikrokontroler ATmega8535	63
4.2.2	Implementasi Pot Tanaman Secara Vertikultur	68
4.2.3	Implementasi Pompa Air	79
4.2.4	Implementasi Sensor Intensitas Cahaya	71

	4.2.5	Implementasi Motor DC	72
	4.2.6	Implementasi LCD	73
	4.2.7	Implementasi Sensor Kadar Air Dalam Tanah	75
BAB V		UJI COBA DAN EVALUASI	77
	5.1	Uji Coba	87
	5.1.1	Ujicoba USB ISP MkII dan Mikrokontroler pada AVR Studio version 4.19	77
	5.1.2	Pengujian Mikrokontroler Atmega8535	80
	5.2	Uji coba sistem otomatisasi pada teknologi vertikultur	81
	5.2.1	Uji coba buka tutup pot tanaman	81
	5.2.2	Uji coba Kadar Air Dalam Tanah	82
	5.3	Analisa Alat Secara Keseluruhan	83
	5.4	Tabel Pengujian	83
BAB VI		PENUTUP	87
	5.1	Kesimpulan	87
	5.2	Saran dan Pengembangan	88
		DAFTAR PUSTAKA	89
		LAMPIRAN	A-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok Diagram AVR ATmega8535	13
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Atmega85353	15
Gambar 2.3 Peta Memori Data AVR Atmega8535	18
Gambar 2.4 Peta Memori Program AVR Atmega8535	19
Gambar 2.5 Status Register Atmega8535	19
Gambar 2.6 Motor DC	22
Gambar 2.7 Medan Magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor1 ...	22
Gambar 2.8 Medan Magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor2 ...	23
Gambar 2.9 Medan Magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor2 ...	23
Gambar 2.10 Reaksi Garis Fluks	24
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Motor DC	25
Gambar 2.12 LCD 2x16	28
Gambar 2.13 Sensor Intensitas cahaya	28
Gambar 2.14 Bagian- bagian dari Sensor Intensitas cahaya	29
Gambar 2.15 Tampilan awal Codevision AVR ...	31
Gambar 2.16 Tampilan Project Baru Codevision AVR ...	31
Gambar 2.17 Tampilan Code Wizard AVR	31
Gambar 2.18 Jenis Mikrokontroler yang Dipakai	32
Gambar 2.19 Codevision AVR ...	32
Gambar 2.20 Tampilan Pemilihan Chip dan Frekuensi X tall	35

Gambar 2.21	Inisialisasi LCD Port I/O	36
Gambar 2.22	DT-HiQ AVR ISP.....	39
Gambar 2.23	Pop-Up Screen Proteus.....	41
Gambar 2.24	Tanaman Capsicum Frutescens	49
Gambar 2.25	Sistem Vertikultur	50
Gambar 3.1	Blog Diagram	52
Gambar 3.2	Bagian – bagian Port Mikrokontroler ATmega8535	57
Gambar 3.3	Skema Proteus Vertikultur otomatis	59
Gambar 3.4	Flowchart Intensitas Cahaya.....	60
Gambar 3.5	Flowchart kadar air dalam tanah.....	61
Gambar 4.1	Rangkaian Minimum Atmega8535	64
Gambar 4.2	Miniatur system vertikultur	69
Gambar 4.3	Pompa air.....	70
Gambar 4.4	Sensor Intensitas cahaya	71
Gambar 4.5	Motor Dc	72
Gambar 4.6	LCD 16x2	74
Gambar 4.7	2elektoda	75
Gambar 5.1	Setting Downloader USB	78
Gambar 5.2	Screenshot Proses Compile.....	79
Gambar 5.3	Screenshot Proses Make	80
Gambar 5.4	Mikrokontroler Atmega8535	81
Gambar 5.5	Inisialisasi Motor DC	82
Gambar 5.6	Inisialisasi kadar air dalam tanah	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan seri AVR berdasarkan jumlah memori.....	11
Tabel 3.1	Kombinasi Port Mikrokontroler ATmega8535	57
Tabel 4.1	Tabel Script ATmega8535.....	64
Tabel 4.2	Tabel Script Pompa air	70
Tabel 4.3	Tabel Script Sensor Intensitas cahaya	71
Tabel 4.4	Tabel Script motor DC	73
Tabel 4.5	Tabel Script LCD	74
Tabel 4.6	Tabel Script sensor kelembapan air dalam tanah.....	76
Tabel 5.1	hasil pengujian kadar air tanah	84
Tabel 5.2	hasil pengujian intensitas cahaya	84
Tabel 5.3	hasil pengujian sensor intensitas cahaya per detik dan menit	84
Tabel 5.4	hasil pengujian Sensor Intensitas cahaya dalam ruangan	85
Tabel 5.5	hasil pengamatan tanaman capsicum frutescens	85

Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pada Teknologi Vertikultur Untuk Pertumbuhan Tanaman Capsicum Frutescens

Nama : M. Hamzah Alip Fatul Alim
Dosen Pembimbing 1 : Basuki Rahmat Ssi, MT
Dosen Pembimbing 2 : Ir. Purnomo Edi Sasongko. MP

ABSTRAK

Negara Indonesia memiliki tanah yang begitu subur hal ini memungkinkan dikembangkannya berbagai macam tanaman salah satunya sayur-sayuran. ditinjau dari aspek bisnis, sayuran sangat tepat untuk dikembangkan Indonesia. Di antara tanaman sayur-sayuran yang mudah dibudidayakan adalah capsicum frutescens atau bisa di sebut Cabai rawit. berbagai macam cara untuk membudidayakan tanaman Capsicum frutescens dengan Vertikultur (vertical dan culture) artinya sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat.

Rancang bangun sistem otomatisasi pada teknologi vertikultur ini dibuat agar dapat membantu memberikan kemudahan penelitian tanaman. Alat ini di rancang agar dapat memantau dan mengendalikan kondisi dalam tanah serta pot tanaman agar bisa keluar masuk juga penyiraman otomatis dengan menggunakan sensor intensitas cahaya dan sensor kadar air dalam tanah.

Rancang bangun sistem otomatisasi pada teknologi vertikultur untuk pertumbuhan tanaman capsicum frutescens dengan input berupa sensor Intensitas Cahaya dan sensor Kelembaban air dalam tanah yang berfungsi sebagai penerima cahaya dan mendeteksi kadar air dalam tanah sesuai nama sensor, nyala LED sebagai lampu indikator serta dengan pergerakan motor DC sebagai keluar masuk pot tanaman dan di akhiri dengan penyiraman terhadap tanah atau tanaman secara otomatis menggunakan pompa air.

Kata Kunci Vertikultur, Sensor intensitas cahaya dan kadar air dalam tanah.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

negara Indonesia ini memiliki tanah yang begitu subur hal ini memungkinkan dikembangkannya berbagai macam tanaman salah satunya yakni sayur-sayuran. sayur-sayuran sangatlah bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia. ditinjau dari aspek bisnis, sayuran sangat tepat untuk dikembangkan Indonesia. Di antara tanaman sayur-sayuran yang mudah dibudidayakan adalah capsicum frutescens atau bisa di sebut Cabai rawit, cabe rawit, lombok rawit, cengek (Sunda). Karena selain mudah perawatannya, capsicum frutescens ini sangat mudah beradaptasi dengan baik dan memiliki nilai ekonomi sangat tinggi. Selain sangat potensial, budi daya capsicum frutescens memiliki prospek sangat baik.

Ada berbagai macam cara untuk membudidayakan tanaman salah satunya Vertikultur. Vertikultur diambil dari istilah *verticulture* dalam bahasa Inggris (*vertical* dan *culture*) artinya sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat. Cara bercocok tanam secara vertikultur ini sebenarnya sama saja dengan bercocok tanam di kebun atau di sawah. Perbedaannya terletak pada lahan yang digunakan. Misalnya, lahan 1 meter mungkin hanya bisa untuk menanam 5 batang tanaman. Dengan sistem vertikal bisa untuk 20 batang tanaman.

Perkembangan teknologi dalam dunia pertanian yang semakin pesat akan membutuhkan suatu sistem yang dapat bekerja secara otomatis sehingga dapat

mengurangi penggunaan tenaga dari manusia. Pada tugas akhir ini dirancang suatu rekayasa alat untuk orang-orang yang tidak punya banyak waktu dalam merawat tanaman maka dari itu di rancanglah suatu rekayasa alat yang otomatis terkait dengan intensitas cahaya dan Sistem kontrol kadar air pada tanah. Sistem ini bertujuan untuk mendeteksi kadar cahaya matahari yang akan diolah untuk mengendalikan sistem buka tutup dan mengetahui tingkat kelembapan dari tanah yang kemudian akan dilakukan suatu keputusan secara otomatis. sehingga didapatkan kadar cahaya matahari dan tingkat kelembapan tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman guna meningkatkan produktifitas tanaman menjadi lebih baik. Pengaturan sistem secara keseluruhan menggunakan Sensor intensitas cahaya dan sensor kadar air dengan sistem vertikultur yang berfungsi untuk mengolah dan memproses setiap masukan guna menghasilkan keluaran yang stabil.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat suatu alat yang mampu mengatur kondisi kelembapan tanah dan intensitas cahaya, dan alat tersebut bisa mengendalikan sistem vertikultur secara otomatis. Hal inilah yang melatar-belakangi penulis untuk mengambil tema ini dalam tugas akhir yang berjudul ” Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pada Teknologi Vertikultur Untuk Pertumbuhan Tanaman *Capsicum frutescens* “.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan umum yang dikaji berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengatur intensitas cahaya Dan kadar air dalam tanah pada tanaman capsicum frutescens?
- 2) Bagaimana sistem kerja dari sensor kelembapan dan sensor intensitas cahaya berbasis mikrokontroler?
- 3) Bagaimana mengaplikasikan mikrokontroler sebagai pusat kontrol alat pengendali sistem bercocok tanam menggunakan metode vertikultur?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian sehingga mudah dipahami dan penyusunannya lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

- 1) Hanya membahas sistem kerja dan karakteristik dari sensor intensitas cahaya dan sensor kadar air dalam tanah pada tanaman capsicum frutescens.
- 2) Tidak membahas internal sensor secara detail maupun tingkat ketahanan sensor.
- 3) Pembahasan ditekankan hanya pada perangkat keras dan perangkat lunak dari alat yang dibuat.
- 4) Tidak membahas power supply
- 5) Penggunaan mikrokontroler AVR code vision versi evaluasi untuk pembuatan program pada mikrokontroller dengan bahasa Pemrograman C.
- 6) Rancang bangun disimulasikan dalam skala kecil.

1.4. TUJUAN

Tujuan yang ingin di capai dari tugas akhir ini adalah :

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat suatu instrumentasi yaitu:

- 1) Merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengendalikan secara otomatis Intesitas cahaya dan kadar air dalam tanah pada tanaman.
- 2) Mengetahui sistem kerja dari sensor intensitas cahaya dan sensor kelembapan yang digunakan pada pertanian capsicum frutescens menggunakan metode vertikultur.
- 3) Mengaplikasikan dengan menggunakan bahasa C yang diinputkan pada mikrokontroler sehingga bisa digunakan untuk mengendalikan sistem buka tutup secara otomatis pada sistem vertikultur.

1.5. MANFAAT

Manfaat yang diharapkan pada penulisan tugas akhir ini antara lain adalah:

- 1) Melatih kemampuan mahasiswa untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada, terlebih dalam dunia teknologi untuk kehidupan manusia sehari-hari yaitu rancang bangun sistem otomatisasi pada teknologi vertikultur untuk pertumbuhan tanaman capsicum frutescens.
- 2) Dengan adanya otomatisasi kadar air dalam tanah maka akan memberi kemudahan bercocok tanam bagi orang yang tidak banyak waktu dan dapat mengurangi penggunaan tenaga dari manusia.

- 3) Perancangan Aplikasi ini menggunakan metode vertikultur sehingga tidak menggunakan banyak lahan, Vertikultur ini dibuat secara otomatis untuk mendeteksi intensitas cahaya yang akan diolah untuk mengendalikan sistem buka tutup secara otomatis.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem mikrokontroler ini melalui percobaan langsung jika gagal maka akan terus dicoba lagi atau trayer error dan untuk melakukan penelitian tersebut, berikut tahap - tahapanya :

- a. Metode Studi Literatur

Mengumpulkan referensi baik dari internet, buku maupun sumber-sumber lainnya serta mencari tools yang diperlukan untuk membuat simulasi tersebut sebagai tambahan referensi Tugas Akhir ini.

- b. Metode Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap yang paling banyak memerlukan waktu karena model dan rancangan simulasi yang telah di buat di implementasikan dengan menggunakan media mikrokontroler.

- c. Metode Uji coba alat dan evaluasi

Pada tahap ini setelah selesai dibuat maka dilakukan pengujian simulasi untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah bekerja dengan benar sesuai dengan konsep yang diajukan atau tidak.

d. Metode Kesimpulan

Pada tahap ini dalam bagian akhir pembuatan Tugas Akhir. Dibuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan sistem simulasi yang diperoleh sesuai dengan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan konsep tersebut yang telah dikerjakan secara keseluruhan.

e. Metode Penyusunan buku Laporan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengerjaan Tugas Akhir. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir, dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan sistem simulasi lebih lanjut.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini, pembahasan disajikan dalam enam bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan Skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori pemecahan masalah yang berhubungan dengan penelitian tersebut yang menyangkut sistem pintu air, motor dc, buzzer, water level,

serta konsep dasar mikrokontroler, konsep dasar komunikasi serial dengan komputer.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan sistem apa saja yang perlu dianalisa dan digunakan yang meliputi : kebutuhan data, kebutuhan hardware , kebutuhan proses, perancangan sistem yang berbasis mikrokontroler, serta analisa dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari simulasi yang telah dibuat sebelumnya, dan ini merupakan bagian yang paling penting untuk menjawab dari permasalahan yang terjadi.

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan tentang uji coba dari simulasi yang telah dibuat dan melakukan pengevaluasian terhadap program serta cara kerja apakah sesuai dengan tujuan yang dimaksud.

BAB VI : PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh setelah dilakukan penelitian terhadap alat yang dibuat serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.