

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI “SMART GARDEN” MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI SEBAGAI ALAT PENYIRAM OTOMATIS BERBASIS
WEB DAN ANDROID PADA SMK MA’ARIF KOTA MUNGKID**

SKRIPSI



disusun oleh

Eka Annas Solichin

15.21.0854

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI “SMART GARDEN” MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI SEBAGAI ALAT PENYIRAM OTOMATIS BERBASIS
WEB DAN ANDROID PADA SMK MA’ARIF KOTA MUNGKID**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

Eka Annas Solichin

15.21.0854

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2016

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI “SMART GARDEN” MENGGUNAKAN
RASPERRY PI SEBAGAI ALAT PENYIRAM OTOMATIS BERBASIS
WEB DAN ANDROID PADA SMK MA'ARIF KOTA MUNGKID**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Eka Annas Solichin
15.21.0854**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 31 Maret 2016

Dosen Pembimbing,



Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302105

PENGESAHAN

SKRIPSI

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI “SMART GARDEN” MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI SEBAGAI ALAT PENYIRAM OTOMATIS BERBASIS
WEB DAN ANDROID PADA SMK MA'ARIF KOTA MUNGKID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Eka Annas Solichin

15.21.0854

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 November 2016

Susunan Dewan Penguji

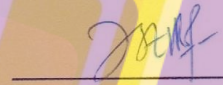
Nama Penguji

Tanda Tangan

Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302105



Yuli Astuti, M.Kom
NIK. 190302146



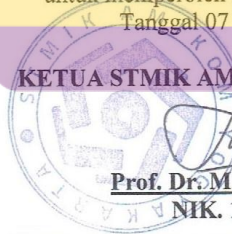
Dina Maulina, M.Kom
NIK. 190302250



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 07 Desember 2016

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 Desember 2016



Eka Annas Solichin

NIM. 15.21.0854

MOTTO

“It's fine to celebrate success but it is more important to heed the lessons of failure”

Bill Gates

“Technology is nothing. What's important is that you have a faith in people, that they're basically good and smart, and if you give them tools, they'll do wonderful things with them”

Steve Jobs

“Selalu yakin dan perprasangka baik,
pasti akan menghasilkan sesuatu yang baik pula”

Eka Annas Solichin

“Kesuksesan itu tidak akan pernah bisa diraih jika hanya menunggu mukzizat,
Tapi harus dijemput dengan ikhtiar dan minta kepada-Nya”

Eka Annas Solichin

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbi 'alamin, saya bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Saya juga sangat berterima kasih kepada orang-orang yang telah secara langsung maupun tidak langsung membantu saya dalam menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu saya tercinta, yang senantiasa memanjatkan do'a dan memberikan semangat dan dukungan kepada saya.
2. Saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan.
3. Bapak [Melwin](#) Syafrizal, S.Kom, M.Eng sebagai pembimbing kami yang selalu membimbing , memotivasi kami dalam menyelesaikan Tugas Skripsi ini.
4. Teman-teman S1 TI Transfer angkatan 2016
5. Bapak Ibu SMK Ma'arif Kota Mungkid

Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan selalu mendukung saya ucapkan terima kasih.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang dengan kebesaran dan keagungan Nya telah memberikan begitu banyak anugerah ilmu, rezeki yang berlimpah, rahmat serta hidayahNya kepada kita semua. Dengan mengucap rasa syukur Alhamdulillah Tugas Akhir dengan judul : **DESAIN DAN IMPLEMENTASI “SMART GARDEN” MENGGUNAKAN RASPBERRY PI SEBAGAI ALAT PENYIRAM OTOMATIS BERBASIS WEB DAN ANDROID PADA SMK MA’ARIF KOTA MUNGKID** telah disusun dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan ini, antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. M Suyanto, MM selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan waktu selama penyusunan laporan Skripsi.
3. Bapak Ibu Guru dan seluruh staff serta pegawai SMK Ma’arif Kota Mungkid
4. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak terkait dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 07 Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
INTISARI.....	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.5.1.1 Pengamatan (<i>Observation</i>).....	3
1.5.1.2 Wawancara (<i>Interview</i>)	3
1.5.1.3 Metode Keputusan (<i>Library</i>)	3
1.5.2 Metode Analisis	4
1.5.3 Metode Perancangan.....	4
1.5.3.1 Perancangan <i>Prototype</i> Hardware penyiram otomatis.....	4
1.5.3.2 Perancangan Sistem Android dan Website penyiram otomatis	4
1.5.4 Metode Testing	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6

2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 <i>Linux Embeded Operating System</i>	7
2.2.2 Sensor Suhu	8
2.2.2.1 Pengukuran Temperatur (°C)	8
2.2.2.2 Pengukuran Kelembaban Relatif (%RH).....	9
2.2.3 Android.....	10
2.2.4 PHP.....	10
2.2.5 GPIO.....	10
2.2.6 Python.....	11
2.2.7 Raspberry Pi	12
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	14
3.1 Tinjauan Umum	14
3.1.1 Sejarah	14
3.1.2 Misi.....	14
3.1.3 Visi	14
3.1.4 Sistem yang sedang berjalan.....	15
3.2 Analisis Masalah menggunakan SWOT	15
3.3 Solusi yang dapat diterapkan	16
3.3.1 Solusi Jangka Pendek	16
3.3.2 Solusi Jangka Menengah.....	16
3.3.3 Solusi Jangka Panjang	16
3.3.4 Solusi yang akan diterapkan	16
3.4 Analisis Kebutuhan	16
3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	16
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	17
3.4.3 Tablet PC / Smartphone.....	17
3.4.4 Web Server	17
3.4.5 Hardware	17
3.4.6 Software Sistem Penyiram Otomatis.....	19
3.5 Perancangan Aplikasi (Perancangan Sistem).....	19

3.6 Pemodelan UML Aplikasi Android dan Website	20
3.6.1 Usecase Diagram	20
3.6.2 Activity Diagram	20
3.6.2.1 Menghidupkan Alat Penyiram	21
3.6.2.2 Mematikan Alat Penyiram	21
3.6.2.3 Membuat Akun Gardener	22
3.6.2.4 Mengubah Akun Gardener	22
3.6.2.5 Menghapus Akun Gardener	23
3.6.2.6 Menambah Alat Penyiram	23
3.6.2.7 Mengubah Alat Penyiram	24
3.6.2.8 Menghapus Alat Penyiram	24
3.6.2.9 Mengaktifkan Sensor	25
3.6.2.10 Menonaktifkan Sensor	25
3.6.2.11 Menghidupkan Penyiram dari Sensor	26
3.6.2.12 Mematikan Penyiram dari Sensor	26
3.6.3 Class Diagram	27
3.6.4 Squence Diagram	27
3.6.4.1 Menghidupkan Alat Penyiram	28
3.6.4.2 Mematikan Alat Penyiram	28
3.6.4.3 Membuat Akun Gardener	29
3.6.4.4 Mengubah Akun Gardener	29
3.6.4.5 Menghapus Akun Gardener	30
3.6.4.6 Menambah Alat Penyiram	30
3.6.4.7 Mengubah Alat Penyiram	31
3.6.4.8 Menghapus Alat Penyiram	31
3.6.4.9 Mengaktifkan Sensor	32
3.6.4.10 Menonaktifkan Sensor	32
3.6.4.11 Menghidupkan Penyiram dari Sensor	33
3.6.4.12 Mematikan Penyiram dari Sensor	33
3.7 Perancangan Database	34
3.7.1 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	34

3.7.2	Struktur Tabel.....	34
3.7.2.1	Tabel akunGardener.....	34
3.7.2.2	Tabel pin.....	35
3.7.2.3	Tabel Admin.....	35
3.7.2.4	Tabel Temperature	35
3.8	Rancangan Antar Muka.....	36
3.8.1	Rancangan Antar Muka Android.....	36
3.8.1.1	Tampilan Login.....	36
3.8.1.2	Tampilan Menu Utama.....	36
3.8.1.3	Tampilan Kontrol.....	37
3.8.1.4	Tampilan Kontrol Sensor.....	37
3.8.1.5	Tampilan Tentang.....	38
3.8.1.6	Tampilan Bantuan.....	38
3.8.2	Rancangan Antar Muka Website.....	39
3.8.2.1	Tampilan Login.....	39
3.8.2.2	Tampilan Kontrol.....	40
3.8.2.3	Tampilan Kontrol Sensor.....	40
3.8.2.4	Tampilan Manajemen User.....	41
3.8.2.5	Tampilan Tentang.....	41
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Implementasi Sistem.....	42
4.1.1	Proses Pembuatan Sistem Berbasis Web.....	42
4.1.1.1	Proses Membuat Interface.....	42
4.1.1.2	Proses Pembuatan Fungsi Kontrol.....	44
4.1.1.3	Proses Pembuatan Permodelan.....	46
4.1.1.4	Pembuatan Rest API.....	47
4.1.2	Proses Pembuatan Sistem Android.....	47
4.1.2.1	Proses Pembuatan Interface.....	47
4.1.2.2	Proses Pembuatan Fungsi Rest API.....	50
4.1.3	Proses Konfigurasi Hardware.....	54
4.1.3.1	Proses Membuat Kontrol Relay.....	55

4.1.3.2	Pembuatan Pendeteksi Kelembaban Sensor.....	57
4.1.3.3	Menampung Data Sensor dari Arduino ke Raspberry Pi.....	58
4.1.4	White Box Testing.....	58
4.1.4.1	Pengujian Raspberry Pi.....	58
4.1.4.2	Kesimpulan Pengujian Raspberry Pi.....	61
4.1.4.3	Pengujian Relay	62
4.1.4.4	Kesimpulan Pengujian Relay	63
4.1.4.5	Pengujian Sensor.....	63
4.1.4.6	Kesimpulan Pengujian Sensor	65
4.1.4.7	Pengujian Aplikasi Android.....	66
4.1.4.8	Pengujian Aplikasi Web.....	67
4.1.5	Black Box Testing	68
4.1.6	Tampilan User Interface Android.....	69
4.1.6.1	Tampilan Splash Screen	69
4.1.6.2	Tampilan Login Android.....	71
4.1.6.3	Tampilan Dashboard Android.....	71
4.1.6.4	Tampilan Kontrol Android.....	72
4.1.6.5	Tampilan Sensor Android	72
4.1.7	Tampilan User Interface Website	73
4.1.7.1	Tampilan Login Website.....	73
4.1.7.2	Tampilan Dashboard Website	73
4.1.7.3	Tampilan Kontrol Website.....	74
4.1.8	Tampilan Monitoring Sensor Website.....	74
4.1.9	Tampilan Komponen	75
4.1.10	Tampilan Pembuat.....	75
4.1.11	Instalasi Perangkat Hardware (<i>Prototype</i>).....	76
4.1.12	Instalasi pada Object Penelitian.....	76
BAB V	PENUTUP	77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	77
DAFTAR	PUSTAKA	78

DAFTAR TABEL

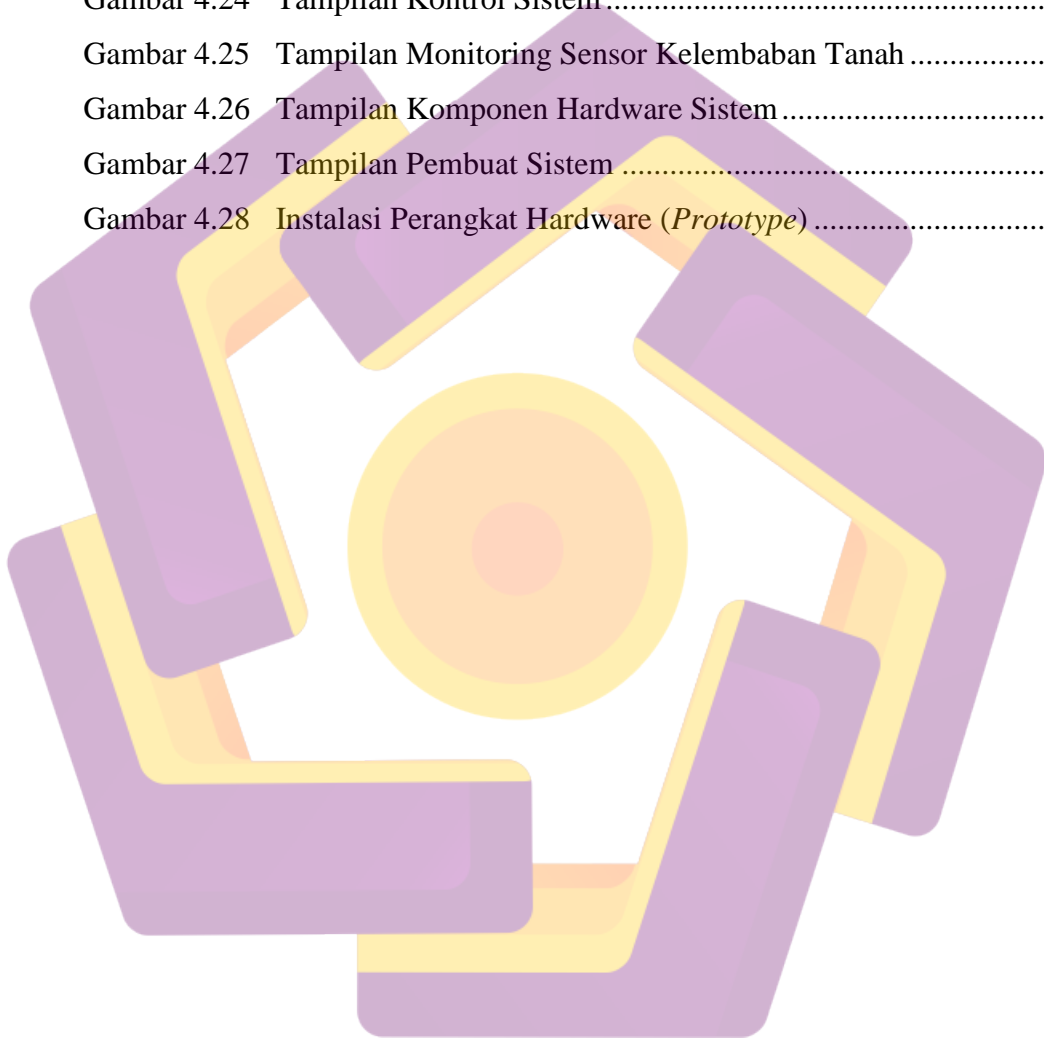
Tabel 3.1 Tabel Hardware yang dibutuhkan.....	17
Tabel 3.2 Tabel akunGardener	34
Tabel 3.3 Tabel pin	35
Tabel 3.4 Tabel Admin	35
Tabel 3.5 Tabel Temperature.....	35
Tabel 4.1 Tabel Tahapan Instalasi	55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Kelayakan Untuk Menjalankan Aplikasi Web Server.....	61
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Relay	63
Tabel 4.4 Tabel Hasil Kalibrasi Pengukuran Kelembaban Air Tanah	65
Tabel 4.5 Black Box Testing	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Operasi Raspbian.....	8
Gambar 2.2	Skema PIN GPIO	11
Gambar 2.3	Raspberry Pi B	12
Gambar 3.1	Usecase Diagram	20
Gambar 3.2	Activity Diagram Menghidupkan Alat Penyiram	21
Gambar 3.3	Activity Diagram Mematikan Alat Penyiram	21
Gambar 3.4	Activity Diagram Membuat Akun Gardener.....	22
Gambar 3.5	Activity Diagram Mengubah Akun Gardener.....	22
Gambar 3.6	Activity Diagram Menghapus Akun Gardener	23
Gambar 3.7	Activity Diagram Menambah Alat Penyiram	23
Gambar 3.8	Activity Diagram Diagram Mengubah Alat Penyiram	24
Gambar 3.9	Activity Diagram Menghapus Alat Penyiram.....	24
Gambar 3.10	Activity Diagram Mengaktifkan Sensor	25
Gambar 3.11	Activity Diagram Menonaktifkan Sensor	25
Gambar 3.12	Activity Diagram Menghidupkan Penyiram dari Sensor	26
Gambar 3.13	Activity Diagram Menghidupkan Penyiram dari Sensor.....	26
Gambar 3.14	Class Diagram	27
Gambar 3.15	Squence Diagram Menghidupkan Alat Penyiram	28
Gambar 3.16	Squence Diagram Mematikan Alat Penyiram.....	28
Gambar 3.17	Squence Diagram Membuat Akun Gardener	29
Gambar 3.18	Squence Diagram Mengubah Akun Gardener	29
Gambar 3.19	Squence Diagram Menghapus Akun Gardener.....	30
Gambar 3.20	Squence Diagram Menambah Alat Penyiraman	30
Gambar 3.21	Squence Diagram Mengubah Alat Penyiraman	31
Gambar 3.22	Squence Diagram Menghapus Alat Penyiram	31
Gambar 3.23	Squence Diagram Mengaktifkan Sensor	32
Gambar 3.24	Squence Diagram Menonaktifkan Sensor.....	32
Gambar 3.25	Squence Diagram Menghidupkan Penyiram dari Sensor	33
Gambar 3.26	Squence Diagram Mematikan Penyiram dari Sensor.....	33

Gambar 3.27	ERD.....	34
Gambar 3.28	Rancangan Tampilan Login	36
Gambar 3.29	Rancangan Tampilan Menu Utama.....	36
Gambar 3.30	Rancangan Tampilan Kontrol	37
Gambar 3.31	Rancangan Tampilan Kontrol Sensor	37
Gambar 3.32	Rancangan Tampilan Tentang.....	38
Gambar 3.33	Rancangan Tampilan Bantuan	38
Gambar 3.34	Rancangan Tampilan Login	39
Gambar 3.35	Rancangan Tampilan Menu Utama.....	39
Gambar 3.36	Rancangan Tampilan Kontrol	40
Gambar 3.37	Rancangan Tampilan Kontrol Sensor	40
Gambar 3.38	Rancangan Tampilan Manajemen User	41
Gambar 3.39	Rancangan Tampilan Tentang.....	41
Gambar 4.1	Struktur file interface	42
Gambar 4.2	Interface konfirmasi penyiraman	44
Gambar 4.3	Struktur file Kontroller.....	44
Gambar 4.4	Struktur file Model.....	46
Gambar 4.5	Format JSON pada web	47
Gambar 4.6	Struktur File Layout Android.....	48
Gambar 4.7	Paket Library Desain.....	50
Gambar 4.8	Tampilan Interface Kontrol Penyiram	50
Gambar 4.9	Skema Hardware	55
Gambar 4.10	Topologi Web Server pada Raspberry Pi.....	59
Gambar 4.11	Pengujian Aplikasi Android pada saat terjadi kesalahan	66
Gambar 4.12	Pengujian Aplikasi Android pada saat compile berhasil.....	67
Gambar 4.13	Terjadi link tidak valid.....	67
Gambar 4.14	Pengujian link valid	68
Gambar 4.15	Tampilan Splash Screen 1	69
Gambar 4.16	Tampilan Splash Screen 2.....	70
Gambar 4.17	Tampilan Splash Screen 3.....	70
Gambar 4.18	Tampilan Login Android.....	71

Gambar 4.19	Tampilan Dashboard Android.....	71
Gambar 4.20	Tampilan Kontrol Android.....	72
Gambar 4.21	Tampilan Sensor Android	72
Gambar 4.22	Tampilan Login Sistem Website.....	73
Gambar 4.23	Tampilan Dasboard Sistem	73
Gambar 4.24	Tampilan Kontrol Sistem.....	74
Gambar 4.25	Tampilan Monitoring Sensor Kelembaban Tanah.....	74
Gambar 4.26	Tampilan Komponen Hardware Sistem.....	75
Gambar 4.27	Tampilan Pembuat Sistem	75
Gambar 4.28	Instalasi Perangkat Hardware (<i>Prototype</i>).....	76



INTISARI

Area SMK Ma'arif Kota Mungkid terdiri dari empat bagian yaitu laboratorium, ruang kelas, ruang guru dan area kebun. Area kebun ini juga merupakan salah satu bidang usaha dari SMK Ma'arif Kota Mungkid untuk membantu kesejahteraan guru dan karyawan. Area kebun di SMK Ma'arif Kota Mungkid ditanami 500 pohon singkong dengan luas area kebun 500 m². Salah satu kunci keberhasilan perawatan pohon singkong adalah dengan penyiraman secara teratur agar kebutuhan air terpenuhi. Untuk melakukan taman diperlukan perawatan sistem untuk membantu pekerjaan para petugas kebun.

Pada skripsi ini penulis mencoba menganalisa masalah yang ada di SMK Ma'arif Kota Mungkid dan mencoba merancang sebuah sistem atau alat untuk membantu petugas kebun agar mencapai hasil yang maksimal.

Aplikasi dihasilkan adalah dalam bentuk alat penyiram otomatis dengan raspberry pi yang dapat dikendalikan dan monitoring melalui web dan android, aplikasi ini akan digunakan oleh petugas kebun SMK Ma'arif Kota Mungkid untuk membantu melakukan perawatan taman. Alat ini dipasang di area taman untuk memantau kelembaban tanah di area taman.

Kata Kunci: Android, Raspberry Pi, Sensor Kelembaban, Penyiram Otomatis

ABSTRACT

Vocational High Scholl Ma'arif Mungkid City consists of laboratory, classroom, the teacher's room and garden areas. The garden area is also one of the areas of effort from Vocational High Scholl Ma'arif Mungkid City area to help the welfare of teachers and employees. Areas of the gardens in the Vocational High Scholl Ma'arif Mungkid City area planted 500 trees cassava garden with an area of 500 m². One of the key successes of the cassava tree care is by watering on a regular basis so that water needs are met. To do the garden needed care system to help the work of the officers of the garden.

In this thesis the author try to analyse the problems existing in Vocational High Scholl Ma'arif Mungkid City and try to design a system or tool to help officers gardens in order to achieve maximum results.

The resulting application is in the form of automatic sprinklers with raspberry pi controlled and monitoring via web and android, this application will be used by officers of the Garden Vocational High Scholl Ma'arif Mungkid City to help perform the treatment garden. This tool is installed in the garden area to monitor soil moisture in the garden area.

Keyword: *Android, Raspberry Pi, Soil Moisture, Automatic Sprinkler*