

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR LUAS DAUN
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

SKRIPSI



disusun oleh

Yuli Haryanto

08.11.1938

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR LUAS DAUN BERBASIS
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Yuli Haryanto

08.11.1938

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR LUAS DAUN
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yuli Haryanto

08.11.1938

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 13 Maret 2013**

Dosen Pembimbing



Sudarmawan, MT
NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR LUAS DAUN
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

yang disusun oleh

Yuli Haryanto

08.11.1938

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 11 Mei 2015

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, MT
NIK. 190302035

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302161

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom
NIK. 190302163



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Mei 2015

KEPUA 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 atau kelompok lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain atau kelompok lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Mei 2015

Yuli Haryanto

08.11.1938

MOTTO

"Segala Bentuk dari Kesuksesan adalah Usaha dan Kerja Keras yang Luar Biasa, Rajin, Sabar dan Bersyukur serta Diimbangi Dengan Kepasrahan Kepada Allah Yang Maha Esa dengan Berdo'a."

"Hadapilah Masalah Mu Jika Kamu Ingin Mengetahui Betapa Indah dan Bahagiannya Jika Masalah Mu Bisa Kamu Selesaikan."

"Keberhasilan Tak Akan Lengkap dengan Kegagalan, Sedangkan Kegagalan akan Kandas dengan Perjuangan."

"Menangis dan Bersyukurlah Untuk Keberhasilan-Keberhasilan yang Tak Pernah Habis-Habisnya."

PERSEMBAHAN

Persembahanku :

Untuk luar biasa-Nya Kebesaran Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman dan ilmu yang berlimpah sehingga penulis sangat bersyukur sekali dapat menyelesaikan tugasakhir ini.

Ibu & Ayah ku tercinta, yang selalu bekerja keras demi kesuksesan mujahitnya, kalian adalah jiwa hidupku. Ibu & Ayah, terimakasih atas do'a disetiap langkah hidupku, tanpa ibu & ayah aku tidak akan sukses mengerjakan skripsi ku seperti ini.

Dosen Pembimbingku Bpk. Sudarmawan yang telah membimbing skripsiku dengan sabar dari awal sampai akhir.

Sahabat-sahabat terbaikku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak telah membantuku dan bersedia berbagi ilmunya dengan sabar, tanpan kalian aku lemah dan tak bisa apa-apa.

KATA PENGANTAR

Puja dan pujisyukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, dan hidayah, dan semua pertolongan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan diberikan kemudahan, dan kelancaran. Sholawat serta salam penulis haturkan untuk Rasulullah SAW, yang telah membawa dan menyebarkan agama Islam yang penuh dengan keindahan, kedamaian.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta, selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah pada jenjang Strata - 1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya dalam pembuatan skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Beliau Prof. Dr. H. M. Suyanto, M.M. Selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Beliau Sudarmawan, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta dan Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan bagi penulis dalam pembuatan skripsi.
3. Kepada beliau kedua orang tua Bapak dan Ibu, terimakasih untuk semuanya yang telah diberikan.
4. Bapak dan Ibu Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menjalani perkuliahan.

5. Untuk semua temen-teman kuliah dikampus maupun diluar kampus.
6. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, baik dukungan semangat, materil, dan pikiran yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat memberikan dan menyampaikan baik saran maupun kritik yang membangun guna memperbaiki skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini akan berguna dan bermanfaat bagi semua pihak dan juga para pembaca.

Yogyakarta, 19 Mei 2015

Penulis

Yuli Haryanto
NIM. 08.11.1938

DAFTAR ISI

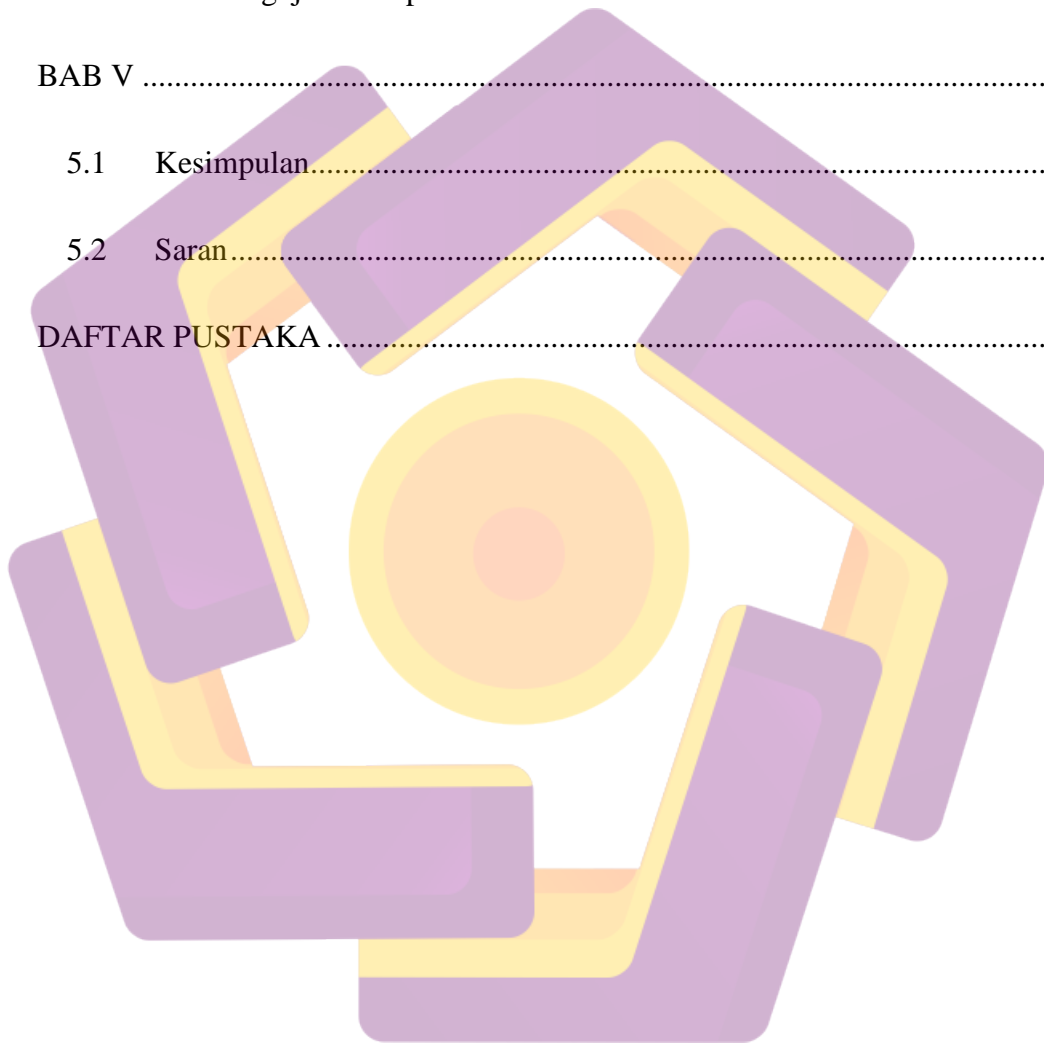
JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
INTISARI.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4

1.6	Metode Penelitian.....	4
1.6.1	Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2	Metode Analisis Data.....	5
1.7	Sistematika Penulisan.....	5
1.8	Rencana Kegiatan.....	7
BAB II.....		8
2.1	Daun.....	8
2.2	Leaf Area Meter (LAM).....	9
2.3	Perbandingan Hasil untuk Validitas.....	10
2.4	Kalibrasi Ukuran Luas.....	10
2.4.1	Contoh Luas Area Kalibrasi:.....	11
2.5	Citra Digital.....	12
2.5.1	Pengertian Citra Digital.....	12
2.5.2	Akuisisi Citra.....	14
2.5.3	Model Warna RGB (Red, Green, Blue).....	15
2.5.4	Pixel.....	16
2.5.5	Resolusi.....	16
2.5.6	Format Citra.....	16
2.5.7	Elemen – Elemen Gambar Digital.....	20
2.5.8	Format File Citra.....	21

2.6	Capturing image	23
2.7	Pengolahan Citra Digital	25
2.7.1	Pengertian Pengolahan Citra.....	25
2.7.2	Tujuan Pengolahan Citra.....	25
2.7.3	Tahap Pengolahan Citra Digital.....	26
2.7.4	Gambaran Mengenai Teknik-Teknik Pengolahan Citra Digital	27
2.8	Pemrosesan Citra Digital.....	27
2.8.1	Keabuan (<i>grayscale</i>)	27
2.8.2	Thresholding (Hitam Putih)	29
2.9	Perangkat Lunak yang Digunakan	32
2.9.1	Delphi.....	32
BAB III	33
3.1	Tinjauan Umum.....	33
3.2	Analisis Sistem.....	34
3.2.1	Analisis kebutuhan sistem.....	34
a.	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware).....	35
b.	Analisis Perangkat Lunak (Software)	36
3.2.2	Analisis Proses	37
3.3	Perancangan Sistem.....	37
3.3.1	Perancangan Proses.....	38

3.4	Perancangan Sistem dengan UML	43
3.4.1	Use Case Diagram.....	43
3.4.2	Activity Diagram	44
3.4.3	Class Diagram.....	48
3.4.4	Sequence Diagram	50
3.4.5	Perancangan User Interface	51
3.4.6	Rancangan Hardware Portable Leaf Area Meter.....	54
3.5	Metode Testing.....	54
BAB IV	56
4.1	Implementasi	56
4.1.1	Implementasi Menu Star	56
4.1.2	Implementasi Menu Capture.....	57
4.1.3	Implementasi Menu Kalibrasi.....	59
4.1.4	Implementasi Menu Hitung	60
4.1.5	Implementasi Menu Bantuan	62
4.1.6	Implementasi Menu About	63
4.2	Implementasi Portable Leaf Area Meter	65
4.3	Metode Testing.....	66
4.3.1	Black Box Test.....	66
4.3.2	White Box Test	68

4.4	Manual Program.....	69
4.5	Pembahasan.....	70
4.5.1	Pembahasan Interface/ Antarmuka Aplikasi.....	71
4.5.2	Pengujian Sampel Daun.....	73
BAB V	76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Jeruk	8
Gambar 2.2 Leaf Area Meter	10
Gambar 2.3 Kertas Kalibrasi.....	11
Gambar 2.4 Representasi Citra Digital	13
Gambar 2.5 Contoh Proses Akuisisi Citra Digital	14
Gambar 2.6. Skema Warna Kubik RGB	15
Gambar 2.7. Citra Biner	17
Gambar 2.8. Citra Skala Keabuan.....	18
Gambar 2.9. Citra Warna 8 bit.....	19
Gambar 2.10. Citra Warna Diubah menjadi Citra Keabuan	28
Gambar 2.11 Citra Warna dan Citra Keabuan.....	28
Gambar 2.12 Citra Keabuan dan Citra setelah Dilakukan Threshold.....	30
Gambar 2.13 Histogram Thresholding	30
Gambar 3.1 Skema akuisisi hingga pengolahan citra	33
Gambar 3.2 Flowchart Aplikasi Leaf Area Meter	39
Gambar 3.3 Flowchart Kalibrasi	40
Gambar 3.4 Flowchart Pengolahan Citra pada Aplikasi.....	42
Gambar 3.5 Use Case Diagram.....	43
Gambar 3.6 Activity diagram pada menu start	44

Gambar 3.7 Activity diagram pada menu capture	45
Gambar 3.8 Activity diagram pada pilihan menu kalibrasi	45
Gambar 3.9 Activity diagram pada pilihan menu hitung.....	46
Gambar 3.10 Actifity diagram pada pilihan menu bantuan.....	47
Gambar 3.11 Actifity diagram pada pilihan menu about.....	47
Gambar 3.12 Class Diagram	49
Gambar 3.13 Sequence Diagram.	50
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Utama Aplikasi	51
Gambar 3.15 Rancangan Menu Start	51
Gambar 3.16 Rancangan Menu Capture	52
Gambar 3.17 Rancangan Menu Kalibrasi	52
Gambar 3.18 Rancangan Menu Hitung Luas Daun	53
Gambar 3.19 Rancangan Menu Bantuan	53
Gambar 3.20 Rancangan Menu About.....	54
Gambar 3.21 Portable leaf area meter.....	54
Gambar 4.1 Tampilan streaming citra daun.....	57
Gambar 4.2 Kode Program Menu Start.	57
Gambar 4.3 Tampilan Capture Citra Daun	58
Gambar 4.4 Kode Program Menu Capture	58
Gambar 4.5 Nilai Kalibrasi Telah Tersimpan.....	59

Gambar 4.6 Kode Program Menu Kalibrasi	60
Gambar 4.7 Hasil Luas Daun.....	61
Gambar 4.8 Kode Program Menu Hitung.....	62
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Bantuan.....	63
Gambar 4.10 Kode Program Menu Bantuan.....	63
Gambar 4.11 Halaman About	64
Gambar 4.12 Kode Program Menu About.....	64
Gambar 4.13 Portable Leaf Area Meter.....	65
Gambar 4.14 Input Nilai Kalibrasi.....	67
Gambar 4.15 Kalibrasi Telah Berhasil.....	67
Gambar 4.16 Pesan Kesalahan Syntax Error	68
Gambar 4.17 Informasi pesan kesalahan	69
Gambar 4.18 Tampilan Splash Screen.....	71
Gambar 4.19 Halaman Utama Aplikasi.....	72
Gambar 4.20 Halaman Bantuan.....	72
Gambar 4.21 HalamanAbout	73
Gambar 4.22 Sampel Daun	74
Gambar 4.23 Menghitung Manual	75
Gambar 4.24 Hasil Penghitungan	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal kegiatan.....	7
Tabel 2.1 Format File Citra Bitmap.....	22



INTISARI

Ilmu teknologi selalu berkembang dan mengalami kemajuan sesuai dengan perkembangan zaman. Hadirnya teknologi sangat membantu dalam pekerjaan dan kehidupan sehari-hari menjadi mudah dilakukan. Sebagai contoh mulai diimplementasikannya teknologi elektronika dan informatika pada bidang pertanian. Dan salah satu bentuk implementasi itu adalah metode pengukuran luas daun.

Luas daun merupakan salah satu parameter penting yang diperlukan untuk mengetahui pertumbuhan suatu tanaman. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam mengukur luas daun adalah ketepatan hasil pengukuran dan kecepatan waktu pengukuran.

Dari permasalahan diatas penulis bermaksud untuk membuat sebuah alat digital untuk pengukuran luas daun. Alat ini akan mengukur luas daun. Dengan alat dan aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam mendapatkan suatu data.

Kata kunci: pengukuran luas daun, pengolahan citra digital, teknologi pertanian

ABSTRACT

Science of technology is always evolving and progressing in accordance with the times. The presence of technology is very helpful in work and daily life becomes easier. For example, implementation of electronic technology and informatics in agriculture. And one form of implementation is the leaf area measurement methods.

Leaf area is one of the important parameters required to determine the growth of a plant. An important factor that must be considered in measuring the leaf area is the measurement accuracy and speed measurement time.

From the above problems the author intends to create a digital tool for the measurement of leaf area. This tool will measure the wide of the leaves. With the tools and applications is expected to increase efficiency and speed in getting the data.

Keyword: *leaf area meter, digital image processing, agriculture technologi.*