

**PEMBUATAN PETA TEMATIK LAHAN PERTANIAN
BERDASARKAN HASIL FOTO UDARA**

(Studi Kasus : Desa Tanjung Sekar, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang)

SKRIPSI



Disusun oleh :

Silvanio da Silva Soares

12.25.068

**JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMBUATAN PETA TEMATIK LAHAN PERTANIAN BERDASARKAN
HASIL FOTO UDARA

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

SILVANO DA SILVA SOARES
12.25.068

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama

(M. Edwin Tjahjadi, ST., M.GeomSc., PhD)

Dosen Pembimbing Pendamping

(Silvester Sari Sai, ST., MT.)

Mengetahui

Ketua jurusan Teknik Geodesi S-1



(Hery Purwanto, ST., M.Sc.)



PLBNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : SILVANO DA SILVA SOARES
NIM : 12.25.068
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : PEMBUATAN PETA TEMATIK LAHAN PERTANIAN
BERDASARKAN HASIL FOTO UDARA**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Sarjana Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Jumat

Tanggal : 16 Agustus 2019

Dengan nilai : _____(Angka)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

(Hery Purwanto, ST., MSc.)

NIP. Y. 1030000345

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

(Dedy Kurnya Sunaryo.,MT)
NIP.Y. 1039500280

(M.Edwin Tjahjadi,ST.,M.G geom.Sc.,Ph.D)
NIP.Y. 1019800320

(Ir. Jasmani, M.Kom)
NIP.Y. 1039500284



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Silvanio da Silva Soares
NIM : 12.25.068
Program : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :

“ Pembuatan Peta Tematik Lahan Pertanian Berdasarkan Hasil Foto Udara”

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 22 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Silvanio da Silva Soares

NIM : 12.25.068

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya skripsi ini dengan judul "Pembuatan Peta Tematik Lahan Pertanian Berdasarkan Hasil Foto Udara" dengan baik dan lancar. Dan skripsi ini saya persembahkan untuk Kedua Orangtua saya, Bapak dan Mama yang telah memberikan kasih sayang sampai saya dewasa dan selalu mendoakan dan mendukung saya untuk menjalani hidup ini.

Pada kesempatan kali ini penulis sangat mengucapkan terima kasih yang sangat besar kepada :

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria untuk segala perlindungan, penyertaan serta karunia yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak dan Mama, (Miguel Soares dan Fabrizia Guterres da Silva Soares) untuk dukungan dan semangat yang selalu diberikan kepada saya, dalam suka maupun duka. Terima kasih selalu mendoakan saya dalam keadaan apapun. Terima kasih untuk selalu percaya dan memberikan motivasi dikala saya jatuh dan putus asa dalam perjuangan saya ini dan tidak henti memberikan nasihat serta kekuatan agar dapat melewati semuanya dengan baik.
3. Untuk keluarga besar saya "Guterres, Silva dan Soares di Timor-Leste khususnya di Dili dan Manatuto terimakasih untuk dukungan dan semangat yang selalu diberikan kepada saya baik moral dan materi dalam suka maupun duka.

4. Terima kasih untuk pacarku tersayang "Cilivia Jesuina" yang selalu mendukung dan mensupport saya selama ini dalam susah ataupun senang. Terima kasih untuk selalu mendoakan saya dalam menyelesaikan Skripsi.
5. Pak Edwin Tjahjadi,ST.,M.Geom.Sc.,Ph.D dan Pak Silvester Sari Sai,ST.,MT terima kasih atas bimbingannya selama ini. Terima kasih untuk kesabaran, kebaikan dan kelembutan hati dalam menghadapi saya sebagai anak bimbingan. Terima kasih untuk semua ilmu dan dukungan yang telah diberikan kepada saya.
6. Untuk semua sahabat dan keluarga besar saya "Familia Kuluhun Malang dan IMTTL ITN Malang" serta masih banyak lagi yang saya tidak bisa sebutkan satu persatu terimakasih banyak telah mendukung saya selama di malang. Terima kasih banyak selalu menemani hari-hari saya di malang. Terima kasih untuk kalian karena sudah berbagi cerita, motivasi dan berbagi untuk melepas kepenatan saya setelah beraktivitas. Semoga kita tetap saling mengenal sampai kakek-nenek.
7. Dan yang terakhir untuk teman-teman seperjuanganku di Geodesi 2012, terima kasih telah membantu saya di perantauan ini. Tanpa kalian saya belum bisa membuat lembar persembahan ini.

Malang, 22 Agustus 2019

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pembuat Peta Tematik Lahan Pertanian Berdasarkan Hasil Foto Udara*”.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mempraktekan teori-teori yang telah diperoleh di bangku kuliah, serta untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S1) Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan semangat, doa serta materi sehingga proses penulisan ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Hery Purwanto, ST., M.Sc selaku ketua jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak M. Edwin Tjahjadi, ST., M.Geom.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing utama.
5. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT selaku dosen pendamping.
6. Bapak/Ibu dosen serta pegawai dilingkungan jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Sahabat, teman, saudara Teknik Geodesi serta teman-teman lain yang telah membantu memperlancar proses penulisan skripsi ini.

Besar harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi pemerintah, Institusi ITN Malang, rekan-rekan teknik geodesi dan para pembaca pada umumnya.

Malang, 22 Agustus 2019

Penulis

PEMBUATAN PETA TEMATIK LAHAN PERTANIAN BERDASARKAN HASIL FOTO UDARA

(Studi Kasus : Desa Tanjung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang)

Silvanio da Silva Soares

12.25.068

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut
Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing Utama : M. Edwin Tjahjadi, ST., M. Geom., Sc. PhD

Dosen Pendamping : Silvester Sari Sai, ST., MT.

Abstrak

Peta merupakan gambaran atau lukisan seluruh atau sebagian gambaran dari permukaan bumi yang digambarkan pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu dan dijelaskan dalam bentuk symbol dan dibuat mengikuti ukuran sama luas, sama bentuk, sama jarak dan sama arah. Peta Tematik adalah peta yang menggambarkan tema tertentu yang digunakan untuk pembuatan peta rencana tata ruang.

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat permintaan akan informasi geospasial suatu wilayah dalam berbagai macam bidang, semakin berkembang pula metode dalam melakukan kegiatan pemetaan seperti fotogrametri. Fotogrametri adalah suatu metode pemetaan objek-objek di permukaan bumi yang menggunakan foto udara sebagai media yang diperoleh melalui pemotretan udara menggunakan pesawat tanpa awak UAV.

Dalam penelitian ini dilakukan pemotretan dengan luas area 113 ha yang memiliki karakteristik topografi berbeda dengan menggunakan 8 GCP (*Ground Control Point*). Lokasi penelitian terletak di Desa Tanjung Sekar area persawahan Kampus 2 ITN Malang, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Data yang digunakan adalah data yang di ambil dari pengukuran GPC menggunakan GPS RTK dan data foto udara.

Dari hasil penelitian pembuatan peta tematik lahan pertanian berdasarkan hasil foto udara di Desa Tanjung Sekar Kecamatan Lowokwaru Kota Malang menghasilkan peta tematik yang dibentuk berdasarkan orthophoto hasil pemrosesan foto, skala yang dihasilkan setelah melalui proses orthorektifikasi dan uji ketelitian adalah skala 1:1000 sehingga peta tersebut memenuhi standar skala horisontal berdasarkan Perka BIG No.15 Tahun 2014 kelas 1 dengan kesalahan maksimum tidak melebihi kesalahan sebesar 0.12 m.

Kata kunci : Peta, Skala, Fotogrametri.

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	i
Berita Acara Seminar	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi	iii
Lembar Persembahan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Lahan Pertanian	4
2.2 Pengertian Peta	5
2.2.1 Fungsi dan Tujuan Peta	5
2.3 Peta Tematik	6
2.3.1 Konsep Dasar Pemetaan Tematik	7
2.4 Pengertian Fotogrametri	7
2.5 <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> (UAV)	9
2.6 Ground Control Point (GCP)	10
2.7 <i>GPS Real Time Kinematic</i> (RTK)	11
2.8 Uji Ketelitian Peta	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17

3.2.1 Alat Penelitian	17
3.2.2 Bahan Penelitian	19
3.3 Diagram Alir Penelitian	20
3.4 Keterangan Bagan Diagram Alir	22
3.4.1 Tahap Persiapan.....	22
3.4.2 Pengumpulan Data Penelitian	22
3.4.3 Pengukuran Titik GCP	23
3.4.4 Pemotretan Udara	23
3.4.5 Pengolahan Data	24
3.4.6 Orthorektifikasi.....	24
3.4.7 Proses Digitasi	32
3.4.8 Analisa	35
3.4.9 Peta Tematik.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Orthofoto Terektifikasi.....	44
4.2 Hasil Analisis Ketelitian.....	45
4.2.1 Keteitian Geometri Horisontal	45
4.3 Peta <i>Orthophoto</i>	46
4.4 Peta Tematik	47

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketelitian Geometri Peta RBI	14
Tabel 2.2 Ketentuan Ketelitian Geometri Peta RBI Berdasarkan Kelas	14
Tabel 3.1 Koordinat Grid UTM Datum WGS 84 Titik GCP	20
Tabel 3.2 Koordinat Grid UTM Datum WGS 84 Titik ICP.....	20
Tabel 3.3 Koordinat Orthofoto dan Koordinat Lapangan.....	35
Tabel 3.4 Perhitungan RMSEr dan CE90	36
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan RMSEr dan CE90	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fotogrametri	8
Gambar 2.2 UAV DJI Phantom Pro 4	9
Gambar 2.3 Pemasangan Premark	11
Gambar 2.4 <i>Base</i> dari GPS RTK	12
Gambar 2.5 <i>Rover</i> dari GPS RTK	13
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.2 <i>Drone DJI Phantom 4 Pro</i>	17
Gambar 3.3 <i>GPS Geodetic</i>	18
Gambar 3.4 <i>GPS Handheld</i>	18
Gambar 3.5 <i>Premark</i>	18
Gambar 3.6 <i>PC HP Z 860</i>	19
Gambar 3.7 Foto Udara Tergeoteg	19
Gambar 3.8 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.9 Pemotretan Udara	22
Gambar 3.10 GPS RTK	23
Gambar 3.11 Menu <i>Add Photo</i>	24
Gambar 3.12 Menu <i>Align Photo</i>	25
Gambar 3.13 Pilihan <i>Accuracy</i> dan <i>Pair Preselection</i>	25
Gambar 3.14 Input Koordinat GCP	26
Gambar 3.15 Marker Titik GCP	26
Gambar 3.16 Error Marker GCP	37
Gambar 3.17 <i>Optimize Alignment/Camera</i>	27
Gambar 3.18 <i>Build Dense Cloud</i>	28
Gambar 3.19 Pilihan <i>Quality</i> dan <i>Depth Filtering</i>	28
Gambar 3.20 <i>Build Mesh</i>	29
Gambar 3.21 Pilihan <i>Surface Type</i>	29
Gambar 3.22 <i>Build Texture</i>	30

Gambar 3.23 Pilihan <i>Texture Parameter</i>	30
Gambar 3.24 <i>Build Orthomosaic</i>	30
Gambar 3.25 Pilihan <i>Orthomosaic Parameter</i>	31
Gambar 3.26 <i>Export Orthomosaic</i>	31
Gambar 3.27 <i>Export Orthomosaic</i>	32
Gambar 3.28 <i>Generate Report</i>	32
Gambar 3.29 Tampilan <i>ArcGIS 10.0</i>	33
Gambar 3.30 <i>Add Data Orthofoto</i>	33
Gambar 3.31 <i>Insert New Shapefile</i>	34
Gambar 3.32 <i>Creat New Shapefile</i>	34
Gambar 3.33 <i>Start Editing</i>	34
Gambar 3.34 Proses Digitasi Jalan	35
Gambar 3.35 Membuat <i>Layout</i> Peta	35
Gambar 3.36 <i>Setting Orientation</i>	37
Gambar 3.37 Pilihan <i>Setting Orientation</i>	38
Gambar 3.38 Membuat <i>Grid</i>	38
Gambar 3.39 <i>Grid and Interval</i>	39
Gambar 3.40 Jenis <i>Line</i>	39
Gambar 3.41 Tampilan <i>Grid</i> Pada Peta	39
Gambar 3.42 <i>Frame</i> Untuk Atribut Peta.....	40
Gambar 3.43 Tampilan <i>Frame</i> Untuk Atribut Peta.....	40
Gambar 3.44 Membuat Judul Peta.....	41
Gambar 3.45 Membuat Arah Utara	41
Gambar 3.46 Arah Utara	41
Gambar 3.47 <i>Scale Bar</i>	42
Gambar 3.48 Membuat Legenda	42
Gambar 3.49 Peta Tematik.....	43
Gambar 4.1 Hasil <i>Orthophoto</i>	44
Gambar 4.2 Peta <i>Orthophoto</i>	46
Gambar 4.3 Peta Tematik.....	47