

SKRIPSI
PEMANFAATAN PESAWAT UAV VTOL STIVER MINI UNTUK
PEMBUATAN PETA DESA DENGAN SKALA 1:2.500
(Studi kasus : Desa Karangcangkring, Kecamatan Kedungpring,
Kabupaten Lamongan)



Disusun Oleh :
Aydin Putra
NIM 21.25.061

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MALANG
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMANFAATAN PESAWAT UAV VTOL STIVER MINI UNTUK PEMBUATAN PETA DESA DENGAN SKALA 1:2.500

(Studi kasus : Desa Karangcangkring, Kecamatan Kedungpring,
Kabupaten Lamongan)

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan
Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun oleh :

Aydin Putra

21.25.061

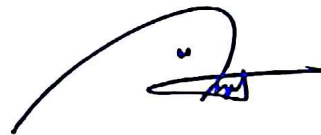
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

NIP.Y.1039500280

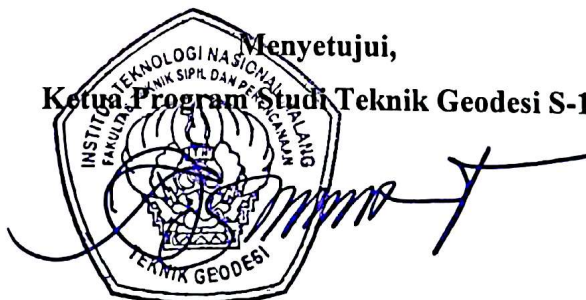
Menyetujui,
Dosen Pembimbing II



Feny Arafah, S.T., M.T.

NIP.P.1031500516

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

NIP.Y. 1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

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 : Aydin Putra
NIM : 21.25.061
JURUSAN : Teknik Goedesi
JUDUL : PEMANFAATAN PESAWAT UAV VTOL STIVER MINI
UNTUK PEMBUATAN PETA DESA DENGAN SKALA
1:2.500

Telah **Dipertahankan** di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Starta 1 (S-1) Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang dan **Diterima** untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (SI) Bidang Teknik Geodesi

Pada Hari/Tanggal : Senin / 25 Agustus 2021
Dengan Nilai : 90

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji


Martinus Edwin T, S.T., M. GeomSc., P. hD

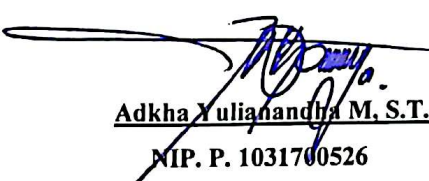
NIP. Y. 1039800320

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Pendamping

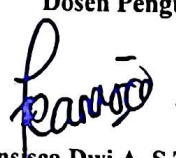
Dosen Penguji II


Adkha Yulianandha M, S.T., M.T.

NIP. P. 1031700526


Dedy Kurnia S, S.T., M.T.

NIP.Y.1039500280


Fransisca Dwi A, S.T., M.Eng.

NIP. P. 1012000582

**PEMANFAATAN PESAWAT UAV VTOL STIVER MINI UNTUK
PEMBUATAN PETA DESA DENGAN SKALA 1:2.500
(Studi kasus : Desa Karangcangkring, Kecamatan Kedungpring, Kabupaten
Lamongan)**

Aydin Putra (21.25.061)

Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

Feny Arafah, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan peta desa skala besar yang akurat sebagai dasar perencanaan pembangunan wilayah, yang seringkali belum tersedia dengan baik di tingkat desa. Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan pesawat UAV VTOL Stiver Mini untuk menghasilkan peta desa skala 1:2.500 sesuai standar BIG No. 3 Tahun 2016. Rangkaian survei fotogrametri udara meliputi teknik akuisisi data foto udara, pengukuran Ground Control Point (GCP) dan Independent Check Point (ICP) menggunakan GNSS, serta pengolahan data dengan perangkat lunak Agisoft Metashape. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemotretan dengan GSD 4,8 cm/pixel dan pengolahan orthophoto mampu menghasilkan peta desa dengan ketelitian horizontal CE90 sebesar 0,362 m berdasarkan 12 titik ICP, yang memenuhi standar ketelitian kelas 1 untuk skala 1:2.500 menurut Peraturan Kepala BIG No. 3 Tahun 2016. Produk peta yang dihasilkan meliputi peta citra, peta sarana prasarana, peta tutupan lahan, dan peta penggunaan lahan, yang semuanya sesuai spesifikasi teknis pemetaan dasar. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan UAV VTOL Stiver Mini efektif digunakan untuk pemetaan desa skala besar secara efisien dan akurat.

Kata Kunci: Fotogrametri; UAV VTOL; GCP; ICP; Ketelitian Horizontal.

**UTILIZATION OF MINI VTOL STIVER UAV AIRCRAFT FOR
CREATING VILLAGE MAPS AT A SCALE OF 1:2,500
(Case study: Karangcangkring Village, Kedungpring District, Lamongan
Regency)**

Aydin Putra (21.25.061)

Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T.

Feny Arafah, S.T., M.T.

ABSTRACT

This research is motivated by the need for accurate large-scale village maps as a basis for regional development planning, which are often not yet available at the village level. The purpose of this study is to utilize the UAV VTOL Stiver Mini to produce a 1:2,500 scale village map in accordance with BIG Regulation No. 3 of 2016. The aerial photogrammetry survey workflow includes aerial image data acquisition, measurement of Ground Control Points (GCP) and Independent Check Points (ICP) using GNSS, as well as data processing with Agisoft Metashape software. The results show that image acquisition with a Ground Sampling Distance (GSD) of 4.8 cm/pixel and orthophoto processing successfully produced a village map with a horizontal accuracy of CE90 at 0.362 m based on 12 ICPs, which meets the accuracy requirements of Class 1 for a 1:2,500 scale map as specified in BIG Regulation No. 3 of 2016. The generated map products include image maps, infrastructure maps, land cover maps, and land use maps, all of which comply with the technical specifications of base mapping. Based on the findings, it can be concluded that the UAV VTOL Stiver Mini is effective for large-scale village mapping in an efficient and accurate manner.

Keywords: *Photogrammetry; UAV VTOL; GCP; ICP; Horizontal Accuracy.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aydin Putra

NIM : 21.25.061

Program Studi : Teknik Geodesi

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**PEMANFAATAN PESAWAT UAV VTOL STIVER MINI UNTUK
PEMBUATAN PETA DESA DENGAN SKALA 1:2.500
(Studi kasus : Desa Karangcangkring, Kecamatan Kedungpring, Kabupaten
Lamongan)**

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

Malang, 18 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Aydin Putra

21.25.061

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Abu Hurairo dan Ibu Nurlela, yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan, baik secara finansial maupun moril, sejak kecil hingga saat ini, sekaligus menjadi sumber motivasi utama saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Kakak-kakak saya: Andrie Yansyah dan Niyatul Khotimah (kakak pertama), Andela Susi Anggara dan Lani Jayasari (kakak kedua), Ade Risky Pahlawan (ketiga), Ahmad Reza Muslimin (keempat), serta keponakan tercinta: Azqiara Nafeesa Andrini (pertama) dan Fatimah Alesha Anggara (kedua), yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan.
3. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Geodesi ITN Malang.
4. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing 1, dan Bapak Krishna Himawan Subiyanto, S.T., M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing 2, yang dengan sabar memberikan arahan, kritik, dan saran yang sangat berharga selama proses penyusunan penelitian ini.
5. Sahabat dan rekan seperjuangan Teknik Geodesi 2021: Zulkarnain bin Soleh (2125004), Siti Maulidia Binti Saleh (2125023), Ilham Nurrohim Bin Sukiman (2125061), beserta teman-teman lainnya, atas kebersamaan, doa, dan dukungan dalam suka maupun duka selama masa perkuliahan hingga penelitian ini selesai.
6. KJSB Ardy Pratama dan Rekan, yang telah memberikan dukungan dan support selama masa perkuliahan.
7. Kapten Muhammad Zidan, atas bantuan finansial, doa, dan semangat yang diberikan.
8. Sahabat saya, Muhammad Husni Mayzerr dan Mellysa Retrisia, S.Kom., atas doa dan semangatnya yang tak pernah putus.

9. Mas Hery dan Pak Tono, atas doanya dan memberi semangatnya.

10. Almamater tercinta, Institut Teknologi Nasional Malang, tempat saya menimba ilmu dan berkembang hingga mencapai titik ini.

Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat, menjadi langkah awal untuk terus berkarya, serta menggapai cita-cita di masa depan. Semoga doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah diberikan menjadi cahaya dalam perjalanan hidup saya, dan karya ini dapat menjadi persembahan kecil yang bermanfaat bagi banyak orang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Subhanahuata'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis diberikan kesehatan, kekuatan, dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “PEMANFAATAN PESAWAT UAV VTOL STIVER MINI UNTUK PEMBUATAN PETA DESA DENGAN SKALA 1:2.500 (Studi Kasus: Desa Karangcangkring, Kecamatan Kedungpring, Kabupaten Lamongan)”.

Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan syukur, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Abu Hurairo dan Ibu Nurlela, yang senantiasa mendoakan, mendukung secara moril dan finansial, serta menjadi sumber motivasi utama dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Kakak-kakak dan keponakan tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan.
3. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Geodesi ITN Malang, atas bimbingan dan arahan selama masa studi.
4. Dosen pembimbing, Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T. (Pembimbing 1) dan Bapak Krishna Himawan Subiyanto, S.T., M.Sc. (Pembimbing 2), yang dengan sabar memberikan kritik, saran, dan arahan berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Sahabat dan rekan seperjuangan Teknik Geodesi 2021, KJSB Ardy Pratama beserta rekan-rekannya, Kapten Muhammad Zidan, serta sahabat saya Muhammad Husni Mayzerr dan Mellysa Retrisia, atas doa, dukungan, dan kebersamaan selama masa studi dan penelitian.
6. Almamater tercinta, Institut Teknologi Nasional Malang, tempat saya menimba ilmu, berkembang, dan meraih pengalaman berharga hingga tercapainya titik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat, menjadi langkah awal untuk terus berkarya, dan memberi kontribusi positif bagi pengembangan ilmu, khususnya di bidang pemetaan dan teknologi UAV.

Malang, Juli 2025

Aydin Putra

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Peta.....	5
<i>2.1.1 Fungsi Peta</i>	6
<i>2.1.2 Tujuan Peta</i>	6
2.2 Peta Desa.....	6
2.3 Spesifikasi Teknis peta desa	7
<i>2.3.2 Proyeksi dan Grid Peta</i>	7
<i>2.3.3 Skala dan Ukuran Peta</i>	7

2.3.4	<i>Ketelitian Peta</i>	9
2.3.5	<i>Unsur Peta Desa</i>	12
2.4	Penyajian Peta Desa	14
2.4.1	<i>Grid dan Gratikul</i>	14
2.4.2	<i>Nama Unsur Rupa Bumi</i>	15
2.4.3	<i>Singkatan</i>	15
2.4.4	<i>Simbol, Notasi dan Huruf</i>	15
2.4.5	<i>Informasi Peta (Tata letak peta)</i>	15
2.5	Survei Global Navigation Satellite System (GNSS)	16
2.6	Foto Udara (Fotogrametri)	19
2.6.1	<i>Ground Control Point/Independent Control Point (GCP/ICP)</i>	19
2.6.2	<i>Kerangka Kontrol Geodesi</i>	21
2.6.3	<i>Jalur Terbang</i>	21
2.6.4	<i>Orthophoto</i>	22
2.7	<i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i>	24
2.8	<i>Agisoft PhotoScan</i>	25
2.9	<i>ArcMap</i>	26
BAB III PELAKSANAAN PEKERJAAN		28
3.1	Lokasi Pekerjaan	28
3.2	Alat dan Bahan	28
3.2.1	<i>Alat Penelitian</i>	29
3.2.2	<i>Bahan</i>	29
3.3	Diagram Alir	29
3.3.1.	<i>Diagram Alir</i>	29
3.3.2.	<i>Penjelasan Diagram Alir</i>	31
3.4	Pengumpulan Data	34

3.5	Pengukuran GCP dan ICP	34
3.6	Pengolahan GCP	36
3.7	Akuisisi Data Foto Udara.....	39
3.8	Pengolahan Data Foto Udara	40
3.9	Perhitungan Uji Ketelitian Horizontal	42
3.10	Proses Kartografi.....	44
3.10.1	<i>Survei batas wilayah administrasi</i>	44
3.10.2	<i>Survei toponim</i>	44
3.10.3	<i>Jaringan/infrastruktur transportasi</i>	45
3.10.4	<i>Perairan</i>	45
3.10.5	<i>Sarana dan prasarana</i>	46
3.10.6	<i>Penutup lahan dan penggunaan lahan</i>	46
3.10.7	<i>Toponim</i>	47
3.11	Pembuatan Layout.....	47
3.11.1	<i>Ukuran Kertas</i>	47
3.11.2	<i>Grid dan gratikul</i>	49
3.11.3	<i>Simbol, Notasi, dan Huruf</i>	49
3.11.4	<i>Informasi Peta</i>	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Hasil Pemotretan Udara	52
4.2	Hasil Pengukuran GCP dan ICP	53
4.2.1	<i>Hasil Pengolahan GCP</i>	53
4.2.2	<i>Hasil ICP</i>	55
4.3	Hasil Analisa Spesifikasi Ortofoto dari Agisoft Metashape	57
4.4	Hasil Uji Akurasi Horizontal	59
4.5	Hasil Survei Batas Wilayah dan Toponim	60

4.6	Hasil Peta Desa	63
BAB V KESIMPULAN		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi cara kerja GNSS	16
Gambar 2. 2 Ilustrasi metode jaring dan metode radial	17
Gambar 2. 3 Ilustrasi pengamatan metode Stop and Go.....	18
Gambar 2. 4 Ilustrasi pengamatan metode Pseudo Kinematik	18
Gambar 2. 5 Ilustrasi posisi Foto Tegak	19
Gambar 2. 6 GCP dan ICP	20
Gambar 2. 7 PUNA Stiver Mini VTOL.....	25
Gambar 2. 8 Agisoft PhotoScan.....	26
Gambar 2. 9 Software ArcGIS.....	26
Gambar 3. 1 Peta penelitian	28
Gambar 3. 2 Diagram alir.....	31
Gambar 3. 3 Pengukuran GCP	35
Gambar 3. 4 Pengukuran ICP	35
Gambar 3. 5 Visualisas GCP dan ICP.....	36
Gambar 3. 6 Deskripsi CORS Lamongan.....	36
Gambar 3. 7 Menu Project Settings	37
Gambar 3. 8 Receiver data check di GCP.....	37
Gambar 3. 9 Receiver data check di CORS CLMG.....	38
Gambar 3. 10 Settings Point CORS	38
Gambar 3. 11 Hasil dari import data.....	38
Gambar 3. 12 Hasil Process Baselines.....	39
Gambar 3. 13 Proses akuisisi foto.....	39
Gambar 3. 14 Jalur terbang	40
Gambar 3. 15 Tampilan awal Agisoft Metashape.....	40
Gambar 3. 16 Proses Import data foto udara.....	40
Gambar 3. 17 Proses Align foto udara	41
Gambar 3. 18 Proses pembuatan Dense Cloud	41
Gambar 3. 19 Proses pembuatan Mesh.....	41
Gambar 3. 20 Proses pembuatan Orthomosaic	42
Gambar 3. 21 Tampilan Import data Koordinat dan Orthophoto.....	42
Gambar 3. 22 Proses Plot Titik Uji ICP.....	43

Gambar 3. 23 Hasil koordinat orthophoto uji ICP	43
Gambar 3. 24 Proses export data plot titik Uji ICP	43
Gambar 3. 25 hasil perhitungan CE90	43
Gambar 3. 26 Survei Batas Administrasi RT RW Desa Karangcangkkring.....	44
Gambar 3. 27 Kegiatan Survei Lapangan Fasilitas Umum dan Sosial	45
Gambar 3. 28 Hasil digitasi Jaringan jalan	45
Gambar 3. 29 Hasil digitasi perairan	46
Gambar 3. 30 Hasil Digitasi Sarana dan prasarana.....	46
Gambar 3. 31 Hasil digitasi penggunaan lahan dan penutup lahan	47
Gambar 3. 32 Hasil Toponim.....	47
Gambar 3. 33 Area wise.....	48
Gambar 3. 34 Page and Print Setup Peta Desa	48
Gambar 3. 35 Pembuatan Grid dan Gratikul.....	49
Gambar 3. 36 Proses simbol	49
Gambar 3. 37 Proses label.....	50
Gambar 3. 38 Informasi peta.....	50
Gambar 3. 39 Layout peta citra.....	51
Gambar 3. 40 Layout peta sarana dan prasarana.....	51
Gambar 3. 41 Layout penutup lahan dan peta penggunaan lahan.....	51
Gambar 4.1 Hasil Baseline Processing Report GCP Pada Perangkat Lunak Trimble Business Center.....	54
Gambar 4. 2 Hasil Orthophoto	58
Gambar 4. 3 Batas Desa Karangcangkkring indikatif.....	61
Gambar 4. 4 Peta Citra	64
Gambar 4. 5 Peta Sarana dan Prasarana.....	65
Gambar 4. 6 Peta Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Nilai GSD	8
Tabel 2. 2 Ketentuan Skala Berdasarkan Ukuran Desa pada kertas A0	9
Tabel 2. 3 Ketentuan Skala Berdasarkan Ukuran Desa pada kertas A1	9
Tabel 2. 4 Ketelitian Horizontal Peta.....	10
Tabel 2. 5 Jumlah titik uji berdasarkan luasan	11
Tabel 2. 6 Unsur Peta desa.....	12
Tabel 2. 7 Grid dan Gratikul Peta Desa	14
Tabel 4.1 Standar Nilai GSD	52
Tabel 4.2 Rangkuman Spesifikasi Output Foto Udara	52
Tabel 4. 3 Perbandingan dengan GSD 4.5 cm	52
Tabel 4.4 Koordinat hasil pengukuran GCP	54
Tabel 4. 5 Jumlah titik uji berdasarkan luasan	56
Tabel 4. 6 Koordinat hasil pengukuran ICP.....	56
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil Penelitian terhadap Peraturan Perka BIG No. 3 Tahun 2016	57
Tabel 4.8 Ketelitian Horizontal Peta.....	59
Tabel 4.9 koordinat ICP dan koordinat ortofoto	59
Tabel 4. 10 uji akurasi CE 90.....	60
Tabel 4. 11 Hasil survey Toponim.....	62
Tabel 4. 12 Perbandingan unsur peta desa.....	63