

SKRIPSI

**PEMANFAATAN *DRONE MAPPING*
UNTUK PEMETAAN TOPOGRAFI DALAM MENDUKUNG
PERENCANAAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI LAHAN RAWA
GAMBUT**

Oleh :

**MUHAMMAD NUGRAHA AIRLANGGA SUPRATMAN
NIM. 213020501120**



**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2026

PEMANFAATAN *DRONE MAPPING*
UNTUK PEMETAAN TOPOGRAFI DALAM MENDUKUNG PERENCANAAN
INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI LAHAN RAWA GAMBUT

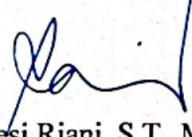
SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

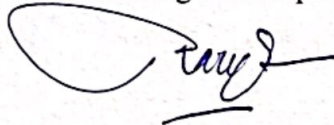
Muhammad Nugraha Airlangga Supratman
NIM. 213020501120

Disetujui sesuai dengan revisi dalam
Form Rekomendasi dan Berita Acara Ujian Skripsi

Pembimbing Utama


(Desi Riani, S.T., M.T.)
NIP. 197912012 005012 001

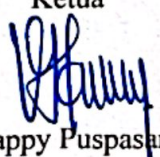
Pembimbing Pendamping


(Raden Haryo Saputra, M.T.)
NIP. 197510122 003121 002

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua


(Ir. Veronika Happy Puspasari, S.T., M.T.)

NIP. 197407242 005012 002

PEMANFAATAN *DRONE MAPPING*
UNTUK PEMETAAN TOPOGRAFI DALAM Mendukung PERENCANAAN
INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI LAHAN RAWA GAMBUT

SKRIPSI

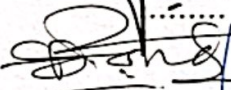
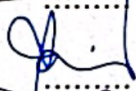
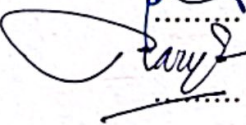
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

Muhammad Nugraha Airlangga Supratman
NIM. 213020501120

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada:

Hari/Tanggal : Kamis / 23 Juli 2026
Waktu : 13.00 – 16.00 WIB
Tempat : Ruang Ujian Skripsi (Ruang KBK Transport)

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 1. Dr. Sutan P. Silitonga, S.T.P., S.T., M.T.
NIP. 197703032 005101 004 |  | (Ketua Tim Penguji / Penguji I) |
| 2. Ir. Salonten, S.T., M.T.
NIP. 197712032 002121 002 |  | (Sekretaris Penguji / Penguji II) |
| 3. Desi Riani, S.T., M.T.
NIP. 197912012 005012 001 |  | (Penguji III) |
| 4. Raden Haryo Saputra, M.T.
NIP. 197510122 003121 002 |  | (Penguji IV) |

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua



Ir. Veronika Happy Puspasari, S.T., M.T.
NIP. 197407242 005012 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh bahwa skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi atas ketidakbenaran saya.

Palangka Raya, 24 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



MUHAMMAD NUGRAHA AIRLANGGA SUPRATMAN

NIM. 213020501120

RINGKASAN

PEMANFAATAN *DRONE MAPPING* UNTUK PEMETAAN TOPOGRAFI DALAM Mendukung PERENCANAAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI LAHAN RAWA GAMBUT, Muhammad Nugraha Airlangga Supratman (2026), Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Kawasan rawa gambut yang tergenang air memiliki kondisi lahan yang sulit dijangkau menggunakan metode survei konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pemanfaatan teknologi *drone mapping* dalam menghasilkan peta topografi serta mengkaji pemanfaatannya sebagai dasar perencanaan infrastruktur transportasi.

Penelitian dilakukan pada area seluas $\pm 5,17$ hektar menggunakan drone DJI Mini 5 Pro. Data foto udara diolah menggunakan Agisoft Metashape untuk menghasilkan *orthomosaic* dan Digital Surface Model (DSM), kemudian diolah lebih lanjut menggunakan ArcGIS untuk menghasilkan peta topografi.

Berdasarkan data topografi yang diperoleh, dilakukan perencanaan awal infrastruktur transportasi menggunakan AutoCAD Civil 3D. Hasil perencanaan menghasilkan model jalan rencana sepanjang ± 587 meter dengan lebar total 7 meter yang terdiri atas dua lajur masing-masing selebar 3 meter dan median selebar 1 meter. Perencanaan dilakukan melalui penyusunan *alignment* horizontal, *alignment* vertikal, *assembly*, dan *corridor* sehingga model jalan yang dihasilkan mengikuti kondisi topografi eksisting kawasan penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *drone mapping* berhasil menghasilkan peta topografi pada kawasan rawa gambut tergenang dengan rentang elevasi antara 8 hingga 12 mdpl. Model elevasi yang dihasilkan dikategorikan sebagai Digital Surface Model (DSM) karena masih dipengaruhi oleh vegetasi dan objek di atas permukaan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *drone mapping* dapat menjadi metode survei yang efektif untuk mendukung perencanaan infrastruktur transportasi pada kawasan rawa gambut.

Kata Kunci: Drone Mapping, Fotogrametri, Digital Surface Model (DSM), Peta Topografi, Rawa Gambut, Infrastruktur Transportasi.

SUMMARY

UTILIZATION OF DRONE MAPPING FOR TOPOGRAPHIC MAPPING TO SUPPORT TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE PLANNING IN PEAT SWAMPLANDS, Muhammad Nugraha Airlangga Supratman (2026), Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya.

Flooded peat swamp areas present challenging terrain conditions that are difficult to access using conventional surveying methods. Therefore, this study aims to analyze the application of drone mapping technology for producing topographic maps and to evaluate its potential as a basis for transportation infrastructure planning.

The research was conducted over an area of approximately 5.17 hectares using a DJI Mini 5 Pro drone. The aerial photographs were processed using Agisoft Metashape to generate an orthomosaic and a Digital Surface Model (DSM), which were subsequently processed in ArcGIS to produce a topographic map.

Based on the generated topographic data, a preliminary transportation infrastructure design was developed using AutoCAD Civil 3D. The proposed road model has a total length of approximately 587 meters and a total width of 7 meters, consisting of two 3-meter traffic lanes separated by a 1-meter median. The design process included horizontal alignment, vertical alignment, assembly, and corridor modeling, resulting in a road model that conforms to the existing topographic conditions of the study area.

The results indicate that drone mapping successfully produced a topographic map of the flooded peat swamp area with elevations ranging from 8 to 12 meters above mean sea level (masl). The resulting elevation model was classified as a Digital Surface Model (DSM) because it still represents vegetation and other surface objects above the ground. Overall, the findings demonstrate that drone mapping is an effective surveying method for supporting transportation infrastructure planning in flooded peat swamp environments.

Keywords: Drone Mapping, Photogrammetry, Digital Surface Model (DSM), Topographic Mapping, Peat Swamp, Transportation Infrastructure.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Proposal Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi berjudul “**PEMANFAATAN *DRONE MAPPING* UNTUK PEMETAAN TOPOGRAFI DALAM MENDUKUNG PERENCANAAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI LAHAN RAWA GAMBUT**” disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi program Strata-1 Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Pada kesempatan ini, diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu **Frieda, S.T., M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
2. Bapak **Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T.**, selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak **Dr. Sutan Parasian Silitonga, S.TP., S.T., M.T.**, selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan selaku ketua Tim Penguji/Penguji I skripsi.
4. Ibu **Dr. Noor Hamidah, S.T., M.U.P.**, selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Ibu **Ir. Veronika Happy Puspasari, S.T., M.T.**, selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

6. Ibu **Ir.Okta Meilawaty, S.T., M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
7. Bapak **Ir. Allan Restu Jaya, MT.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Ibu **Ina Elvina, S.T., M.T.**, selaku Dosen Ketua Kelompok Bidang Keahlian Struktur Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Ibu **Desi Riani, S.T., MT.**, selaku Dosen Penguji III Skripsi.
10. Bapak **Raden Haryo Saputra, MT.**, selaku.Dosen Penguji IV Skripsi.
11. Bapak **Ir. Salonten, S.T., M.T.**, selaku.Dosen Penguji II Skripsi.
12. Seluruh Dosen Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa mendatang. Terima Kasih.

Palangka Raya, July 2026



MUHAMMAD NUGRAHA AIRLANGGA SUPRATMAN

NIM. 213020501120

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
BIODATA MAHASISWA.....	iii
MOTTO	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY.....	x
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8

2.1	Lahan Rawa.....	8
2.1.1	Jenis Lahan.....	8
2.2	Pemetaan	9
2.2.1	Pemetaan Topografi.....	9
2.2.2	Pemetaan Tematik	10
2.2.3	Pemetaan Kadastral	10
2.2.4	Pemetaan Geologi	10
2.3	Drone.....	11
2.3.1	Dji Mini 5 Pro	11
2.4	<i>Drone Mapping</i>	12
2.5	Metode Pengambilan Data.....	12
2.5.1	<i>Fotogrametri Udara (Aerial Photogrammetry)</i>	12
2.6	<i>Software ArcGis</i>	13
2.6.1	<i>ArcMap</i>	14
2.6.2	<i>ArcGIS Pro</i>	14
2.6.3	<i>ArcGIS Online</i>	14
2.6.4	<i>ArcGIS Enterprise</i>	14
2.6.5	Kelebihan Pada <i>Arcgis</i>	14
2.6.6	Kekurangan Pada <i>Arcgis</i>	15
2.7	<i>Agisoft Metashape</i>	16
2.8	<i>Data Geospasial</i>	17
2.8.1	Data Vector.....	17
2.8.2	Data Raster	18
2.8.3	Data Kadastral	18
2.8.4	Data Geolokasi	18
2.8.5	Data Tematik	18
2.8.6	Data Dasar.....	19
2.9	Peta Terestrial.....	19
2.10	Penelitian Terdahulu.....	20
2.11	Faktor Pembeda/Novelty Dengan Penelitian Terlebih Dahulu	22

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Lokasi Pengambilan Data Penelitian	23
3.3 Peralatan Analisis	24
3.4 Tahapan Penelitian	24
3.4.1 Studi literatur.....	24
3.4.2 Pengumpulan Data	25
3.4.3 Pengolahan Data.....	25
3.4.4 Kesimpulan	26
3.5 Bagian Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	29
4.2 Deskripsi Penelitian	31
4.3 Identifikasi dan Pemetaan Topografi Lahan Rawa Gambut Tergenang Menggunakan <i>Drone Mapping</i>	33
4.3.1 Pengambilan Data Citra Udara.....	33
4.3.2 Pengolahan Data <i>Fotogrametri</i>	34
4.3.3 Pengolahan Peta Topografi.....	45
4.3.4 Hasil Pengolahan Data	49
4.4 Pemanfaatan Data Topografi Untuk Perencanaan Infrastruktur Transportasi	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lahan Rawa Gambut Yang Tergenang Air	2
Gambar 1.2 Peta Topografi Permukaan Bumi	3
Gambar 2.1 DJI MINI 5 PRO	11
Gambar 2.2 <i>ArcGis</i>	13
Gambar 2.3 <i>Agisoft Metashape</i>	16
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Data.....	23
Gambar 3.2 Contoh Data Orthofoto.....	25
Gambar 3.3 Contoh Peta <i>Topografi</i>	26
Gambar 4.1 Grid Jalur Penerbangan Drone	33
Gambar 4.2 Impor Data Foto Drone Ke <i>Agisoft</i>	35
Gambar 4.4 Pengaturan Parameter <i>Align Photos</i>	36
Gambar 4.5 Hasil Render Data Drone Mapping.....	37
Gambar 4.6 Pembuatan <i>Dense Cloud</i>	38
Gambar 4.7 Parameter Pembuatan <i>Dense Cloud</i>	38
Gambar 4.8 Pembuatan <i>DEM</i>	39
Gambar 4.9 Parameter Pembuatan <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	40
Gambar 4.10 Pembuatan <i>Orthomosaic</i>	42

Gambar 4.11 Parameter Pembuatan <i>Orthomosaic</i>	42
Gambar 4.12 <i>Export</i> Hasil Pengolahan Data	43
Gambar 4.13 <i>Setting Export</i> Hasil Pengolahan Data	44
Gambar 4.14 Pengolahan Peta <i>Topografi</i>	46
Gambar 4.15 Tools Define Projection.....	47
Gambar 4.16 Garis Kontur Pada Peta	48
Gambar 4.17 Peta Topografi Wilayah Penelitian	49
Gambar 4.18 Hasil Create Surface.....	51
Gambar 4.19 Alignment Horizontal Rencana Jalan	53
Gambar 4.20 Alignment Vertikal Rencana Jalan	54
Gambar 4.21 Hasil Assembly Rencana Jalan.....	55
Gambar 4.22 Hasil Corridor.....	57
Gambar 4.23 Detail Lengkung Tikungan 1	58
Gambar 4.24 Detail Lengkung Tikungan 2.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	17
---------------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2025) 'Peta Digital Area Sekitar PPIG-UPR, Google Earth. Google: Mountain View California Amerika Serikat
- Andrew, S. (2020) 'Pemanfaatan Drone dalam Pemetaan Kontur Tanah'. Politeknik Samarinda.
- Ansari, A. et al. (2023) *3D Drone Mapping*. Nepal: Department of Electronics and Computer Engineering, Advanced College of Engineering and Management, Tribhuvan University.
- Sugra, A. (2020) 'Aplikasi Teknologi Drone sebagai Pelengkap Data Survei Lapangan untuk Pemetaan Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Citra Worldview-2'.
- Bolstad, P. (2016) *GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems*. Minnesota: Eider Press.
- Utomo, B. (2017) *Drone untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah*.
- Hendajani et al. (2024) 'Pembuatan Peta Kontur Memanfaatkan Foto Udara dari Unmanned Aerial Vehicle Menggunakan Aplikasi Agisoft, SAGA GIS dan QGIS'. Jakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer STI&K.
- Hengl, T. (2009) *A Practical Guide to Geostatistical Mapping*. Amsterdam: University of Amsterdam. Available at: <http://spatial-analyst.net/book/> (Accessed: 1 January 2025).
- Kartodirdjo, S. (2013) *Dasar-Dasar Geografi dan Pemetaan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (2015) *Kesesuaian Lahan Rawa*.
- Wahidin, N. (2018) 'Pemetaan Substrat Dasar Perairan dangkal Menggunakan Drone Komersial dan Teknik Fotogrametri (Shallow Water Benthic Habitat Mapping with Commercial Drone and Photogrammetry Technique)'.
- Patel, J. (2023) *NextNav Confirms Successful Initial Tests of Accurate 3D Position, Navigation and Timing Service Leveraging Cellular Infrastructure*. Available at: <https://nextnav.com/nextnav-confirms-successful-initial-tests-of-accurate-3d->

position-navigation-and-timing-service-leveraging-cellular-infrastructure (Accessed: 1 January 2025).

Press, F. and Siever, R. (2001) *Understanding Earth*. New York: W.H. Freeman.

Purnomo, S. (2015) *Peta dan Pemetaan untuk Geografi*. Yogyakarta: Andi.

Qotrun, A. (2021) *Pengertian Rawa dan Teknologi Pengelolaan Lahan Rawa*. Available at: <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian> (Accessed: 1 January 2025).

Junarto, R. (2020) 'Pemanfaatan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) untuk Pemetaan Kadaster', *Jurnal Agraria*.

Republik Indonesia (2011) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial*. Available at: <https://peraturan.infoasn.id/undang-undang-nomor-4-tahun-2011/> (Accessed: 30 December 2024).

Riadi, S. (2015) *Pembuatan Peta Topografi Skala Besar Secara Fotogrametris dengan Memanfaatkan Foto Udara UAV Kamera Non-Metrik*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.

Sutanto, S.J. et al. (2016) 'Teknologi Drone untuk Pembuatan Peta Kontur: Studi Kasus pada Kawasan Hambalan', *Jurnal Teknik Hidraulik*. Puslitbang Sumber Daya Air.

Rina, Y. and Subagio, H. (2016) *Pengertian dan Potensi Lahan Rawa*. Jakarta: IAARD Press.

Slocum, T.A. (2009) *Thematic Cartography and Geovisualization*. New Jersey: Pearson Education.

Suhyar, D. (2024) *Data Spasial: Pengertian, Tipe, dan Pemanfaatannya*. Available at: https://mapid.co.id/articles/data_spasial_pengertian_tipe_dan_pemanfaatannya (Accessed: 30 December 2024).

Suhyar, D. (2024) *Apa Itu Data Geospasial dan Bagaimana Pemanfaatannya?*. Available at: https://mapid.co.id/articles/apa_itu_data_geospasial_dan_bagaimana_pemanfaatannya (Accessed: 1 January 2025).

Syauqani et al. (2017) 'Pengaruh Variasi Terbang Menggunakan Wahana Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter DJI Phantom 3 pada Pembuatan Peta Orthofoto', *Jurnal Geodesi UNDIP*.

Syaifullah, T., Herlambang, H. and Suhadirman, A. (2021) 'Pemanfaatan Data Foto Drone dalam Pembuatan Peta Kontur'. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.

Utami, S.N. (2022) *Peta Topografi: Pengertian, Cara Membaca, dan Manfaatnya*. Available at:
<https://www.kompas.com/skola/read/2022/02/05/131052469/petatopografi-pengertian-cara-membaca-dan-manfaatnya> (Accessed: 29 December 2024).

Widodo, B. et al. (2021) 'Mapping and 3D Modelling Using Quadrotor Drone and GIS Software', *Journal of Big Data*.

Williamson, I. (2010) *Land Administration for Sustainable Development*. Redlands: Esri Press.