



Pemanfaatan Drone Dan Fotogrametri Untuk Identifikasi Penggunaan Lahan Pertanian Studi Kasus Di Desa Passo Kabupaten Minahasa

Merci F. Hosang¹, Evert N. Slat², Denny B. Pinasang³, Mycle Wala⁴, Dian Puspita Sari⁵
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, Manado^{1,2,3,4}
E-mail: mfhosang@gmail.com

Abstrak

Pada perkembangan teknologi dengan fotogramteri khususnya penggunaan Drone dalam pemetaan akan semakin mempermudah dalam mempresentasikan hasil pemetaan secara cepat dan akurat. Drone telah banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu, termasuk dalam bidang pemetaan lahan. Penggunaan drone untuk inspeksi dan evaluasi lahan pertanian mempermudah manusia untuk mendapatkan data foto udara secara cepat dan dapat dioperasikan kapan saja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan drone dalam mengidentifikasi penggunaan lahan pertanian di wilayah Desa Passo Kecamatan Kakas barat Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah interpretasi digital dengan menggunakan aplikasi Agisoft Metashape dan ArcMap. Hasil interpretasi foto udara drone kemudian diolah menjadi peta penggunaan lahan Pertanian di desa Passo. Dari hasil penelitian ini nantinya akan dapat disimpulkan apakah penggunaan lahan pertanian di wilayah tersebut sudah maksimal atau belum, sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lahan pertanian di Desa Passo di waktu yang akan datang. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini metode Pendekatan Kuantitatif. Dari hasil pemetaan yang di ambil diperoleh Luas Lahan: Bidang A=1427 m², Bidang B=568 m², Bidang C=1340 m², Bidang D=622 m², Bidang E=4.189 m², Bidang F= 6.301 m², Bidang G=1.769 m², Bidang H=3.889 m², Bidang I=33.515 m², Total Lahan =53.620 m²

Kata Kunci: Drone, Pemetaan, Lahan Pertanian

Abstract

The development of technology with photogrammetry, especially the use of drones in mapping, will make it easier to present mapping results quickly and accurately. Drones have been widely used in various fields of science, including in the field of land mapping. The use of drones for inspection and evaluation of agricultural land makes it easier for humans to obtain aerial photo data quickly and can be operated at any time. This research aims to analyze the use of drones in identifying agricultural land use in the Passo Village area, West Kakas District, Minahasa Regency, North Sulawesi Province. The research method used is digital interpretation using the Agisoft Metashape and ArcMap applications. The results of the drone aerial photo interpretation were then processed into a map of agricultural land use in Passo village. From the results of this research, it will be possible to conclude whether the use of agricultural land in the area has been maximized or not, so that the results of this research can be used as a reference for developing agricultural land in Passo Village in the future. The method used in this research is the Quantitative Approach method. From the mapping results obtained, the land area is: Field A=1427 m², Field B=568 m², Field C=1340 m², Field D=622 m², Field E=4,189 m², Field F= 6,301 m², Field G=1,769 m², Field H=3,889 m², Field I=33,515 m², Total Land =53,620 m²

Keywords: Drone, Mapping, Agricultural Land



1. PENDAHULUAN

Desa Paso Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi pertanian yang cukup tinggi. Namun, dalam melakukan pemetaan dan monitoring potensi pertanian di daerah tersebut, masih banyak kendala yang dihadapi, seperti kesulitan dalam mengakses area yang sulit dijangkau, waktu yang lama dalam melakukan pemetaan, dan keterbatasan tenaga manusia dan peralatan yang dimiliki. Oleh karena itu, penggunaan teknologi drone untuk pemetaan dan monitoring potensi pertanian di daerah tersebut dianggap dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien.

Saat ini, teknologi drone telah banyak digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk dalam bidang pertanian. Penggunaan drone dalam pemetaan dan monitoring potensi pertanian dapat memberikan data yang lebih akurat dan lebih cepat, serta dapat dioperasikan kapan saja dibutuhkan. Sehingga, penggunaan teknologi drone diharapkan dapat membantu dalam mengatasi kendala-kendala yang dihadapi dalam melakukan pemetaan dan monitoring potensi pertanian di Desa Paso, Kabupaten Minahasa.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis Pemanfaatan Drone Dan Fotogrametri Untuk Identifikasi Penggunaan Lahan Pertanian di Desa Paso, Kabupaten Minahasa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas dan efisiensi penggunaan teknologi drone dalam pemetaan dan monitoring potensi pertanian di daerah tersebut, serta dapat memberikan rekomendasi untuk pengembangan pertanian di masa yang akan datang.

2. METODE PENELITIAN

Subyek penelitian adalah Desa Paso Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara di mana akan di laksanakan pemetaan khususnya lahan pertanian. Sumber data yang di ambil dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder

1. Data Primer

Data Primer yaitu dengan melaksanakan survey foto udara bersumber dari pemotretan dengan wahana Drone DJI Mavic 2 Pro dan Peta Citra Google Earth.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data studi literatur atau bahan bacaan yang berkaitan langsung dengan judul Penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengambilan Data

Pada penelitian ini langka pertama adalah pembuatan jalur terbang. Dalam pengambilan foto udara pada daerah desa paso kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi utara menggunakan DJI Mavic 2 Pro.

Drone Checking adalah pemeriksaan drone dan remot kontrol sebelum proses fotogrametri. Mulai dari kalibrasi IMU, kompas, koneksi GPS serta kartu memory yang terpasang pada drone. Drone Checking ini dilakukan pada aplikasi DJI Go 4

Flight Plan ini meliputi pembuatan grid jalur terbang, setting side overlap, waktu terbang serta kecepatan dan tinggi drone terbang. Membuat jalur terbang dengan menggunakan aplikasi Pix4D Capture (Maulana R. 2018).

Test Flight merupakan tahapan setelah Drone Checking. Test Flight bertujuan untuk pengecekan seluruh system apakah berfungsi sebagaimana yang telah di setting sebelumnya.

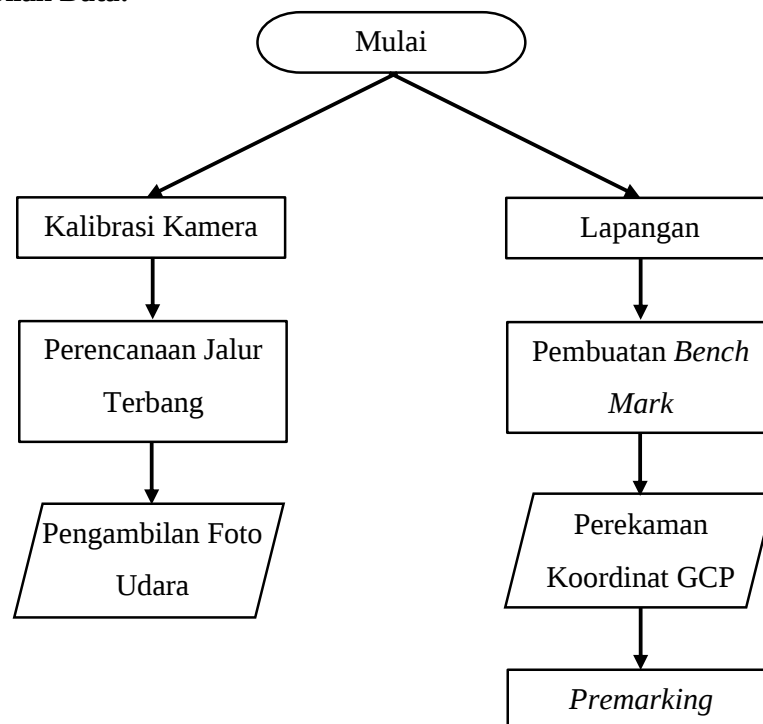
Flight ini dilakukan sesuai dengan Flight Plan yang sudah dibuat. Pemilihan lokasi untuk take off juga harus diperhatikan, seperti lokasi take off tidak jauh dari posisi start dan finish drone, saat drone take off pastikan bagian atas tidak terhalang/terbuka untuk memastikan take off aman dan signal juga aman (Aries, 2018).

Setelah proses fotogrametri selesai, laksanakan proses alignment photos. Gambar di bawah ini daerah pengambilan data foto udara.



Gambar 1. Wilayah pengambilan foto udara dengan *Drone*

Tahapan Pengambilan Data:



Adapun bagan alir dari tahap persiapan dan pengumpulan data lapangan dijelaskan sebagai berikut:

Tahap persiapan dibagi menjadi dua tahap yaitu kalibrasi kamera dan pengambilan data di lapangan. Kalibrasi kamera dilakukan melalui aplikasi *DJI GO 4* serta mengikat mode GPS dan resolusi kamera dengan drone. Perencanaan jalur terbang dibuat dengan menggunakan aplikasi Pix4D Capture, kemudian data dikumpulkan berdasarkan side overlap, kecepatan terbang udara, ketinggian udara dan kemiringan kamera. Untuk perencanaan disesuaikan kebutuhan AOI, ukuran foto. Setelah itu dilanjutkan dengan pemotretan atau pengambilan foto udara (Maulana R 2018).

Kegiatan lapangan dilakukan dengan membuat bench mark GCP dan perekaman koordinat tanah dengan menggunakan metode *Real Time Kinematik* (RTK) yang dikoreksi dengan data CORS BIG. Penempatan titik GCP sesuai dengan aturan jaring kontrol horizontal CORS BIG. Lalu setiap titik GCP diberikan *premark* untuk memudahkan proses *georeferencing*

3.2 Hasil Foto Udara

Pada Pemotretan udara di dapatkan foto udara. Beberapa hasil foto udara:



Gambar 2. foto udara dengan Drone file DJI_0572



Gambar 3. foto udara dengan Drone file DJI_0622



Gambar 4. foto udara file DJI_0624

3.3. Penentuan Bidang Lahan Pertanian

Dari hasil di tetntukan bidang lahan untuk Pertanian. Di mana di tentukan titik-titik batas pada setiap bidang pertanian sawah. Gambar hasil untuk bidang lahan pertanian di lihat pada gambar



Gambar 5. Bidang lahan Pertanian

3.4 Penentuan Titik Koordinat dan Luasan Lahan Pertanian

Hasil yang di dapat Berupa data Koordinat Easting, Northing. Berikut hasil perekaman dan pengukuran.



(a)



(b)

Gambar 6. Batas Lahan (a). Bidang A, (b). Bidang B

Tabel 1. Koordinat Batas Lahan Bidang A dan Bidang B

Name	Y/Northing	X/Easting	Name	Y/Northing	X/Easting
A1	1° 12' 26.99"	124° 51' 22.55"	B1	1° 12' 25.46"	124° 51' 23.51"
A2	1° 12' 26.53"	124° 51' 22.55"	B2	1° 12' 25.93"	124° 51' 23.60"
A3	1° 12' 27.94"	124° 51' 23.06"	B3	1° 12' 25.72"	124° 51' 24.87"
A4	1° 12' 26.53"	124° 51' 22.94"	B4	1° 12' 25.28"	124° 51' 24.78"
A5	1° 12' 27.53"	124° 51' 23.32"			
A6	1° 12' 26.59"	124° 51' 23.29"			



(a)



(b)

Gambar 7. Batas Lahan (a). Bidang C, (b). Bidang D

Tabel 2. Koordinat Batas Lahan Bidang C dan Bidang D

Name	Y/Northing	X/Easting	Name	Y/Northing	X/Easting
C1	1° 12' 24.84"	124° 51' 23.06"	D1	1° 12' 23.26"	124° 51' 21.40"
C2	1° 12' 25.36"	124° 51' 23.15"	D2	1° 12' 24.14"	124° 51' 21.60"
C3	1° 12' 25.00"	124° 51' 25.51"	D3	1° 12' 24.11"	124° 51' 21.78"
C4	1° 12' 24.47"	124° 51' 25.39"	D4	1° 12' 23.92"	124° 51' 21.77"
C5	1° 12' 24.65"	124° 51' 24.18"	D5	1° 12' 23.91"	124° 51' 22.01"
C6	1° 12' 24.48"	124° 51' 24.09"	D6	1° 12' 23.58"	124° 51' 21.96"
C7	1° 12' 24.56"	124° 51' 23.66"	D7	1° 12' 23.58"	124° 51' 22.55"
C8	1° 12' 24.69"	124° 51' 23.66"	D8	1° 12' 23.00"	124° 51' 22.47"



(a)



(b)

Gambar 8. Batas Lahan (a). Bidang E, (b). Bidang F

Tabel 3. Koordinat Batas Lahan Bidang E dan Bidang F

Name	Y/Northing	X/Easting	Name	Y/Northing	X/Easting
E1	1° 12' 19.71"	124° 51' 22.11"	F1	1° 12' 17.30"	124° 51' 21.68"
E2	1° 12' 21.07"	124° 51' 22.41"	F2	1° 12' 17.61"	124° 51' 20.81"
E3	1° 12' 21.04"	124° 51' 22.64"	F3	1° 12' 18.01"	124° 51' 21.04"
E4	1° 12' 21.34"	124° 51' 22.78"	F4	1° 12' 17.99"	124° 51' 21.33"
E5	1° 12' 20.94"	124° 51' 24.56"	F5	1° 12' 18.99"	124° 51' 21.93"
E6	1° 12' 20.65"	124° 51' 24.55"	F6	1° 12' 18.78"	124° 51' 21.15"
E7	1° 12' 20.55"	124° 51' 24.92"	F7	1° 12' 18.37"	124° 51' 23.06"
E8	1° 12' 19.88"	124° 51' 24.76"	F8	1° 12' 18.42"	124° 51' 22.62"
E9	1° 12' 20.06"	124° 51' 23.97"	F9	1° 12' 17.86"	124° 51' 22.45"
E10	1° 12' 19.37"	124° 51' 23.89"	F10	1° 12' 17.61"	124° 51' 23.57"
E11	1° 12' 19.61"	124° 51' 22.66"	F11	1° 12' 17.66"	124° 51' 24.36"
E12	1° 12' 19.20"	124° 51' 22.49"	F12	1° 12' 17.22"	124° 51' 24.35"
E13	1° 12' 19.31"	124° 51' 21.78"	F13	1° 12' 16.85"	124° 51' 25.22"
E14	1° 12' 18.91"	124° 51' 21.61"	F14	1° 12' 16.40"	124° 51' 22.14"
E15	1° 12' 19.03"	124° 51' 21.09"	F15	1° 12' 16.81"	124° 51' 23.22"
E16	1° 12' 19.79"	124° 51' 21.31"	F16	1° 12' 15.51"	124° 51' 22.94"
			F17	1° 12' 16.05"	124° 51' 21.30"
			F18	1° 12' 16.05"	124° 51' 21.30"



(a)



(b)

Gambar 9. Batas Lahan (a). Bidang G, (b). Bidang H

Tabel 4. Koordinat Batas Lahan Bidang G dan Bidang H

Name	Y/Northing	X/Easting	Name	Y/Northing	X/Easting
G1	1° 12' 15.63"	124° 51' 21.80"	H1	1° 12' 14.41"	124° 51' 21.43"
G2	1° 12' 15.16"	124° 51' 23.38"	H2	1° 12' 14.06"	124° 51' 22.78"
G3	1° 12' 14.06"	124° 51' 23.11"	H3	1° 12' 12.36"	124° 51' 23.05"
G4	1° 12' 14.50"	124° 51' 21.58"	H4	1° 12' 12.26"	124° 51' 23.77"
			H5	1° 12' 11.77"	124° 51' 23.79"
			H6	1° 12' 11.71"	124° 51' 25.83"
			H7	1° 12' 11.16"	124° 51' 25.45"
			H8	1° 12' 11.52"	124° 51' 22.91"
			H9	1° 12' 12.54"	124° 51' 21.99"



Gambar 11. Batas Lahan Bidang I

Tabel 5. Koordinat Batas Lahan Bidang G dan Bidang I

Name	Y/Northing	X/Easting
I1	1° 12' 14.07"	124° 51' 17.77"
I2	1° 12' 14.10"	124° 51' 20.74"
I3	1° 12' 12.52"	124° 51' 20.95"
I4	1° 12' 12.18"	124° 51' 22.24"
I5	1° 12' 11.50"	124° 51' 22.19"
I6	1° 12' 11.27"	124° 51' 24.02"
I7	1° 12' 9.77"	124° 51' 23.38"
I8	1° 12' 9.50"	124° 51' 22.84"
I9	1° 12' 8.15"	124° 51' 22.97"
I10	1° 12' 8.24"	124° 51' 23.84"
I11	1° 12' 7.54"	124° 51' 23.93"
I12	1° 12' 7.67"	124° 51' 24.96"
I13	1° 12' 6.78"	124° 51' 25.36"
I14	1° 12' 5.67"	124° 51' 21.97"
I15	1° 12' 3.73"	124° 51' 22.30"
I16	1° 12' 3.16"	124° 51' 21.17"
I17	1° 12' 7.44"	124° 51' 19.89"
I18	1° 12' 7.58"	124° 51' 20.31"
I19	1° 12' 8.58"	124° 51' 20.17"
I20	1° 12' 10.89"	124° 51' 18.44"

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Analisa dan pembahasan yang telah di dilaksanakan maka dapat di simpulkan Penggunaan teknologi UAV/ Drone bermanfaat untuk memetakan wilayah dalam cakupan yang tidak terlalu besar. Kendala yang di hadapi pada saat pengambilan data adalah cuaca yang kurang baik yaitu mendung atau hujan karena Drone tergantung dari GPS yang yang di hubungkan dengan satelit. Kelebihan teknologi UAV dari segi hasil citra yang didapatkan, resolusinya lebih baik dari pada citra lainnya. Luasan lahan pertanian yang di dapat dari pemetaan ini Lahan Bidang A=1.427 m², Lahan Bidang B=568 m², Lahan Bidang C=1.340 m², Lahan Bidang D=622 m², Lahan Bidang E=4.189 m², Lahan Bidang F= 6.301 m², Lahan Bidang G=1.769 m², Lahan Bidang H= 3.889 m², Lahan Bidang I=33.515 m². Dan keliling lahan pertanian yang di dapat dari pemetaan ini Bidang A=167 m, Lahan Bidang B=108 m, Lahan Bidang C=188 m, Lahan Bidang D=124 m, Lahan Bidang E=359 m, Lahan Bidang F= 483 m, Lahan Bidang G=171 m, Lahan Bidang H= 399 m, Lahan Bidang I= 1060 m. Total Lahan Pertanian 53.620 m².

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Manado melalui pendanaan internal penelitian tahun 2023



DAFTAR PUSTAKA

- Adi A, et.al. (2017). Pengujian Akurasi Dan Ketelitian Planimetrik Pada Pemetaan Bidang Tanah Pemukiman Skala Besar Menggunakan Wahana Unmanned Aerial Vehicle (Uav). Jurnal Geodesi Undip,6(1)
- Adminhandal.(2014). Macam-macam Proyeksi Peta. handalselaras.com, <https://www.handalselaras.com/proyeksi-peta/>
- Al Ayyubi, Ahmad. (2017). Analisa Planimetrik Hasil Pemetaan Foto Udara Skala 1:1000 Menggunakan Wahana Fix Wing UAV (Studi Kasus : Kampus ITS Sukolilo).
- Aries. (2018). Pengertian Fotogrametri Menurut *American Society of Photogrammetry and Remote Sensing* (ASPRS). Yogyakarta: Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Mangiameli.M, Muscato.G, Mussumeci.G, Milazzo.C (2013). A GIS application for UAV flight planning. 978-3-902823-57-1/2013 © IFAC14710.3182/20131120-3-FR4045.00025.
- Maulana R. (2018). Perencanaan Jalur Terbang Tanpa Pilot Pada Proses Pengumpulan Data Untuk Pemetaan Dengan Penerbangan Tanpa Awak.
- Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004 Tentang Penatagunaan Tanah
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2018 Tentang Pengamanan Wilayah Udara Republik Indonesia
- Putra. A.S, Maulana.E, Rahmadana.A. D.W, Wulan. R.T, Mahendra. I.W dan Putra.M.D. (2016) Uji Akurasi Foto Udara dengan Menggunakan Data UAV pada Kawasan Padat Pemukiman Penduduk (Studi Kasus: Kawasan Padat Sayidan, Daerah Istimewa Yogyakarta)
- Ramadhani. Y.H, Poniman. K. A, Susanti.R., (2015). Pemetaan Pulau Kecil Dengan Pendekatan Berbasis Objek Menggunakan Data Unmaned Aerial Vehicle (UAV) Studi Kasus di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Majalah Ilmiah Globe Volume, 17(2):125-134.
- Sample, J.E, Baber, I., Badger, R., 2016, A spatially distributed risk screening tool to assess climate and land use change impacts on water-related ecosystem services, *Environmental Modelling and Software* 83, 12-26
- Sistem Referensi Geospasial Indonesia. (2023). Halaman Pos Pengamatan Kota Manado, Sulawesi Utara.
- Subakti, B. (2017). Pemanfaatan Foto Udara UAV Untuk Pemodelan Bangunan 3D Dengan Metode Otomatis. ITN Malang, 15(30), 15 – 30
- Suciani, Ayu., & Taufik Rahmadi. (2019). Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. Jurnal Geografi. Vol.11.No.02. pp. 218-223. Tersedia di <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/geo/article/view/10604>
- Sugandhy, Aca. (2008). Prinsip Dasar Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Suroso, Indreswari. (2016). Peran Drone/Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Buatan STTKD Dalam Dunia Penerbangan. Program Studi Teknik Aeronautika, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan.
- Stojcsic.D, Somlyai. L, Molnar, A. (2013). Unmanned Aerial Vehicle Guidance Methods For 3d Aerial Image Reconstruction. IEE International Confrence on Computational Cybernetics: 8-10.
- Utomo, Budi. (2017). Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. Media Komunikasi Geografi. Vol. 18. No.02. pp. 146-15.
- Wolf, Rpaul. (1983). Elemen Fotogrametri Dengan Interpretasi Foto Udara dan Penginderaan Jauh. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.