

**Analisa Tingkat Akurasi Pemetaan Menggunakan
*Unnamed Aerial Vehicle (UAV)***

**Viktor Suryan*, Meta Amalia N, Virma Septiani, Rio Rizko,
Suci Rizki Nur Afriani, M. Aditya Prana Yoga**

Politeknik Penerbangan Palembang

*Correspondence email: viktor@poltekbangplg.ac.id

Abstrak. Penggunaan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) sekarang tidak hanya digunakan sebagai pencitraan sebuah gambar, melainkan penggunaan UAV dalam pemetaan. Penelitian ini menggunakan metode analisis berbasis objek menggunakan UAV jenis Drone dengan tipe DJI Mavic Pro Platinum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian citra foto udara apabila dibandingkan dengan pengukuran menggunakan auto level waterpass dan manual (roll meter). Ketinggian pengambilan citra foto udara berpengaruh terhadap hasil pengukuran. Hasil dari pengukuran planimetrik yaitu panjang dan luas, didapatkan faktor koreksi 0,7%-2,3% untuk ketinggian 60 m dan 0,3%-1,01% untuk ketinggian 30 m terhadap pengukuran manual.

Kata Kunci: Pemetaan, Tingkat Akurasi, Drone


PENDAHULUAN

Teknologi pemetaan sudah berkembang dengan signifikan. Penggunaan *Unnamed Aerial Vehicle (UAV)* juga digunakan pada survey topografi. Dengan metode analisis berbasis objek, Hernina dkk (2019) menggunakan UAV jenis Drone tipe DJI Phantom 4 Pro dalam pemetaan. Penelitian menggunakan wahana tanpa awak untuk mengetahui tingkat ketelitian yang diperlukan dalam pemetaan dasar, diantaranya ketelitian planimetrik yaitu panjang dan luas area. Pengujian terhadap akurasi berdasarkan orthofoto yang dihasilkan oleh Drone, dalam penelitian ini digunakan UAV jenis drone dengan memperhatikan ketinggian pengambilan gambar yaitu pada ketinggian 30 dan 60 m. Terdapat 2 parameter dalam tingkat akurasi dan ketelitian yaitu ketelitian planimetrik dan luas. Hasil citra foto udara ini kemudian dioalah menggunakan aplikasi dronedeploy yang kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran situasi di lapangan menggunakan waterpass dan roll meter. Adapun wilayah yang digunakan sebagai objek pada penelitian ini adalah area helipad Jakabaraing Sport City di Palembang. Area ini dipilih karena memiliki kontur yang cenderung datar, luas dan dapat diterbangi drone hingga ketinggian yang diinginkan. Hasil fotogrametri dengan menggunakan wahana tanpa awak tersebut memenuhi standar dan layak untuk digunakan dalam pembuatan peta dasar, sehingga lebih efektif dan efisien operasional pengukuran.

Pemetaan menggunakan UAV merupakan salah satu solusi dalam pemetaan dasar. Saadatseresht, Hashempour, dan Hasanlou (2015) menjelaskan bahwa dengan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang baik dapat mengefisiensi hasil produk fotogrametri UAV. Teknologi pemetaan dasar menggunakan drone menghasilkan peta berbasis foto udara digital yang efisien dan aplikatif (Rokhmana, 2013). Proses pengambilan data menggunakan UAV serta fitur-fitur spasialProses updating fitur-fitur spasial dapat dilakukan cepat (Haala dkk. 2011). Selain itu, beberapa pengolahan data tersedia *software* komersial yang menjamin akurasi spasial (Nex dkk. 2012).

Pengguna wahana tanpa awak telah banyak digunakan dalam kegiatan penelitian ilmiah. Anatar lain: bidang survei pemetaan kadaster (Junarto dkk, 2020), bidang arsitektur (Chiabrando dkk., 2011), pemetaan pulau kecil (Y. H. Ramadhani, K, and Susanti, 2015), bidang pertanian (Grenzdoerffer and Niemeyer 2012). Pada penelitian ini, UAV yang digunakan jenis drone dengan tipe DJI Mavic Pro Platinum dengan spesifikasi seperti pada table 1.

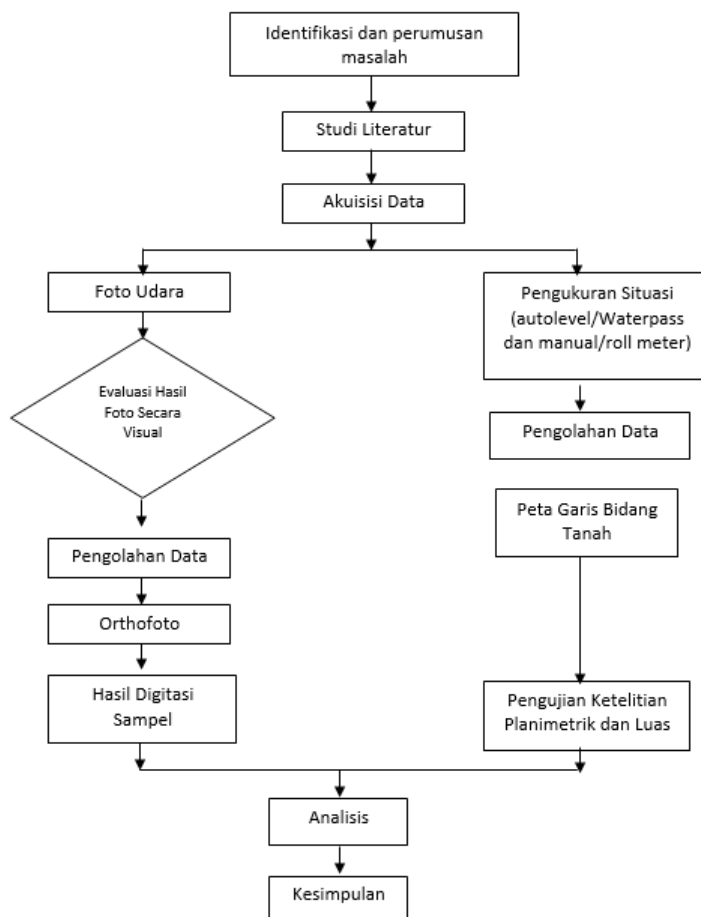
Tabel 1. Gambar dan Spesifikasi DJI Mavic Pro Platinum

Gambar	Spesifikasi	Keterangan
	Kecepatan maksimum	40 mph (65 kph) in Sport mode without wind
	Ketinggian maksimum diatas permukaan laut	16404 feet (5000 m)
	Waktu terbang maksimum	27 minutes (0 wind at a consistent 15.5 mph (25 kph))
	Waktu terbang keseluruhan	21 munites (In normal flight, 15% remaining battery level)
	Jarak terbang maksimum	8 mi (13 km, 0 wind)
	Temperatur	32° to 104° F (0° to 40° C)
	Mode GPS	GPS / GLONASS
Sensor	1/2.3" (CMOS), Effective pixels:12.35 M (Total pixels:12.71M)	

Lensa	FOV 78.8° 28 mm (35 mm format equivalent) f/2.2 Distortion < 1.5% Focus from 0.5 m to ∞
ISO Range	100-3200 (video) 100-1600 (photo)
Kecepatan pemotretan	8s - 1/8000s
Ukuran gambar maksimum	4000×3000

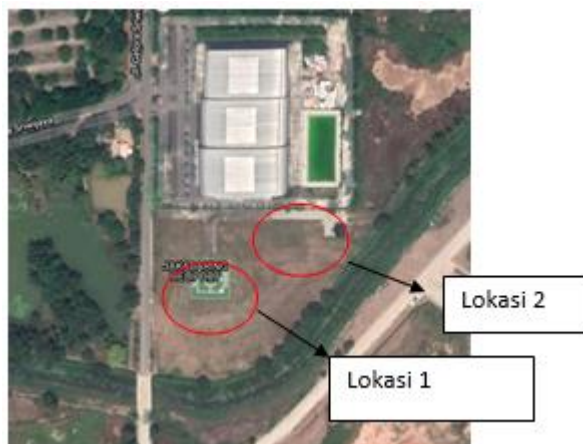
METODE

Pada penelitian ini data diperoleh dengan cara analisis berbasis objek dimana diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



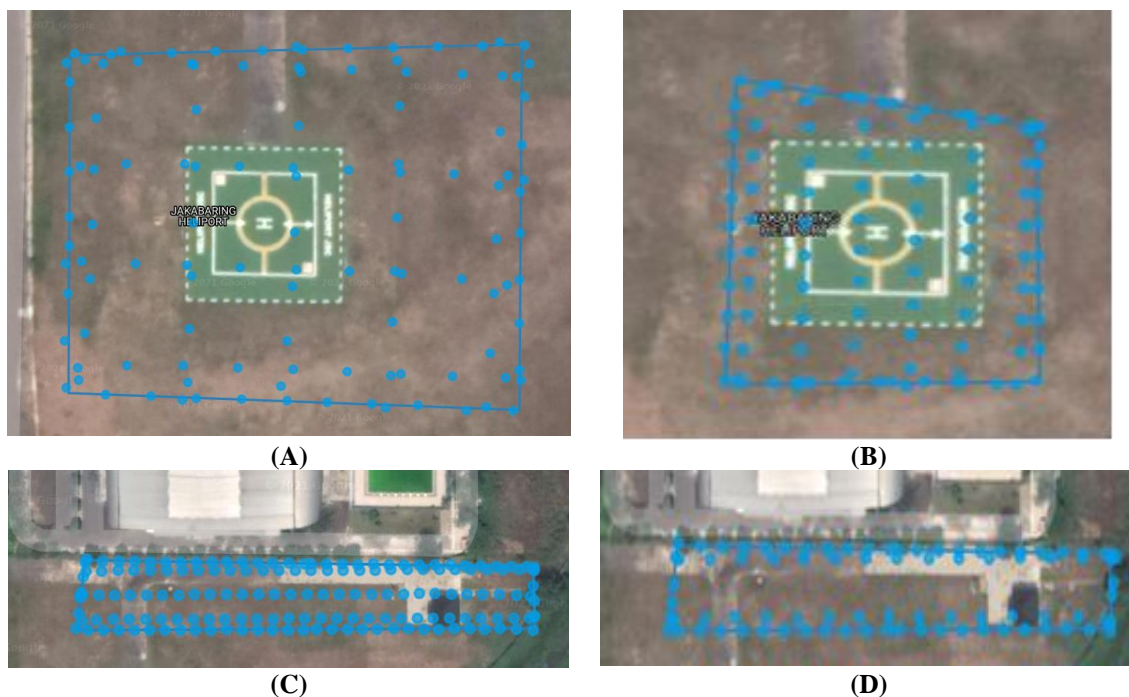
Gambar 1. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Lokasi Pengukuran: area helipad, Jakabaring Sport City, Palembang

Lokasi Pengukuran terdiri atas 2 lokasi, pengukuran luas pada area helipad (lokasi 1) dan pengukuran panjang (lokasi 2) terlihat pada gambar 2. Titik-titik dan Flight plan untuk foto udara terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flight Plan untuk citra foto udara lokasi 1 h=60 m (A), lokasi 1 h=30 m (B), lokasi 2 h=30m (C), lokasi 2 h=60m (D)

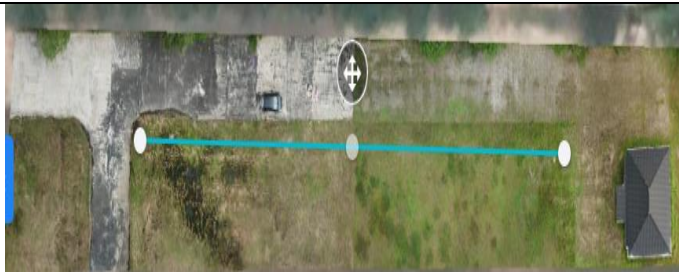
Tabel 2. Hasil planimetrik luas untuk lokasi 1

No	Spesifikasi	Lokasi 1	Lokasi 2
1.	Gambar		
2.	Luas	9462,91 ft ² = 879,133 m ²	9785,99 ft ² = 909,148 m ²
3.	Ketinggian	60 m	30 m

Tabel 3. Hasil planimetrik panjang untuk lokasi 2

Lokasi	Gambar	Profil Horizontal	Panjang (m ²)
1		Length: 263.25 ft Horizontal Length: 263.25 ft Surface Length: 264.20 ft Slope: 0.13°, 0.22% Vertical Height: 0.58 ft Surface Profile:	80,238

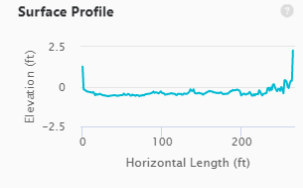
2



(Ketinggian 60 m)

Length: 264.25 ft
 Horizontal Length: 264.25 ft
 Surface Length: 266.86 ft
 Slope: 0.22°, 0.38%
 Vertical Height: 1.01 ft

80,543

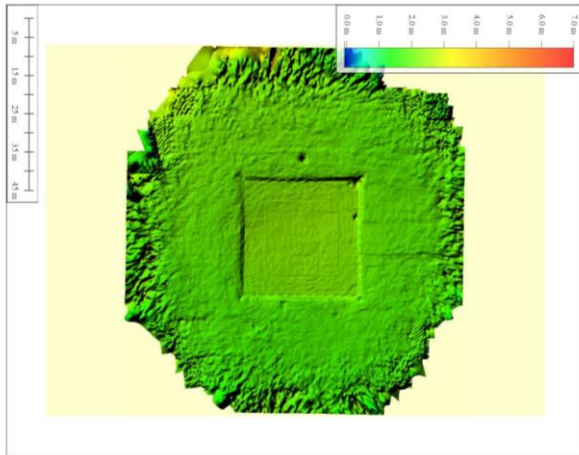


Tabel 4. Data Waterpass Lokasi 1 (Helipad)

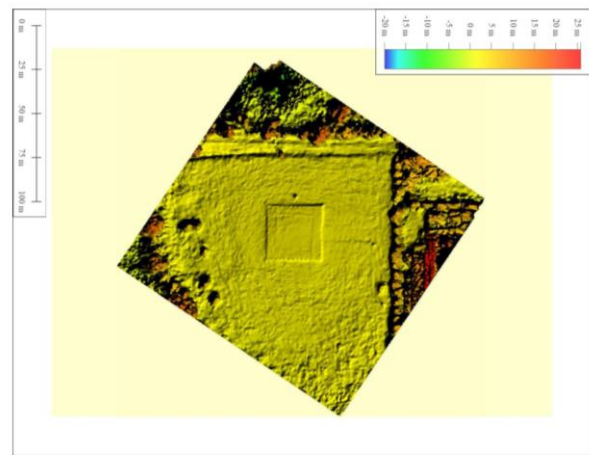
Titik	BA	BT	BB	Jarak Rollmeter	Jarak (D)
A - B	1,381	1,231	1,080	30 meter	30 meter 1 cm
B - C	1,335	1,182	1,030	30 meter	30 meter 5 cm
C - D	1,100	0,950	0,800	30 meter	30 meter
D - A	1,300	1,150	1,000	30 meter	30 meter

Tabel 5. Data Waterpass Lokasi 2

BA	BT	BB	Jarak Rollmeter	Jarak (D)
1,490	10,90	0,690	80 meter 15 cm	80 meter



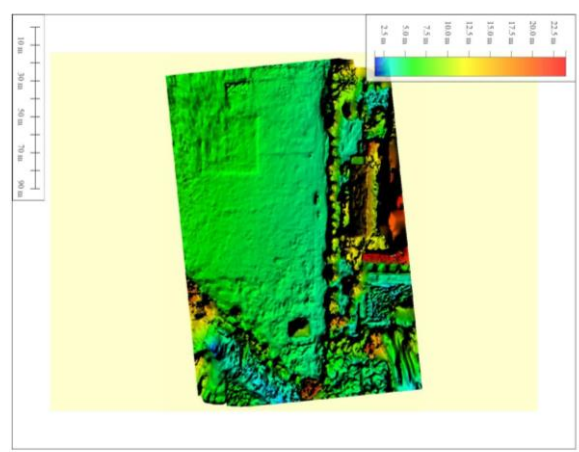
(A)



(B)



(C)



(D)

Gambar 4. Digital Elevation Model (DEM) untuk citra foto udara lokasi 1 h=60 m (A), lokasi 1 h=30 m (B), lokasi 2 h=30m (C), lokasi 2 h=60m (D)

Pembahasan

Tabel 6. Akurasi Pengukuran drone untuk planimetrik luas

No.	Metode Pengukuran	Luas (m2)	Ketelitian (dibandingkan dengan pengukuran manual)
1	Menggunakan Drone (aplikasi DroneDeploy) Ketinggian 60 m	879,133	-(0,023)/2,3%
2	Menggunakan Drone (aplikasi DroneDeploy) Ketinggian 30 m	909,148	+(0,01)/1,01%
3	Waterpass	900,3	+(0,0003)/0,03%
4	Manual/Rollmeter	900	-

Dari table diatas dapat disimpulkan ketelitian menggunakan drone akan berberda sesuai dengan ketinggiannya, pada ketinggian 60 m maka faktor koreksi sebesar 0,023 atau 2,3% berbeda dengan ketinggian 30 m faktor koreksi sebesar 0,01 atau 1,01%, sedangkan untuk waterpass memiliki ketelitian hingga 0,0003 atau 0,03% terhadap pengukuran manual.

Tabel 7. Akurasi Pengukuran drone untuk planimetrik panjang

No.	Metode Pengukuran	Panjang (m)	Ketelitian (dibandingkan dengan pengukuran manual)
1	Menggunakan Drone (aplikasi DroneDeploy) Ketinggian 60 m	80,543	+(0,007)/0,7%
2	Menggunakan Drone (aplikasi DroneDeploy) Ketinggian 30 m	80,238	+(0,003)/0,3%
3	Waterpass	80,15	+(0,002)/0,2%
4	Manual/Rollmeter	80	-

Untung pengukuran Panjang dari table diatas dapat disimpulkan ketelitian menggunakan drone akan berberda sesuai dengan ketinggiannya, pada ketinggian 60 m maka faktor koreksi sebesar 0,007 atau 0,7% berbeda dengan ketinggian 30 m faktor koreksi sebesar 0,003 atau 0,3%, sedangkan untuk waterpass memiliki ketelitian hingga 0,002 atau 0,2% terhadap pengukuran manual.

Pada pengukuran planimetrik dan luas didapatkan bahwa pengukuran menggunakan drone akan menghasilkan ketelitian 0,7%-2,3% untuk ketinggian 60 m dan 0,3%-1,01% untuk ketinggian 30 m. berdasarkan Utomo (2017) melakukan penelitian terhadap penggunaan UAV dalam percepatan pemetaan tanah. Dengan metode kualitatif, penelitian menyimpulkan bahwa hasil gambar menggunakan UAV atau drone memiliki resolusi yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pemetaan dasar. Dalam penelitian ini pula, pemetaan menggunakan drone dapat menjangkau wilayah dengan cepat dan hemat biaya. Dalam pula ditemukan bahwa pemetaan drone dapat menghemat biaya hingga 40% apabila dibandingkan dengan pemetaan dengan citra satelit.

Salim dkk (2018) memanfaatkan drone dalam pemetaan atau penginderaan jauh pada hutan mangrove kepulauan seribu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis berbasis objek. Dengan metode ini, peneliti membandingkan hasil akurasi dengan foto udara citra satelit Geo Eye 1. Hasil dari penelitian tersebut UAV memiliki hasil yang lebih baik dalam pemetaan dengan tingkat akurasi lebih dari 70%. Pemanfaatan drone dalam pengindraan batas wilayah administrasi dalam penelitian Sucianti dan Rahmadi (2019) menunjukkan hasil foto udara lebih baik dan detail. Dalam penelitian ini, peneliti merekomendasikan UAV sebagai alat evaluasi suatu batas wilayah.

SIMPULAN

Penggunaan UAV dalam pemetaan dasar telah banyak digunakan. Beberapa penelitian megungkapkan bahwa UAV mampu menggantikan sebagai alternatif pemetaan yang efisien dan memiliki kualitas akurasi yang baik. Penelitian ini hanya terbatas pada pengambilan foto udara dengan ketinggian 30 m dan 60 m. Hasil tersebut kemudian menggunakan aplikasi dronedeploy didapatkan data luas dan panjang. Data tersebut dibandingkan dengan hasil pengukuran situasi menggunakan waterpass dan roll meter. Pada penelitian ini didapatkan tingkat akurasi dalam planimetrik luas dan panjang lebih dari 95% dengan ketelitian 0,003 – 0,023.

DAFTAR PUSTAKA

Chiabrando, F., Nex, F., Piatti, D., & Rinaudo, F. 2011. UAV and RPV systems for photogrammetric surveys in archaeological areas: two tests in the Piedmont region (Italy). *Journal of Archaeological Science*, 38(3), 697-710.

Grenzdörffer, G., Niemeyer, F., & Schmidt, F. 2012. Development of four vision camera system for a micro-UAV. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 39, B1.

Hernina, R. Putera, R. Rosyidy, M. K. Ramadhan, M. I.Putra, T. A. 2019. Analisis Tinggi Terbang Drone dan Resolusi Untuk Pemetaan Penggunaan Lahan Menggunakan DJI Phantom 4 Pro (Studi Kasus Kampus UI). *Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-6*.

- Hill, A. C. 2019. Economical drone mapping for archaeology: Comparisons of efficiency and accuracy. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 24, 80–91.
- Junarto, R., Djurjani, D., Permadi, F. B., Ferdiansyah, D., Admaja, P. K., Sholikin, A. R., & Rahmansani, R. 2020. Pemanfaatan teknologi unmanned aerial vehicle (uav) untuk pemetaan kadaster. *BHUMI: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 6(1).
- Nex, F. 2011. UAV photogrammetry for mapping and 3d modeling—current status and future perspectives. *International archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 38(1/C22).
- Rahmad, R. 2019. Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. *JURNAL GEOGRAFI*, 11(2), 218–223.
- Ramadhani, Y. H., Rokhmatulloh, R., & Susanti, R. (2015). Pemetaan pulau kecil dengan pendekatan berbasis objek menggunakan data unmanned aerial vehicle (uav). *Majalah Ilmiah Globe*, 17(2), 125-134.
- Rokhmana, C. A. (2013). Percepatan Pemetaan Kadaster Memanfaatkan Teknologi Wahana Udara Tanpa Awak. *Bhumi: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, (38), 263-268.
- Saadatseresht, M., Hashempour, A. H., & Hasanlou, M. (2015). UAV photogrammetry: a practical solution for challenging mapping projects. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 40(1), 619.
- Salim, H. L., Ati, R. N. A., & Kepel, T. L. (2018). Pemetaan Dinamika Hutan Mangrove Menggunakan Drone Dan Penginderaan Jauh Di P. Rambut, Kepulauan Seribu. *Jurnal Kelautan Nasional*, 13(2), 89-97.
- Suciani, A., & Rahmadi, M. T. (2019). Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. *Jurnal Geografi*, 11(2), 218-223.
- Utomo, B. (2017). *DRONE UNTUK PERCEPATAN PEMETAAN BIDANG TANAH*.
- Wibowo, S. B., Sumiharto, R., Hujja, RM 2015, 'Desain pengembangan autopilot pesawat udara tanpa awak menggunakan avr-xmegasebagai perangkat obdh', *Jurnal Teknologi*, Volume 8 Nomor 1, Juni 2015