



UJI AKURASI FOTO UDARA WAHANA UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) DI PULAU ANGSO DUO SUMATERA BARAT

ACCURATION TEST OF UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) AERIAL PHOTOS ON ANGSO DUO ISLAND, WEST SUMATRA

Hendri Putrananda¹, Melladia²

¹Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat

²Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat

E-mail: hendri.putrananda@gmail.com¹, melladia1311@gmail.com²

INFO ARTIKEL

Koresponden

Hendri Putrananda

hendri.putrananda@gmail.com

Melladia

melladia1311@gmail.com

Kata kunci:

**uji akurasi, foto udara,
unmanned aerial vehicle
(UAV)**

Website:

<http://idm.or.id/JSCR>

hal: 25 - 33

ABSTRAK

Foto udara Pulau Angso Duo dapat berperan sebagai bahan dasar untuk memperoleh berbagai informasi spasial yang bisa bermanfaat bagi pengelola pulau dan pemerintah setempat baik dalam upaya perencanaan konservasi maupun pembangunan. Informasi-informasi spasial yang dapat diperoleh misalnya lebar dan panjang garis pantai, luas daratan, tutupan vegetasi, penggunaan lahan, sebaran objek bangunan, dan lain sebagainya. Meskipun demikian namun informasi-informasi spasial tersebut belum bisa diperoleh sebelum dilakukan uji akurasi objek yang bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian foto udara. Berdasarkan uji Omisi-Komisi yang dilakukan terhadap foto udara Pulau Angso Duo dapat diketahui bahwa tingkat ketelitian foto udara mencapai 95% dan layak untuk digunakan sebagai data geografis dasar dalam menghasilkan informasi-informasi secara spasial, dapat berperan sebagai bahan dalam kajian daya dukung lingkungan pulau untuk kegiatan wisata bahari, serta dapat digunakan untuk analisis-analisis tematik terhadap fenomena dan dinamika pada lingkungan pulau.

Copyright © 2020 JSCR. All rights reserved.

ARTICLE INFO**Correspondent:****Hendri Putrananda**

hendri.putrananda@gmail.com

Melladia

melladia1311@gmail.com

Key words:*accuracy test, aerial photos, unmanned aerial vehicle (UAV)***Website:**<http://idm.or.id/JSCR>

page: 25 - 33

ABSTRACT

Aerial photos of Angso Duo Island could be used as a basic material for obtaining various spatial information that could be useful for island managers and local governments in both conservation and development planning efforts. Various spatial information that could be obtained such as the width and length of the coastline, land area, vegetation cover, land use, distribution of building objects, and so on. Even so, the spatial information could not be obtained before the accuracy test was carried out which aims to determine the accuracy of aerial photos. Based on the Omission-Commission test conducted on aerial photos of Angso Duo Island, it is known that the accuracy level is 95% and is suitable to be used as basic geographic data in producing various spatial information, as a material in the carrying capacity study of the island environment for marine tourism activities, and also for various thematic analysis of phenomena and dynamics in the island environment.

Copyright © 2020 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Pulau Angso Duo merupakan salah satu pulau kecil yang secara administratif berada di Kotamadya Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Letaknya yang cukup dekat serta mudah dijangkau dan diakses menjadikan pulau ini telah lama dikenal sebagai pulau wisata dan menjadi salah satu lokasi favorit untuk kegiatan wisata bahari bagi masyarakat Pariaman khususnya dan Sumatera Barat pada umumnya (Arlius et al, 2017). Di Pulau Angso Duo saat ini belum tersedia data geografis dasar berupa foto udara yang mampu memberikan informasi-informasi secara spasial, dan dapat bermanfaat untuk mengkaji daya dukung lingkungan pulau untuk kegiatan wisata bahari, serta dapat digunakan untuk analisis-analisis tematik terhadap fenomena dan dinamika lingkungan pulau secara geografis.

Beberapa tahun belakangan telah tersedia wahana teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk merekam foto udara di wilayah dengan area yang kecil dan tidak luas, yakni wahana udara nir-awak atau Unmanned Aerial Vehicle (UAV) yang sering disebut dengan teknologi drone. Untuk pulau kecil seperti pulau Angso Duo yang hanya memiliki luas sekitar 5 hektar misalnya, perekaman foto udara dengan menggunakan teknologi ini akan menjadi sangat sesuai. Kakaes, et al (2015) menjelaskan, teknologi UAV dapat dioperasikan kapan saja dengan mudah dan cepat, resolusi spasial dan temporalnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan sehingga foto udara yang dihasilkan dapat memiliki akurasi yang tinggi secara realtime, serta lebih murah bila dibandingkan dengan citra satelit yang cenderung mahal dan resolusi spasial dan temporalnya sudah ditetapkan. Wahana UAV meskipun pada umumnya berukuran kecil namun mampu menerbangkan kamera

digital untuk merekam foto udara secara reguler dengan baik, dan foto udara yang dihasilkan dapat dikoreksi secara geometrik serta disesuaikan dengan sistem koordinat geografis tertentu. Hasil perekaman foto udara dengan teknologi UAV yang memiliki tingkat akurasi tinggi saat ini juga telah banyak dimanfaatkan secara luas oleh para geograf untuk kajian geografis yang bersifat multidisiplin baik secara fisik, sosial ekonomi, maupun budaya. Kajian-kajian tersebut misalnya seperti pemantauan perubahan topografi dan perpindahan sedimen (Kato et al, 2020), perencanaan desain lansekap (Cilek et al, 2020), tradisi budaya pertanian lokal (Colloredo-Mansfeld et al, 2020), pemantauan vegetasi dan hewan ternak (Haddadi et al, 2020; Barbedo et al, 2020), hingga pemantauan tambak (Lian et al, 2019).

Foto udara Pulau Angso Duo yang telah dihasilkan nantinya dapat dimanfaatkan untuk memperoleh berbagai informasi spasial yang bisa bermanfaat bagi pengelola pulau dan pemerintah setempat baik dalam upaya perencanaan konservasi maupun pembangunan. Informasi-informasi spasial yang dapat diperoleh misalnya lebar dan panjang garis pantai, luas daratan, tutupan vegetasi, penggunaan lahan, sebaran objek bangunan, dan lain sebagainya. Meskipun demikian namun informasi-informasi spasial tersebut belum bisa diperoleh sebelum dilakukan uji akurasi objek yang bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian foto udara. Tingkat ketelitian akan menentukan apakah data geografis dasar berupa foto udara Pulau Angso Duo layak digunakan lebih lanjut untuk ekstraksi informasi-informasi spasial, analisis-analisis tematik, maupun pembuatan peta wilayah pulau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Pulau Angso Duo Kotamadya Pariaman Provinsi Sumatera Barat dan menggunakan metode survei agar data yang diperoleh bersifat faktual. Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui tingkat ketelitian foto udara Pulau Angso Duo dengan teknik uji akurasi Omisi-Komisi. Congalton and Green (2019) menjelaskan, omisi (*ommission*) merupakan kondisi di mana hasil interpretasi menunjukkan ukuran yang lebih panjang atau lebih besar dari kondisi sebenarnya di lapangan, sedangkan komisi (*commission*) merupakan kondisi di mana hasil interpretasi menunjukkan ukuran yang lebih pendek atau lebih kecil dari kondisi sebenarnya di lapangan. Uji Omisi-Komisi dapat digambarkan dengan persamaan berikut:

$$\text{Akurasi} = \left[1 - \left[\frac{\Delta}{\text{Lapangan}} \right] \right] \times 100\%$$

keterangan: Δ = ukuran interpretasi – ukuran di lapangan

Uji akurasi tersebut dilakukan terhadap foto udara Pulau Angso Duo yang dihasilkan dari perekaman menggunakan teknologi UAV tipe *quadcopter* DJI Phantom 3 Pro. Spesifikasi singkat UAV DJI Phantom 3 Pro seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi DJI Phantom 3 Pro

Wahana	
Berat	1280 gram
Kecepatan maksimal	16 meter/detik
Waktu terbang maksimal	23 menit
Sistem satelit	GPS/GLONASS
Kamera	
Ukuran gambar	4000 x 3000 piksel
Format	JPEG, DNG (RAW)
Gimbal	
Stabilisasi	3-axis
Kontrol	-90° sampai +30°
Remote Kontrol	
Frekuensi	2.400 – 2.483 GHz
Jarak transmisi	3,5 km
Aplikasi seluler	DJI GO

Sumber: <https://www.dji.com/id/phantom-3-pro/info>

**Gambar 1. UAV quadcopter DJI Phantom 3 Pro****Gambar 2. GPS handheld Garmin 60CSx**

Sebelum wahana UAV diterbangkan untuk merekam foto udara, terlebih dahulu dilakukan pemasangan dan pencatatan 7 (tujuh) buah koordinat *Ground Control Point* (GCP) atau titik ikat yang representatif dan dianggap layak mewakili cakupan wilayah pulau Angso Duo dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS) tipe *handheld* Garmin 60CSx. Upaya tersebut dilakukan agar foto udara yang diperoleh selanjutnya dapat dikoreksi secara geometrik agar koordinat dan orientasi geografis

foto udara sesuai dengan keadaan sebenarnya di lapangan. Setelah proses koreksi geometrik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak QuantumGIS, kemudian dilakukan pemilihan 14 titik sampel dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan objek-objek yang menjadi sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan karakteristik yakni (1) objek tampak jelas pada foto udara; dan (2) memungkinkan dan terjangkau untuk diukur di lapangan. Objek-objek yang menjadi sampel kemudian dihitung ukurannya dan dibandingkan dengan ukuran nyata di lapangan untuk uji akurasi tingkat ketelitian foto udara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pulau Angso Duo

Pulau Angso Duo secara administratif berada di Kelurahan Pasir Kecamatan Pariaman Tengah Kotamadya Pariaman Provinsi Sumatera Barat dan merupakan satu dari empat pulau yang berada di Kotamadya Pariaman. Pulau-pulau lainnya yakni Pulau Ujung, Pulau Tengah, dan Pulau Karsik. Secara geografis Kota Pariaman terletak antara 0°33'00"-0°40'43" Lintang Selatan 100°04'46"-100°10'55" Bujur Timur dan wilayahnya berada pada ketinggian 0-15 meter dari permukaan laut. Kota ini identik dengan kota pantai karena tiga dari empat kecamatan yang ada berbatasan langsung dengan laut dan memiliki total garis pantai sepanjang 12 km. Secara keseluruhan Kota Pariaman memiliki luas 73,36 km², dan pada sisi bagian Utara, Selatan, dan Timur berbatasan langsung dengan Kabupaten Padang Pariaman dan pada sisi bagian Barat berbatasan langsung dengan Samudera Indonesia (BPS Pariaman, 2020).



Gambar 3. Lokasi Pulau Angso Duo

Akuisisi Foto Udara

Perekaman foto udara di Pulau Angso Duo dilakukan pada ketinggian kurang lebih 100 meter dari permukaan laut, sekitar pukul 11 siang pada saat cuaca dianggap cukup cerah dan kecepatan tiupan angin masih bisa diatasi oleh kekuatan terbang UAV DJI Phantom 3 Pro. Foto udara yang berhasil diperoleh dari perekaman UAV yakni sebanyak 39 buah kemudian digabung menjadi foto udara tunggal. Foto udara tunggal tersebut kemudian dikoreksi secara geometrik dengan sistem koordinat WGS 84 pada perangkat lunak Quantum GIS dengan 7 (tujuh) GCP atau titik ikat yang sebelumnya telah di *marking* pada GPS (Gambar 4 dan Gambar).



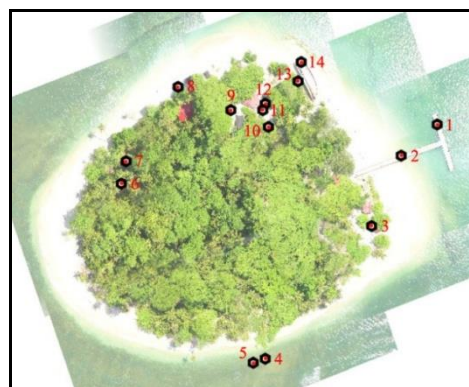
Gambar 4. Koreksi Geometrik Foto Udara



Gambar 5. Foto Udara Terkoreksi Geometrik

Uji Akurasi

Setelah foto udara terkoreksi geometrik diperoleh kemudian dilakukan pemilihan titik sampel sebanyak 14 buah untuk diketahui ukurannya pada foto udara. Pemilihan titik-titik objek yang dijadikan sampel hanya dilakukan pada objek yang tampak secara jelas pada foto udara dan memungkinkan untuk dapat diukur di lapangan. Sebaran 14 titik sampel beserta ukurannya pada foto udara dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 2.



Gambar 6. Sebaran titik sampel

Tabel 2. Ukuran Titik Sampel Pada Foto Udara

No.	Titik Sampel Pengukuran	Ukuran Pada Foto Udara (cm)
1.	Dermaga (lebar)	321.29
2.	Tiang jetty (jarak antar tiang)	159.01
3.	Atap pos pemda (lebar samping)	210.50
4.	Ayunan kiri (lebar)	216.78
5.	Ayunan kanan (lebar)	219.71
6.	Jalan setapak 1 (lebar)	161.54
7.	Jalan setapak 2 (lebar)	142.35
8.	Tangga gazebo kiri (lebar)	82.61
9.	Jalan setapak 3 (lebar)	219.11
10.	Jalan setapak 4 (lebar)	206.83
11.	Solar panel (lebar)	191.39
12.	Sumur (diameter)	90.52
13.	Slide (lebar)	78.77
14.	Breakwater beton (lebar)	88.40

Sumber: Analisis, 2020

Kegiatan *groundcheck* kemudian dilakukan untuk mengetahui ukuran nyata titik-titik sampel tersebut dengan cara pengukuran langsung di lapangan. Ukuran lapangan 14 titik sampel tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran titik sampel di lapangan

No.	Titik Sampel Pengukuran	Ukuran di Lapangan (cm)
1.	Dermaga (lebar)	330.00
2.	Tiang jetty (jarak antar tiang)	164.00
3.	Atap pos pemda (lebar samping)	200.00
4.	Ayunan kiri (lebar)	222.00
5.	Ayunan kanan (lebar)	225.00
6.	Jalan setapak 1 (lebar)	153.00
7.	Jalan setapak 2 (lebar)	146.00
8.	Tangga gazebo kiri (lebar)	90.00
9.	Jalan setapak 3 (lebar)	231.00
10.	Jalan setapak 4 (lebar)	210.00
11.	Solar panel (lebar)	197.00
12.	Sumur (diameter)	96.00
13.	Slide (lebar)	70.00
14.	Breakwater beton (lebar)	95.00

Sumber: Analisis, 2020.

Setelah ukuran sampel di lapangan diperoleh selanjutnya dilakukan uji akurasi Omisi-Komisi untuk mengetahui tingkat ketelitian foto udara Pulau Angso Duo. Tabel analisis uji Omisi-Komisi yang berisi nilai selisih ukuran interpretasi dan ukuran lapangan (Δ) beserta tingkat ketelitian setiap titik sampel (%) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Tingkat Akurasi

No.	Titik Sampel Pengukuran	Ukuran (cm)		Δ	Persentase Akurasi (%)
		Foto Udara	Lapangan		
1.	Dermaga (lebar)	321.29	330.00	8.71	97
2.	Tiang jetty (jarak antar tiang)	159.01	164.00	4.99	97
3.	Atap pos pemda (lebar samping)	210.50	200.00	10.50	95
4.	Ayunan kiri (lebar)	216.78	222.00	5.22	98
5.	Ayunan kanan (lebar)	219.71	225.00	5.29	98
6.	Jalan setapak 1 (lebar)	161.54	153.00	8.54	94
7.	Jalan setapak 2 (lebar)	142.35	146.00	3.65	98
8.	Tangga gazebo kiri (lebar)	82.61	90.00	7.39	92
9.	Jalan setapak 3 (lebar)	219.11	231.00	11.89	95
10.	Jalan setapak 4 (lebar)	206.83	210.00	3.17	98
11.	Solar panel (lebar)	191.39	197.00	5.61	97
12.	Sumur (diameter)	90.52	96.00	5.48	94
13.	Slide (lebar)	78.77	70.00	8.77	87
14.	Breakwater beton (lebar)	88.40	95.00	6.60	93
Rata-rata Persentase Akurasi (%)					95

Sumber: Analisis, 2020

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa terdapat kesalahan rata-rata tingkat akurasi (*error of ommission and commission*) sebesar 5% yang bisa disebabkan karena distorsi pada foto udara yang dihasilkan maupun kesalahan interpretasi. Casagrande, *et al* (2018) menjelaskan bahwa produk penginderaan jauh seperti foto udara yang

dihasilkan oleh teknologi UAV yang digunakan untuk kajian geografis cenderung memiliki tingkat akurasi yang variatif. Perbedaan tersebut sangat ditentukan oleh beberapa hal seperti jenis wahana dan kamera yang digunakan, ketinggian akuisisi data, ketajaman dan kualitas foto udara yang dihasilkan, kemampuan interpretasi pengguna, jumlah titik ikat yang digunakan dalam akuisisi data, dan lain sebagainya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uji Omisi-Komisi yang dilakukan terhadap foto udara Pulau Angso Duo dapat diketahui bahwa tingkat ketelitian foto udara mencapai 95%. dan layak untuk digunakan sebagai data geografis dasar dalam menghasilkan informasi-informasi secara spasial, dapat berperan sebagai bahan dalam kajian daya dukung lingkungan pulau untuk kegiatan wisata bahari, serta dapat digunakan untuk analisis-analisis tematik terhadap fenomena dan dinamika pada lingkungan pulau.

Saran

Dalam upaya akuisisi foto udara khususnya pada pulau kecil disarankan tidak dilakukan pada saat angin kencang dan gelombang tinggi, karena terdapatnya gelombang laut yang bervariasi pada foto-foto yang dihasilkan menyebabkan proses otomatisasi pembuatan ortofoto menjadi sulit dilakukan. Selain itu diperlukan kajian mengenai perbandingan tingkat ketelitian foto udara Pulau Angso Duo yang dihasilkan dari beberapa teknologi UAV yang berbeda untuk mengetahui wahana UAV yang memiliki tingkat ketelitian tertinggi dan paling sesuai digunakan dalam akuisisi data geografis dasar untuk pulau-pulau kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Arliaus, U. Bulanin, dan L. Mayasari. *Kajian Kesesuaian Lahan Wisata Pantai di Pulau Angso Duo Kota Pariaman Sumatera Barat*. Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan III. Madura: Universitas Trunojoyo Madura, 2017. 1-12.
- Barbedo, J.G., L.V. Koenigkan, P.M. Santos, and A.R. Ribeiro. *Counting Cattle in UAV Images - Dealing with Clustered Animals and Animal/Background Contrast Changes*. *Sensors* 2020, Vol. 20 No. 2126. 1-14.
- BPS (Badan Pusat Statistik) Kota Pariaman. *Kota Pariaman Dalam Angka*. Pariaman: BPS Kota Pariaman, 2020.
- Casagrande, G., A. Sik, and G. Szabo. *Small Flying Drones: Applications for Geographic Observation*. Cham: Springer International Publishing, 2018.
- Cilek, A., S. Berberoglu, C. Donmez, and M.U. Cilek. *Generation of High-Resolution 3-D Maps for Landscape Planning and Design Using UAV Technologies*. *Journal of Digital Landscape Architecture*, Vol. 5, 2020. 275-284.
- Colloredo-Mansfeld, M., F.J. Laso, and J. Arce-Nazario. *Drone-Based Participatory Mapping: Examining Local Agricultural Knowledge in the Galapagos*. *Drones*, Vol. 4 No. 62, 2020. 1-13.
- Congalton, R.G. and K. Green. *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data 3rd Edition*. Boca Raton: CRC Press, 2019.

- Haddadi, A., B. Leblon, and G. Patterson. *Detecting and Counting Orchard Trees on Unmanned Aerial Vehicle (UAV)-Based Images Using Entropy and NDVI Features*. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLIII-B2-2020, 2020. 1211-1215.
- Kakaes, K., F. Greenwood, M. Lippincott, S. Dosemagen, P. Meier, and S. Wich. *Drones and Aerial Observation: New Technologies for Property Rights, Human Rights, and Global Development*. Washington DC: New America, 2015.
- Kato, S., I. Kuritani, T. Tabata, R. Nakamura, and T. Okabe. *Topographic Change and Sediment Transport on Maeshima Tombolo Tidal Flat*. The 2nd Aceh International Symposium on Civil Engineering (AISCE). Aceh: IOP Publishing, 2020. 1-11.
- Lian, P., Y. Liu, X. He, Y. Jing, C. Huang, Z. Dong, X. Song, and A. Xu. *Mariculture Areas Recognition Based on UAV Remote Sensing*. Open Journal of Fisheries Research, Vol. 6 No. 4, 2019. 179-188.