

## PEMANFAATAN DRONE UNTUK IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN DI DAYAH RAUDHATUL QURAN TUNGKOP KECAMATAN DARUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR

M. Rauzan<sup>1</sup>, Fitriani Yulianti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

Email : muhammad.rauzan30@gmail.com

### ABSTRAK

Drone saat ini telah banyak digunakan dalam berbagai disiplin bidang ilmu salah satunya dalam bidang pemetaan tata guna lahan. Penggunaan drone sebagai sarana inspeksi ataupun evaluasi lahan mempermudah manusia untuk mendapatkan data-data foto udara secara lebih cepat dan dapat dioperasikan kapanpun dibutuhkan. Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat pemanfaatan drone dalam mengidentifikasi sejauh mana penggunaan lahan di suatu wilayah. Lokasi penelitian ini yaitu Dayah Raudhatul Quran yang terletak di Desa Tungkop Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar. Metode penelitian yang digunakan yakni interpretasi secara digital menggunakan aplikasi *Agisoft Metashape* dan *ArcMap*. Dari hasil interpretasi foto udara drone tersebut kemudian diolah menjadi peta penggunaan lahan Dayah Raudhatul Quran. Hasilnya dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan di wilayah tersebut belum maksimal sehingga penelitian ini digunakan sebagai acuan untuk pengembangan lahan di Dayah Raudhatul Quran ke depannya.

**Kata kunci :** Drone, Pemetaan, Penggunaan Lahan

### ABSTRACT

*Drones are currently widely used in various disciplines, one of which is in the field of land use mapping. The use of drones as a means of inspection or evaluation of land makes it easier for humans to get aerial photo data more quickly and can be operated whenever needed. The study is intended to look at the use of drones to identify the extent of land use in a region. The location of this research is Dayah Raudhatul Quran located in Tungkop Village darussalam district of Aceh Besar regency. The research method used is digital interpretation using Agisoft Metashape and ArcMap applications. From the interpretation of aerial photos of the drone was then processed into a land use map Dayah Raudhatul Quran. The results can be concluded that land use in the region has not been maximal so with this research is used as a reference for land development in Dayah Raudhatul Quran in the future.*

**Keywords:** Drones, Mapping, Land Use

**Dikirim: 18-01-2022; Disetujui: 26-06-2022; Diterbitkan: 30-06-2022**

### PENDAHULUAN

Kebutuhan akan lahan di Indonesia belakangan ini menjadi isu yang cukup penting untuk diperhatikan seiring dengan pertumbuhan penduduk sehingga membuat kebutuhan akan lahan terus meningkat setiap tahunnya. Kebutuhan untuk lahan pertanian juga semakin sempit seiring dengan banyaknya pembangunan lahan untuk pemukiman sehingga lahan untuk pertanian semakin terdesak. Lahan adalah permukaan bumi tempat berlangsungnya berbagai

aktivitas dan merupakan sumber daya alam yang terbatas, dimana pemanfaatannya memerlukan penataan, penyediaan, dan peruntukan secara berencana untuk maksud-maksud penggunaan bagi kesejahteraan masyarakat (Sugandhy, 2008).

Penggunaan lahan merupakan campur tangan manusia baik secara permanen atau periodik terhadap lahan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan, baik kebutuhan kebendaan, spiritual maupun gabungan keduanya. Penggunaan lahan termasuk unsur penting dalam perencanaan pembangunan di suatu wilayah, hal ini karena dengan penggunaan lahan yang tepat akan mempercepat pembangunan suatu wilayah. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004 Tentang Penatagunaan Tanah dijelaskan bahwa Penatagunaan tanah adalah sama dengan pola pengelolaan tata guna tanah yang meliputi penguasaan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah yang berwujud konsolidasi pemanfaatan tanah melalui pengaturan kelembagaan yang terkait dengan pemanfaatan tanah sebagai satu kesatuan sistem untuk kepentingan masyarakat secara adil.

Drone dikenal juga dengan pesawat udara nir awak merupakan sebuah wahana pesawat yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Untuk mengoperasikan drone diperlukan operator, untuk mengendalikan pesawat menggunakan *remote control* yang mentransmisikan sinyal dari remote ke pesawat. Pengoperasian pesawat drone dibuat secara otomatis untuk memudahkan pengendalian pesawat tersebut. Drone dapat juga bergerak berdasarkan instruksi yang diperintahkan oleh sistem untuk melakukan berbagai manuver.

Menurut Suroso (2016) Drone merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh oleh auto pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri dan menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat diri sendiri agar bisa melakukan penerbangan. Drone memiliki kemampuan melakukan pelacakan posisi dan arah dari sensor yang dapat diterapkan dalam sistem kordinat global dan koordinat lokal (Eisenbeiss, 2009 dalam Utomo, 2017). Pemanfaatan drone hingga saat ini telah banyak dilakukan seperti untuk kegiatan monitoring tata ruang kota, melihat kawasan hutan, perhitungan jumlah pokok tanaman, identifikasi perubahan lingkungan, konstruksi bangunan, industri, pemetaan lahan, perikanan, kehutanan, tata ruang, hingga pemetaan batas wilayah administrasi daerah/kota maupun kecamatan dan desa (Suciani & Rahmadi, 2019).

Foto udara merupakan citra yang direkam dari udara untuk memperoleh gambaran dari sebagian permukaan bumi menggunakan wahana pesawat terbang dengan ketinggian tertentu serta menggunakan kamera sebagai alat perekam. Hasilnya dapat berupa suatu rekaman yang

mendetail mengenai permukaan bumi yang berbentuk gambar ataupun data-data spasial lainnya. Menurut Wolf (1993) Hasil rekaman foto udara dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain panjang fokus lensa kamera, ketinggian wahana pesawat, dan waktu pengambilan gambar. Orientasi kamera dalam foto udara dibagi menjadi tiga yaitu vertikal, agak condong, dan sangat condong.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui keadaan yang sesungguhnya dengan menggunakan fakta-fakta yang ada, data yang tersedia di lapangan ataupun instansi terkait penelitian ini. Teknik pengumpulan data yang dipakai meliputi observasi lapangan, studi literatur, dan studi dokumentasi. Untuk mendapatkan data yang diperlukan, alat-alat yang digunakan berupa Drone *DJI Mavic Pro Platinum*, Komputer/PC, Penyimpanan Eksternal (*hardisk*), Printer, dan Mouse. Kemudian untuk perangkat lunak (*software*) yang digunakan yaitu *DJI GO4+*, *Pix4D Capture*, *Agisoft Metashape*, *ArcMap10.4* dan *Microsoft Word 2019*. Sedangkan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu foto udara menggunakan *DJI Mavic Pro Platinum* dan Peta RBI Kabupaten Aceh Besar.

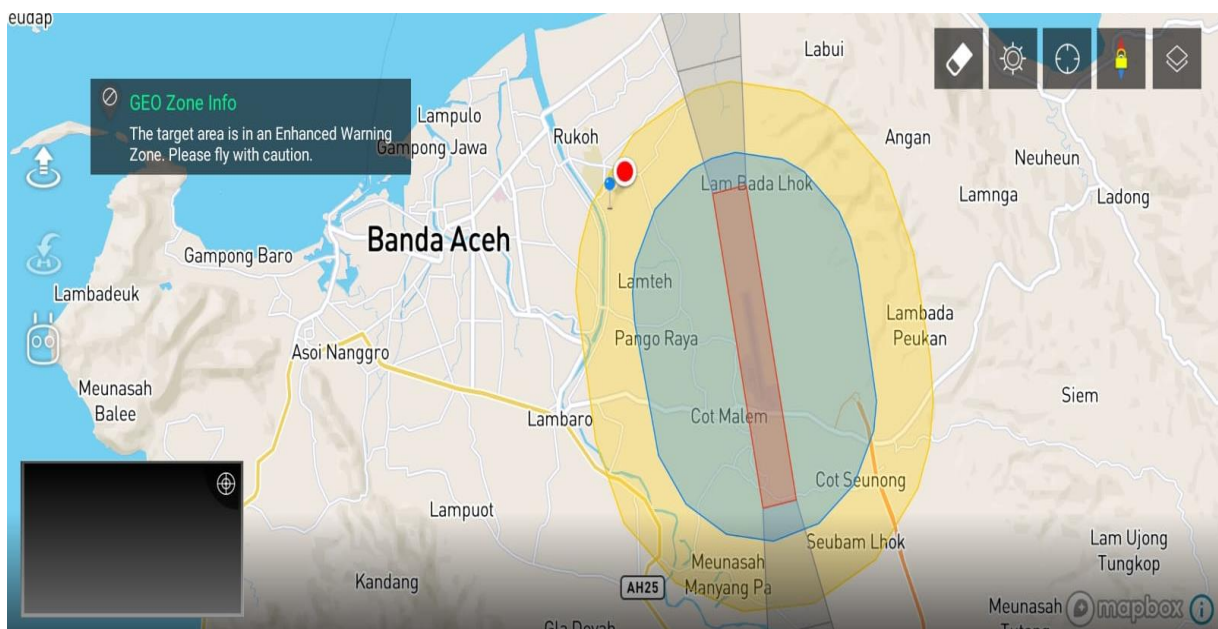
Pengolahan merupakan kegiatan mengolah suatu data-data mentah menjadi sebuah informasi yang akurat sehingga dapat dijadikan acuan dalam sebuah penelitian. Untuk mendapatkan data foto udara yang akurat ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dilakukan terdiri dari persiapan wahana drone, observasi wilayah penelitian, kalibrasi drone, pembuatan jalur terbang, pengambilan foto udara, masking data, koreksi geometrik, dan identifikasi lahan berdasarkan data foto udara.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dayah Raudhatul Quran Gampong Tungkop Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh memiliki letak astronomis pada  $5^{\circ}34'2.87''$ - $5^{\circ}34'4.73''$ LU dan  $95^{\circ}22'46.74''$ - $95^{\circ}22'52.11''$ BT. Dayah Raudhatul Quran Darussalam memiliki potensi yang cukup besar dalam hal ketersediaan lahan kosong yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian seperti cabai, tomat, dan sawi. Dengan potensi lahan yang cukup besar diperlukan adanya identifikasi kegunaan lahan agar dapat dimanfaatkan secara lebih maksimal. Dengan menggunakan wahana drone proses identifikasi kegunaan lahan dapat dilakukan dengan cepat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) nomor 4 tahun 2018 tentang pengamanan wilayah udara Republik Indonesia terdapat beberapa zona bagi penerbangan drone yaitu kawasan udara terlarang (*prohibited area*) dan kawasan udara terbatas (*restricted area*). Sehingga dalam pembuatan jalur terbang dibutuhkan pengetahuan tentang daerah-daerah terlarang untuk pengoperasian drone. Wilayah-wilayah tersebut merupakan objek vital nasional seperti istana presiden, instalasi nuklir, dan bandar udara. Pada aplikasi DJI GO4 yang digunakan dalam pengoperasian drone juga telah dijelaskan mengenai batas-batas wilayah penerbangan menggunakan drone yaitu sebagai berikut:

1. *Restricted zone*, di zona ini akan berwarna merah yang akan mencegah drone untuk melakukan take off.
2. *Altitude zone*, zona altitude akan muncul dengan warna abu-abu yang merupakan bagian dari restricted zone namun diizinkan terbang dengan batas ketinggian 60 meter.
3. *Authorization zone*, zona ini berwarna biru membatasi penerbangan sehingga diperlukan registrasi khusus untuk dapat menerbangkan drone di area ini.
4. *Warning zone*, di zona berwarna kuning ini akan muncul peringatan untuk melakukan penerbangan dengan hati-hati serta limitasi ketinggian drone di 150 meter.



**Gambar 1.** Zona Penerbangan Drone di Wilayah Banda Aceh dan Aceh Besar

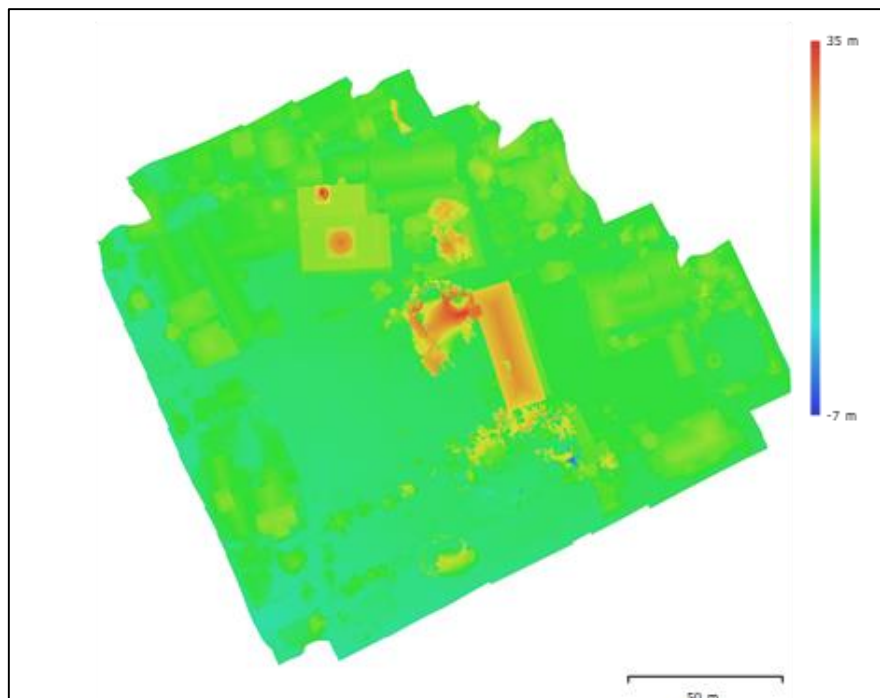
Sumber : <https://www.dji.com/id/flysafe/geo-map>

Dalam kegiatan pengambilan gambar menggunakan drone, diperlukan analisa mengenai zona terbang seperti yang telah dijelaskan di atas untuk mengetahui sejauh mana batasan pengoperasian pesawat tanpa awak di daerah tersebut sehingga tidak terjadi

108 | Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

pelanggaran-pelanggaran yang akan merugikan pihak tertentu bahkan ancaman denda. Sehingga dalam penelitian ini penulis menerbangkan drone pada ketinggian yang aman di *warning zone* yaitu di ketinggian 50 meter.

Setelah melakukan kegiatan penerbangan drone dan pengambilan foto udara di wilayah penelitian. Kemudian data foto udara diolah dalam aplikasi Agisoft Metashape untuk mendapatkan hasil penampakan atas Dayah Raudhatul Quran dan daerah sekitarnya dalam bentuk foto orthomosaic. Foto Orthomosaic tersebut yang kemudian digunakan untuk menentukan batas-batas daerah yang akan diteliti dan melihat bagaimana penggunaan lahan di daerah tersebut berdasarkan hasil interpretasi foto udara.



**Gambar 2.** Hasil *Digital surface model (DSM)*  
*Sumber: Hasil Penelitian*

*Digital Surface Model (DSM)* adalah model permukaan bumi dengan menggambarkan seluruh objek permukaan bumi yang terlihat. Objek bangunan dan vegetasi yang menutupi tanah, serta objek tanah yang terbuka termasuk dalam hasil olahan DSM sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai wilayah tutupan lahan yang ada di Dayah Raudhatul Quran. Ketinggian setiap objek didapatkan dari hasil pemotretan kemudian divisualisasikan dalam bentuk gambar yang memiliki gradasi warna yang berbeda sesuai dengan ketinggian objek.



**Gambar 3.** Foto Orthomosaic Dayah Raudhatul Quran yang Diambil Menggunakan Drone  
*Sumber: Hasil Penelitian*

Gambar di atas merupakan data visual yang didapatkan setelah dilakukan pemotretan area Dayah Raudhatul Quran menggunakan DJI Mavic Pro Platinum dengan ketinggian terbang antara 50-52 meter, sesuai dengan regulasi di daerah *warning zone* yang memperbolehkan drone untuk terbang dengan batas maksimal 150 meter. Untuk menyelesaikan pemotretan wilayah Dayah Raudhatul Quran ini yang memiliki luas 12.428 m<sup>2</sup>, drone memerlukan waktu 6 menit 21 detik untuk dapat memetakan seluruh wilayah penelitian. Selanjutnya untuk gambar yang diambil memiliki resolusi total 14830 x 12818 Pixel dengan GSD (*Ground Sampling Distance*) sebesar 1,52 cm/pixel.

Berikut ini merupakan tabel evaluasi yang diperoleh dari aplikasi Agisoft Metashape mengenai data-data kamera drone yang digunakan dalam pengambilan gambar wilayah pemetaan.

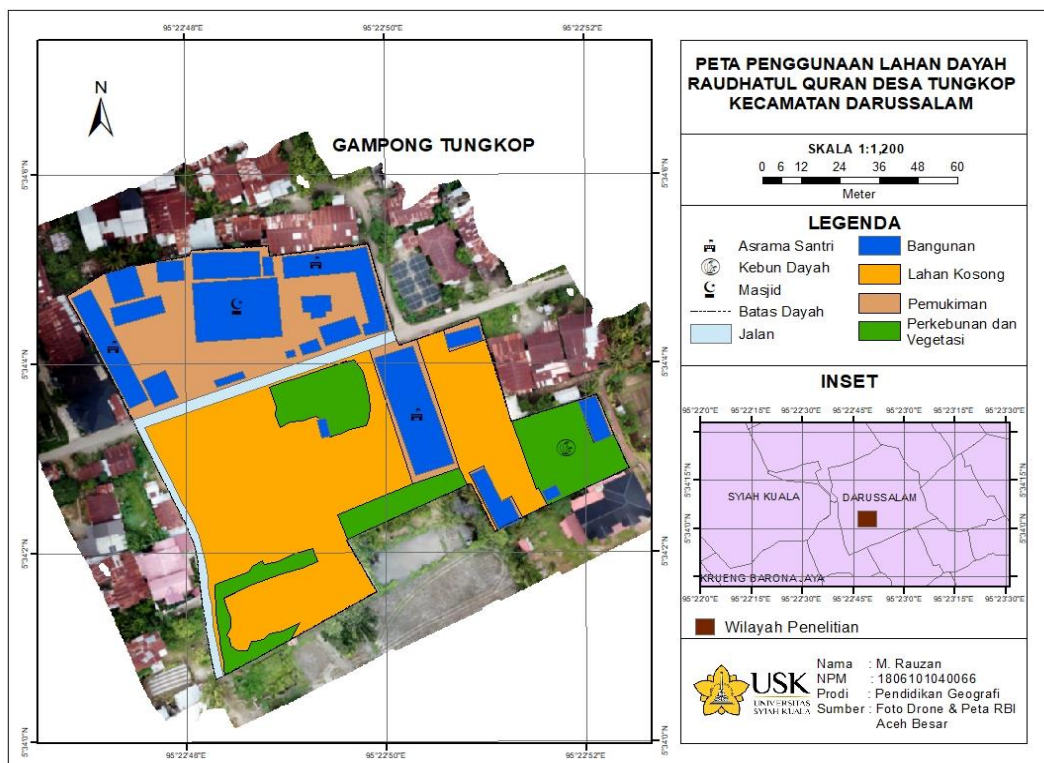
**Tabel 1.** Pengaturan Kamera dan Data Proyeksi Foto Udara

<i>Camera Model</i>	<i>FC220 (4.73mm)</i>	<i>Resolution</i>	<i>4000 x 3000</i>
---------------------	-----------------------	-------------------	--------------------

<i>Focal Length</i>	<i>4.73 mm</i>	<i>Pixel Size</i>	<i>1.57 x 1.57 μm</i>
<i>Coverage area</i>	<i>0.0272 km<sup>2</sup></i>	<i>Reprojection error</i>	<i>0.991 pix</i>
<i>Number of images</i>	<i>89</i>	<i>Coordinate system</i>	<i>WGS 1984</i>
<i>Flying altitude</i>	<i>52.2 m</i>	<i>Image size</i>	<i>14.830 x 12.818 pix</i>
<i>Ground resolution</i>	<i>1.52 cm/pix</i>	<i>Rotation angles</i>	<i>Yaw, pitch, roll</i>
<i>Coverage area</i>	<i>0.0272 km<sup>2</sup></i>	<i>Reprojection error</i>	<i>0.991 pix</i>

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Hasil dari data yang diperoleh setelah melakukan pemotretan menggunakan drone kemudian dilakukan analisis untuk mengidentifikasi bagaimana penggunaan lahan di Dayah Raudhatul Quran. Identifikasi dilakukan dengan melihat seberapa besar pemanfaatan lahan tersebut serta menentukan luas lahan kosong yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan baik dalam bidang pertanian, perkebunan, peternakan dan lain-lain. Analisis data foto udara dilakukan dengan interpretasi citra foto udara dengan melihat unsur-unsur dari intepretasi. Unsur-unsur intepetasi yang digunakan dalam penelitian meliputi rona, bentuk, situs dan asosiasi sehingga setelah memenuhi unsur-unsur tersebut dilakukan pemetaan wilayah penelitian.



**Gambar 4.** Peta Penggunaan Lahan Hasil Digitasi Foto Udara Dayah Raudahtul Quran  
 Sumber: Hasil Penelitian

**Tabel 2.** Penggunaan lahan Dayah Raudhatul Quran

NO	PENGGUNAAN LAHAN	LUAS (m <sup>2</sup> )	PERSENTASE (%)
1	Gedung asrama	2653 m <sup>2</sup>	21 %
2	Mesjid	685 m <sup>2</sup>	6 %
3	Lahan kosong	6431 m <sup>2</sup>	52 %
4	Perkebunan	923 m <sup>2</sup>	7 %
5	Vegetasi/Semak belukar	1126 m <sup>2</sup>	9 %
6	Jalan & selokan	610 m <sup>2</sup>	5 %

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan hasil peta dan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan di Dayah Raudatul Quran masih pada skala yang sangat kecil. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya lahan kosong sebesar 6431m<sup>2</sup> (52%) dan pemanfaatan lahan untuk perkebunan hanya sebesar 923m<sup>2</sup> (7%) dengan demikian dapat simpulkan bahwa penggunaan lahan di Dayah Raudhatul Quran masih tergolong kurang optimal.

## PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan drone dewasa ini dapat diaplikasikan dalam berbagai keperluan salah satunya yaitu sebagai alat untuk mendapatkan citra foto udara secara *real time* karena dapat digunakan untuk mengambil citra foto udara kapanpun diperlukan. DJI Mavic Pro adalah satu drone yang mempunyai kemampuan perekaman foto udara dengan resolusi yang cukup detail sehingga banyak dimanfaatkan untuk pemetaan. Namun disamping itu penggunaan drone ini untuk pemetaan memiliki kekurangan yaitu daya jelajah yang terbatas sehingga kurang cocok digunakan untuk foto udara dalam jangkauan daerah yang luas.

Pemetaan penggunaan lahan di Dayah Raudhatul Quran dilakukan sebagai langkah awal untuk melihat potensi wilayah untuk kedepannya. Hal tersebut berdasarkan temuan dari hasil identifikasi lahan yang dilakukan terdapat lahan kosong yang cukup luas untuk dapat dimanfaatkan dengan sebaik mungkin baik untuk pertanian, perkebunan dan pemukiman. Peneliti juga mengharapkan adanya kajian lanjutan mengenai pemanfaatan drone yang dapat digunakan dalam berbagai bidang-bidang lain di kemudian hari.



## DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004 Tentang Penatagunaan Tanah

Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2018 Tentang Pengamanan Wilayah Udara Republik Indonesia

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.

Utomo, Budi. (2017). Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. *Media Komunikasi Geografi*. Vol.18. No.02. pp. 146-15. Tersedia di <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MKG/article/download/12798/8205>.

Wolf, Rpaul. (1983). *Elemen Fotogrametri Dengan Interpretasi Foto Udara dan Penginderaan Jauh*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

[www.dji.com/id/flysafe/geo-map](http://www.dji.com/id/flysafe/geo-map) (Diakses pada tanggal 10 Desember 2021)