

**Pengukuran Ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD)
Di Berbagai Ketinggian Lahan Sawah Dengan Menggunakan Drone Tipe Mavic 2 Pro
Di Desa Matani Kecamatan Tumpaan**

***Measurement Of Ground Sampling Distance (GSD) Sharpness
At Various Heights Of Rice Land Using Mavic 2 Pro Type Drone
In Matani Village, Tumpaan District***

Franly J.I. Lamia ^{(1)(*)}, Johannes E.X. Rogi ⁽²⁾, Diane Tiwow ⁽²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

2) Dosen Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Penulis untuk korespondensi: lamiafranly@gmail.com

Naskah diterima melalui e-mail jurnal ilmiah agrisocioekonomi@unsrat.ac.id

: Rabu, 12 Oktober 2022

Disetujui diterbitkan

: Sabtu, 28 Januari 2023

ABSTRACT

Drones are a solution for getting data efficiently and effectively. The drone is also equipped with a flight control system through waves, ground positioning system (GPS) precision navigation, and flight control electronics so that it can fly according to the autopilot flight plan. The purpose of this study was to measure the sharpness of the Ground Sampling Distance (GSD) at various heights of paddy fields using the MAVIC 2 PRO TYPE Drone in Matani Village, Tumpaan District. The results of the research on measuring the acuity of the Ground Sampling Distance (GSD) in paddy fields using the MAVIC 2 PRO TYPE Drone in Matani Village, Tumpaan District show that flying altitude affects GSD results where the higher the drone altitude, the greater the GSD value and the lower the altitude. fly, the clearer the photos obtained. It is better to measure the sharpness of the Ground Sampling Distance (GSD) in the afternoon above 9 am because the sun's lighting affects the quality of the photo at a height of 200 meters so that the photo is clear.

Keywords : technology; drones; land measurement

ABSTRAK

Drone merupakan solusi untuk mendapatkan data dengan efisien dan efektif. Drone juga dilengkapi dengan sistem pengendali terbang melalui gelombang, navigasi presisi *Ground Positioning System* (GPS), dan elektronik kontrol penerbangan sehingga mampu terbang sesuai perencanaan terbang autopilot. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) di berbagai ketinggian lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO Desa Matani, Kecamatan Tumpaan. Hasil dari penelitian pengukuran ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) pada lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO di Desa Matani, Kecamatan Tumpaan menunjukkan bahwa ketinggian terbang berpengaruh terhadap hasil GSD dimana semakin tinggi ketinggian Drone maka semakin besar nilai GSD nya dan semakin rendah ketinggian terbang maka semakin jelas hasil foto yang didapat. Sebaiknya pengukuran ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) dilakukan pada siang hari diatas jam 9 pagi karena pencahayaan matahari mempengaruhi kualitas foto dengan ketinggian 200 meter agar foto terlihat jelas.

Kata kunci : teknologi; drone; pengukuran lahan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraria yang memiliki lahan pertanian yang luas dan tentunya memerlukan teknologi yang mampu melakukan berbagai aktivitas di bidang pertanian khususnya dalam pengambilan data pengukuran pada luasan lahan. Teknologi yang cocok digunakan untuk pengukuran luas lahan adalah Drone atau pesawat tanpa awak *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) (Irawaty *et al.*, 2017).

Drone merupakan solusi untuk mendapatkan data dengan efisien dan efektif. Drone juga dilengkapi dengan sistem pengendali terbang melalui gelombang, navigasi presisi *Ground Positioning System* (GPS), dan elektronik kontrol penerbangan sehingga mampu terbang sesuai perencanaan terbang autopilot (Utomo, 2017).

Ground Sampling Distance (GSD) adalah nilai ukuran terkecil satu piksel yang terekam kamera. GSD didapatkan dari perbandingan jarak antara ukuran sensor dari permukaan. Penggunaan kamera dengan sensor yang tinggi dapat menghasilkan nilai GSD yang kecil, dimana nilai tersebut dapat berarti foto yang dihasilkan akan terlihat jelas. Besar nilai GSD berpengaruh terhadap hasil pengolahan foto udara, perencanaan tinggi terbang dan penggunaan kamera perlu memperkirakan nilai GSD yang ingin dicapai. *Ground Sampling Distance* (GSD) adalah atau merupakan ukuran resolusi piksel dari hasil foto udara, baik foto udara dengan kamera metrik maupun foto udara dengan kamera non metrik. GSD dan resolusi spasial memiliki pengertian yang sama. Biasanya dalam foto udara digunakan istilah GSD, sedangkan pada citra satelit digunakan istilah resolusi spasial. GSD atau resolusi spasial menentukan kualitas foto udara atau citra satelit yang dihasilkan. GSD atau resolusi spasial merupakan rasio antara nilai ukuran foto udara atau citra satelit dengan nilai ukuran sebenarnya. Nilai GSD 5 cm/piksel menyatakan bahwa satu piksel pada foto udara sama dengan 5 cm pada ukuran sebenarnya. (Sandau, 2010).

Pengukuran lahan sawah tentunya sangat diperlukan guna menunjang pemetaan sumber daya alam, manajemen tataguna lahan serta perancangan pola pembangunan lahan sawah dan juga sebagai bahan penelitian.

Penelitian ini adalah untuk mengukur ketajaman *Ground Sampling Distance* lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO yang mampu mengambil data dengan jangkauan yang cukup luas. Disebabkan Desa Matani adalah desa yang cocok karena memiliki lahan sawah yang cukup luas dimana masyarakat Desa Matani mayoritas memiliki pekerjaan sebagai petani. Namun di Desa Matani belum pernah dilakukan pengukuran lahan sawah dengan menggunakan teknologi Drone karena belum adanya alat yang digunakan untuk mengukur. Dimana untuk mengukur lahan sawah masyarakat pada umumnya masih banyak menggunakan teknik konvensional dalam pengukuran luas lahan sawah. Pengukuran *Ground Sampling Distance* (GSD) dengan menggunakan teknologi Drone yang dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mengukur luasan lahan yang dimiliki.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengukuran ketajaman GSD di berbagai ketinggian lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO Desa Matani, Kecamatan Tumpa.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) di berbagai ketinggian lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO Desa Matani, Kecamatan Tumpa.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk memberikan kualitas gambar dalam pengukuran *Ground Sampling Distance* pada lahan sawah. Dengan kualitas gambar yang baik maka pengukuran luasan sawah akan lebih tepat, sehingga lapisan pada stakeholder akan lebih tepat akurat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2021 di Desa Matani, Kecamatan Tumpaan, Kabupaten Minahasa Selatan.

Konsep Pengukuran Variabel

Ketajaman pengukuran *Ground Sampling Distance* (GSD) gambar pada lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO.

Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengumpulkan data yang diambil secara langsung dari lapangan menggunakan Drone. Ada empat perlakuan ketinggian terbang yaitu:

1. Ketinggian 150 meter
2. Ketinggian 200 meter
3. Ketinggian 300 meter
4. Ketinggian 400 meter

Dengan menggunakan rumus GSD:

$$GSD = \frac{(Flight\ Height)}{(Focal\ Length) \times Pixel\ size} = \frac{cm}{pixel}$$

Keterangan:

Flight Height : Tinggi Terbang

Focal Length : Jarak Fokus

Pixel Size : Ukuran Piksel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Kerja

Pembuatan peta kerja dilakukan berdasarkan hasil survei pada lokasi yang telah dimaksud. Peta kerja diambil dari citra biasa dengan menggunakan aplikasi *Google Earth*. Hal ini dilakukan untuk sebagai bahan acuan dalam pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1. Peta Kerja

Peta Rencana Jalur Terbang

Pembuatan rencana jalur terbang yang merupakan hal penting yang akan mempengaruhi kualitas foto. Perencanaan ini dilakukan setelah pembuatan peta kerja. Peta jalur terbang ini dibuat dengan menggunakan aplikasi Pix 4d, hal ini dilakukan untuk memudahkan Drone terbang secara otomatis dalam pengambilan foto sawah dari udara.



Gambar 2. Peta Rencana Jalur Terbang

Dari hasil pengamatan langsung dari lapangan dalam pengambilan data ditemukan berbagai faktor penghambat yaitu:

1. Cuaca

Cuaca adalah keadaan udara di atmosfer pada waktu dan tempat tertentu yang sifatnya tidak menentu dan berubah-ubah. Sebelum melakukan pemetaan menggunakan Drone perlu diperhatikan kondisi cuaca di lapangan karena sangat berpengaruh saat pengambilan data dimana Drone tidak bisa terbang jika dalam kondisi

cuaca buruk. Perakaman diusahakan pada waktu cuaca baik yaitu ketika tidak hujan dan matahari bersinar cerah agar bisa menghasilkan gambar baik dan berkualitas.

2. Sinar Matahari

Pencahayaan sinar matahari penting dalam pengambilan gambar melalui Drone oleh karena itu pencahayaan sinar matahari berpengaruh dalam proses pemotretan dimana jika cahaya dari sinar matahari kurang terang maka hasil foto yang didapat akan kurang bagus. Waktu perekaman harus diusahakan ketika matahari bersinar tanpa ditutupi awan agar hasil foto yang tertangkap kamera maksimal dan mendapatkan hasil foto yang baik.

3. Baterai

Baterai merupakan faktor yang berpengaruh dalam pengambilan data. Apabila jika baterai dalam kondisi tidak maksimal akan mengakibatkan terjadi masalah jika baterai tiba-tiba habis saat Drone berada di ketinggian lalu tiba-tiba turun dengan drastis atau bisa juga langsung jatuh tanpa pemberitahuan. Dimana setiap satu baterai memiliki kemampuan terbang hanya 15 menit sedangkan proses pengisian baterai memerlukan waktu 1 jam. Oleh karena itu sebelum melakukan penelitian dilakukan pengisian baterai hingga penuh agar kemampuan terbang Drone bisa optimal.

Hasil Nilai GSD (*Ground Sampling Distance*)

Tabel 1. Hasil GSD

No	Ketinggian/meter	Hasil GSD cm/pixel
1.	150	3.51
2.	200	4.68
3.	300	7.03
4.	400	9.37

Sumber: Diolah dari Data Primer, 2022.

Ketinggian 150 Meter



Gambar 3. Ketinggian 150 Meter

Berdasarkan hasil yang didapat ketinggian 150 meter dengan ukuran pixel 1,96 dan *focal length* 84,5 mm maka didapat GSD:

$$GSD = \frac{\text{Flight Height}}{\text{Focal Length}} \times \text{Pixel size}$$

$$GSD = \frac{150}{84.5} \times 1.98 = 3.51 \text{ cm/pixel}$$

Dengan menggunakan rumus GSD yang didapat adalah 3.51 cm/pixel.

Ketinggian 200 Meter



Gambar 4. Ketinggian 200 Meter

Berdasarkan hasil yang didapat ketinggian 200 meter dengan ukuran pixel 1,96 dan *focal length* 84,5 mm maka di dapat GSD:

$$GSD = \frac{\text{Flight Height}}{\text{Focal Length}} \times \text{Pixel size}$$

$$GSD = \frac{200}{84.5} \times 1.98 = 4.68 \text{ cm/pixel}$$

Dengan menggunakan rumus, GSD yang didapat adalah 4.68 cm/pixel.

Ketinggian 300 Meter



Gambar 5. Ketinggian 300 Meter

Berdasarkan hasil yang didapat ketinggian 300 meter dengan ukuran pixel 1,96 dan *focal length* 84,5 mm maka di dapat GSD:

$$GSD = \frac{\text{Flight Height}}{\text{Focal Length}} \times \text{Pixel size}$$

$$GSD = \frac{300}{84.5} \times 1.98 = 7.03 \text{ cm/pixel}$$

Dengan menggunakan rumus, GSD yang didapat adalah 7.03 cm/pixel.

Ketinggian 400 Meter



Gambar 6. Ketinggian 400 Meter

Berdasarkan hasil yang didapat ketinggian 400 meter dengan ukuran pixel 1,96 dan *focal length* 84,5 mm maka didapat GSD:

$$GSD = \frac{\text{Flight Height}}{\text{Focal Length}} \times \text{Pixel size}$$

$$GSD = \frac{400}{84.5} \times 1.98 = 9.37 \text{ cm/pixel}$$

Dengan menggunakan rumus, GSD yang didapat adalah 9.37 cm/pixel.

Hasil penelitian ini adalah penelitian dengan analisis geometri dan menggunakan peta skala 1:5000 sesuai dengan pedoman peta dasar dari Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun 2019. Dalam penelitian ini dilakukan empat kali ulangan pada setiap perlakuan ketinggian terbang. Hasil yang didapat dari setiap ulangan pada berbagai ketinggian, nilai *Ground Sampling Distance* (GSD) tetap sama tetapi hanya kualitas ketajaman gambarnya yang berbeda dikarenakan disetiap waktu pencahayaan sinar matahari tidak sama.

Berdasarkan hasil nilai GSD pada perlakuan pertama pada ketinggian 150 m dengan fokus panjang 84,5 dengan ukuran pixel drone 1,98 menghasilkan nilai GSD sebesar 3.51 cm/pixel, hasil ini menunjukkan kualitas gambar yang baik dan jelas. Dari hasil nilai

GSD perlakuan kedua pada ketinggian 200 m dengan fokus panjang 84,5 dengan ukuran pixel drone 1,98 menghasilkan nilai GSD sebesar 4.68 cm/pixel, hasil ini menunjukkan kualitas gambar yang jelas namun tidak sejelas dengan ketinggian 150 m.

Pada hasil nilai GSD perlakuan ketiga pada ketinggian 300 m dengan fokus panjang 84,5 dengan ukuran pixel drone 1,98 menghasilkan nilai GSD sebesar 7.03 cm/pixel, hasil ini menunjukkan kualitas gambar yang kurang jelas. Perlakuan terakhir dari hasil nilai GSD pada ketinggian 400 m dengan fokus panjang 84,5 dengan ukuran pixel drone 1,98 menghasilkan nilai GSD sebesar 9.37 cm/pixel, hasil ini menunjukkan kualitas gambar yang tidak jelas.

Hasil penelitian mengenai pengukuran ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) di berbagai ketinggian lahan sawah Desa Matani, Kecamatan Tumpa, menunjukkan bahwa ketinggian terbang berpengaruh terhadap hasil GSD yang didapat dimana semakin rendah ketinggian terbang maka semakin kecil nilai GSD yang di dapat, untuk mendapatkan kualitas gambar yang jelas maka Drone harus terbang lebih rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil dari penelitian pengukuran ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) pada lahan sawah dengan menggunakan Drone TIPE MAVIC 2 PRO di Desa Matani, Kecamatan Tumpa menunjukkan bahwa ketinggian terbang berpengaruh terhadap hasil GSD dimana semakin tinggi ketinggian Drone maka semakin besar nilai GSD dan semakin rendah ketinggian terbang maka semakin jelas hasil foto yang didapat. Pengukuran ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) di berbagai ketinggian, menunjukkan bahwa pada ketinggian 200 meter efektif dilakukan karena hasil nilai GSD sangat kecil sehingga ketajaman gambar jelas dan waktu proses terbang tidak memakan waktu lama serta kebutuhan baterai tidak terlalu banyak diperlukan.

Saran

Disarankan dalam pengukuran ketajaman *Ground Sampling Distance* (GSD) sebaiknya dilakukan pada siang hari disaat cuaca baik dengan sinar matahari yang cerah agar kualitas foto yang didapat bagus dan sebaiknya pengukuran dilakukan dengan ketinggian 200 meter agar foto kelihatan jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Irawaty, E., Daniel., & M. Achmad. 2017. Analisis Biofisik Tanaman Padi dengan Citra Drone (UAV) Menggunakan Software Agisoft Photoscan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Universitas Hasanudin, 10 (2) ; 109-122.
- Sandau, R. 2010. Status and trends of small satellite missions for Earth observation. Article. *Acta Astronautica*, 66(2); 1-12.
- Utomo, B. 2017. Jurnal Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. *Media Komunikasi Geografi*, 18(2); 146-155.