



PAPER – OPEN ACCESS

Pemanfaatan Drone Untuk Pemetaan Dalam Mendukung Data Desa Presisi Di Desa Rumah Sumbul Sibolangit Kabupaten Deliserdang

Author : Bejo Slamet, dkk.
DOI : 10.32734/anr.v6i1.2466
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 6 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pemanfaatan Drone Untuk Pemetaan Dalam Mendukung Data Desa Presisi Di Desa Rumah Sumbul Sibolangit Kabupaten Deliserdang

Utilisation of Drones for Mapping in Support of Precision Village Data in Rumah Sumbul Village Sibolangit, Deliserdang Regency

Bejo Slamet^{a*}, Oding Affandi^a, Anthoni Veery Mardianta^b, Robi Arianta Sembiring^b, Zaid Nasution^b, Muhammad Safri Lubis^b, Ivan Indrawan^b, Hafizah Arinah^a

^aFakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara.

^bFakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

bejo@usu.ac.id

Abstrak

Data Desa Presisi merupakan suatu metode pendataan partisipatif, yang menggabungkan data spasial dan data numerik, sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi yang tepat bagi perencanaan pembangunan desa. Dalam Pembangunan data desa presisi maka pemetaan detail wilayah desa menjadi satu tahapan penting yang harus dijalankan. Desa Rumah Sumbul Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deliserdang sampai saat ini belum menerapkan digitalisasi data desa baik data tabular maupun spasial wilayah desanya. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan pemetaan detail wilayah Desa Rumah Sumbul dengan menggunakan Drone/Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Pengambilan foto udara dengan drone/UAV telah dilaksanakan dengan total dua kali membuat jalur terbang karena kondisi topografi Sebagian wilayah desa memiliki kelereng lahan yang curam dan sangat curam. Satu jalur terbang pemetaan berfokus pada wilayah pemukiman dan satu jalur terbang fokus pada areal yang memiliki kecuraman terjal dan sangat terjal. Hasil mosaik peta ortofoto kemudian dioverlaykan dengan batas wilayah administrasi desa. Hasil dari pemetaan dengan drone ini kemudian dijadikan sebagai peta kerja untuk penyusunan data spasial desa presisi.

Kata Kunci: UAV; drone; peta desa; foto udara; data desa presisi

Abstract

Precision Village Data is a participatory data collection method that combines spatial data and numerical data to produce an appropriate recommendation for village development planning. In developing precision village data, detailed mapping of village areas is a critical stage that must be carried out. Rumah Sumbul Village, Sibolangit Subdistrict, Deli Serdang Regency still needs to digitize the village area's tabular and spatial data. This activity aims to conduct detailed mapping of the Rumah Sumbul Village area using a Drone/Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Due to topographical conditions, aerial photography with drones/UAVs has been carried out with two flight paths. Some areas of the village have steep and very steep land slopes. Two flight plans were made for this village. One mapping flight path focused on residential areas, and the other focused on steep and very steep slopes. The results of the orthophoto map mosaic were then overlaid with the village administrative boundaries. The results of this drone mapping were then used as a working map to prepare precision village spatial data.

Keywords: UAV; drone; village map; aerial photography; precision village data

1. Pendahuluan

Desa Rumah Sumbul adalah sebuah desa yang terletak di daerah dataran tinggi pada koordinat bujur 99,398086 bujur timur dan koordinat lintang 1,877854 lintang utara, serta berada di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Desa Rumah Sumbul merupakan 1 dari 20 desa/kelurahan yang ada di Kecamatan Sibolangit. Masyarakat Desa Rumah Sumbul sudah memanfaatkan berbagai sumberdaya alam yang ada di wilayahnya untuk berbagai keperluan. Namun demikian belum ada data yang cukup lengkap untuk menjelaskan lokasi, sumberdaya yang ada berikut potensinya. Oleh karenanya diperlukan adanya upaya awal berupa pembangunan Desa Presisi. Pembangunan Desa Presisi tentunya diawali dengan inventarisasi dan pendataan sebaran spasial sumberdaya yang ada di wilayah Desa tersebut. Namun demikian sampai saat ini berdasarkan hasil survey awal, keberadaan data yang diperlukan untuk menjadi Desa Presisi di Desa rumah Sumbul belum ditemukan. Sehingga perlu adanya kegiatan pemetaan desa sebagai basis data dalam penyusunan Desa Presisi.

Pemetaan desa dilakukan sebagai implementasi Undang -Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial. Ada atau tidaknya suatu informasi geospasial desa serta kualitas informasi tersebut berpengaruh terhadap keberhasilan pembangunan suatu desa. Hal tersebut demikian karena pengambilan keputusan oleh pemerintah seringkali didasarkan pada basis data yang kurang akurat dari pemerintah-pemerintah di bawahnya. Saat ini pemerintah sedang mengupayakan pembuatan basis data akurat mulai dari satuan administratif terendah, yaitu desa. Pentingnya basis data desa di Indonesia saat ini tidak diimbangi dengan ketersediaan basis data desa.

Pada dasarnya setiap desa wajib memiliki peta desa, dimana peta desa memiliki unsur segala informasi tentang desa yang diperlukan untuk mendukung segala aktifitas pembangunan pedesaan, salah satu contohnya adalah pembangunan pertanian. Pada pembangunan perdesaan (agricultural and rural development). Aktivitas pertanian meliputi kegiatan produksi pertanian (on farm), kegiatan pengolahan hasil-hasil pertanian dan sumber daya alam lainnya (off farm) serta aktivitas-aktivitas non pertanian lainnya (non farm). Kegiatan non-farm seperti industri kerajinan, wisata dan perdagangan. Pola pembangunan perdesaan semacam ini dikenal dengan istilah integrated agricultural and rural development (pembangunan pertanian dan perdesaan terpadu). Hal ini sejalan dengan pendapat Saily et al [1] bahwa melalui sebuah peta kita akan mudah dalam melakukan pengamatan terhadap permukaan bumi yang luas, terutama dalam hal waktu dan biaya.

Salah satu alat yang dapat membantu dalam terbentuknya peta yaitu dengan melakukan pemetaan menggunakan Drone/UAV. Pemetaan menggunakan Drone salah satu Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan sistem yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan gelombang radio. Sistem UAV dijalankan dengan sistem otomatis dengan panduan navigasi GPS yang terintegrasi pada UAV, ground station dengan perangkat lunak perencanaan jalur terbang dan telemetri [2]. UAV dapat digunakan untuk pemetaan desa karena mampu mengambil gambar kenampakan permukaan bumi sesuai dengan skala yang dikehendaki untuk pembuatan peta desa. Tujuan dari kegiatan ini adalah memetakan detail Desa Rumah Sumbul dengan menggunakan UAV. Luaran tahapan ini adalah diperolehnya data dasar berupa citra foto udara dengan UAV di Desa Rumah Sumbul untuk peta dasar pengembangan data desa presisi.

2. Metode

2.1 Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

Lokasi Pengabdian Program Desa Binaan yang usulkan akan dilaksanakan di Desa Rumah Sumbul, Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

2.2. Metode Pelaksanaan

Tahapan kegiatan dari kegiatan ini terdiri dari sosialisasi, Pengumpulan data, analisis data dan penyajian peta. Rincian tahapan kegiatannya adalah sebagai berikut:

2.2.1. Sosialisasi

Tahapan sosialisasi diawali dengan pertemuan bersama perangkat desa untuk menjelaskan pentingnya kegiatan pembuatan peta detail desa dengan menggunakan UAV/Drone. Setelah tahapan sosialisasi maka kemudian dilakukan perencanaan untuk penerbangan drone/UAV.

2.2.2 Pengumpulan

Metode Data Desa Presisi menggunakan pendekatan *UAV Participatory Mapping* (UPM). Pendekatan UPM mengumpulkan setidaknya 2 bentuk data. Pertama, data spasial berupa citra UAV yang dijahit hingga membentuk peta, serta tracking batas desa dan penitikan sarana, prasarana, dan infrastruktur yang ada di desa. Kedua, data numerik dikumpulkan secara sensus menggunakan instrumen kuesioner. Pada kegiatan ini kegiatan yang dilakukan memetakan desa dengan UAV. Hasil dari peta ortofoto dengan drone/UAV ini untuk menjadi dasar pembuatan peta kerja pelaksanaan pengembangan data desa presisi di Desa Rumah Sumbul.

Koordinasi dengan aparat desa dalam pembuatan jalur terbang dan persiapan penerbangan drone (Gambar 1). Pelaksanaan pemetaan dilakukan dengan membuat dua peta jalur terbang (*flight plan*). Jalur Terbang pertama dibuat untuk areal desa yang mempunyai kelerengan terjal dan sangat terjal. Jalur Terbang kedua dibuat dengan focus pada wilayah pemukiman yang topografinya lebih datar.

Untuk dapat merencanakan jalur terbang drone yang efektif harus memperhatikan beberapa aspek agar dapat memenuhi kriteria resolusi spasial yang memadai. Adapun kriteria yang diperlukan dalam perencanaan terbang drone adalah (a) tampalan *side overlap* dan *forward overlap* minimal 80 %. (b) Ketinggian terbang disesuaikan dengan spesifikasi sensor kamera. Spesifikasi Drone Mavic Pro 2 mampu terbang dengan ketinggian 300-400 Meter, pada kegiatan pemetaan ini ketinggian terbang adalah ± 300 Meter (c) Waktu perekaman dilakukan pada sekitar pukul 10.00 karena pada saat itu cuaca cerah sehingga cahaya yang tertangkap kamera maksimal dan kondisi cuaca sedang tidak hujan atau mendung, dan (d) karena daya tahan baterai Mavic Pro 2 dapat melakukan misi terbang dengan daya baterai ± 30 menit maka dalam penerbangan ini dipersiapkan sebanyak 6 baterai.

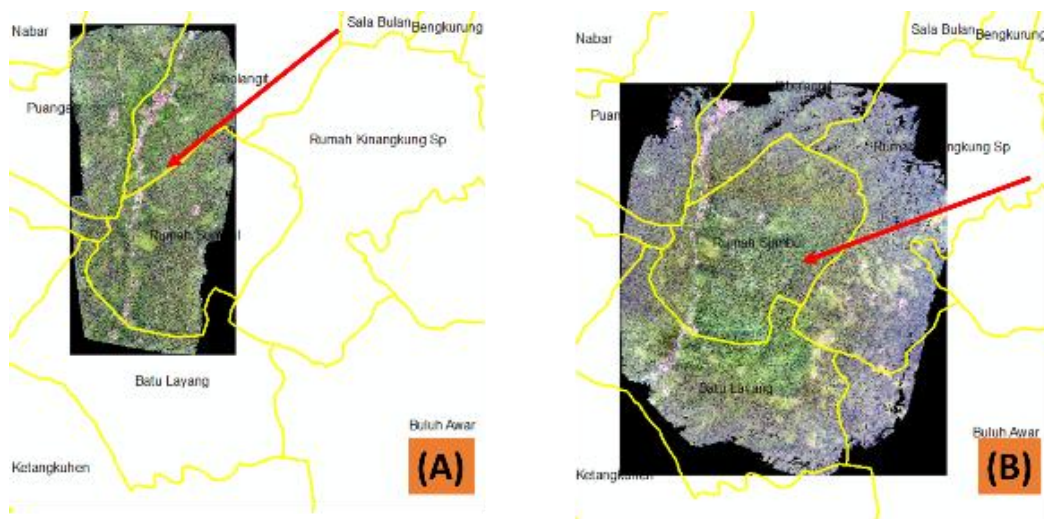
Untuk dapat merencanakan jalur terbang drone yang efektif harus memperhatikan beberapa aspek agar dapat memenuhi kriteria resolusi spasial yang memadai. Adapun kriteria yang diperlukan dalam perencanaan terbang drone adalah (a) tampalan *side overlap* dan *forward overlap* minimal 80 %. (b) Ketinggian terbang disesuaikan dengan spesifikasi sensor kamera. Spesifikasi Drone Mavic Pro 2 mampu terbang dengan ketinggian 300-400 Meter, pada kegiatan pemetaan ini ketinggian terbang adalah ± 300 Meter (c) Waktu perekaman dilakukan pada sekitar pukul 10.00 karena pada saat itu cuaca cerah sehingga cahaya yang tertangkap kamera maksimal dan kondisi cuaca sedang tidak hujan atau mendung, dan (d) karena daya tahan baterai Mavic Pro 2 dapat melakukan misi terbang dengan daya baterai ± 30 menit maka dalam penerbangan ini dipersiapkan sebanyak 6 baterai.



Gambar 1. Koordinasi, persiapan dan Penerbangan drone untuk memetakan detail wilayah desa Rumah Sumbul.

1.3. Analisis Data

Data yang sudah terkumpul kemudian dianalisis untuk mendapatkan peta orthofoto. Diperoleh dua buah peta foto udara yaitu yang berfokus di areal topografi terjal dan peta fotoudara yang berfokus pada areal pemukiman (Gambar 2).

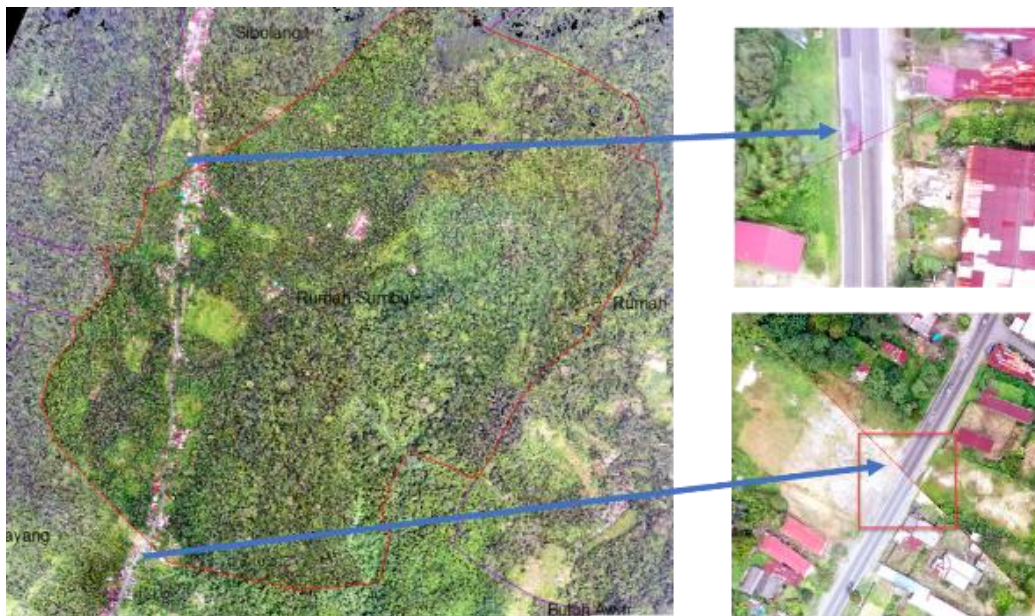


Gambar 2. Hasil pembuatan orthofoto Desa Rumah Sumbul (A) Wilayah yang fokus di permukiman (tanda panah) dan (B) wilayah yang fokus pada areal dengan topografi curam (tanda panah)

3. Hasil dan Pembahasan

Terdapat kendala dalam membuat rencana terbang untuk memetakan wilayah pengabdian karena kondisi Desa Rumah Sumbul yang sebagian memiliki topografi sangat curam. Kendala ini diatasi dengan membuat dua peta rencana terbang (*flight plan*) yang mana satu rencana terbang focus pada wilayah yang sangat curam dan satu lagi focus pada wilayah perkampungan/ pemukiman. Karena ada dua kali penerbangan drone maka harus dilakukan mosaik foto udaranya agar menjadi 1 kesatuan peta. Namun karena wilayah topografi yang bagian timur dan Tenggara Desa Rumah Sumbul sangat curam maka masih ada terjadi pergeseran hasil citra sekitar 12 meter (Gambar 3).

Gambar 2 menunjukkan dua buah citra hasil dua kali penerbangan untuk digunakan dalam memetakan Desa Rumah Sumbul secara presisi. Pada Gambar 2B tampak bahwa semua wilayah rumah sumbultelah tercakup dalam foto udara yang dibuat namun demikian pada beberapa wilayah (sebagai contoh yang diberi tanda panah), foto udara yang dihasilkan masih bias sehingga perlu dilakukan penampalan/penggantian dengan foto udara lainnya yang biasanya sangat kecil (Gambar 3). Guna mendapatkan hasil tampalan yang tepat maka dilakukan rektifikasi terhadap peta foto udara yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan mosaik peta untuk mendapatkan peta foto udara Desa Rumah Sumbul.



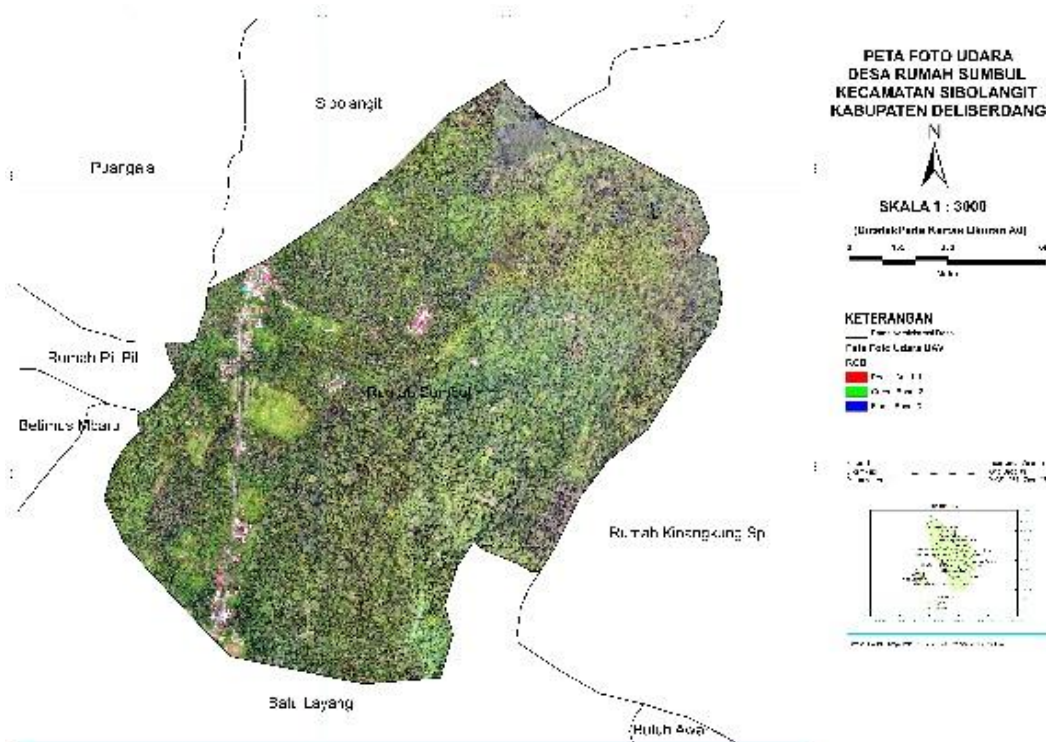
Gambar 3. Kendala penggabungan citra berupa pergeseran lokasi sekitar 5-12 meter diantara kedua foto udara yang dihasilkan.

Hasil peta foto udara ini dapat digunakan juga untuk pemetaan kadaster. Peta kadaster adalah jenis peta yang memiliki skala antara 1 : 100 hingga 1 : 5.000. Biasanya, peta ini digunakan untuk menggambarkan luas tanah maupun sertifikat tanah.

Kadaster multiguna memuat informasi mengenai hak atas tanah, aspek keruangan, perizinan, landuse mapun pengembangan wilayah yang disimpan dalam format digital. Resolusi tinggi dan kedetailan orthophoto UAV memungkinkan objek-objek di permukaan bumi dapat diidentifikasi dalam mendukung tujuan konsep ini [3]. Kadaster lengkap didefinisikan sebagai informasi spasial berbasis bidang tanah yang mencakup suatu wilayah tertentu mengenai hak (rights), batasan (restrictions) dan tanggung jawab (responsibilities) yang melekat di atas bidang tanah tersebut. Kadaster lengkap merupakan motor penggerak sistem administrasi pertanahan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan [4].

Hasil pemetaan ini memberikan resolusi spasial yang sangat tinggi dimana besarnya Ground Sampling Distance (GSD) adalah sebesar 15.7 cm/pixel pada areal yang terjal dan sebesar 7.28 cm/pixel. Ground Sampling Distance (GSD) adalah jarak antara dua pusat piksel berurutan yang diukur di tanah. Semakin besar nilai GSD gambar, semakin rendah resolusi spasial gambar dan semakin sedikit detail yang terlihat. Perbedaan GSD dari kedua peta foto udara yang dihasilkan dikarenakan saat menerbangkan UAV untuk areal yang curam terjadi perbedaan ketinggian terbang yang cukup signifikan antar lokasi yang dipetakan, sedangkan untuk areal yang datar maka tinggi terbang terhadap obyek yang dipetakan relative sama.

Peta foto udara wilayah Desa Rumah Sumbul disajikan pada Gambar 4. Peta ini telah mempunyai kecukupan resolusi untuk dijadikan acuan dalam pembuatan peta kerja dalam pengembangan data desa presisi (DDP).



Gambar 4. Peta Foto Udara Desa Rumah Sumbul

4. Kesimpulan

Peta foto udara dengan menggunakan UAV/drone di Di Desa Rumah Sumbul telah memenuhi syarat untuk dijadikan peta kerja dalam pengembanag data desa presisi (DDP).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada LPPM USU yang telah memberikan dana Non PNBP T.A 2023 sehingga kegiatan ini dapat terlaksana sebagai salah satu bagain dari kegiatan dalam Pengabdian Masyarakat TALENTA USU Skema Desa Binaan

Referensi

- [1] Saily R, Maizir H dan Yasri D. 2021. Pembuatan Peta Tematik Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pada Desa Teluk Latak. Indonesian Journal on Construction Engineering and Sustainable Development (CESD). 4 (2): 99-107
- [2] Suryanta J. 2015. Penggunaan UAV Untuk Validasi Peta Rawan Banjir di Kabupaten Kudus dan Pati Dalam Bunga Rampai Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Mitigasi Bencana Banjir. Hal 193-213. IPB Press Bogor

- [3] Junarto R, Djurdjani, Permadi FB, 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): 105-118.
- [4] Williamson I, Enemark S, Wallace J, dan Rajabifard A. 2010. *Land administration for sustainable development*. ESRI Press. Redlands, California