

Pengembangan Data Geospasial Melalui Pemetaan Desa Dengan Menggunakan *Drone* Di Kelurahan Pondidaha Kabupaten Konawe

Jufri Karim ^{a,1}, L.M. Iradat Salihin ^{a,2}, Fitra Saleh ^{a,3}, Ahmad Hidayat ^{a,4},
Noor Husna Khairisa ^{a,5*}

^a Jurusan Geografi, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Kota Kendari, 93132, Indonesia

¹jufrikarim.pjgeo@gmail.com; ²iradat@uho.ac.id; ³fitrasaleh_pjgeo@uho.ac.id; ⁴ahmadhidayat@uho.ac.id;

⁵nhkhairisa@uho.ac.id^{*}

^{*}corresponding author: nhkhairisa@uho.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received : Dec 20, 2022

Revised : Dec 28, 2022

Accepted : Jan 12, 2022

Keywords

Geospatial Data,
Mapping,
Drone,
Village,
Pondidaha.

ABSTRACT

Geospatial data is indispensable as basic information for resource utilization and area development. Geospatial data in the form map is necessary to be owned by each administrative area until the smallest unit (village/kelurahan). However, the availability of geospatial data in the village is still very limited so that information about the geographical conditions and potentials of the village is not thoroughly known. Administratively, Pondidaha Kelurahan is included in the Pondidaha Sub-district, Konawe Regency, but does not have sufficient geospatial data yet to describe the geographical condition of the area. Therefore, the community service team together with the apparatus and community of Pondidaha compiled geospatial data in the Pondidaha by using a drone. The activities started from the collection of secondary data as initial and supporting data in field activities, then continued by coordination with the government and community of Pondidaha. Making geospatial data using drones is done by the following steps: (1) making work maps; (2) identifying, validating, and field mapping; (3) processing GCP/ICP control point data; (4) processing aerial photography data; (5) making digital land maps; (6) compiling spatial databases; (7) cartographic and printing processes. Geospatial data generated include a landform map, topographical map, slope map, administrative map, and land use map of Pondidaha.

1. Pendahuluan

Data geospasial sangat diperlukan dalam pelaksanaan pengembangan wilayah yang berwawasan lingkungan dalam pembangunan berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan tataran implementasi Kebijakan Satu Peta (KSP), diatur lebih lanjut melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta Pada Tingkat Ketelitian Peta Skala 1:50.000.

Pada kebijakan Satu Peta Nasional disebutkan bahwa Informasi Geospasial Tematik (IGT) yang ada saat ini saling tumpang tindih satu dengan yang lain. Kondisi tersebut sangat menyulitkan dalam mendukung pemanfaatan ruang dan penggunaan lahan untuk pengembangan kawasan dan infrastruktur. Pada tataran implementasi, Kebijakan Satu Peta (KSP) diatur lebih lanjut melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta Pada Tingkat Ketelitian Peta Skala 1:50.000.

Pengembangan data geospasial berupa pembuatan peta diperlukan pada setiap wilayah hingga unit administrasi terkecil berupa wilayah desa. Desa secara mandiri harus mampu mengelola potensi wilayahnya secara optimal, akuntabel dan transparan, sehingga hasilnya dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat.

Pada praktiknya, optimalisasi pemanfaatan potensi desa dilakukan dengan cara peningkatan sumberdaya baik sumberdaya manusia maupun sumberdaya alamnya. Salah satu upaya dalam peningkatan SDM dan SDA suatu desa adalah dengan mengupayakan penyediaan informasi geospasial yang dapat diakses oleh seluruh masyarakat.

Kelurahan Pondidaha termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Pondidaha, Kabupaten Konawe, belum memiliki informasi geospasial dapat menjadi rujukan atau pedoman pengembangan wilayah. Oleh sebab itu dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk memberikan arahan kepada masyarakat dan aparatur desa tentang tata cara pelaksanaan kegiatan perekaman data geospasial menggunakan drone dan memberikan hasil dari pengolahan data berupa peta dengan skala 1:5.000. Informasi geospasial desa yang tersedia nantinya dapat memberikan informasi mengenai keadaan geografis dan potensi wilayah kajian.

2. Kajian Literatur

Data geospasial memberikan gambaran berupa batas wilayah, kondisi geografis, potensi, penggunaan lahan, serta infrastruktur yang ada di suatu wilayah, sehingga dapat dijadikan dasar informasi keruangan dalam perencanaan dan pembuatan kebijakan terkait pemanfaatan potensi dan sumberdaya yang ada. Pada pengertiannya, geospasial adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak dan posisi atau kejadian yang berada di bawah, pada, dan atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan pada koordinat tertentu (Adil, 2017).

Data geospasial sangat perlu dimiliki tiap wilayah administrasi, hingga unit terkecil yaitu desa. Pada Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014, desa didefinisikan sebagai kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas wilayah yang berwenang untuk mengatur dan mengurus urusan pemerintahan, kepentingan masyarakat setempat berdasarkan prakarsa masyarakat, hak asal usul, atau hak tradisional yang diakui dan dihormati dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Meskipun desa merupakan unit terkecil dalam segi pemerintahan, desa terdiri dari kumpulan individu yang heterogen baik latar belakang sosial, budaya, ekonomi dan pendidikan (Mujiyati dkk, 2017) dan merupakan titik awal pemanfaatan potensi daerah, penyelesaian masalah dalam masyarakat, dan komunitas terkecil yang perlu diperhatikan kesejahteraannya (Munhi, 2011).

Potensi desa dapat berupa demografi, geografis, sumberdaya alam dan sumberdaya manusia (Bambang, 2017). Kualitas sumber daya manusia perlu diperhatikan karena sumber daya manusia merupakan obyek dan subyek dalam pengelola potensi desa. Sumber daya manusia yang berkualitas akan menghasilkan produk yang berkualitas. Salah satu indikator kualitas manusia yaitu sehat. Masalah kesehatan seperti gizi buruk, tingginya kematian ibu dan anak, penyakit endemik, dan sanitasi yang buruk akan mempersulit pembangunan desa. Hal ini akan menyebabkan peningkatan beban desa, sehingga tingkat perekonomian dan pendidikan di desa rendah (Sidik, 2015). Dengan adanya data geospasial berupa peta, maka tergambar kondisi geografis desa serta potensi desa yang dapat dijadikan bahan informasi untuk pemanfaatan potensi dan pengembangan wilayah desa.

3. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelurahan Pondidaha, Kecamatan Pondidaha, Kabupaten Konawe. Metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan untuk membantu mitra dalam menyelesaikan permasalahannya dibagi menjadi 2 tahap, yaitu pengumpulan data

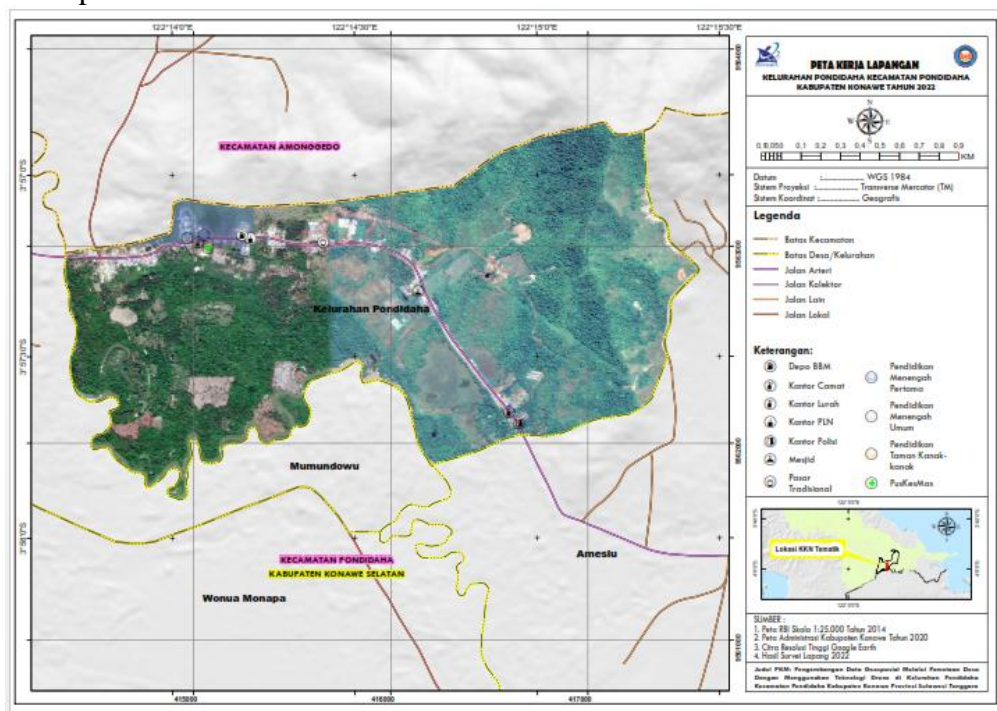
sekunder dan kegiatan pemetaan. Data sekunder diperoleh dari dinas-dinas/instansi terkait di kabupaten dan provinsi. Data sekunder yang dikumpulkan antara lain: Data penduduk, data profil wilayah kajian, data citra satelit, data DEMNAS, data wilayah administrasi (desa, kecamatan dan kabupaten). Pelaksanaan kegiatan pemetaan dilakukan dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

a. Koordinasi dengan Pemerintah Kelurahan

Kegiatan pengabdian diawali dengan pertemuan antara pihak peneliti dengan pemerintah Kelurahan Podidaha yang dimaksudkan untuk meminta izin dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

b. Pembuatan Peta Kerja

Pembuatan peta kerja dilakukan dengan membuat struktur data yang digunakan dalam basis data berupa data *vector*. Kelebihan dari data *vector* adalah keakuratan dalam merepresentasikan keadaan lapangan ke dalam bentuk titik, garis dan *polygon* beserta atributnya (Nirwansyah, 2017). Data *vector* yang didasarkan pada lokasi Kelurahan Podidaha dijadikan sebagai dasar penyajian informasi geospasial. Peta kerja yang digunakan dibuat dengan skala 1:5.000 yang mengacu pada skala peta akhir yang akan dibuat. Sistem proyeksi yang digunakan sesuai dengan standar nasional yaitu proyeksi UTM (*Universal Transverse Mercator*) dengan Datum WGS-84. Peta kerja Kelurahan Podidaha disajikan sebagaimana pada Gambar 1.

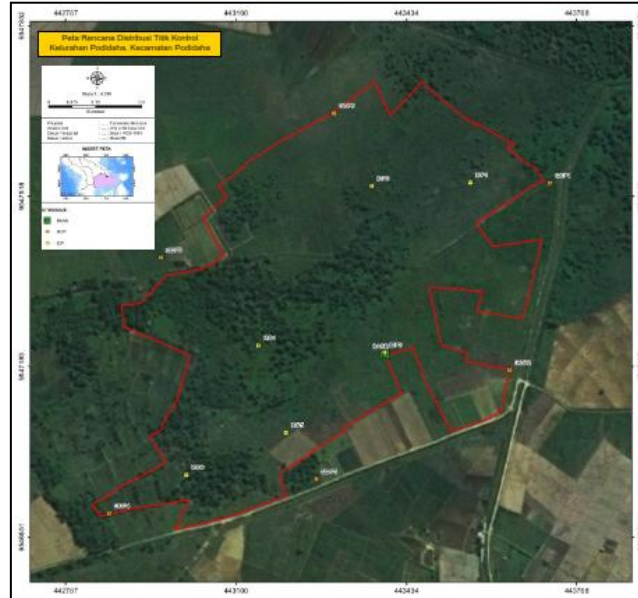


Gambar 1. Peta Kerja Lapangan

c. Pelaksanaan Identifikasi, Validasi Dan Pemetaan Lapang

Pelaksanaan identifikasi dilakukan pada citra satelit dengan melakukan tumpang-susun (*Overlay*) untuk mengecek lokasi kelurahan di tahun 2022 sehingga bisa dipastikan lokasi kelurahan tersebut sesuai kondisi yang ada di lapangan. Selain itu juga dilakukan identifikasi di lapangan dengan memastikan lokasi penelitian. Untuk pelaksanaan validasi dan menkonvergensi bukti dilakukan dengan menggunakan alat GPS Geodetik EMLID RS+ yang dilengkapi dengan 1 *set base* dan 2 buah *rover*.

Proses pelaksanaannya di lapangan dengan cara menghidupkan *base* dan *rover*, dimana alat *base* ini akan dilakukan proses penyetingan dan *base* berdiri secara statis (diam) pada tempat terbuka dan diposisikan pada tempat yang terjangkau oleh *rover*. Alat *base* ini akan dibiarkan terpasang dan dihidupkan selama 5 jam. Sedangkan untuk alat *rover* yang digunakan untuk mengambil titik *placemark* yang telah dipasang pada area lahan yang ditentukan dengan jarak ± 400 meter dengan proses perekaman dalam waktu 10 menit pada setiap titik. Pemasangan titik GCP (*Ground Check Point*) dan ICP (*Independent Check Point*) pada lokasi lahan yang telah ditentukan berjumlah 6 titik *placemark* GCP dan 5 titik *placemark* ICP. Peta distribusi sebaran GCP dan ICP disajikan sebagaimana pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Rencana Distribusi GCP dan ICP

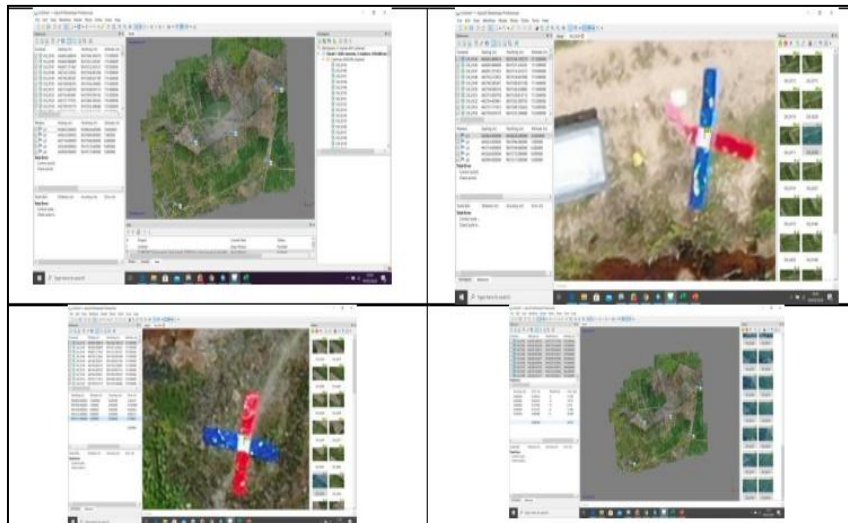
Pemetaan lapangan dilakukan setelah pengambilan titik koordinat baik GCP dan ICP telah selesai dilakukan. Setelah selesai pengambilan titik koordinat GCP dan ICP maka dilanjutkan dengan pembuatan jalur terbang yang meliputi cakupan area wilayah kelurahan. Pembuatan jalur terbang ini dibuat pada *remote control* pesawat *drone*. Setelah jalur terbang dibuat persiapan penerbangan pesawat *drone*, akan dilanjutkan dengan proses *setting* pada pesawat *Drone Mavic Pro* seperti tinggi terbang, tingkat kecerahan, dan kecepatan pesawat. Proses pemetaan ini menghasilkan berupa potongan-potongan foto dari hasil pemotretan dan setelah selesai akan disimpan dalam satu *file* foto. *File* foto ini akan dijadikan sebagai bahan dalam proses pengolahan foto *drone*. Pada akhir proses pemetaan ini, dilakukan proses *download data base* dan *data rover* dalam format file UBX.

d. Pengolahan Data Titik Control GCP/ICP

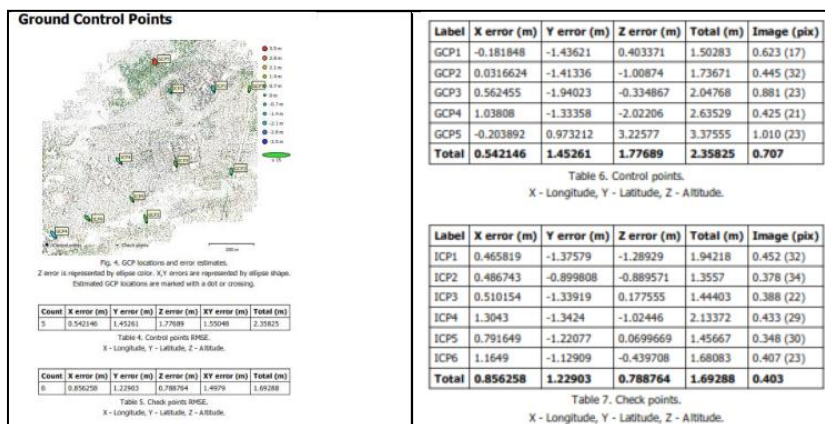
Pengolahan data titik control GCP dan ICP dilakukan proses pengolahan dengan menggunakan salah satu *software* yaitu RTK LIB-Win_x86. Pada proses pengolahan *database* untuk memenuhi standar pemetaan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) yang disesuaikan dengan GPS Calender 2022 untuk mendapatkan data perekaman koordinat dari data CORS BIG sebagai koordinat koreksi. Hasil pengolahan ini akan menghasilkan data koordinat GCP dan ICP yang sudah mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 8202:2015 terkait ketelitian peta.

e. Pengolahan Data Foto Udara

Pengolahan data foto dilakukan dengan proses pengolahan dengan menggunakan *software Agisoft Metashape*. Proses pengolahan ini menggunakan input foto-foto hasil perekaman atau pemotretan *drone* yang disimpan dalam satu file. Hasil proses pengolahan ini akan menghasilkan satu *Processing Report* hasil pengolahan foto udara dan menghasilkan citra orthomozaik. Hasil pengolahan data foto udara (*drone*) dan hasil *processing report* disajikan sebagaimana pada Gambar 3 dan Gambar 4 serta citra *mozaik orthofoto* disajikan sebagaimana pada Gambar 5.



Gambar 3. Proses Pengolahan Data Foto Udara



Gambar 4. Hasil Processing Report Data Foto Udara



Gambar 5. Citra *Mozaik Orthofoto* Kelurahan Podidaha

f. Pembuatan Peta Digital Lahan

Ketelitian peta perlu diperhatikan sebelum melanjutkan proses pembuatan peta digital wilayah Kelurahan Podidaha. Ketelitian peta yang didasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 8202:2015 dengan ketelitian geometri kelas 2 (CE 90) pada skala 1:5000. Kontrol kualitas (*quality control*) dilakukan dengan membandingkan antara koordinat hasil pengolahan GCP dan ICP dengan koordinat hasil citra *mozaik orthofoto*. Dari hasil uji hasil *quality control* diperoleh dengan tingkat rata-rata kesalahan (RMSE) sebesar 1,5127 meter. Hasil *quality control* disajikan sebagaimana pada Tabel 1.

Pembuatan peta digital dilakukan pada data *shapefile* (Shp) data *vector* dengan cara melakukan digitasi pada lokasi penelitian yakni Kelurahan Podidaha. Pada proses digitasi pembuatan peta digital juga dilakukan proses *editing* pada data *vector* SHP.

Tabel 1. Hasil Uji Kontrol Kualitas Pemetaan Drone

NO	LABEL	Map-Derived Values			Survey GCP & ICP Values			ΔX (m)	ΔY (m)	ΔZ (m)
		X (m)	Y (m)	H DTM (m)	X (m)	Y (m)	H Orthometrik (m)			
1	GCP1	443715,05	9547543,33		443715,20	9547544,77		-0,153	-1,447	0,000
2	GCP2	443636,11	9547176,83		443636,03	9547178,20		0,079	-1,365	0,000
3	GCP3	443258,51	9546962,19		443257,97	9546964,12		0,540	-1,926	0,000
4	GCP4	442853,26	9546895,96		442852,20	9546897,33		1,058	-1,363	0,000
5	GCP5	443291,94	9547681,66		443292,15	9547680,68		-0,201	0,984	0,000
6	ICP1	443559,72	9547543,88		443559,28	9547545,24		0,445	-1,355	0,000
7	ICP2	443367,14	9547537,72		443366,63	9547538,60		0,505	-0,874	0,000
8	ICP3	443392,11	9547211,09		443391,60	9547212,42		0,508	-1,333	0,000
9	ICP4	443145,31	9547224,77		443144,02	9547226,09		1,283	-1,323	0,000
10	ICP5	443199,20	9547054,18		443198,42	9547055,38		0,781	-1,204	0,000
11	ICP6	443003,97	9546971,74		443002,78	9546972,86		1,191	-1,111	0,000
		Number of Check Points							11	11
		Mean Error (m)							0,5487	1,1197
		Standard Deviation (m)							0,5055	0,7425
		RMSE (m)							0,7303	1,3248
		RMSEr (m)							1,5127	$\sim \sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$
		Horizontal Accuracy, (ACCr) at 95% Confidence Level							2,6182	$\sim RMSE_r \times 1,7308$

Sumber: Analisis Data, 2022

4. Hasil Dan Pembahasan

a. Gambaran Umum Kelurahan Pondidaha

Hasil pertemuan dengan pihak kelurahan, yakni Kepala Kelurahan beserta beberapa warga kelurahan memberikan berbagai informasi terkait perkembangan dari aspek fisik dan nonfisik. Selain itu, diperoleh informasi terkait batas-batas wilayah yang ada pada kelurahan yang selanjutnya menjadi dasar informasi tim pengabdian untuk melakukan pengembangan data geospasial kelurahan dan untuk kemudahan dalam pengambilan foto udara menggunakan *drone*.



Gambar 6. Pertemuan dengan Pemerintah Kelurahan Podidaha

Kelurahan Pondidaha merupakan Ibukota Kecamatan Pondidaha yang memiliki luas wilayah 371,45 hektar atau sebesar 6,21 persen dari luas total kecamatan. Jarak ibukota kecamatan terhadap Kabupaten Konawe adalah 26 km. Secara geografis, Kelurahan Podidaha di sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Amonggedo, di sebelah selatan berbatasan dengan Desa Mumundowu dan Desa Amesiu, sebelah barat berbatasan dengan Desa Wanua Mandara dan Desa Hongoa serta di sebelah timur berbatasan dengan Desa Amesiu atau dapat dilihat pada Gambar 1.

Kelurahan Podidaha tahun 2022 memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.374 jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 720 jiwa sedangkan perempuan sebanyak 654 jiwa (Kecamatan Podidaha Dalam Angka, BPS, 2022). Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan tingkat kepadatan penduduk di Kelurahan Podidaha sebesar 134,54/ km² dengan rasio jenis kelamin 110,1.

b. Data Geospasial Kelurahan Pondidaha

Data geospasial yang memberikan informasi kenampakan geografis dan dapat dijadikan data dasar analisis potensi wilayah Kelurahan Pondidaha, antara lain data bentuklahan, data kemiringan lereng, dan data topografi. Ketiga data tersebut diperoleh dari pengolahan dan analisis data sekunder, antara lain data DEMNAS (2022), Citra Google Earth Resolusi Tinggi (2020), Peta Administrasi Kabupaten Konawe (2020), Peta Sistem Lahan Sultra (2014) dan data dari Ekoregion Sultra (2022). Data bentuklahan Kelurahan Pondidaha terdapat pada Tabel 2 dan data kemiringan lereng terdapat pada Tabel 3. Secara spasial informasi bentuklahan, topografi dan kemiringan lereng dapat dilihat pada Gambar 7, Gambar 8 dan Gambar 9.

Tabel 2. Bentuklahan Kelurahan Pondidaha

No	Bentuklahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Dataran lakustrin bermaterial aluvium	215,93	58,13

PETA TOPOGRAFI
KELURAHAN PONDIDAHA KECAMATAN PONDIDAHA
KABUPATEN KONawe TAHUN 2022

Denyut: WGS 1984
 Sistem Proyeksi: Transverse Mercator (TM)
 Sistem Koordinat: Geografis

Legenda

- Batas Kecamatan
- Batas Desa/Kelurahan
- Jalan Aspal
- Jalan Kalselur
- Jalan Lalin
- Jalan Lokal
- Sungai

Ketinggian dari permukaan laut (m dpl)
 Garis Kontur (Cm = 5 m)

16 - 20
20 - 40
40 - 60
60 - 80
80 - 100
100 - 160
160 - 220
220 - 277

SUMBER

1. Peta RBI Skala 1:25.000 Tahun 2014
2. Peta Administrasi Kabupaten Konawe tahun 2020
3. Citra Satelit Bingg Google Earth tahun 2020
4. Hasil Analisis Spasial Inisiasi tahun 2022

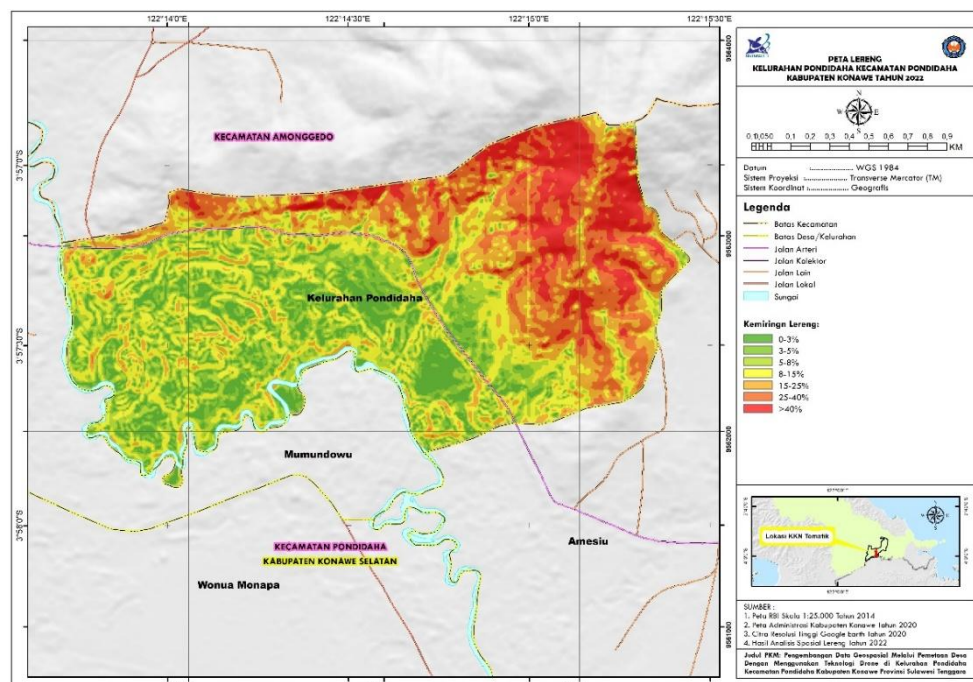
Jurnal PIR: Pengembangan Dine Geopark Melalui Pemetaan Dine Dengan Menggunakan Teknologi Dine di Kelurahan Pondidaha Kecamatan Pondidaha Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara

13

Tabel 3. Kemiringan Lereng di Kelurahan Pondidaha

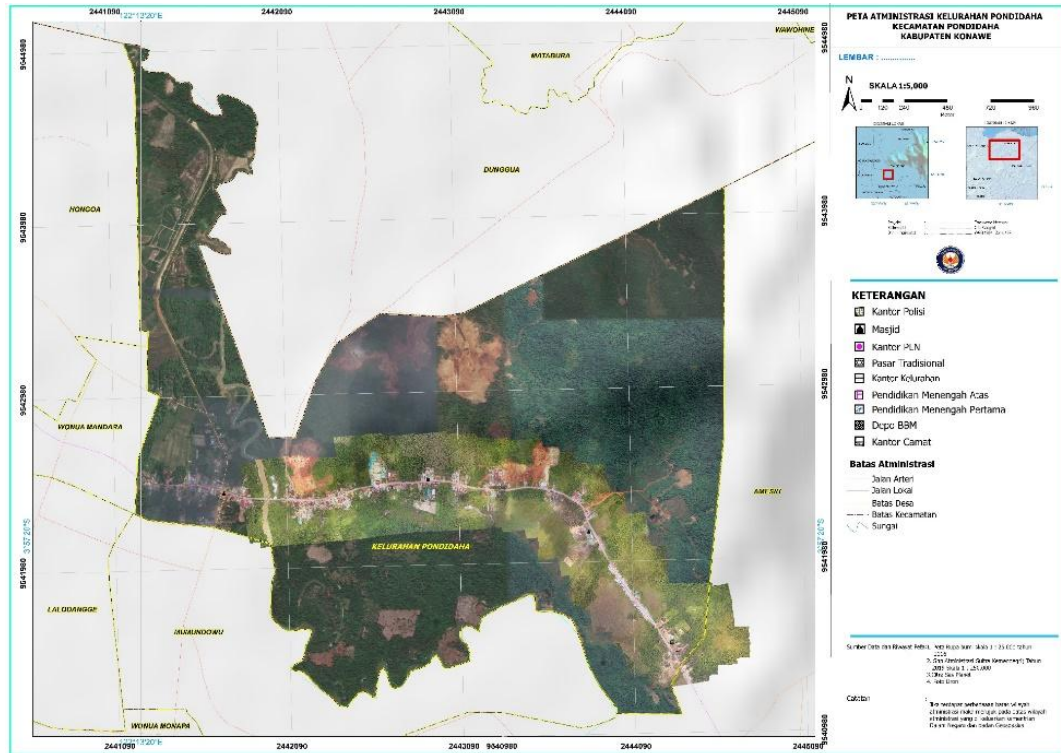
No	Kemiringan Lereng	Luas (ha)	Persentase %
1	0-3%	38,33	10,32
2	3-5%	44,06	11,86
3	5-8%	58,55	15,76
4	8-15%	85,07	22,90
5	15-25%	52,56	14,15
6	25-40%	56,32	15,16
7	>40%	36,56	9,84
Jumlah		371,45	100,00

Sumber: Analisis DEMNAS, 2022



Gambar 9. Peta Lereng Kelurahan Pondidaha

Pengembangan data geospasial Kelurahan Pondidaha menggunakan drone menghasilkan 2 peta, yaitu peta administrasi dan peta penggunaan lahan. Peta Administrasi Kelurahan Pondidaha seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10 memberikan informasi mengenai batas wilayah, jalan, dan berbagai sarana dan prasarana pendukung wilayah. Peta disajikan dengan skala 1:5.000 untuk menggambarkan luas wilayah 371,45 ha.



Gambar 10. Peta Administrasi Kelurahan Pondidaha

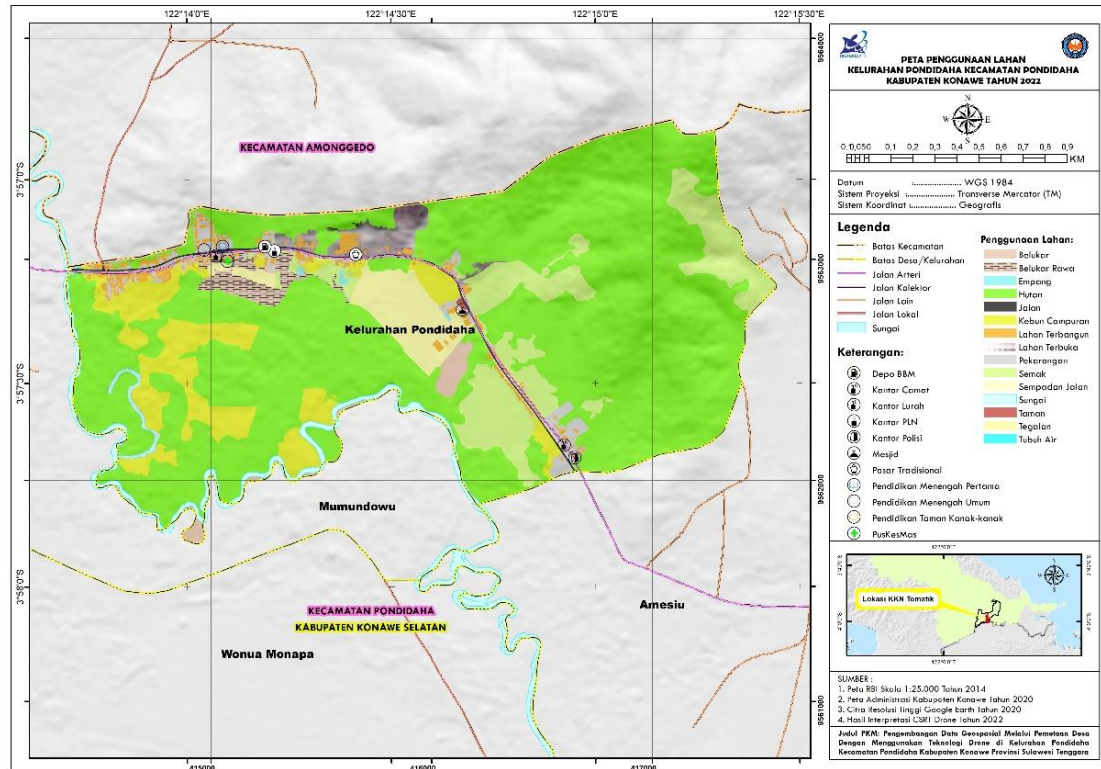
Pada tingkat analisis lebih lanjut pada olahan data Foto udara, maka dihasilkan dapat penggunaan lahan di Kelurahan Pondidaha dengan 15 kelas penggunaan lahan, antara lain: belukar, belukar rawa, empang, hutan, jalan, kebun campuran, lahan terbangun, lahan terbuka, pekarangan, semak, sempadan jalan, sungai, taman, tegalan, dan tubuh air. Penggunaan lahan paling luas di Kelurahan Pondidaha adalah hutan (242,29 ha), disusul dengan semak (38,87 ha) dan kebun campuran (32,81 ha), sedangkan penggunaan lahan yang paling sempit, yaitu tubuh air (0,05 ha). Data penggunaan lahan Kelurahan Pondidaha secara detail disajikan pada Tabel dan data persebaran penggunaan lahannya dapat dilihat pada Peta Penggunaan Lahan Kelurahan Pondidaha (Gambar 11).

Tabel 4. Penggunaan Lahan di Kelurahan Pondidaha

No	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Belukar	3,86	1,04
2	Belukar Rawa	5,59	1,51
3	Empang	0,36	0,10
4	Hutan	242,29	65,23
5	Jalan	2,05	0,55
6	Kebun Campuran	32,81	8,83
7	Lahan Terbangun	7,00	1,88
8	Lahan Terbuka	7,37	1,98
9	Pekarangan	8,82	2,37
10	Semak	38,87	10,47
11	Sempadan Jalan	0,48	0,13
12	Sungai	7,34	1,98
13	Taman	0,13	0,04

No	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
14	Tegalan	14,42	3,88
15	Tubuh Air	0,05	0,01
Jumlah		371,45	100,00

Sumber: Analisis CSRT Drone, 2022



Gambar 11. Peta penggunaan Lahan Kelurahan Pondidaha

5. Simpulan

Pemanfaatan drone untuk pemetaan skala besar (1:5.000) untuk Kelurahan Pondidaha seluas 371,45 hektar sangat efektif dan efisien. Keluaran dari kegiatan pengabdian ini antara lain: peningkatan pemahaman aparaturnya kelurahan dan masyarakat tentang fungsi dan manfaat data geospasial dan data geospasial berupa peta bentuklahan, peta topografi, peta lereng, peta administrasi dan peta penggunaan lahan Kelurahan Pondidaha.

Data geospasial dalam bentuk peta Kelurahan Pondidaha hendaknya dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penyusunan profil desa berbasis Sistem Informasi Geografi serta dapat digunakan dengan optimal sebagai dasar pengambilan kebijakan terkait pemanfaatan potensi dan pengembangan wilayah

Daftar Pustaka

- Adil, Ahmad. 2017. Sistem Informasi Geografis. Yogyakarta: Andi
- Bambang. 2017. Pemetaan potensi desa di Kabupaten Banyumas. Ecces, vol 3(2), pp. 123-155.
- BPS. 2022. Kecamatan Podidaha Dalam Angka 2022. Konawe: Badan Pusat Statistik
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor 08/Kpts/SR.040/B/02/2019.
- Keputusan Menteri ATR/Perka BPN Nomor 399/KEP-23.3/X/2018.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016.

Muhi, Ali. 2011. Pemetaan dan Penentuan Potensi Desa. Alqaprint. Jatinangor

Mujiyadi, B, M. Syawie, Anwar Sitepu, Suyanto, dan Ayu Diah Amalia. 2017. Penelitian Tentang Profil Dan Pemetaan Potensi Masyarakat Dalam Rangka Pengembangan Desa Sejahtera Mandiri (Rangkuman Hasil Pemetaan). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesejahteraan Sosial, Kementerian Sosial RI.

Nirwansyah, Anang Widhi. 2017. Dasar system informasi geografi dan aplikasinya menggunakan ArcGIS 9.3. Yogyakarta: Deepublish.

Sidik, Fajar. 2015. Menggali potensi lokal mewujudkan kemandirian desa. Jurnal Kebijakan & Administrasi Publik, vol.19 (2), pp. 115-131.