

PEMETAAN LAHAN DAN GEDUNG PONDOK PESANTREN AL-IHSAN BENTOK DENGAN MENGGUNAKAN FOTO UDARA (UAV) DESA BENTOK KAMPUNG

*Faris Ade Irawan*¹, *Arif Eko Wibawanto*², *Henyningtyas Suhel*³, *Dewi Nur Indah Sari*⁴
Politeknik Negeri Banjarmasin^{1,2,3,4}
faris.irawan@poliban.ac.id ¹
arifeko@poliban.ac.id ²
heny.ningtyas@poliban.ac.id ³
dewi.sari@poliban.ac.id ⁴

ABSTRACT

The number of SMEs in Banjarmasin in 2016 reached 33,781 units and in 2017 reached 36,781 units with an increase of 8.16%, that number was around 5 percent of the Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok in Bentok Kampung Village, Bat-Bati Subdistrict, Tanah Laut Regency is a branch of the Al-Ihsan Tahfizh Islamic Boarding School in Banjarmasin. So around 2003, a branch of the Tahfizh Al-Qur'an Islamic Boarding School was established in the regions. As a newly established Tahfizh Islamic boarding school, there are several problems faced, one of which is the need for a map of boundaries or land and an inventory of assets that is legal, clear, firm and there is no dispute. So it is necessary that the board of the Al-Ihsan Islamic Boarding School management has an inventory map of the boundaries of the area or land and assets that are in accordance with the existing conditions (the stake boundaries that have been given). Through the Community Service Program in the framework of the tridharma of higher education 2019, the Geodesy Engineering DIII Study Program intends to create a Mapping of Land and Buildings for Al-Ihsan Bentok Islamic Boarding School Using Aerial Photos (UAV) of Bentok Kampung Village. The use of a drone vehicle (UAV) that produces aerial photographs will later be used as a basis for making clear and informative maps.

Keywords: Islamic boarding schools, Land Boundaries, Aerial Photography.

ABSTRAK

Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok di Desa Bentok Kampung Kecamatan Bat-Bati Kabupaten Tanah Laut merupakan cabang dari Pondok Pesantren Al-Ihsan Tahfizh yang ada di Banjarmasin, Pada akhir Tahun 2003, jumlah santri di Pondok Pesantren Banjarmasin tercatat mencapai 80-an orang. Maka sekitar tahun 2003 itu mulai didirikan cabang Pondok Pesantren Tahfizh Al-Qur'an di daerah-daerah. Sebagai Pondok Pesantren Tahfizh yang baru didirikan, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi salah satunya adalah perlunya peta batas wilayah atau lahan dan suatu inventori aset yang sah, jelas, tegas dan tidak ada sengketa. Sehingga perlu kiranya Perangkat pengurus Pondok Pesantren Al-Ihsan tersebut memiliki peta inventaris batas wilayah atau lahan dan aset yang sesuai dengan keadaan eksisting (batas patok yang sudah diberikan). Melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat dalam rangka tridharma perguruan tinggi 2019, Program Studi DIII Teknik Geodesi berkeinginan untuk membuat suatu Pemetaan Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok Dengan Menggunakan

Foto Udara (UAV) Desa Bentok Kampung. Penggunaan wahana drone (UAV) yang menghasilkan foto udara nantinya digunakan sebagai dasar untuk pembuatan peta yang informatif dan jelas.

Kata kunci : Pondok Pesantren, Batas Lahan, Foto Udara.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sengketa batas tanah adalah sengketa yang timbul antara dua pihak yang memiliki hak atas tanah atau tanah yang saling bersebelahan, karena adanya kesalahpahaman penafsiran mengenai luas dan batas tanahnya. Sengketa batas ini dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, salah satunya adalah kegagalan komunikasi antar pihak ataupun karena para pihak masih awam terhadap masalah-masalah dalam bidang pertanahan (Resvitasari, 2009). Pemanfaatan UAV/drone hingga saat ini telah banyak dilakukan antara lain monitoring tata ruang kota, melihat kawasan hutan, perhitungan jumlah pokok tanaman, identifikasi perubahan lingkungan, konstruksi bangunan, industri, pemetaan perikanan, lahan, kehutanan, tata ruang, hingga pemetaan batas wilayah administrasi daerah/kota. Penegasan atau penetapan batas administrasi haruslah dimulai dari unit terkecil yaitu desa/kelurahan, kecamatan, kabupaten/kota, dan provinsi, hal ini bertujuan agar perencanaan dan pembangunan wilayah dapat berjalan dengan baik, sesuai dengan Undang-Undang No 23 Tahun 2014 (Suciani & Rahmadi, 2019).

Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok di Desa Bentok Kampung Kecamatan Bat-Bati Kabupaten Tanah Laut merupakan cabang dari Pondok Pesantren Al-Ihsan Tahfizh yang ada di Banjarmasin, Pada akhir Tahun 2003, jumlah santri di Pondok Pesantren Banjarmasin tercatat mencapai 80-an orang. Maka sekitar tahun 2003 itu mulai didirikan cabang Pondok Pesantren Tahfizh Al-Qur'an di daerah-daerah. Sebagai Pondok Pesantren Tahfizh yang baru didirikan, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi salah satunya adalah perlunya peta batas wilayah atau lahan dan suatu inventori aset yang sah, jelas, tegas dan tidak ada sengketa. Sehingga perlu kiranya Perangkat pengurus Pondok Pesantren Al-Ihsan tersebut memiliki peta inventaris batas wilayah atau lahan dan aset yang sesuai dengan keadaan eksisting (batas patok yang sudah diberikan).

Melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat dalam rangka tridharma perguruan tinggi 2019, Program Studi DIII Teknik Geodesi membuat suatu Pemetaan Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok Desa Bentok Kampung dengan Menggunakan Foto Udara (UAV) dilakukan dengan drone DJI Phantom 3 dan pengukuran GPS yang akan dilakukan. Penggunaan wahana drone (UAV) yang menghasilkan foto udara nantinya digunakan sebagai dasar untuk pembuatan peta yang informatif dan akurat, teliti serta presisi.

METODE

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya serta tujuan yang ingin dicapai, maka metode pelaksanaannya dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tahapan Identifikasi Awal

Pada tahapan ini meliputi persiapan pembagian tugas tim, persiapan peralatan dan bahan di lapangan termasuk perencanaan akomodasi tim dan setelah itu tim bersilaturahmi bersama pengurus Pondok Pesantren Al-Ihsan. Sosialisasi ini bertujuan agar hasil pemetaan yang telah dilakukan dapat bermanfaat.

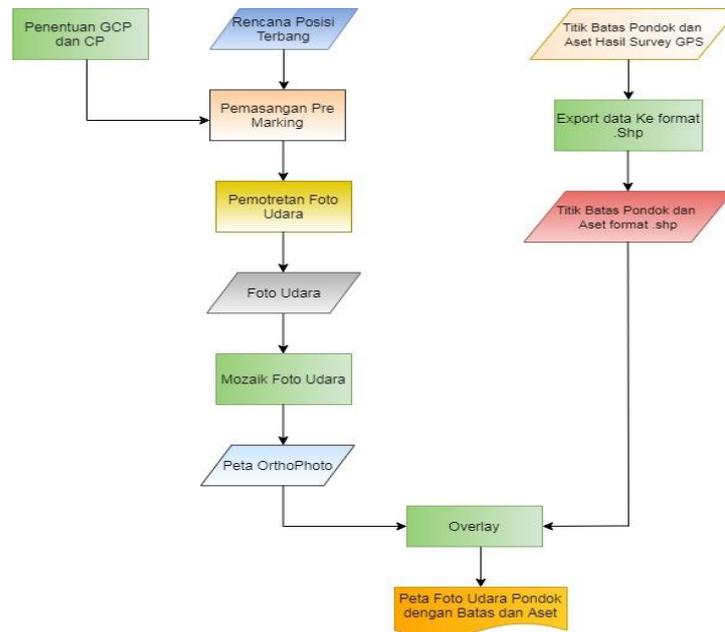
2. Tahap Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pada proses ini tim dibagi menjadi dua. Tim pertama bekerja pada proses pembuatan titik referensi awal pengukuran dan mempersiapkan pembuatan jalur terbang drone, kemudian tim kedua bekerja pada pengukuran batas lahan pondok. Titik referensi yang dibuat diukur dengan menggunakan GPS. Proses selanjutnya yaitu pengukuran batas lahan wilayah Pondok Pesantren dengan menggunakan GPS dan melakukan inventori aset di lingkungan pondok dengan wahana drone (DJI Phantom). Adapun obyek-obyek yang dipetakan pada proses ini yaitu Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok Dengan Menggunakan Foto Udara (UAV). Lahan Dan Gedung ini juga dilengkapi dengan informasi yang berupa informasi spasial dan nonspasial. Informasi spasial yang dibutuhkan yaitu tentang koordianat yang ada. Hasil pengukuran selanjutnya diproses sekaligus dikoreksi. Selanjutnya hasil pengukuran dilapangan dikombinasikan dengan hasil foto udara yang sebelumnya melalui proses penggabungan foto atau mosaik. Kemudian seluruh data akan disajikan dalam bentuk peta. Seluruh proses pada tahapan ini dikerjakan dengan bantuan perangkat komputer

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini meliputi Pembuatan laporan meliputi seluruh proses yang dilakukan pada kegiatan pengabdian masyarakat. Hasil akhir dalam kegiatan pengabdian adalah laporan dan peta yang selanjutnya diserahkan kepada pengurus pondok pesantren.

Adapun diagram alir pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut :



Gambar.1 Diagram alir pengolahan data

Keterangan diagram alir pengolahan data :

1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rencana posisi terbang yang telah ditentukan sebelumnya. Data batas pondok pesantren yang sudah didapatkan pada kegiatan pengabdian sebelumnya juga digunakan dalam kegiatan ini. Selain itu informasi fasilitas umum berupa koordinat dan dokumentasi juga merupakan data yang dibutuhkan.

2. Merencanakan Posisi Terbang

Merencanakan posisi terbang sesuai dengan lokasi pengabdian. Selain merencanakan posisi terbang, direncanakan juga waktu terbang pesawat. Hal ini penting karena pemotretan dengan menggunakan wahana pesawat tanpa awak sangat dipengaruhi oleh cuaca seperti angin, kelembaban, dan intensitas cahaya sehingga akan mempengaruhi kualitas data foto yang dihasilkan.

3. Penentuan Titik GCP dan CP

Penentuan titik kontrol tanah (GCP) dan titik pengecekan (CP) disesuaikan dengan lokasi pengabdian yang sudah dipilih sebelumnya dan dipilih pada area yang kira-kira akan terlihat pada foto.

4. Pemasangan Pre-Marking

Sebelum lokasi pengabdian difoto melalui wahana UAV, dilakukan pemasangan pre-marking di titik-titik GCP dan CP yang telah ditentukan letaknya. Pemasangan pre-marking dilakukan agar titik GCP dan CP terlihat pada foto. Contoh pre-marking yang digunakan ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar. 2 Pre-Marking titik GCP

5. Pemotretan Udara

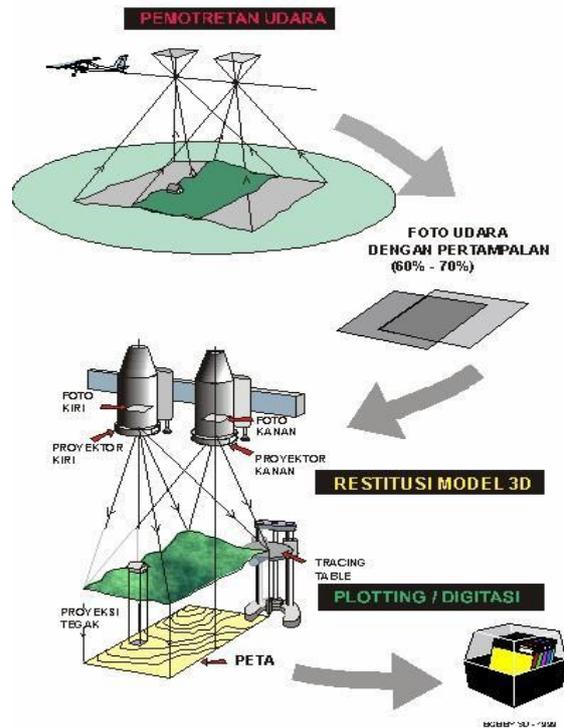
Obyek kenampakan wilayah desa yang akan difoto yaitu jalan utama desa dengan keadaan disekitarnya serta posisi fasilitas umum yang ada di desa. Pemotretan dilakukan menggunakan wahana *unmanned aerial vehicle* (UAV) atau pesawat tanpa awak jenis *quadcopter* atau pesawat dengan empat baling-baling. Seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar. 3 Wahana tanpa awak jenis quadcopter

Sebelum drone diterbangkan perlu dilakukan kalibrasi kamera, menurut Agustin Berdasarkan lokasi, kalibrasi kamera dapat dilakukan dengan metode *on laboratory calibration* serta *in the flight calibration*. *On laboratory calibration* dilakukan di laboratorium (latepost), sedangkan *In the flight calibration* merupakan teknik penentuan parameter kalibrasi lensa dan kamera yang dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan pemotretan objek (Winda, 2015). Dalam pelaksanaannya menggunakan metode kalibrasi *In the flight calibration*.

Pemanfaatan fotogramteri dapat dilihat pada penjelasan berikut ini :



Gambar. 4 Konsep Dasar *Fotogrametri*

Geometri foto udara pada dasarnya tidak akan selalu berada pada kondisi yang ideal (tegak sempurna), hal tersebut dapat diakibatkan beberapa faktor:

- Pergerakan wahana, adanya variasi tinggi terbang dan pergerakan rotasi dari pesawat menyebabkan variasi bentuk objek.
- Pergeseran relief, variasi tinggi permukaan tanah menyebabkan bentuk radial dari objek-objek yang tinggi ekstrim seperti gedung tinggi, tiang listrik, dsb.
- Foto udara miring, sumbu optik kamera membentuk sudut terhadap arah gaya berat (tidak boleh lebih dari 3°).
- Overlap dan Sidelap, besaran overlap dan sidelap (60% untuk overlap dan 30% untuk sidelap) menyebabkan paralaks pada foto.
- Crab & Drift, pengaruh angin yang mendorong badan pesawat menyebabkan penyimpangan pemotretan dari rencana jalur terbang membuat variasi posisi dan bisa menimbulkan gap. Geometri foto udara pada dasarnya tidak akan selalu berada pada kondisi yang ideal atau tegak sempurna (Prayogo, Manoppo, & Lefrandt, 2020)

Drone yang biasa digunakan sebagai pemetaan umumnya menggunakan DJI Phantom 3 profesional atau spesifikasinya setingkatnya atau lebih janggih (Adi, Prasetyo, & Yuwono, 2017). Penggunaan drone DJI Phantom 3 profesional diantaranya. Penggunaan jenis drone ini dengan alasan karena foto yang dihasilkan mempunyai resolusi spasial yang tinggi dan harga relatif terjangkau. Adapun spesifikasi DJI Phantom 3 sebagai berikut:

- Kamera resolusi 12MP (Foto)
- Kamera resolusi UHD 2,7K (Video)
- Smooth Gimbal Stabilizer

- d. Live-View melalui DJI Go App (IOS/Android)
- e. Auto Take-off/Auto Return Home
- f. GPS untuk stabilitas dan gagal terbang
- g. Terbang hingga 25 menit
- h. Jarak terbang hingga 1Km (tanpa gangguan sinyal)

6. Layouting

Proses layout disini bertujuan untuk mendapatkan Peta Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok. Dalam kaidah kartografis terdapat simbol kartografis yang di dalamnya terdapat Semiologi kartografis, yaitu pemikiran teoretis tentang simbol kartografis, yaitu hubungan simbol dengan fenomena yang disajikan dan keefektifannya dalam mengkomunikasikan informasi kepada pengguna peta Simbol kartografis memiliki dua kategori dasar, yaitu elemen grafis dan variabel grafis. Elemen grafis terdiri atas simbol titik, simbol garis dan simbol luasan (area). Dalam penerapannya, elemen grafis dikombinasikan dengan variabel grafis yang di antaranya adalah unsur bentuk, dimensi (ukuran), warna, nilai (value), orientasi, dan kerapatan. Kombinasi-kombinasi ini digunakan untuk simbolisasi fenomena kualitatif dan kuantitatif (Kertanegara, Nugraha, & Sudarsono, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survey menggunakan GPS handheld Garmin 60CSx, Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok memiliki luas lahan sekitar 10 Ha, luas bangunan pondok putra 500 M², luas bangunan pondok putri 650 M² dengan jumlah santri putra 233 orang dan jumlah santri putri 204 orang. Tipe Kamera unmanned aerial vehicle (UAV) yang digunakan pada pengabdian masyarakat adalah FC 300 C dengan resolusi 4000 x 3000. Focal length pada foto udara berfungsi sebagai kemampuan lensa dalam melihat dan mengambil suatu peristiwa. focal length yang tertulis dalam satuan 3,61 mm. Semakin pendek focal length, semakin jauh jarak peristiwa dari lensa, semakin luas peristiwa yang dapat dilihat oleh lensa.

Survey Data

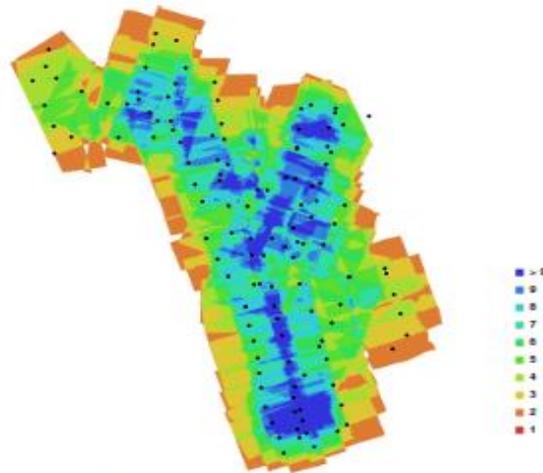


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of Images:	126	Camera stations:	126
Flying altitude:	66.4801 m	Tie-points:	349065
Ground resolution:	0.0220271 m/pix	Projections:	1003339
Coverage area:	0.136333 sq km	Error:	0.634779 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
FC300C (3.61 mm)	4000 x 3000	3.61 mm	1.56192 x 1.56192 um	No

Table. 1. Cameras.

Gambar. 5 Keterangan Survey Data

Ukuran pixel merupakan komponen paling kecil dari gambar digital. Tetapi penjelasan pixel bukan hanya itu saja seperti pixel yang dicetak dalam suatu kertas dengan mesin cetak, pixel yang dibawa oleh sinyal elektrik, pixel dalam layar, pixel dalam kamera digital, dan lain-lain. Pixel yang tertulis 1.56192 x 1.56192 um

Model 3D dalam survei dan pemetaan meliputi Digital Surface Model(DSM), Digital Elevation Model (DEM), Digital Terrain Model (DTM), dan Digital Geoid Model (DGM). DSM merupakan model permukaan digital dengan referensi permukaan objek terhadap Mean Sea Level (MSL) 18,61 tahun. DEM merupakan model permukaan digital yang mempunyai referensi terhadap ellipsoid. DTM merupakan model permukaan digital yang mempunyai referensi terhadap koordinat toposentrik dan telah dilakukan koreksi unsurunsur geodetis terhadap model tersebut (Julzarika, 2010). Hasil dari pengolahan DEM dari foto udara sebagai berikut

Digital Elevation Model

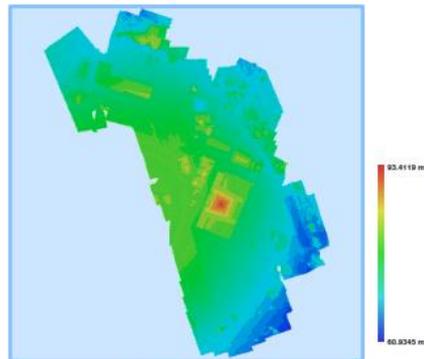


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.0440542 m/pix
Point density: 515.258 points per sq m

Gambar. 6 Keterangan DEM

Hasil Foto Udara Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok dilakukan dengan Pemotretan menggunakan wahana UAV dilakukan di sekitar Pondok Pesantren Al-Ihsan. Obyek kenampakan wilayah desa yang akan difoto yaitu Lahan Dan Gedung Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok. Pemotretan dilakukan menggunakan wahana *unmanned aerial vehicle* (UAV) atau pesawat tanpa awak jenis *quadcopter* atau pesawat dengan empat baling-baling. Beberapa foto udara hasil pemotretan menggunakan wahana UAV ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

Agisoft PhotoScan Processing Report 27 September 2020



Gambar. 7 Hasil Foto Udara Lokasi Pengabdian Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pengabdian di Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok Desa Bentok Kampung Kecamatan Bat-Bati Kabupaten Tanah Laut menunjukkan bahwa hasil peta menggunakan wahana foto udara dapat dijadikan acuan dan menjaga inventaris aset milik dari Pondok Pesantren Al-Ihsan yang sah, jelas, tegas dan tidak ada sengketa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah pelaksanaan pengabdian telah berjalan dengan lancar sesuai dengan Tujuan yang diinginkan. Terimakasih kami ucapkan kepada Pengurus Pondok Pesantren Al-Ihsan Bentok Desa Bentok Kampung Kecamatan Bat-Bati Kabupaten Tanah Laut yang telah menerima kami untuk dapat mengimplementasikan keilmuan yang kami miliki untuk digunakan dalam membantu memetakan lahan dan gedung. Semoga semua kebaikan yang telah kami terima mendapatkan balasan yang setimpal. Amin Ya Rabbal Alamiin.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A.P., Prasetyo, Y. and Yuwono, B.D., 2017. Pengujian akurasi dan ketelitian planimetrik pada pemetaan bidang tanah pemukiman skala besar menggunakan wahana Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), pp.208-217.
- Agustin, W., 2015. KAJIAN PERBANDINGAN KALIBRASI KAMERA PADA MEDIA ORTHOFOTO IN THE FLIGHT CALIBRATION DAN ON LABORATORY CALIBRATION (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Julzarika, A., 2010. Pemodelan 3D Pulau Batu Mandi menggunakan digital elevation model (DEM) turunan digital surface model (DSM) shuttle radar topography mission (SRTM) 90 dengan interpolasi cokriging. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 6.
- Kertanegara, U., Nugraha, A.L. and Sudarsono, B., 2013. Peninjauan Secara Kartografis Dalam Pembuatan Peta Kampus Universitas Diponegoro. *Jurnal Geodesi Undip*, 2(4).
- Prayogo, I. Putu Harianja, Fabian J. Manoppo, and Lucia IR Lefrandt. "PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) QUADCOPTER DALAM PEMETAAN DIGITAL (FOTOGRAMETRI) MENGGUNAKAN KERANGKA GROUND CONTROL POINT (GCP)." *JURNAL ILMIAH MEDIA ENGINEERING* 10, no. 1 (2020).
- Resvitasari, R., 2009. PENYELESAIAN SENGKETA BATAS TANAH SECARA NON LITIGASI DI KABUPATEN KONawe, SULAWESI TENGGARA (Doctoral dissertation, Perpustakaan Fakultas Hukum UNDIP).
- Suciani, A. and Rahmadi, M.T., 2019. Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. *Jurnal Geografi*, 11(2), pp.218-223.