



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 13113-13124
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Ketelitian Geometri Hasil Pemetaan *Run of Mine* (ROM) menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle*

Rafiq Aldi Saputra^{1✉}, Neny Fidayanti², Noveriady³, Ferdinandus⁴, Novalisae⁵
Universitas Palangka Raya
Email: rafiqaldi87@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Pemetaan merupakan salah satu kegiatan dalam pertambangan yang bertujuan untuk mendapatkan topografi suatu wilayah. Pemetaan menggunakan UAV perlu dilakukan koreksi geometri dengan titik GCP hasil pengamatan di lapangan menggunakan GPS Geodetik untuk memposisikan foto udara pada posisi sebenarnya. Sedangkan untuk tingkat ketelitian geometri perlu dilakukan uji produk peta menggunakan titik ICP antara titik pada peta terhadap hasil pengukuran lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketelitian geometri hasil pengukuran menggunakan UAV berdasarkan Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018. Hasil uji ketelitian geometri pada penelitian ini masuk klasifikasi kelas 1 berdasarkan standar ketelitian peta RBI dengan skala 1:1.000. Hasil nilai error paling kecil pada ketinggian 60 meter dengan overlap 70%, menghasilkan nilai CE 90 sebesar 0,035 dan nilai LE 90 sebesar 0,045. Hasil uji-T menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara koordinat x, y, z ICP hasil pengukuran lapangan dengan koordinat x, y orthophoto maupun koordinat z DEM dengan tingkat signifikansi sebesar 5%.

Kata Kunci: *Ketelitian Geometri, Pemetaan, Unmanned Aerial Vehicle*

Abstract

Mapping is one of the activities in mining that aims to obtain the topography of an area. Mapping using UAV requires geometry correction with GCP points observed in the field using GPS Geodetic to position aerial photographs in their actual position. As for the level of geometry accuracy, it is necessary to test map products using ICP points between points on the map and the results of field measurements. This study aims to determine the geometric accuracy of measurement results using UAV based on Geospatial Information Agency Regulation Number 6 of 2018. The results of the geometric accuracy test in this study are classified as class 1 based on the RBI map accuracy standard with a scale of 1: 1,000. The smallest error value results at an altitude of 60 metres with 70% overlap, resulting in a CE 90 value of 0.035 and an LE 90 value of 0.045. The T-test results show that there is no significant difference between the x, y, z coordinates of ICP from field measurements and the x, y coordinates of orthophoto and z coordinates of DEM with a significance level of 5%.

Keywords: *Geometric Accuracy, Mapping, Unmanned Aerial Vehicle*

PENDAHULUAN

Pemetaan merupakan salah satu kegiatan dalam pertambangan yang bertujuan untuk mendapatkan topografi suatu wilayah. Pemetaan dapat dilakukan dengan metode terestris yaitu pengukuran secara langsung menggunakan theodolite, total station dan GPS Geodetik. Pemetaan juga dapat dilakukan menggunakan metode fotogrametri dengan pengambilan data foto udara dengan wahana *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dan citra satelit.

Fotogrametri adalah seni, ilmu, dan teknologi untuk memperoleh informasi terpercaya tentang objek fisik dan lingkungan melalui proses perekaman, pengukuran, dan interpretasi gambaran fotografik dan pola radiasi energi elektromagnetik yang terekam (Wolf, 1989).

Pemetaan menggunakan UAV memerlukan waktu pengambilan data lebih singkat dan menghasilkan data pengukuran yang lebih banyak. Namun perlu diperhatikan tingkat akurasi/ketelitian hasil pemetaan menggunakan UAV agar dapat dipertanggungjawabkan secara geometrik. Foto udara hasil pemotretan UAV perlu dilakukan koreksi geometri dengan titik *Ground Control Point* (GCP) hasil pengamatan di lapangan menggunakan GPS Geodetik untuk memposisikan foto udara pada posisi sebenarnya. Sedangkan untuk tingkat ketelitian geometri perlu dilakukan uji produk peta menggunakan titik *Independent Check Point* (ICP) antara titik pada peta terhadap hasil pengukuran lapangan. Dari hasil *checking point* tersebut dapat diketahui ketelitian geometri pemetaan topografi menggunakan UAV terhadap titik horizontal maupun titik vertikal.

Uji ketelitian geometri dilakukan untuk mengetahui skala peta dan kelas peta berdasarkan dari Peta Rupa Bumi Indonesia sesuai Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar mengatur tentang Ketelitian Geometri Peta RBI.

Penelitian uji ketelitian geometri hasil pemetaan menggunakan UAV pernah dilakukan oleh Pedro Diodemus dkk (2020). Penelitian tersebut memanfaatkan teknologi UAV untuk menghasilkan data ketinggian (DEM) dan orthophoto, yang kemudian dilakukan uji akurasi hasil pemetaan menggunakan ICP. Hasil uji akurasi akan berupa nilai CE 90 (*Circular Error 90 %*) yang diperoleh untuk ketelitian horizontal dan nilai LE 90 (*Linear Error 90 %*) yang diperoleh untuk ketelitian vertikal, kemudian di klasifikasikan dengan tabel klasifikasi ketelitian geometri. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan posisi tidak melebihi dari ketelitian yang sudah ditentukan sesuai skala foto yang dihasilkan atau mendapatkan tingkat kepercayaan 90%.

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor: 17.K/HK.02/DJB.S/2023 Tentang Petunjuk Teknis Pemetaan dan Evaluasi Kemajuan Tambang Mineral dan Batubara Dengan Menggunakan Teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) mengenai *Ground Sampling Distance* (GSD) adalah nilai ukuran piksel kamera udara yang sudah terproyeksi di permukaan tanah. Nilai GSD untuk kegiatan tambang dan timbunan adalah ≤ 5 cm dengan *forward overlap* dan *side overlap* minimal 60%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketelitian geometri hasil pengukuran menggunakan UAV berdasarkan Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar agar dapat digunakan sebagai alternatif pemetaan untuk meningkatkan efisiensi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT. Unirich Mega Persada, dengan lokasi pemetaan berada di area *Run of Mine* (ROM) 1. Metode analisa data pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Berikut ini merupakan tahapan dalam pengolahan dan analisa data penelitian:

1. Perencanaan jalur terbang dan pengambilan foto udara menggunakan UAV.
2. Melakukan orthorektifikasi foto udara menggunakan 5 koordinat GCP berbentuk tiga dimensi.

3. Foto udara diolah menjadi orthofoto dan DEM.
4. Perhitungan uji ketelitian geometri menggunakan 12 koordinat ICP berbentuk tiga dimensi dari nilai CE 90 dan LE 90 untuk klasifikasikan kelas berdasarkan Peta Rupa Bumi Indonesia, serta perhitungan statistik uji-T.

Analisa data dilakukan antara koordinat ICP hasil pengukuran lapangan dengan koordinat pada orthophoto dan DEM. Setelah didapat hasil analisis, akan terlihat kelayakan data foto udara berdasarkan klasifikasi peta RBI (Rupa Bumi Indonesia). Selanjutnya perhitungan uji statistik menggunakan uji-T untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan atau tidak antara koordinat hasil pengukuran lapangan dengan koordinat peta dari koordinat ICP dengan perlakuan yang berbeda.

Root Mean Square Error (RMSE) merupakan akar kuadrat dari rata-rata kuadrat selisih antara nilai koordinat pada peta dan nilai koordinat dari sumber independen yang dianggap sebenarnya.

$$RMSE_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Xdata_i - Xcek_i)^2 + (Ydata_i - Ycek_i)^2}{n}} \quad (1)$$

$$RMSE_z = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Zdata_i - Zcek_i)^2}{n}} \quad (2)$$

Circular Error 90 % (CE 90) merupakan ukuran ketelitian geometrik horizontal berupa radius lingkaran yang menunjukkan bahwa 90 % kesalahan atau perbedaan posisi horizontal objek pada peta dengan posisi yang dianggap sebenarnya tidak lebih besar dari radius tersebut.

$$CE\ 90 = 1,5175 \times RMSE_r \quad (3)$$

Linear Error 90 % (LE 90) merupakan ukuran ketelitian geometrik vertikal berupa jarak yang menunjukkan bahwa 90 % kesalahan atau perbedaan nilai ketinggian objek pada peta dengan nilai ketinggian yang dianggap sebenarnya tidak lebih besar dari nilai jarak tersebut.

$$LE\ 90 = 1,6499 \times RMSE_z \quad (4)$$

Uji-T digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel. Uji-T berpasangan (*paired t-test*) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) dikenai dua buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh dua

macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua (Nuryadi dkk, 2017).

Rumus uji-T pada hasil pengukuran orthophoto dan DEM dengan koordinat lapangan (Pedro Diodemus dkk, 2020), yaitu:

$$\Delta Li = \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2} \quad (5)$$

$$\Delta L = \frac{\sum \Delta Li}{n} \quad (6)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (\Delta Li - \Delta L)^2}{n - 1}} \quad (7)$$

$$T \text{ hitung} = \frac{\Delta L}{s/\sqrt{n}} \quad (8)$$

Keterangan:

ΔLi : Pergeseran 3 dimensi titik i

x', y', z' : Koordinat pada orthophoto

x, y, z : Koordinat pada lapangan

ΔL : Rata-rata pergeseran titik 3 dimensi

n : Jumlah sampel

s : Nilai simpangan baku atau standar deviasi

Berikut ini merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

1. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) DJI Mavic Air 2 S
2. GPS Geodetik E-Survey 600
3. Titik *Ground Control Point* (GCP) dan *Independent Check Point* (ICP)
4. Laptop
5. Perangkat lunak Drone Harmony
6. Perangkat lunak Agisoft Metashape Professional untuk pengolahan foto udara
7. Perangkat lunak ArcMap 10.8 untuk pembuatan *layout* peta

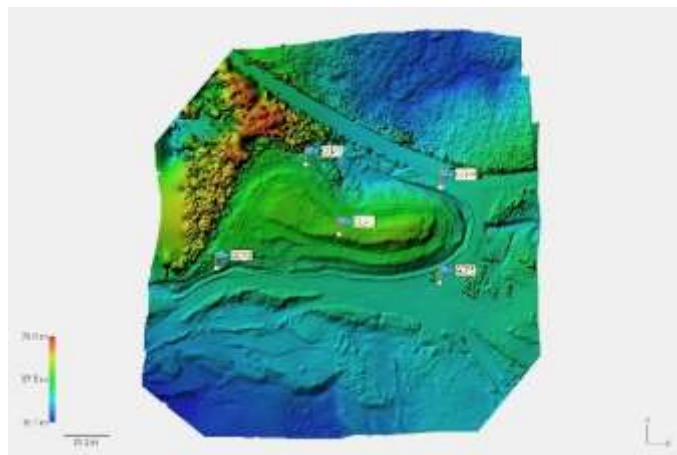
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan foto udara dilakukan dengan dua ketinggian yang berbeda, yaitu pada ketinggian 60 meter dengan overlap 60%, ketinggian 60 meter dengan overlap 70%, ketinggian 80 meter dengan overlap 60%, dan ketinggian 80 meter dengan overlap 70%. Pengolahan data foto udara menggunakan perangkat lunak Agisoft Metashape Professional, sehingga menghasilkan orthophoto dan DEM.

Orthophoto merupakan foto udara yang telah dikoreksi kesalahan geometri menggunakan GCP dan secara visual terlihat sama dengan kondisi aktual lapangan. Sedangkan DEM merupakan data yang menunjukkan elevasi dari semua objek yang ada di atas permukaan tanah.



Gambar 1. Hasil Orthophoto

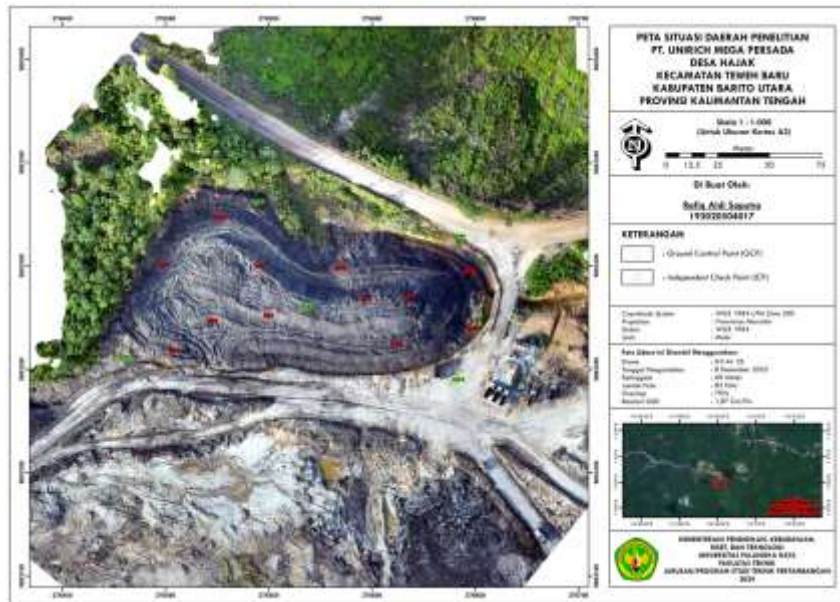


Gambar 2. Hasil DEM

Ketelitian Geometri merupakan nilai yang menggambarkan tingkat kedekatan koordinat (posisi) suatu objek pada peta dibandingkan dengan koordinat (posisi) objek yang dianggap posisi sebenarnya. Pengujian ketelitian geometri terdiri dari dua bagian, yaitu ketelitian horizontal dari nilai *Circular Error 90 %* (CE 90) dan ketelitian vertikal dari nilai *Linear Error 90 %* (LE 90).

Perhitungan ketelitian geometri berdasarkan pergeseran dari 12 titik ICP pada lokasi pemetaan dengan koordinat pada orthophoto dan DEM. Menghitung nilai RMSE (*root mean square error*) agar didapatkan nilai *circular error* (CE 90) dan *linear error* (LE 90). Hasil nilai CE 90 dan LE 90 akan di uji dengan tabel klasifikasi ketelitian geometri berdasarkan Peraturan Badan Informasi Geospasial (BIG) No. 6 Tahun 2018. Untuk memperoleh nilai

ketelitian vertikal, dilakukan *pricking premark* pada data DEM menggunakan perangkat lunak ArcMap 10.8 agar didapatkan nilai elevasi (z).



Gambar 3. Peta Situasi Lokasi Pemetaan

Tabel 1. Ketelitian Horizontal

Nomor Titik	Nama Titik	X di Peta	X Pengukuran	dx	dx ²	Y di Peta	Y Pengukuran	dy	dy ²	dx ² +dy ²
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ICP 1	276614,881	276614,867	0,0145	0,000206	9883283,154	9883283,171	0,0167	0,000281	0,000487
2	ICP 2	276593,575	276593,570	0,0048	0,000023	9883281,796	9883281,805	0,0090	0,000081	0,000104
3	ICP 3	276542,341	276542,351	0,0099	0,000098	9883297,591	9883297,608	0,0173	0,000299	0,000397
4	ICP 4	276495,991	276496,024	0,0325	0,001056	9883298,456	9883298,469	0,0134	0,000181	0,001237
5	ICP 5	276500,715	276500,731	0,0158	0,000250	9883256,963	9883256,950	0,0126	0,000159	0,000409
6	ICP 6	276519,100	276519,123	0,0223	0,000497	9883271,343	9883271,330	0,0137	0,000189	0,000686

								0		
7	ICP 7	276546,287	276546,307	0,0196	0,0004	9883273,674	9883273,665	-0,0089	0,0001	0,0005
8	ICP 8	276608,874	276608,872	-0,0020	0,0000	9883259,822	9883259,815	-0,0070	0,0000	0,0001
9	ICP 9	276645,396	276645,397	0,0015	0,0000	9883267,303	9883267,330	0,0272	0,0007	0,0007
10	ICP 10	276643,605	276643,599	-0,0060	0,0000	9883295,398	9883295,424	0,0260	0,0007	0,0007
11	ICP 11	276580,526	276580,522	-0,0038	0,0000	9883296,747	9883296,765	0,0178	0,0003	0,0003
12	ICP 12	276522,181	276522,210	0,0286	0,0008	9883321,158	9883321,165	0,0072	0,0001	0,0009
								Jumlah		0,0065
								Rata-rata		0,0005
								RMSEr		0,0233
								CE90		0,0353

Tabel 2. Ketelitian Vertikal

Nomor Titik	Nama Titik	Z Peta	Z Pengukuran	dz	dz ²
A	B	C	D	E	F
1	ICP 1	62,75231	62,767	0,01469	0,00022
2	ICP 2	61,96989	61,981	0,01111	0,00012
3	ICP 3	58,81876	58,820	0,00124	0,000002
4	ICP 4	57,54184	57,574	0,03216	0,00103
5	ICP 5	53,80877	53,835	0,02623	0,00069
6	ICP 6	55,30062	55,332	0,03138	0,00098
7	ICP 7	56,56370	56,554	-	0,00009

					0,00970	
8	ICP 8	56,68014	56,688	0,00786	0,00006	
9	ICP 9	52,06072	52,114	0,05328	0,00284	
10	ICP 10	53,89892	53,934	0,03508	0,00123	
11	ICP 11	55,45286	55,451	- 0,00186	0,000003	
12	ICP 12	57,77521	57,817	0,04179	0,00175	
				Jumlah	0,0090	
				Rata- rata	0,00139	
				RMSEz	0,0274	
				LE90	0,0452	

Tabel 3. Ketelitian Horizontal

Ketelitian Horizontal						
Kualitas	Tinggi Wahana UAV	Overlap	RMSE	CE90	Skala Peta	Kelas
Medium	60	60%	0,031	0,047		1
	80	60%	0,032	0,049	Skala	1
	60	70%	0,023	0,035	1:1.000	1
	80	70%	0,028	0,043		1

Berdasarkan Tabel 3 nilai CE 90 yang diperoleh untuk ketelitian horizontal kemudian diuji dengan tabel klasifikasi ketelitian geometri. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan posisi tidak melebihi dari ketelitian yang sudah ditentukan sesuai skala foto yang dihasilkan atau mendapatkan tingkat kepercayaan 90%.

Tabel 4. Ketelitian Vertikal

Ketelitian Vertikal						
Kualitas	Tinggi Wahana UAV	Overlap	RMSE	LE90	Skala Peta	Kelas
Medium	60	60%	0,029	0,047		1
	80	60%	0,127	0,209	Skala	1
	60	70%	0,027	0,045	1:1.000	1
	80	70%	0,039	0,064		1

Berdasarkan Tabel 4 nilai LE 90 yang diperoleh untuk ketelitian vertikal kemudian diuji dengan tabel klasifikasi ketelitian geometrik. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan posisi tidak melebihi dari ketelitian yang sudah ditentukan sesuai skala foto yang dihasilkan atau

mendapatkan tingkat kepercayaan 90%.

Dengan demikian, berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 nilai kesalahan maksimum tidak melebihi untuk nilai CE 90 adalah 0,3 m dan nilai LE 90 adalah 0,2 m. Menghasilkan peta skala 1:1.000 yang telah memenuhi standar ketelitian peta dasar dengan ketelitian horizontal kelas 1 dan ketelitian vertikal kelas 1 dengan interval kontur 0,4 meter. Tabel 1 dan Tabel 2 merupakan hasil perhitungan ketelitian geometri paling baik berada pada ketinggian 60 meter dengan overlap 70% yang menghasilkan nilai CE 90 sebesar 0,035 dan nilai LE 90 sebesar 0,045.

Uji statistik uji-T terhadap koordinat ICP orthophoto dan DEM dengan koordinat ICP lapangan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari perlakuan yang berbeda terhadap sampel yang sama. Hasil perhitungan uji-T menunjukkan bahwa nilai T hitung (1,044) < T tabel (2,201) dengan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05 ($\alpha = 5\%$). Maka H_0 diterima dan tidak ada perbedaan signifikan antara koordinat x, y, z ICP hasil pengukuran lapangan dengan koordinat x, y orthophoto maupun koordinat z DEM dengan taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada 12 titik ICP yang diambil menggunakan GPS Geodetik dengan titik ICP pada peta orthophoto dan DEM.

Tabel 5. Uji-T

Nomor Titik	Nama Titik	$dx^2 + dy^2 + dz^2$
A	B	C
1	ICP 1	0,00070
2	ICP 2	0,00022
3	ICP 3	0,00039
4	ICP 4	0,00227
5	ICP 5	0,00109
6	ICP 6	0,00166
7	ICP 7	0,00055
8	ICP 8	0,00011
9	ICP 9	0,00358
10	ICP 10	0,00194
11	ICP 11	0,00033
12	ICP 12	0,00261
	ΔL_i	0,124
	ΔL	0,0103

s	0,034
T hitung	1,044
T tabel	2,201

SIMPULAN

Hasil uji ketelitian geometri dari nilai ketelitian horizontal dan vertikal berdasarkan tabel klasifikasi ketelitian peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), maka semua hasil orthophoto dengan skala 1:1.000 memenuhi standar ketelitian peta RBI dan masuk kelas 1 dengan kesalahan maksimum tidak melebihi nilai CE 90 adalah 0,3 m dan nilai LE 90 adalah 0,2 m. Hasil nilai error paling kecil pada ketinggian 60 meter dengan overlap 70%, menghasilkan nilai CE 90 sebesar 0,035 dan nilai LE 90 sebesar 0,045. Hasil uji-T menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara koordinat x, y, z ICP hasil pengukuran lapangan dengan koordinat x, y orthophoto maupun koordinat z DEM dengan tingkat signifikansi sebesar 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrizal. (2016). *Teknik Geomatika*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Bangunan Dan Listrik.
- BIG. (2018). Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar.
- Diodemus, Pedro dkk. (2020). *Analisis Pemanfaatan Foto Udara Hasil Pemotretan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Tipe Post-Processed Kinematic (PPK) Untuk Pemetaan Topografi*. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya.
- Kepdirjen. (2023). Keputusan Direktur Jenderal Mineral Dan Batubara Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor: 17.K/Hk.02/Djb.S/2023 Tentang Petunjuk Teknis Pemetaan Dan Evaluasi Kemajuan Tambang Mineral Dan Batubara Dengan Menggunakan Teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).
- Limbongan, Yusuf. (2021). *Statistika Dan Perancangan Percobaan*. Tana Toraja: UKI Toraja Press.
- Nuryadi, dkk. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Bantul: Sibuku Media.
- Utami, Westi. (2019). *Modul Teori Ppk-1202/2 Sks/Acara I-V: Kartografi*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Pertanian Nasional Yogyakarta.

- Permenhub. (2020). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 37 Tahun 2020 Tentang Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak Di Ruang Udara Yang Dilayani Indonesia.
- Ramadhan, Muh Gumilang dkk. (2020). *Perbandingan Perhitungan Volume Stockpile Hasil Pengukuran Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Dan Pengukuran Electronic Total Station (ETS) (Studi Kasus: Pt. Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Palimanan, Cirebon)*. Bandung: Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Sugiyono. (2015). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- SNI. (2019). SNI 8202:2019 Tentang Ketelitian peta dasar.
- Suyudi, Bambang & Tullus Subroto. (2014). *Fotogrametri dan Penginderaan Jauh*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Pertahanan Nasional.
- Syaeful, Hadi Bambang. (2007). *Dasar-Dasar Fotogrametri*. Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syazwani, Nurul Aina. (2022). *Analisis Perbandingan Metode Fotogrametri Terhadap Metode Teristris di PT. Telen Orbit Prima Desa Buhut Jaya Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah*. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya.