

ANALISIS PENGARUH SEBARAN GCP (GROUND CONTROL POINT) TERHADAP AKURASI HASIL ORTHOPHOTO DI PIT CENDANA PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA SITE BRE

Suhadi^{1*}, Marselinus Untung Dwiatmoko¹, Uyu Saismana¹
¹Program Studi Teknik Pertambangan, FT Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: *suhadihp@gmail.com

ABSTRAK

Kelemahan dari foto udara adalah masih belum didapatkannya cara yang bisa membuat tingkat akurasi dari hasil proses foto udara itu sendiri menjadi memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan masih belum bisa diperkirakan seberapa baik tingkat akurasi yang akan didapatkan dari proses foto udara itu sendiri. Namun keuntungan dari foto udara ini sendiri yaitu bisa mengambil data di area yang cukup luas dengan waktu yang jauh lebih singkat dari *total station*.

Penelitian dikerjakan dengan bantuan perangkat lunak komputer untuk memproses *orthophoto* yang diambil menggunakan *Drone DJI phantom 4 pro plus*, maksimal ketidakakuratan yang diharapkan oleh perusahaan adalah 5% agar bisa digunakan untuk perhitungan volume *overburden* pada pit tambang. Dengan data sekunder peta kesampaian daerah, peta geologi, peta rencana tata ruang wilayah. Data primer data uji ketinggian drone dengan ukuran GCP (ground control point) yang berbeda-beda, pengaruh jarak antar sebaran GCP, beda tinggi antara hasil foto udara dengan sampel cek yang sudah diambil.

Hasil penelitian dari pengaruh sebaran GCP dimana dengan jarak antar GCP sejauh 240.9 m, 161.6 m, 196.7 m dan 114.6 m. dengan menggunakan 5 buah GCP pada jarak 161.6 m digunakan 4 buah GPC. Dimana perbedaan hasil terjauh terdapat pada jarak GCP 161.6 m dengan 18% lebih tinggi terhadap hasil dari *Total Station* dan hasil terbaik didapatkan pada jarak 114.6 m, dengan hasil -1% lebih rendah dari hasil *Total Station*.

Kata-kata kunci: akurasi, foto udara, GCP (ground control point), pit, *overburden*, Rantau.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam dunia *survey* juga mengalami kemajuan yang sangat pesat dimana penggunaan foto udara atau *orthophoto* sudah mulai digunakan, hal ini dikarenakan foto udara memiliki kemampuan mengambil data jauh lebih cepat jika dibandingkan dengan *total station* yang biasa digunakan. Hanya saja tingkat keakuratan dari foto udara saat ini masih belum bisa dianggap memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik untuk digunakan sebagai data perhitungan volume *overburden*.

Survey pertambangan menjadi salah satu bagian terpenting dalam dunia pertambangan hal ini dikarenakan *survey* menjadi salah satu peninjau kondisi lapangan sekaligus penyedia data-data yang diperlukan untuk kepentingan kemajuan pertambangan itu sendiri

keuntungan dari foto udara ini sendiri yaitu bisa mengambil data di area yang cukup luas dengan waktu yang jauh lebih singkat dari *total station*. Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini bisa menjadi salah satu solusi untuk mendapatkan tingkat akurasi foto udara yang tinggi yang kemudian akan bisa digunakan untuk perhitungan volume *overburden*.

Dimana bukan tidak mungkin jika kedepannya nanti fungsi *total station* akan mulai perlahan-lahan digantikan dengan teknologi yang lebih baru dan lebih mudah digunakan, misalkan foto udara itu sendiri yang mungkin saja kedepannya akan bisa menggantikan *total station* dikarenakan waktu pengerjaan yang jauh lebih singkat dan jumlah orang yang diperlukan juga lebih sedikit.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data

Data yang didapatkan dari pengamatan langsung dilapangan (data primer) dan literature yang berkaitan

dengan permasalahan penelitian (data sekunder). Lebih lengkapnya yaitu:

- a. Data primer
 - data uji ketinggian *drone* dengan ukuran GCP (ground control point) berbeda-beda.
 - pengaruh jarak antar sebaran GCP (ground control point) dengan hasil *orthophoto*.
 - Beda tinggi elevasi antara hasil *orthophoto* dengan sampel cek yang sudah diambil dilapangan
- b. Data sekunder
 - Peta kesampaian daerah.
 - Peta geologi.
 - Peta rencana tata ruang wilayah.

Analisis Data

Hasil dari proses pengolahan data dengan menggunakan komputer dengan *software Agisoft PhotoScene* kemudian dilakukan perhitungan dan perbandingan data volume *overburden* dan perbedaan elevasi dengan data *total station*. Cara analisis data yang digunakan yaitu kuantitatif, kualitatif dan deskriptif. Analisis yang akan dilakukan adalah mencari tahu seberapa jauh hasil volume *overburden* yang dihasilkan antara hasil proses *orthophoto* dengan data yang didapatkan dari *total station* dan juga seberapa jauh perbedaan elevasi antara hasil proses *orthophoto* dengan elevasi yang didapatkan *total station*. Dimana data *total station* digunakan sebagai data acuan. Hal ini dikarenakan data yang dihasilkan *total station* sudah bisa memenuhi syarat ketelitian yang diinginkan perusahaan.

Sebelum melakukan percobaan dilapangan maka dilakukan pengujian terhadap ukuran GCP (ground control point) dan ketinggian drone dari permukaan tanah yang sesuai dengan kondisi dilapangan, agar pada saat pengambilan data dilapangan nantinya semua ukuran GCP (ground control point) bisa terlihat. Hal ini penting karena

GCP (ground control point) menjadi satu bagian terpenting dalam penelitian ini.

Uji ketinggian *drone* yang dilakukan menggunakan ukuran GCP yang berbeda-beda, dari ukuran 10 cm^2 sampai dengan ukuran 100 cm^2 dengan kenaikan ukuran 10 cm ke ukuran berikutnya. Untuk ketinggian *drone*-nya sendiri dari ketinggian 10 m sampai dengan 150 m , setiap kenaikan 5 meter diambil satu foto sampel yang kemudian akan dilihat titik tengah yang digunakan.

Ketinggian 150 m maksimal dikarenakan peraturan pemerintah yang hanya memperbolehkan ketinggian pesawat tanpa awak di area bebas setinggi 150 m di atas permukaan tanah.

Orthophoto

Dari empat kali pengambilan data di lapangan yang kemudian dilakukan proses *orthophoto* yang nantinya akan dilakukan perhitungan volume *overburden* dan perbedaan *elevasi* dengan data yang didapatkan *total station*. Bisa dilihat pada Gambar-1. Di bawah ini dimana kondisi Pit Cendana setiap minggunya berbeda-beda.

Dimana dengan luas area Pit Cendana seluas 8 Hektar dengan elevasi antara 62 Mdpl sampai 42 Mdpl . Setiap kali pengambilan data *drone* selalu menggunakan

jarak dan jumlah GCP yang berbeda-beda, hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari jarak antar GCP yang nantinya akan di analisis dari hasil proses *orthophoto* dan akan dibandingkan dengan data yang didapatkan dari hasil pengukuran menggunakan *total station*.

Bisa dilihat pada Gambar-1, dimana gambar 1, 2, 3 dan 4 merupakan hasil dari proses *orthophoto*, dimana urutan gambar tersebut sesuai dengan urutan pengambilan data di lapangan. Data 1 diambil pada minggu pertama dan seterusnya.

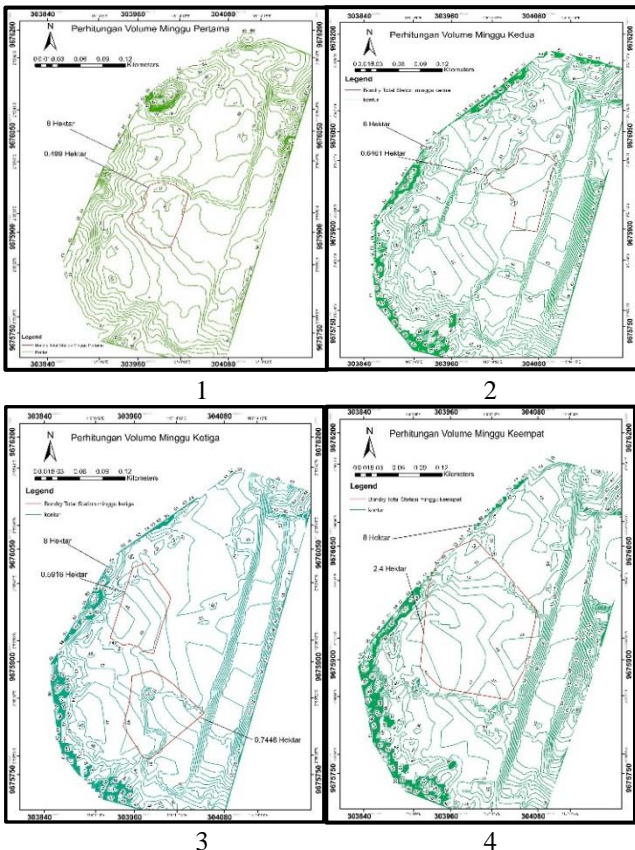
Total Station

Data dari *total station* ini yang nantinya akan digunakan untuk pembandingan sekaligus data acuan terhadap hasil *orthophoto*, data *total station* digunakan sebagai data acuan karena data dari *total station* sudah memiliki ketelitian yang memenuhi kebutuhan dari perusahaan.

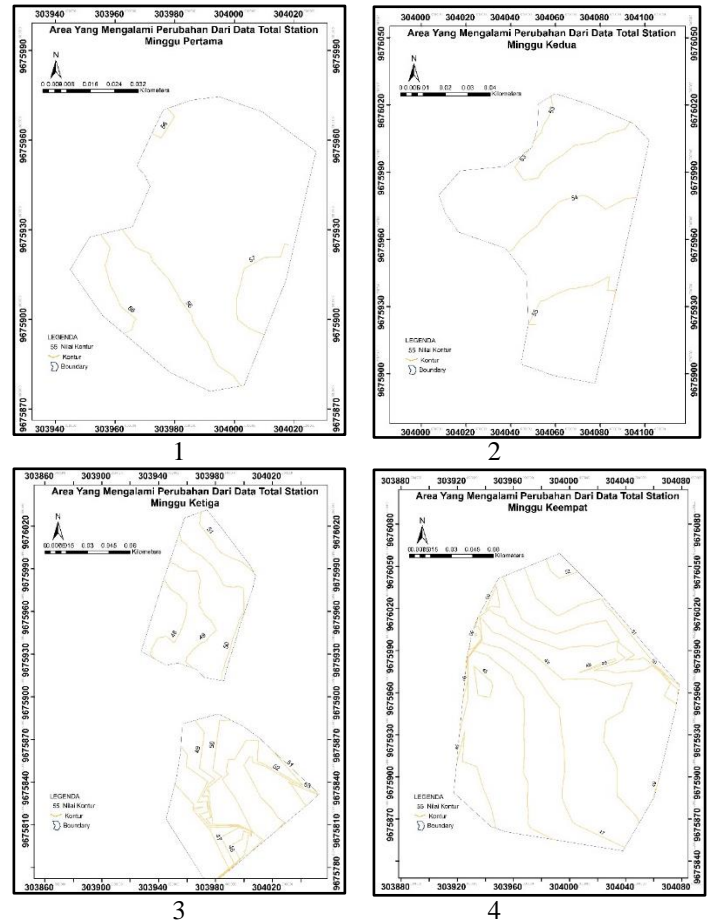
Dimana Gambar-2, dapat dilihat gambar 1, 2, 3 dan 4. Dimana luas area pada gambar 1 seluas $4.998,43 \text{ m}^2$, gambar 2 dengan luas area $6.469,72 \text{ m}^2$, gambar 3 dengan luas area $13.332,28 \text{ m}^2$ dan gambar 4 dengan luas area $24.464,67 \text{ m}^2$.

Tabel-1. Uji ketinggian *drone*

no	ukuran gcp (cm)	ketinggian(m)																														
		150	145	140	135	130	125	120	115	110	105	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10		
1	100																															
2	90																															
3	80																															
4	70																															
5	60																															
6	50																															
7	40																															
8	30																															
9	20																															
10	10																															



Gambar-1. Hasil Proses *Orthophoto*



Gambar-2. Data *total station*

Dengan jarak rata-rata antar GCP perminggunya seperti pada Tabel-2 di bawah ini, dengan jarak yang berbeda-beda diharapkan bisa mendapatkan pengaruh dari jarak antar GCP memiliki ketelitian yang paling baik.

Hasil Dan Pembahasan

Jumlah foto udara setiap kali percobaan dan tingkat kesempurnaan bertampalnya foto udara pada setiap kali proses *orthophoto* dapat dilihat pada Gambar-3. Dimana bagian yang berwarna coklat merupakan persentase tingkat bertampalan foto yang tidak sempurna dan bagian yang berwarna biru menunjukkan persentase foto yang bertampalan dengan sempurna.

Hasil dari proses *orthophoto* yang kemudian dibandingkan dengan dengan elevasi sampel yang telah diambil dilapangan pada titik koordinat yang saling bedekatan yang kemudian dilihat perbedaan elevasi antara total station dengan hasil proses *orthophoto*.

Dapat dilihat pada Tabel-3 dimana perbedaan elevasi terjauh terdapat pada percobaan minggu kedua, dimana pada minggu kedua menggunakan 4 buah GCP (ground control point) dengan jarak rata-rata antar GCP (ground control point) sejauh 161,6 m dengan perbedaan elevasi dengan *total station* sejauh - 1 meter dari data elevasi *total station*.

Perhitungan Volume Overburden

Perhitungan volume *overburden* dilakukan pada data hasil proses *orthophoto* dan juga pada data yang didapatkan *total station* yang kemudian akan didapatkan berapa perbedaan volume *overburden* dari roses *orthophoto* terhadap volume yang didapatkan *total station*.

Perhitungan volume *overburden* menggunakan *software* 12 d Model 7, dimana baik data *total station* dan data hasil proses *orthophoto* dihitung volume *overburden*-nya dengan menggunakan *software* ini. Hal ini dilakukan karena ingin mengetahui hasil volume dari data *orthophoto* yang nantinya akan dibandingkan dengan data volume dari *total station*.

Total station digunakan untuk data acuan hal ini dikarenakan data yang dihasilkan *total station* sudah bisa memenuhi ketelitian yang dibutuhkan perusahaan. Bisa dilihat pada Tabel-4, dimana percobaan minggu pertama dengan 6% lebih banyak dari pada volume *overburden total station*, percobaan minggu kedua memiliki ketelitian paling jauh diaman perhitungan volume *overburden* dari data *orthophoto* memiliki volume 18% jauh lebih tinggi dari pada volume *total station*. Hal ini karena pada percobaan minggu kedua hanya menggunakan 4 buah GCP (ground control point). Kemudian pada percobaan minggu ketiga mendapatkan hasil -3% data volume *orthophoto* lebih rendah dari pada volume *overburden* dari hasil *total station*, ketelitian ini sebenarnya sudah memenuhi standar deviasi yang diinginkan perusahaan, kemudian pada minggu keempat mendapatkan hasil -1% lebih rendah dari pada data perhitungan dari data *total station*.

Percobaan minggu keempat ini menjadi percobaan yang memiliki hasil keakuratan terbaik yaitu sebesar -1% lebih rendah dari pada data *total station*, percobaan minggu keempat ini yang nantinya akan dilakukan evaluasi untuk luasan area yang lebih luas dari pada luasan area percobaan ini yang memiliki luasan area 8 hektar.

Perbedaan Elevasi Sampel Orthophoto Dengan Total Station.

Setelah melakukan 4 kali percobaan denga jarak antar GCP yang berbeda-beda maka didapatkan hasil yang memiliki keakuratan terbaik, yaitu pada percobaan minggu keempat. Dimana pada percobaan minggu keempat

memiliki perbedaan -1% lebih rendah dari volume *overburden* dari hasil perhitungan dari data total station.

Karena didapatkan hasil terbaik yaitu pada percobaan minggu keempat maka dilakukan evaluasi pada jumlah foto udara dan jumlah GCP (ground control point) serta jarak antar GCP (ground control point) pada minggu keempat pada luasan area yang berbeda.

Jumlah foto udara yang diperlukan jika area yang akan dilakukan pengukuran memiliki ukuran area yang erbeda dari luasan area seperti pada percobaan minggu keempat, dimana pada minggu keempat menggunakan 286 buah foto. yang kemudian jumlah foto ini dikembangkan untuk luasan area yang lebih luas dari 8 hektar seperti pada luas area percobaan.

Jumlah foto udara yang diperlukan jika luasan areanya berbeda. Bisa dilihat pada Gambar-4, dimana nilai pada garis grafik merupakan jumlah foto udara yang diperlukan dan nilai horizontal yang ada di bawahnya merupakan luasan area di lapangannya.

Selain foto udara, jumlah GCP pun dilakukan evaluasi agar mengetahui berapa banyak jumlah GCP yang diperlukan untuk luasan area yang berbeda dari luasan area yang ada pada percobaan, jika pada jumlah foto udara luasan area menjadi acuan untuk luasan area berikutnya maka untuk jumlah GCP ini berbeda.

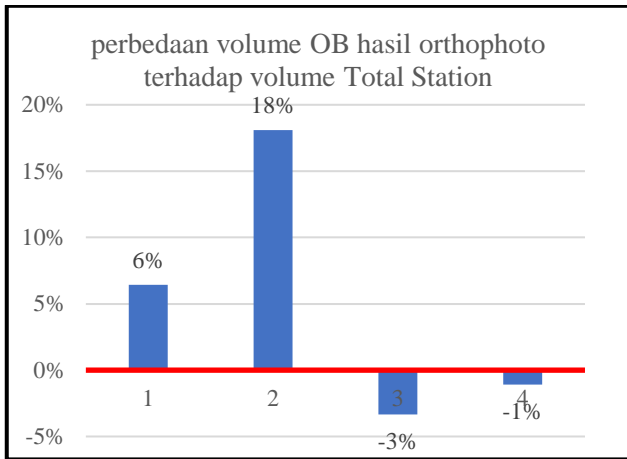
Tabel-2. Jarak antar GCP perminggu

No	Jarak antar GCP Perminggu (m)			
	Percobaan Ke			
	Minggu Pertama	Minggu Kedua	Minggu Ketiga	Minggu Keempat
1	368	232	334	83
2	344	165	252	138
3	299	81	110	123
4	299	204	62	174
5	257	83	344	185
6	280	205	242	90
7	169		96	53
8	156		249	134
9	118		149	56
10	119		129	110
Rata-rata	240.9 m	161.6 m	196.7 m	114.6 m

Gambar-3. Tingkat bertampalan foto dan jumlah foto udara

Tabel-3. Perbedaan elevasi orthophoto terhadap elevasi total station

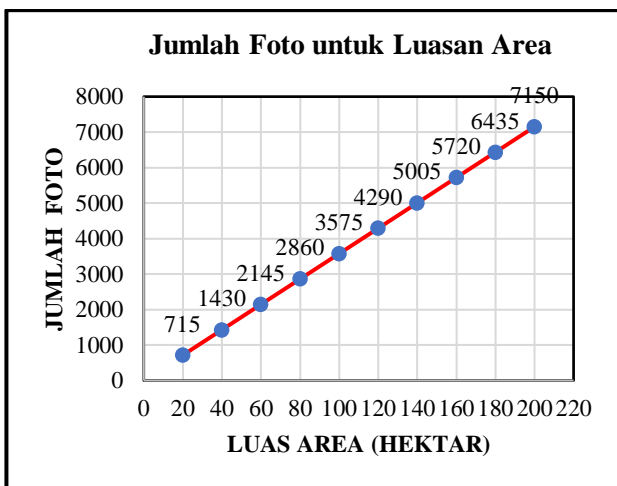
no cek	minggu 1	minggu 2	minggu 3	minggu 4
	selisih (cm)	selisih (cm)	selisih (cm)	selisih (cm)
1	-7	-46.7	-31.3	-30.6
2	-30.3	-1.005	-4.3	-18
3	-8	-0.4	-39.6	34.8
4	-3.1	13.5	19.4	0.1
5	10.9	-58	4.1	-8.1
6	27.6	51.7	8.5	17.8
7	4.5	17.9	2.2	-21



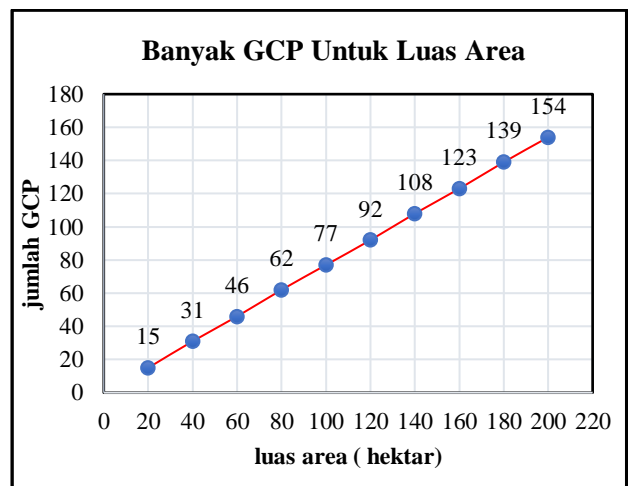
Gambar-3. Hasil perhitungan volume perminggunya antara orthophoto dengan total station

Tabel-4. Persentase tingkat perbedaan volume OB orthophoto terhadap volume OB total station

Volume Overburden (BCM)		
Percobaan Ke	Total Station	Orthophoto
Minggu Pertama	319,39	339,97
Minggu Kedua	2.742,73	3.239,48
Minggu Ketiga	26.190,01	25.317,24
Minggu Keempat	98.163,33	97.096,21



Gambar-4. Jumlah foto yang diperlukan untuk luasan area tertentu



Gambar-5. Jumlah GCP (ground control point) yang diperlukan untuk luasan area tertentu

Pada jumlah GCP ini hanya menggunakan jarak antar GCP untuk pengembangan ke luasan area yang lebih besar dari pada luas area pada saat percobaan yang diperlukan berdasarkan hasil percobaan minggu keempat bisa dilihat pada Gambar-5.

Dimana nilai vertikal merupakan jumlah GCP (ground control point) yang diperlukan dan nilai horizontal merupakan luasan areanya dan nilai pada garis grafik didalamnya merupakan jumlah GCP (ground control point) yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Bambang, S. H. 2007. *Dasar-Dasar Fotogrametri*. Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta. hal. 2-20.
 [2] Novan, S. T. 2016. *Agisoft Photoscane*. PT. Sarana Geospasial Terpadu. Bogor. hal. 1-20.

[3] Syaquani, A. 2017. *Pengaruh Variasi Tinggi Terbang Menggunakan Wahana Unmanned Aerial Vehicle (Uav) Quadcopter Dji Phantom 3 Pro Pada Pembuatan Peta Orthofoto*. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. hal. 251.
 [4] Mustofa, H. A. 2016. *Analisis Ketelitian Planimetrik Orthofoto Pada Topografi Perbukitan dan Datar Berdasarkan Kuantitas Titik Kontrol Tanah*. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. hal. 75-79.
 [5] Syarifudin, A. 2011. *Pengantar survey dan pengukuran*. Bandung. hal. 6-8.
 [6] Yusuf,H., dan Halim, H. 2014. *Pengantar survey dan pengukuran*. Yogyakarta. hal. 6-13.