

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DRONE UNTUK PEMETAAN PERUBAHAN RONA BENTANG ALAM PADA WILAYAH PERTAMBANGAN

I Putu Putrawiyanta¹, Novalisae², Noveriady³, Ferdinandus⁴, Aan Drobank⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Palangka Raya

Email: iputuputrawiyanta@mining.upr.ac.id

Abstrak

Perubahan bentang alam di wilayah pertambangan sangat berlangsung dengan cepat, terutama pada wilayah pertambangan rakyat, dimana biasanya tidak terkontrol dan terkoordinasi dengan baik bagaimana pola dan tata cara penambangannya. Hal ini perlu dipantau, agar menghindari terjadinya dampak yang berlebihan akibat dari aktivitas pertambangan tersebut. Adapun tujuan penelitian ini adalah pemetaan sebagai salah satu metode pemantauan, dengan menggunakan teknologi UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) atau yang lebih dikenal dengan *drone* dalam pemetaan sehingga dapat mempersingkat waktu, diharapkan lebih efektif dan efisien. Metode pengumpulan data ialah dengan melaksanakan survey di lapangan. Kegiatan persiapan yang dimaksudkan secara umum meliputi: persiapan administrasi dan persiapan teknis, yang dimulai dari pembentukan tim, pemberangkatannya menuju lokasi penelitian, pengumpulan dan analisis data, sampai kepada hasil berupa Peta Situasi terbaru area penelitian. Hasil dari penelitian berupa peta foto udara yang menunjukkan bahwa terjadi perubahan bentang alam dengan luasan kurang lebih 4 Ha pada lokasi penelitian jika dibandingkan dengan situasi pada tahun 2019.

Kata Kunci: *Drone, Pemetaan, Pertambangan*

Abstract

Changes in the landscape in mining areas are taking place very quickly, especially in community mining areas, where mining patterns and procedures are usually not well controlled and coordinated. This needs to be paid attention to, in order to avoid excessive impacts due to mining activities. The aim of this research is mapping as a monitoring method, using UAV (Unmanned Aerial Vehicle) technology or better known as drones in mapping so that it can shorten time, it is hoped that it will be more effective and efficient. The data collection method is by conducting surveys in the field. The preparatory activities contained in general include administrative preparation and technical preparation, starting from team formation, departure to the research location, data collection and analysis, to the results in the form of the latest Situation Map of the research area. The results of the research are in the form of an aerial photo map which shows that there has been a change in the landscape with an area of approximately 4 hectares at the research location when compared to the situation in 2019.

Keywords: *Drone, Mapping, Mining.*

A. PENDAHULUAN

Pertambangan adalah serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan studi kelayakan, operasi produksi, pengolahan, penggunaan dan penjualan bahan galian (mineral, batubara, panas bumi, minyak dan gas). Kegiatan pertambangan emas yang dilakukan di kawasan hutan dapat merusak ekosistem hutan, jika tidak dikelola dengan baik.

Tambang masyarakat merupakan kegiatan usaha penambangan rakyat yang harus memiliki izin usaha pertambangan rakyat (IUPR). IUPR sendiri merupakan izin untuk melaksanakan usaha pertambangan dalam wilayah pertambangan rakyat. Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) adalah bagian dari Wilayah Pertambangan tempat dilakukan kegiatan usaha pertambangan rakyat. IPR ini memiliki ciri yaitu luas wilayah dan investasi yang terbatas.

Penambangan secara terbuka menyebabkan perubahan lingkungan dan meninggalkan lubang tambang. Lubang tambang sering disebut sebagai Void atau Kolong yang berpotensi untuk keberlanjutan ekonomi daerah sekitar jika dapat dikelola dengan baik. Program pemberdayaan masyarakat yang dilaksanakan di wilayah pertambangan, dalam pemanfaatan lahan bekas pertambangan memiliki peranan penting dalam hal kelangsungan penggerak perekonomian daerah wilayah tersebut (Putrawiyanta, 2023).

Salah satu lokasi aktivitas pertambangan emas di kawasan hutan adalah di Area Bukit Naga Desa Sumur Mas, Kecamatan Tewah, Kabupaten Gunung Mas. Hal ini disebabkan oleh pemberitaan media massa yang menyebutkan bahwa di wilayah tersebut banyak ditemukan bongkahan batuan yang mengandung mineral emas, sehingga masyarakat dari berbagai daerah berdatangan dan melakukan aktivitas penambangan secara besar-besaran (Dionisius, 2023). Aktivitas penambangan tersebut sangat berdampak terhadap perubahan rona bentang alam yang ada di wilayah area Bukit Naga tersebut.

Melihat situasi permasalahan tersebut, maka peneliti berencana melakukan pemetaan wilayah dengan menggunakan Drone / Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Pemetaan dengan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan suatu cara atau strategi untuk pemetaan dengan areal yang luas/skala besar dengan waktu yang lebih cepat dan efisien serta dapat menghemat waktu dibandingkan dengan menggunakan metode survey konvensional. Diharapkan dari pemetaan tersebut akan menghasilkan peta yang dapat menjadi acuan dalam pengelolaan lebih lanjut area pertambangan rakyat di wilayah Bukit Naga tersebut, sehingga dampak lingkungan yang ditimbulkan dapat segera diantisipasi.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Kegiatan penambangan emas di Indonesia telah ada sejak lama baik secara legal maupun ilegal, pertambangan ini tersebar dari timur hingga ke barat wilayah Indonesia. Di Sumatera, dalam dokumen kuno yang telah ada sejak zaman kolonial Belanda menyebutkan bahwa kegiatan penambangan emas di wilayah ini telah ada sejak abad ke 17, hal ini ditandai dengan bekas-bekas tambang emas aluvial, lubang-lubang tambang (*tunnels*), penggalian, *shafts* dan *sluices* merupakan bukti dari adanya kegiatan tersebut (Syafi'i, 2022).

Penelitian terkait tingkat kerusakan lahan ini dilakukan untuk melihat sejauh mana kerusakan lahan tersebut dan dimana saja persebarannya, karena lahan merupakan sumberdaya yang terbatas. Dari hasil pemetaan tersebut maka akan dapat dilihat wilayah mana yang memiliki tingkat kerusakan tertinggi. Sehingga kedepan dapat menjadi pertimbangan dalam program penanganannya, seperti prioritas dalam reklamasi maupun program lainnya. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan ilmu dibidang perencanaan wilayah dan kota khususnya terkait perubahan penggunaan lahan dan tingkat kerusakan lahan terutama yang diakibatkan oleh kegiatan penambangan emas tanpa izin (Hirfan, 2018).

Penelitian yang berjudul "Analisis Produksi pada Kemajuan Penambangan menggunakan Metode Fotogrametri UAV (Unmanned Aerial Vehicle) di Kuari Batu gamping PT Semen Indonesia (Persero) Pabrik Tuban Jawa Timur" mengatakan bahwa seluruh orthofoto hasil dari pengolahan foto udara dilakukan uji ketelitian geometri untuk mendapatkan ketelitian geometri dengan skala 1:500 dan parameter nilai Circular Error (CE90) dan Linier Error (LE90) sesuai Perka BIG Nomor 15 Tahun 2014. Seluruh ketelitian

vertikal berada pada kelas 1, sedangkan untuk ketelitian horisontal terdapat 2 pengukuran berada pada kelas 2. Seluruh Digital Terrain Model (DTM) dari hasil fotogrametri UAV yang telah dihitung volumenya dengan output tonase dibandingkan terhadap laporan operasi harian dari timbangan crusher dengan output tonase juga (Edy Nursanto, 2019).

Penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Dalam Pemetaan Digital (Fotogrametri) Menggunakan Kerangka Ground Control Point (GCP)” Hasil penelitian yang dilakukan di Kampus Universitas Sam Ratulangi menghasilkan resolusi spasial yakni 4,4 Cm/Pixel. Dari uji akurasi koordinat planimetris hasil pemetaan foto udara didapatkan nilai CE90 sebesar 0,05 m dan nilai LE90 sebesar 0,12 yang berarti bahwa uji akurasi horizontal ketelitian peta memenuhi untuk skala 1:1000 yaitu masuk kedalam orde kelas 1 dengan ketelitian maksimum sebesar 0,3 meter. Report root mean square error (RMSe) untuk ketelitian hasil pengukuran menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) drone menggunakan titik kontrol tanah (GCP) mendapatkan nilai error horizontal sebesar 0,05 m dan vertikal 0,12 m, sedangkan error hasil pengukuran menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) drone tanpa titik kontrol tanah (GCP) mendapatkan nilai error horizontal sebesar 2,54 m dan vertikal 0,78 m (Putu Prayogo, 2020).

C. METODE

Penelitian ini diawali dengan metode studi literatur, yaitu penelitian mempelajari literatur atau pustaka ilmiah dimana perolehan data berupa nilai atau skor dalam bentuk angka, atau pernyataan-pernyataan yang diambil dari pustaka-pustaka terdahulu untuk kemudian dianalisis. Penelitian dilakukan dengan cara grounded research untuk penambahan data, dimana penelitian langsung terjun ke lokasi untuk pengambilan dan pengumpulan data.

Tahap penelitian ini melalui beberapa tahap, yang pertama meliputi tahap persiapan, survei lapangan dan pengambilan data, serta tahap pengolahan data. Alat dan bahan pengumpulan data: Drone, GPS, palu geologi, alat tulis, alat dokumentasi dan catatan lapangan. Metode pengumpulan data ialah dengan melaksanakan survey di lapangan. Lokasi yang akan diteliti adalah area Bukit Naga. Alasan pemilihan lokasi adalah agar lokasi area Bukit Naga mempunyai data citra satelit resolusi tinggi terbaru (real time), koordinat data topografi yang akurat serta pemetaan area tertambang di wilayah penelitian. Sehingga progres kemajuan pembukaan lahan dapat diketahui dan dibandingkan dengan gambaran awal sebelum adanya aktivitas pertambangan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dimulai dengan melakukan survei pendahuluan sekaligus meminta ijin kepada pihak Penambang, dimana pada kegiatan survei pendahuluan ini mengamati kondisi wilayah yang dilakukan penambangan, mengamati area sekitar seperti sungai dan hutan sekitar, mengamati aktivitas penambangan yang dilakukan oleh masyarakat, dan mengamati hasil yang diperoleh oleh masyarakat tersebut.

Kegiatan selanjutnya adalah persiapan peralatan untuk pengambilan data foto udara dengan drone, dimulai dengan melakukan pengecekan drone dan gps, membuat perencanaan jalur terbang, serta pengambilan data foto udara di lokasi penelitian.



Gambar 1. Survei Pendahuluan

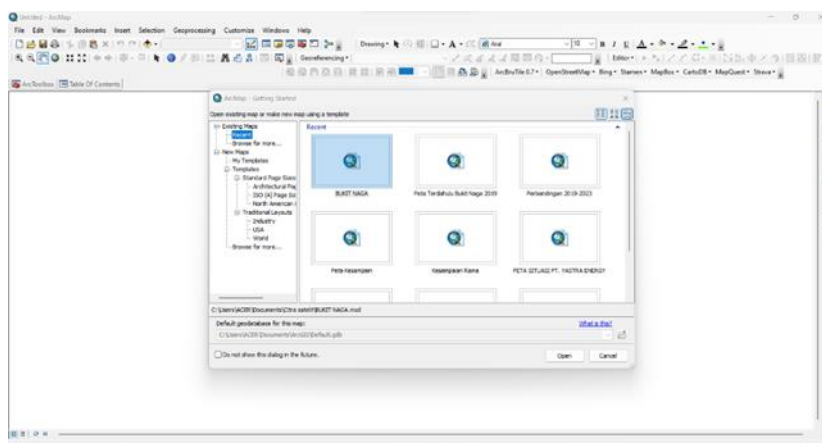


Gambar 2. Proses Penerbangan Drone

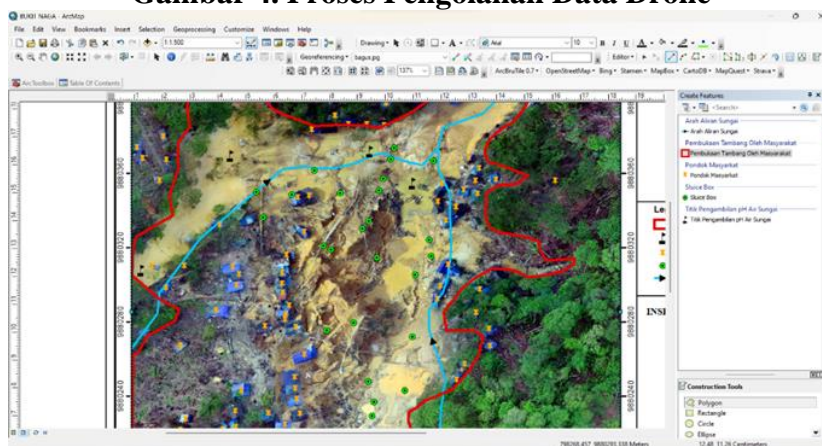


Gambar 3. Contoh Foto Udara Yang Diambil

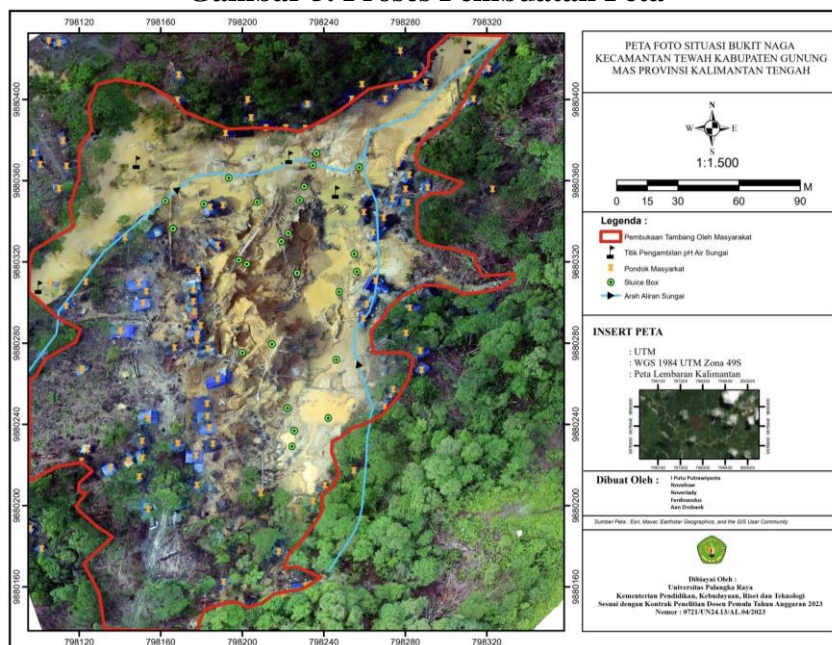
Selanjutnya dilakukan pengolahan data, dimana dilakukan orthorektifikasi foto udara, membuat Data DEM (Digital Elevation Model), dan overlay data untuk pembandingan dengan data lokasi penelitian tahun-tahun sebelumnya dengan menggunakan *Software Agisoft Metashape Professional* dan *Software Arcgis Maps*.



Gambar 4. Proses Pengolahan Data Drone



Gambar 5. Proses Pembuatan Peta

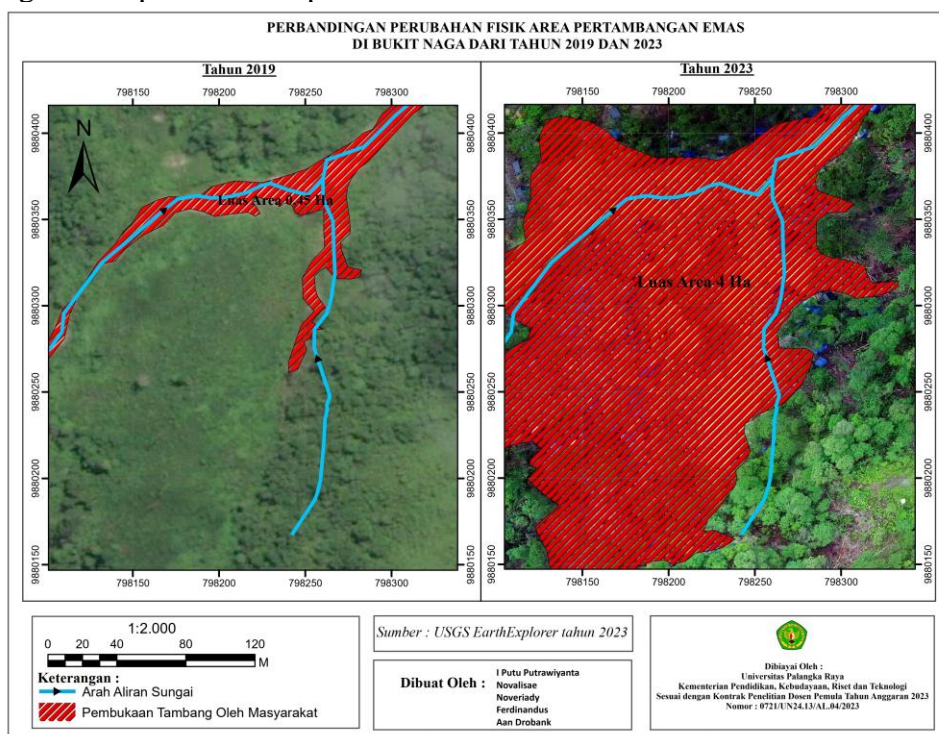


Gambar 6. Hasil Peta Foto Udara

Pengukuran luasan pembukaan lahan oleh masyarakat menggunakan *Software Arcis Maps* didapati hasil 0,45 Hektar pada tahun 2019 dan 4 Hektar pada tahun 2023. Dari tahun 2019 diperkirakan ada pembukaan lahan diperkirakan sekitar 0,45 Hektar dan terlihat masih tidak banyak perubahan pada bentang alam dan vegetasi disekitar lokasi penelitian. Sangat jelas untuk air pada 2019 masih terlihat berwarna hitam kecoklatan dan masih banyak tumbuhan hijau. Tumbuhan yang ada di lokasi penelitian pada tahun 2023 terdiri dari 2 jenis

tumbuhan yaitu pohon karet dan pohon sengon yang ditanam oleh masyarakat. Pada tahun 2023 ada perubahan yang sangat jelas untuk dari arah aliran sungai, warna air, dan vegetasi. Untuk perubahan bentang alamnya di perkirakan luasan bukaan tersebut yaitu 4 Hektar.

Dampak dari tambang yaitu perubahan pada air sungai yang semula warna merah kecoklatan menjadi warna kuning pekat dengan tingkat kekeruhan yang tinggi. Kemudian di lokasi Bukit Naga terlihat berpotensi terjadi longsor dikarenakan untuk jenis tanah yang di amati oleh peneliti yaitu jenis tanah berpasir, berwarna kuning kemerahan dan memiliki tekstur yang mudah pecah atau rapuh.



Gambar 7. Perbandingan Perubahan Rona Bentang Alam Lokasi Penelitian

E. KESIMPULAN

Perubahan bentang alam pada lokasi penelitian hasil dari pemetaan drone didapati pembukaan lahan seluas kurang lebih 4 Ha, dimana terjadi peningkatan pembukaan lahan dibandingkan dengan tahun 2019 yang hanya 0,45 Ha. Selain itu juga didapati perubahan pada warna air sungai yang berubah menjadi kuning kecokelatan dan juga tingkat kekeruhannya, pada lereng tanah dan batuan yang ada dilokasi juga berpotensi terjadi longsor, akibat dari degradasi lahan yang sangat masif. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian terhadap kualitas air yang ada dilokasi penelitian, sehingga diharapkan kedepannya dapat dilakukan penelitian terhadap kualitas air yang ada dilokasi penelitian. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada LPPM Universitas Palangka Raya yang telah memfasilitasi Penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Buraerah, M. F., Rasyidi, E. S., & Sandi, R. (2020). Pemetaan perubahan penggunaan lahan di wilayah kabupaten Takalar Tahun 1999-2019 menggunakan sistem informasi geografis. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 20(1).
- Dionisius R. T. (2023). *Terguir Informasi Temuan Emas, Ratusan Warga Serbu Bukit Naga*. Diakses dari: <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/01/18/terguir-informasi-temuan-emas-ratusan-warga-serbu-bukit-naga>

- Hirfan, H. (2018). Strategi Reklamasi Lahan Pasca Tambang. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 1(1), 101-108.
- He, B., Dong, W., Liao, H., Ying, Q., Shi, B., Liu, J., & Wang, Y. (2023). A geospatial image based eye movement dataset for cartography and GIS. *Cartography and Geographic Information Science*, 50(1), 96-111.
- Nursanto, E., Jamal, F. I., & Amri, N. A. (2019). Analisis Produksi Pada Kemajuan Tambang Menggunakan Metode Fotogrametri UAV (Unmanned Aerial Vehicle) di Kuari Batu Gamping PT Semen Indonesia (Persero) Pabrik Tuban Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 4(2), 187-195.
- Nurda, N., & Habibie, M. I. (2023). Dampak Perubahan Lahan Melalui Pemanfaatan Remote Sensing dan GIS Terhadap Kebijakan Publik. *Jurnal Lemhannas RI*, 11(2), 45-49.
- Prasetyo, Y. (2018). State-Of-Art Konservasi Bangunan dan Cagar Budaya Melalui Pembentukan Model 3 Dimensi Berbasis Teknik Fotogrametri Rentang Dekat. *Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 1(02), 14-20.
- Prayogo, I. P. H., Manoppo, F. J., & Lefrandt, L. I. (2020). Pemanfaatan teknologi unmanned aerial vehicle (uav) quadcopter dalam pemetaan digital (fotogrametri) menggunakan kerangka ground control point (GCP). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 10(1).
- Putrawiyanta, I. P., Noveriady, Novalisae, Ferdinandus, Fidayanti, N., & Kristianie, Y. (2023). Pemetaan Lahan Area Bekas Penambangan Wilayah Desa Tanjung Riu, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), 1183-1191.
- Syafi'i, A. A. (2022). Pengolahan Foto Udara untuk Simulasi Permodelan Hidrologi Tambang. *Buletin Profesi Insinyur*, 5(2), 95-100.