

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada wilayah pertambangan, pengelolaan sumber daya lahan merupakan salah satu aspek penting yang memerlukan perhatian khusus, terutama di area operasional perusahaan X yang bergerak pada industri pertambangan. Sebagai salah satu produsen batubara terkemuka di Indonesia, perusahaan ini mengelola wilayah operasional yang luas dan kompleks. Dengan luasnya area operasional ini efisiensi pemetaan lahan menjadi instrumen vital dalam pemantauan aktivitas okupasi lahan.

Okupasi lahan yang merupakan kegiatan penggunaan tanah untuk kegiatan masyarakat di sekitar yang peruntukannya adalah dijadikan ladang, kebun, serta berbagai kegiatan masyarakat lainnya (Suratmo dkk., 2013), dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap keberlanjutan operasional perusahaan. Oleh karena itu, pengelolaan lahan yang efektif harus didukung dengan langkah pengamanan yang sistematis untuk menjaga kelancaran aktivitas tambang dan meminimalkan risiko konflik di masa mendatang.

Pada awalnya pengamanan lahan dilakukan dengan metode konvensional, yaitu dengan pengamatan lapangan manual. Tim pengamanan akan langsung turun ke lokasi untuk memeriksa kondisi lahan dan mengidentifikasi apa saja aktivitas yang ada di area tersebut. Namun, metode ini akan memerlukan waktu dan tenaga yang besar serta terbatas pada area yang dapat dijangkau secara fisik. Menurut (*American Association Of State Highway Transportation Officials, 2018*), kecepatan berjalan dari seorang pejalan kaki berkisar dari 3 - 4 ft/s (0,9 - 1,2 m/s).

Berdasarkan penelitian (Tanan, 2011) mencatat bahwa jarak tempuh manusia dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kebiasaan individu. Rata-rata jarak berjalan kaki adalah 0,4 km, dengan jarak maksimal yang umumnya bersedia ditempuh mencapai 1,6 km. Faktor-faktor ini menunjukkan keterbatasan manusia dalam mendukung pengamanan lahan dengan metode konvensional. Dengan jarak tempuh yang relatif pendek, waktu yang diperlukan untuk mencakup area yang luas akan menjadi sangat lama, terutama di wilayah dengan akses terbatas atau medan sulit.

Seiring waktu, metode konvensional mulai dipadukan dengan fotogrametri berbasis *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), yang memungkinkan pengambilan foto udara secara *real-time* (Rauzan & Yulianti 2022), dengan hasil yang tepat dan akurat. Penggunaan metode ini untuk pemetaan tanah dan pengamanan lahan dianggap pilihan yang tepat karena mampu menghasilkan data spasial berkualitas tinggi (Utomo, 2018). Integrasi teknologi UAV pada aktivitas okupasi lahan ilegal akan sangat membantu karena dapat mendeteksi secara dini. Proses pengamanan lahan menjadi lebih efektif, mengurangi risiko kerugian akibat penggunaan lahan oleh pihak tidak bertanggung jawab, dan memastikan kelancaran kegiatan pertambangan.

Wilayah operasional perusahaan X, memiliki area operasional yang sangat luas dan karakteristik topografi yang beragam, menghadirkan tantangan yang signifikan dalam proses pengamanan lahan menggunakan metode konvensional. Bentangan alam yang mencakup sungai-sungai besar, hutan lebat, lereng curam, serta area-area dengan akses yang terbatas, sering kali menjadi penghalang untuk penerapan metode pengamanan konvensional. Penggunaan metode fotogrametri berbasis UAV memberikan solusi yang tidak hanya efisien tetapi juga strategis. Integrasi citra foto udara beresolusi tinggi ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis UAV memungkinkan pemetaan area sulit dijangkau secara konvensional dan menghasilkan data spasial terperinci dalam waktu singkat (Sugandhi dkk., 2023). Data ini dapat dimanfaatkan untuk analisis, mulai dari deteksi dini perubahan penggunaan lahan hingga perencanaan tindakan terhadap okupasi ilegal.

Pemanfaatan UAV memberikan fleksibilitas operasional yang memungkinkan pemantauan berkala dengan frekuensi lebih tinggi. Hal ini menjadikan, implementasi teknologi UAV tidak hanya berfungsi sebagai mitigasi resiko operasional tetapi juga berperan strategis dalam menciptakan pengelolaan wilayah operasional yang lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan dan sosial.

Penelitian ini disusun untuk mengevaluasi efektivitas teknologi fotogrametri dalam konteks pemantauan okupasi lahan di area operasional perusahaan dibandingkan dengan metode konvensional. Pada penelitian ini digunakan metode kuantitatif karena akan berorientasi pada pengumpulan dan analisa, data numerik untuk menganalisis informasi berdasarkan fenomena tertentu (Nasution, F.H. dkk., 2024). Pengukuran tingkat efektivitas nya dilakukan dengan membandingkan beberapa indikator kinerja utama yaitu sumber daya manusia, waktu operasional, dan luas cakupan area dengan menggunakan analisis regresi linear berganda

POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pemanfaatan teknologi fotogrametri dalam upaya pengamanan lahan operasional terhadap okupasi lahan pada area operasional perusahaan?
2. Sejauh mana variabel jumlah sumber daya manusia, waktu operasional, dan luas cakupan area memengaruhi efektivitas pengamanan lahan?
3. Apakah hasil identifikasi okupasi berbasis foto udara dapat dijadikan dasar valid untuk penentuan titik-titik patroli di lapangan?
4. Bagaimana tingkat validitas model regresi linear berganda dalam menjelaskan efektivitas pengamanan lahan berbasis data fotogrametri?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis efektivitas penerapan fotogrametri dalam upaya pengamanan lahan operasional terhadap okupasi lahan pada area operasional perusahaan
2. Mengetahui pengaruh jumlah SDM, waktu operasional, luas cakupan area terhadap efektivitas pengamanan lahan menggunakan teknologi fotogrametri
3. Untuk mengevaluasi tingkat validitas hasil identifikasi okupasi berbasis foto udara sebagai dasar dalam penentuan titik-titik patroli di lapangan
4. Untuk menilai tingkat validitas dan kelayakan model regresi linear berganda dalam menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan efektivitas pengamanan lahan berbasis data fotogrametri

1.4 Manfaat Tugas Akhir

1. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang fotogrametri berbasis UAV. Khususnya terkait akurasi data spasial, efisiensi waktu, dan tantangan teknis dalam konteks pemetaan di area operasional perusahaan
2. Memberikan data dan analisis yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan efektivitas pemantauan okupasi lahan di area operasional perusahaan

1.5 Batasan Masalah

Lingkup penelitian dibatasi pada aspek penerapan teknologi fotogrametri dalam mendukung pengamanan lahan operasional. Penelitian ini tidak mencakup aspek lain seperti dampak sosial, hukum, atau lingkungan dari okupasi lahan, tetapi fokus pada pengukuran efektivitas teknologi fotogrametri sebagai metode penginderaan jauh. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa analisis dapat lebih terarah dalam menjawab tujuan optimasi efisiensi proses pemetaan area operasional

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**