

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsep trilaterasi menggunakan metode kuadrat terkecil parametrik yang berfokus pada pengamatan jarak untuk menghubungkan kuantitas yang diamati dan kesalahan acak nilai yang paling sesuai pada parameter koordinat stasiun yang terlibat (Ghilani & Wolf, 2006). Integrasi data dari akuisisi multi-sensor adalah sebuah topik yang sangat menarik dalam debat ilmiah saat ini (Aicardi et al., 2015; Campi et al., 2018; Luhmann et al., 2019). Teknologi akuisisi multi-sensor yang diberikan dan data yang digunakan sangat dipengaruhi oleh fitur dalam membangun objek studi dengan tujuan tidak hanya untuk analisis karakteristik umum (Pulcrano et al., 2021), tetapi dalam banyak kasus prosedur terintegrasi dengan beberapa instrumen yang berbeda diperlukan untuk memenuhi kebutuhan yang semakin spesifik (Campi et al., 2018).

Beberapa penelitian sebelumnya dengan menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dan *Terrestrial Laser Scanning* (TLS) untuk evaluasi kualitas dua *digital point clouds* (Mohammadi et al., 2021), pemetaan 3D dan pemantauan area tambang terbuka (Tong et al., 2015), mendeteksi pola deformasi longsor yang berbeda (Jiang et al., 2021); *Global Positioning System* (GPS) dan *Inertial Navigation System* (INS) untuk informasi pemosisian kendaraan (Iqbal et al., 2009); *Light Detection and Ranging* (LIDAR) dan Fotogrametri untuk triangulasi (Habib et al., 2007); *Laser Scanning* dan Survei Fotografi untuk dokumentasi bangunan (Pulcrano et al., 2021). Teknologi multi-sensor ini belum dilakukan pada alat *Drone* dan *Global Positioning System*.

Integrasi multi-sensor dengan menggunakan *Drone* dan GPS dilakukan untuk tujuan menghitung koordinat objek 3D dengan pendekatan observasi jarak *pseudorange* melalui media hitung perataan metode parameter. Pengambilan data foto dilakukan dengan teknologi *Drone* DJI Phantom 4 Pro metode *Close Range Photogrammetry* (CRP). Metode pengambilan data fotogrametri jarak dekat dengan pemotretan konvergen (Shalehah et al., 2016).

Sedangkan untuk data GPS dilakukan dengan metode statik radial. Jarak *pseudorange* yang dihasilkan pada data foto adalah jarak antara koordinat kamera dan objek, sedangkan pada data GPS antara BM dan titik pantau yang nantinya akan dilakukan pengintegrasian. Hasil akhir dari tahap pengukuran biasanya adalah data koordinat objek tiga dimensi (Tjahjadi, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian dilakukan melalui pengintegrasian komputasi jarak semu (*pseudorange*) pada *Drone* dengan disisipi jarak *baseline* GPS yang menerapkan teknik perataan jarak integrasi multi-sensor dengan pendekatan observasi jarak semu (*pseudorange*). Penelitian ini dilakukan eksperimen 10 jarak *baseline* GPS dan 10 jarak semu (*pseudorange*) *Drone*. Oleh karena itu, jarak semu (*pseudorange*) pada *Drone* didapatkan dari rumus jarak pengurangan antar dua titik koordinat kamera dan koordinat objek sebagai pendekatan observasi agar pada tahap selanjutnya dapat dilakukan integrasi multi-sensor untuk menghitung koordinat objek 3D. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan teknologi multi-sensor dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi koordinat objek 3D pada foto udara.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana formulasi pengintegrasian perataan metode parameter untuk penggabungan data ukuran GPS dan Foto Udara dalam menghitung koordinat obyek 3D?
2. Bagaimana akurasi nilai koordinat data ukuran Foto Udara dengan menyisipkan data ukuran jarak *baseline* GPS?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

A. Tujuan Penelitian

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui formulasi pengintegrasian perataan metode parameter untuk penggabungan data ukuran GPS dan Foto Udara dalam menghitung koordinat obyek 3D.

2. Mengetahui bagaimana akurasi nilai koordinat data ukuran Foto Udara dengan menyisipkan data ukuran jarak *baseline* GPS.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan bahwa data ukuran Foto Udara dapat ditingkatkan akurasi nilai koordinatnya dengan menyisipkan data ukuran jarak *baseline* GPS melalui perhitungan perataan metode parameter dengan integrasi multi-sensor atau penggabungan data ukuran GPS metode statik dan *Drone* DJI Phantom 4 Pro metode fotogrametri jarak dekat konfigurasi kamera konvergen. Penelitian ini juga bisa dijadikan referensi untuk pengukuran koordinat dengan wilayah yang luas agar efisien dan biaya yang dikeluarkan minimum dengan melakukan pemotretan menggunakan *drone* dan ditingkatkan akurasi koordinatnya dengan menyisipkan beberapa sampel jarak *baseline* GPS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentang atas Jembatan Tunggulmas, Kelurahan Tlogomas dan Kelurahan Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.
2. Penelitian ini menggunakan pemanfaatan teknologi multi-sensor GPS dan *Drone* DJI Phantom 4 Pro.
3. Pengamatan GPS dengan metode statik dengan lama waktu pengamatan satu jam.
4. Pemotretan foto udara dilakukan dengan metode fotogrametri jarak dekat konfigurasi kamera konvergen, dimana arah pemotretan berpusat ke satu titik.
5. Pengolahan data GPS menggunakan *Software Trimble Business Center* 5.20.
6. Pengolahan data foto udara menggunakan *Software Australis* 8.
7. Analisis hitung perataan metode parameter dilakukan pada data GPS dan data foto udara menggunakan *Microsoft Excel* 2016.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah penyusunan skripsi secara *general*, sehingga skripsi ini dapat tersusun secara baik dan rinci:

A. BAB I: Pendahuluan

Bagian ini memuat penjelasan mengenai apa yang melatar belakangi penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan batasan masalah serta sistematika penyusunan yang merupakan kerangka proses pemikiran umum yang dituangkan dalam suatu tatanan yang jelas dan padat.

B. BAB II: Dasar Teori

Bagian ini berisi spekulasi teori dan berbagai penelitian terdahulu yang digunakan sebagai sumber perspektif dalam penyusunan skripsi yang diperoleh dari beberapa jurnal, internet, literatur, dan prosiding.

C. BAB III: Metodologi Penelitian

Bagian ini berisikan uraian tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian hingga diperoleh hasil akhir yang menjadi tujuan penelitian serta berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan, berkaitan dengan lokasi, alat, dan bahan yang digunakan.

D. BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menggambarkan secara mendalam pelaksanaan penelitian dalam mencapai hasil, serta peninjauan dan pembahasan hasil.

E. BAB V: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang ringkas, tidak ambigu, dan tegas mengenai penerapan operasional penelitian, metodenya, dan implikasinya bagi kemajuan ilmu pengetahuan.