

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saluran listrik tegangan ekstra tinggi (SUTET) merupakan komponen vital dalam infrastruktur listrik. SUTET bertugas mengirimkan listrik dari sumber-sumber pembangkit menuju berbagai wilayah yang memerlukan pasokan energi listrik. Umumnya, SUTET mengoperasikan tegangan jauh di atas 100 kV, bahkan hingga ratusan kV, untuk mengurangi kerugian daya selama transmisi dan memastikan pasokan listrik yang stabil di berbagai lokasi. Keandalan dan kemampuan operasi SUTET menjadi prioritas utama guna memastikan pasokan listrik yang berkelanjutan bagi masyarakat dan industri. Karena peran strategisnya, penelitian dalam perkembangan teknologi dan metode inspeksi SUTET terus dilakukan untuk menjaga kinerja dan efisiensinya dalam memenuhi tuntutan perkembangan kebutuhan listrik. Salah satu metode yang efektif yang digunakan dalam pemantauan SUTET adalah penggunaan foto udara (Oh & Lee, 2017). Foto udara yang di ambil menggunakan pesawat tanpa awak (UAV) dapat memberikan sudut pandang yang komprehensif atas kondisi SUTET. Selain itu, upaya pemodelan 3D dari kabel listrik tegangan ekstra tinggi (SUTET) juga menjadi langkah penting dalam pemantauan jarak dan area aman disekitar kabel SUTET.

Pemodelan 3D kabel SUTET dari foto udara adalah proses untuk menciptakan representasi model 3D dari kabel SUTET untuk pemantauan infrastruktur kelistrikan (Pastucha et al., 2020). Kabel SUTET merupakan komponen inti dalam penyediaan listrik yang diperlukan untuk memasok energi listrik ke berbagai lokasi. Oleh karena itu, penggunaan metode pemodelan 3D berbasis citra menjadi pilihan dalam memantau kondisi kabel SUTET untuk memastikan kelancaran operasi jaringan listrik. Salah satu metode dalam pemodelan 3D kabel SUTET adalah metode *image matching* dan *intersection*.

Metode *image matching* dan *intersection* ini memanfaatkan teknologi pemrosesan citra dan perhitungan geometrik untuk menghasilkan model 3D kabel SUTET dari foto udara (Józków et al., 2015). Dalam konteks ini, menggunakan bahasa pemrograman *python* untuk pemrosesan citranya. Metode *image matching* adalah proses yang digunakan untuk menemukan korespondensi atau kesamaan antara titik-titik penting dalam dua atau lebih pada foto. Dalam pemodelan 3D kabel SUTET, *image matching* digunakan untuk mencocokkan titik-titik (fitur) yang sama pada foto udara yang berbeda atau pada bagian yang sama dari foto yang berbeda. Sedangkan metode *intersection* adalah metode geometrik yang digunakan untuk menentukan lokasi suatu objek dalam ruang tiga dimensi (3D) dengan menggabungkan informasi dari beberapa citra atau pandangan. Dalam pemodelan 3D kabel SUTET, *intersection* digunakan untuk menentukan posisi kabel SUTET dalam ruang 3D dengan menggabungkan informasi dari beberapa foto udara yang telah dicocokkan (Oh & Lee, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini akan membahas tentang pemodelan 3D kabel SUTET dari data foto udara dengan metode *image matching* dan *intersection*. Metode *image matching* digunakan untuk mencocokkan fitur kabel SUTET dari dua foto sedangkan *intersection* digunakan untuk menentukan koordinat ruang obyek secara 3D setiap kabel SUTET yang telah dilakukan proses *image matching*. Serta memvisualisasikan model 3D kabel SUTET dengan memanfaatkan teknologi pemrosesan citra pada bahasa pemrograman *python*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang harus diselesaikan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pemodelan 3D kabel SUTET hasil foto udara penegasan kenampakan kabel SUTET dengan metode *image matching* dan *intersection* menggunakan bahasa pemrograman *python*?
2. Bagaimana akurasi ketinggian model 3D kabel SUTET yang dihasilkan dari pemrograman *python*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

A. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui hasil pemodelan 3D kabel SUTET dari data foto udara penegasan kenampakan kabel SUTET dengan menggunakan metode *image matching* dan *intersection* pada bahasa pemrograman *python*.
2. Untuk mengetahui akurasi ketinggian model 3D kabel SUTET yang dihasilkan dari pemrograman *python*.

B. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan referensi tentang pemanfaatan bahasa pemrograman *python* dalam menyajikan model 3D kabel SUTET dengan menggunakan metode *image matching* dan *intersection*. Serta dapat menjadi pertimbangan dalam pemantauan jarak bebas dan area bebas di sekitar kabel SUTET.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menguraikan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dan agar tetap terfokus pada lingkup yang telah ditentukan, dibuatlah batasan masalah sebagai berikut:

1. Wilayah studi penelitian di Desa Patas, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng.
2. Data yang digunakan merupakan data sekunder meliputi data koordinat titik *Benchmark (BM)*, *Independent Check Point (ICP)* dan *raw data* foto udara yang didapatkan dari CV. AMERTA KARYA MANDIRI.
3. Parameter orientasi eksternal (EO) dan orientasi internal (IO) diperoleh dari pengolahan *software Agisoft Metashape Professional*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python*.
5. *Software* yang digunakan adalah *Anaconda* dan *Visual Studio Code*.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar, agar laporan penelitian ini dapat tersusun dan tertata dengan baik.

A. BAB I: Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang yang digunakan pada penelitian, pemilihan tema, ruang lingkup permasalahan, tujuan, manfaat dan batasan-batasan masalah pada penelitian serta sistematika penulisan.

B. BAB II: Dasar Teori

Bab ini menjelaskan teori-teori yang menjadi acuan dalam penulisan skripsi, yang diperoleh dari beberapa buku literatur, jurnal, artikel dan internet.

C. BAB III: Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari lokasi, persiapan dan proses pengolahan data sampai pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian.

D. BAB IV: Analisa dan Hasil

Dalam bab ini akan menjabarkan tentang penjelasan dari hasil yang diperoleh dari penelitian. Selanjutnya, hasil penelitian akan disubjektifkan dan dievaluasi sesuai dengan kerangka kerja yang telah ditetapkan.

E. BAB V: Penutup

Bab ini fokus pada penyusunan laporan hasil penelitian, yang mencakup rangkuman kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian selanjutnya.