

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Mengevaluasi dan memastikan keadaan infrastruktur jembatan sangat diperlukan dalam memastikan fungsionalitas jangka panjang, dan menyimpulkan kapan komponen struktural harus diperbaiki atau diganti (Mousa dkk., 2021). Evaluasi struktur jembatan penting karena dapat mencegah kecelakaan akibat kejadian alam dan pergeseran yang tidak stabil. Pemantauan kesehatan jembatan dapat menggunakan berbagai teknologi dan teknik dengan data kuantitatif yang melibatkan investigasi langsung untuk melihat adanya regangan atau pergeseran (Ahn dkk., 2019) salah satunya dengan metode berbasis non-kontak (Yaryshev dkk., 2020).

Terdapat teknologi di bidang fotogrametri berbasis non-kontak untuk memonitor deformasi pada objek jembatan, diantaranya adalah UAV (Erdenebat, 2020; Jiang dkk., 2022) dan kamera *DSLR* (Ahn dkk., 2019; Tjahjadi dkk., 2022). Dengan prinsip fotogrametri, teknologi tersebut dapat mengukur objek dari berbagai sudut pemotretan dengan mudah dan cepat tanpa memerlukan kontak langsung dengan objek yang diukur (Jiang dkk., 2008). Di sisi lain, metode berbasis non-kontak dapat memberikan keuntungan lebih (Dabous dan Feroz, 2020), seperti tidak dapat merusak permukaan jembatan oleh peralatan dari teknologi yang digunakan (Mousa dkk., 2021), memiliki karakteristik presisi tinggi, efisiensi dan fleksibilitas yang tinggi (Zhang dkk., 2022), dan dapat dioperasikan secara *real time* (Zhu dkk., 2021).

Teknologi yang digunakan dalam memonitoring deformasi memiliki tingkat sensitivitas (ketelitian) yang berbeda-beda dalam mendeteksi deformasi (Tzur, 1999). Tingkat sensitivitas dari teknologi yang digunakan sangat berpengaruh untuk mendeteksi perubahan atau deformasi sekecil mungkin (Deo dkk., 2012). Teknologi *drone* DJI Phantom 4 Pro yang dilengkapi dengan kamera beresolusi tinggi dan sensor CMOS 1” yang memungkinkan *drone* untuk menangkap lebih banyak cahaya, menghasilkan

kualitas gambar yang lebih baik dan *noise* yang lebih sedikit (Aulejtner dkk., 2011). Disamping itu, kamera *DSLR* juga dapat mengukur objek dari berbagai sudut pemotretan dengan mudah dan cepat tanpa memerlukan kontak langsung dengan objek yang diukur (Jiang dkk., 2008), menghasilkan visualisasi digital yang berisi informasi lokal secara teliti (Jiang, 2005). Dengan perangkat lunak tertentu, pergeseran dapat dianalisis melalui perbedaan nilai koordinat titik target retro reflektif yang diamati dari epoch berbeda yang kemudian dihitung untuk analisis lebih lanjut (Tjahjadi dkk., 2022).

Penelitian ini berfokus melakukan pengkajian kemampuan *drone* DJI Phantom 4 Pro dan kamera *DSLR* yang merupakan teknologi di bidang fotogrametri dalam mendeteksi nilai pergeseran minimum pada objek struktur jembatan dengan teknik pemotretan konfigurasi konvergen. Hasil pengkajian tersebut nantinya dapat menghasilkan uji ketelitian pada *drone* DJI Phantom 4 Pro dan kamera *DSLR*. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam teknologi alternatif efektif dan efisien untuk akuisisi data terhadap monitoring deformasi jembatan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini berapa besar nilai pergeseran minimum yang dapat dideteksi oleh kamera *drone* DJI Phantom 4 Pro dan kamera *DSLR*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan kamera *drone* DJI Phantom 4 Pro dan kamera *DSLR* dalam mendeteksi nilai pergeseran minimum struktur jembatan pada Jembatan Tunggalmas.

### B. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan teknologi *drone* DJI Phantom 4 Pro dan kamera

*DSLR* dalam penentuan koordinat objek untuk mengetahui nilai pergeseran minimum yang dapat terdeteksi pada struktur jembatan beserta metode yang digunakan untuk dapat memperoleh hasil dengan ketelitian maksimum.

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek yang digunakan adalah Jembatan Tunggulmas di Kelurahan Tlogomas dan Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.
2. Penelitian difokuskan pada pemanfaatan teknologi *drone* DJI Phantom 4 Pro dan kamera *DSLR APS-C*.
3. Pemotretan dilakukan dengan menggunakan konfigurasi pemotretan konvergen, dimana arah pemotretan berpusat ke satu titik.
4. Perhitungan besaran nilai pergeseran jembatan menggunakan data berupa foto dari dua waktu yang berbeda atau multi *epoch*.
5. *Software* yang digunakan untuk melakukan pengolahan data foto adalah *Australis V8.541*.

#### 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, menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan tema, ruang lingkup permasalahan, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.
- B. Bab II Dasar Teori, berisikan teori-teori dan kajian yang mendukung dan menjadi landasan dari penelitian dan penulisan skripsi ini, diperoleh dari beberapa buku literatur, jurnal, artikel, prosiding, dan internet.
- C. Bab III Metodologi Penelitian, menjelaskan tentang metodologi dan bagaimana penelitian ini dilakukan, yaitu terkait dengan lokasi, alat dan bahan yang digunakan, diagram alir penelitian serta uraian secara rinci tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian sampai pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian.

- D. Bab IV Hasil dan Pembahasan, penjelasan mengenai pelaksanaan kegiatan penelitian dalam mencapai hasil, serta kajian dan pembahasan hasilnya.
- E. Bab V Kesimpulan dan Saran, berisikan kesimpulan secara singkat, jelas, dan tegas yang diperoleh dari hasil penelitian beserta saran-saran yang berkaitan dengan operasional pelaksanaan penelitian, metode, serta implikasinya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan.