

**ANALISIS *MULTI TEMPORAL 3D MODELLING* PIPA AIR DENGAN  
METODE *CLOSE RANGE PHOTOGRAMMETRY* MENGGUNAKAN  
*UNMANNED AERIAL VEHICLE***

(Studi Kasus: Bendungan Sengkaling Desa Tegal Gondo Kecamatan Karang  
Ploso Kabupaten Malang)

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**I DEWA GDE MERTA PRATAMA JANATHA**

**NIM: 15.25.020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2020**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pipa air yang biasanya digunakan untuk mengalirkan air di bendungan seringkali cukup susah untuk diamati karena letaknya yang biasanya susah dijangkau. Dalam perjalanannya pastilah objek berupa pipa air ini perlu diamati sebagai gambaran bentuk serta untuk analisis terhadap kerusakan maupun hal lainnya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk pengamatan ini salah satunya dengan memanfaatkan foto udara berupa bentuk hasil 3D dan dengan diamati dari waktu ke waktu atau biasa disebut *multi temporal*. Seiring berkembangnya teknologi penelitian untuk mendapatkan bentuk 3D sesuai pengelihat mata manusia banyak dilakukan. Penelitian mengenai bentuk 3D bangunan sudah beberapa kali dilakukan di Indonesia seperti Candi Singosari, Candi Borobudur, Candi Brahu, pada penelitian-penelitian tersebut menghasilkan ketelitian model 3D yang memiliki tidak jauh berbeda dengan data *Terrestrial Laser Scanning (TLS)* (Selfi, 2017). Dalam penelitian sebelumnya hasil pengamatan akurasi bentuk 3D dilakukan satu kali pemotretan. Sehingga belum diketahui pengaruh jumlah foto terhadap akurasi bentuk. Dari latar belakang tersebut, penulis ingin mengetahui pengaruh jumlah foto terhadap akurasi bentuk visual 3D.

Fotogrametri *terrestrial* merupakan suatu cabang penting ilmu fotogrametri. Ilmu ini mempelajari foto yang dibuat dengan kamera yang terletak pada permukaan bumi. Kamera dapat dipegang tangan, dipasang pada kaki kamera atau dipasang pada menara ataupun dengan alat penyangga lain yang dirancang secara khusus. Istilah fotogrametri jarak dekat pada umumnya digunakan untuk foto *terrestrial* yang mempunyai jarak objek sampai dengan 300 meter. Berbeda dengan foto udara, kamera foto *terrestrial* biasanya mudah dicapai sehingga dapat dilakukan pengukuran langsung untuk memperoleh posisi pemotretan. Orientasi kesudutan kamera biasanya dapat juga diukur atau disetel pada nilai-nilai tertentu sehingga semua unsur orientasi luar foto *terrestrial* pada umumnya diketahui dan tidak perlu dihitung. Parameter-parameter orientasi luar yang diketahui ini merupakan sumber kontrol bagi foto *terrestrial*, dengan mengganti seluruh atau sebagian yang perlu

untuk meletakkan titik kontrol di dalam ruang objek (Wolf, 1993). Dalam penelitian tugas akhir ini, objek yang digunakan adalah pipa air yang terdapat di Bendungan Sengkaling yang terletak di Desa Tegal Gondo Kecamatan Karang Ploso Kabupaten Malang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

- a. Bagaimana hasil visual 3D dari pipa air di Bendungan Sengkaling?
- b. Bagaimana hasil perbandingan visual 3D pipa berdasarkan jumlah foto dari pipa air di Bendungan Sengkaling dari model 3D sesi pertama, gabungan model 3D sesi 1,2,3 dan gabungan kelima sesi menggunakan metode *close range photogrammetry*?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

- a. Tujuan dari penelitian ini adalah
  - i. Membuat pemodelan 3D dari pipa di Bendungan Sengkaling dengan metode *close range photogrammetry*.
  - ii. Melakukan analisis pengaruh jumlah foto terhadap perbandingan bentuk visual di Bendungan Sengkaling.
- b. Manfaat dari penelitian ini antara lain:
  - i. Memberikan gambaran bentuk visual dari pipa air di Bendungan Sengkaling.
  - ii. Memberikan informasi mengenai pengaruh jumlah foto terhadap bentuk visual dari obyek berdasarkan dimensi jarak.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini antara lain:

- a. Alat yang digunakan untuk pengamatan adalah *Drone Dji Phantom 4*.
- b. Objek penelitian yang dipilih adalah pipa air yang terdapat di Bendungan sengkaling.
- c. Analisis *Multi Temporal* terhadap objek dilakukan 5 sesi di waktu yang berbeda.
- d. Analisis perbandingan dengan mengamati nilai RMSE dan jarak retro.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan sebagai berikut:

a. **BAB I: PENDAHULUAN**

Berisikan tentang latar belakang yang merupakan alasan penulis mengambil judul tersebut. Tujuan penelitian berisikan tentang hal sasaran penulis melakukan penelitian tersebut. Rumusan masalah berisikan tentang hal yang akan diteliti oleh penulis dari penelitian tersebut. Batasan masalah berisikan tentang ruang lingkup yang diteliti oleh penulis pada penelitian tersebut. Sistematika penulisan berisikan tentang tata cara dalam pelaksanaan penelitian.

b. **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian ini berisi tentang teori yang menjadi latar belakang penelitian atau uraian tentang teori, alat analisis yang digunakan, membahas kelebihan dan kelemahan penelitian yang akan dilakukan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan kebijaksanaan atau dampak langsung kepada masyarakat.

c. **BAB III: METODELOGI PENELITIAN**

Berisikan penjelasan tentang bahan dan alat utama yang digunakan, lokasi, dan waktu penelitian, diagram alur rancangan percobaan (metode penentuan obyek dan subyek percobaan, metode pengumpulan data, parameter yang diambil, dan metode analisis data) yang diuraikan secara rinci.

d. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini menjelaskan secara rinci pelaksanaan penelitian dalam mencapai hasil serta kajian dan pembahasan hasil dari penelitian ini.

e. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bagian ini berisi kesimpulan dan saran dalam penelitian.