

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini satelit merupakan teknologi yang dikembangkan dalam berbagai bidang untuk mengatasi berbagai macam permasalahan. Satelit memiliki berbagai misi, ukuran serta berat yang bisa diatur sesuai dengan kebutuhan. Satelit dengan ukuran dan dimensi yang kecil disebut dengan satelit nano, salah satu jenis satelit nano yaitu *cubesat* memiliki ukuran 1U (10x10x10)  $cm^3$ , 2U (20x20x20)  $cm^3$  dan 3U (30x30x30)  $cm^3$  yang mengorbit pada *Low Earth Orbit* [1]. Universitas Telkom sedang mengembangkan proyek satelit yang berfokus pada satelit *cubesat* berukuran 1U dengan berat kurang dari 10 kg yang diberi nama TEL-USat [2]. TEL-USat mengemban misi *remote sensing* yaitu penginderaan jauh untuk mengambil beberapa data-data yang diperlukan dari luar angkasa. *Payload* atau muatan utama yang terdapat pada TEL-USat dengan misi *remote sensing* adalah kamera.

Muatan kamera pada *cubesat* berfungsi sebagai alat untuk mengambil gambar sesuai dengan misinya [3]. Salah satu hal yang bisa dilakukan oleh penginderaan jauh adalah dalam bidang Agraria. Indonesia merupakan negara agraris dimana sektor pertanian merupakan mata pencaharian utama dari masyarakat Indonesia, oleh karena itu dalam Tugas Akhir ini penulis akan menggunakan *cubesat* dengan *payload* kamera multispektral agar dapat menganalisis kesehatan tanaman hijau melalui penginderaan jauh.

Kamera multispektral merupakan kamera yang menggabungkan antara spektrum dan panjang gelombang tertentu, pada penelitian kali ini penulis akan menggunakan spektrum *Visible light and Near to Infrared* (VNIR) untuk proses klasifikasi vegetasi [4] yang memiliki panjang gelombang yaitu *Near To Infrared* (NIR)

dengan *bands* 400-1100 nm dan *Red Blue Green* (RGB) dengan *bands* 400-700 nm [5]. Kamera Multispektral merupakan kamera yang paling umum digunakan dalam bidang pertanian dan agraria untuk menangani berbagai macam permasalahan.

Kamera multispektral memiliki ukuran yang cenderung besar dan mahal, oleh karena itu dalam Tugas Akhir ini penulis akan memodifikasi kamera multispektral agar mendapat biaya yang murah serta ukurannya pas untuk satelit Cubesat 1U.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam realisasi perancangan muatan kamera NIR dan RGB untuk *cubesat* terdapat beberapa permasalahan yang harus dipecahkan. Permasalahan tersebut adalah:

1. Pemilihan modul kamera multispektral dengan ukuran dan harga yang murah.
2. Integrasi kamera multispektral dengan Raspberry Pi.
3. *Image processing* untuk menggabungkan dua gambar dari kamera NIR dan kamera RGB menjadi satu gambar.
4. Memberi *command* untuk proses *data handling* kamera.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penggabungan 2 modul kamera adalah:

1. Menganalisis *output* gambar dari kamera multispektral terhadap area ruang hijau terbuka.
2. Membangun suatu rancangan kamera multispektral untuk *cubesat* dengan harga murah dan ukuran yang kecil.
3. Mengelola suatu data berupa gambar dari kamera multispektral untuk menganalisis kualitas tanaman hijau.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah:

1. Kamera yang digunakan tidak memperhatikan kondisi ketahanan terhadap luar angkasa (*space proven*).
2. Daya didapatkan dari *DC power supply* sebagai pengganti panel surya.
3. Pengambilan data berupa gambar dilakukan dalam skala laboratorium.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah raspberry pi.

#### 1.5 Metode Penelitian

Pada Tugas Akhir ini perlu diterapkan metodologi penelitian untuk merancang sistem kamera yaitu:

1. Studi Literatur

Mempelajari dan memahami tentang konsep *image processing* dan kamera untuk *cubesat* melalui jurnal ilmiah, *paper*, penelitian terkait, *proceeding* dan lain-lain.

2. Konsultasi

Mendiskusikan hal-hal terkait teknis dan pengetahuan terkait dengan penelitian terkait.

3. Perancangan Sistem

Pemilihan kamera dan mikrokontroler yang menunjang kerja kamera, kemudian mengintegrasikan kamera NIR dan RGB dengan mikrokontroler.

4. Realisasi sistem

*Image processing*

## 5. Pengambilan data dan analisa

Melakukan pengambilan data kemudian menganalisis perbedaan hasil gambar NIR, RGB dan penggabungan antara gambar NIR dan RGB

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

#### 1. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi konsep dasar yang menunjang penelitian seperti penjelasan dasar cubesat, pencitraan multispektral dan perhitungan *Ground Sampling Distance* (GSD).

#### 2. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab III menguraikan perancangan dan tahapan tahapan dalam melakukan pengambilan gambar menggunakan raspberry dan *image processing* untuk menjadikannya gambar multispektral untuk selanjutnya dianalisis.

#### 3. BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Bab IV berisi hasil dan analisis dari perancangan yang dihubungkan dengan konsep dasar dan tujuan awal dari penelitian.

#### 4. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.