

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Nanosatelit adalah salah satu teknologi satelit yang baru. Nanosatelit berukuran kecil dengan massa berkisar antara 1 – 10 kg. Dalam pengoperasiannya, nanosatelit dapat bekerja sendiri atau di dalam suatu formasi tertentu tergantung dari misi yang dibawanya. Kelebihan dari nanosatelit ini adalah harganya yang murah.

Salah satu misi nanosatelit adalah sebagai *remote sensing nanosatellite*, yaitu mengambil pencitraan dari suatu kawasan dimana hasil dari pencitraan itu diambil dan diolah di dalam nanosatelit lalu dikirimkan ke stasiun bumi untuk mengamati fenomena yang terjadi dalam cakupan wilayah tersebut. Salah satu fenomena yang bisa diamati adalah *deforestation*. *Deforestation* adalah suatu kondisi penurunan luas hutan baik secara kualitas maupun kuantitas. Di Indonesia sendiri deforestasi sendiri sudah terjadi sejak lama. Pada periode tahun 2000 – 2005 angka deforestasi mencapai 1,8 juta hektar per tahun yang menyebabkan Indonesia dinobatkan sebagai negara dengan daya rusak hutan tercepat di dunia. Oleh karena itu, teknologi nanosatelit diperlukan untuk bisa mengawasi kondisi hutan di Indonesia agar dapat mengurangi angka kerusakan hutan – hutannya.

Salah satu komponen yang berfungsi untuk pengambilan citra permukaan bumi adalah *imaging payload*. *Imaging payload* ini terdiri dari perangkat optik seperti kamera beresolusi tinggi dengan mikroprosesor untuk mengolah hasil dari pengambilan citra oleh kamera tersebut. Namun, dengan terbatasnya dimensi, daya, dan *cost* dari sebuah nanosatelit, maka perlu dirancang sebuah sistem *imaging payload* yang *low-mass*, *low-dimension*, *low-power* dan *low-cost* namun tetap bisa menghasilkan pencitraan yang dapat ditoleransi hasilnya.

Dalam tugas akhir ini, kamera yang digunakan adalah CMOS kamera karena harganya yang relatif murah serta membutuhkan daya yang kecil, dibantu dengan mikrokontroler SAMSUNG S3C2440A berbasis ARM920T untuk mengolah gambar sebelum ditransmisikan ke stasiun bumi untuk dianalisis. SAMSUNG S3C2440A berbasis ARM920T *core* merupakan mikrokontroler yang memiliki *low-energy*, *low-dimension*, *low-mass*, serta harga yang murah namun memiliki performansi dan memori yang tinggi sehingga mampu untuk mengolah hasil pencitraan dari CMOS kamera yang digunakan dalam perancangan ini.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah dapat merancang, mengimplementasikan, serta menguji kualitas gambar *imaging payload* dengan menggunakan kamera CMOS yang diintegrasikan dengan SAMSUNG S3C2440A berbasis ARM920T *core* mikroprosesor pada mini plan *monitoring* deforestasi hutan Indonesia.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana perancangan dan implemetasi *imaging payload* ini?
2. Bagaimana kecepatan dari pengambilan hingga transfer data dari *imaging payload* ini?
3. Apakah *imaging payload* ini telah memenuhi standar dari *low-mass*, *low-dimension*, *low-power*, dan *low-cost* untuk penggunaannya di skala nanosatelit?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah

1. Tidak memperhatikan faktor lingkungan nanosatelit seperti radiasi, *eclipse*, dan *thermal* dari luar angkasa.
2. Nanosatelit dianggap berada pada LEO dengan orbit *Sun-Synchronous* dengan sudut inklinasi 97°.
3. Nanosatelit yang digunakan adalah nanosatelit dengan bentuk standar CubeSat.
4. Citra yang diambil hanya berupa mini plan peta geografis dengan skala 1 : 80000 cm.
5. Ujicoba transmisi citra hanya menggunakan mini plan berupa modul RS232.
6. Untuk parameter *low-cost* tidak akan dianalisis, tetapi alat yang dirancang akan diusahakan didapat dengan harga yang murah.
7. Aplikasi pada PC atau laptop hanya untuk menampilkan serta menghitung lamanya proses dari *imaging payload* ini dalam mengambil serta memproses citra.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah

1. Studi literatur
Mempelajari konsep mengenai *imaging payload* pada nanosatelit melalui buku, jurnal-jurnal, e-book, dan media referensi lain yang mendukung.
2. Diskusi

Diskusi dengan beberapa narasumber, dengan dosen – dosen, dan dengan teman – teman untuk menambah wawasan yang terkait dengan penelitian ini.

3. Perancangan sistem

Pembuatan model sistem imaging payload berdasarkan teori yang didapatkan dari hasil studi literatur dan berdiskusi.

4. Survei ketersediaan barang dan harga di pasaran

Mencari ketersediaan alat yang dibutuhkan dalam *imaging payload* ini dan mencari harga yang terbaik.

5. Implementasi dan ujicoba sistem

Merealisasikan hasil perancangan *imaging payload* sesuai dengan hasil perancangannya serta melakukan uji coba terhadap sistem yang sudah direalisasikan.

6. Pengambilan dan pengolahan data

Pengambilan beberapa contoh citra lalu menganalisis kinerja dari sistem yang telah direalisasikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi beberapa bagian sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah serta sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang dasar-dasar teori yang diperlukan serta literatur-literatur yang mendukung mengenai *remote sensing* nanosatelit dengan komponen-komponen *imaging payload*-nya.

Bab III Perancangan Sistem

Berisi tentang pembahasan perancangan *imaging payload* untuk *remote sensing* nanosatelit serta proses pengolahan citra pada *imaging payload* tersebut.

Bab IV Simulasi, Implementasi, dan Analisis Sistem

Menjelaskan tentang realisasi, ujicoba, dan analisis sistem *imaging payload*.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan tugas akhir.