

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satelit merupakan teknologi yang dikembangkan untuk berbagai misi dan tujuan. Dengan misi dan tujuan yang beragam tersebut, ukuran dan bentuk satelit juga beragam. Salah satunya adalah satelit nano yang memiliki dimensi $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ dengan berat kurang dari 10 kg [1]. Satelit nano mengorbit bumi pada ketinggian LEO (*Low Earth Orbit*), yaitu pada ketinggian 700 km dari permukaan bumi [2]. Karena ukuran satelit nano yang kecil, biaya pembuatannya jauh lebih murah dibandingkan biaya pembuatan satelit yang besar. Satelit nano dapat membawa berbagai misi sesuai dengan tujuan satelit tersebut dibuat. Salah satu misi dari satelit nano adalah pengambilan data telemetri dari sensor yang dipancarkan dengan memanfaatkan teknologi APRS (*Automatic Packet Reporting System*).

Salah satu dari pengaplikasian dari sistem APRS adalah monitoring sensor. Sebagai contoh untuk memonitor sensor yang dipancarkan seperti memantau suhu, kelembaban dan sebagainya yang merupakan aplikasi untuk mendapatkan suatu data. Secara garis besar monitoring sensor adalah proses pengiriman data dari mikrokontroler yang telah terintegrasi dengan sensor ke pengamat yang ditampilkan ke dalam suatu *software*. Data tersebut dikirimkan secara kontinu seiring dengan pengambilan data sensor yang diamati. Ada beberapa metode dalam pengiriman data tersebut diantaranya menggunakan teknologi SMS, paket radio dan APRS (*Automatic Packet Reporting System*) [3]. Dalam pengiriman data menggunakan *Automatic Packet Reporting System* (APRS) dapat menjadi sarana komunikasi alternatif, terutama jika ketiadaan sinyal dari alat komunikasi berbasis *Global System for Mobile Communication* (GSM) dan *Code Division Multiple Access* (CDMA) atau sarana komunikasi yang ada telah lumpuh [3].

Pada penelitian Mahendra [4] telah dilakukan sistem monitoring objek dengan mengirim data posisi yang diterima GPS ke sisi penerima dengan menggunakan teknologi APRS. Maka dalam tugas akhir ini dipilih menggunakan teknologi APRS dalam tujuan yang lain yaitu mengirimkan data telemetri dalam sistem komunikasi satelit nano yang merupakan salah satu pemanfaatan dari radio

amatir. Penggunaan APRS dikarenakan komunikasi yang cenderung lebih efektif dalam hal pengiriman data dibandingkan dengan metode lainnya. Dan juga karena jaringan stasiun APRS yang memiliki jangkauan yang luas dibandingkan dengan metode lainnya jika sinyal yang dipancarkan lumpuh.

1.2 Tujuan Penelitian

Maksud dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu merealisasikan sistem pengiriman dan penerimaan data telemetri dengan sensor untuk memperoleh data yang telah terintegrasi dengan sistem APRS. Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

- a. Mengimplementasikan sistem pengambilan data telemetri yang terintegrasi dengan teknologi sensor, APRS dan mikrokontroler sebagai pengolah data yang diterima oleh sensor.
- b. Menguji keakuratan data telemetri dari sensor yang akan digunakan.
- c. Menguji performa sistem yang dibuat dari keberhasilan dan keakuratan data yang dikirimkan dari sisi pengirim ke sisi penerima dengan pengkonfigurasi awal pada APRS.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mendesain dan merealisasikan sistem pengiriman dan penerimaan data telemetri berbasis sensor dengan teknologi APRS?
- b. Bagaimana merancang dan mengkonfigurasi APRS yang bekerja secara efisien?
- c. Bagaimana data dikirimkan, diterima, dan ditampilkan dalam *software* secara *realtime*?
- d. Bagaimana kinerja dari sistem yang dibuat?

1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan Tugas Akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut:

- a. Penelitian membahas tentang perancangan dan pembuatan sistem monitoring sensor berbasis APRS dalam penggunaannya pada satelit nano berbentuk *cube satellite* dengan ukuran 10 cm × 10 cm × 10 cm.
- b. Menggunakan *software* seperti Arduino Compiler, Altium Designer, Tera Term, AGWPE, dan UI View32.
- c. Analisa dilakukan pada sisi penerima sebagai pengolah data telemetri.
- d. Menganalisis perbandingan tingkat akurasi sensor dengan sensor referensi.
- e. Daya masukan yang digunakan dari sistem berasal dari sumber daya baterai menggunakan tegangan 9V untuk menghidupkan sistem APRS dan Arduino.
- f. Segmen angkasa dan segmen bumi dihubungkan oleh RF *Module*.
- g. Tidak membahas tentang kinerja dari RF *Module* yang dipakai.
- h. Menggunakan ATMEGA 1284P dengan *firmware tt4_alpha_v0.72*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

- a. Studi literatur
 - Pencarian referensi yang layak dan berhubungan dengan teknologi sensor yang digunakan, APRS dan pembahasan teknis tentang kerja dari beberapa teknologi diatas.
 - Pendalaman materi, mempelajari dan memahami materi yang berhubungan dengan tugas akhir.
- b. Perancangan

Sistem yang akan dirancang merupakan pengintegrasian antara teknologi sensor sebagai sumber data, kemudian dikirimkan dengan teknologi APRS.
- c. Pengujian Kerja Sistem

Sistem yang telah dirancang akan diuji coba dengan *interface* berbasis radio. Pengujian dilakukan di sekitar wilayah kota Bandung. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sensor sebagai sumber data dengan melakukan pengujian beberapa kali.

d. Konsultasi

Konsultasi dengan dosen pembimbing tentang teori-teori dasar mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB 1

PENDAHULUAN

Uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah dan batasannya, tujuan penelitian, metode penyelesaian masalah yang digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Tugas Akhir ini.

BAB 2

DASAR TEORI

Membahas tentang konsep dan prinsip kerja dari setiap *hardware* maupun *software* yang terintegrasi dalam sistem ini. Seperti Sensor, Arduino, APRS, komunikasi radio, dll.

BAB 3

DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang perancangan sistem APRS yang efisien dimulai dari sisi pengirim hingga data tersebut diolah dan ditampilkan ke *software*.

BAB 4

PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini berisikan tentang kerja sistem yang telah dibuat, menganalisa data–data pengujian yang telah terkumpul akan diolah agar mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian ini.

BAB 5

PENUTUP

Berisi kesimpulan akhir dari analisa penelitian yang telah dilakukan pada penulisan Tugas Akhir ini dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.