

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pemantauan cuaca memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, seperti kegiatan sehari-hari, perencanaan transportasi, pertanian, mitigasi bencana, dan banyak lainnya. Cuaca yang tidak dapat diprediksi dengan akurat dapat mengakibatkan dampak yang besar pada kehidupan manusia dan lingkungan, dengan pemantauan cuaca seperti pergerakan awan maupun hujan dapat menyelamatkan banyak manusia dari bencana seperti tornado atau bahkan banjir sehingga dapat dilakukan evakuasi sebelum bencana terjadi. Oleh karena itu, pemantauan cuaca yang efektif dan *real-time* sangat penting untuk mengantisipasi dan merespons perubahan cuaca yang cepat dan tiba-tiba[1].

Salah satu sumber utama data cuaca adalah data satelit pemantauan cuaca yang dilakukan oleh *National Oceanic and Atmospheric Administration* atau sering disebut sebagai satelit NOAA milik Amerika Serikat. NOAA mengoperasikan sejumlah satelit cuaca yang berfungsi untuk memantau cuaca dan lingkungan bumi dari ruang angkasa seperti NOAA 19. Data yang ditransmisikan oleh satelit-satelit ini mencakup gambar, data radiometrik, dan data lainnya yang berisi informasi tentang kondisi cuaca saat ini dan prediksi cuaca jangka pendek dan panjang. Satelit ini termasuk dalam tipe LEO dengan orbit polar pada ketinggian sekitar 850 km di atas bumi serta memiliki periode sekitar 102 menit[2].

Satelit NOAA 19 dapat mengirimkan data – data yang direkam dengan menggunakan *Automatic Picture Transmission* (APT) setidaknya 4 kali dalam periode 24 jam pada satu titik *ground station*. Dimana dengan APT tersebut satelit NOAA dapat mengirimkan gambar yang berisi cakupan awan, pergerakan badai, hingga data hasil scan inframerah dengan kualitas yang lebih kecil atau terkompres pada frekuensi 137 MHz[3].

Dalam beberapa tahun terakhir, ada perkembangan pesat dalam teknologi komunikasi radio yaitu *Software-Defined Radio* (SDR) yang mengubah cara menerima dan mengolah sinyal radio. SDR memungkinkan penerimaan sinyal radio berbagai frekuensi dengan perangkat keras yang sama dan sebuah *software* yang

dapat mengatur frekuensi dari perangkat tersebut. Karena kemampuan ini SDR bahkan bisa dijadikan berbagai perangkat yang berhubungan dengan sinyal radio seperti GPS, penerima sinyal radio FM, WiFi, bahkan satelit hanya dengan mengubah arsitekturnya *software* radionya[4]. SDR memiliki potensi untuk memberikan akses kepada orang awam terhadap pemantauan cuaca. Keuntungan utama SDR adalah kemampuannya untuk menangkap berbagai frekuensi sinyal radio dari rentang 22 MHz hingga 2200 MHz, termasuk sinyal-sinyal dari satelit NOAA yang ada pada rentang frekuensi 137 MHz. Dengan kemampuan yang dimiliki, SDR menjadi perangkat yang menarik bagi peneliti untuk mengakses data cuaca dari satelit cuaca seperti NOAA dengan peralatan yang sederhana dan terjangkau[5].

Sebuah sistem penerima data satelit cuaca yang mengandalkan SDR seperti RTL SDR membutuhkan sebuah *reception antenna* agar dapat menangkap sinyal dari satelit. Dalam penelitian ini sendiri, agar SDR dapat menangkap sinyal dari satelit NOAA yang berada pada frekuensi 137 MHz maka peneliti menggunakan antena *V-Dipole*, dimana antena ini merupakan antena *dipole* yang ditebuk sehingga membentuk sudut 120° serta diposisikan secara horizontal dengan acuan arah kutub utara dan selatan sehingga pola radiasinya mirip dengan antena *turnstile* yang cocok dengan sinyal satelit. Karena pola radiasinya yang horizontal maka antena *V-Dipole* memiliki kelebihan dapat mengurangi gangguan interferensi sinyal terestial vertikal sebesar 20dB, dan hanya mengalami kerugian sebesar 3dB pada sinyal satelit NOAA pada polarisasi sirkular sehingga masih bagus sebagai penerima sinyal satelit polar LEO seperti NOAA [5][6][7].

Informasi yang diterima oleh SDR harus di *decode* terlebih dahulu agar dapat ditampilkan dalam bentuk gambar, *decoding* yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *software* seperti WXtoIMG yang dapat merekam serta mengonversi data sinyal yang di-*inputkan* dari SDR Sharp sehingga informasi dari APT NOAA dapat tampil ke bentuk gambar yang bisa dianalisa oleh peneliti[5][7].

Berdasarkan permasalahan yang dibahas pada latar belakang di atas, peneliti memutuskan untuk melakukan pengambilan data satelit cuaca NOAA menggunakan *dongle* RTL SDR dengan judul “ANALISIS IMPLEMENTASI

RTL SDR DONGLE SEBAGAI PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA NOAA “

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana mengimplementasikan sebuah RTL SDR sebagai alat penerima dan pengukuran sinyal dari satelit cuaca NOAA?
- 2) Bagaimana cara men-*decode* data yang dikirim oleh satelit NOAA menjadi gambar yang bisa dibaca secara langsung?
- 3) Bagaimana *bandwidth* dan daya sinyal yang diterima dapat mempengaruhi gambar yang diterima?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Berfokus pada implementasi RTL SDR untuk menerima data satelit NOAA yang melewati Indonesia.
- 2) Penelitian akan menganalisis data gambar yang diterima serta *bandwidth* dan daya sinyal.
- 3) Frekuensi yang dipakai dalam penelitian ini adalah 137 MHz sesuai dengan frekuensi satelit NOAA.
- 4) Penelitian akan dilakukan di wilayah terbuka seperti persawahan untuk menerima hasil yang baik.
- 5) Antena yang digunakan pada penelitian ini adalah antena *V-dipole* sebagai antena penerima frekuensi satelit NOAA 19.
- 6) Waktu pengambilan data yang dilakukan pada rentang pukul 08:00 hingga 09:00 pagi.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisis implementasi RTL SDR Dongle sebagai penerima data satelit pemantauan cuaca NOAA serta men-*decode* data tersebut.
- 2) Mengetahui bentuk data yang diterima melalui RTL SDR Dongle.

- 3) Memperoleh data cuaca satelit NOAA menggunakan dengan kombinasi alat yang sederhana dan *compact*.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Memberikan pemahaman mendalam mengenai implementasi RTL SDR sebagai penerima data satelit cuaca.
- 2) Menjadi kontributor dalam menyediakan informasi tentang kualitas data cuaca yang diterima melalui SDR RTL *Dongle* dalam konteks pemantauan cuaca.
- 3) Memberikan panduan bagi para pembaca yang tertarik dalam mengimplementasikan SDR RTL *Dongle* untuk pemantauan cuaca.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

1) BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah dibutuhkannya sebuah pemantauan cuaca, tujuan dari penelitian, serta manfaat dari penelitian yang dilakukan.

2) BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas kajian pustaka dan dasar teori yang dijadikan acuan dari penelitian seperti SDR, antena, dan *decoding*.

3) BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas perancangan sistem penerima data satelit NOAA mulai dari perangkat keras yang digunakan seperti RTL SDR, antena hingga *software* yang digunakan.

4) BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas meliputi analisa dari pengujian yang dilaksanakan pada sistem penerima data satelit NOAA.

5) BAB V PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang diambil daripada penelitian serta saran bagi penelitian selanjutnya.