

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi mengalami kemajuan dan peningkatan yang luar biasa. Dengan kemajuan tersebut, kebutuhan terhadap jaringan informasi dan terutama di bidang komunikasi akan semakin banyak digunakan. Perkembangan teknologi komunikasi saat ini bahkan sampai masa yang akan datang tetap menggunakan komunikasi nirkabel, dengan tersedianya komponen *Analog to Digital Converter (ADC)* dan *Digital to Analog Converter (DAC)* kecepatan tinggi sehingga dapat diimplementasikan pemrosesan sinyal *digital* pada sistem radio.

Pada dasarnya perangkat lunak yang diartikan sebagai radio telah banyak digunakan pada bidang militer. Perkembangan dan kemampuan teknologi pada *Digital Signal Processing (DSP)* dengan berjalannya waktu semakin bagus. Oleh karena itu, teknologi ini muncul sebagai teknologi komersial yang penting. Pada tahun 1980-an sejak pertama kali ditemukannya komunikasi nirkabel, telah banyak kemajuan teknologi komunikasi radio yang dibuat dengan tujuan semua para pengguna radio dapat terhubung dan berkomunikasi dengan baik.

Saat ini, fleksibilitas penggunaan perangkat keras perlu adanya pengembangan aplikasi nirkabel serta teknologi nirkabel. Pembuatan radio dengan versi terbaru akan menghabiskan banyak waktu dan dana. Oleh karena itu, *Software Defined Radio (SDR)* dapat mengatasi masalah ini melalui konversi komponen analog ke digital. *Software Defined Radio (SDR)* banyak disukai orang karena kerangka kerja dari SDR tersebut lebih mudah dijalankan.

Software Defined Radio (SDR) adalah cara menangani banyak fungsi penerima dan pemancar radio biasa dengan mengubah sinyal listrik dan dari aliran angka (digit) dan memprosesnya di *computer*, yang merupakan langkah besar terbaru dalam teknologi radio. *Software Defined Radio (SDR)* memiliki sifat fleksibel dan dapat dikonfigurasi ulang sehingga perubahan standar dapat dilakukan pada perangkat lunak tanpa harus mengganti perangkat kerasnya. *Software Defined Radio (SDR)* ada juga yang menyebutnya *Software Radio*

(SWR) yang diperkenalkan atau dikonsept pertama kali oleh Joseph Mitola pada tahun 90 [1]. Joseph Mitola menggambarkan bahwa sebuah SDR ideal yang hanya berisi komponen fisik yang berupa antena dan sebuah *Analog to Digital Converter* (ADC) serta penerima dan sebaliknya pada sisi pemancar *Digital to Analog Converter* (DAC) serta antena transmisi.

Indonesia merupakan salah satu negara Asia Pasifik yang berlokasi di Wilayah 3 dengan memanfaatkan pita pada rentang frekuensi 7,0 – 7,3 MHz untuk radio amatir, penggunaan *bandwidth* yang diizinkan untuk komunikasi data melalui frekuensi pada kanal HF yaitu 15 kHz. Operator radio amatir IAR dalam menggunakan daya pancar maksimum yang diizinkan untuk frekuensi di bawah 30 MHz yaitu 100 watt. *Signal to Noise Ratio* (SNR) dengan nilai terendah yang dapat diizinkan dalam sistem komunikasi yaitu 10 dB. Data tersebut dapat dijadikan parameter desain modern untuk *transceiver high frequency* berbasis *Software Defined Radio* (SDR).

Software Defined Radio (SDR) sangat dikenal oleh komunitas radio amatir di seluruh dunia. Berbagai desain *transceiver* berbasis SDR yang bekerja di *band high frequency* telah banyak digunakan, dan berbagai perangkat lunak SDR sudah dikembangkan. Perangkat *transceiver* berbasis SDR sangat disenangi karena perangkat tersebut memiliki rangkaian elektronik yang sederhana dan kualitas kinerjanya sangat baik. Namun, dibalik kelebihan perangkat *transceiver* berbasis SDR, sering ditemui permasalahan yaitu di nilai *noise* yang tinggi dan rendahnya sensitivitas dari *receiver* tersebut. Penelitian ini memiliki hal yang membedakan dengan penelitian sebelumnya, yaitu mengurangi nilai *noise* tanpa harus menambahkan *taylor detector* pada perangkat *transceiver* SDR tersebut. *Noise* yang dihasilkan pada penelitian ini dikurangi dengan cara mengatur fitur *noise reduction* (NR) pada *software* HDSDR yang digunakan pada tugas akhir ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diutarakan di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah dari tugas akhir ini, yaitu

- a. Bagaimana merancang perangkat SDR *Transceiver* agar terhubung dengan *antenna*, *soundcard*, *power supply*, *laptop* dengan aplikasi HDSDR dan juga *microphone*?

- b. Bagaimana cara menggunakan *Transceiver* berbasis *Software Defined Radio* (SDR) pada *band high frequency* 7 MHz?
- c. Bagaimana mengurangi besar *noise* yang dihasilkan pada saat *receiver* dan juga *transmit*?

1.3 Batasan Masalah

Agar terhindar terjadinya suatu penyimpangan, perlu dibuat Batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu

- a. *Frequency* yang digunakan yaitu 7 MHz.
- b. *Hardware* yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu *Transceiver*.
- c. Menggunakan *software* HDSDR (*High-Definition Software Define Radio*) sebagai pengatur *Transceiver* SDR.
- d. Menggunakan *antenna wire dipole* 20 m untuk menangkap dan memancarkan gelombang radio.
- e. Mengurangi besar *noise* pada *transceiver* menggunakan fitur NR pada *software* HDSDR.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Merancang *hardware* SDR *transceiver* dengan menghubungkan pada komponen lainnya seperti *antenna*, *soundcard*, *power suplay*, *personal computer* (PC) dengan aplikasi HDSDR dan juga *microphone* agar sistem komunikasi ini dapat digunakan.
- b. Mengetahui dan menganalisis cara menggunakan *transceiver* berbasis *Software Defined Radio* (SDR) pada *band high frequency* 7 MHz.
- c. Mengurangi besar *noise* yang dihasilkan pada saat *receiver* dan juga *transmit* pada sistem komunikasi *transceiver* berbasis SDR.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

- a. Menambah referensi mengenai *software defined radio*.
- b. Meningkatkan wawasan bahwa sistem komunikasi berbasis *software defined radio* yang merupakan sebuah teknologi yang memanfaatkan perangkat lunak untuk mengoperasikan kerjanya.

- c. Menambah wawasan mengenai perangkat lunak *software* HSDR

1.6 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 Sub-Bab, sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika dari laporan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tinjauan pustaka, *Radio Frequency (RF)*, *Software Defined Radio (SDR)*, Konsep *Software Defined Radio (SDR)*, *Digital Signal Processing (DSP)*, *Sinyal Digital*, *Frequency Oscillator Si570*, *Filter*, *Noise Reduction (NR)*, *Automatic Gain Control (AGC)*, *Software Transceiver SDR*, *Sideband*, *Antenna Wire Dipole*, *Spectrum Analyzer*, *Power & Signal Wave Radio (SWR) Meter*.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab ini berisi lokasi penelitian dan pengambilan data, diagram alir penelitian, penelusuran pustaka, perancangan sistem, diagram alir sistem, alat dan bahan, analisis pengujian perangkat keras (*hardware*), perancangan sistem *hardware*, analisis pengujian perangkat lunak (*software*), perancangan *software*, pengujian *receiver* pada *transceiver Software Defined Radio (SDR)*, kalibrasi *receiver* pada *transceiver Software Defined Radio (SDR)*, pengujian *transmitter* pada *transceiver Software Defined Radio (SDR)*, kalibrasi *transmitter* pada *transceiver Software Defined Radio (SDR)*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini dibahas lebih lanjut mengenai hasil pengujian *receiver* pada *transceiver Software Defined Radio (SDR)* dan hasil pengujian *transmitter* pada *transceiver Software Defined Radio (SDR)*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang di peroleh dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir dan saran untuk memperbaiki kekurangan demi penyempurnaan dan pengembangan penelitian berikutnya.