

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini aktivitas komunikasi radio telah menjadi kebutuhan sehari-hari mulai dari perusahaan, kalangan pemerintah, sampai masyarakat. Perkembangan komunikasi radio dimulai pada abad ke-19 hingga saat ini masih bertahan dan berkembang. Komunikasi radio dapat diartikan sebagai teknik berkomunikasi secara terbuka, yang memungkinkan siapa saja untuk mendengarkan atau menerima pesan hanya dengan menyetel frekuensi yang sama. Oleh karena itu, data atau pesan harus dilindungi dengan menggunakan teknik enkripsi dan dekripsi. Faktanya, data yang Anda kirim terlebih dahulu dienkripsi, dan setelah diterima, penerima harus mendekripsinya menggunakan kata kunci yang disepakati [1]. Komunikasi data nirkabel adalah jenis teknologi packet-switched yang mentransmisikan data digital melalui radio atau jaringan komunikasi nirkabel. Jaringan radio paket adalah alternatif paling ekonomis untuk konektivitas internet. Jaringan ini menggunakan gelombang radio sebagai pengganti sambungan telepon, sehingga mengurangi biaya telepon. Peralatan yang dibutuhkan relatif murah, dan tidak ada biaya sambungan atau kabel, sehingga jarak yang jauh tidak menjadi masalah. Kemungkinan penerapan komunikasi nirkabel sangat banyak dan terus berkembang [2]. Salah satu pemanfaatan dan perkembangan dari teknologi komunikasi radio adalah Software Defined Radio (SDR).

Software Defined Radio (SDR) merupakan sistem komunikasi nirkabel yang menggantikan komponen perangkat keras dengan perangkat lunak tanpa mengubah fungsinya [3]. Sinyal analog masukan diubah menjadi sinyal digital menggunakan konverter analog-ke-digital (ADC), kemudian didemodulasi menggunakan perangkat lunak yang berjalan pada inti pemrosesan. Di sisi pemancar Sinyal digital yang diproses diubah menjadi sinyal analog menggunakan konverter digital-ke-analog (DAC) dan ditransmisikan setelah modulasi [4]. Komunikasi SDR memiliki keuntungan penting di bidang militer dan layanan telepon seluler karena dapat terus beradaptasi secara real-time [3]. Saat ini perangkat SDR telah banyak dikembangkan seperti menjalankan sistem komunikasi digital High Frequency (HF). Sistem komunikasi HF

menggunakan gelombang radio yang merambat dalam rentang frekuensi operasi 3 hingga 30 MHz dan oleh karena itu sangat bergantung pada kondisi ionosfer, waktu, dan musim [5].

Perangkat radio transceiver HF berbasis SDR memiliki beberapa aspek kinerja yang sangat baik seperti fleksibilitas tinggi, kecepatan pemrosesan pengiriman sinyal digital (DSP), rentang frekuensi luas, efisiensi energi (konsumsi daya yang rendah), sensitivitas dalam mendeteksi sinyal dan daya tangkap sinyal yang tinggi. Dari berbagai keunggulan Perangkat transceiver SDR sangat populer di kalangan amatir radio, namun bagi kebanyakan orang, perangkat transceiver radio berbasis SDR mungkin tampak rumit dan sulit untuk digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membuat prototipe transceiver nirkabel berbasis SDR Red Pitaya dengan pengontrol utama Raspberry Pi agar dapat menciptakan radio transceiver SDR yang praktis, mudah dioperasikan dan low cost dikarenakan tidak memerlukan PC tambahan..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pembahasan diatas, penulis mendapatkan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan membuat prototipe transceiver radio RF SDR yang mudah digunakan dan sederhana serta mudah dibawa dan dipindahkan?
2. Bagaimana kinerja dari sistem radio transceiver HF SDR tersebut?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah prototipe radio transceiver HF berbasis SDR Red Pitaya secara sederhana, mudah dioperasikan dan low cost tanpa menggunakan PC tambahan dengan menggunakan pengendali utama Raspberry Pi versi 4.0 Mode B. Dengan desain yang sederhana diharapkan penelitian penulis dapat membantu pengguna untuk lebih mudah dalam pengoperasiannya.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari penelitian ini tidak melebar atau tidak menyimpang terlalu jauh dari tujuan utama penelitian, maka dalam

penyusunan skripsi ini penulis perlu memberi batasan – batasan masalah sebagai berikut :

1. Parameter yang digunakan yaitu menggunakan komunikasi digital High Frekuensi dengan rentang frekuensi 0 sampai 30 MHz.
2. Mode modulasi yang digunakan yaitu AM, FM, USB dan LSB.
3. Hanya menguji keakuratan frekuensi, kestabilan frekuensi yang dibangkitkan pada setiap band, dan menguji kualitas pemodulasian serta demodulasi.
4. Perangkat keras yang digunakan antara lain adalah Raspberry Pi Versi 4 model B, Red Pitaya, Soundcard USB, RF Power Amplifier, Antena Open Dipole.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan di uraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian tinjauan pustaka berisi teori – teori dasar yang relevan dari berbagai sumber seperti jurnal penelitian, tugas akhir, buku, makalah yang mendukung dalam proses perancangan dan pembuatan alat.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian metodologi penelitian berisi tentang perencanaan, tahapan – tahapan penelitian serta pembuatan alat yang terdiri dari rancangan, cara kerja, dan penggunaan alat.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan berisi tentang pengujian alat secara keseluruhan seperti keakuratan frekuensi, kestabilan frekuensi, dan kualitas pemodulasian serta demodulasi di berbagai band.

BAB V : PENUTUP

Pada bagian penutup berisi kesimpulan yang berasal dari perancangan dan pembuatan alat, saran perbaikan maupun pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA :

Pada bagian daftar pustaka berisi sumber kutipan yang digunakan sebagai teori pendukung yang berupa jurnal, buku, dan lain – lain.