

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan wilayah 70% lautan dan 30% daratan, menjadikan lautan yang terdiri dari pulau-pulau. Transportasi laut yang menjadi salah satu transportasi utama bagi masyarakat maritim. Mereka menggunakan transportasi laut sebagai sarana untuk berlayar berpindah dari pulau ke pulau, dengan membawa berbagai macam kebutuhan untuk berbagai wilayah. Sebelum adanya sistem keamanan transportasi laut masyarakat sering mengalami kecelakaan antar kapal dan masalah komunikasi, terutama pada saat cuaca buruk dan juga malam hari. Sistem keamanan yang digunakan masih sangat sederhana tanpa bantuan teknologi, dengan cara menyalakan api agar kapal lain tahu keberadaan kapal di sekitarnya.

Saat ini, *Automatic Identification System* (AIS) digunakan untuk meningkatkan keamanan dan akurasi navigasi dalam pelayaran. AIS menyediakan pertukaran informasi navigasi antara kapal dengan kapal lainnya. Kewajiban memasang dan mengaktifkan AIS saat berada di perairan Indonesia yang sudah tertuang dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 7 Tahun 2019 akan meningkatkan keselamatan pelayaran di perairan Indonesia. Cara kerja AIS pada dasarnya sebuah sistem yang digunakan kapal untuk berbagai informasi antara dua atau lebih kapal. Pada informasi yang dipancarkan dan didapatkan seperti identitas kapal mulai dari nama kapal, nomor IMO, nomor MMSI, dan *call sign*, lalu posisi kapal, kecepatan, arah gerak, dan tujuan kapal berlayar.

Pada sebuah penelitian terdahulu sistem AIS melakukan pertukaran data secara otomatis melalui perangkat AIS yang dipasang di kapal melalui gelombang radio, informasi tersebut ditampilkan di layar masing-masing kapal seperti informasi radar. AIS beroperasi di frekuensi sangat tinggi atau *Very High Frequency* (VHF) dan dari itu memungkinkan kapal untuk dengan mudah melacak, mengidentifikasi, dan bertukar informasi navigasi satu sama lain atau dengan radar yang berada di daratan dekat laut. Informasi tersebut terus diperbarui hampir secara *real-time* dan diterima oleh semua kapal dan stasiun yang dilengkapi AIS di

sekitarnya. Dengan demikian, permasalahan komunikasi antar kapal pada saat cuaca buruk dapat dihindari. Dan menjadi awal terciptanya sebuah perangkat AIS ini[1].

Terjadinya pertukaran informasi hanya dapat dilakukan antar transponder AIS. Dengan demikian, pertukaran informasi antar kapal hanya dapat dilakukan oleh kapal yang memiliki perangkat AIS atau biasa disebut transceiver AIS. Ada juga sistem konfigurasi di perangkat *Global Navigation Satellite System* atau lebih dikenal dengan Sistem Pemosisian Global (GPS) untuk informasi lokasi yang akan dikirim setiap kapal bisa akurat. Beberapa informasi yang pengguna secara manual memasukkan atau memasukkan informasi yang dipertukarkan oleh petugas radio di kapal. Kemudian informasi tersebut ditransfer (kirim) melalui penerima AIS dengan gelombang radio yang menyebabkan gelombang itu dapat diterima oleh *transmitter* AIS lainnya[1].

Dalam studi AIS berbasis VTS, 30% kapal terdeteksi menampilkan informasi status yang salah dan mungkin ada lebih banyak contoh yang tidak terdeteksi oleh penelitian. Empat persen menampilkan status yang salah untuk kapal bertenaga yang sedang berlayar menggunakan mesinnya dengan menunjukkan statusnya sedang berlayar, sebuah opsi yang hanya boleh digunakan oleh kapal layar yang sedang berlayar. Contoh lain yang terdeteksi oleh penelitian termasuk kapal yang sedang berjalan dengan kecepatan 10 knot yang ditunjukkan sebagai tertambat dan kapal di samping atau di jangkar yang ditunjukkan sedang berjalan atau berlayar[1]. Navigator, dengan informasi yang cukup tentang status navigasi target, dapat memutuskan kapan sebuah kapal akan menjadi kapal "*stand-on*" atau "*give way*". Status navigasi berguna untuk kesadaran situasional dan pencegahan tabrakan.

Sebuah perangkat lunak yang mampu mengimplementasikan penerima AIS adalah *Software Defined Radio* (SDR). Biasanya SDR diberikan interpretasi yang lebih praktis, menyiratkan bahwa sebagian besar bentuk gelombang didefinisikan dalam perangkat lunak, memberikan fleksibilitas untuk mengubah bentuk gelombang dalam batas-batas tertentu seperti yang diberikan oleh sistem yang sebenarnya. Fleksibilitas umumnya diasumsikan meluas setidaknya ke *multi-*

*band* dan *multimodulasi*. Contoh definisi spesifik adalah yang disediakan oleh *Software Defined Radio Forum* (SDR Forum).

Ada banyak bentuk pemanfaatan SDR, untuk sektor militer, di mana sistem komunikasi perlu memiliki masa pakai lebih lama daripada di sektor komersial, SDR membantu melindungi investasi dengan memperpanjang masa pakai sistem komunikasi yang bermanfaat. Ini difasilitasi melalui SDR yang memungkinkan kemungkinan untuk mengubah bentuk gelombang dan/atau memuat bentuk gelombang baru pada peralatan SDR yang sudah diperoleh. Ini juga memungkinkan aplikasi SDR (bentuk gelombang) yang sudah diinvestasikan untuk dipindahkan ke platform SDR yang baru dan lebih mampu.

SDR menyediakan sarana yang sesuai untuk lingkungan koalisi dan *Network Centric Operations* (NCO) yang terus berubah. Umum untuk sektor militer dan komersial, adalah bahwa SDR membuka berbagai kemungkinan dengan membuat jenis aplikasi radio yang ada lebih mudah diimplementasikan, dan dengan mengizinkan jenis aplikasi baru. Khususnya kapasitas komputasi dan fleksibilitas SDR dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan *Cognitive Radios* (CR), unit yang peka konteks dan adaptif yang juga dapat belajar dari adaptasinya. Sebagai contoh, unit SDR dapat beradaptasi dengan kondisi interferensi dan kebisingan yang keras dengan secara instan mengubah bagian pemrosesan bentuk gelombang melalui pemuatan perangkat lunak yang berbeda [2].

Implementasi pada penelitian ini melakukan penggabungan dari *Automatic Identification System* (AIS) pada perangkat lunak *Software Defined Radio* (SDR) yang dimodifikasi secara sederhana untuk mendapatkan hasil pertukaran frekuensi sebesar 162 MHz dari sebuah *transmitter* dan *receiver* .

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, sehingga masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi menjadi suatu fokus masalah sehingga dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Implementasi penerapan Automatic Identification System (AIS) pada *Software Defined Radio* (SDR) dibantu menggunakan *software* GNU Radio.
2. Perangkat *transmitter* dan *receiver Automatic Identification System* (AIS) dapat mengidentifikasi suatu objek menggunakan USRP dan RTL-SDR dengan biaya yang lebih murah dibandingkan perangkat AIS pada umumnya,
3. Perancangan sistem juga diperlukan untuk mengetahui bagaimana cara kerja sistem perangkat transmitter dan receiver AIS menggunakan *software* GNU Radio.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perencanaan sistem transmitter dan receiver AIS. Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Menerapkan *Automatic Identification System* (AIS) pada *Software Defined Radio* (SDR) menggunakan USRP sebagai transmitter dan RTL-SDR sebagai receiver.
2. Mengidentifikasi objek dari perangkat *transmitter* dan *receiver Automatic Identification System* (AIS) pada *Software Defined Radio* (SDR).
3. Perancangan secara sistem guna mengetahui bagaimana cara kerja sistem di dalam perangkat transmitter dan receiver.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar diperoleh hasil penelitian yang maksimal, maka penelitian memiliki batasan masalah. Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pengujian perangkat *Automatic Identification System* (AIS) pada *Software Defined Radio* (SDR) dilakukan di laboratoisum kampus.
2. Pengujian perangkat *Automatic Identification System* (AIS) pada *Software Defined Radio* (SDR) berupa data sinyal informasi menggunakan *generate AIS*.
3. Perangkat RTL-SDR yang digunakan dengan harga yang murah dan praktis.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perancangan transmitter dan receiver AIS pada SDR. Adapun metode pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi leteratur, pengumpulan data:  
Untuk mempelajari konsep simulasi perancangan transmitter dan receiver AIS, maka peneliti memerlukan acuan konsep yang mangacu pada konsep penelitian - penelitian tentang *Automatic Identification System* (AIS) serta *Software Defined Radio* (SDR).
2. Melakukan perancangan perangkat transmitter dan receiver yang akan digunakan.
3. Melakukan perancangan secara sistem pada transmitter dan receiver menggunakan *software* GNU Radio.
4. Melakukan integrasi sistem pada perangkat transmitter dan receiver.
5. Melakukan pengujian sistem pada perengkat transmitter dan receiver.
6. Melakukan pengujian secara keseluruhan untuk perangkat transmitter dan receiver.
7. Melakukan pengambilan data dilakukan di dalam ruangan laboratorium serta mengambil analisis.

## 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Adapun rangkaian kegiatan selama pelaksanaan penelitian ini yang disusun berdasarkan *milestone* dan deskripsi tahapan penelitian seperti Tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1** Jadwal pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai
1	Studi literatur	4 minggu	23 Nov 2023
2	Perancangan perangkat	3 minggu	7 Des 2023
3	Perancangan sistem perangkat	2 bulan	7 Feb 2024
4	Integrasi sistem	1 bulan	5 Mar 2024
5	Pengujian perangkat	2 bulan	5 Mei 2024
6	Pengambilan data	2 bulan	7 Juli 2024