



## INTISARI

Indonesia merupakan negara maritim di mana 62% wilayahnya merupakan wilayah perairan. Indonesia memiliki Zona Ekonomi Eksekutif (ZEE) yaitu zona batas teritorial terluar sebagai hak kedaulatan negara. Agar kedaulatan nasional tetap diakui, perlu patroli kapal dan pesawat yang akan melewati ZEE menggunakan armada laut dan udara. Namun pengawasan di ZEE dengan patroli tidak efektif karena keterbatasan anggaran dan armada. Oleh karena itu, cara untuk mendeteksi kapal dan pesawat yang lebih efektif menggunakan sistem *radio detection and ranging* (radar). Radar menggunakan pita frekuensi *High Frequency* (HF) pada frekuensi 3 sampai 30 MHz untuk jarak deteksi yang jauh. Komponen utama dari radar adalah antena untuk mengirim dan menerima gelombang elektromagnetik. Untuk mengamati area ZEE perlu antena dengan pola radiasi *unidirectional*. Salah satu jenis antena dengan pola radiasi *unidirectional* adalah antena *yagi*. Antena *yagi* memiliki elemen aktif yaitu *driven* dan elemen pasif yaitu *director* dan *reflector*.

Pada implemementasi, Antena *yagi* memiliki konfigurasi *monoband*. *Band plan* yang dipilih adalah 15 m atau dalam rentang frekuensi adalah 21 sampai 21,45 MHz. Jumlah elemen antena adalah dua yaitu *driven* dan *reflector*. Proses perancangan dimulai dari simulasi *software* MMANA-GAL yaitu perhitungan performa antena berdasarkan dimensi dan jarak elemen antena. Kemudian hasil simulasi dianalisis. Parameter utama yang dianalisis pada *capstone project* adalah *Standing Wave Ratio* (SWR), impedansi antena, dan *return loss* pada rentang frekuensi tertentu. Jika hasil SWR simulasi di atas 2 maka perlu optimisasi antena dengan mengubah dimensi dan jarak elemen antena. Jika hasil SWR simulasi di bawah 2, dimensi dan jarak elemen antena dipakai sebagai acuan pada antena sesungguhnya. Kemudian pemasangan dan pengujian antena menggunakan *antenna analyzer*. Antena dipasang dengan metode dua polarisasi yaitu vertikal dan horizontal. Jika hasil pengukuran SWR di atas 2 maka perlu perubahan dimensi dan jarak elemen antena. Jika hasil pengukuran SWR di bawah 2 maka *capstone project* sudah selesai.

Kata Kunci: Antena Yagi, Polarisasi, Radar HF, *Unidirectional*

## ABSTRACT

*Indonesia is a maritime country where 62% of its territory is water territory. Indonesia has an Executive Economic Zone (EEZ), which is the outermost territorial boundary zone as a sovereign right of the state. In order for national sovereignty to be recognized, it is necessary to patrol ships and aircraft that will pass through the EEZ using sea and air fleets. However, supervision in the EEZ with patrols is ineffective due to budget and fleet limitations. Therefore, a more effective way to detect ships and aircraft is using a radio detection and ranging (radar) system. Radar uses the High Frequency (HF) frequency band at a frequency of 3 to 30 MHz for long detection distances. The main component of the radar is the antenna for sending and receiving electromagnetic waves. To observe the EEZ area, you need an antenna with a unidirectional radiation pattern. One type of antenna with a unidirectional radiation pattern is the yagi antenna. Yagi antenna has active elements, namely driven and passive elements, namely director and reflector.*

*In implementation, the yagi antenna has a monoband configuration. The selected band plan is 15 m or in the frequency range is 21 to 21.45 MHz. The number of antenna elements is two, namely driven and reflector. The design process begins with the MMANA-GAL software simulation, namely the calculation of antenna performance based on the dimensions and distance of the antenna elements. Then the simulation results are analyzed. The main parameters analyzed in the capstone project are the Standing Wave Ratio (SWR), antenna impedance, and return loss over a certain frequency range. If the simulated SWR results are above 2 then it is necessary to optimize the antenna by changing the dimensions and distance of the antenna elements. If the simulated SWR results are below 2, the dimensions and distance of the antenna elements are used as a reference for the actual antenna. Then installation and testing of the antenna using an antenna analyzer. The antenna is installed with two polarization methods, namely vertical and horizontal. If the SWR measurement results are above 2, it is necessary to change the dimensions and distance of the antenna elements. If the SWR measurement results are below 2 then the capstone project is complete.*

*Keywords: Yagi Antenna, Polarization, HF Radar, Unidirectional*