

INTISARI

Radar HF merupakan radar yang dapat dikembangkan untuk mendeteksi keberadaan dan jejak dari kapal-kapal yang sedang berlayar dalam wilayah cakupan radar. Radar HF adalah radar yang beroperasi pada pita frekuensi tinggi, yakni 3-30 MHz. Namun, radar HF memiliki kekurangan, yakni mempunyai resolusi jarak dan azimut yang rendah. Hal tersebut membuat posisi kapal yang terdeteksi oleh radar tidak sesuai dengan posisi asli kapal sehingga radar HF membutuhkan suatu algoritma *tracking* yang baik untuk mengestimasi posisi atau jejak kapal yang sebenarnya. Untuk mengetahui proses pendeteksian dan performa *tracking* dari algoritma tersebut pada radar HF, maka diperlukan simulasi.

Rencana solusi pada proyek *capstone* ini adalah dengan membuat simulator *tracking* kapal berbasis *Graphical User Interface* (GUI) MATLAB. Simulator tersebut dapat digunakan untuk menampilkan proses deteksi dan *tracking* kapal pada radar HF menggunakan alpha-beta filter. Alpha-beta filter merupakan algoritma yang berfungsi untuk mengestimasi pergerakan kapal yang sebenarnya dengan mempertimbangkan hasil pendeteksian radar dan hasil prediksi dari algoritma tersebut. Kemudian, simulator yang dibuat memiliki empat buah *input*, yaitu data pergerakan kapal dari *Automatic Identification System* (AIS) sebagai sampel uji *tracking*, peta lokasi simulasi, letak koordinat radar, dan data spesifikasi radar HF yang digunakan. *Output* yang dihasilkan berupa visualisasi pendeteksian dan *tracking* kapal beserta nilai *error* yang dihasilkan dari proses *tracking* tersebut.

Pada dokumen C501 ini, penulis telah membuat program simulasi dan tampilan GUI untuk menyusun simulator serta melakukan pengujian terhadap simulator tersebut. Berdasarkan hasil pengujian pada lima buah kapal, performa *tracking* kapal dari alpha-beta filter pada radar HF mampu menghasilkan rata-rata *error tracking* sebesar 1,267 km. Nilai rata-rata *error* yang diperoleh tersebut lebih rendah daripada resolusi jarak dari radar, yaitu 1,5 km dengan *bandwidth* sebesar 100 kHz sehingga performa alpha-beta filter dapat meningkatkan akurasi hasil *tracking* kapal. Simulator ini diharapkan dapat menjadi referensi pemodelan untuk menunjukkan proses pendeteksian dan *tracking* kapal pada radar HF serta performa *tracking* dari alpha-beta filter.

ABSTRACT

HF radar is a radar that can be developed to detect the presence and traces of ships sailing within the radar coverage area. HF radar is a radar that operates in the high-frequency band, namely 3-30 MHz. However, HF radar has drawbacks, namely, it has a low distance and azimuth resolution. This makes the position of the ship detected by the radar not by the original position of the ship so the HF radar requires a good tracking algorithm to estimate the actual position or trace of the ship. To find out the detection process and tracking performance of the algorithm on HF radar, a simulation is needed.

The solution plan for this capstone project is to create a ship tracking simulator based on MATLAB's Graphical User Interface (GUI). The simulator can be used to display the ship detection and tracking process on HF radar using an alpha-beta filter. Alpha-beta filter is an algorithm that functions to estimate the actual movement of the ship by considering the results of radar detection and prediction results from the algorithm. Then, the simulator made has four inputs, namely ship movement data from the Automatic Identification System (AIS) as a tracking test sample, a map of the simulation location, the location of the radar coordinates, and the HF radar specification data used. The resulting output is a visualization of the detection and tracking of ships along with the error value generated from the tracking process.

In this C501 document, the author has created a simulation program and a GUI display for compiling the simulator and testing the simulator. Based on the test results on five ships, the ship tracking the performance of the alpha-beta filter on the HF radar was able to produce an average tracking error of 1,267 km. The average error value obtained is lower than the distance resolution from the radar, which is 1.5 km with a bandwidth of 100 kHz so the performance of the alpha-beta filter can improve the accuracy of ship tracking results. This simulator is expected to be a modeling reference to show the process of detecting and tracking ships on the HF radar and the tracking performance of the alpha-beta filter.