

Pengawasan wilayah merupakan kewajiban setiap negara demi menjaga kedaulatan wilayahnya baik di darat maupun laut. Wilayah laut mencakup Zona Ekonomi Eksklusif yang membentang sejauh 200 mil laut dari bibir pantai berdasarkan *The United Nations 1992 Convention on the Law of the Sea*. Setiap negara memiliki hak untuk memanfaatkan sumber daya alam pada ZEE dan memiliki kewajiban untuk melakukan pengawasan baik untuk pemantauan lalu lintas kapal hingga pencegahan pembajakan atau penyelundupan. Wilayah laut Indonesia yang luas menjadi permasalahan tersendiri dalam melakukan pengawasan setiap saat. Beberapa alat yang telah digunakan seperti *Synthetic Aperture Radar* dan *Automatic Identification System* memiliki kekurangan terutama tidak dapat mengawasi sepanjang waktu walaupun mampu memberikan hasil dengan baik. Teknologi radar yang memiliki jangkauan pengawasan yang luas dan mampu mengawasi setiap saat menjadi solusi yang sesuai digunakan di kondisi perairan Indonesia. *High frequency surface wave* radar menggunakan propagasi *surface wave* pada rentang 3-30 MHz dengan teknik *frequency modulated continuous wave*. Radar merupakan sebuah instrumen kompleks dan penggunaan HFSWR di Indonesia masih berkembang. Instrumen radar yang masih jarang menyebabkan pengujian algoritma deteksi sulit dilakukan pada keadaan riil. Oleh karena itu solusi dari permasalahan tersebut adalah penggunaan simulasi. Program simulasi mampu mendeteksi objek dengan jarak dan kecepatan sebagai hasil akhir yang ditampilkan dengan *range-Doppler map*. Program simulasi telah diuji dengan masukan nilai jarak dan kecepatan yang bervariasi baik untuk satu objek maupun dua objek pada arah radial serta menghasilkan keluaran yang mendekati nilai masukan dengan tingkat ketelitian ± 2 km. Objek berhasil dideteksi melalui dua kali proses FFT. Hasil FFT pertama adalah frekuensi *beat* yang menunjukkan jarak objek dan hasil FFT kedua adalah frekuensi Doppler yang menunjukkan kecepatan objek.

Kata kunci : FFT, FMCW, HFSWR, radar.

ABSTRACT

Regional surveillance is duty of every country to maintain the territorial sovereignty of both land and sea. The sea area includes the Zone Economic Exclusive which stretches 200 nautical miles from the coast based on the 1992 United Nations Convention on the Law of the Sea. Each country has the right to utilize natural resources in ZEE and has the obligation to conduct surveillance both for ship traffic monitoring to the prevention of piracy or smuggling. Indonesia's vast sea area is a problem in conducting surveillance in all times. Some tools that have been used such as Synthetic Aperture Radar and Automatic Identification System have some disadvantages, especially not being able to monitor continuously even though they are able to give good results. Radar technology that has a wide surveillance range and is able to monitor continuously is a suitable solution in Indonesian sea. High frequency surface wave radar uses surface wave propagation in range of 3-30 MHz with frequency modulated continuous wave technique. Radar is a complex instrument and the use of HFSWR in Indonesia is still developing. Radar instruments that are still rare make the testing of detection algorithms is difficult in real situations. Therefore the solution to this problem is a simulations. The simulation program is able to detect objects with range and velocity as the final result displayed with a range-Doppler map. The simulation program has been tested with input values of distance and speed that vary both for one object and two objects in the radial direction and produce an output close to the input value with a level of accuracy of ± 2 km. The object was successfully detected through two FFT processes. The first FFT result is the beat frequency that shows the range of the object and the second FFT result is the Doppler frequency which shows the velocity of the object.

Keywords : FFT, FMCW, HFSWR, radar.