

Deteksi kecepatan kapal menggunakan jaringan sensor nirkabel = Ship speed detection with wireless sensor network

Dina Kusuma Wahyuni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20432776&lokasi=lokal>

Abstrak

Deteksi intrusi di laut merupakan permasalahan penting untuk kebutuhan pengawasan pelabuhan, keamanan perbatasan dan proteksi terhadap fasilitas komersial seperti tambang minyak, perikanan serta kekayaan laut lainnya. Metode yang sudah banyak digunakan untuk mendeteksi kapal adalah dengan menggunakan radar atau satelit yang pada implementasinya membutuhkan biaya sangat mahal. Disamping biaya yang mahal, pencitraan satelit sangat mudah dipengaruhi oleh awan. Sementara itu deteksi dengan menggunakan marine radar juga akan menemui kesulitan untuk dapat mendeteksi kapal kecil di laut karena adanya noise dan clutter yang disebabkan oleh permukaan laut yang tidak rata.

Pada penelitian ini, proses deteksi kecepatan kapal dilakukan dengan mendeteksi gelombang yang terbentuk oleh kapal (ship-generated waves) menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel (JSN). Proses deteksi diimplementasikan dengan eksperimen menggunakan sensor accelerometer dengan kombinasi node deteksi sejumlah 3 node, 4 node dan 5 node dengan pola sebaran sensor berbasis grid. Penelitian ini menghasilkan perumusan estimasi kecepatan kapal baru untuk topologi deteksi 3 node dan 5 node yang dapat mengakomodir kemungkinan posisi node bergerak dipengaruhi oleh gelombang laut.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil bahwa sistem deteksi 3 node menghasilkan error estimasi kecepatan 21%-25% mendekati error estimasi yang dihasilkan pada sistem deteksi 4 node pada penelitian sebelumnya. Sistem deteksi 3 node dapat menjadi solusi untuk efisiensi jumlah node pada sistem deteksi kapal berkecepatan rendah.

Intrusion detection on the sea is an important surveillance problem for harbor protection, border security, and commercial facilities such as oil platforms, fisheries facilities and other marine wealth. Widely used methods for ship detection are using radar or satellite which are very expensive. Besides the high cost, the satellite image is easily affected by the cloud. And it is difficult to detect small boats or ships on the sea with marine radar due to the noise or clutters generated by the uneven sea surface.

In this paper, we present a ship detection process by taking advantage of shipgenerated waves characteristics with Wireless Sensor Network (WSN). In the detection process, we use accelerometer sensors to measure the actual surface movement of ship waves. Research carried out by conducting experiments by deploying 3 nodes, 4 nodes and 5 nodes sensor manually in grid fashion. We propose ship speed estimation formulas based on three and five deployed nodes which can accommodate the node movements caused by sea waves.

The experiment results showed that the detection system using 3 nodes provides the results of 21% - 25% error estimation rate, approaching estimation error of 4 nodes detection system from the previous research. 3 nodes detection system can be a solution to the number of node efficiency for low-speed ship detection system.