

Rancang bangun sistem pendeteksian kapal dengan jaringan sensor nirkabel terdistribusi = Design of ship detection system using distributed wireless sensor networks

Rafifa Maricha Putri Erisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473071&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki wilayah perbatasan laut dengan Malaysia, Australia, Singapura, Thailand, Filipina, Vietnam, dan Timor Leste. Kawasan perbatasan merupakan salah satu kawasan penting yang perlu dilindungi dan dipantau terus menerus menggunakan sistem deteksi. Hal ini dapat digunakan untuk melindungi sumber daya yang berada di laut seperti pertambangan minyak, perikanan, dan kekayaan laut lainnya. Oleh karena itu, dikembangkanlah teknologi terbaru yaitu Jaringan Sensor Nirkabel JSN.

Dalam tulisan ini, penulis mengembangkan sistem pendeteksi kapal menggunakan JSN yang bersifat terdistribusi. JSN terdistribusi bekerja dengan melakukan seluruh proses pendeteksian pada masing-masing node sensor. Selain itu, pada pendeteksian kapal di setiap node, penulis menggunakan Fast Fourier Transform FFT untuk mengubah keluaran akselerometer ke domain frekuensi. Penulis juga menggunakan magnitude threshold dan pembatasan frekuensi deteksi untuk membedakan kondisi gelombang laut ketika ada kapal yang melintas dan tidak ada kapal yang melintas.

Pada sistem pendeteksian kapal ini didapat nilai estimasi kecepatan, arah datang, dan koordinat kapal saat meninggalkan daerah pengawasan. Penelitian ini juga menghasilkan persentase keberhasilan terbaik untuk estimasi arah kapal sebesar 99,40, kecepatan kapal sebesar 96,33, koordinat x 96,39, dan koordinat y 98,46. Selain itu, didapatkan spektrum frekuensi gelombang ketika dilewati kapal 1,25 Hz dan ketika tidak dilewati kapal 0,63 Hz.

Indonesia, as the largest archipelago in the world, has sea border area with Malaysia, Australia, Singapore, Thailand, Philippines, Vietnam, and Timor Leste. The border region is one of the important area that need to be protected and monitored continuously using the intrusion detection system. It can be used for commercial facilities protection such as oil mining, fisheries, and other sources. Therefore, we developed the latest technology, Wireless Sensor Network WSN, to overcome those issues.

In this paper, we developed a ship detection using distributed WSN which all the detection process is processed in each node. Moreover, we use Fast Fourier Transform FFT to convert output of accelerometer in time domain into frequency domain. We also use magnitude threshold and frequency delimitation to distinguish the condition of sea waves in the presence of ships and the absence of ships.

From this system, we got the estimated value of ship speed, ship direction, and coordinate of the ships as it leaves the surveillance area. In result, the best accuracy for ship direction is 99.40, for ship speed is 96.33, for x coordinate 96.39, and for y coordinate 98.46. Moreover, we get frequency spectrum of water when ship passing through the sensor at 1,25 Hz and frequency spectrum at sea waves 0,63 Hz.