

Rancang bangun sistem deteksi koordinat kapal menggunakan jaringan sensor nirkabel dengan 4 node sensor = Design of ship coordinate detection system using wireless sensor network with 4 sensor nodes

Teguh Samudra Firdaus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456823&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengawasan wilayah teritorial laut perlu dioptimalkan, terutama pada negara kepulauan yang memiliki luas wilayah laut lebih besar dibandingkan luas wilayah daratan. Karena, wilayah tersebut sangat rawan dimasuki oleh kapal pihak asing secara ilegal. Teknologi pengawasan yang umumnya digunakan seperti radar maupun satelit masih memiliki biaya yang mahal, pencitraan mudah terganggu oleh cuaca buruk, serta kesulitan dalam mendeteksi keberadaan kapal akibat efek noise dan cluttering yang disebabkan oleh permukaan laut yang tidak rata. Teknologi baru yang sekarang sedang dikembangkan untuk pendeteksian pihak asing yang masuk dalam wilayah teritorial adalah teknologi jaringan sensor nirkabel JSN.

Skripsi ini telah memformulasikan persamaan JSN dengan 4 node sensor untuk mengestimasi koordinat kapal. Selain itu, telah dibuat pula perangkat lunak berbasis bahasa pemrograman Processing yang mampu menunjukkan hasil pendeteksian kapal. Kemudian telah dirancang sebuah sistem pendeteksi kapal yang mengestimasi arah, kecepatan, serta koordinat kapal berdasarkan persamaan estimasi koordinat kapal JSN dengan 4 node sensor.

Sistem yang dirancang merupakan integrasi perangkat lunak tersebut dan perangkat keras berupa modul XBee sebagai pengirim data, mikrokontroler Arduino, dan akselerometer untuk membaca pergerakan node sensor secara vertikal. Pengujian dilakukan dengan melewati sebuah kapal dengan kecepatan tertentu di dalam wilayah pengawasan menggunakan JSN dengan 4 node sensor.

Hasil yang diperoleh, sistem pendeteksian kapal mampu mendeteksi kecepatan, arah, dan koordinat kapal yang direpresentasikan dalam sumbu x dan sumbu y dengan akurasi terbaik yang dapat dilakukan yaitu sebesar 96 untuk pendeteksian kecepatan kapal, 98,85 untuk pendeteksian arah kapal, 98 untuk pendeteksian sumbu x, dan 99,92 untuk pendeteksian sumbu y.

Surveillance of marine territorial areas needs to be optimized, especially in archipelagic countries that have a larger marine area than land area because the area is vulnerable entered by foreign ships illegally. Commonly used surveillance technologies such as radar and satellite still have an excessive cost, imaging is easily disrupted by harsh weather, as well as difficulty in detecting ship presence due to noise and cluttering effects caused by uneven sea levels. Innovative technology that is now being developed for the detection of foreign parties that enter the territory is wireless sensor network technology WSN.

In this research, WSN equation with 4 sensor nodes to estimate the coordinates of the ship has been formulated. In addition, a software based on Processing language that can show the results of ship detection is also made. A ship detecting system that estimates the direction, velocity, and coordinate of the ship based on the WSN ship coordinate estimation equation with 4 sensor nodes has been designed as well.

The designed system is an integration of the software and hardware. The hardware use XBee module as communication device, Arduino as microcontroller, and accelerometer to read vertical sensor node movement. The test is performed by passing a ship at a certain speed within the surveillance area using WSN with 4 sensor nodes.

Results shown that the ship detection system can detect the velocity, direction, and coordinates of the ship represented in the x axis and y axis with the best accuracy of 96 for the detection of ship speed, 98.85 for the detection of ship direction, 98 For the detection of the x axis, and 99.92 for the detection of the y axis.</i>