

Sistem Pendeteksi Kapal pada Wilayah Perbatasan

Ship Detection System on Border Area

Rino Arif Hidayattullah^{*}, Yuni Dwiyantri

Universitas Telkom

*E-mail: ariefrino50@gmail.com, yunidwy6@gmail.com

ABSTRAK - Indonesia merupakan negara kepulauan dan negara maritim terbesar di dunia yang berada di antara dua samudera dan dua benua sehingga memiliki posisi geografis yang strategis. Posisi ini menempatkan Indonesia berbatasan laut dan darat secara langsung dengan beberapa negara. Dengan luasnya wilayah Indonesia tersebut menyebabkan banyak kapal-kapal negara asing yang masuk ke wilayah perairan Indonesia tanpa diketahui oleh pihak keamanan laut Indonesia. Sehingga dibutuhkan alat yang bisa mengetahui jika ada kapal dari negara asing yang masuk ke wilayah perairan Indonesia untuk membangun kekuatan pertahanan maritim demi menjaga kedaulatan dan kekayaan maritim Indonesia. Alat yang dibuat berupa pelampung (Buoy) yang diintegrasikan dengan sensor LIDAR untuk mengetahui jarak kapal dan motor stepper yang digunakan untuk membuat sensor LIDAR dapat berputar sehingga sensor dapat mendeteksi adanya perubahan pada radius 360 derajat. Alat ini diletakkan di laut sehingga dibutuhkan sistem catu daya yang dapat terus menerus mengolah sumber daya menjadi listrik. Oleh karena itu alat ini menggunakan dua sumber sebagai catu daya listrik yaitu solar panel yang akan digunakan pada saat alat mendapat sinar matahari yaitu pada siang hari dan baterai yang akan digunakan sebagai catu daya pada malam hari dimana solar panel tidak dapat lagi mensuplai daya yang dibutuhkan. Alat ini dilengkapi sensor GPS dan kamera, sensor GPS digunakan untuk mengetahui letak pelampung (Buoy) agar pada sisi Ground Station dapat dengan mudah mengetahui letak pelampung (Buoy) jika terdeteksi kapal asing maupun terjadi gangguan pada alat tersebut. Sedangkan kamera berfungsi untuk menangkap gambar objek atau kapal yang mendekati pada alat ini. Teknologi yang dibuat bertujuan untuk membantu mendeteksi kapal ilegal yang tidak terdeteksi oleh teknologi Automatic Identification System (AIS) yang dimiliki oleh Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional (LAPAN) serta membantu pemerintah dibidang pertahanan perbatasan wilayah Indonesia. Alat ini dapat mendeteksi kapal dengan jarak mencapai 40 – 100 meter tergantung pada sensor LIDAR yang digunakan.

Kata kunci: Ilegal, Kapal, Pelampung

ABSTRACT - Indonesia is the largest archipelagic country and maritime country in the world that lies between two oceans and two continents so that it has a strategic geographic position. This position puts Indonesia bordering the sea and land directly with several countries. With the vastness of the territory of Indonesia is causing many ships of foreign countries into the territorial waters of Indonesia without being noticed by the Indonesian maritime security. So it takes a tool that can know if there is a ship from a foreign country into the territorial waters of Indonesia to build maritime defense forces in order to maintain the sovereignty and maritime wealth of Indonesia. The built-in buoys are integrated with the LIDAR sensor to determine the distance of the ship and the stepper motor used to make the LIDAR sensor rotate so that the sensor can detect changes at a 360 degree radius. This tool is placed in the sea so it needs a power supply system that can continuously process resources into electricity. Therefore, this tool uses two sources as an electric power supply that is solar panels that will be used when the device gets sunlight that is during the day and the battery that will be used as a power supply at night where the solar panel can no longer supply the required power. This tool is equipped with GPS sensors and camera, sensor GPS are used to determine the location of buoys so that on the Ground Station can easily find the location of buoys if a foreign ship is detected or interference occurs in the tool. While the camera serves to capture images of objects or ships that approach on this tool. The technology created aims to help detect illegal vessels that are not detected by the Automatic Identification System (AIS) technology owned by the National Aeronautics and Space Agency (LAPAN) and assist the government in the field of border area defense Indonesia. This tool can detect ships with distances reaching 40-100 meters depending on the LIDAR sensor used.

Keywords: Buoy, Illegal, Ship

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dan negara maritim terbesar di dunia yang berada di antara dua samudera dan dua benua sehingga memiliki posisi geografis yang strategis. Indonesia memiliki luas laut kedaulatan 3,1 juta Km² dan luas laut ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif) 2,7 juta Km². Dengan luasnya wilayah Indonesia tersebut menyebabkan banyak kapal-kapal negara asing yang masuk ke wilayah perairan Indonesia tanpa diketahui oleh pihak keamanan laut Indonesia.

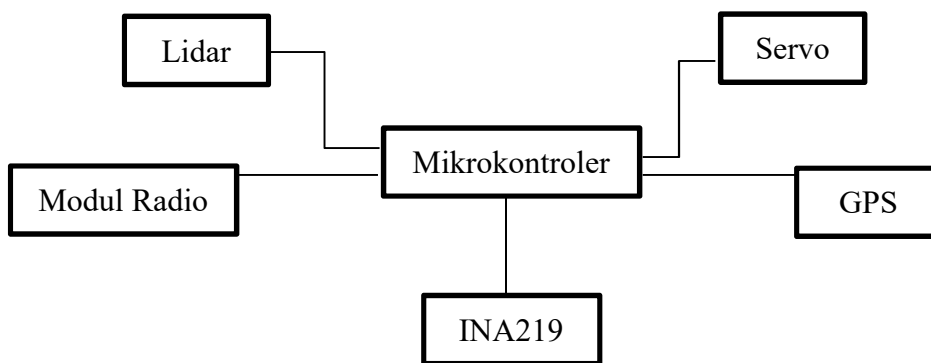
Pada zona tambahan atau ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif) kapal asing diperbolehkan melintas tanpa harus meminta izin. Namun kapal asing tersebut harus mengikuti aturan yang berlaku. Kapal asing tidak diperbolehkan menangkap ikan atau mengambil sumber daya lainnya yang berada di wilayah ZEE suatu negara. Ketentuan ini mengacu pada UNCLOS pasal 58 yang mengatakan bahwa negara asing berhak melintas dengan kapal (*freedom of navigation*), pesawat dapat melintas di atas ZEE dan dapat menanam kabel bawah laut sesuai dengan aturan UNCLOS.

Berlebihnya sumber daya ikan yang dimiliki perairan Indonesia membuat nelayan dari negara asing datang ke wilayah perairan Indonesia untuk menangkap ikan. Kelengkapan patroli dan teknologi aparat penjaga perbatasan masih kurang dalam pemberantasan *illegal fishing*.

2. METODE

2.1. Blok Diagram Sistem

Sistem yang dirancang memiliki 4 sensor yaitu Lidar, GPS, Kamera dan INA219 dimana sensor mempunyai fungsi masing – masing untuk mendukung tercapainya target. Data yang dihasilkan dari setiap sensor kemudian ditransmisikan menggunakan modul radio dengan frekuensi 433 MHz. Data dikirimkan secara *real-time*. Data tersebut berisi nilai untuk mengetahui latitude, longitude, jarak, sudut, serta bentuk citra berupa gambar yang dihasilkan dari kamera.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

2.2. Graphical User Interface (GUI)

Data yang dikirim melalui frekuensi 433 MHz diterima oleh Stasiun Kontrol. Data tersebut diolah menjadi sebuah grafis yang dapat dibaca oleh pihak keamanan perbatasan laut untuk melakukan pengawasan wilayah perairan dari jarak jauh. Pada GUI dapat dilihat pergerakan Lidar yang menunjukkan perubahan warna jika terdapat suatu objek yang mendekat. GUI juga menampilkan data berupa latitude, longitude serta jarak suatu objek.

2.3. Model Alat

Alat dibuat dengan model yang mengapung diatas air dan memiliki keseimbangan agar muatan atau perangkat yang ditopang tidak jatuh kedalam air. Alat dirancang dengan *center of gravity* yang berada pada ban dalam dibawah pelampung agar tetap berada diatas permukaan. Sehingga dapat menahan guncangan kecil agar posisi alat tetap stabil. Alat ini dilengkapi dengan kotak sebagai penyimpanan muatan berupa sistem yang terdiri dari sensor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Integrasi

Hasil yang dicapai adalah terciptanya suatu alat pendeteksi suatu objek dengan radius 40 – 100 meter. Alat ini juga dapat mengapung diatas air dengan kondisi stabil serta dapat menopang sistem yang terdapat didalamnya. Alat ini dilengkapi solar panel yang mampu memanfaatkan energi dari matahari sebagai catu

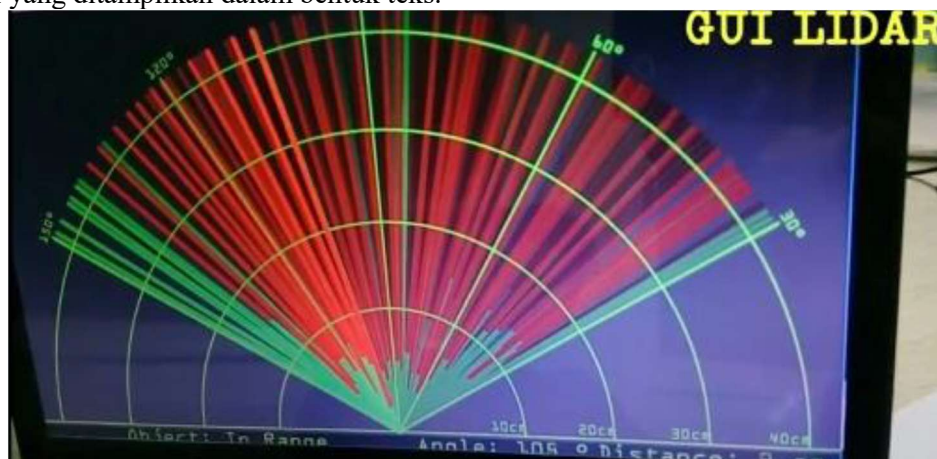
dayanya. Cara kerja alat ini menggunakan sistem yang telah dirancang dengan beberapa sensor yang terintegrasi yaitu sensor Lidar, GPS, INA219 dan kamera. Data-data yang didapatkan kemudian ditransmisikan menggunakan modul radio 433 MHz. Data dikirimkan secara *real-time* dengan masa jeda waktu tertentu yang diakibatkan oleh jarak. Data yang dikirimkan berisi nilai dari sensor – sensor yang terintegrasi didalam alat.



Gambar 2. Integrasi Sistem Pada Alat

3.2. Tampilan Pengguna

Untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pengawasan. Disediakan tampilan GUI yang secara *real-time* menerima data dari sensor. Sehingga pengawasan dapat dilakukan dari jarak jauh. Tampilan pada GUI terdiri dari tampilan berupa garis sebagai tanda dari keberadaan suatu objek serta nilai dari sensor – sensor yang terintegrasi yang ditampilkan dalam bentuk teks.



Gambar 3. Tampilan Pengguna

3.3. Potensi Khusus

Alat ini memiliki potensi yang baik untuk digunakan pada aspek pertahanan negara, dimana kedepannya diharapkan dapat membantu pemerintah dalam pengawasan kemaritiman Indonesia secara efisien. Alat ini dapat dikembangkan dan diterapkan secara besar untuk membentuk sebuah jaringan, sehingga intensitas patroli pengamanan laut dapat dipantau dari jauh.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sensor pada sistem dapat melakukan suatu pendeteksian dengan menampilkan hasilnya pada tampilan GUI. Struktur alat yang dibuat

dapat mengapung diatas air secara seimbang serta catu daya yang digunakan dari solar panel menghasilkan energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sistem.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Elektronik, S. (2016). *Buck Converter*. Diakses pada Februari 2016 <http://www.sandielektronik.com/2016/01/buck-converter.html>

Setiawan, A. (2016). *Sekretariat Kabinet Republik Indonesia*. Diakses pada Februari 2016 <http://setkab.go.id/layakkah-indonesia-menjadi-negara-poros-maritim-dunia/>