

# SI-PENYU: SISTEM PENGELOLAAN KELAUTAN BERUPA USV SEMI-AUTOMATIC PENDETEKSI MINYAK DAN IKAN

Meuthia Fawzia<sup>1</sup>, Firdhaus Azhar<sup>2</sup>, Ary Kusuma Ningsih<sup>3</sup>, Kristiawan Devianto<sup>4</sup>,  
Muhammad Nur Fattah<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Elektronika dan Instrumentasi, FMIPA, Universitas Gadjah Mada

Email: rinzhie@gmail.com

Email: firdhausazhar@gmail.com

Email: arykusumaningsih@gmail.com

Email: kristiawan.devianto@gmail.com

Email: platformsecure@gmail.com

## Abstract

*SI-PENYU's system can be used to determine which waters are containing a lot of fish as well as the detection of oil spills. This detection system uses sonar sensors that can send and capture signals from the object, then process it in a minimum system to inform the ground station and the data will be obtained. SI-PENYU's system is semi-automated means that can be automatically or manually controlled. If the system works automatically, it will move through the SI PENYU way point of the coordinate. Automatic addition, this tool can also work manually controlled by a remote controller from the ground station.*

**Keywords:** *Augmented Reality, human anatomy, Speech Recognition*

## 1. PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia terdiri atas daratan dan kelautan dengan perbandingan luas wilayah kelautan dan daratan adalah 3:1. Hampir 70% wilayah Indonesia di penuhi oleh wilayah kelautan. Wilayah kelautan Indonesia sendiri termasuk pada kawasan lalu lintas kelautan yang padat. Tak ayal banyak kapal-kapal yang beroperasi di sekitar wilayah kelautan Indonesia. Kapal-kapal pengangkut dari daerah manapun berlalu-lintas di kawasan ini. Karena sibuk dan padatnya lalu lintas perairan, kecelakaan kerja pasti terjadi dan laut pun yang menjadi korban. Salah satu contohnya yang terjadi di daerah wilayah Laut Timor Indonesia, sekitar 98 persen tumpahan minyak tersebut bercampur pula dengan zat timah hitam dan bubuk kimia beracun jenis Corexit 9500 yang mencemari kemudian mengendap di Laut Timor perairan Indonesia.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa diperlukan sarana transportasi yang aman, murah dan tepat guna sebagai solusi dari masalah tersebut. Maka kami yang saat ini sedang menekuni dan memperdalam ilmu Elektronika dan Instrumentasi berusaha untuk membuat suatu sistem yang dapat

memecahkan masalah tersebut dengan membuat suatu alat yang dapat bekerja untuk mendeteksi pencemaran laut dan sekaligus mengetahui kehidupan perikanan dan perkembangan ikan di wilayah yang tercemar tersebut.

Fokus masalah yang diteliti adalah bagaimana membuat sebuah sistem yang akan membantu menyusuri wilayah perairan di wilayah Indonesia dengan misi mendeteksi tumpahan minyak serta untuk mengetahui keberadaan ikan di laut yang tercemar. Sistem tersebut harus memiliki tingkat keamanan yang tinggi dan bekerja dengan sistem kendali tanpa awak, namun dapat dikendalikan dari jarak jauh, hal tersebut perlu direncanakan sebagai upaya memperkecil resiko kecelakaan.

Pada pengelolaan wilayah perikanan Indonesia, sistem yang bekerja mampu mengetahui wilayah perikanan, melakukan pemantauan perkembangan perikanan dan penjagaan terhadap penangkapan liar oleh nelayan maupun pihak militer. Sedangkan pendeteksian minyak bumi yang tumpah akibat kecelakaan kerja tetap masih menjadi sorotan utama dari kelebihan sistem, dimana dapat memberikan *warning* untuk selanjutnya bisa dilakukan tindakan siap siaga mengatasi

masalah tersebut supaya tidak terjadi pencemaran air laut.

Tujuan dari Sistem Pengelolaan Wilayah Kelautan berupa Kapal Tanpa Awak *Semi Automatic* ini adalah :

1. Menumbuhkembangkan kreatifitas dalam bidang rancang bangun kapal, perencanaan system penggerak, penggunaan sensor dan otomasi sistem navigasinya.
2. Mendorong kemandirian dan kesiapan menghadapi tantangan perkembangan teknologi baik yang bersifat regional maupun global.
3. Meningkatkan rasa persatuan, nasionalisme dan cinta kemaritiman.
4. Memberikan kesadaran pada masyarakat bahwa suatu teknologi canggih tidak selalu membutuhkan biaya yang besar dalam penerapannya.
5. Berupaya untuk memperbaiki rancangan dan meningkatkan kinerja yang dapat diukur melalui berbagai faktor seperti peningkatan kualitas produk yang diinginkan.

## 2. METODE

Upaya penerapan teknologi kapal tanpa awak semi otomatis ini melalui beberapa tahap.

### 1. Studi Literatur

Langkah pertama dalam merancang sistem ini adalah dengan mengumpulkan data-data berupa artikel-artikel yang berkaitan dengan perancangan sistem rancang bangun kapal, sistem penggerak dan navigasi serta otomasi sensor yang dapat diperoleh di jurnal-jurnal ilmiah melalui internet. Kemudian melakukan survey ke lapangan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya di lapangan, sehingga dapat diketahui hal apa saja yang menjadi kendala bagi wilayah perairan maupun kelautan. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan di lapangan, kesulitan paling utama adalah penggunaan alat pada saat sistem dikendalikan aotonomous, kalibrasi alat pendeteksi ikan dengan keadaan di wilayah kelautan dan penerapan penggunaan alat pada penanggulangan minyak yang tumpah.

Langkah berikutnya adalah mewawancari para ahli terutama dalam bidang yang berkaitan dengan sistem kendali otomatis, ahli sonar, dan para ahli lain seperti ahli dalam bidang *Digital Signal Processing* serta ahli dalam bahasa pemrograman dan bahasa mesin. Dengan demikian dapat diketahui prinsip kerja serta kelebihan dan kelemahan dari teknologi yang digunakan dalam sistem ini. Para ahli yang kami wawancarai memberi saran dalam pembuatan sistem ini secara keseluruhan. Pertanyaannya seberapa peka alat dapat mendeteksi obyek yang akan diteliti. Hal itu merupakan kerja sensor sonar yang teruji seberapa kepekaan yang dimiliki sensor tersebut untuk mengirim gelombang dan menerimanya kembali, dalam penggunaan alat akan disesuaikan dan dikembangkan secara maksimal agar alat mempunyai tingkat kepekaan yang tinggi.

### 2. Perancangan Sistem



Gambar 1.1. SI PENYU Tampak Atas

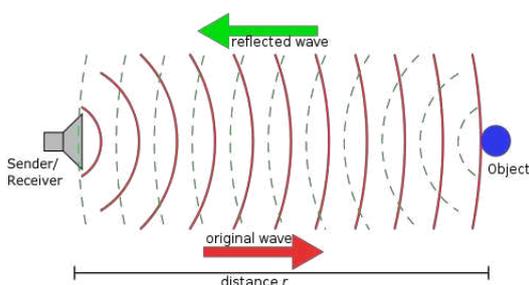


Gambar 1.2. SI PENYU Tampak Samping  
Kapal “SI PENYU” terlihat pada gambar di atas, dari gambar tersebut kapal ini merupakan kapal duamaran yang artinya mempunyai dua penyeimbang dibagian samping kanan dan kiri kapal. Rancangan tersebut agar memudahkan keseimbangan

navigasi kapal beroperasi. Baling-baling yang digerakkan oleh motor sebagai penggerak kapal untuk berlayar kearah tujuan mana yang akan dituju baik itu secara otomatis maupun dikendalikan manusia. Di tengah bagian atas sebagai peletakan komponen elektronis. Disamping itu terdapat solar cell yang nantinya akan menjadi sumber energy mandiri untuk kapal, sekaligus pengisian baterai apabila siang hari, dan jika malam hari menggunakan sumber energi baterai untuk berlayar. Didepan kapal ditempatkan kamera untuk mengetahui pandangan (melihat) di depan kapal. Sensor sonar sebagai pendeteksi ikan.

Sistem terdiri dari 2 macam, yaitu otomatis dan manual. Secara otomatis prosesnya berdasarkan posisi gps yang telah ditentukan pengguna. Sistem manual digunakan apabila kondisi darurat atau kondisi dimana pengguna ingin mengendalikan secara manual.

Dalam program ini, teknologi sonar digunakan untuk mendeteksi ikan, secara sederhana berikut ini sebagai contoh sebuah kapal konvensional melepas sinyal ke dalam air, maka pantulan akan memberikan efek Echo (gema) dan mengembalikannya kepada sistem penerima (*receiver*) nah setelah itu sistem penerima tadi melakukan kalkulasi mengenai jarak objek dari lokasi kapal dan juga informasi informasi yang dibutuhkan lain nya, seperti pemetaan laut ( pengukuran laut, topografi laut, dan lain-lain). Sebuah sonar terdiri dari sebuah pemancar, *transducer*, penerima/ *receiver*, dan layar monitor.



Gambar 1.3 Prinsip Kerja Teknologi Sonar

Sistem kerja sensor sonar diatas dapat digunakan sebagai pendeteksi ikan.

Perbedaan frekuensi yang diterima digunakan untuk mengidentifikasi objek yang diamati, apakah yang dipantulkan itu adalah ikan. Akurasi sonar bisa di dipengaruhi oleh tingkat salinitas ( kadar garam) dari perairan. Suhu dan salinitas mengubah kerapatan air,yang dapat mempercepat atau memperlambat sinyal kembali.

### 3. Implementasi

Sistem SI PENYU ini dapat digunakan untuk mengetahui perairan mana yang banyak ikannya serta mendeteksi tumpahan minyak . Untuk sistem pendeteksi ini menggunakan sensor sonar yang dapat mengirim dan menangkap sinyal dari obyek yang diamati, kemudian diproses dalam sistem minimum untuk mengkaji obyek apa yang didapat kemudian menginformasikan ke ground station dan hasil data yang didapat dan telah diproses akan ditampilkan oleh *display*.

Sistem SI PENYU semi otomatis ini artinya dapat dikendalikan secara otomatis maupun manual sistem. Jika sistem bekerja secara otomatis, maka SI PENYU akan bergerak melalui way point dari koordinat yang telah dikehendaki oleh pengguna. Selain otomatis, alat ini juga dapat bekerja secara manual yang dikendalikan oleh remote controller dari ground station.

### 4. Evaluasi sistem

Setelah proses implementasi dan sistem telah diujicobakan maka tahap selanjutnya adalah mengevaluasi sistem secara keseluruhan. Evaluasi tersebut dilakukan untuk menyimpulkan dari hasil dan data yang didapat setelah dilakukan percobaan di lapangan. Dari kegiatan evaluasi ini diharapkan segala kekurangan dari sistem dapat diperbaiki sehingga dapat bermanfaat dengan sempurna bagi penggunaanya..

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran dari sistem ini adalah sebuah kapal tanpa awak yang dilengkapi dengan berbagai sensor seperti sensor minyak, sensor sonar dan GPS. Sistem ini merupakan sistem ramah lingkungan karena terintegrasi dengan

Solar Cell sehingga tetap mampu beroperasi di siang hari dengan bantuan sinar matahari. Kemampuan untuk mendeteksi minyak yang sudah baik sehingga bisa membedakan antara minyak solar, bensin maupun air biasa.

Setelah mendapatkan data dari sensor sonar kemudian dilakukan pengujian terhadap sensor GPS menggunakan modul GPS SKM53 melalui hyperterminal maupun mikrokontroler. Hasil yang didapatkan yaitu berupa posisi *latitude* maupun *longitude*. Hasil pengujian kemudian di tampilkan melalui situs *Google Maps* untuk mengetahui keakuratan data yang didapatkan. Hasil pengujian menggunakan *hyperterminal* serta hasil pengujian lewat mikrokontroler yang ditampilkan di *Google Maps*.

#### 4. KESIMPULAN

Dengan adanya sistem ini kecelakaan laut yang mengakibatkan tumpahan minyak dalam jumlah yang besar dapat segera diatasi. Selain itu sistem pendeteksi ikan serta sistem pemantauan pada Si Penyu dapat memberikan kontribusi bagi pemerintah dalam mengelola lingkungan laut.

Pembuatan kapal tanpa awak ini sebaiknya juga dilengkapi dengan sensor yang mampu mendeteksi kandungan zat kimia dalam suatu cairan, selain itu juga diperlukan sistem komunikasi yang lebih efektif pada kapal dan *ground station*.

#### 5. REFERENSI

- [1] Anonim. 2011. *Contoh Artikel Ilmu Bangunan Kapal*. Tersedia di : <http://911medical.blogspot.com/2010/11/contoh-artikel-ilmu-bangunan-kapal.html>. Diakses tanggal 11 Oktober 2012.
- [2] Anonim. 2011. *Remote Control*. Tersedia di: <http://www.electronicglobal.com/2011/09/remote-control.html>. Diakses pada 11 oktober 2012.
- [3] Anonim. 2011. *Kamera dan Video Sender*. Tersedia di: <http://tronika.indonetwork.co.id/561301/2-4ghz-audio-video-sender-2-w.htm>, Diakses pada 11 Oktober 2012.
- [4] Anonim. 2012. *Sonar dan Radar*. Tersedia di: <http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2012/06/sonar-dan-radar-2>. Diakses pada 12 Oktober 2012.
- [5] Digitallaboratory's blog. 2011. "Sensor sonar". Tersedia di: <http://digitallaboratory.wordpress.com/> Diakses tanggal 7 Oktober 2011.
- [6] Digitallaboratory's blog. 2011. "macam-macam sensor". Tersedia di : <http://digitallaboratory.wordpress.com/2010/01/21/macam-macam-sensor/#comment-69>, Diakses tanggal 7 Oktober 2011.
- [7] Eko Putro, Agfianto. 2002. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*, Gava Media. Yogyakarta.
- [8] Utama, Isro. 2011. *Kendali Pendulum Terbalik Dinamis. Tugas Akhir SI*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UGM. Yogyakarta.
- [9] Korkmaz, S. 2007. *PID Controllers*. Unpublished Journal. Ankara
- [10] Poonsawat, S. 2008. *Speed Regulation of a Small BLDC Motor using Genetic-Based Proportional Control*. Suranaree University of Technology. Thailand.