

Prototip Robot Kapal Untuk Simulasi Penyelamatan Berbasis Arduino

Muhammad Ridwan Ramadhani¹, Boy Abidin²

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru

Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru, Telp (0511) 4782881

¹ridwangerrard@gmail.com, ²boy.abidin@gmail.com

Abstrak

Aspek terpenting untuk pencarian benda di air karena kecelakaan di air cukup banyak. Tujuan perancangan robot kapal ini membantu proses pencarian di air dan mempermudah dalam pencarian di air.

Pada penelitian ini mencoba menerapkan GPS dan *smgateway* pada robot kapal, untuk memberitahu titik koordinat dan mengirimnya lewat sms.

Berdasarkan perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal yaitu dari hasil pengujian terhadap perancangan prototype robot kapal untuk simulasi penyelamatan berbasis arduino sudah berhasil.

Kata Kunci : Robot Kapal, Sms Gateway, GPS

Abstrack

The most important aspect to search metals in the water because of an accident in the water quite a lot. Robot design objectives of this ship in the water helps the search process and simplify the search in the water.

In this study tries to apply GPS and sms gateway on the robot ship, to tell the point coordinates and send them via sms.

Based on the design, testing, and analysis has been done, it can be concluded that the things of the test results of the prototype design of the ship's robot simulation arduino-based rescue was successful.

Kata Kunci : Robot Kapal, Sms Gateway, GPS

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara maritim terbesar didunia, banyak terjadi kecelakaan di perairan Indonesia. Jika dihitung dari tahun 2007 maka angka kematian dari kecelakaan yang jatuh di air sebanyak 289 orang tewas.

Pada umumnya proses pencarian di daerah laut Indonesia dilakukan oleh manusia. Namun manusia masih mempunyai batas daya tahan tubuh diperairan, selain itu faktor cuaca juga mempengaruhi kinerja manusia selama mengerjakan tugas, sehingga sering menghambat dalam pencarian benda-benda di laut.

Untuk membantu manusia dalam pencarian benda-benda di laut, munculah ide untuk membuat *prototype* robot kapal yang berfungsi melakukan pencarian. Sehingga membantu dalam pencarian benda-benda di laut.

Pada sistem ini juga memanfaatkan ultrasonik yang difungsikan sebagai sensor pendeteksi rintangan didepan,kanan,kiri dan belakang robot. Sehingga robot dapat bergerak menentukan arah untuk menghindari rintangan [1].

Pada penelitian yang dilakukan Fahmi Nazmi dengan judul Purwarupa Robot Kapal Selam Menggunakan Kontrol PD Berbasis Mikrokontroler Atmega32 telah dibuat purwarupa robot kapal selamdengan system control bawah air yang dapat bergerak dari permukaan air menuju kedalaman tiga meter yang kemudian bergerak lurus di kedalaman tiga meter [2].

Pada penelitian sebelumnya terciptanya robot yang memiliki kemampuan untuk melakukan tracking atau bergerak ke titik tujuan secara otomatis dengan dipandu oleh data koordinat satelit yang didapat melalui GPS modul receiver yang dihitung secara matematis oleh robot sehingga menghasilkan nilai arah pergerakan yang menuju ke titik tujuan sehingga robot bisa mengetahui arah pergerakannya [3].

Pada penelitian ini berupaya membahas perancangan *prototype* robot kapal yang dapat membantu manusia dalam melakukan tugas pencarian dan survei diperairan. Berawal dari hal tersebut maka pada penelitian ini, penulis melakukan perancangan robot kapal untuk

membantu polisi air dalam melakukan tugas, juga penerapan GPS untuk mengetahui koordinat benda yang di deteksi.

2. Landasan Teori

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian Arsyad, Fahmi dengan judul Perancangan dan Implementasi Sistem Navigasi pada Robotboat Autonomous Berbasis Pengolahan Citra, bahwa daerah perbatasan laut antar negara adalah daerah yang paling mudah diakses oleh warga negara asing, apalagi Indonesia yang merupakan negara maritim. Dengan masuknya nelayan negara asing secara illegal ini mengakibatkan kerugian yang besar untuk Indonesia, karena mereka mengambil sumber daya alam yang ada di Indonesia, bahkan juga merusak air Indonesia. Terkadang polisi laut kewalahan menanganinya, mereka harus mondar mandir sepanjang perbatasan. Untuk membantu polisi air Indonesia, maka penulis membuat *prototype* robot kapal. Robot kapal adalah kapal tak berawak yang seluruh sistemnya berjalan secara autonomous [4].

Penelitian Ryan L. Singgeta, Sherwin R.U.A Sompie, ST., MT, A.S.M. Lumenta ST., MT, J. O. Wuwung ST., MT. Perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini telah mengalami peningkatan sedemikian pesatnya hingga ke berbagai sisi kehidupan manusia. Salah satu berkembangnya teknologi saat ini adalah di bidang robotika. Robot *boat* navigasi tanpa awak merupakan sejenis *mobile robot* yang memiliki kemampuan untuk bernavigasi diatas permukaan air secara otomatis. Robot *boat* pada penelitian ini dilengkapi dengan 5 buah sensor jarak sebagai pendeteksi halangan, dan 1 buah sensor kompas sebagai pendeteksi arah mata angin. Robot ini juga dilengkapi dengan 2 buah motor DC sebagai penggerak utama, dimana kedua motor ini dikendalikan oleh mikrokontroler sebagai otak pada sistem ini. Untuk bahasa pemrogramannya menggunakan bahasa pemrograman C++ [5].

2.2. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. mendukung dengan hampir semua sistem operasi seperti windows xp, vista, 7, mac OS dan linux. Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah.

Untuk memprogram chip mikrokontroler ini selain bootloader, arduino juga menyediakan fasilitas arduino IDE sebagai kompilernya. Karena arduino merupakan *open source* dan *open hardware* maka perkembangannya sangat pesat dan semakin banyak juga *library* pendukung seperti *wireless joy stick ps2*, servo, motor dan lain-lain [6].

3. Metode Penelitian

3.1. Analisa kebutuhan

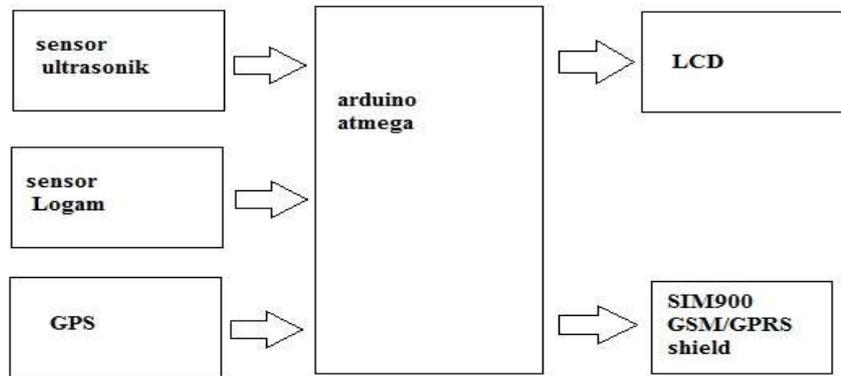
Dalam penelitian sebelumnya robot boat digunakan untuk memantau perbatasan Datanya dikirim ke microcotroler untuk dirubah menjadi pengolah citra menggunakan webcam. Sedangkan penelitian ini robot boat digunakan untuk rescue untuk mengetahui lokasi kedalaman laut dan pendeteksi benda, setelah di temukan adanya benda lalu alat akan mengirim SMS yang berisi koordinat ditemukan nya benda kepada nomor tujuan yang telah diperintahkan.

Langkah-Langkah uji coba:

1. Membeli komponen yang diperlukan
2. Memahami pemrograman mikrokontroler
3. Pembuatan hardware robot kapal
4. Pembuatan rangkaian elektronik
5. Penyatuan hardware dan software
6. Menyiapkan tempat pengujian seperti kolam
7. Pengujian kinerja sensor pada hardware dan software
8. Pengujian mendeteksi benda di dalam air
9. Jika terdeteksi robot akan mengirim sms ke pemilik yang berisi koordinat benda yang terdeteksi

Pada beberapa penelitian terdahulu melakukan penerapan menggunakan microcontroller ATMEGA16 dengan menggunakan bahasa pemrograman C sedangkan pada penelitian ini menggunakan microcontroller ATMEGA 2560 yang *include* pada *board* arduino, dengan penggunaan bahasa pemrograman C yang telah diadaptasi menjadi bahasa pemrograman tersendiri oleh arduino sebagai pengolah data serta sebagai pengontrol.

Adapun diagram blok sistem robot kapal pada penelitian ini seperti pada gambar 1.



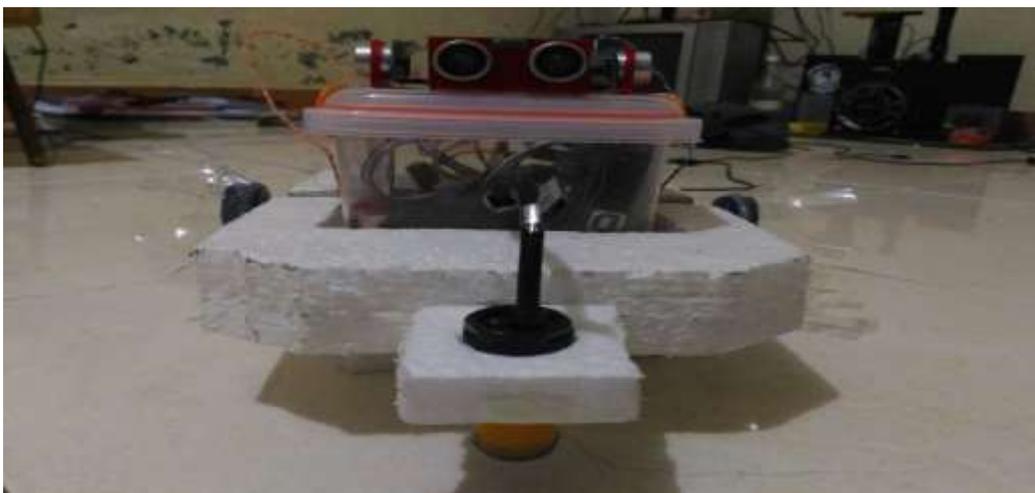
Gambar 1. Diagram Rancangan Sistem

Sensor GPS untuk menentukan titik koordinat ke arah mana robot kapal bergerak. Sensor ultrasonik memancarkan sinyal yang akan dipantulkan dan diterima kembali oleh bagian penerima ultrasonic untuk memberitahu bahwa ada halangan di daerah tersebut. Robot pun akan berjalan dengan tehnik *left wall following* sesuai dengan logika yang telah di masukkan, sehingga robot dapat berjalan dengan kecepatan penuh pada saat jauh dari dinding depan dan akan mengurangi kecepatannya saat mulai mendekat kemudian melakukan belokan sesuai dengan perintah. Setelah sinyal diterima maka robot kapal akan berbelok mencari arah lain untuk sampai ke titik tujuan. Dalam perjalanan robot kapal terus mendeteksi benda, jika menemukan benda maka robot akan berhenti dan mengirim sms untuk memberitahukan lokasi benda tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

Adapun hasil Implementasi dari prototipe robot kapal yang dibuat pada penelitian ini seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Tampak depan robot



Gambar 3. Tampak samping robot

Dari gambar 3 di atas terlihat robot ini dibangun menggunakan tiga buah sensor ultrasonic untuk mengenali jarak halangan dan dua buah baling baling untuk bergerak. Sensor proximity yang digunakan untuk mendeteksi ada dan tidak ada benda dibatasi jarak. jarak maksimal untuk deteksi benda sekitar 18cm. GPS digunakan untuk mengetahui koordinat, Media yang digunakan untuk pengujian kolam 1x1 meter dan ketinggian kolam 60cm.



Gambar 4. Media Pengujian

4.2. Pembahasan Dan Pengujian

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, setiap pengujian ada 10 kali percobaan dengan praktek mendeteksi benda yang ada di air pada kedalaman tertentu dan kejernihan air.

Tabel 1. Pengujian sensor benda pada air jernih

pengujian	percobaan	jarak	kualitas air	respon alat	Waktu
1	1	5	jernih	Ya	0,25
	2	10	jernih	Ya	0,25
	3	15	jernih	Ya	0,28
	4	20	jernih	Ya	0,34
	5	25	jernih	Tidak	-
	6	30	jernih	Tidak	-
	7	35	jernih	Tidak	-
	8	40	jernih	Tidak	-
	9	45	jernih	Tidak	-
	10	50	jernih	Tidak	-
2	1	5	jernih	Ya	0,28
	2	10	jernih	Ya	0,27
	3	15	jernih	Ya	0,32
	4	20	jernih	Ya	0,39
	5	25	jernih	Tidak	-
	6	30	jernih	Tidak	-
	7	35	jernih	Tidak	-
	8	40	jernih	Tidak	-
	9	45	jernih	Tidak	-
	10	50	Jernih	Tidak	-
3	1	5	jernih	Ya	0,25
	2	10	jernih	Ya	0,27
	3	15	jernih	Ya	0,36
	4	20	jernih	Tidak	-
	5	25	jernih	Tidak	-
	6	30	jernih	Tidak	-
	7	35	jernih	Tidak	-
	8	40	jernih	Tidak	-
	9	45	jernih	Tidak	-
	10	50	jernih	Tidak	-

Pengujian pada table 1 di ujikan pada air jernih sebanyak 3 kali pengujian dan 10 kali percobaan pada kedalaman air yang berbeda, alat merespon benda pada jarak tertentu.

Pada pengujian pertama sensor dapat mendeteksi benda sampai kedalaman maksimal 20cm dan pada kedalaman 25 sampai seterusnya sensor tidak mampu mendeteksi benda.

Pada pengujian kedua sensor dapat mendeteksi benda sampai kedalaman maksimal 20cm dan pada kedalaman 25 sampai seterusnya sensor tidak mampu mendeteksi benda.

Pada pengujian ketiga sensor dapat mendeteksi benda sampai kedalaman 15cm dan pada kedalaman 20cm sampai seterusnya sensor tidak mampu mendeteksi benda.

Dari hasil diatas dapat dianalisa sensor akurat mendeteksi benda pada kedalaman maksimal 20cm.

Tabel 2. Pengujian sensor benda pada air keruh

pengujian	percobaan	jarak	kualitas air	respon alat	Waktu
1	1	5	Keruh	Ya	0,27
	2	10	Keruh	Ya	0,26
	3	15	Keruh	Tidak	-
	4	20	Keruh	Tidak	-
	5	25	Keruh	Tidak	-
	6	30	Keruh	Tidak	-
	7	35	Keruh	Tidak	-
	8	40	Keruh	Tidak	-
	9	45	Keruh	Tidak	-
	10	50	Keruh	Tidak	-
2	1	5	Keruh	Ya	0,26
	2	10	Keruh	Ya	0,28
	3	15	Keruh	Ya	0,29
	4	20	Keruh	Ya	0,36
	5	25	Keruh	Tidak	-
	6	30	Keruh	Tidak	-
	7	35	Keruh	Tidak	-
	8	40	Keruh	Tidak	-
	9	45	Keruh	Tidak	-
	10	50	Keruh	Tidak	-
3	1	5	Keruh	Ya	0,27
	2	10	Keruh	Ya	0,28
	3	15	Keruh	Ya	0,31
	4	20	Keruh	Tidak	-
	5	25	Keruh	Tidak	-
	6	30	Keruh	Tidak	-
	7	35	Keruh	Tidak	-
	8	40	Keruh	Tidak	-
	9	45	Keruh	Tidak	-
	10	50	Keruh	Tidak	-

Pengujian pada table 2 di atas di ujikan pada air keruh sebanyak 3 kali pengujian dan 10 kali percobaan pada kedalaman air yang berbeda, alat merespon benda pada jarak tertentu.

Pada pengujian pertama sensor dapat mendeteksi benda sampai kedalaman 10cm dan pada kedalaman 15 sampai seterusnya sensor tidak mampu mendeteksi benda.

Pada pengujian kedua sensor dapat mendeteksi benda sampai kedalaman maksimal 20cm dan pada kedalaman 25 sampai seterusnya sensor tidak mampu mendeteksi benda.

Pada pengujian ketiga sensor dapat mendeteksi benda sampai kedalaman 15cm dan pada kedalaman 20cm sampai seterusnya sensor tidak mampu mendeteksi benda.

Dari hasil diatas dapat dianalisa sensor dapat mendeteksi benda pada kedalaman maksimal 20cm dan sensor akurat mendeteksi benda pada kedalaman 15 cm

Tabel 3. Tabel data pengujian jalan

Pengujian	Deteksi	sensor ultrasonic			gerakan	Waktu (detik)
		sensor kiri	sensor depan	sensor kanan		
1	Halangan	0	0	0	maju	-
2		1	0	0	belok kanan	4,38
3		0	1	0	belok kanan	5,27
4		0	0	1	belok kiri	4,52
5		1	1	0	belok kanan	4,32
6		1	0	1	maju	-
7		0	1	1	belok kiri	4,44
8		1	1	1	mundur	2,31

Pengujian di atas di ujikan dengan halangan, 1 artinya ada dan 0 artinya tidak ada

Tabel 4. tabel pengujian koordinat

pengujian	percobaan	Koordinat benda	Koordinat dari robot
1	1	-3.45890, 114,8396886	
	2		
	3		

Tabel 4 adalah tabel pengujian akurasi GPS yang dilakukan 3 kali percobaan pada koordinat benda yang sama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian terhadap prototipe, prototipe berjalan sesuai dengan rancangan yang di inginkan.
2. Akurasi sensor ultrasonic dipengaruhi oleh ke seimbangan kapal.
3. Akurasi sensor benda dipengaruhi oleh jarak benda yang dideteksi, sensor tidak bisa membedakan benda yang di diteksi didalam air dan sensor juga tidak bisa mengukur kedalaman air
4. Sim900a sangat di pengaruhi oleh jaringan dari masing masing provider
5. GPS dipengaruhi oleh cuaca

Daftar Pustaka

- [1] Dikairono, R., Sardjono, T.A., Yulianto, L. (2013). *Sistem Navigasi dan Penghindar Rintangan Pada Robot menggunakan GPS dan pengukur jarak Ultrasonik*. Jurnal Electrical and Electronics Engineering, 11(1).pp6-12
- [2] Nazmi, F. (2013). *Purwarupa Robot Kapal Selam Menggunakan Kontrol PD*. Jurnal IJEIS, 3(1). pp61-70
- [3] Hastaman, Yulianto & Widyanto, E.P. (2011). *Rancang Bangun Robot GPS Tracker*, Jurusan ILKOM UI, Yogyakarta
- [4] Arsyad, Fahmi. (2013). *Perancangan dan Implementasi Sistem Navigasi pada Robotboat*
- [5] Ryan, L. Singgeta, Sherwin, Lumenta, Wuwung (2013). *Rancang bangun robot boat navigasi tanpa awak*, Jurusan Teknik Elektro.
- [6] Putra, A. E. (2010). <http://agfi.staff.ugm.ac.id>. Retrieved from <http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2010/08/arduino-duemilanove-dengan-atmega-328>, 19 Agustus 2010