

PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN AIR DAN PENGELUARAN AIR SECARA OTOMATIS PADA KAPAL BERBASIS ARDUINO UNO

Aris Syahputra¹, Andrew Ramadhani^{2*}, Parini³

¹Mahasiswa Sistem Komputer, STMIK Royal

²Prodi Sistem Komputer, STMIK Royal

³Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

*email: andrewrmdhn@gmail.com

Abstract: Disposal of water in traditional boats is currently still done manually with human intervention, in contrast to commercial ships that already have a ballast system. This will certainly be a problem for boat users who can interfere with their sailing. Therefore, in this study, a design for an automatic water pump on an Arduino Uno-based boat will be made, which functions as a tool to remove puddles in the hull of the boat due to leakage. This tool is able to discharge water on the boat automatically when the water level entering the hull of the boat has exceeded the maximum height limit until the water level is within the tolerance limit which is considered safe and does not interfere with sailing. This tool works automatically using the WLC sensor (water level control) as a tool to monitor the water level, and the Arduino Uno system as a component to run the program by switching the pump. This tool can minimize the occurrence of shipwreck accidents due to boat hull leaks and human error. This system is still applied in the form of a prototype.

Keywords: *Arduino Uno; water level control; boat.*

Abstrak: Pembuangan air pada kapal tradisional saat ini masih dilakukan dengan cara manual dengan adanya campur tangan manusia, berbeda dengan kapal-kapal komersil yang sudah memiliki sistem ballast. Hal ini tentunya akan menjadi permasalahan bagi para pengguna kapal yang dapat mengganggu pelayaran mereka. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibuat suatu perancangan pompa air otomatis pada kapal berbasis Arduino Uno, yang berfungsi sebagai alat untuk membuang genangan air dalam lambung kapal akibat kebocoran. Alat ini mampu melakukan pembuangan air pada kapal secara otomatis pada saat ketinggian air yang masuk kedalam lambung kapal telah melampaui batas ketinggian maksimal sampai ketinggian air tersebut berada pada batas toleransi yang dianggap aman dan tidak mengganggu pelayaran. Alat ini bekerja dengan otomatis menggunakan sensor WLC (water level control) sebagai alat untuk memantau ketinggian airnya, dan sistem Arduino Uno sebagai komponen untuk menjalankan program dengan melakukan switching pada pompa. Alat ini dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kapal karam akibat kebocoran lambung kapal dan human error. Sistem ini masih diterapkan dalam bentuk prototype..

Kata kunci: *Arduino Uno; water level control; kapal.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara Kepulauan (Archipelagic State) terbesar di dunia, berdasarkan sidang UNGEGN tahun 2020 oleh PBB tercatat 16.771 pulau [1]. Kondisi geografis tersebut mengakibatkan terus meningkatnya penggunaan transportasi laut guna menunjang aktivitas nelayan dan mobilitas penduduk antar kepulauan di Indonesia.

Sistem Air Ballast merupakan pengontrolan kondisi air yang digunakan oleh kapal pada saat muatan kosong atau setengah terisi, sebagai pemberat untuk menjaga stabilitas dan keseimbangan kapal [2]. Sistem ini yang diterapkan oleh kapal-kapal komersil dalam menjaga keseimbangan dan mengantisipasi kapal miring lalu tenggelam. Hal ini juga dapat mengontrol dan mendeteksi jika terjadi kebocoran lambung pada kapal.

Sedangkan transportasi laut yang digunakan oleh sebagian besar penduduk Indonesia masih manual [3], diantaranya belum dilengkapi dengan sistem pendeteksi kebocoran lambung kapal sehingga menyulitkan awak kapal untuk melakukan tindakan yang cepat dan tepat dalam menangani kebocoran air tersebut yang dapat berakibat fatal yakni tenggelamnya kapal. Hal ini terjadi karena tidak ada alat pendeteksi yang memberikan peringatan secara otomatis, serta mendeteksi bagian kapal yang mengalami kebocoran secara cepat dan akurat. Maka dari itu penulis mencoba meminimalisir terjadinya kapal tenggelam akibat lambatnya pendeteksian kebocoran lambung kapal dengan memanfaatkan sensor WLC (water level control) sebagai input data pada mikrokontroler Arduino Uno dan mengintruksikan pompa untuk menguras air dalam lambung kapal sehingga kapal tetap stabil sampai awak kapal mengatasi kebocorannya.

METODE

Dalam penyusunan penelitian ini, perlu adanya susunan kerangka penelitian yang jelas tahapannya. Kerangka penelitian ini merupakan langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas. Adapun kerangka penelitian yang digunakan adalah :

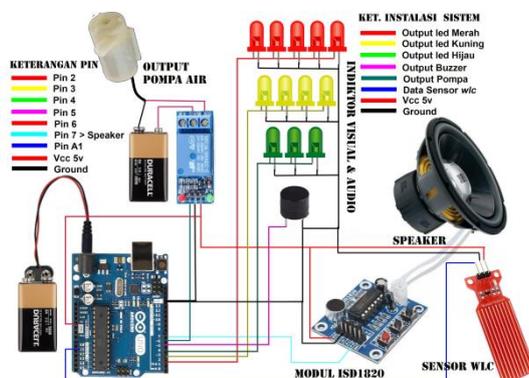


Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu metode yang membahas masalah dengan memaparkan, menafsirkan dan menulis suatu keadaan atau peristiwa kemudian dianalisa serta mengambil kesimpulan umum dari permasalahan yang dibahas, atau suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan melukiskan mengenai fakta-fakta atau keadaan yang ada [4].

Sistem yang akan dibangun dalam alat pendeteksi ini adalah alat detektor yang terpasang langsung pada kapal. Sistem ini terdiri dari beberapa sub sistem yang saling terkait dan memerlukan perancangan komponen yang baik agar sistem dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan, secara garis besar perancangan sistem dibagi atas beberapa perancangan hardware dan perancangan software [5].

Perancangan hardware meliputi perancangan bagian input dan perancangan bagian output. Berikut skema perancangan pada setiap bagian dalam sistem :



Gambar 2. Perancangan *Hardware* Keseluruhan Sistem Pendeteksi Kebocoran Lambung Kapal dan Pengurasan Air

Pada gambar 2 merupakan perancangan bagian input dimana terdiri dari beberapa komponen diantaranya, baterai, Arduino, Sensor Hujan, relay, Pompa air, Led, Buzzer, Moduul ISD 1820 (perekam suara) dan speaker. Adapun fungsi dari instalasi pengkabelan pada rangkaian input sistem pada tabel berikut :

Tabel 1. Keterangan Instalasi perancangn *input* dan *output*

| No | Instalasi | Keterangan |
|----|-----------------------|---|
| 1 | Vcc 5 volt | Sumber daya yang berasal dari Arduino 5v pada pin vcc |
| 2 | Ground | Titik kembalinya arus searah dari berbagai titik tegangan pada sistem |
| 3 | Data Input Sensor wlc | Proses transfer data analog dari sensor menjadi data digital yg di proses arduino |
| 4 | Output Led Merah | Proses transfer data output pada indikator kondisi “Waspada” |
| 5 | Output Led Kuning | Proses transfer data output pada indikator kondisi “Siaga” |
| 6 | Output Led Hijau | Proses transfer data output pada indikator kondisi “Aman” |
| 7 | Output Buzzer | Proses transfer data output pada indikator kondisi “Waspada” dan “Siaga” |
| 8 | Output Speaker | Proses transfer data output pada indikator kondisi “Waspada” dengan menguarkan suara “Bahaya Bocor” |
| 9 | Data Output Pompa | Proses transfer data output pada indikator kondisi “Siaga” |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem ini interface yang digunakan menggunakan indikator visual dan audio, dimana indikator visual menggunakan led dengan 3 level yakni level aman led berwarna hijau, level siaga led berwarna kuning dan level waspada led berwarna merah di kombinasikan dengan indikator audio yakni buzzer dan speaker dengan mengeluarkan suara “Bahaya Bocor” . Adapun ketiga level tersebut berdasarkan hasil scanning yang dilakukan oleh sensor WLC terhadap ketinggian air di lambung kapal yang hal ini dapat di sesuaikan sesuai keinginan user.

Dari penjelasan indikator di atas maka dapat kita lakukan pengujian sistem. Adapun tabel dari hasil pengujian adalah :

Tabel 2. Hasil Deteksi Sensor Terhadap Lambung Kapal

| Level air | Status | Indikator Visual Led | Indikator Buzzer | Indikator Speaker |
|---------------|---------|----------------------|------------------|-------------------|
| 1 % s/d 25 % | Aman | Led Hijau | Off | Off |
| 26 % s/d 50 % | Siaga | Led Kuning | Bip | Off |
| 51 % | Waspada | Led Merah | On | On |

Tabel 3. Hasil Deteksi Sensor Terhadap Ketinggian Sensor

| Level air | Status | Indikator Visual Led | Indikator Buzzer | Indikator Speaker |
|-------------|---------|----------------------|------------------|-------------------|
| 0 s/d 7 mm | Aman | Led Hijau | Off | Off |
| 8 s/d 10 mm | Siaga | Led Kuning | Bip | Off |
| 11 mm | Waspada | Led Merah | On | On |

Setelah dilakukan perancangan *hardware* dan perancangan *software* sistem Pendeteksi Kebocoran Air Dan Pengeluaran Air Secara Otomatis Pada Kapal Berbasis Arduino Uno, berikut hasil dokumentasi hasil implementasi pada prototipe :



Gambar 3. Indikator visual led hijau



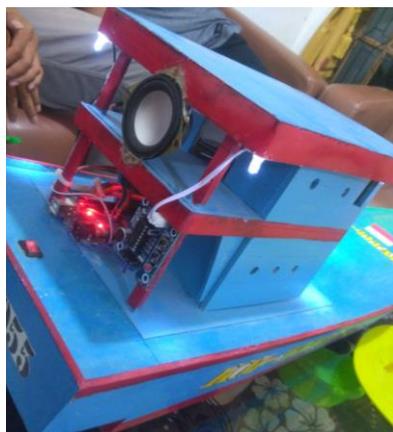
Gambar 4. Indikator visual led kuning



Gambar 5. Indikator visual led merah



Gambar 6. Output Pompa air



Gambar 7. Indikator Audio

SIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan memperoleh hasil maka ditarik kesimpulan, Sistem Pendeteksi Kebocoran Air Dan Pengeluaran Air Secara Otomatis Pada Kapal Berbasis Arduino Uno ini dapat diimplementasikan langsung guna meminimalisir kejadian tenggelamnya kapal akibat kebocoran lambung kapal yang tidak diketahui secara dini. Kemudian Sistem di setting memiliki 3 level, yakni aman , siaga dan waspada, untuk level “aman” lampu indikator hijau menyala, untuk level “siaga” lampu indikator kuning menyala dan buzzer bunyi bip, untuk level “waspada” lampu indikator merah menyala, buzzer menyala, speaker menyala dan pompa air menyala sampai kondisi air di lambung kapal mulai mengering.

Sistem ini sangat efektif sebagai warning atau pertanda ketika anak buah kapal maupun nahkoda sedang dalam kondisi istirahat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat jendral pengelolaan ruang laut (2021) [UNGENG PBB] <https://kkp.go.id/djprl/>
- [2] I. Abdillah and M. Basuki, "Model Pengolahan Air Ballast Kapal Akibat Deballasting di Pelabuhan Teluk Lamong Berbasis Risiko," SEMITAN II, ISSN 2686-0651, vol. 2, no. 1, 2020
- [3] S. Lukman and R. Pramana, "Perancangan Pompa air Otomatis pada Boat Pancung Berbasis Arduino Uno Untuk Studi Kasus Pulau Terong Kecamatan Belakang Padang Kota Batam," 2017.
- [4] H. Suriadin and A. Putra, "Studi Kasus Pada Metode dan Tahapan Pengenalan Perancangan Kapal Penangkapan Ikan," vol.11, no. 1, pp. 41-48 2021
- [5] S. Risky and Evayani, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Data pada Sistem Persediaan dan Penjualan (Studi Kasus pada CV PRIMA MOTOR, Banda Aceh," vol. 1, no.2, pp. 45-58.2016.