

*TRIPOD RESCUE SYSTEM BERBASIS BLUETOOTH*Shafly Iqbal Wardhany¹, Joni Wahyudi², Yudhi³, Parulian Silalahi⁴^{1,2,3,4} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Email : joniw026@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan kerja saat di lapangan adalah sebuah bencana yang disebabkan karena adanya kelalaian pada pekerja, dan disebabkan oleh beberapa factor yang mempengaruhi adanya kejadian tersebut diantaranya kecerobohan manusia, factor keselamatan, tidak mematuhi safety saat bekerja, melanggar salah satu syarat keamanan dalam bekerja, tidak memakai alat pelindung selama bekerja, dan lain-lain. Dampak dari peristiwa ini mengganggu kegiatan dan menimbulkan angka kecelakaan kerja yang sudah terlanjur terjadi. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat penyelamatan berbasis Bluetooth yang dapat dioperasikan melalui smartphone dan diikuti Tindakan penyelamatan korban. Bluetooth bertujuan untuk menampilkan data dari sensor berat yang dikonversikan menjadi angka berat badan korban yang ditampilkan pada layar Smartphone serta dapat melakukan pengoperasian dari jarak jauh dan menggunakan remote untuk proses pengangkatan korban dari area kecelakaan yang bertujuan untuk meminimalkan dampak buruk dari kecelakaan tersebut. Metode pelaksanaan yang digunakan yaitu perancangan dan pembuatan konstruksi Tripod Rescue System, perancangan dan pembuatan sistem kontrol menggunakan Arduino Uno dan modul Bluetooth HC-05. Dari hasil pengujian Ketika sensor berat membaca berat badan (0-100kg) sensor akan mengirimkan sinyal ke Arduino yang langsung dikirimkan sinyal ke Smartphone melalui Bluetooth untuk menampilkan informasi dari alat tersebut.

Kata kunci: Kecelakaan, sensor berat, Arduino Uno, Module Bluetooth HC-05.

ABSTRACT

Work accidents while in the field are a disaster caused by negligence of workers, and caused by several factors that influence the occurrence of these incidents including human carelessness, safety factors, not complying with safety at work, violating one of the safety requirements at work, not using tools protection at work, etc. The impact of this event disrupted activities and caused a number of work accidents that had already occurred. Therefore, a Bluetooth-based rescue tool is needed that can be operated via a smartphone and followed by victim rescue actions. Bluetooth aims to display data from the weight sensor which is converted into a victim's weight figure which is displayed on the Smartphone screen and can operate remotely and use the remote for the process of lifting victims from the accident area which aims to minimize the adverse effects of the accident. The implementation method used is the design and manufacture of the Tripod Rescue System construction, the design and manufacture of the control system using the Arduino Uno and the HC-05 Bluetooth module. From the test results, when the weight sensor reads the body weight (0-100kg), the sensor will send a signal to the Arduino, which will immediately send a signal to the Smartphone via Bluetooth to display information from the device.

Keywords: Accident, weight sensor, Arduino Uno, HC-05 Bluetooth Module.

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dalam bekerja merupakan faktor yang sangat penting yang mesti diperhatikan pada setiap perusahaan. Keadaan keselamatan kerja yang baik pekerja mampu mengerjakan setiap langkah pekerjaannya secara aman terutama pada ruang terbatas. Pekerja yang merasakan keamanan dalam bekerja akan mendapatkan hasil yang optimal dalam bekerja dibandingkan dengan orang yang tidak mementingkan keselamatan dalam bekerja dan akan menimbulkan kecelakaan kerja.

Proses penyelamatan pada ruang terbatas yang teraman adalah penyelamat yang tidak terjun langsung melakukan penyelamatan pada area kecelakaan, dan terpenting tidak adanya penyelamat yang ikut masuk pada ruangan terbatas yang akhirnya dapat mengancam nyawa mereka sendiri. Salah satu kesulitan dalam melakukan penyelamatan adalah memberi tahu oranglain untuk tidak langsung melakukan pertolongan tanpa memikirkan aspek keselamatan. Dikarenakan mereka tidak memikirkan aspek keselamatan dan alat penunjang penyelamatan yang akhirnya dapat menimbulkan masalah lainnya.

Terutama pada perusahaan perkapalan yakni perusahaan yang mengusulkan untuk membuat alat penyelamatan ini adalah perusahaan PT.DAK Selindung yang membutuhkan alat penyelamatan untuk mengevakuasi korban dari ruang terbatas, dimaksudkan ruang terbatas disini adalah mainhole kapal yang memiliki dimensi ruang yang sempit untuk melakukan proses penyelamatan apabila terjadi kecelakaan kerja saat di kapal maupun di ruang terbatas lainnya.

Peralatan Tripod Rescue System yang terjual umum di pasaran dengan spesifikasi pada umumnya itu tidak jauh berbeda dari setiap produsen penjual, sebagai contoh dari perusahaan Endless Safe yang memiliki jenis tripod dengan model KAEN JSJ-S yang memiliki spesifikasi tinggi tiang keseluruhan 140cm, terbuat dari bahan alumunium alloy, menggunakan winch katrol 600lbs, dengan jarak bukaan lebar keseluruhan 100cm, beban berat maksimal yang dapat diangkat 160kg dengan harga tripodnya mencapai kisaran Rp.15.000.000. Serta contoh dari perusahaan lain sebagai contoh dari Monotaro.id yang memiliki jenis tripod dengan model jenis tripod CAMP EVO 1883 yang memiliki spesifikasi panjang tiang keseluruhan 147cm, berat baban maksimum yang dapat diangkat 140kg, menggunakan hand winch katrol 600lbs, jarak bukaan lebar keseluruhan 130cm yang terbuat dari alumunium alloy dengan harga tripodnya mencapai kisaran Rp.14.000.000.

Namun, dari setiap produsen tripod rescue system yang dijual pada umumnya, memiliki kelebihan yang diantaranya seperti dapat dengan mudah bekerja pada lubang berukuran standar dan ruang terbatas, mampu bekerja pada ketinggian, dan tentunya dapat mengangkat korban dengan mudah dari ruang terbatas. Adapun kekurangan yang didapatkan dari tripod rescue sistem pada umumnya seperti biaya yang tergolong sangat mahal, dengan metode pengoperasian manual yang hanya mengandalkan hand winch katrol saja tentunya sangat tidak efektif bagi pengevakuasian dikarenakan membutuhkan waktu yang singkat untuk mengangkat korban dari ruang terbatas

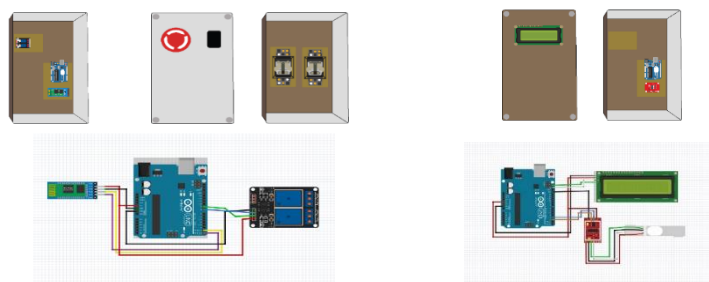
Disini kelebihan dari proyek tugas akhir ini, kami memodifikasi Rescue Tripod Sistem yang dikembangkan dan dimodifikasi dengan menggunakan 2 metode pengoperasian. Yaitu tetap menggunakan sistem manual menggunakan hand winch katrol dan kami menerapkan sistem elektrik (otomatis) yang dapat dikendalikan dari motor Dc Hoist yang dimodifikasi menggunakan sistem Wireless yang dapat

dioperasikan melalui Smartphone user untuk memudahkan operator dalam mengevakuasi korban dari medan yang sulit dijangkau. Selain itu harga dari pembuatan Tripod Rescue System yang kami buat sangat terjangkau dari harga pasaran, yakni berkisar di harga Rp.7.000.000.

Oleh sebab itu pada permasalahan diatas tersebut, akan menjadi acuan dalam konsep pembuatan Tugas Akhir ini, dimana Tugas Akhir yang akan dibuat yaitu alat penyelamatan yang dapat dioperasikan menggunakan Smartphone. Berdasarkan implementasi dari teknologi tersebut, maka diajukan judul tugas akhir “*Tripod Rescue System berbasis Bluetooth*”.

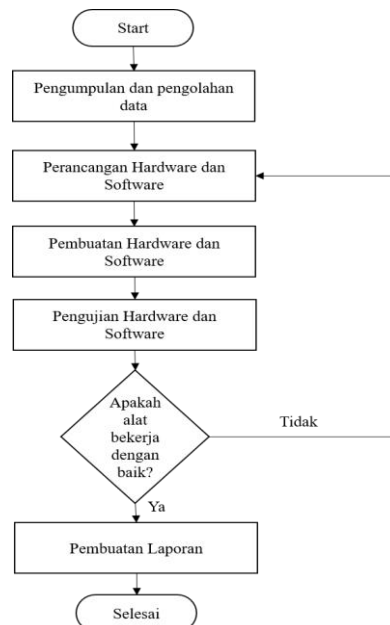
2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Desain Konstruksi dan *Flowchart*



Gambar 1. Desain Konstruksi *Tripod Rescue System Berbasis Bluetooth*

Konstruksi pada gambar 1, dibuat dalam bentuk sebuah miniatur Tripod dan terdapat sensor *Load cell* dan *box* berbentuk kubus di dekat motor hoist yang digunakan sebagai *box mikrokontroller* atau tempat penyimpanan alat-alat seperti Arduino, Relay, serta Module HX-711.

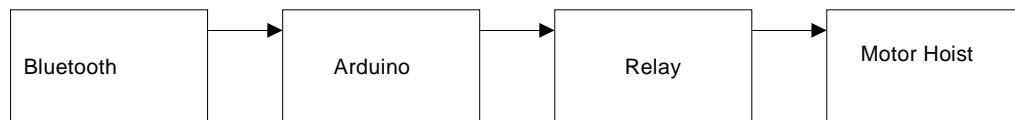


Gambar 2. Flowchart *Kerja System*

Berdasarkan *flowchart* diatas pada gambar 2 menunjukkan alur kerja sistem Pada proyek akhir ini, yang diawali dengan konfigurasi *jaringan Bluetooth* agar perangkat terhubung ke alat, lalu terkoneksi ke *Aplikasi Blynk* dan *module HC-05* yang berfungsi sebagaimana mestinya, kemudian *user* bisa melanjutkan untuk mengoperasikan tripod rescue dengan menggunakan Smartphone sebagai media untuk menjalankan proses pengevakuasian korban.

2.2. Blok Diagram *Hardware*

Rancangan sistem ini menggunakan Arduino sebagai *mikrokontroler* dengan memanfaatkan modul HC-05 agar dapat terhubung ke jaringan *Bluetooth*. Pada Arduino terdapat kode-kode program untuk membaca *database* pada aplikasi *Blynk*, sehingga sistem kerja *Relay* dikendalikan oleh Arduino yang dapat memicu kerja *Relay*, sehingga kondisi *Relay* menjadi aktif dan tidak aktif untuk menggerakan Up&Down motor hoist. Pada proses ini diperlukan rangkaian listrik yang siap digunakan. Untuk mengetahui sistem kerja perangkat *hardware* penulis akan memaparkannya dalam bentuk blok diagram *hardware*, berikut bentuk blok diagram yang penulis buat:



Gambar 3. *Blok Diagram Hardware*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Koneksi Bluetooth

Pada pengujian koneksi Bluetooth untuk mengaktifkan bylnk, pengujian ini dilakukan untuk menguji jarak koneksi bluetooth yang diterima terhadap perintah dari Module HC-05 ke Smartphone dengan jarak yang berbeda. Berikut tabel dari pengujian koneksi bluetooth, ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Pengujian Modul HC-05 Terhadap Ruang Terbuka dan Tertutup.

Pengujian ke	Jarak (m)	Status Koneksi
1	1 meter	Terhubung
2	2 meter	Terhubung
3	4 meter	Terhubung
4	6 meter	Terhubung
5	8 meter	Terhubung
6	10 meter	Terhubung
7	11 meter	Terputus
8	12 meter	Terputus

3.2. Pengujian Sensor Load Cell

Pengujian terhadap jarak dilakukan, untuk melihat berat seseorang atau korban yang akan di angkat, pengujian ini dilakukan dengan masing-masing berat badan seseorang berbeda-beda,berikut tabel 2 dari pengujian sensor Load Cell yang telah dilakukan.

Tabel 2. Pengujian Load Cell

NO	Pengujian ke	Timbangan Badan (Kg)	Berat	Nama	Sensor Load Cell
1	Pengujian ke 1	40 Kg		Mardatilla	40Kg
		41 Kg		Mardatilla	40Kg
2	Pengujian ke 2	67 Kg		Amirul Yusuf	66Kg
		66 Kg		Amirul Yusuf	66Kg
3	Pengujian ke 3	76 Kg		Joni Wahyudi	77Kg
		77 Kg		Joni Wahyudi	77Kg
4	Pengujian ke 4	61 Kg		Shafly Iqbal	61Kg
		60 Kg		Shafly Iqbal	61Kg

3.3 Pengujian Sensor RPM

Pengujian ketiga adalah pengujian sensor RPM, pengujian yaitu membandingkan keluaran output dari sensor RPM digital dengan menggunakan alat ukur tachometer. Pengukuran dilakukan dengan mengukur RPM motor menggunakan alat ukur thacometer secara langsung pada motor dan di bandingkan dengan keluar output di sensor RPM digital.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor RPM

No	Pembacaan Tachometer	Pembacaan Sensor RPM		Error%		Rata-rata Error
		Uji 1	Uji 2	Uji 1	Uji 2	
1	2931	2953	2940	0.74	0.30	0.52
2	2929	2930	2935	0.03	0.20	0.115
3	2930	2868	2933	-2.16	0.10	-1.03
4	2830	2835	2838	0.17	0.28	0.225
5	2732	2746	2734	0.50	0.07	0.285

Dari tabel 3 pengujian di peroleh dengan pengujian pertama 2931 rpm dan di uji sebanyak 2 kali, dengan menghasilkan rata-rata pembandingnya sekitar 0.52%

$$= \frac{0.74 + 0.30}{2} = \frac{1.04}{2} = 0,52$$

Jadi, rata-rata pembanding dari pengujian 1 dan 2 sebesar 0.52%

4. KESIMPULAN

Dapat ditarik beberapa kesimpulan pada proyek akhir sebagai berikut:

1. Proyek ini berhasil merancang dan membuat sebuah alat penyelamatan berkaki tiga menggunakan sistem Bluetooth. Implementasi jaringan Bluetooth memungkinkan alat menjalankan pengoperasian melalui *aplikasi Blynk* yang dapat dikontrol menggunakan tombol pada aplikasi dan memungkinkan proses penyelamatan dari jarak jauh walaupun proses pembacaan sensor hingga mendapatkan nilai yang sebenarnya memiliki delay yang cukup lama.
2. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai dengan skema yang dirancang dengan jarak komunikasi blynk dan tripod dengan media modul bluetooth $\pm 10m$. Meskipun terhadap diruang tertutup/penghalang komunikasi dari modul tetap berfungsi secara normal.
3. Berdasarkan dari hasil pengujian dari sensor *load cell* tingkat ketelitian akurasi dari alat ukur timbangan digital adalah 90%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Berisi ucapan terimakasih penulis pada pihak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung beserta pihak lainnya. Yang sudah membantu menyediakan fasilitas yang baik untuk kelancaran proses berjalannya pembuatan PA ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Benjamin Mullinsb, & Janis Janszb (2019). Penyelamatan ruang terbatas: prosedur yang diusulkan untuk mengurangi resiko. *ilmu kesehatan*, 82.
- Rahmiati, (2018). Implementasi system bluetooth menggunakan android dan arduino untuk kendali peralatan elektronik, *Jurnal teknik energy listrik, komunikasi, dan elektrtronika*, Hal 2-3.
- Selmana, j., & Spiketb, j. (2019). Penyelamatan ruang terbatas: prosedur yang diusulkan untuk mengurangi resiko. *ilmu kesehatan*, 81.
- Taufiqurachman, (2020). Pengendalian sistem kontrol. *Jurnal otomasi system produksi*, Hal 1-2.