
IMPLEMENTASI REAL TIME CLOCK (RTC) PADA RANCANG BANGUN PERANGKAP IKAN OTOMATIS PADA BAGAN NELAYAN DENGAN TEKNIK COUNTER BERBASIS MIKROKONTROLER

Rahmat P. Dalimunthe *, Ardianto Pranata**, Fifin Sonata**

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article history: -	<i>Perangkap ikan atau jaring perangkap ikan merupakan alat tangkap ikan yang sangat umum digunakan oleh nelayan di Indonesia. Pengoperasian alat perangkap ikan pada umumnya adalah dengan cara pasif, dimana nelayan melakukan pemasangan jaring (setting) di perairan sampai dengan penarikan jaring (hauling). Kegiatan ini rutin dilakukan oleh nelayan untuk mendapatkan ikan, hal ini biasa dilakukan pada pagi dan sore hari. Namun kendala yang sering dialami nelayan dalam hal ini ialah, dibutuhkannya cukup banyak tenaga dan waktu dalam pemasangan dan penarikan jarring, disebabkan masih dilakukan secara manual oleh nelayan.</i>
Keyword: Perangkap Ikan Arduino RTC Motor DC	<p><i>Dengan perkembangan teknologi yang terus berevolusi dan semakin mendunia mendorong siapa saja untuk ikut serta dalam melakukan perubahan-perubahan yang dapat memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas kehidupan sehari-hari. Segala sesuatu yang dahulu dikerjakan secara manual saat ini telah dapat dikembangkan untuk dilakukan secara otomatis, tidak hanya sekedar membantu manusia dalam aktivitasnya melainkan juga dari segi efisiensi waktu.</i></p> <p><i>Maka dirasa perlu untuk membuat sebuah sistem perangkap ikan dapat melakukan penarikan dan penebaran perangkap secara otomatis dan terjadwal dengan pengaturan waktu yang memanfaatkan RTC (Real Time Clock) yang merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai penghitung waktu yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya.. Perhitungan tersebut dihitung secara akurat dan tersimpan secara real time sehingga dapat membantu mengefisienkan dan mengefektifkan proses penangkapan ikan dengan perangkap otomatis yang dilakukan oleh nelayan. Perangkap</i></p>

sistem nantinya akan kan didukung dengan pengedali arduino uno serta motor dc untuk melakukan penarikan jaring.

*Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.*

Corresponding Author: *First Author

Nama : Jurnal Rahmat

Program Studi : Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: rahmatpardamean1998@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sektor perikanan di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar bagi Indonesia. Hal ini mengingat wilayah Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, yang mempunyai luas lautan total mencapai 5,8 juta km² dan memiliki garis pantai sepanjang 104.000 km dengan jumlah pulau sebanyak 17.504[1]. Perangkap ikan atau jaring perangkap ikan merupakan alat tangkap ikan yang sangat umum digunakan oleh nelayan di Indonesia. Jaring perangkap ikan adalah untaian benang tipis yang dianyam membentuk jaring dan digunakan untuk menangkap ikan. Jaring saat ini terbuat dari serat sintetik seperti nilon, ada juga yang terbuat dari wool dan sutra meski kini sudah jarang.

Perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin maju juga mempengaruhi penerapan teknologi yang semakin canggih, perkembangan teknologi tentunya sangat berdampak pada kehidupan masyarakat baik yang beraktivitas di darat, di udara dan di laut. Dengan perkembangan teknologi yang terus berevolusi dan semakin mendunia mendorong siapa saja untuk ikut serta dalam melakukan perubahan-perubahan yang dapat memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas kehidupan sehari-hari. Segala sesuatu yang dahulu dikerjakan secara manual saat ini telah dapat dikembangkan untuk dilakukan secara otomatis, tidak hanya sekedar membantu manusia dalam aktivitasnya melainkan juga dari segi efisiensi waktu..

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukanlah penelitian terhadap pengembangan sistem perangkap ikan otomatis yang dapat membantu nelayan dalam penggunaan perangkap ikan. Nantinya sistem perangkap ikan ini dapat melakukan penarikan dan penebaran perangkap secara otomatis dan terjadwal dengan pengaturan waktu yang memanfaatkan RTC (*Real Time Clock*) yang merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai penghitung waktu yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya, seperti melakukan perhitungan detik, menit, dan jam. Perhitungan tersebut dihitung secara akurat dan tersimpan secara real time [3], sehingga dapat membantu mengefisienkan dan mengefektifkan proses penangkapan ikan dengan perangkap otomatis yang dilakukan oleh nelayan.

maka diangkatlah sebuah penelitian dengan judul “ **Rancang Bangun Perangkap Ikan Otomatis dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler** “..

2. KAJIAN PUSTAKA

1. Perangkap Ikan

Perangkap ikan atau jaring perangkap ikan merupakan alat tangkap ikan yang sangat umum digunakan oleh nelayan di Indonesia. Pengoperasian alat perangkap ikan pada umumnya adalah dengan cara pasif, dimana nelayan melakukan pemasangan jaring (*setting*) di perairan sampai dengan penarikan jaring (*hauling*). Perangkap ikan umum digunakan oleh nelayan karena mempunyai beberapa kelebihan. Pertama, secara teknis mudah dilakukan. Kedua, investasinya terjangkau oleh masyarakat. Ketiga, merupakan perikanan rakyat yang telah digunakan oleh masyarakat di wilayah pesisir dan sekitar pulau-pulau kecil secara turuntemurun. Keempat, tangkapannya selalu ada walaupun terkadang jumlahnya sedikit. Kelima, menyerap tenaga kerja keluarga. Keenam, teknologinya sangat sederhana.

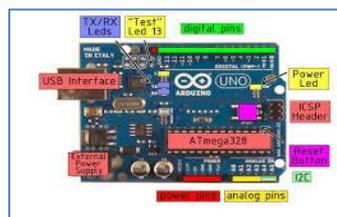


2. Teknik Counter

Counter juga disebut pencacah atau penghitung yaitu rangkaian logika sekuensial yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa yang diberikan pada bagian masukan. *Counter* digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (odometer), penghitung kecepatan (speedometer), yang pengembangannya digunakan luas dalam aplikasi perhitungan pada instrumen ilmiah, kontrol industri, komputer, perlengkapan komunikasi, dan sebagainya. Pencacah merupakan suatu rangkaian logika (sekuensial) atau rangkaian sirkuit digital yang berbentuk chip yang berfungsi untuk mencacah jumlah pulsa pada bagian input dan keluaran berupa digit biner dengan saluran tersendiri untuk setiap pangkat dua misalnya 20, 21, 22 dan seterusnya yang umumnya dihasilkan dari oscillator. Penghitung ini biasa menghitung pulsa secara biner murni (binary counter) atau menghitung secara desimal terkodekan (decimal counter). Hal ini dikarenakan counter membutuhkan karakteristik memori[4]. Dilihat dari arah cacahan, rangkaian pencacah dibedakan atas pencacah naik (*Up Counter*) dan pencacah turun (*Down Counter*). Pencacah naik melakukan cacahan dari kecil ke arah besar, kemudian kembali ke cacahan awal secara otomatis..

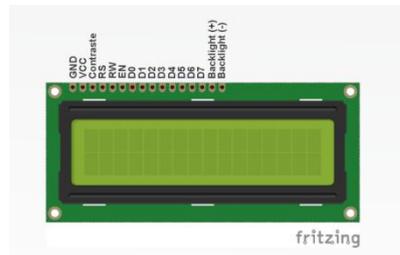
3. Arduino Uno

Arduino merupakan platform *open source* baik secara *hardware* dan *software*. Arduino terdiri dari mikrocontroller megaAVR seperti ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, dan ATmega 2560 dengan menggunakan Kristal osilator 16 MHz, namun ada beberapa tipe Arduino yang menggunakan Kristal osilator 8 MHz. Catu daya yang dibutuhkan untuk memberi *supply* minimum sistem Arduino cukup dengan tegangan 5 VDC



4. LCD

LCD (*liquidCrystalDisplay*) merupakan suatu perangkat *elektronika* yang telah terkonfigurasi dengan kristal cair dalam gelas plastik atau kaca sehingga mampu memberikan tampilan berupa titik, garis, simbol, huruf, angka ataupun gambar. LCD terbagi menjadi dua macam berdasarkan bentuk tampilannya, yaitu *Text-LCD* dan *Graphic-LCD*. Berupa huruf atau angka, sedangkan bentuk tampilan pada *Graphic LCD* berupa titik, garis dan gambar. LCD juga bisa digunakan untuk menampilkan hasil pengambilan data dari sensor [9].



5. Modul RTC (*Real Time Clock*)

RTC (Real Time Clock) merupakan chip IC yang mempunyai fungsi menghitung waktu yang dimulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, hingga tahun dengan akurat[7]. RTC yang dimaksud disini adalah real time clock biasanya berupa IC yang mempunyai clock sumber sendiri dan internal battery untuk menyimpan data waktu dan tanggal.



6. Motor DC

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai motor arus searah. Seperti namanya DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti *Vibrator* Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.



7. Motor Driver

Motor Driver Studi Karakteristik Motor DC Penguat Luar Terhadap Posisi arah putaran motor DC. Satu buah L298 bisa dipergunakan untuk mengontrol dua buah motor DC. Selain bisa dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC, L298 ini pun bisa dipergunakan sebagai driver motor Stepper bipolar. IC driver L298 memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 2A dan tegangan maksimum 40 volt DC untuk satu kanalnya. Pin enable A dan B untuk mengendalikan jalan atau kecepatan motor, pin input 1 sampai 4 digunakan untuk mengendalikan arah putaran. Pin output pada IC L298 13 dihubungkan kemotor DC yang sebelumnya melalui dioda yang disusun secara H-bridge[13]



8. Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Efek Piezoelectric (Piezoelectric Effect) pertama kali ditemukan oleh dua orang fisikawan Perancis yang bernama Pierre Curie dan Jacques Curie pada tahun 1880[16]. Buzzer terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik sehingga menjadi electromagnet, kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap getaran diafragma secara bolak – balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara[17]



3. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Kerja

Kerangka kerja berisi gambaran dari tahapan-tahapan langkah yang harus dilalui sehingga penelitian akan berjalan dengan baik. Dalam melaksanakan penelitian sistem perangkat ikan ini terdapat beberapa kerangka kerja yang harus diikuti. Kerangka kerja yang dibuat dimulai dengan melakukan pengamatan masalah pada penelitian, kemudian merumuskan masalah yang akan diteliti untuk kemudian dilanjutkan dengan proses penelitian guna mendapatkan hasil berupa solusi yang tepat terhadap masalah yang ditemui. Adapun gambaran kerja yang dibuat pada sistem ini adalah sebagai berikut



Metologi Perancangan Sistem

Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. dalam metode perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan sebagai berikut :

1. Perencanaan
Dalam penelitian ini diawali dengan melakuka perancangan sistem yang akan dibuat, dimulai dengan penentuan latar belakang sistem yang akan diteliti, dilanjutkan dengan merumuskan masalah serta solusi yang diuraikan pada penelitian, dan terakhir dilanjutkan proses pengimplementasian bagian-bagian sistem serta menarik kesimpulan yang didapatkan. dalam melakukan penelitian ini.
2. Analisis
Melakukan analisa terhadap sistem yang berhubungan dengan penelitian sistem perangkat ikan otomatis ini. Proses analisa berguna untuk mengetahui permasalahan apa saja yang akan diteliti pada penelitian ini. Serta mengumpulkan sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian ini.
3. Desain
Melakukan desain dari sistem yang akan dibangun. Pada tahapan ini akan dilakukan 2 jenis desain, yakni desain rancang bangun 3 dimensi sistem dan rancang bangun rangkaian elektronika komponen-komponen yang digunakan dalam sistem.
4. Eksekusi
Proses pelaksanaan dan pembuatan sistem sesuai tahapan-tahapan yang telah dibuat diawal proses penelitian sistem perangkat ikan otomatis ini. Pada proses ini setiap bagian akan dibuat satu-persatu untuk kemudian dapat menghasilakn kesatuan sistem yang diinginkan
5. Pengujian
Dalam proses ini dilakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat sesuai dengan data yang dikumpulkan. Proses demonstrasi dilakukan dalam konsep *prototype* sistem sesuai dengan gambaran aslinya untuk mendapatkan catatan dari hasil pengujian untuk proses pengembangan berikutnya.

Algoritma Sistem

Dalam sistem perangkat ikan otomatis ini membutuhkan sebuah teknik *counter* yang berfungsi sebagai perhitungan dalam penjadwalan penarikan dan penguluran perangkat ikan pada bagan, proses penggunaan

perangkap ikan otomatis ini dilakukan pada pukul 6 pagi sampai dan pukul 6 sore setiap harinya. Sistem ini menggunakan teknik *up counter* dalam penjadwal penggunaan perangkap ikan. Dibawah ini merupakan tabel penjadwalan penggunaan perangkap ikan otomatis.

Tabel 3.1 Penjadwalan Penggunaan Perangkap Ikan Otomatis

Jam	Menit	Keterangan
05	00	Sistem ON
05	30	
05	59	
06	00	Perangkap Turun
06	30	
06	59	
07	00	
07	30	
07	59	
08	00	Perangkap Naik
08	30	
08	59	
09	00	
09	30	
09	59	
10	00	
10	30	
10	59	
11	00	
11	30	
11	59	

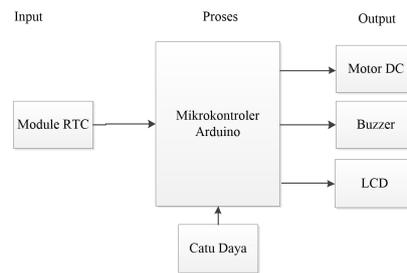
	-		-	
--	---	--	---	--

12	---	00	---	
12	---	30	---	
12	---	59	---	
13	---	00	---	
13	---	30	---	
13	---	59	---	
14	---	00	---	
14	---	30	---	
14	---	59	---	
15	---	00	---	
15	---	30	---	
15	---	59	---	
16	---	00	---	
16	---	30	---	
16	---	59	---	
17	---	00	---	
17	---	30	---	
17	---	59	---	
18	---	00	---	Perangkap Turun
18	---	30	---	
18	---	59	---	
19	---	00	---	
19	---	30	---	
19	---	59	---	
20	---	00	---	Perangkap Naik
20	---	30	---	
20	---	59	---	
21	---	00	---	Sistem OFF

4. PEMODELAN SISTEM

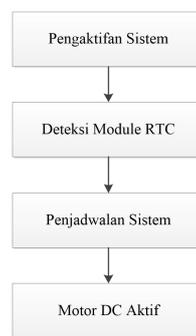
Pada perancangannya, sistem ini dirancang terdiri dari dua bagian besaran, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Sistem pada perangkat keras dirancang menggunakan rangkaian elektronika yang terdiri dari beberapa rangkaian yang dijadikan satu keseluruhan sistem.

Blok Diagram Sistem



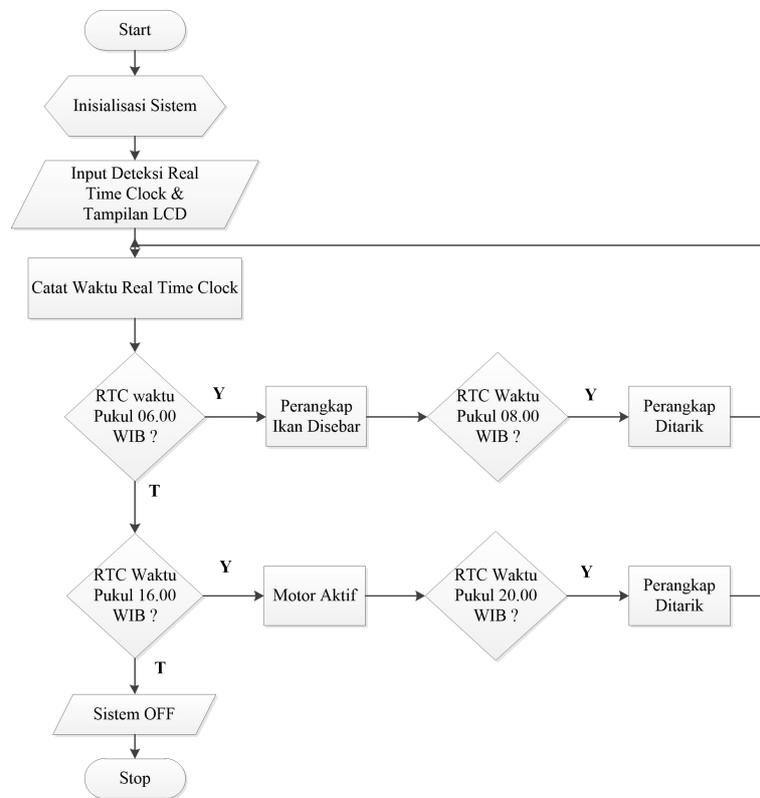
Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem Monitoring Kecepatan Angin

Algoritma Sistem



Gambar 4.2 Algoritma Sistem

Flowchart Sistem

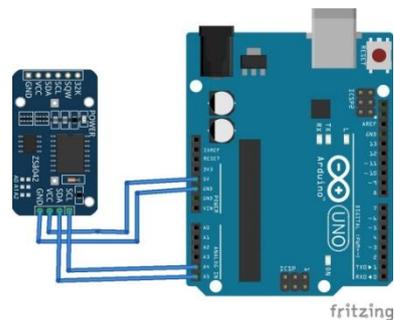


Gambar 4.3 Flowchart Sistem Monitoring Kecepatan Angin

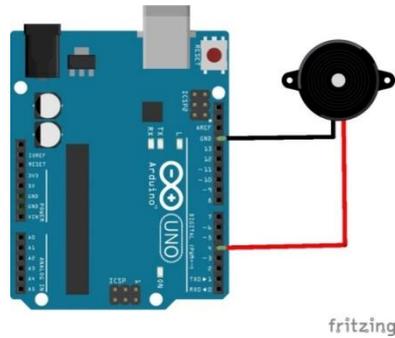
Perancangan Rangkaian Sistem

Dalam pemodelan rangkaian sistem ini dibagi menjadi beberapa bagian rangkaian elektronik yang akan dibuat. Adapun sistem rangkaian alat elektronik yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

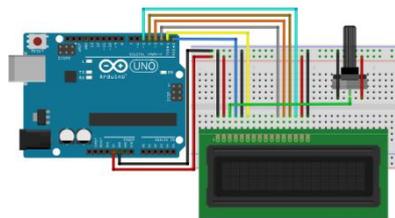
1. Rangkaian Modul RTC



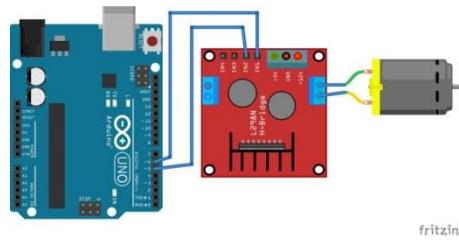
2. Rangkaian Buzzer



3. Rangkaian LCD

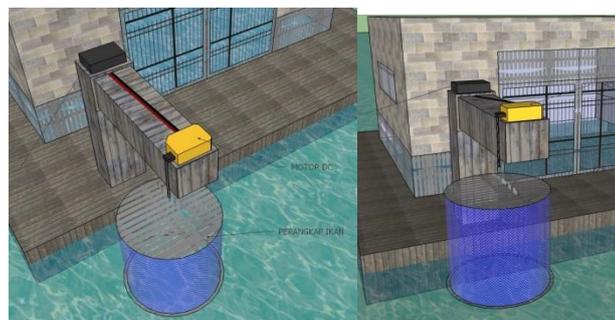


4. Rangkaian Motor DC



Perancangan Prototipe Model

Perancangan perangkat model *hardware* sistem ini akan dibuat dengan model prototype dengan ukuran kecil dari aslinya dan dibuat sebaik mungkin agar mudah untuk di gunakan oleh pengguna sistem. Perancangan sistem ini akan dibuat menggunakan software Google Sketcup, adapun model dari sistem perangkat ikan otomatis ini adalah sebagai berikut



Rancang Bangun Sistem Tampak Atas dan Depan

5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

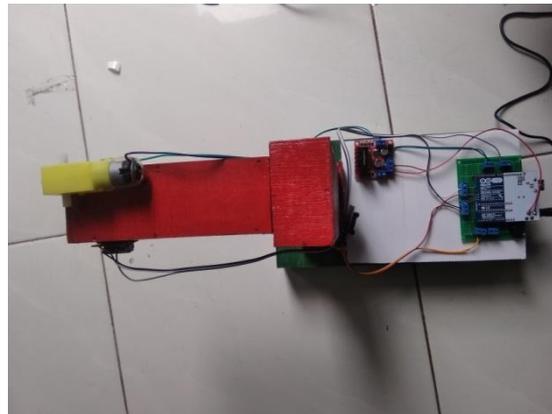
Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan proses yang dilakukan hingga sistem bekerja dengan algoritma yang telah dibuat, dimulai dari rancang blok diagram, perakitan komponen, pembuatan program, hingga perumusan kesimpulan. Setelah semua kebutuhan sistem yang telah disiapkan sudah terpenuhi, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat.

Implementasi yang dimaksudkan adalah proses melakukan perakitan rangkaian yang telah dirancang kedalam komponen nyata yang akan digunakan untuk melakukan uji coba sistem.

Rangkaian Keseluruhan

Gambar dibawah merupakan rangkaian keseluruhan dari sistem perangkap ikan otomatis dengan teknik *counter*. Pada gambar dibawah tampak keseluruhan komponen sistem yang terdiri dari rancang bangun sistem, *board* Arduino, RTC, Motor DC, *Motor Driver* dan Buzzer



Gambar 5.6 Tampilan Keseluruhan Sistem

Pengujian

Pengujian dari sistem perangkap ikan otomatis dengan teknik *counter* ini dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan, yaitu sistem keseluruhan untuk melakukan perangkap ikan otomatis yang dikendalikan menggunakan arduino uno

Pengujian *Counter*

Pengujian *Counter* dilakukan untuk mencacah waktu penentuan dalam penjadwalan pemberian pakan ikan. yang nantinya berfungsi sebagai penjadwalan dalam sistem.

Pengujian RTC

Pada bagian ini dilakukan proses pengujian modul RTC, pengujian dilakukan dengan mencoba proses pemberian jadwal dan penentuan jadwal untuk mengaktifkan motor dc. Pada modul RTC akan dilakukan pengaturan waktu kerja perangkap ikan yang dilakukan menggunakan algoritma program pada saat proses *coding*..

Pengujian LCD

Pada bagian ini merupakan proses pengujian LCD . pada tampilan LCD akan terdapat jadwal dan waktu dari pembacaan atau data RTC yang digunakan untuk menentukan waktu penggunaan perangkat ikan..



Pengujian Motor DC

Pengujian motor dc pada sistem perangkat ikan otomatis ini dilakukan dengan mencoba menghidupkan putaran motor dc yang digunakan. Putaran yang diharapkan adalah untuk menarik perangkat ikan yang digunakan pada sistem. Pengujian kecepatan putaran motor juga menjadi salah satu hal yang digunakan, sehingga putaran yang dihasilkan tidak terlalu cepat atau lambat.

Tabel 5.2 Pengujian Motor DC

No.	Tegangan	Nilai	Kondisi Putaran Motor
1	12 volt	HIGH-LOW	<i>ClockWise</i>
2	12 volt	LOW-HIGH	<i>AntiClockWise</i>
3	0 volt	LOW-LOW	Berhenti

Pengujian Motor Driver

Pengujian *motor driver* dilakukan untuk menghubungkan motor dc dengan motor driver. *Motor driver* akan diuji untuk mengatur dan mengendalikan putaran motor dc yang digunakan untuk menarik perangkat ikan secara otomatis.

Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan dengan mangaktifkan buzzer jika kondisi motor dalam keadaan menarik perangkat kembali sesuai dengan waktu penjadwalan dari RTC pada sistem perangkat ikan ini.

Pengujian Keseluruhan Sistem

Dibawah merupakan hasil dari pengujian seluruh sistem, dimana pengujian masing-masing komponen dari sistem digabungkan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Tabel 5.3 Pengujian Keseluruhan Sistem

NO	Waktu/RTC	Motor	Kondisi	Buzzer
1	06.00	<i>ClockWise</i>	Jaring Dilepas	Mati

2	08.00	<i>AntiClockWise</i>	Jaring Ditarik	Hidup
3	16.00	<i>ClockWise</i>	Jaring Dilepas	Mati
4	20.00	<i>AntiClockWise</i>	Jaring Ditarik	Hidup

Kelebihan Sistem

1. Sistem ini membantu menangkap ikan menggunakan perangkat secara otomatis.
2. Dapat membantu menangkap ikan bagi nelayan dengan mudah karena telah dilakukan secara otomatis.
3. Dapat mengefektifkan pekerjaan karena proses menangkap ikan dilakukan langsung oleh mesin.

Kelemahan Sistem

1. Sistem yang dibangun masih dibuat dengan kondisi prototipe.
2. Sistem hanya dapat melakukan menangkap ikan dengan perangkat saja.
3. Sistem yang dibuat belum menggunakan sistem monitoring jumlah ikan yang ditangkap.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari sistem perangkat ikan otomatis dengan teknik *counter* ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun adalah rancangan perangkat otomatis pada bagan nelayan berbasis mikrokontroler.
2. Sistem yang dibangun merupakan implementasi Teknik Counter pada sistem perangkat ikan otomatis.
3. Sistem yang dibangun merupakan implementasi dari modul RTC (Real Time Clock) sebagai penentu waktu pengangkat dan penarikan perangkat ikan.
4. Sistem ini dapat bermanfaat bagi manusia untuk menangkap ikan secara otomatis.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penyempurnaan sistem perangkat ikan otomatis ini kedepannya adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya menggunakan uji coba dengan banyak model perangkat.
2. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya sistem dilengkapi dengan sistem monitoring jumlah ikan yang didapat.
3. Diharapkan dapat diimplementasikan langsung menggunakan jenis motor yang sesuai dengan ukuran perangkat yang dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan nasehat serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Fifin Sonata, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan nasehat serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Irwan Ardiansyah, Sulfikar, Winarto Surachmad, Lilis Nur Hayati,. *KOLABORASI FISH-NET DAN TECHNOLOGY UNTUK OPTIMALISASI ALAT TANGKAP IKAN*. ILKOM Jurnal Ilmiah Vol.10, No.2, Agustus 2018.
- [2] Samuel Newer Nagasaki Siregar, Rozeff Pramana, Eko Prayetno. *PERANCANGAN PROTIPE KONTROL PENARIK JARING IKAN OTOMATIS*. Jurnal Program Studi Teknik Elektro, Universitas Maritim Raja Haji Ali.
- [3] Rachmaniar, MustariS. Lamada. *PENERAPAN TEKNOLOGI OTOMATISASI PENGANGKAT JARING PADA BAGAN TANCAP (AOTOKAT JAPER) DI KECAMATAN BACUKIKI KOTAMADYA PARE-PARE*.Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol.4 2018.
- [10] Yusmartato,. *Perancangan Alat Pengaturan Kecepatan Motor DC Shunt Menggunakan Rangkaian DC Chopper Berbasis Komputer*. Jurnal of Electrical Technology Vol.1, No.1, 2016
- [11] Moh. Nur Yuski, Widyono Hadi, Azmi Saleh. *Rancang Bangun Jangkar Motor DC*. Jurnal Berkala SAINSTEK Vol.2, 2017
- [12] Stephanus Antonius Ananda, Edhi Tanaka Soewangsa. *Studi Karakteristik Motor DC Penguat Luar Terhadap Posisi Sikat*. Jurnal Teknik Elektro Vol.3, No.1, 2003
- [18] Joko Christian, Nurul Komar. *Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu)*. Jurnal TICOM Vol.2, No.1, 2013
- [19] Ahmad Fatoni, Dhany D wi Nugroho, *RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLER BERBASIS ATMEGA 328 DI UNIVERSITAS SERANG RAYA*. Jurnal PROSISKO Vol.2, No.1, 2015
- [20] Masyita Iliia Amir. *Peranan Google SketchUp dan AutoDesk Revit Architecture Terhadap Pendidikan Arsitektur*. Skripsi Univesitas Indonesia..

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Rahmat Pardamean Dalimunthe , Pria kelahiran Padangsidempuan, 22 Mei 1998 anak ke 3 dari 4 bersaudara pasangan Bapak Kolbi Dalimunthe dan ibu Rongga Ritonga, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SDN 20301 tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP 10 Padangsidempuan tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Padangsidempuan tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Komputer. E-mail rahmatpardamean1998@gmail.com</p>
	<p>Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Komputer yang aktif mengajar dalam Mata Kuliah Sistem Pendukung Keputusan, Data Warehouse & Data Mining, Pemrograman Desktop serta pengembangan teknologi dari sistem cerdas pada bidang sistem komputer.</p>
	<p>Fifin Sonata, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma, dosen tetap program studi Manajemen Informatika dan juga aktif mengajar di program studi Sistem Informasi..</p>