

SISTEM MONITORING SUHU DAN BERAT PADA BOX PENDINGIN IKAN BERBASIS ARDUINO

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

KAREL GABRIAN

NIRM : 0031545

MUHAMMAD IQBAL RAMADHAN

NIRM : 0031550

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM MONITORING SUHU DAN BERAT PADA BOX
PENDINGIN IKAN BERBASIS ARDUINO**

Oleh :

Karel Gabrian

NIRM : 0031545

Muhammad Iqbal Ramadhan

NIRM : 0031550


Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

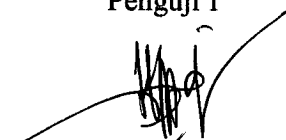
Pembimbing 1


Yudhi, M.T.

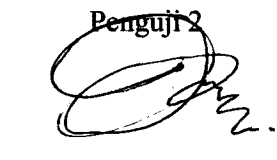
Pembimbing 2


Surojo, M.T.

Penguji 1


M. Iqbal Nugraha, M.Eng.

Penguji 2


Indra Dwisaputra, M.T.

Penguji 3


Aan Febriansyah, M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Karel Gabrian NIRM : 0031545

Nama Mahasiswa 2 : M Iqbal Ramadhan NIRM : 0031550

Dengan Judul : SISTEM MONITORING SUHU DAN BERAT PADA BOX
PENDINGIN IKAN BERBASIS ARDUINO

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia diberikan sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 4 Agustus 2018

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Karel Gabrian



.....

2. M Iqbal Ramadhan



.....

ABSTRAK

Sistem monitoring suhu dan berat pada box pendingin ikan dibuat menggunakan sensor DHT22 dan sensor load cell yang berbasis arduino mega2560. Suhu diukur menggunakan sensor DHT22 dan dikonversi menjadi sinyal pulsa sehingga bisa dikirim ke pin mikrokontroler arduino mega2560. Sedangkan berat diukur menggunakan sensor load cell dan dikonversi menjadi sinyal tegangan sehingga bisa dikirim ke pin mikrokontroler arduino mega2560. Mikrokontroler arduino mega 2560 yang digunakan sebagai pemroses utama dari alat monitoring ini melakukan kalkulasi pada program sehingga data analog berupa tegangan yang masuk dikonversi menjadi data digital yaitu suhu dan berat yang terukur. Suhu dan berat yang terukur tadi dikirim dan disimpan ke dalam sd card memory , sehingga bisa ditampilkan kedalam notepad sebagai analisis data. Hasil suhu dan berat yang telah terukur kemudian ditampilkan pada LCD 12C 2x16 karakter dialat rancangan.

Kata kunci : *sensor DHT22, sensor load cell, mikrokontroler arduino mega2560, sd card*

ABSTRACT

It has been successfully created a temperature and weight monitoring tool on the fish cooler box using DHT22 sensor and load cell sensor based on Arduino Mega2560. The temperature is measured using a DHT22 sensor and convention into a pulse signal so that it can be sent to the Arduino Mega2560 microcontroller pin. While the weight is measured using a load cell sensor and converged into a voltage signal so that it can be sent to the Arduino Mega2560 microcontroller pin. The Arduino Mega 2560 microcontroller which is used as the main processor of this monitoring tool calculates the program so that the analog data in the form of incoming voltage is converted into digital ata that is measured temperature and weight. The measured temperature and weight are sent and stored into the SD card memory, so that it can be displayed in notepad as data analysis. The results of the measured temperature and weight are then displayed on LCD 12C 2x16 karaker design dialects

Keywords : *DHT22 sensor, load cell sensor, arduino mega2560 microcontroller, sd card*

ABSTRACT

It has been successfully created a temperature and weight monitoring tool on the fish cooler box using DHT22 sensor and load cell sensor based on Arduino Mega2560. The temperature is measured using a DHT22 sensor and converted into a pulse signal so that it can be sent to the Arduino Mega2560 microcontroller pin. While the weight is measured using a load cell sensor and converted into a voltage signal so that it can be sent to the Arduino Mega2560 microcontroller pin. The Arduino Mega 2560 microcontroller which is used as the main processor of this monitoring tool calculates the program so that the analog data in the form of incoming voltage is converted into digital data that is measured temperature and weight. The measured temperature and weight are sent and stored into the SD card memory, so that it can be displayed in notepad as data analysis. The results of the measured temperature and weight are then displayed on LCD 12C 2x16 character design dialects

Keywords : *DHT22 sensor, load cell sensor, arduino mega2560 microcontroller, sd card*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini dengan baik. Adapun laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III (D-III) di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam Proyek Akhir ini penulis membuat sebuah sistem pengontrolan suhu dan berat pada *box* pendingin ikan berbasis arduino . Penulis mengakui bahwa selesainya Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam membuat alat maupun dalam menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dukungan.
2. Bapak Sugeng Ariyono, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Aan Febriansyah, M.T, selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Eko Sulisty, M.T, selaku Kepala Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Yudhi, M.T selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu memberi saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang penulis hadapi selama proses penyusunan Makalah Proyek Akhir ini dan Bapak Surojo, M.T selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak tenaga,dan pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam penulisan makalah Proyek Akhir ini.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

7. Rekan-rekan mahasiswa tingkat akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Teman-teman yang telah ikut mendukung dan memberikan bantuan serta masukan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.
9. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun dalam rangka perbaikan laporan ini. Demikian laporan ini dibuat dan semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Sungailiat, 4 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PESETUJUAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Arduino Mega 2560	3
2.2 Sensor Suhu DHT22	4
2.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	5
2.4 Sensor Berat <i>Load Cell</i>	5
2.5 Serial RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS3231	6
2.6 <i>Module SD CARD</i>	7
2.7 <i>Power Supply</i>	8
2.8 <i>potensiometer</i>	8
2.9 Modul <i>relay</i>	9

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode Pelaksanaan.....	11
3.2 Pengumpulan Data	12
3.3 Perancangan <i>Hardware dan Software</i>	12
3.4 Pembuatan <i>Hardware dan Software</i>	13
3.5 Uji Coba	13
3.6 Pembuatan Laporan.....	13

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian.....	14
4.2 Box Pendingin.....	14
4.3 Perancangan <i>Box panel</i>	15
4.4 <i>Interfacing</i> Sensor Suhu <i>DHT 22</i> Terhadap Arduino Mega	15
4.5 <i>Interfacing LCD</i> Terhadap Arduino Mega.....	16
4.6 <i>Interfacing Load Cell</i> Terhadap Arduino Mega.....	17
4.7 <i>Interfacing RTC (Real Time Clock)</i> Terhadap Arduino Mega.....	17
4.8 <i>Interfacing MicroSD Card</i> Terhadap Arduino Mega.....	18
4.9 Perancangan <i>Hardware</i>	18
4.10 Hasil Pengujian	19
4.10.1 Pengujian Sensor Suhu DHT22	19
4.10.2 Pengujian Modul LCD	21
4.10.3 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	22
4.10.4 Pengujian Modul <i>RTC (Real Time Clock)</i>	23
4.11 Analisa.....	24

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran.....	25

DAFTAR PUSTAKA	26
-----------------------------	----

LAMPIRAN	
-----------------------	--

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega 2560	3
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor DHT22	4
Gambar 2.3 Bentuk Fisik LCD 16x2	5
Gambar 2.4 Bentuk Fisik <i>Load Cell</i>	6
Gambar 2.5 RTC DS3231	7
Gambar 2.6 Pin - Pin <i>Module SD CARD</i>	7
Gambar 2.7 <i>Power Supply</i>	8
Gambar 2.8 Bentuk Fisik Potensiometer	9
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Modul <i>Relay 8 Channel</i>	10
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Pelaksanaan	11
Gambar 4.1 Kontruksi Alat.....	14
Gambar 4.2 Pembuatan Kontrol Panel.....	15
Gambar 4.3 Skematik Sensor Suhu <i>DHT22</i>	16
Gambar 4.4 Skematik LCD	16
Gambar 4.5 Skematik <i>Load Cell</i>	17
Gambar 4.6 Skematik <i>RTC</i>	18
Gambar 4.7 Skematik <i>MicroSD Card</i>	18
Gambar 4.8 Diagram Blok <i>Hardware</i>	19
Gambar 4.9 Grafik Waktu Pada Set <i>Point</i> Suhu	21
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Modul <i>LCD</i>	22

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Dari Sensor suhu <i>DHT22</i> dan Thermometer.....	20
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Dari Sensor suhu <i>DHT22</i>	20
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian <i>Load Cell</i>	23
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujisn RTC	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 Program Utama

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era saat ini, kemajuan akan teknologi sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari saat kita bangun, hingga kita tidur kembali peran teknologi selalu ada dalam kehidupan kita. Peran teknologi juga tidak terbatas hanya pada kegiatan industri semata, tapi juga sampai merambah pada kegiatan pekerjaan seperti nelayan tradisional dan para pedagang khususnya para penjual ikan dipasar. Salah satu daya tarik pembeli membeli ikan adalah dengan melihat kualitas ikan yang dijual, tetapi pada faktanya sering kali kualitas ikan yang dijual para pedagang sangat tidak baik. Hal ini karena sering kali para pedagang ikan menaruh hasil ikannya kedalam *box* es batu yang suhu didalamnya bisa berubah akibat dari suhu disekitar *box* tersebut.

Selain hal itu para pedagang ikan dipasar sering juga kerepotan untuk mengukur berat ikan pada *box* ikan yang dimilikinya, hal ini dikarenakan banyak pedagang ikan yang masih memakai alat-alat konvensional dalam melakukan aktivitas kerjanya. Pemakaian alat-alat konvensional tersebut terdapat kelemahan, yaitu berupa ketidakakuratan data serta pemakaian alat-alat tersebut membuat ketidakpraktisan dalam pengambilan data yang ada[1].

Proses monitoring suhu dan berat akan lebih praktis jika dihubungkan kedalam perangkat seperti komputer, sehingga dalam proses monitoring tersebut dapat dilakukan secara terpantau. Ketidakakuratan pencatatan suhu dan berat yang saat ini dilakukan secara manual membuat pekerjaan tidak efisien jika pencatatan suhu dan berat dilakukan secara berkala dan terus menerus. Pencatatan suhu dan berat akan lebih efisien jika menggunakan komputer sebagai media pencatatan dan penyimpanan data suhu dan berat yang terukur.

Berdasarkan hasil dari pemaparan diatas, maka peneliti berinisiatif membuat suatu alat yang bisa memonitoring suhu dan berat yang bisa bekerja

secara bersamaan dalam suatu *box* penyimpanan ikan yang bisa terpantau dan terukur melalui komputer. Pembuatan alat monitoring ini menggunakan sensor DHT22, *load cell* yang berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560 serta menggunakan relay dan potensiometer sehingga suhu tersebut bisa diatur sesuai dengan suhu yang diinginkan. Dengan adanya alat monitoring seperti ini, diharapkan bisa membantu kehidupan manusia khususnya para pedagang ikan serta para nelayan guna meningkatkan kualitas ikan yang dimilikinya[2].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibuat pada proyek akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara membuat alat yang dapat memonitoring suhu dengan menggunakan sensor DHT22.
2. Bagaimana cara membuat alat yang dapat memonitoring berat ikan pada box pendingin dengan menggunakan sensor *Load Cell*.

1.3 Batasan Masalah

1. Batasan masalah pada alat ini adalah suhu bisa di kontrol menggunakan potensiometer.
2. Berat maksimum ikan yang bisa didinginkan seberat 10 kg.

1.4 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah :

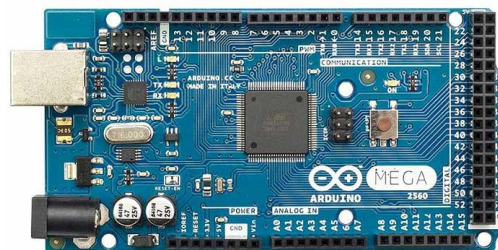
1. Menjaga kualitas serta kesegaran pada ikan.
2. Menerapkan teknologi dalam sektor perikanan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas ikan hasil tangkapan ikan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 adalah piranti mikrokontroler menggunakan Atmega 2560. Modul ini memiliki 54 digital input atau output . Dimana 14 pin digunakan untuk PWM output dan 16 pin digunakan sebagai analog input, 4 pin untuk UART, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, power jack ICSP header,dan tombol reset. Modul ini memiliki segala yang dibutuhkan untuk memprogram mikrokontroler seperti kabel USB dan catu daya melalui adaptor atau baterai. Semua ini diberikan untuk mendukung pemakain mikrokontroler Arduino, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau listrik dengan adaptor dari AC ke DC atau batterai untuk memulai pemakaian. Arduino Mega kompatibel dengan shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove, Decimila maupun UNO[3]. Gambar 2.1 merupakan bentuk fisik dari Arduino Mega.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

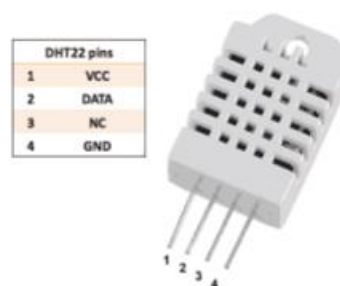
Spesifikasi :

- Mikrokontroler : ATmega 2560
- *Operating Voltage*: 5V
- *Input Voltage (recommended)*: 7 –12 V
- *Input Voltage (limits)* : 6 – 20 V

- Digital I/O Pins : 54 (15 PWM output)
- Analog Input Pins : 16
- DC current for I/O pin: 40 mA
- DC current for 3.3 V Pin : 50 mA
- Flash Memory : 256 KB (8 KB digunakan untuk *bootloader*)
- SRAM : 8 KB
- EEPROM : 4 KB

2.2 Sensor Suhu DHT 22

Sensor DHT22 DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan di mana saja, tapi jika kabel yang panjang di atas 2 meter harus ditambahkan *buffer capacitor* $0,33\mu\text{F}$ antara pin#1 (VCC) dengan pin#4 (GND) [4]. Gambar di



Gambar 2.2 Bentuk fisik sensor DHT22

Spesifikasi Teknis DHT22 / AM-2302:

- Catu daya: 3,3 -6 Volt DC (tipikal 5 VDC)
- Sinyal keluaran: digital lewat bus tunggal dengan kecepatan 5 ms/operasi

- Elemen pendeteksi: kapasitor polimer (*polymer capacitor*)
- Jenis sensor: kapasitif (*capacitive sensing*)
- Rentang deteksi kelembapan : 0 - 100% RH (akurasi $\pm 2\%$ RH)
- Rentang deteksi suhu : -40° - $+80^{\circ}$ Celcius
(akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$)
- Resolusi sensitivitas : 0,1%RH; 0,1°C
- Histeresis kelembaban: $\pm 0,3\%$ RH
- Stabilitas jangka panjang: $\pm 0,5\%$ RH / tahun
- Periode pemindaian rata-rata: 2 detik
- Ukuran: 25,1 x 15,1 x 7,7 mm
- Hubungkan pin#2 (data) dari sensor ini dengan pin Digital I/O pada MCU (*Microcontroller Unit*)

2.3 LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

Display LCD sebuah *liquid crystal* atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menampilkan teks alfanumerik (sering digunakan pada mesin foto kopi dan telepon genggam).

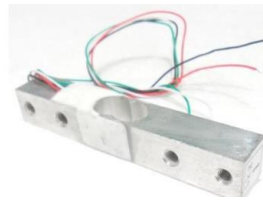
LMB162A adalah modul LCD matrix dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris pixel dan 5 kolom *pixel* (1 baris terakhir adalah kursor)[4]. Gambar 2.3 merupakan bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 2.3 Bentuk Fisik LCD 16x2

2.4 Sensor Berat (*Load Cell*)

Load cell Sensor merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor *load cell* umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* menggunakan prinsip tekanan [5]. Gambar 2.4 merupakan bentuk fisik dari *Load Cell*.



Gambar 2.4 Bentuk fisik *Load Cell*

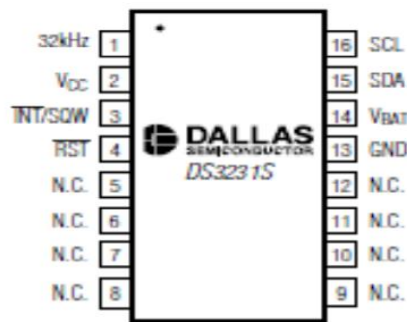
2.5 Serial RTC (*Real Time Clock*) DS3231

RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC yang digunakan adalah DS3231 yang merupakan pengganti dari serial RTC tipe DS1307 dan DS1302. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat. Pada DS3231 Operasi jam bisa diformat dalam 24 jam atau 12 jam (AM/ PM). Untuk tatap muka dengan suatu mikroprosesor maka dapat disederhanakan dengan menggunakan sinkronisasi komunikasi serial I2C dengan kecepatan clock 400KHz. Hanya membutuhkan 2 saluran untuk komunikasi dengan *clock/RAM*: SCL (*serial clock*), SDA (*Serial I/O data*), dan juga dilengkapi dengan keluaran *SQW/Out* yang dapat deprogram untuk mengetahui perubahan data waktu pada RTC dan pin RST. DS3231 didesain untuk mengoperasikan pada power yang sangat rendah dan mempertahankan data dan informasi waktu ± 1 microwatt [6]. Adapun karakteristik dari RTC tipe DS3231 yaitu:

1. RTC menghitung detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari setiap minggu dan tahun dengan benar sampai tahun 2100

2. Serial I2C untuk pin minimum proses komunikasi RTC
3. 2.0 – 5.5 Volt full operation
4. Mempunyai kemasan 16 pin SOICs
5. 3 simple wire interface (I2C dan SQW/Out)
6. Square wave output yang dapat diprogram
7. Mempunyai sensor temperatur dengan akurasi $\pm 3^{\circ}$ Celcius.

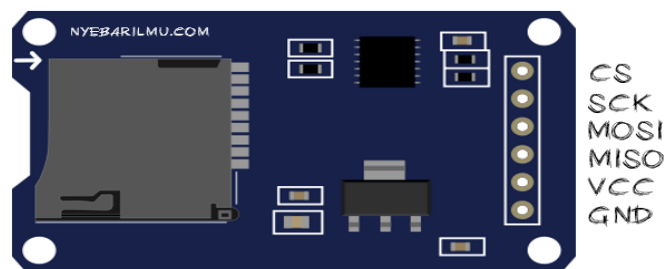
Adapun pin-pin yang ada pada RTC DS3231 ditunjukkan pada gambar 2.5 dibawah ini :



Gambar 2.5 RTC DS3231

2.6 Module SD CARD

Module SD CARD merupakan modul untuk mengakses memori card yang bertipe *micro SD* untuk pembacaan maupun penulisan data dengan menggunakan sistem antarmuka *SPI (Serial Parallel Interface)*. Tegangan kerja dari modul ini dapat menggunakan level tegangan 3.3 V DC atau 5V DC, yang dapat digunakan salah satunya [7]. Gambar 2.6 merupakan pin-pin dari module SD CARD.



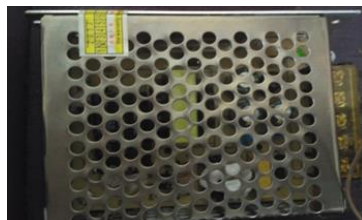
Gambar 2.6 Pin-pin Module SD CARD

Keterangan pada pin-pin *module sd card* :

- GND : *negatif power supply*
- VCC : *positif power supply*
- MISO, MOSI, SCK : *SPI bus*
- CS : *chip select signal pin*

2.7 *Power Supply*

Power supply merupakan alat yang digunakan sebagai sumber tegangan komponen maupun alat yang digunakan pada proyek akhir ini. *Power supply* yang digunakan merupakan *power supply* dengan spesifikasi AC 110 V-260 V 50 Hz-60 Hz dan DC 12 V / 5A [8]. Gambar 2.7 menunjukkan bentuk fisik dari *power supply*.



Gambar 2.7 *Power Supply*

2.8 *Potensiometer*

Potensiometer adalah resistor tiga terminal dengan sambungan geser yang membentuk pembagi tegangan dapat disetel. Jika hanya dua terminal yang digunakan (salah satu terminal tetap dan terminal geser), potensiometer berperan sebagai resistor variabel atau Rheostat. Potensiometer biasanya digunakan untuk mengendalikan peranti elektronik seperti pengendali suara pada penguat. Potensiometer yang dioperasikan oleh suatu mekanisme dapat digunakan sebagai transduser, misalnya sebagai sensor joystick. Potensiometer jarang digunakan untuk mengendalikan daya tinggi (lebih dari 1 Watt) secara langsung. Potensiometer digunakan untuk menyetel taraf isyarat analog (misalnya

pengendali suara pada peranti audio), dan sebagai pengendali masukan untuk sirkuit elektronik. Sebagai contoh, sebuah peredup lampu menggunakan potensiometer untuk menendalikan pensakelaran sebuah TRIAC, jadi secara tidak langsung mengendalikan kecerahan lampu. Potensiometer yang digunakan sebagai pengendali volume kadang-kadang dilengkapi dengan sakelar yang terintegrasi, sehingga potensiometer membuka sakelar saat penyapu berada pada posisi terendah[9]. Gambar potensiometer ditunjukkan pada gambar 2.8 dibawah ini.



Gambar 2.8 Bentuk Fisik Potensiometer

2.9 Modul Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen yang terdiri dari dua bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar *switch*). Modul relay menggunakan prinsip kerja elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Modul *relay* yang digunakan ini merupakan perangkat rangkaian komplet relay yang didesain khusus dilengkapi dengan pin untuk koneksi ke Arduino Mega dan Arduino UNO/Genio. Penggunaan modul *relay system* kelistrikannya lebih aman[10]. Gambar 2.9 merupakan bentuk fisik relay.



Gambar 2.9 Bentuk Fisik Modul *Relay 8 Channel*.

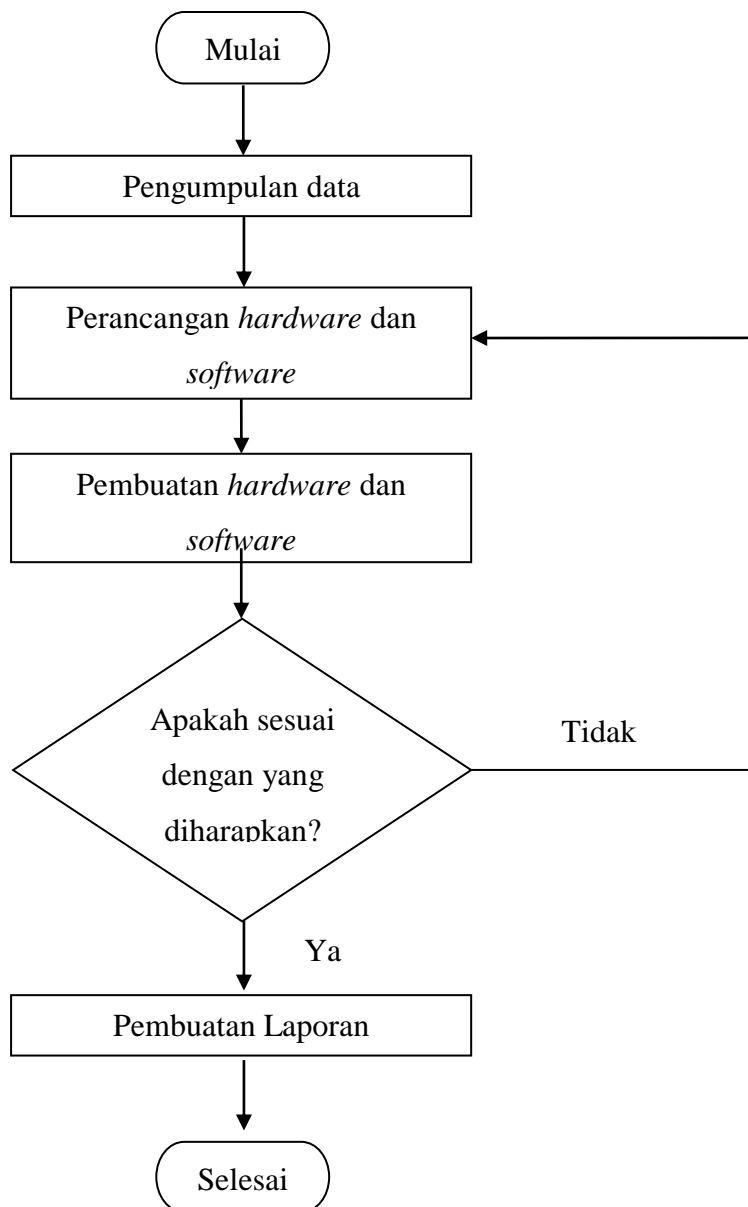
KontakPoin (*Contact Point*) *Relay* terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup).
2. *Normally Open (NO)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka).

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode Pelaksanaan

Agar pelaksanaan proyek akhir dapat berjalan dengan lancar maka harus mengikuti *flowchart* pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Pelaksanaan

Dari gambar di atas dapat dijelaskan metode penelitian proyek akhir ini meliputi beberapa data:

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berfungsi untuk mendapatkan daftar semua peralatan dan komponen yang akan digunakan dalam pembuatan proyek akhir. Selain itu juga berfungsi untuk mengetahui prinsip kerja komponen yang digunakan. Pada studi ini didapatkan data dari internet, referensi dari buku-buku yang menunjang materi tugas akhir serta bimbingan dosen dan instruktur Polman Negeri Bangka Belitung. Berikut ini adalah metode pengumpulan data secara primer dan sekunder tersebut yaitu :

1. Pengumpulan data secara primer

Pengumpulan data secara primer yaitu pengumpulan data yang sumber datanya diperoleh secara langsung dari narasumber seperti bimbingan. Bimbingan dari dosen pembimbing diperlukan karena dosen pembimbing yang akan mengarahkan, membantu serta memberi materi kepada para mahasiswa. Pengambilan data dari bimbingan berupa pembuatan program dan pembuatan tampilan aplikasi serta perancangan dan pembuatan program.

2. Pengumpulan data secara sekunder

Pengumpulan data secara sekunder adalah pengumpulan data yang sumber datanya diperoleh secara tidak langsung dari narasumber seperti studi literatur. Studi literatur dapat digunakan untuk pemecahan masalah dengan cara menelusuri sumber – sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya, data dari berbagai sumber yang terkait dengan program ini didapat melalui internet dan diambil dari berbagai macam buku yang berhubungan dengan dasar teori materi yang dibuat

3.3 Perancangan *Hardware* dan *Software*

Perancangan *hardware* bertujuan agar alat yang dibuat dapat mencapai target yang diinginkan dan semua sistem dapat bekerja dengan baik. Setelah perancangan *hardware* selesai, maka langkah selanjutnya adalah perancangan *software*. Pada tahap perancangan *software* ini bertujuan untuk membuat sistem kontrol alat tersebut agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

3.4 Pembuatan *Hardware* dan *Software*

Pada tahapan ini ada beberapa hal yang dilakukan yaitu:

- 1) Merakit konstruksi.
- 2) Pembuatan rangkaian dan pemasangan komponen.
- 3) Pemasangan konstruksi terhadap *box* ikan.

Setelah *hardware* dibuat maka langkah selanjutnya yaitu membuat program pada *software* Arduino.

3.5 Uji Coba

Proses uji coba dilakukan sebagai tolak ukur berhasil atau tidaknya alat yang dibuat. Dengan begitu, kita dapat mengevaluasi sistem kerja dari alat tersebut. Apabila sistem kerja alat tidak sesuai dengan yang diinginkan, maka kembali ke proses perancangan *hardware* dan *software* untuk perbaikan sistem kerja pada alat.

3.6 Pembuatan Laporan

Tahap ini adalah tahap akhir jika alat yang dibuat telah memenuhi tuntutan yang ingin dicapai, maka proses pembuatan alat dapat dinyatakan selesai. Dengan selesainya alat maka penulis akan membuat laporan detail tentang proses pembuatan alat dari tahap awal sampai tahap akhir.

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas mengenai teknik rancangan, hasil dan analisis pengujian yang telah dilakukan serta observasi.

4.1 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui performa dari alat yang telah dibuat. Adapun pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. *Interfacing* LCD terhadap Arduino Mega
2. *Interfacing* Sensor Suhu *DHT22* terhadap Arduino Mega
3. *Interfacing* Sensor *Load Cell* terhadap Arduino Mega
4. *Interfacing* *RTC (Real Time Clock)* terhadap Arduino Mega

4.2 Box Pendingin

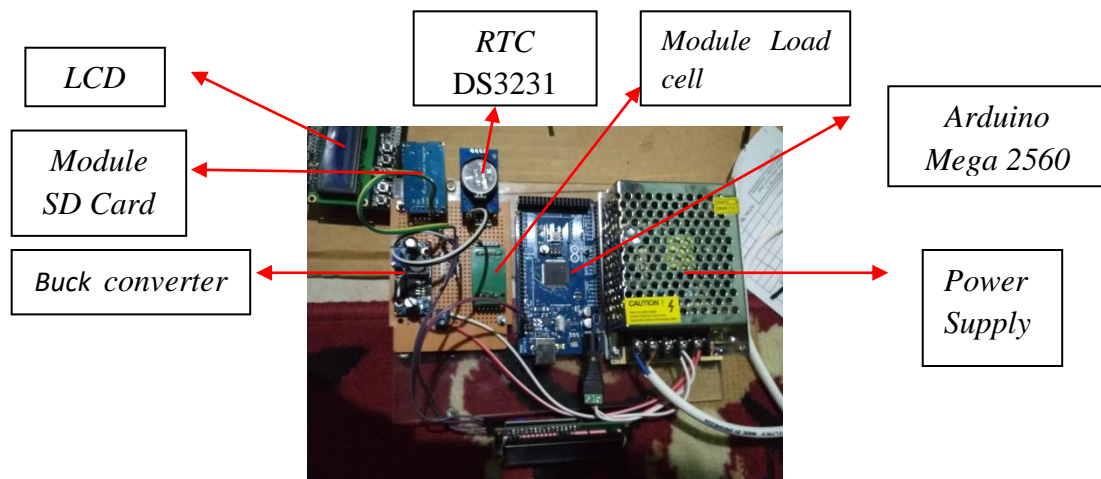
Berikut ini merupakan konstruksi alat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Konstruksi Alat

4.3 Perancangan *box panel*

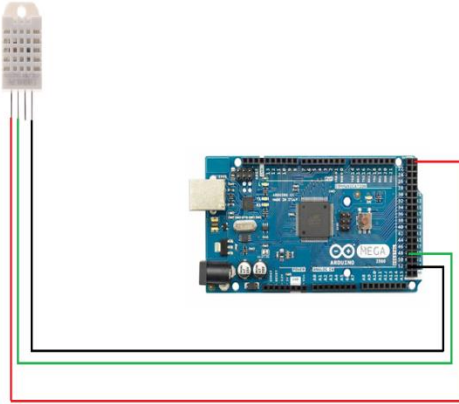
Box digunakan untuk meletakkan *LCD* dan semua komponen diletakkan di dalam *box panel*. *Casing box* terbuat dari bahan plastik. Gambar 4.2 merupakan penempatan komponen pada *box panel*.



Gambar 4.2 Pembuatan Kontrol *Panel*.

4.4 *Interfacing* Sensor Suhu *DHT 22* Terhadap *Arduino Mega*

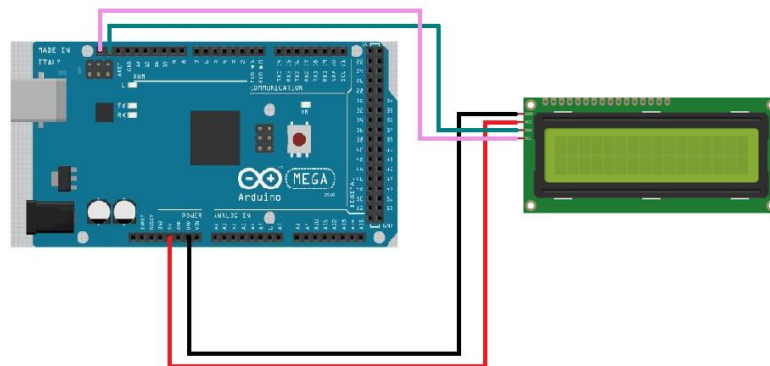
Sensor suhu digunakan untuk mengontrol tinggi rendahnya suhu yang ada di dalam *box* pendingin ikan. *VCC* sensor suhu *DHT2* dihubungkan ke 5 V *Arduino Mega*. *GND* sensor suhu *DHT22* dihubungkan ke kaki 52 *Arduino Mega*. *Output* sensor suhu *DHT22* dihubungkan ke kaki 48 *Arduino Mega*. Gambar 4.3 merupakan skematik sensor suhu *DHT22*.



Gambar 4.3 Skematik Sensor Suhu *DHT22*

4.5 *Interfacing LCD Terhadap Arduino Mega*

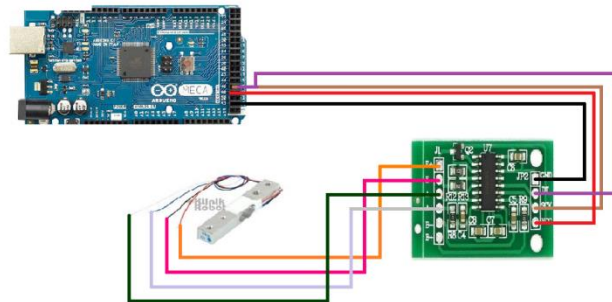
Modul *LCD* yang digunakan adalah modul *LCD I2C*. *LCD* ini diletakkan di dalam *box panel hardware*. Tampilan *LCD* akan memberikan info mengenai suhu dalam *box pendingin*, beratitan yang ada di dalam *box pendingin* dan menampilkan waktu. Pin *GND LCD* dihubungkan pada pin *GND Arduino Mega*, Pin *VCC LCD* dihubungkan dengan pin *5 V Arduino Mega*, pin *SDA LCD* dihubungkan ke pin *Aref* pada *Arduino Mega*, pin *SCL LCD* dihubungkan ke pin *Aref*. Gambar dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.4 Skematik LCD

4.6 *Interfacing Load Cell Terhadap Arduino Mega*

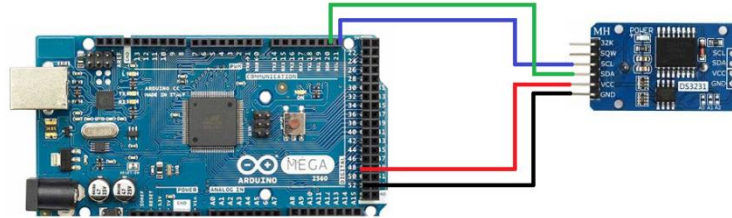
Sensor *Load Cell* yang digunakan sebanyak 1 buah. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban yang akan dimasukkan kedalam *box* pendingin. Kabel Merah *Load Cell* dihubungkan ke kaki A+ *Module Load Cell*, kabel Hitam *Load Cell* dihubungkan ke kaki A- *Module Load Cell*, kabel Biru *Load Cell* dihubungkan ke kaki E+ *Module Load Cell*, kabel Putih *Load Cell* dihubungkan ke kaki E- *Module Load Cell*. Pin *GND* pada sensor dihubungkan ke pin Arduino Mega, *VCC* pada sensor dihubungkan ke 5 Volt Arduino Mega, kaki DT *Module Load Cell* dihubungkan ke kaki 47 *Arduino Mega*, kaki *SCK* *Module Load Cell* dihubungkan ke kaki 46 *Arduino Mega*. Skematik *Load Cell* ditunjukkan pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 Skematik *Load Cell*

4.7 *Interfacing RTC (Real Time Clock) Terhadap Arduino Mega*

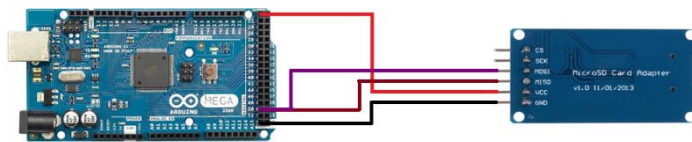
Pada alat ini RTC digunakan untuk mengakses data hasil dari sensor suhu *DHT22* & *Load Cell* yang akan disimpan di *Micro SD Card*. Pin *VCC* pada *RTC* dihubungkan ke kaki 48 *Arduino Mega*, pin *GND* pada *RTC* dihubungkan ke kaki 52 *Arduino Mega*, pin *SDA* dihubungkan ke kaki 21 *Arduino Mega*, pin *SCL* pada *RTC* dihubungkan ke kaki 20 *Arduino Mega*. Skema *RTC* ditunjukkan pada gambar 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.6 Skematik *RTC*

4.8 *Interfacing Micro SD Card Terhadap Arduino Mega*

Pada alat ini *MicroSD Card* digunakan menyimpan data yang diakses oleh *RTC*. Kaki *VCC* pada *MicroSD Card* dihubungkan ke pin *5V* *Arduino Mega*, kaki *GND* pada *MicroSD Card* dihubungkan ke pin *G* pada *Arduino Mega*, kaki *MISO* dihubungkan ke pin *51* *Arduino mega* dan kaki *MOSI* dihubungkan ke pin *50* *Arduino Mega*. Skema rangkaian *MicroSD Card* ditunjukkan pada gambar 4.7 dibawah ini.

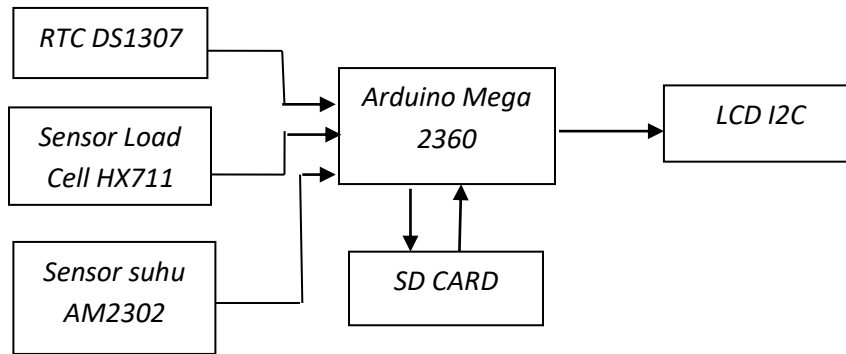


Gambar 4.7 Skematik *MicroSD Card*

4.9 *Perancangan Hardware*

Perangkat keras berfungsi sebagai sarana interaksi yang menghubungkan pengguna computer dengan perangkat keras. Perangkat lunak akan memproses data hingga mendapatkan hasil atau menjalankan sebuah perintah dari *Hardware*. *Mikrokontroller* yang digunakan adalah *Arduino Mega*.

Diagram blok keseluruhan *system* ditunjukkan pada gambar 4.8 dibawah ini.



Gambar 4.8 Diagram Blok *Hardware*

4.10 Hasil Pengujian

4.10.1 Pengujian Sensor Suhu *DHT22*

Berikut ini merupakan data hasil dari pengujian sensor suhu *DHT22* yang telah dibandingkan dengan alat ukur suhu *Thermometer*. Untuk tempat pengukuran kami menggunakan *freezer* kulkas. Berikut merupakan list program dari sensor suhu *DHT22* pada aplikasi IDE.

```
Int baca Dht()  
{  
  Intchk = DHT.read22(DHT22_PIN); // membaca sensor  
  temp = DHT.temperature; // memberikan nilai pembacaan  
  sensor menujuvariabel  
}
```


Dan berikut merupakan hasil dari pengujian sensor suhu DHT22 dan thermometer pada tabel 4.1.

Table 4.1 Data Pengujian dari Sensor Suhu DHT22 dan Thermometer

Sensor Suhu DHT22	Thermometer	Persentase Error
-3,50 C	-2,20 C	37 %
-5,30 C	-4,50 C	15 %
-7,00 C	-6,00 C	14 %
-6,00 C	-4,40 C	26 %
-2,00 C	-1,50 C	25 %

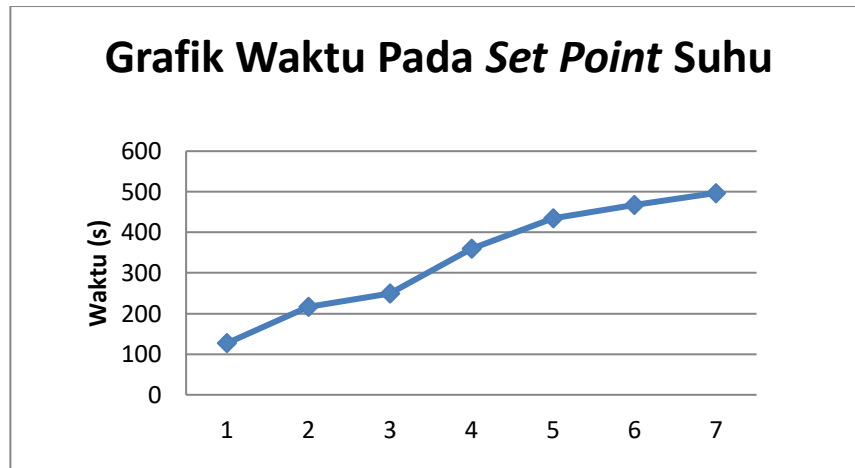
Dari hasil diatas dapat di simpulkan bahwa cara cara kerja sensor suhu DHT22 bekerja dengan baik dan memenuhi data *sheet* yang ada yaitu memiliki keakuratan kurang lebih 0,10 derajat *celsius* dalam setiap pergerakan suhunya sehingga hasil yang diinginkan lebih akurat.

Dan berikut merupakan hasil dari pengujian sensor suhu DHT22 pada tabel 4.2.

Table 4.2 Data Pengujian dari Sensor Suhu *DHT22*

NO	<i>Set point</i> suhu (°C)	Waktu (s)
1	1	127
2	2	216
3	3	249
4	4	360
5	5	435
6	6	467
7	7	497

Berikut hasil grafik waktu set point suhu pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik Waktu Pada Set *Point* Suhu

Berdasarkan hasil dari tabel serta grafik *set point* diatas dapat dianalisa bahwa waktu yang terjadi pada setiap pergerakan suhu yang dimulai dari 0 derajat celsius selalu meningkat pada setiap *set point* yang dirubah, hal ini menunjukkan bahwa sistem *set point* yang dibuat bekerja secara optimal.

4.10.2 Pengujian Modul LCD

Berikut merupakan list program LCD pada aplikasi IDE.

```
#include <LiquidCrystal.h>
const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
void setup() {
  // set up the LCD's number of columns and rows:
  lcd.begin(16, 2);
  // Print a message to the LCD.
  lcd.print("hello, world!");
}
```

```

void loop() {
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(millis() / 1000);
}

```

Dan berikut ini merupakan hasil pengujian *LCD I2C* dimana outputan yang ditampilkan adalah berupa suhu, berat serta data waktu. Gambar ditunjukkan pada gambar 4.10 dibawah ini.



Gambar 4.10 Hasil Pengujian Modul *LCD*

4.10.3 Pengujian Sensor *Load Cell*

Berikut ini merupakan data hasil dari pengujian Sensor *Load Cell* yang telah dibandingkan dengan timbangan manual terhadap beberapa benda. Yang mana pengujian itu dilakukan sebanyak tiga kali dengan tiga benda yang berbeda. Berikut merupakan list program *Load Cell* pada aplikasi IDE.

```

Int baca Load () {
  hasil= (scale.get_units()*10);
  hasil= constrain(hasil,0,10000);
}

```

Dan berikut merupakan hasil pengujian *Load Cell* ditunjukkan pada table 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Sensor *Load Cell*

Sensor <i>Load Cell</i>	Timbangan Manual	Persentase Eror
5030 gr	5000 gr	0,60 %
7050 gr	7000 gr	0,71 %
4070 gr	4100 gr	0,73 %
3010 gr	3000 gr	0,33 %

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat dianalisa bahwa perbedaan antara sensor *Load Cell* dengan timbangan manual memiliki perbedaan/persentase eror kurang lebih 1 persen, hal lain yang juga bisa diamati yang merupakan keunggulan dari load cell adalah pembacaannya yang bisa membaca lebih detail.

4.10.4 Pengujian Modul RTC (*Real Time Clock*)

Berikut merupakan list program dari RTC pada aplikasi IDE.

```

Int tulis RTC()
{
Serial.println(rtc.getTimeStr());
lcd.clear();
lcd.setCursor(11,0);
lcd.print(rtc.getTimeStr());
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(temp);
lcd.setCursor(6,0);
lcd.print((char)223);
lcd.print("C");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(hasil);
lcd.print(" gr");
myFile = SD.open("test.txt", FILE_WRITE);
if (myFile) {

```

```

myFile.print(rtc.getTimeStr());
myFile.print(" , ");
myFile.println(temp);
myFile.close();           // close the file
    }                     // if the file didn't open, print an
error:
else {
Serial.println("error opening test.txt");
    }
    }

```

Dan berikut ini hasil pengujian dari RTC dengan menampilkan waktu dan suhu pada table 4.4

Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian *RTC*

Waktu	Suhu
05:01:26	-5.60 C
05:18:00	-5,70 C
06:51:39	-6.40 C

4.11 Analisa

Berdasarkan hasil pengambilan data yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa percobaan pengambilan data dari keseluruhan sensor bisa dikatakan berhasil. Hal ini dibuktikan dari 3 kali percobaan menunjukkan data yang sama, contohnya pada pengujian *Load Cell* dan sensor *DHT 22* didapatkan hasil yang lebih presisi. Selain itu fungsi dari *modulre RTC* juga berfungsi secara optimal dalam penyimpanan data sensor *DHT22*, Hal itu ditunjukkan dengan tersimpannya data suhu *DHT22* di dalam memori *SD Card* yang berada didalam *module RTC*. Proses penurunan suhu dari suhu ruangan di dalam sensor *DHT22* terjadi dalam waktu sekitar 10 menit dari keadaan awal pada suhu ruangan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dan analisa dari pembuatan alat Sistem Monitoring Suhu dan Berat Pada *Box* Pendingin Ikan Berbasis Arduino, kesimpulannya adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses kerja dari sensor Suhu *DHT22* bekerja secara optimal pada suhu 0 sampai -7 derajat celsius sehingga hasil pengukuran menggunakan *DHT22* lebih detail dari alat pengukur suhu lainnya dan bisa menjaga kesegaraan ikan yang ada tetap baik dan mempunyai selisih persentase eror kurang lebih 40 persen dibandingkan dengan thermometer.
2. Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara sensor *load cell* dengan timbangan manual memiliki perbedaan presentase eror kurang dari lebih satu persen, hal lain yang juga bisa diamati yang merupakan keunggulan dari *load cell* adalah pembacaannya yang bisa membaca lebih detail.
3. Alat ini dapat bekerja sebagai salah satu teknologi pada sektor perikanan yang meningkatkan kualitas ikan yang ditangkap.

5.2 Saran

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini tentu tidak lepas dari berbagai macam kesalahan dan kelemahan, Oleh Karena itu penulis berharap dilakukan perbaikan dimasa mendatang seperti:

1. Diharapkan nantinya menggunakan sumber tegangan pendingin yang ramah lingkungan seperti pemanfaatan tenaga angin serta tenaga matahari.
2. Pengontrol suhu nantinya bisa diatur, sehingga memudahkan kita untuk mengatur suhu yang pas untuk alat pendingin nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baheramsyah, A. dkk (2013). “Desain Sistem Pendingin Ruang Muat Kapal Ikan Tradisional dengan Menggunakan Campuran Es Kering dan Cold Ice yang Berbahan Dasar Propyl uene Glycol.
- [2] Gaza, B. I (2016). “ Rancang Bangun Box Portable dengan suhu menggunakan Arduino Uno.
- [3] Saptadi, Arief Hendra. “ Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembapan Antara Sensor DHT11 dan DHT12.” Jurnal Infotel 6.2 (2014): 49-56.
- [4] Erlangga, W. B.(2011). Rancang Bangun Timbangan Digital Dengan Pemilihan Jenis Buah. Tugas Akhir .Univertas Malang.
- [5] Wahyudi, Abdurahman, Muhammad Nawawi (2017). Perbandingan nilai ukur Sensor Load Cell pada alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual. [Online].Vol.5 No.2 Hal 207-220.
- [6] Arisandi, E. F (2014). Kemudahan Pemrograman mikrokontroller Arduino pada Aplikasi Wahana Terbang. [Online]. Vol.3 No.2 hal 46-49. Tersedia: <https://jurnal.untirta.ac.id./index.php/jis/article/viewFile/507/394> [Maret 2018].
- [7] Rachmat, H H.dkk (2011),”Pengembangan Sistem Remote Control untuk Setting waktu pada system automatic time switch(ATS) berbasis Real Time Clock (RTC) DS1307 untuk saklar lampu.
- [8] Indriawan,A.N. dan Rachmat,H.H (2009). ”Perancangan dan Realisasi Automatic Time Switch berbasis Real Time Clock DS1307 untuk Saklar Lampu”. Prosiding Seminar Nasional Universitas Budi Luhur (SNUBL),Jakarta.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Karel Gabrian
Tempat & Tanggal Lahir : Tanjungpandan, 18 Maret 1997
Alamat Rumah : Jl.Akil Ali, Kelurahan Pangkal Lalang, Belitung
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
E-mail : karel.gabrian18@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

SDN 31 Tanjungpandan : 2003-2009
SMPN 1 Tanjungpandan : 2009-2012
SMAN 1 Tanjungpandan : 2012-2015

3. Pengalaman Kerja

Praktek Kerja Lapangan di PT Semen Baturaja (Persero Tbk)	7 September 2017- 7 Januari 2018
---	----------------------------------

4. Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia

5. Hobi : Olahraga

Sungailiat, 02 Agustus 2018

Karel Gabrian

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : M. Iqbal Ramadhan
Tempat & Tanggal Lahir : Tanjungpandan, 17 Januari 1998
Alamat Rumah : Jl. Menara Air No 121, Muntok, Bangka Barat
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
No.Telepon : 083194416689
E-mail : ramadhan.iqbal@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

SDN 22 Muntok : 2003-2009
SMPN 3 Muntok : 2009-2012
SMK Bina Karya 1 Muntok : 2012-2015

3. Pengalaman Kerja

Praktek Kerja Lapangan di PT Semen Baturaja (Persero Tbk)	7 September 2017- 7 Januari 2018
---	----------------------------------

4. Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia

5. Hobi : Olahraga, Memancing

Sungailiat, 02 Agustus 2018

M. Iqbal Ramadhan

```
#include <SD.h>

#include <SPI.h>

#include <DS3231.h>

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <dht.h>

#include "HX711.h"

#define calibration_factor 1450

#define zero_factor -350000

#define DOUT 47

#define CLK 46

#define DHT22_PIN 48

HX711 scale(DOUT, CLK);

dht DHT;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);

File myFile;

DS3231 rtc(SDA, SCL);

#define relay1 14

boolean hist = false;

int setValue;

int pinCS = 53;

int hasil = 0;

float temp;
```

```
unsigned long waktuSebelumnya = 0;

const int interval = 1000;

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  pinMode(relay1, OUTPUT);

  scale.set_scale(calibration_factor);

  scale.set_offset(zero_factor);

  lcd.begin();

  lcd.clear();

  pinMode(pinCS, OUTPUT);

  if (SD.begin()) {

    Serial.println("SD Card siap digunakan.");

  }

  else {

    Serial.println("Inisialisasi SD Card Gagal");

  };

  rtc.begin();

}

void loop() {

  unsigned long waktuSekarang = millis();

  if (waktuSekarang - waktuSebelumnya >= interval) {

    setValue = analogRead(0);
```

```
    setValue = map(setValue, 0, 1023, -7, 1);  
    waktuSebelumnya = waktuSekarang;  
    bacaDht();  
    bacaLoad();  
    coolin();  
    Serial.println(hasil);  
    tulisRTC();  
}  
  
void coolin()  
  
if (temp < setValue)  
{  
    digitalWrite(relay1, LOW);  
    hist = true;  
}  
  
else  
{  
    digitalWrite(relay1, HIGH);  
}  
}  
  
int bacaLoad() {  
    hasil= (scale.get_units()*10);  
    hasil= constrain(hasil,0,10000);  
}
```

```
int tulisRTC() {  
    Serial.println(rtc.getTimeStr());  
  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(11, 0);  
    lcd.print(rtc.getTimeStr());  
    lcd.setCursor(0, 0);  
    lcd.print(temp);  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print(setValue);  
    lcd.setCursor(6, 0);  
    lcd.print((char)223);  
    lcd.print("C");  
    lcd.setCursor(6, 1);  
    lcd.print((char)223);  
    lcd.print("C");  
    lcd.setCursor(11, 1);  
    lcd.print(hasil);  
    lcd.print(" gr");  
    myFile = SD.open("test.txt", FILE_WRITE);  
    if (myFile) {  
        myFile.print(rtc.getTimeStr());  
        myFile.print(" , ");  
    }  
}
```

```
myFile.println(temp);  
myFile.close(); // close the file  
}  
else {  
    Serial.println("error opening test.txt");  
}  
}  
int bacaDht(){  
    int chk = DHT.read22(DHT22_PIN);  
    temp = DHT.temperature;  
}  
}
```