

**RANCANG BANGUN *COOLSTORAGE* UNTUK
PENGAWETAN IKAN**

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh:

Jos Panji

NIRM : 0031718

Weli Supanto

NIRM : 0031729

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *COOLSTORAGE* UNTUK PENGAWETAN IKAN

Oleh :

Jos Panji
Weli Supanto

NIRM 0031718
NIRM 0031729

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Eko Sulistyono, M.T)

Pembimbing 2




(Zanu Saputra, M.Tr.T)

Penguji 1




(DR. Parulian Silalahi, M.Pd)

Penguji 2



(Charlothia, M.Tr.T)

Penguji 3



(Irwan, M.Sc., Ph.D)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1: Jos Panji

NIRM : 0031718

Nama Mahasiswa 2 :Weli Supanto

NIRM : 0031729

Dengan Judul: *RANCANG BANGUN COOLSTORAGE UNTUK PENGAWETAN IKAN*

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.

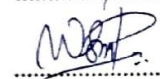
Sungailiat, 28 Agustus 2020

Nama Mahasiswa

1. Jos Panji

2. Weli Supanto

Tanda Tangan



ABSTRAK

Saat ini nelayan mengawetkan ikan hasil tangkapannya masih menggunakan cara yang konvensional menggunakan es batu (es basah) yang bertindak sebagai pengawet atau memperlambat pembusukan ikan. Alasan penggunaan es batu (es basah) dikarenakan harga yang relatif murah. Namun, es batu (es basah) mengalami proses perubahan wujud dari padat menjadi cair karena perubahan temperatur. Ketika es batu (es basah) yang digunakan tersebut mencair, maka akan mempengaruhi kualitas ikan yang disimpan dan jika keadaan ini terus terjadi maka ikan yang disimpan juga akan menjadi busuk. Cara mengatasi hal tersebut diperlukan coolstorage yang mampu mempertahankan suhu yang lebih lama. Proyek akhir ini menggunakan cool box ukuran 62 cm x 38 cm x 36 cm. Proyek akhir ini dibuat dengan sistem pendingin yang dirancang menggunakan thermoelectric yang diletakkan pada sisi depan dan belakang coolbox, dan es batu serta ice gel akan diletakkan menyebar dalam coolbox, sehingga didapatkan data persebaran pendinginan pada coolbox. Kipas pendingin berfungsi untuk menyebarkan pendinginan ke coolbox sehingga proses pendinginan bisa tersebar merata. Pemantauan temperatur yang ada pada coolbox dipasang sensor temperatur yang datanya akan ditampilkan pada LCD16x2 dan juga akan ditampilkan pada smartphone menggunakan aplikasi blynk. Proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Coolstorage untuk Pengawetan Ikan” menguji pengaruh 3 buah media pendingin dalam mempertahankan suhu pada coolstorage, yang mana kenaikan suhu setelah melakukan pengujian suhu coolstorage dengan ikan selama 2 hari menggunakan media es batu sebesar 2,73%, sedangkan jika menggunakan media es batu dan ice gel 2.53% dan jika menggunakan media pendingin es batu, ice gel, dan TEC (Thermoelectric Cooler) kenaikan suhunya sebesar 0,4%. Sehingga jika menggunakan 3 buah media pendingin maka suhu coolstorage akan bertahan lebih lama.

Kata kunci :Coolstorage, Coolbox, Ice Gel, Thermoelectric, NodeMCU ESP8266, Smartphone

ABSTRACT

Currently fishermen preserve their catch fish still using conventional means using ice cubes (wet ice) that act as preservatives or slow down the decay of fish. The reason for the use of ice cubes (wet ice) is due to the relatively cheap price. However, ice cubes (wet ice) undergo a process of changing shape from solid to liquid due to temperature changes. When the ice cubes (wet ice) used are melted, it will affect the quality of the fish stored and if this condition continues to occur then the fish stored will also become rotten. How to overcome this is necessary coolstorage that is able to maintain a longer temperature. This final project uses a cool box size of 62 cm x 38 cm x 36 cm. This final project was created with a cooling system designed using thermoelectric placed on the front and back sides of the coolbox, and ice cubes and ice gel will be placed spread in the coolbox, so that the cooling distribution data is obtained on the coolbox. The cooling fan serves to spread the cooling to the coolbox so that the cooling process can be spread evenly. The temperature monitoring on the coolbox is fitted with a temperature sensor whose data will be displayed on the LCD16x2 and will also be displayed on the smartphone using the blynk app. The final project titled "Design coolstorage for fish preservation" tested the influence of 3 cooling media in maintaining temperature at coolstorage, which is the temperature increase after testing the coolstorage temperature with fish for 2 days using ice cube media of 2.73%, while if using ice cube media and ice gel 2.53% and if using ice cube cooling media, ice gel, and TEC (Thermoelectric Cooler) the temperature increase by 0.4%. So if using 3 cooling media then the coolstorage temperature will last longer.

Keywords: coolstorage, coolbox, ice gel, thermoelectric, NodeMCU ESP8266, smartphone

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis proyek akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah ditetapkan selama 3 tahun menempuh pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pengalaman yang penulis dapatkan selama melaksanakan Program Kerja Lapangan (PKL) pada pembuatan alat dan makalah proyek akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya proyek akhir, sebagai berikut :

1. Keluarga besar penulis yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materi dan semangat.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Eko Sulistyono, M.T, selaku Kepala Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus pembimbing 1 dan Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T selaku pembimbing 2 dalam proyek akhir ini.
4. Bapak Aan Febriansyah, M.T, selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Seluruh staff pengajar dan karyawan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan proyek akhir.
7. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan penulis adalah manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan. Karena yang benar hanya datang dari Allah SWT dan yang salah datang dari penulis sendiri. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala petunjuk, kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulisan selanjutnya. Besar harapan penulis semoga makalah tugas akhir dan alat yang dibuat dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan pada khususnya dan baik bagi perkembangan ilmu teknologi pada umumnya.

Sungailiat, 28 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. <i>Coolstorage</i>	4
2.2. <i>Thermoelectric Cooler</i>	5
2.2.1. Prinsip Kerja Termoelektrik	6
2.2.2. Parameter Penggunaan Modul Termoelektrik	7
2.2.3. Sistem Pendinginan Sisi Panas Modul Termoelektrik	7
2.2.4. Komponen yang digunakan dalam <i>Thermoelectric Cooler</i>	8
2.3. <i>Power Supply</i>	9
2.3.1. Daya Listrik	9
2.4. Pengontrol	10
2.4.1. NodeMCU Modul WIFI ESP8266	10
2.4.2. <i>Blynk</i>	13
2.4.3. <i>Smartphone</i>	14
2.4.4. Sensor Suhu DS18B20	14
2.4.5. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	15

2.4.6.	Modul I2C	16
2.5.	Pendingin.....	17
2.5.1.	Es Batu	17
2.5.2.	<i>Ice Gel</i>	18
BAB III METODE PELAKSANAAN		20
3.1.	Survei, Pengolahan dan Analisa data	22
3.1.1.	Survei Data.....	22
3.1.2.	Pengolahan Data.....	23
3.1.3.	Analisa Data	23
3.2.	Perancangan <i>Hardware</i> Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i> ...	23
3.3.	Pembuatan <i>Hardware</i> Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	23
3.4.	Perakitan <i>Hardware</i> Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	23
3.5.	Perancangan <i>Hardware</i> Elektrik Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	24
3.6.	Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	24
3.7.	Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	24
3.8.	Perancangan <i>Software</i> Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	24
3.9.	Pembuatan <i>Software</i> Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	24
3.10.	Perakitan <i>Hardware</i> Kontruksi, Elektrik dan <i>Software</i>	25
3.11.	Pembuatan Laporan Proyek Akhir	25
BAB IV PEMBAHASAN.....		26
4.1.	Deskripsi Alat.....	26
4.1.1.	Blok Diagram	26
4.1.2.	Prinsip Kerja	27
4.2.	Perancangan <i>Hardware</i> Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i> ...	27
4.3.	Pembuatan Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	28
4.4.	Perakitan Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	28
4.5.	Perancangan <i>Hardware</i> Elektrik	29
4.6.	Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik	30
4.7.	Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik.....	30
4.7.1.	NodeMCU ESP8266	30
4.7.2.	Sensor Suhu DS18B20.....	31
4.7.3.	Modul Peltier 12706.....	35

4.7.4.	LCD 16 x 2 I2C.....	37
4.8.	Perancangan <i>Software</i> Aplikasi.....	41
4.9.	Uji Coba Alat.....	45
4.9.1.	Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu tanpa Ikan.....	45
4.9.2.	Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Es Batu dan <i>Ice Gel</i> tanpa Ikan	47
4.9.3.	Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu, <i>Ice Gel</i> dan <i>Thermoelectric Cooler (TEC)</i> tanpa Ikan.....	50
4.9.4.	Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu dengan Ikan.....	52
4.9.5.	Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Es Batu dan <i>Ice Gel</i> dengan Ikan	54
4.9.6.	Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu, <i>Ice Gel</i> dan <i>Thermoelectric Cooler (TEC)</i> dengan Ikan.....	56
BAB V PENUTUP.....		59
5.1.	Kesimpulan.....	60
5.2.	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP		xvi
LAMPIRAN 2 PROGRAM KONTROL <i>MONITORING COOLSTORAGE</i>		xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Coolstorage</i>	4
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Termoelektrik.....	6
Gambar 2.3 Bentuk Fisik Modul Peltier	8
Gambar 2.4 Bentuk Fisik NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 2.5 Pemetaan Pin NodeMCU V3	11
Gambar 2.6 Pemetaan Pin ESP-12E [9].....	12
Gambar 2.7 Bentuk Fisik Sensor Suhu DS18B20	15
Gambar 2.8 LCD 16 x 2 [14]	15
Gambar 2.9 Fisik Modul I2C [15]	17
Gambar 2.10 Alur Komunikasi pada Modul I2C [15]	17
Gambar 2.11 Fisik Es Batu	18
Gambar 2.12 Fisik <i>Ice Gel Pack</i>	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Proses Pembuatan Proyek Akhir	22
Gambar 4.1 Blok Diagram	27
Gambar 4.2 Rancangan Kontruksi Kontrol <i>Monitoring Coolstorage</i>	28
Gambar 4.3 Kontruksi Kontrol <i>Monitoring</i>	29
Gambar 4.4 Skematik Sistem Kontrol	29
Gambar 4.5 Hasil Pengujian NodeMCU ESP8266.....	31
Gambar 4.6 Skematik Sensor Suhu DS18B20.....	32
Gambar 4.7 Bentuk Fisik Sensor Suhu DS18B20	32
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20	34
Gambar 4.9 Skematik Modul Peltier 12706.....	36
Gambar 4.10 Bentuk Fisik Modul Peltier 12706	36
Gambar 4.11 Pengujian Modul Peltier 12706.....	37
Gambar 4.12 Skematik LCD 16x2 dan I2C	37
Gambar 4.13 LCD 16 x 2 I2C.....	38
Gambar 4.14 Hasil Pengujian LCD 16 x 2 I2C	41
Gambar 4.15 Tampilan Awal Aplikasi <i>Blynk</i>	41

Gambar 4.16 Pengaturan <i>Project</i> Baru	42
Gambar 4.17 Tampilan <i>Widget Box</i>	42
Gambar 4.18 Pengaturan <i>Gauge</i> Suhu yang diukur.....	43
Gambar 4.19 Tampilan Pengaturan <i>Super Chart</i>	44
Gambar 4.20 Pengaturan <i>Datastream</i> Suhu yang diukur.....	44
Gambar 4.21 Tampilan Suhu yang diukur	45
Gambar 4.22 Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu tanpa Ikan	46
Gambar 4.23 Grafik Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Es Batu tanpa Ikan	47
Gambar 4.24 Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Es Batu dan <i>Ice Gel</i> tanpa Ikan	48
Gambar 4.25 Grafik Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dan <i>Ice Gel</i> tanpa Ikan.....	49
Gambar 4.26 Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, <i>Ice Gel</i> , dan <i>Thermoelectric Cooler</i> (TEC) tanpa Ikan	50
Gambar 4.27 Grafik Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, <i>Ice Gel</i> , dan <i>Thermoelectric Cooler</i> (TEC) tanpa Ikan.....	52
Gambar 4.28 Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dengan Ikan	52
Gambar 4.29 Grafik Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Es Batu dengan Ikan	54
Gambar 4.30 Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Es Batu dan <i>Ice Gel</i> dengan Ikan	55
Gambar 4.31 Grafik Hasil Pengujian Sistem <i>monitoring</i> suhu menggunakan media pendingin Es Batu dan <i>Ice Gel</i> dengan Ikan	56
Gambar 4.32 Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, <i>Ice Gel</i> , dan <i>Thermoelectric Cooler</i> (TEC) dengan Ikan	57
Gambar 4.33 Grafik Tampilan Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, <i>Ice Gel</i> , dan <i>Thermoelectric Cooler</i> (TEC) dengan Ikan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Data Sheet</i> Modul Peltier	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Node MCU V3 ESP8266	12
Tabel 4.1 Pemasangan Pin Sensor Suhu DS18B20 ke Node MCU ESP8266.....	32
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 Terhadap <i>Hygrometer</i>	34
Tabel 4.3 Hasil Persentase Error Sensor Suhu DS18B20	35
Tabel 4.4 Pemasangan Pin LCD 16 x 2 I2C ke Node MCU ESP8266.....	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Es Batu tanpa Ikan	46
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Es Batu dan <i>Ice Gel</i> tanpa Ikan.....	48
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, <i>Ice Gel</i> , dan <i>Thermoelectric Cooler</i> (TEC) tanpa Ikan	50
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dengan Ikan	53
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dan <i>Ice Gel</i> dengan Ikan.....	55
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, <i>Ice Gel</i> , dan <i>Thermoelectric Cooler</i> (TEC) dengan Ikan	57

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvi
LAMPIRAN 2 PROGRAM KONTROL <i>MONITORING COOLSTORAGE</i>	xviii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan garis pantainya sekitar 81.000 km². Wilayah lautnya meliputi 5,8 juta km² atau sekitar 70% dari luas total wilayah Indonesia. Luas wilayah laut Indonesia terdiri atas 3,1 juta km² luas laut kedaulatan dan 2,7 juta km² wilayah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Hal ini menempatkan Indonesia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman sumberdaya kelautan dan perikanan yang sangat besar. Sektor kelautan dan perikanan dapat menjadi salah satu sumber bagi pertumbuhan ekonomi nasional. Hal ini terjadi dengan adanya daya dukung berupa:

1. Kapasitas suplai yang besar, dengan dukungan yang terus meningkat
2. Keluarannya berupa ikan dan industri pengolahan perikanan dapat diekspor, pada sisi lain inputnya berasal dari sumber daya domestik
3. Potensi industri hulu dan hilir yang besar sehingga mampu menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, serta
4. Produknya memiliki sifat dapat diperbaharui, sehingga mendukung bagi pembangunan yang berkelanjutan [1].

Oleh karena itu, sumber daya bidang kelautan Indonesia menjadi mata pencaharian pokok bagi nelayan adalah ikan. Ikan merupakan salah satu sumber protein. Kesegaran ikan merupakan faktor utama dalam menentukan harga jualnya. Untuk menjaga kesegaran ikan, nelayan tradisional umumnya menggunakan metode pendinginan ikan dengan sistem pendingin es basah yang diletakkan dalam *coolbox*. Nelayan tradisional dimana waktu melautnya *one day fishing* sangat tergantung pada lama waktu *coolbox* mempertahankan temperaturnya [2]. Metode ini memang relatif murah namun masalahnya jika menggunakan metode tersebut maka ikan akan lebih mudah membusuk atau

berkurang kualitasnya sehingga membuat harga ikan menjadi turun dan nelayan pun merugi.

Oleh karena itu, dibutuhkan metode baru untuk mengawetkan ikan agar lebih tahan lama dengan membuat *coolstorage* menggunakan pendinginan menggunakan media es batu ditambah dengan *ice gel* yang dipadukan dengan komponen elektrik *Thermoelectric Cooler (TEC)* untuk mempertahankan temperatur yang berada di ruangan *coolbox* dan menyerap kalor yang dihasilkan oleh termoelektrik. Dengan adanya *coolstorage thermoelectric cooler* diharapkan ikan hasil tangkapan nelayan dapat disimpan sementara dan tidak membusuk saat penyimpanan karena suhu yang akan dicapai adalah -10°C .

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat berdasarkan latar belakang proyek akhir ini antara lain:

1. Bagaimana rancang bangun *coolstorage* agar dapat mempertahankan suhu lebih lama?
2. Bagaimana pengaruh *Thermoelectric Cooler (TEC)*, es batu dan *ice gel* dalam mempertahankan suhu *coolstorage*?
3. Bagaimana proses monitoring suhu *coolbox* dengan menggunakan *smartphone*?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pembuatan proyek akhir yang berjudul Rancang Bangun *Coolstorage* untuk Pengawetan Ikan ini adalah:

1. Tempat *coolstorage* menggunakan *coolbox* yang biasa digunakan nelayan dengan ukuran 62 cm x 38 cm x 36cm dan volume 60 liter
2. Kapasitas ikan yang ditampung didalam *coolbox* sebesar 5 Kg
3. *Monitoring* proses pendinginan hanya menampilkan suhu *real time* dan tidak menyimpan data hasil pengukuran.

1.4. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan pembuatan proyek akhir yang berjudul Rancang Bangun *Coolstorage* untuk Pengawetan Ikan ini adalah:

1. Mendapat rancang bangun *coolstorage* yang bisa mempertahankan suhu lebih lama
2. Mengetahui pengaruh kinerja es batu, *ice gel*, *thermoelectric cooler* dan dalam proses mendinginkan *coolstorage*.
3. Mendapatkan proses monitoring suhu pada *coolstorage* menggunakan *smartphone*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Coolstorage*

Coolstorage merupakan salah satu komponen penting bagi nelayan karena fungsinya sebagai tempat penyimpanan hasil ikan tangkapan untuk menjaga kualitas ikan hasil tangkapan sebelum akhirnya didistribusikan ke konsumen.

Selain itu, bila dilihat dari segi manfaatnya *coolstorage* untuk beberapa nelayan kecil salah satunya bisa berimbas langsung terhadap pendapatan nelayan, sehingga kekhawatiran untuk mengalami kerugian menjadi sangat kecil. Kekhawatiran akan kerugian yang bisa dialami nelayan sangat cukup beralasan, mengingat saat ini bisa kita lihat khususnya yang dialami nelayan didaerah daerah kecil, disaat hasil tangkapan ikan melimpah dengan jumlah yang banyak secara otomatis akan berdampak pada turunnya harga ikan.



Gambar 2.1 *Coolstorage*

Sehingga kehadiran *coolstorage* bisa menjadi solusi akan terjaganya kualitas ikan atau hasil tangkapan lainnya. Apalagi jika kita amati jenis alat penangkap ikan yang mereka gunakan pada umumnya telah menggunakan alat penangkap ikan purse sein yang beroperasi pada saat musim gelap [3]. *Coolstorage* memiliki berbagai ukuran yang dapat disesuaikan dengan hasil tangkapan ikan nelayan. Biasanya *coolstorage* dibantu dengan es batu untuk

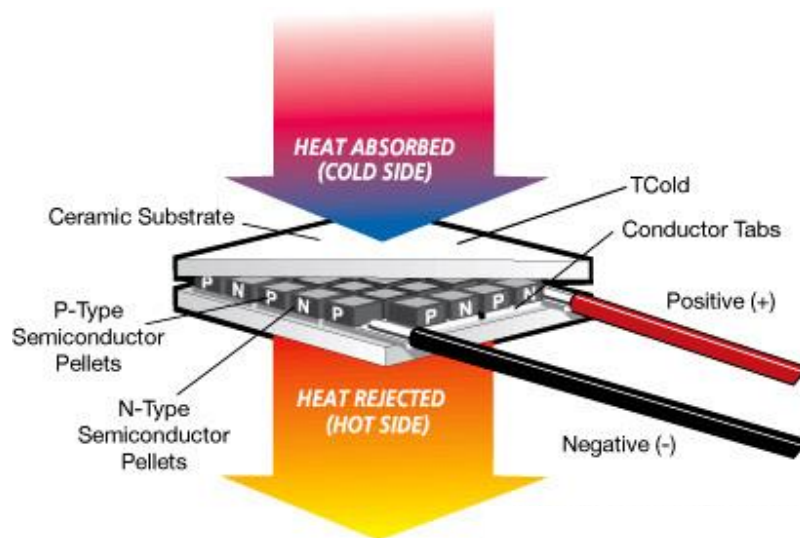
menjaga kualitas ikan. *Coolstorage* yang digunakan berukuran 62 cm x 38 cm x 36 cm dengan kapasitas 60 liter.

2.2. Thermoelectric Cooler

Pendingin termoelektrik merupakan *solid state technology* yang bisa menjadi alternatif teknologi pendingin selain sistem *vapor compression* yang masih memanfaatkan *refrigerant*. Dibandingkan dengan teknologi kompresi uap yang menggunakan *refrigerant* sebagai media penyerap kalor, teknologi pendingin termoelektrik relatif lebih ramah lingkungan, tahan lama dan bisa digunakan dalam skala besar dan kecil. Teknologi termoelektrik telah digunakan pada beberapa bidang aplikasi seperti, peralatan militer, peralatan ruang angkasa, produk – produk industri yang memanfaatkan modul termoelektrik sebagai pendingin [4].

Thermoelectric cooler merupakan pengaplikasian dari *peltier effect*. Sebuah perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kalor yang mana terdiri dari 2 sisi elemen yaitu dingin (kalor diserap) dan sisi lainnya menjadi panas (kalor dilepaskan). *TEC* tersusun dari banyak termokopel atau pasangan semikonduktor, yang juga disebut dengan elemen. Setiap termokopel memiliki 2 kaki yang disebut dengan pellet. Satu kaki tersusun atas kaki jenis-n dan kaki jenis-p. Kaki tipe-n dan tipe-p disambung elektrik secara seri. Elemen semikonduktor yang digunakan terbuat dari *bismuth telluride* [5]. *Thermoelectric cooler* dapat menghasilkan suhu panas dan dingin secara bersamaan.

2.2.1. Prinsip Kerja Termoelektrik



Gambar 2.2 Prinsip Kerja Termoelektrik

Gambar diatas menunjukkan aliran elektron dari semikonduktor tipe P yang memiliki tingkat energi lebih rendah, menyerap kalor di bagian yang didinginkan lalu elektron mengalir menuju semikonduktor tipe N melalui konduktor penghubung yang permukaannya (T_c) akan mengalami penurunan temperatur. Kalor yang diserap akan berpindah melalui semikonduktor bersamaan dengan pergerakan elektron ke sisi panas modul (T_h). Pada kondisi ideal, jumlah kalor yang diserap pada sisi dingin dan dilepas pada sisi panas bergantung pada koefisien Peltier dan arus listrik yang digunakan. Pada saat dioperasikan jumlah kalor yang diserap pada sisi dingin akan berkurang dikarenakan dua faktor, yaitu kalor yang terbentuk pada material semikonduktor dikarenakan perbedaan temperatur antara sisi dingin dan sisi panas modul (*conducted heat*) dan *Joule heat* yang nilainya akan sama dengan kuadrat dari arus listrik yang digunakan. Sehingga pada kondisi apapun kesetimbangan thermal yang terjadi karena efek Peltier pada sisi dingin akan sama dengan jumlah kalor yang terbentuk pada semikonduktor dijumlahkan dengan $1 \frac{1}{2}$ *Joule heat*. Selain ukuran yang relatif kecil, modul termoelektrik memiliki keunggulan lain, yaitu :

- Modul termoelektrik tidak memiliki bagian yang bergerak, sehingga untuk perawatan lebih mudah.

- Pengujian usia pakai telah membuktikan bahwa modul termoelektrik bisa digunakan selama 100.000 jam.
- Modul termoelektrik tidak memiliki kandungan *chloroflourocarbons* (CFC) atau material lainnya yang membutuhkan penambahan berkala.
- Modul termoelektrik bisa dioperasikan pada lingkungan yang terlalu kecil bagi sistem pendingin konvensional

Dengan berbagai keunggulan yang terdapat pada modul termoelektrik, penggunaan modul termoelektrik saat ini telah mencakup banyak area penggunaan, misalnya teknologi militer, ruang angkasa peralatan komersil dan industri.

2.2.2. Parameter Penggunaan Modul Termoelektrik

Setiap modul termoelektrik yang digunakan untuk aplikasi pendingin dikarakterisasikan kedalam beberapa parameter penggunaan yang menentukan pemilihan modul termoelektrik yang lebih akurat diantara banyak pilihan modul termoelektrik yang tersedia. Berikut beberapa parameter yang menjadi dasar pemilihan modul termoelektrik :

- Jumlah kalor yang akan diserap oleh sisi dingin modul.
- Perbedaan temperatur antara sisi panas dan sisi dingin modul ketika beroperasi.
- Arus listrik yang digunakan oleh modul.
- Tegangan listrik yang digunakan oleh modul.
- Temperatur tertinggi dan terendah lingkungan dimana modul beroperasi.

2.2.3. Sistem Pendinginan Sisi Panas Modul Termoelektrik

Sebagai pompa kalor, modul termoelektrik akan menyerap kalor dari salah satu sisinya dan dialirkan ke sisi lainnya. Pada pendingin modul termoelektrik hal ini yang akan menjadi kunci bagi kita untuk mencapai temperatur yang lebih rendah pada sisi dingin modul termoelektrik. Mengalirkan kalor dari sisi panas secara alami, tanpa bantuan alat tambahan bukanlah ide yang

baik pada pendingin modul termoelektrik apabila target kita ingin mendapatkan temperatur sisi dingin yang lebih rendah.

2.2.4. Komponen yang digunakan dalam *Thermoelectric Cooler*

2.2.4.1 Modul Peltier

Modul peltier adalah modul termoelektrik yang terdiri dari dua keeping keramik pada tiap sisinya. Pada bagian tengah berisi batang-batang *bismuth telluride*. Ketika diberikan tegangan 12V DC maka salah satu sisi akan menghasilkan panas dan sisi yang lain akan menghasilkan dingin.

Namun perlu perhatikan bahwa bagian keramik yang menghasilkan panas harus dilengkapi dengan *heatsink* dan kipas untuk membuang panas berlebih yang ditimbulkan, jika tidak maka hal ini dapat menyebabkan modul peltier rusak. Semakin dingin bagian keramik yang menghasilkan panas maka semakin maksimal dingin yang dihasilkan keramik pada sisi bagian lainnya.



Gambar 2.3 Bentuk Fisik Modul Peltier

Tabel 2.1 *Data Sheet* Modul Peltier

Modell	a * a * c to mm/inch	Schenkel	I_{max} to A	U_{max} to V	Q_{cmax} to W $\Delta T=0$	ΔT_{max} to K $Q_c=0$
TEC1-12704T200	40*40*4,7/ 1.575*1.575*0.185	127	4	15,2	37,7	67,0
TEC1-12705T200	40*40*4,2/ 1.575*1.575*0.165	127	5	15,2	47,1	67,0
TEC1-12706T200	40*40*3,9/ 1.575*1.575*0.154	127	6	15,2	56,5	67,0
TEC1-12708T200	40*40*3,6/ 1.575*1.575*0.142	127	8	15,2	75,4	64,0
TEC1-12710T200	40*40*3,3/ 1.575*1.575*0.13	127	10	15,2	94,2	64,0

Dari tabel diatas menunjukkan spesifikasi dari modul peltier tipe *TEC1-12704T200* hingga *TEC1-12710T200*. Namun modul peltier yang digunakan adalah modul peltier tipe *TEC1-12706T200*.

2.3. Power Supply

Power supply adalah suatu rangkaian yang paling penting bagi sistem elektronika. *Power supply* atau catu daya adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk merubah arus *AC* menjadi arus *DC* untuk memberi daya suatu perangkat keras lainnya. Sumber *AC* yaitu sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan *DC* merupakan sumber tegangan searah.

Power Supply sendiri berfungsi sebagai pengubah dari tegangan listrik *AC* (*Alternating Current*) menjadi tegangan *DC* (*Direct Current*). Besarnya listrik yang mampu ditangani *power supply* ditentukan oleh dayanya dan dihitung dengan satuan *Watt* [6]. Daya dari *power supply* sendiri bergantung pada tegangan dan arus pada *power supply*. *Power supply* yang digunakan adalah *power supply* dengan arus 20 A dan Tegangan 12 V sehingga daya *power supply* sebesar 240 Watt.

2.3.1. Daya Listrik

Daya listrik merupakan laju hantaran energi listrik atau jumlah energi yang digunakan atau dihasilkan dalam rangkaian listrik dengan Satuan Internasional *Watt* atau disingkat *W* (*Watt = Joule / detik*). Daya listrik kerap kali dikenal orang sebagai beban dari peralatan yang kita gunakan [7] [8]. Persamaan umum yang digunakan untuk menghitung daya listrik dalam sebuah rangkaian listrik adalah sebagai berikut :

$$P = V \times I \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

P = Daya Listrik peltier dengan satuan Watt (W)

V = Tegangan Listrik dengan Satuan Volt (V)

I = Arus Listrik dengan satuan Ampere (A)

Perhitungan daya modul peltier jika menggunakan *power supply* : Modul peltier yang digunakan adalah modul peltier 12 V dan 6 A sehingga daya yang terpakai adalah sebagai berikut.

$$\text{Jika : } P_{\text{power supply}} = V \times I = 12 \text{ V} \times 20 \text{ A} = 240 \text{ Watt}$$

Maka :

$$\begin{aligned} P_{\text{peltier}} &= V \times I \\ &= 12 \text{ V} \times 6 \text{ A} \\ &= 72 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Modul peltier yang digunakan sebanyak 2 buah, jadi:

$$2 \times P_{\text{peltier}} = 2 \times 72 \text{ Watt} = 144 \text{ Watt.}$$

Daya yang tersisa pada *power supply* yaitu sebesar :

$$P_{\text{power supply}} - P_{\text{peltier}} = 240 \text{ Watt} - 144 \text{ Watt} = 96 \text{ Watt.}$$

Jika menggunakan Aki 100 Ah maka penggunaan pada modul peltier yaitu:

$$\text{Diketahui : } I_{\text{peltier}} = 6 \text{ A}$$

$$\text{Maka : } \frac{100 \text{ Ah}}{6 \text{ A}} = 16,6 \text{ h} = 16,6 \text{ jam}$$

Keterangan :

P_{peltier} = Daya Listrik peltier dengan satuan Watt (W)

$P_{\text{power supply}}$ = Daya Listrik peltier dengan satuan Watt (W)

V = Tegangan Listrik dengan Satuan Volt (V)

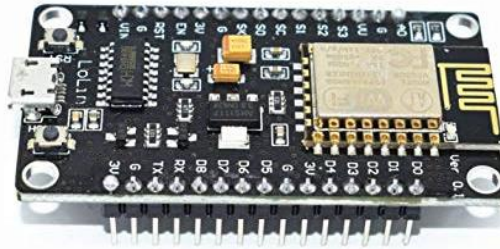
I = Arus Listrik dengan satuan Ampere (A)

2.4. Pengontrol

2.4.1. NodeMCU Modul WIFI ESP8266

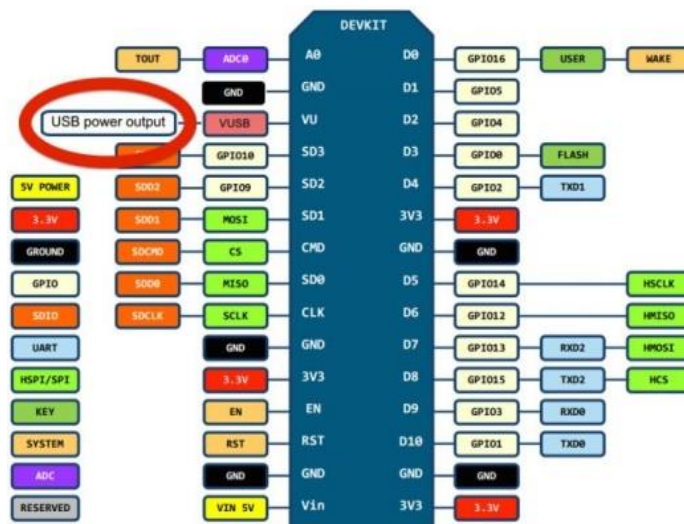
NodeMCU adalah sebuah *platform IoT* yang banyak digunakan pada saat ini karena bersifat *open source* dan terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System* dan menggunakan bahasa pemrograman *Scripting Lua*. NodeMCU dapat dikatakan sebagai *board arduino*

dari ESP8266 [9]. Bentuk fisik NodeMCU Modul WIFI ESP8266 dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Bentuk Fisik NodeMCU ESP8266

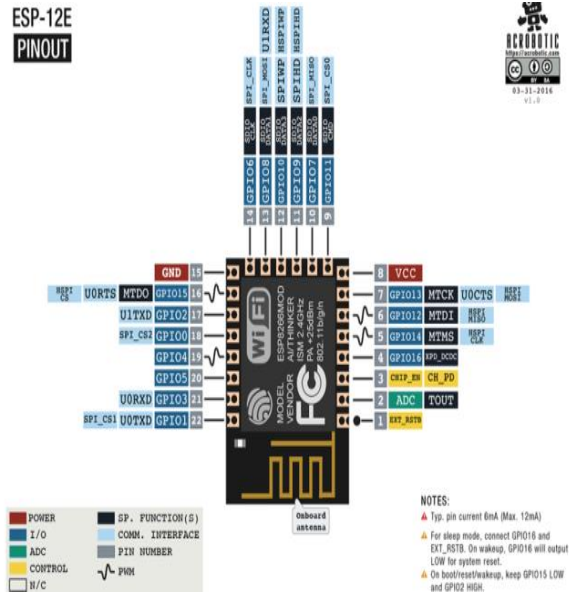
NodeMCU V3 memiliki dimensi *board* yang lebih besar daripada V2 atau versi sebelumnya dan menggunakan 2 pin cadangan untuk daya USB dan yang lain untuk GND tambahan.



Gambar 2.5 Pemetaan Pin NodeMCU V3

NodeMCU dengan *chip* ESP8266 khususnya seri ESP-12E, memiliki 10 Port GPIO dari D0 – D10 dan juga memiliki Fungsionalitas PWM, dilengkapi dengan *interface* I2C dan SPI, dan *interface* 1 wire, serta fitur ADC.

Berikut adalah pemetaan pin ESP-12E yang dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Pemetaan Pin ESP-12E [9]

ESP8266 menggunakan standar tegangan JEDEC (tegangan 3.3V) untuk bisa berfungsi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar *board Arduino* yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Namun, NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5V melalui *port micro USB* atau pin V input yang disediakan oleh *board*, berikut spesifikasi NodeMCU dapat di lihat pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Spesifikasi Node MCU V3 ESP8266

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mikrokontroler	ESP8266
2.	Tegangan <i>input</i> yang disarankan	3.3V - 12V
3.	GPIO	13 Pin
4.	Kanal PWM	10 Kanal
5.	10 bit ADC Pin	1 Pin
6.	Memori <i>Flash</i>	4 Mb
7.	WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
8.	Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 GHz

9.	<i>Clock Speed</i>	40/26/24 MHz
10.	<i>USB to Serial Converter</i>	CH340G
11.	<i>Panjang</i>	57 mm
12.	<i>Lebar</i>	30 mm
13.	<i>USB Port</i>	<i>Micro USB</i>

NodeMCU ESP8266 digunakan untuk memonitoring proses pendinginan/pengawetan ikan pada *coolstorage* dengan menerima data hasil dari sensor suhu DS18B20 kemudian data diolah dan ditampilkan pada LCD 16 x 2 serta pada *smartphone*. Untuk pin yang digunakan pada NodeMCU ESP8266 adalah sebagai berikut:

3V= Sebagai *supply* V+ sensor suhu DS18B20

GND = Sebagai *supply* GND sensor suhu DS18B20 dan LCD 16 x 2

VU = Sebagai *supply* V+ LCD

D1 = Sebagai SCL LCD

D2 = Sebagai SDA LCD

D3 = Sebagai data sensor suhu DS18B20

2.4.2. *Blynk*

Blynk merupakan sebuah *platform* perangkat lunak yang dapat membantu membangun *interface* untuk mengendalikan atau menjalankan *hardware* dari *iOS* dan perangkat *android*. *Blynk* dirancang untuk dapat mengontrol dan membaca data dari *hardware* yang digunakan, dalam proyek akhir ini, aplikasi *blynk* kami gunakan untuk dapat membaca data dari *board* NodeMCU ESP8266 [10]. Tiga bagian aplikasi *blynk* :

- *Blynk App* : Digunakan untuk membuat *interface* dengan memanfaatkan berbagai *widget* yang disediakan pada aplikasi *Blynk*.
- *Blynk Server* : Digunakan untuk komunikasi antara *smartphone* dan perangkat keras.

- *Blynk Libraries* : Digunakan untuk komunikasi dengan server dan memproses semua perintah yang masuk dan keluar dari *platform* perangkat keras.

2.4.3. Smartphone

Smartphone merupakan telepon seluler pintar yang dilengkapi dengan fitur yang berkemampuan tinggi layaknya seperti sebuah komputer. *Smartphone* menggunakan *operation system* (OS) yang disediakan bagi pengembang aplikasi. *Smartphone* yang digunakan pada proyek akhir ini menggunakan perangkat lunak *operation system* (OS) *android* [11]. *Android* merupakan sistem operasi yang dirancang untuk *smartphone* dan tablet. Sistem *android* ini berbasis *Linux* sebagai dasar sistem operasi *android*. *Android* memiliki sistem operasi yang terbuka (*open source*) yang berarti pihak *google* memperbolehkan bagi pihak manapun untuk dapat mengembangkan sistem operasi tersebut [12].

2.4.4. Sensor Suhu DS18B20

DS18B20 adalah sensor suhu digital seri terbaru dari *Maxim IC* (dulu yang buat adalah *Dallas Semiconductor*, lalu dicaplok oleh *Maxim Integrated Products*). Sensor ini mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12 bit, rentang -55°C hingga 125°C dengan ketelitian ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$). Setiap sensor yang diproduksi memiliki kode unik sebesar 64 Bit yang disematkan pada masing-masing chip, sehingga memungkinkan penggunaan sensor dalam jumlah besar hanya melalui satu kabel saja (*single wire data bus/1-wire protocol*). Ini merupakan komponen yang luar biasa, dan merupakan batu patokan dari banyak proyek - proyek data *logging* dan kontrol berbasis temperatur di luar sana [13].

Berikut merupakan gambar bentuk fisik sensor suhu DS18B20 dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Bentuk Fisik Sensor Suhu DS18B20

2.4.5. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital. LCD memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemancar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan [14]. Seperti yang terlihat pada gambar 2.8 merupakan gambar bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 2.8 LCD 16 x 2 [14]

Spesifikasi pada LCD 16x2 adalah sebagai berikut :

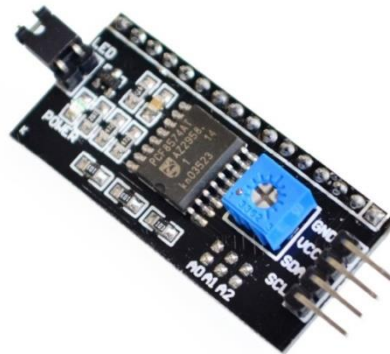
1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
2. Mempunyai 192 karakter yang tersimpan
3. Tegangan kerja 5V
4. Memiliki ukuran yang praktis

Prinsip kerja LCD 16x2 adalah dengan menggunakan lapisan film yang berisi kristal cair dan diletakkan di antara dua lempeng kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan. Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan menyusun agar cahaya yang mengenainya akan diserap. Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai bagian yang diaktifkan. Untuk membentuk karakter atau gambar pada kolom dan baris secara bersamaan digunakan metode *screening* [14]. LCD 16 x 2 ini digunakan untuk menampilkan data suhu pada *coolstorage* dari sensor suhu DS18B20 yang terhubung pada NodeMCU ESP8266.

2.4.6. Modul I2C

I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol *I2C/IIC (Inter Integrated Circuit)* atau *TWI (Two Wire Interface)*. Normalnya, modul LCD dikendalikan secara paralel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur paralel akan memakan banyak pin di sisi kontroler (misal *arduino, android, komputer, dll*). Setidaknya akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan demikian untuk sebuah kontroler yang sibuk dan harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur paralel adalah solusi yang kurang tepat.

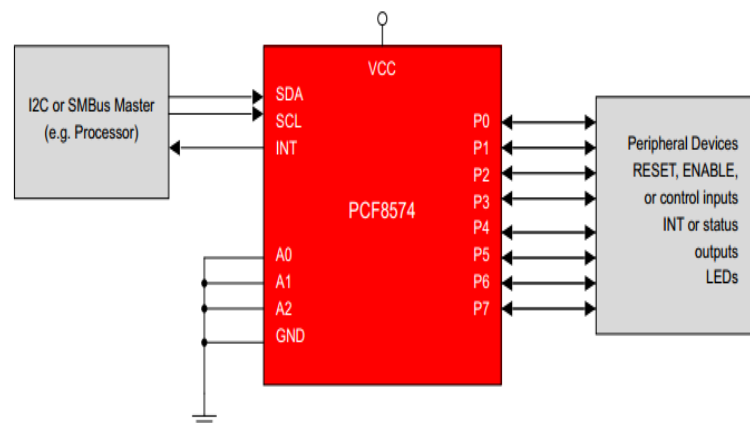
Berikut adalah bentuk fisik modul I2C dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Fisik Modul I2C [15]

Modul I2C *converter* ini menggunakan chip IC PCF8574 produk dari NXP sebagai kontrolernya. IC ini adalah sebuah *8 bit I/O expander for I2C bus* yang pada dasarnya adalah sebuah *shift register* [15].

Untuk alur komunikasi datanya, ditunjukkan dengan pada gambar dibawah :



Gambar 2.10 Alur Komunikasi pada Modul I2C [15]

2.5. Pendingin

2.5.1. Es Batu

Es batu merupakan suatu benda hasil dari perubahan wujud air yaitu membeku. Es batu memiliki berbagai kegunaan seperti untuk membuat minuman yang menyegarkan, juga dapat digunakan para nelayan dalam mengawetkan ikan hasil tangkapan, es batu dapat bertahan hanya beberapa jam saja hingga pada akhirnya akan mencair dan berubah wujud kembali menjadi air.

Berikut adalah bentuk fisik dari es batu yang dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Fisik Es Batu

2.5.2. *Ice Gel*

Ice gel pack adalah suatu benda atau produk pendingin yang bisa menyerap dan menyimpan hawa dingin dari suatu *freezer* atau *coolstorage* yang kemudian menyebarkan hawa dingin tersebut ketika berada di luar *freezer* atau *cold storage*. *Ice gel pack* memiliki suhu dingin tertentu dan memiliki ketahanan tertentu pula.

Untuk *ice gel pack* tipe penjaga beku dan pendingin produk umumnya memiliki suhu sekitar minus -9°C sampai minus -13°C . Sedangkan untuk *ice gel pack* tipe pembeku, penjaga beku dan pendingin umumnya atau idealnya memiliki suhu antara minus -15°C sampai minus -20°C . Berikut adalah bentuk fisik dari *ice gel pack* yang dapat dilihat pada gambar 2.12.



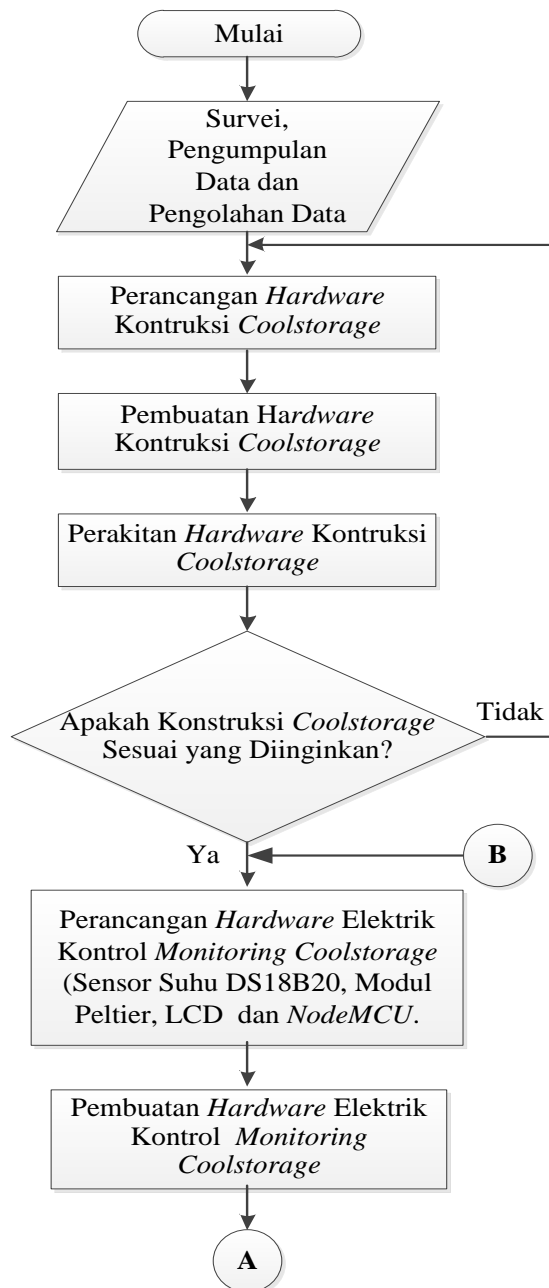
Gambar 2.12 Fisik *Ice Gel Pack*

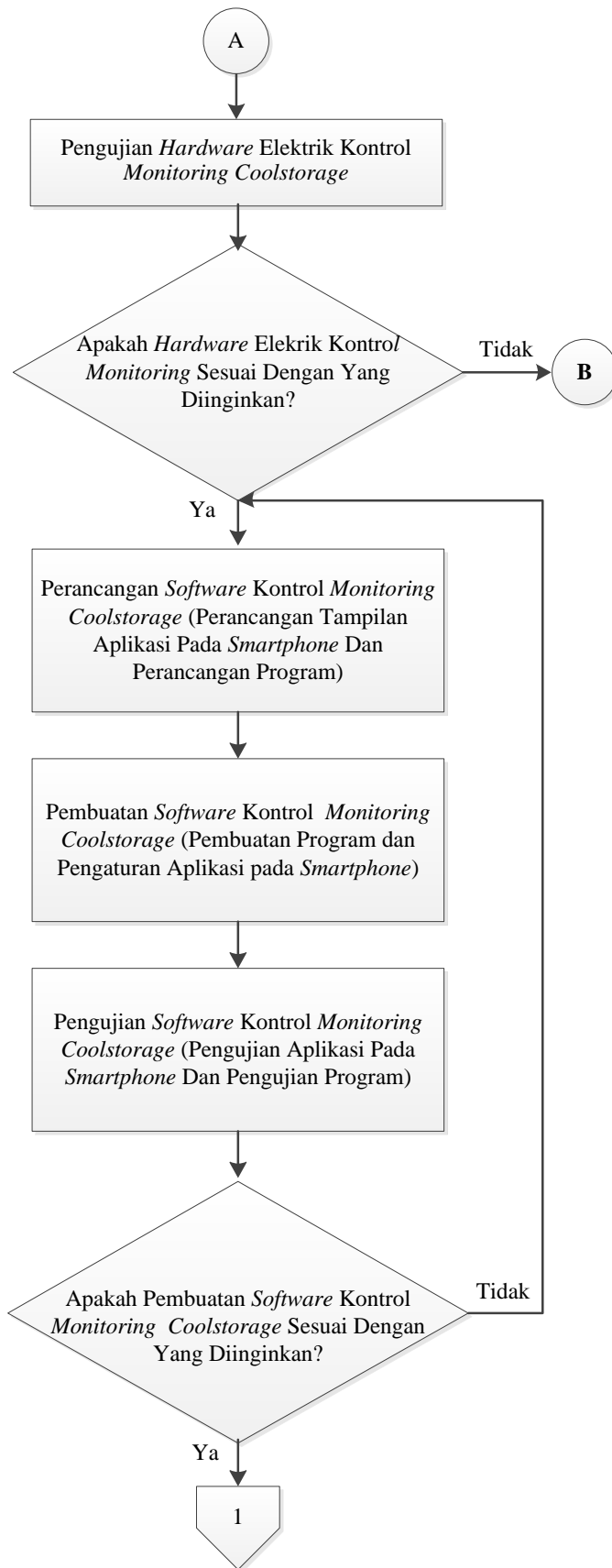
Ice gel pack penjaga beku dan pendingin memiliki fungsi yang lebih kompleks, umumnya banyak di gunakan untuk menjaga suhu daging, berbagai jenis ikan dan berbagai hasil laut serta hasil tambak, *frozen food*, susu, *yogurt*, susu ASI, sayuran, buah - buahan, kompres dan kesehatan, kompres kecantikan, vaksin, medis dan bidang kesehatan, pendingin mesin tertentu, serta banyak fungsi lainnya [16]. *Ice gel* yang digunakan sebanyak 6 buah disimpan didalam *coolbox* membantu mendinginkan dan mempertahankan suhu yang ada diruangan *coolbox*.

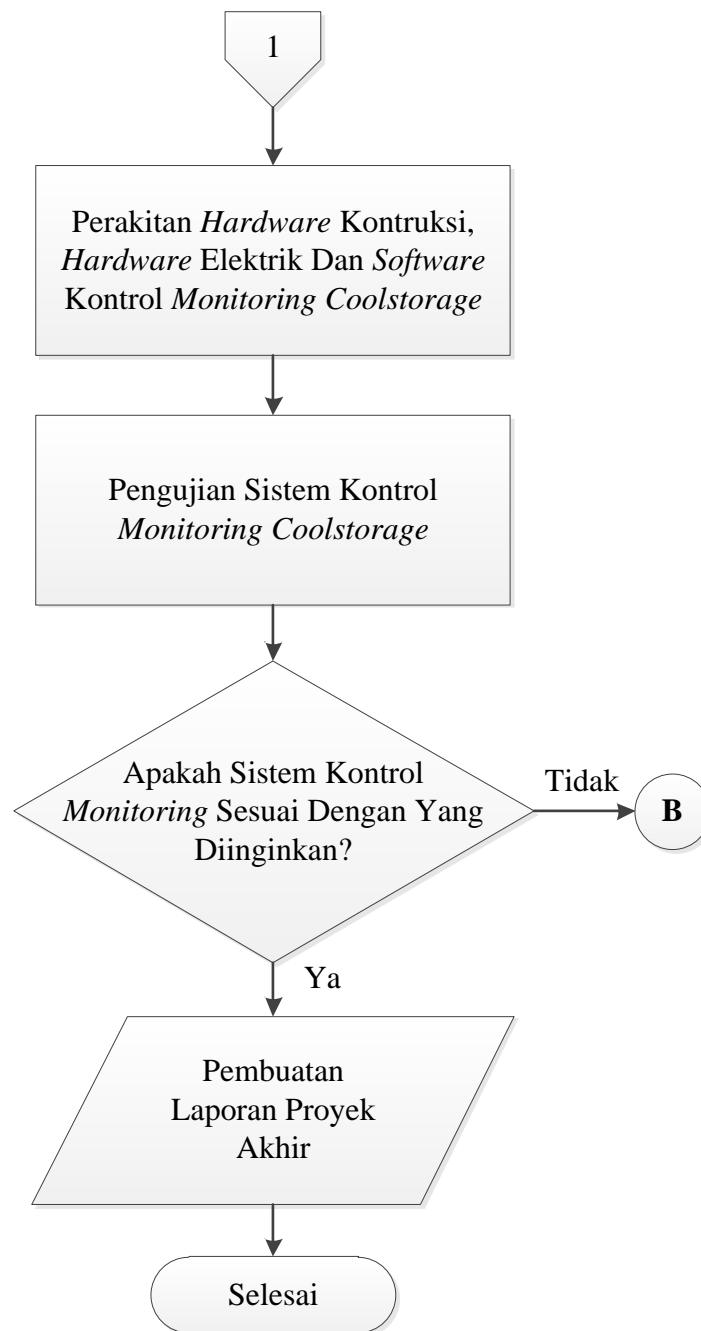
BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam pembuatan proyek akhir terdapat beberapa tahapan dalam proses pengerjaan yang bertujuan untuk mempermudah dalam pencapaian target penyelesaian. Metode pelaksanaan yang di terapkan seperti gambar berikut :







Gambar 3.1 *Flowchart* Proses Pembuatan Proyek Akhir

3.1. Survei, Pengolahan dan Analisa data

3.1.1. Survei Data

Survei data merupakan pemantauan dan pengumpulan data-data yang berkaitan dengan proyek akhir. Pengumpulan data ini yaitu pengumpulan data secara langsung. Pengumpulan data secara langsung di peroleh langsung dari dari

observasi ke lapangan dengan mewawancarai langsung nelayan. Pada pengumpulan data ini juga mengumpulkan data seperti survei lapangan ke nelayan setempat di Dermaga Perkasa Sungailiat untuk pengambilan data dari sistem pendinginan atau pengawetan ikan nelayan.

3.1.2. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data, data-data yang telah dikumpulkan akan di olah sesuai dengan referensi-referensi yang mengacu pada proyek akhir.

3.1.3. Analisa Data

Analisa data adalah suatu tahapan yang dilakukan untuk mengolah data hasil dari penelitian menjadi sebuah informasi baru yang dapat digunakan dalam membuat kesimpulan.

3.2. Perancangan *Hardware* Kontruksi Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Perancangan *hardware* kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* pada proyek akhir ini dibuat sesuai dengan desain yang telah di tentukan, dengan *coolbox* yang berukuran 62 cm x 38 cm x 36 cm . Pada proyek akhir ini rancangan kontruksi *monitoring coolstorage* terdiri dari sebuah box dan yang dilengkapi dengan 3 media pendingin yaitu : es batu, *ice gel*, *thermoelectric cooler*.

3.3. Pembuatan *Hardware* Kontruksi Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Pembuatan *hardware* kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* tidak di laksanakan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung karena tidak menggunakan peralatan laboratorium maupun menggunakan alat mekanik.

3.4. Perakitan *Hardware* Kontruksi Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Perakitan *Hardware* kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* dilakukan dengan melubangi 2 sisi *box* untuk menempatkan 2 buah *thermoelectric cooler* menggunakan gerinda listrik. Meletakkan 2 lembar *ice gel* pada 2 sisi *box* dan meletakkan es batu secukupnya didalam *box* kemudian membuat panel kontrol elektrik pada bagian depan *box*.

3.5. Perancangan *Hardware* Elektrik Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Perancangan *hardware* elektrik kontrol *monitoring coolstorage* dilakukan dengan menentukan komponen elektrik yang akan digunakan seperti *Power supply*, Sensor suhu DS18B20, LCD 16x2, NodeMCU ESP8266.

3.6. Pembuatan *Hardware* Elektrik Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Proses pembuatan *hardware* elektrik kontrol *monitoring coolstorage* juga di lakukan di luar Politeknik Negeri Bangka Belitung dengan membeli komponen elektrik yang sudah jadi dan siap digunakan serta langsung dapat dirakit.

3.7. Pengujian *Hardware* Elektrik Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Pengujian komponen elektrik ini di lakukan untuk mengetahui apakah komponen yang di gunakan bekerja sesuai dengan fungsi yang di inginkan. Uji coba komponen elektrik berupa:

- Uji coba sensor suhu DS18B20
- Uji coba pengoneksian sensor suhu DS18B20 ke NodeMCU ESP8266 dan LCD 16x2
- Uji coba pengoneksian ke aplikasi *Blynk*.

3.8. Perancangan *Software* Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Perancangan *software* dilakukan dengan membuat rancangan berupa aplikasi yang ada pada *smartphone* dan perancangan program dengan menggunakan aplikasi *blynk*, untuk memonitoring suhu pada *coolstorage*. Perancangan *software* meliputi rancangan tampilan nama *coolstorage*, suhu pada aplikasi *blynk*.

3.9. Pembuatan *Software* Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Pembuatan *software* meliputi:

- Pembuatan program aplikasi komunikasi antara sistem kontrol ke *smartphone*.
- Pembuatan aplikasi pada *smartphone* dengan menggunakan aplikasi *Blynk*.

- Pembuatan program keseluruhan pada NodeMCU ESP8266.

3.10 Perakitan *Hardware* Kontruksi, Elektrik dan *Software*

Perakitan *hardware* kontruksi, *hardware* elektrik dan *software* kontrol *monitoring coolstorage* dilakukan dengan cara merakit keseluruhan pada setiap bagian dari *hardware* kontruksi, *hardware* elektrik, *software* dan penginstalasian digabung menjadi satu kesatuan.

3.11 Pembuatan Laporan Proyek Akhir

Tahap pembuatan laporan merupakan tahap terakhir dalam pembuatan proyek akhir. Bertujuan untuk merangkum keseluruhan yang berhubungan dengan proyek akhir dan memberikan informasi yang didapat pada proyek akhir yang telah dilakukan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Alat

Monitoring pengawetan ikan berbasis *smartphone* ini merupakan sistem kontrol dan monitor pengawetan ikan pada *coolstorage*. *Power supply* merupakan sumber tegangan. Sistem pengontrolan dan pemantauan menggunakan NodeMCU ESP8266 untuk mengolah data dan mengirim data yang ditampilkan di *smartphone android*. Pada sistem kontrol monitor ini menggunakan sensor suhu DS18B20.

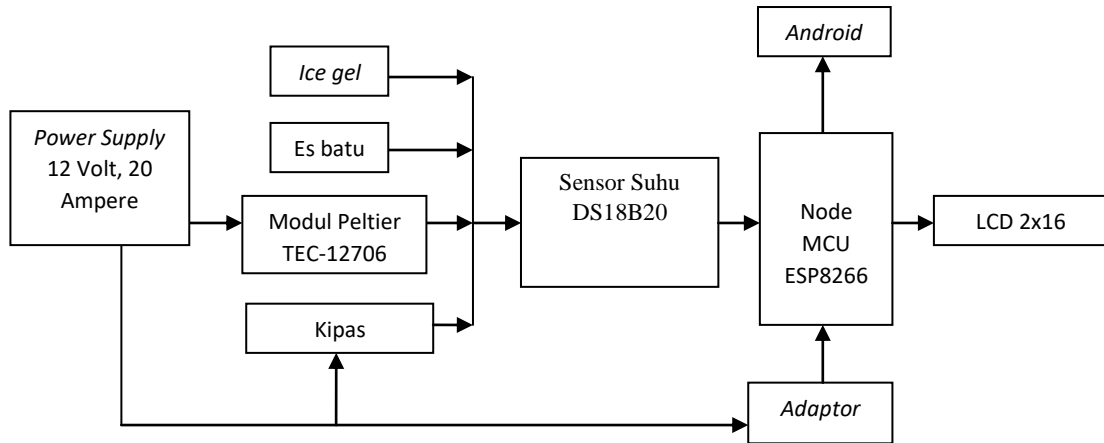
Sistem kontrol dan monitor ini dapat menampilkan data nilai suhu dan dapat memberikan notifikasi jika suhu terlalu panas di *smartphone android*. Tak hanya menampilkan pada *smartphone* sistem ini juga dapat menampilkan data nilai suhu pada LCD 16 x 2.

Sedangkan untuk media pendinginan menggunakan 3 jenis media yaitu es batu, *ice gel*, dan *thermoelectric cooler (TEC)*. *Ice gel* di letakkan pada setiap sisi dalam *coolstorage* yang berjumlah 6 buah. *Thermoelectric cooler (TEC)* yang terdiri dari 2 buah diletakkan pada sisi depan dan belakang *coolstorage*. Sementara es batu diisi memenuhi *coolstorage*.

4.1.1. Blok Diagram

Pada proyek akhir ini terdapat diagram blok *monitoring* pengawetan ikan pada *coolstorage* berbasis *smartphone android* supaya mempermudah cara pembacaan proyek akhir . Blok diagram di buat sesuai dengan konsep atau judul dari proyek akhir, serta pemilihan komponen-komponen alat juga sesuai dengan fungsi komponen pada proyek akhir.

Berikut adalah gambar blok diagram dari sistem monitoring suhu pada *coolstorage* bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Blok Diagram

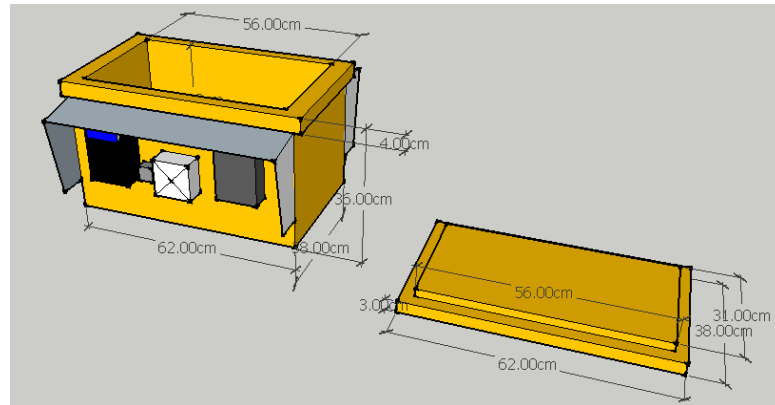
4.1.2. Prinsip Kerja

Pada gambar diagram blok 4.1 diatas menjadi sumber tegangan bagi komponen kontrol dan pendingin. *Power supply* mengubah tegangan AC 220 V menjadi tegangan DC 12 V 20A, *adaptor* menurunkan tegangan AC 220 V menjadi tegangan DC 5 V untuk NodeMCU ESP8266. Komponen pendingin seperti *ice gel*, es batu, modul peltier, kipas pendingin akan menurunkan suhu pada *coolstorage*. Kemudian sensor suhu DS18B20 akan mendeteksi suhu ruangan pada *coolstorage* dan data tersebut akan dikirimkan ke NodeMCU ESP8266 untuk diolah. Setelah itu NodeMCU ESP 8266 akan mengirimkan data hasil sensor ke LCD 16 x 2 dan ke android untuk ditampilkan nilai suhunya.

4.2. Perancangan *Hardware Kontruksi Kontrol Monitoring Coolstorage*

Ditahap perancangan *hardware* kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* ini di rancang sesuai dengan konsep yang telah di tentukan. Perancangan ini dibuat dengan menggunakan *software sketch up*.

Berikut gambar kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Rancangan Kontruksi Kontrol *Monitoring Coolstorage*

4.3. Pembuatan Kontruksi Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Pada tahap pembuatan kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* ini sesuai dengan konsep yang telah di rancang sebelumnya, pembuatan kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* ini di laksanakan di rumah pribadi karena modifikasi *coolstorage* tidak perlu memakai atau meminjam peralatan yang ada di laboratorium yang ada di Polman Babel. Adapun alat dan bahan yang di gunakan dalam pembuatan kontruksi *coolstorage* ini adalah *coolbox* 60 liter, .

Kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* dibuat ini sesuai dengan konsep yang telah di rancang sebelumnya, modifikasi kontruksi ini dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang tertera di atas, *coolbox* berbentuk balok yang memiliki ukuran panjang *coolbox* 62 cm, lebar *coolbox* berukuran 38 cm dan tingginya 36 cm.

4.4. Perakitan Kontruksi Kontrol *Monitoring Coolstorage*

Pada tahap perakitan kontruksi kontrol *monitoring coolstorage* ini di rakit secara keseluruhan.

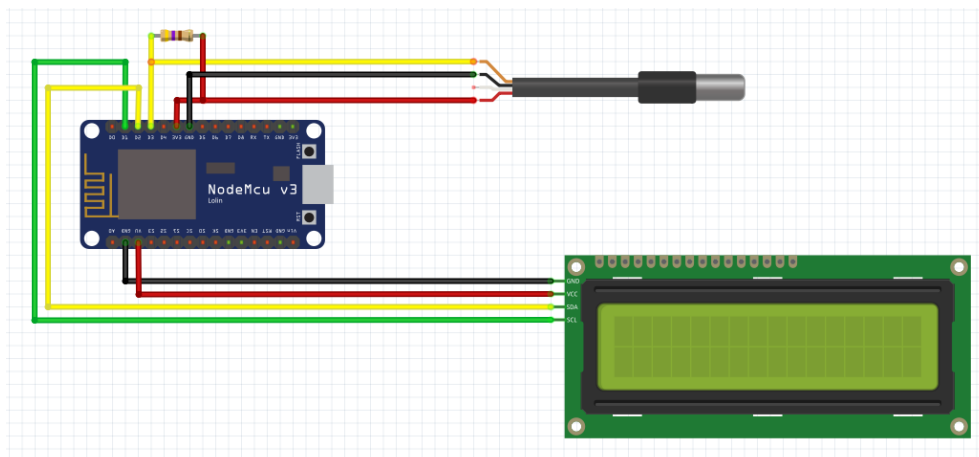
Berikut adalah gambar kontruksi kontrol *monitoring* sudah selesai pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Kontruksi Kontrol *Monitoring*

4.5. Perancangan *Hardware* Elektrik

Perancangan *hardware* elektrik ini dilakukan dengan merancang peletakan komponen-komponen yang terdapat pada sistem kontrol alat. Komponen alat meliputi NodeMCU ESP8266, sensor suhu DS18B20 dan perancangan blok *hardware* elektrik ini dirancang dengan menggunakan *software fritzing*. Berikut gambar blok sistem kontrol dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Skematik Sistem Kontrol

Gambar skematik sistem kontrol dan monitor di atas menjelaskan rangkaian *hardware* elektrik yang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol. Sensor yang digunakan yaitu sensor suhu DS18B20 pin Data yang

dihubungkan ke pin digital D3 dari NodeMCU ESP8266, dan untuk pin VCC sensor DS18B20 dihubungkan dengan ke pin 3V dari NodeMCU ESP8266, dan untuk pin GND sensor DS18B20 dihubungkan dengan ke pin GND dari NodeMCU ESP8266, serta resistor 470 Ω dihubungkan dari pin Data sensor DS18B20 ke pin VCC sensor DS18B20. Sedangkan untuk LCD, pin SCL dihubungkan ke pin digital D1 NodeMCU ESP 8266 dan untuk pin SDA dihubungkan ke pin digital D2 NodeMCU ESP8266. Untuk pin *ground* (G) LCD dihubungkan ke pin *ground* NodeMCU ESP8266. Sedangkan untuk pin VCC LCD dihubungkan ke Pin VU NodeMCU ESP8266.

4.6. Pembuatan *Hardware* Elektrik

Tahap pembuatan *Hardware* elektrik ini dilakukan di luar lingkungan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung karena tidak menggunakan peralatan dari laboratorium. *Hardware* elektrik di buat sesuai dengan perancangan yang telah di konsep sebelumnya. Tahap pembuatan *hardware* elektrik ini yang pertama yaitu :

- Pencarian data mengenai komponen yang digunakan
- Pembelian komponen
- Pengujian komponen
- *Instalasi* komponen

4.7. Pengujian *Hardware* Elektrik

Pengujian *hardware* ini dilakukan untuk mengetahui kerja dari komponen - komponen yang di gunakan, apakah komponen bekerja sesuai dengan fungsinya atau tidak berikut tahap pengujian komponen-komponen elektrik :

4.7.1. NodeMCU ESP8266

Untuk memastikan alat dapat berfungsi dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan kemampuan yang diinginkan maka dilakukan pengujian untuk menghidupkan LED dengan menggunakan *output* pada NodeMCU ESP8266.

Berikut adalah program pengujian NodeMCU ESP8266.

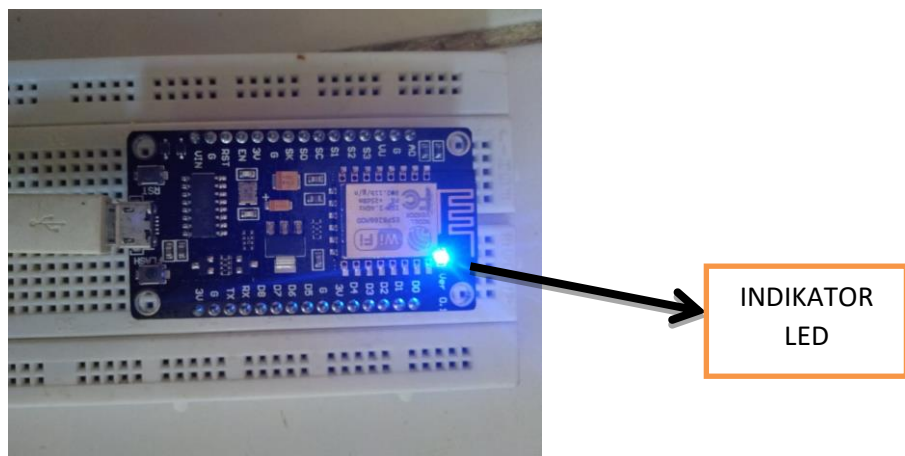
```
void setup() {  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);  
  delay(2000);  
}
```

Inisialisasi
LED_BUILTIN
sebagai pin OUTPUT

Turn the LED on

Turn the LED off

Berikut hasil pengujian yang dilakukan terdapat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Hasil Pengujian NodeMCU ESP8266

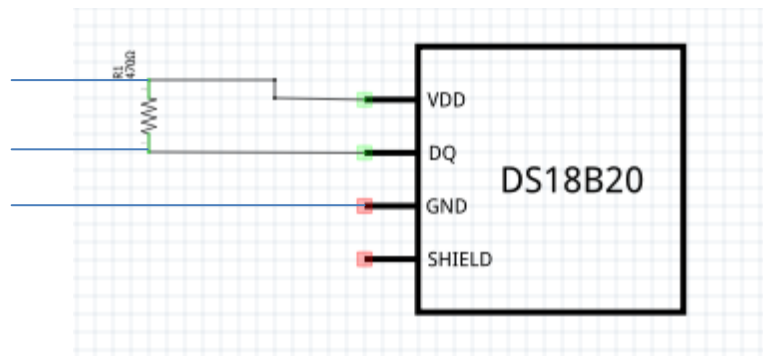
LED yang digunakan adalah piranti yang sudah terdapat pada pin GPIO1 di *board* NodeMCU ESP8266. Apabila LED berkedip maka *board* NodeMCU ESP8266 telah di-*install* pada *software* Arduino IDE.

4.7.2. Sensor Suhu DS18B20

4.7.2.1. Perancangan Sensor Suhu DS18B20

Perancangan sensor suhu DS18B20 bertujuan untuk mendapatkan nilai yang sesuai dengan pengukuran menggunakan *hygrometer*. dan sensor suhu DS18B20 bisa di gunakan sesuai dengan fungsinya.

Berikut gambar skematik sensor suhu DS18B20 bisa di lihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Skematik Sensor Suhu DS18B20

Tabel 4.1 Pemasangan Pin Sensor Suhu DS18B20 ke NodeMCU ESP8266

	NodeMCU
Sensor Suhu DS18B20	ESP 8266
VCC	3V
GND	GND
OUT	D3

Pemasangan pin sensor suhu DS18B20 ke NodeMCU ESP8266 yaitu pin VCC sensor suhu DS18B20 dihubungkan ke pin 3V NodeMCU ESP8266. Untuk pin GND sensor suhu DS18B20 dihubungkan ke pin GND NodeMCU ESP8266, serta pin OUT sensor suhu DS18B20 dihubungkan ke pin D3 NodeMCU ESP8266. Berikut gambar sensor suhu DS18B20 bisa dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Bentuk Fisik Sensor Suhu DS18B20

4.7.2.2. Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian sensor suhu DS18B20 bertujuan untuk mengetahui tingkat keakurasian dari sensor suhu DS18B20 terhadap alat ukur *hygrometer* dan melihat sensor suhu DS18B20 berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan sensor suhu DS18B20 ke NodeMCU ESP8266 menggunakan kabel jumper setelah itu *upload* contoh program yang ada di *software* Arduino IDE. Berikut adalah program pengujian sensor suhu DS18B20.

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 0

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

DallasTemperature sensors(&oneWire);
void setup(void)
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");
  sensors.begin();
}
void loop(void)
{
  Serial.print("Requesting temperatures...");
  sensors.requestTemperatures();
  Serial.println("DONE");
  Serial.print("Temperature for the device 1 (index 0) is: ");
  Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0));
}
```

Pendefinisian *library* sensor

Kabel data dihubungkan ke *Port* D3 pada NodeMCU

Password oneWire referensi ke Dallas Temperature.

Menampilkan nilai suhu pada *serial monitor*

Tabel 4.2 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 Terhadap *Hygrometer*

No	Suhu dingin pada coolbox	
	Sensor DS18B20	<i>Hygrometer</i>
1	2.13°C	3°C
2	2.19°C	2.7°C
3	2.38°C	2.8°C

Pengujian sensor suhu DS18B20 terhadap *hygrometer* dilakukan sebanyak 3 kali dengan didapatkan perbedaan hasil pengukuran antara sensor DS18B20 dengan *hygrometer* seperti pada percobaan ke-3 jika menggunakan sensor DS18B20 hasilnya 2.38°C sedangkan jika menggunakan *hygrometer* hasilnya 2.8°C.

Foto hasil pengujian sensor suhu DS18B20 dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Hasil pengujian perbandingan nilai pembacaan sensor suhu DS18B20 terhadap alat ukur *hygrometer* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Persentase Error Sensor Suhu DS18B20

Pengukuran Sensor (°C)	Pengukuran Hygrometer (°C)	Persentase Error (%)
2.13	3	0.87
2.19	2.7	0.51
2.38	2.8	0.42

Perhitungan persentase *error* pada Tabel 4.3 dengan beberapa sampel yang didapat.

- $Persentase\ error = \left| \frac{2.13-3}{100} \right| \times 100\%$
- $Persentase\ error = 0.87\%$

- $Persentase\ error = \left| \frac{2.19-2.7}{100} \right| \times 100\%$
- $Persentase\ error = 0.51\%$

- $Persentase\ error = \left| \frac{2.38-2.8}{100} \right| \times 100\%$
- $Persentase\ error = 0.42\%$

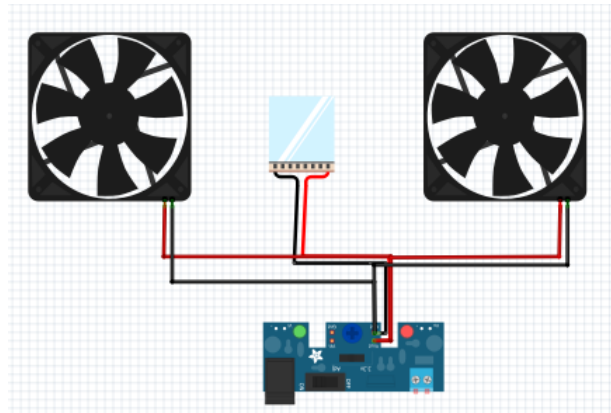
Dari tabel hasil pengujian pengukuran sensor suhu DS18B20 terhadap alat ukur *hygrometer*, dapat dilihat terdapat beberapa pembacaan nilai dengan persentase 0.87 *error* %. Hal ini disebabkan oleh suhu yang ada diluar tidak tetap dan selalu berubah terhadap waktu, namun dengan begitu sensor suhu DS18B20 ini dapat digunakan sesuai dengan semestinya.

4.7.3. Modul Peltier 12706

4.7.3.1. Perancangan Modul peltier 12706

Perancangan modul peltier 12706 bertujuan untuk mengetahui seberapa suhu dingin yang dapat dicapai modul peltier 12706 dan modul peltier 12706 bisa berfungsi sesuai yang diinginkan.

Berikut adalah skematik modul peltier 12706 bisa di lihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Skematik Modul Peltier 12706

Berikut adalah modul peltier 12706 bisa dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Bentuk Fisik Modul Peltier 12706

4.7.3.2. Pengujian Modul peltier 12706

Pengujian modul peltier 12706 bertujuan untuk mengetahui suhu yang dingin yang dihasilkan modul peltier 12706 dan melihat modul peltier 12706 berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan modul peltier 12706 ke *power supply* menggunakan kabel.

Berikut pengujian modul peltier 12706 pada gambar 4.11.



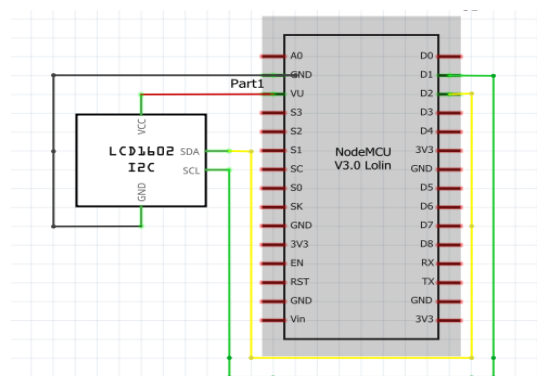
Gambar 4.11 Pengujian Modul Peltier 12706

Diketahui pada gambar 4.11 bahwa modul peltier 12706 masih berfungsi dengan baik. Pengujian modul peltier 12706 dilakukan diruangan terbuka, dimana pada saat ditetaskan air diatas modul peltier, air tersebut membeku dengan suhu $-0,3^{\circ}\text{C}$ pada saat suhu ruangan $29,1^{\circ}\text{C}$.

4.7.4. LCD 16 x 2 I2C

4.7.4.1. Perancangan LCD 16 x 2 I2C

Perancangan LCD 16 x 2 I2C bertujuan untuk menampilkan nilai suhu sesuai dengan pengukuran menggunakan sensor DS18B20 dan LCD 16 x 2 I2C bisa di gunakan sesuai dengan fungsinya. Berikut gambar skematik LCD 16 x 2 I2C bisa di lihat pada gambar 4.5

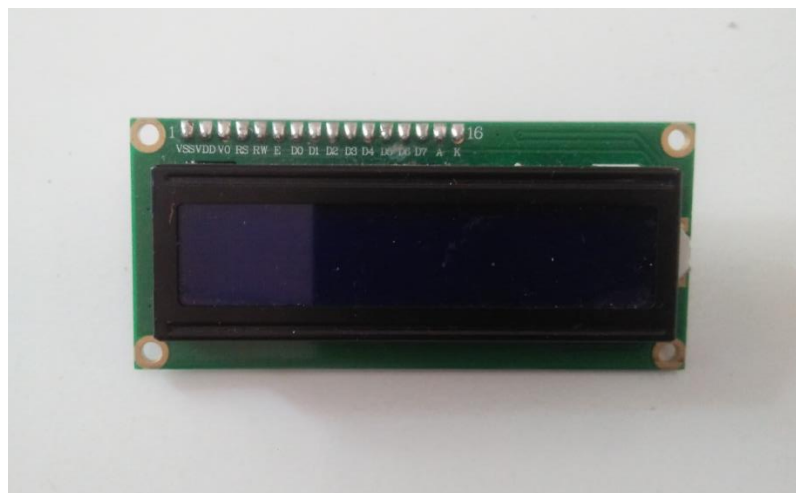


Gambar 4.12 Skematik LCD 16x2 dan I2C

Tabel 4.4 Pemasangan Pin LCD 16 x 2 I2C ke Node MCU ESP8266

LCD 16 x 2 I2C	NodeMCU ESP 8266
VCC	VV
GND	GND
SDA	D2
SCL	D1

Pemasangan pin LCD ke NodeMCU ESP8266 yaitu pin VCC LCD dihubungkan ke pin VV NodeMCU ESP8266. Untuk pin GND LCD dihubungkan ke pin GND NodeMCU ESP8266 dan pin SDA LCD dihubungkan ke pin D2 NodeMCU ESP8266 serta pin SCL LCD dihubungkan ke pin D1 NodeMCU ESP8266. Berikut gambar LCD 16 x 2 I2C bisa dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 LCD 16 x 2 I2C

4.7.4.2. Pengujian LCD 16 x 2 I2C

Pengujian LCD 16 x 2 I2C bertujuan untuk mengetahui tingkat keakurasian dari LCD 16 x 2 I2C terhadap serial monitor dan melihat sensor suhu LCD 16 x 2 I2C berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan LCD 16 x 2 I2C ke NodeMCU ESP8266 menggunakan kabel jumper setelah itu bisa mengupload contoh program yang ada di *software arduino*

IDE. Pengujian LCD 16 x 2 I2C dilakukan dengan membandingkan nilai dari data sensor pada LCD 16 x 2 I2C dan *serial monitor* pada komputer.

Berikut adalah program pengujian LCD 16 x 2 I2C.

<code>#include <ESP8266WiFi.h></code>	}	Pendefinisian <i>library</i> NodeMCU ESP8266
<code>#include <LiquidCrystal_I2C.h></code> <code>LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);</code>	}	Pendefinisian <i>library</i> LCD 16 x 2 I2C
<code>#include <OneWire.h></code> <code>#include <DallasTemperature.h></code>	}	Pendefinisian <i>library</i> sensor
<code>#define ONE_WIRE_BUS 0</code>	}	Kabel data dihubungkan ke Port D3 pada NodeMCU
<code>OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);</code>	}	Setup instance oneWire untuk berkomunikasi dengan perangkat OneWire apa pun (bukan hanya IC suhu Maxim/Dallas)
<code>DallasTemperature sensors(&oneWire);</code> <code>float temp;</code> <code>void setup(void)</code> <code>{</code> <code> Serial.begin(9600);</code> <code> Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");</code>	}	Password oneWire referensi ke Dallas Temperature.
<code> lcd.init();</code> <code> lcd.backlight();</code> <code> lcd.print(" Weli & Jos");</code> <code> lcd.setCursor(0,1);</code> <code> lcd.print(" Present");</code> <code> delay(3000);</code> <code> sensors.begin();</code>	}	Menampilkan karakter pada LCD 16 x 2 I2C

```

}
void loop(void)
{
  Serial.print("Requesting temperatures...");
  sensors.requestTemperatures();
  Serial.println("DONE");
  Serial.print("Temperature for the device 1 (index 0) is: ");
  Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0));
  temp = sensors.getTempCByIndex(0);
  delay(100);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Coolbox 1");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(temp);
  lcd.setCursor(6,1);
  lcd.print((char)223);
  lcd.setCursor(7,1);
  lcd.print("C");
  delay (1000);
}

```

Menampilkan nilai suhu pada serial monitor

Menampilkan nilai suhu pada LCD 16 x 2 I2C

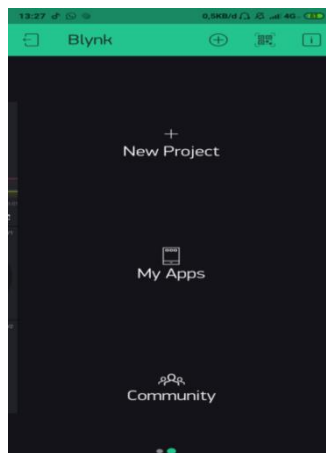
Foto hasil pengujian LCD 16 x 2 I2C dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut



Gambar 4.14 Hasil Pengujian LCD 16 x 2 I2C

4.8. Perancangan *Software* Aplikasi

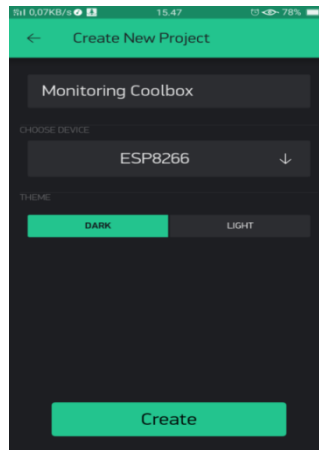
Pada perancangan *software* aplikasi pada *smartphone* ini menggunakan aplikasi yang telah tersedia yaitu aplikasi *Blynk*. Sebelumnya, daftarkan email yang akan digunakan untuk pengaktifan aplikasi *blynk* di *smartphone* dan aplikasi *blynk* akan mengirimkan token ke email yang dipakai pada login sebelumnya sehingga nantinya program pada arduino IDE dapat terhubung dengan aplikasi *blynk*. Tampilan awal aplikasi *blynk* dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut :



Gambar 4.15 Tampilan Awal Aplikasi *Blynk*

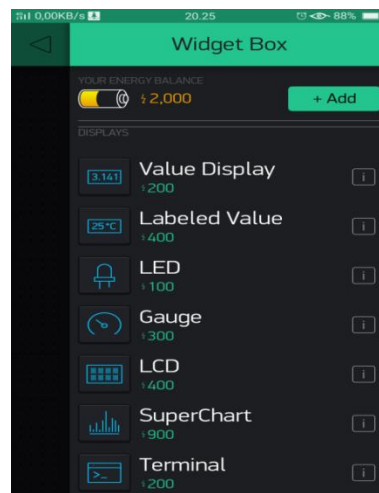
Setelah masuk ke aplikasi *Blynk*, maka pilih *New Project* lalu mulai buat judul *project* yang akan dijalankan pada kolom *Project Name* dan selanjutnya pilih perangkat yang akan digunakan untuk menghubungkan aplikasi dengan

NodeMCU pada kolom *Choose Device*. Pengaturan *project* baru dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut :



Gambar 4.16 Pengaturan *Project* Baru

Selanjutnya adalah pemilihan komponen-komponen yang akan digunakan pada *Widget Box*, perlu diketahui untuk pemakaian komponen di aplikasi *blynk* ini akan mengurangi jumlah *energy balance* yang dimiliki, namun setelah pengaktifan aplikasi di *smartphone* menggunakan email akan tersedia 2000 *energy balance* yang dapat digunakan. Komponen yang akan digunakan pada *monitoring* pemakaian daya yaitu *Gauge*. Tampilan *Widget Box* dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut :



Gambar 4.17 Tampilan *Widget Box*

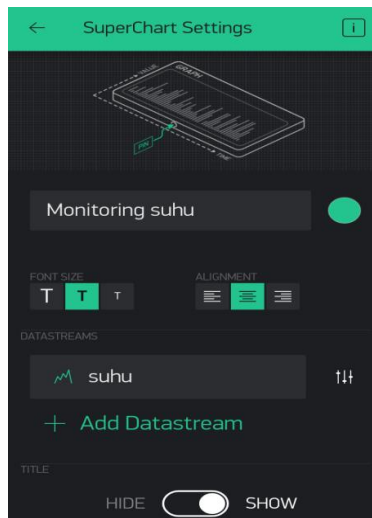
Setelah pemilihan komponen yang digunakan yaitu *Gauge*, dilakukan pengaturan pada komponen *Gauge* yaitu dengan mengisi judul pada kolom *title* dan mengisi pin virtual yang digunakan untuk menghubungkan NodeMCU dengan aplikasi *blynk* pada kolom *input*. Lalu isi nilai pembacaan minimal dan maksimal yang sesuai. Komponen *Gauge* digunakan sebagai *display* nilai suhu yang diukur pada aplikasi *blynk*.

Tampilan pengaturan komponen *Gauge* dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut :



Gambar 4.18 Pengaturan *Gauge* Suhu yang diukur

Selanjutnya pengaturan komponen *Super Chart* dengan cara memasukkan data *stream* yang akan digunakan yaitu suhu yang diukur. Komponen *Super Chart* digunakan untuk menampilkan data yang tersimpan selama proses pengambilan data atau dapat dikatakan sebagai *logging* data. Rentang waktu perekaman data yang digunakan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Tampilan pengaturan *Super Chart* dan pengaturan data *stream* suhu dapat dilihat pada gambar 4.19 sampai 4.20 berikut :

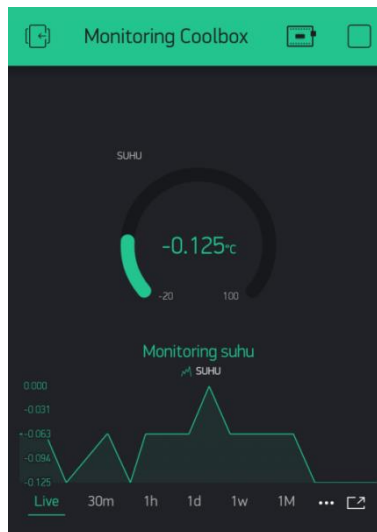


Gambar 4.19 Tampilan Pengaturan *Super Chart*



Gambar 4.20 Pengaturan *Datastream* Suhu yang diukur

Setelah pengaturan tampilan data nilai selesai, data yang dikirimkan oleh NodeMCU akan ditampilkan pada aplikasi *blynk* sesuai dengan pin virtual yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu Suhu yang diukur V1. Tampilan dapat dilihat dari gambar 4.18 berikut :



Gambar 4.21 Tampilan Suhu yang diukur

4.9. Uji Coba Alat

Pengujian alat dapat dilakukan setelah semua sistem kontrol dan *monitoring* selesai dikerjakan dan telah terpasang pada konstruksi *coolstorage*. Pengujian dilakukan antara lain sebagai berikut.

4.9.1. Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu tanpa Ikan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapakah suhu yang dihasilkan dan pengaruh es batu sebagai media pendingin *coolstorage* tanpa menambahkan ikan. Berikut tampilan pengujian sistem *monitoring* suhu menggunakan es batu tanpa ikan pada gambar 4.22.



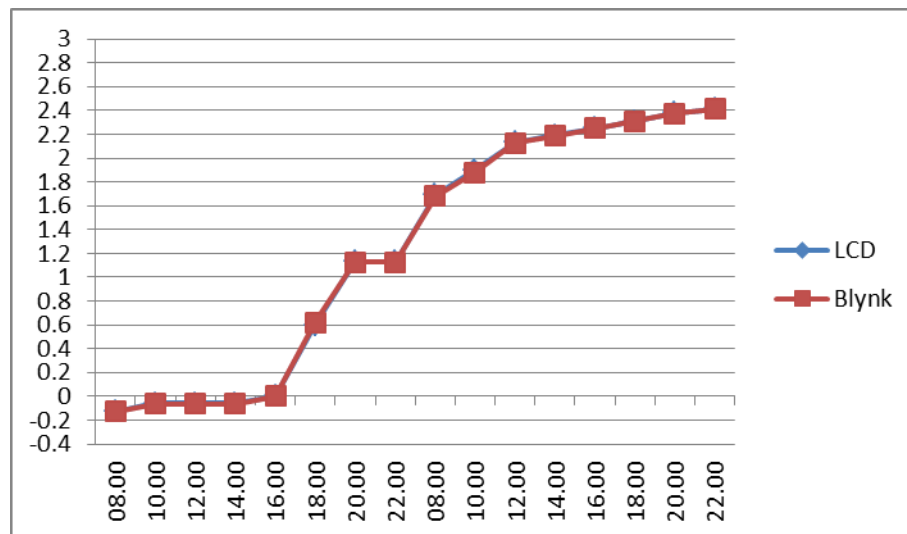
Gambar 4.22 Tampilan Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu tanpa Ikan

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Es Batu tanpa Ikan

Waktu (Jam)	Suhu°C	
	LCD	Blynk
08.00	-0,13	-0,125
10.00	-0,06	-0,062
12.00	-0,06	-0,062
14.00	-0,06	-0,062
16.00	0,0	0,0
18.00	0,6	0,62
20.00	1,13	1,125
22.00	1,13	1,125
08.00	1,69	1,68
10.00	1,9	1,88
12.00	2,13	2,125
14.00	2,19	2,188
16.00	2,25	2,25
18.00	2,31	2,312

20.00	2,38	2,375
22.00	2,41	2,412

Dari tabel diatas menunjukkan hasil data nilai suhu yang didapatkan dalam 2 hari dengan menggunakan es batu sebagai media pendinginnya. Grafik dari tabel diatas dapat di lihat dalam grafik suhu terhadap waktu.



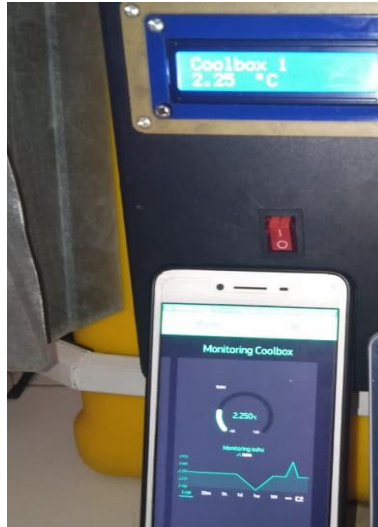
Gambar 4.23 Grafik Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Es Batu tanpa Ikan

Dari grafik pengambilan data sistem *monitoring* suhu menggunakan media es batu tanpa ikan di atas dapat dilihat bahwa suhu awal saat pertama kali memasukkan es batu yaitu $-0,13^{\circ}\text{C}$ melebihi titik beku air yaitu 0°C namun suhu tersebut akan terus naik secara perlahan seiring berjalannya waktu. Pada hari pertama jam 22.00 suhu *coolbox* mencapai $1,13^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu tidak terlalu pesat dan bahkan dapat dikatakan kenaikan suhu lebih stabil. Pada hari selanjutnya suhu meningkat hingga $1,68^{\circ}\text{C}$ serta suhu tertinggi pada hari kedua mencapai $2,41^{\circ}\text{C}$.

4.9.2. Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Es Batu dan *Ice Gel* tanpa Ikan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapakah suhu yang dihasilkan dan pengaruh es batu dan *ice gel* sebagai media pendingin *coolstorage*

tanpa menambahkan ikan. Berikut tampilan pengujian sistem *monitoring* suhu menggunakan es batu dan *ice gel* tanpa ikan dengan ikan pada gambar 4.24.



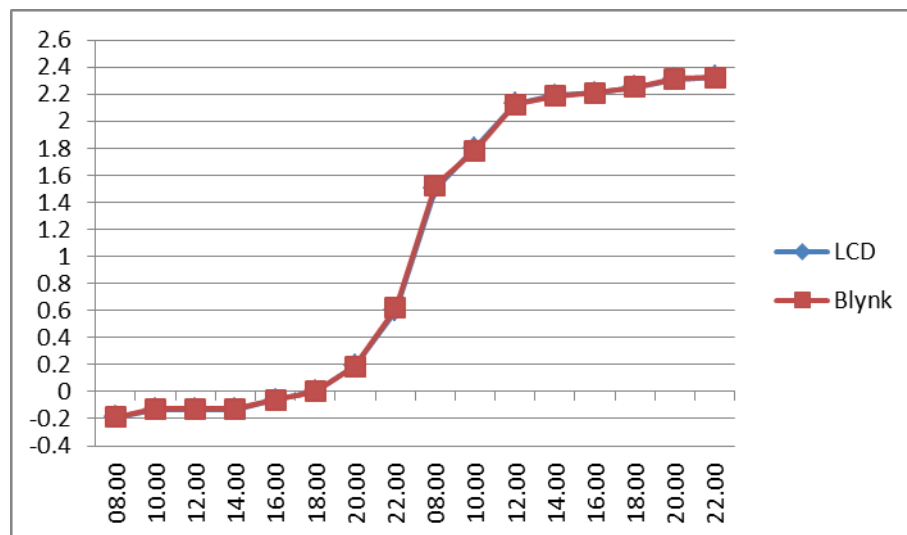
Gambar 4.24 Tampilan Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Es Batu dan *Ice Gel* tanpa Ikan

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Es Batu dan *Ice Gel* tanpa Ikan

Waktu (Jam)	Suhu°C	
	LCD	Blynk
08.00	-0,19	-0,188
10.00	-0,13	-0,125
12.00	-0,13	-0,125
14.00	-0,13	-0,125
16.00	-0,06	-0,062
18.00	0,0	0,0
20.00	0,19	0,188
22.00	0,6	0,62
08.00	1,5	1,525
10.00	1,8	1,78

12.00	2,13	2,125
14.00	2,19	2,188
16.00	2,21	2,21
18.00	2,25	2,25
20.00	2,31	2,312
22.00	2,33	2,325

Dari tabel diatas menunjukkan hasil data nilai suhu yang didapatkan dalam 2 hari dengan menggunakan es batu dan *ice gel* sebagai media pendinginnya. Grafik dari tabel diatas dapat di lihat dalam grafik suhu terhadap waktu.



Gambar 4.25 Grafik Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dan *Ice Gel* tanpa Ikan

Dari grafik pengambilan data sistem *monitoring* suhu menggunakan media es batu dan *ice gel* tanpa ikan di atas dapat dilihat bahwa suhu awal saat pertama kali memasukkan es batu dan *ice gel* yaitu $-0,19^{\circ}\text{C}$ melebihi titik beku air yaitu 0°C namun suhu tersebut akan terus naik secara perlahan seiring berjalannya waktu. Pada hari pertama jam 22.00 suhu *coolbox* mencapai $0,6^{\circ}\text{C}$ dan pada hari selanjutnya suhu meningkat hingga $1,5^{\circ}\text{C}$ serta suhu tertinggi pada hari kedua mencapai $2,33^{\circ}\text{C}$.

4.9.3. Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu, Ice Gel dan Thermoelectric Cooler (TEC) tanpa Ikan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapakah suhu yang dihasilkan dan pengaruh es batu, *ice gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* sebagai media pendingin *coolstorage* tanpa menambahkan ikan.

Berikut tampilan pengujian sistem *monitoring* suhu menggunakan es batu, *ice gel* *Thermoelectric Cooler (TEC)* tanpa ikan dan pada gambar 4.26.



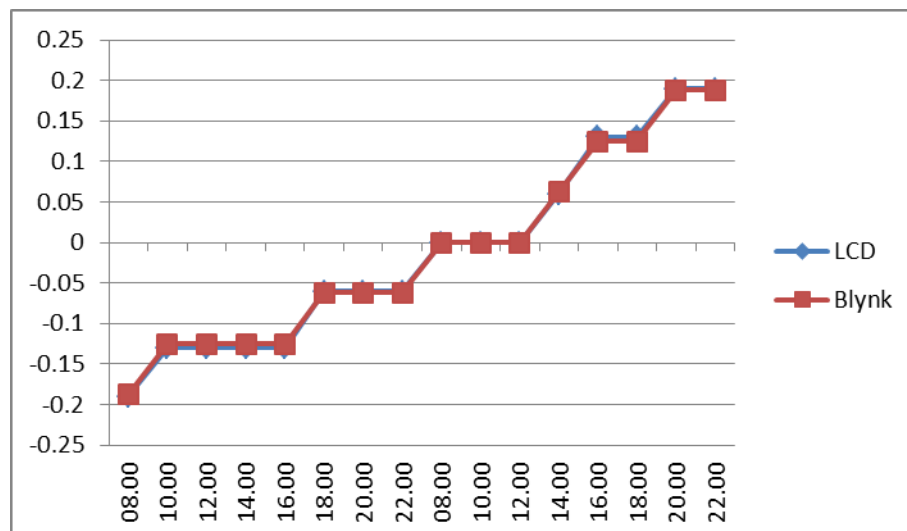
Gambar 4.26 Tampilan Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, *Ice Gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* tanpa Ikan

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, *Ice Gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* tanpa Ikan

Waktu (Jam)	Suhu°C	
	LCD	Blynk
08.00	-0,19	-0,188
10.00	-0,13	-0,125
12.00	-0,13	-0,125

14.00	-0,13	-0,125
16.00	-0,13	-0,125
18.00	-0,06	-0,062
20.00	-0,06	-0,062
22.00	-0,06	-0,062
08.00	0,00	0,00
10.00	0,00	0,00
12.00	0,00	0,00
14.00	0,06	0,062
16.00	0,13	0,125
18.00	0,13	0,125
20.00	0,19	0,188
22.00	0,19	0,188

Dari tabel diatas menunjukkan hasil data nilai suhu yang didapatkan dalam 2 hari dengan menggunakan es batu, *ice gel*, *Thermoelectric Cooler (TEC)* sebagai media pendinginnya. Grafik dari tabel diatas dapat di lihat dalam grafik suhu terhadap waktu.



Gambar 4.27 Grafik Tampilan Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, *Ice Gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* tanpa Ikan

Dari grafik pengambilan data sistem *monitoring* suhu menggunakan media es batu, *ice gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* di atas dapat dilihat bahwa suhu awal saat pertama kali memasukkan es batu dan *ice gel* yaitu $-0,19^{\circ}\text{C}$ melebihi titik beku air yaitu 0°C namun suhu tersebut akan terus naik secara perlahan seiring berjalannya waktu. Pada hari pertama jam 22.00 suhu *coolbox* mencapai $-0,6^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu tidak terlalu pesat dan bahkan dapat dikatakan kenaikan suhu lebih stabil. Pada hari selanjutnya suhu meningkat hingga 0°C serta suhu tertinggi pada hari kedua mencapai $0,19^{\circ}\text{C}$.

4.9.4. Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu dengan Ikan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapakah suhu yang dihasilkan dan pengaruh es batu sebagai media pendingin *coolstorage* yang telah ditambahkan ikan. Berikut tampilan pengujian sistem *monitoring* suhu menggunakan es batu dengan ikan pada gambar 4.28.

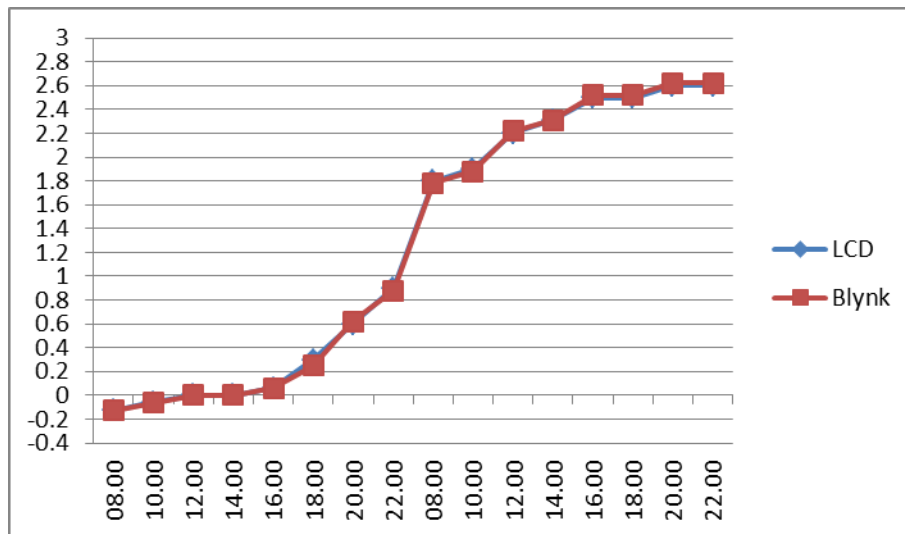


Gambar 4.28 Tampilan Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dengan Ikan

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media

Pendingin Es Batu dengan Ikan		
Waktu (Jam)	Suhu°C	
	LCD	Blynk
08.00	-0,13	-0,125
10.00	-0,06	-0,062
12.00	0,0	0,0
14.00	0,0	0,0
16.00	0,06	0,06
18.00	0,3	0,25
20.00	0,6	0,62
22.00	0,9	0,88
08.00	1,8	1,78
10.00	1,9	1,88
12.00	2,2	2,22
14.00	2,31	2,312
16.00	2,5	2,52
18.00	2,5	2,52
20.00	2,6	2,62
22.00	2,6	2,62

Dari tabel diatas menunjukkan hasil data nilai suhu yang didapatkan dalam 2 hari dengan menggunakan es batu sebagai media pendinginnya. Grafik dari tabel diatas dapat di lihat dalam grafik suhu terhadap waktu.

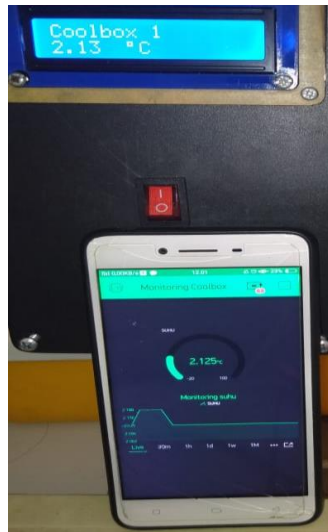


Gambar 4.29 Grafik Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Es Batu dengan Ikan

Dari grafik pengambilan data sistem *monitoring* suhu menggunakan media es batu tanpa ikan di atas dapat dilihat bahwa suhu awal saat pertama kali memasukkan es batu yaitu $-0,13^{\circ}\text{C}$ melebihi titik beku air yaitu 0°C namun suhu tersebut akan terus naik secara perlahan seiring berjalannya waktu. Pada hari pertama jam 22.00 suhu *coolbox* mencapai $0,9^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu tidak terlalu pesat dan bahkan dapat dikatakan kenaikan suhu lebih stabil. Pada hari selanjutnya suhu meningkat hingga $1,8^{\circ}\text{C}$ serta suhu tertinggi pada hari kedua mencapai $2,6^{\circ}\text{C}$.

4.9.5. Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Es Batu dan *Ice Gel* dengan Ikan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapakah suhu yang dihasilkan dan pengaruh es batu dan *ice gel* sebagai media pendingin *coolstorage* yang telah ditambahkan ikan. Berikut tampilan pengujian sistem *monitoring* suhu menggunakan es batu dan *ice gel* dengan ikan pada gambar 4.30.



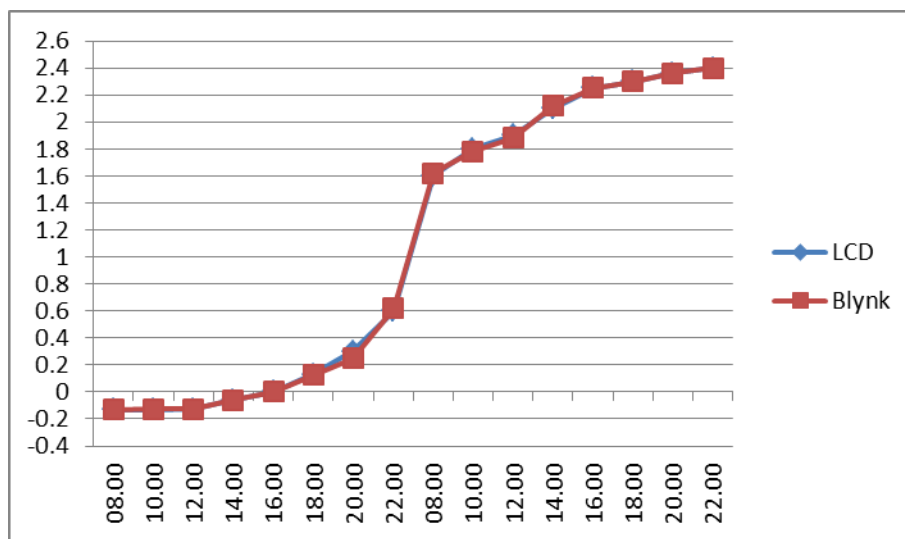
Gambar 4.30 Tampilan Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Es Batu dan *Ice Gel* dengan Ikan

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu dan *Ice Gel* dengan Ikan

Waktu (Jam)	Suhu°C	
	LCD	Blynk
08.00	-0,13	-0,13
10.00	-0,13	-0,125
12.00	-0,125	-0,125
14.00	-0,06	-0,062
16.00	0,0	0,0
18.00	0,13	0,125
20.00	0,3	0,25
22.00	0,6	0,62
08.00	1,6	1,62
10.00	1,8	1,78
12.00	1,9	1,88
14.00	2,13	2,125
16.00	2,25	2,25

18.00	2,3	2,3
20.00	2,36	2,362
22.00	2,4	2,4

Dari tabel diatas menunjukkan hasil data nilai suhu yang didapatkan dalam 2 hari dengan menggunakan es batu dan *ice gel* sebagai media pendinginnya. Grafik dari tabel diatas dapat di lihat dalam grafik suhu terhadap waktu.

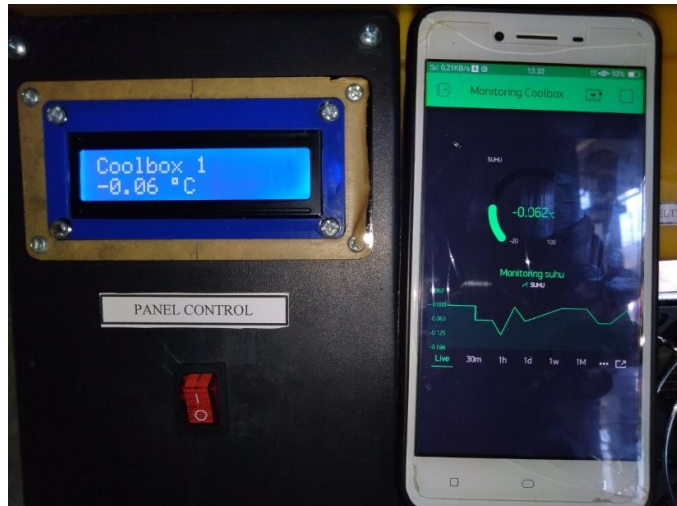


Gambar 4.31 Grafik Hasil Pengujian Sistem monitoring suhu menggunakan media pendingin Es Batu dan *Ice Gel* dengan Ikan

Dari grafik pengambilan data sistem *monitoring* suhu menggunakan media es batu dan *ice gel* dengan ikan di atas dapat dilihat bahwa suhu awal saat pertama kali memasukkan es batu dan *ice gel* yaitu $-0,13^{\circ}\text{C}$ melebihi titik beku air yaitu 0°C namun suhu tersebut akan terus naik secara perlahan seiring berjalannya waktu. Pada hari pertama jam 22.00 suhu *coolbox* mencapai $0,6^{\circ}\text{C}$ dan pada hari selanjutnya suhu meningkat hingga $1,6^{\circ}\text{C}$ serta suhu tertinggi pada hari kedua mencapai $2,4^{\circ}\text{C}$.

4.9.6. Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Es Batu, *Ice Gel* dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* dengan Ikan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapakah suhu yang dihasilkan dan pengaruh es batu, *ice gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* sebagai media pendingin *coolstorage* yang telah ditambahkan ikan. Berikut tampilan pengujian sistem *monitoring* suhu menggunakan es batu *ice gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* dengan ikan pada gambar 4.32.



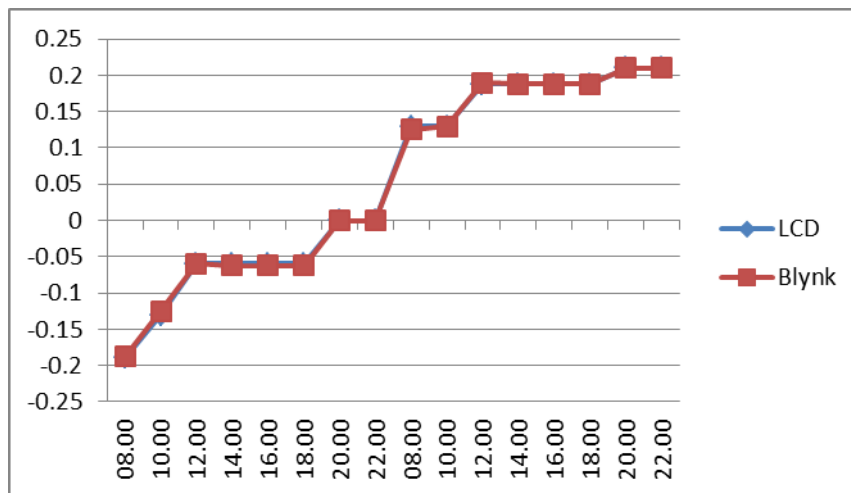
Gambar 4.32 Tampilan Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, *Ice Gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* dengan Ikan

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, *Ice Gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* dengan Ikan

Waktu (Jam)	Suhu°C	
	LCD	Blynk
08.00	-0,19	-0,188
10.00	-0,13	-0,125
12.00	-0,06	-0,06
14.00	-0,06	-0,062
16.00	-0,06	-0,062
18.00	-0,06	-0,062
20.00	0,0	0,0
22.00	0,0	0,0
08.00	0,13	0,125

10.00	0,13	0,13
12.00	0,188	0,19
14.00	0,188	0,188
16.00	0,188	0,188
18.00	0,188	0,188
20.00	0,21	0,21
22.00	0,21	0,21

Dari tabel diatas menunjukkan hasil data nilai suhu yang didapatkan dalam 2 hari dengan menggunakan es batu, *ice gel*, *Thermoelectric Cooler (TEC)* sebagai media pendinginnya. Grafik dari tabel diatas dapat di lihat dalam grafik suhu terhadap waktu.



Gambar 4.33 Grafik Tampilan Hasil Pengujian Sistem *Monitoring* Suhu Menggunakan Media Pendingin Es Batu, *Ice Gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* dengan Ikan

Dari grafik pengambilan data sistem *monitoring* suhu menggunakan media es batu, *ice gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* dengan ikan di atas dapat dilihat bahwa suhu awal saat pertama kali memasukkan es batu dan *ice gel* yaitu $-0,19^{\circ}\text{C}$ melebihi titik beku air yaitu 0°C namun suhu tersebut akan terus naik secara perlahan seiring berjalannya waktu. Pada hari pertama jam 22.00 suhu *coolbox* mencapai 0°C . Kenaikan suhu tidak terlalu pesat dan bahkan dapat

dikatakan kenaikan suhu lebih stabil. Pada hari selanjutnya suhu meningkat hingga 0,13°C serta suhu tertinggi pada hari kedua mencapai 0,21°C.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian alat dan analisa serta fungsi alat yang berjudul "Rancang Bangun *Coolstorage* Untuk Pengawetan ikan " dapat diketahui bahwa :

- *Coolstorage* yang dapat mempertahankan suhu lebih lama ialah *coolstorage* yang menggunakan lebih dari satu jenis media pendingin seperti : es batu, *ice gel* dan *Thermoelectric Cooler (TEC)*.
- Pengaruh kinerja es batu, *ice gel*, *thermoelectric cooler* dan dalam proses mendinginkan *coolstorage* berbeda-beda, jika menggunakan media es batu maka kenaikan suhu setelah melakukan pengujian alat dengan ikan selama 2 hari yaitu sebesar 2,73%, sedangkan jika menggunakan media es batu dan *ice gel* kenaikan suhunya 2.53%. dan jika menggunakan media pendingin es batu, *ice gel*, dan *Thermoelectric Cooler (TEC)* kenaikan suhunya sebesar 0,4%.
- *Monitoring* suhu *coolstorage* dapat dilakukan dengan melihat nilai suhu pada layar LCD yang ada *coolstorage* dan juga dapat *monitoring* dengan jarak jauh yaitu melalui *smartphone* (aplikasi blynk) selagi NodeMCU ESP8266 terhubung dengan wifi.

5.2. Saran

Dari keseluruhan proyek akhir yang telah dikerjakan ini ada beberapa saran yang disampaikan untuk mengembangkan proyek akhir ini kedepannya, yaitu:

- Untuk mempertahankan suhu pada *coolstorage* agar lebih lama lagi maka ada 2 cara yaitu dengan menggunakan lebih banyak modul peltier TEC12706 ataupun dapat menggunakan modul Peltier TEC12715 dengan jumlah yang lebih sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Y. Syah, “Analisis Daya Saing Ekspor Tuna Beku Indonesia di Pasar Internasional,” University of Muhammadiyah Malang, Malang, 2018.
- [2] M. N. Hidayat, “Modifikasi Sistem Pendingin Ruangan Muat Kapal Ikan Tradisional dengan Insulasi Serbuk Kayu dan Karung Goni,” Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2017.
- [3] [Online]. Available: <http://www.indotara.co.id/pentingnya-cold-storage-bagi-nelayan-kecil&id=75.html>. [Diakses 3 juni 2020].
- [4] [Online]. Available: <http://alitputraiputu.blogspot.com/2012/04/pendingin-termoelektrik-termoelectric.html>. [Diakses 3 Juni 2020].
- [5] F. I. B. Ibrahim, “Studi Eksperimental Karakteristik dan Performa TEC (Thermoelectric Cooler) 1-12706,” Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2017.
- [6] [Online]. Available: <https://www.dosenpendidikan.co.id/power-supply/>. [Diakses 8 Juli 2020].
- [7] [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Daya-listrik..> [Diakses 9 Juni 2020].
- [8] [Online]. Available: [http://teknikelektronika.com/pengertian-daya-listrik-rumus-cara-menghitung/..](http://teknikelektronika.com/pengertian-daya-listrik-rumus-cara-menghitung/) [Diakses 9 Juni 2020].
- [9] S. T. Tedy, April 2017. [Online]. Available: [https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/..](https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/) [Diakses 9 Juni 2020].
- [10] S. M. Arafat, “Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266,,” *Technologia*, vol. 7, 2016.
- [11] [Online]. Available: <https://www.maxmanroe.com/vid/teknologi/mobile-app/pengertian-smartphone.html..> [Diakses 9 Juni 2020].
- [12] M. Azam. [Online]. Available: [https://www.nesabamedia.com/pengertian-android-beserta-kelebihan-dan-kekurangannya/..](https://www.nesabamedia.com/pengertian-android-beserta-kelebihan-dan-kekurangannya/) [Diakses 9 Juni 2020].
- [13] Y. S. R. D. P. Rizal Nur Fauzi, “RANCANGAN PROTOTYPE DE- ICING DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20 BERBASIS

MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO,” vol. 3 , 2019.

- [14] A. Tanjung, “Aplikasi Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 Sebagai Tampilan pada Coconut Milk Auto Machine,” Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2015.
- [15] [Online]. Available: <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-and-arduino/>. [Diakses 10 Juni 2020].
- [16] [Online]. Available: <http://www.icepacksuper.com/2019/12/ice-pack-gel-adalah-ice-gel-pack-adalah.html>. [Diakses 10 Juni 2020].
- [17] [Online]. Available: <http://panelsuya.wordpress.com/2016/09/20/penjelasan-tentang-baterai-accuaki/>. [Diakses 9 Juni 2020].
- [18] P. Iswandi, Desember 2014. [Online]. Available: http://www.academia.edu/29519499/Laporan_Praktikum_Buck_Converter.. [Diakses 9 Juni 2020].
- [19] [Online]. Available: <http://www.sandielektronik.com/2016/01/buc-converter.html>. [Diakses 9 Juni 2020].
- [20] A. D. R. P. Forsa, “Rancang Bangun Papan Informasi Berbasis Dot,,” 2018.

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Jos Panji
Tempat Tanggal lahir : Tiang Tarah, 20 Mei 1999
Alamat : JL. Raya Pangkalpinang – Mentok KM 47
E-mail : jospanji99@gmail.com
Status : Mahasiswa
Hp : 082374340852
Hobi : Olahraga



Riwayat Pendidikan

SDN 6 Tiang Tarah Lulus Tahun 2011
SMPN 3 Bakam Lulus Tahun 2014
SMAN 1 Bakam Lulus Tahun 2017

Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT TOSO Industry Indonesia Tahun 2019
Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Weli Supanto
Tempat Tanggal lahir : Pangkalpinang, 13 Januari 2000
Alamat : Jln.Dahlia RT 16 RW 06 Kelurahan Dul
E-mail : wellysupanto@gmail.com
Status : Mahasiswa
Hp : 083175553974
Hobi : Olahraga



Riwayat Pendidikan

SDN 26 Pangkalpinang Lulus Tahun 2011
SMPN 1 Pangkalanbaru Lulus Tahun 2014
SMKN 2 Pangkalpinang Lulus Tahun 2017

Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT TDK ELECTRONIC Indonesia Tahun 2019
Pengetahuan Bahasa : Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

LAMPIRAN 2 PROGRAM KONTROL *MONITORING* *COOLSTORAGE*

Program Kontrol *Monitoring Coolstorage*

```
// Include the libraries we need
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "g6VhdZhxMql8o37EkNmSS3szminMzWuS";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "Realme C1";
char pass[] = "13012000";

#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library LCD I2C
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <DallasTemperature.h>

// Data wire is plugged into port 2 on the Arduino
#define ONE_WIRE_BUS 0
```

```

// Setup a oneWire instance to communicate with any OneWire devices (not
just Maxim/Dallas temperature ICs)

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

// Pass our oneWire reference to Dallas Temperature.

DallasTemperature sensors(&oneWire);

float temp;

BLYNK_READ(V0);
  BLYNK_READ(V1);

void setup(void)
{
  // start serial port
  Serial.begin(9600);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");

  lcd.init(); // initializ the LCD1602
  lcd.backlight(); // turn the backlight ON for the LCD
  lcd.print(" Weli & Jos");
  lcd.setCursor(0,1); // set cursor at character 0, line 1
  lcd.print(" Present");
  delay(3000);
  // Start up the library
  sensors.begin();

```



```

}
void loop(void)
{
  // call sensors.requestTemperatures() to issue a global temperature
  // request to all devices on the bus
  Serial.print("Requesting temperatures...");
  sensors.requestTemperatures(); // Send the command to get temperatures

  Serial.println("DONE");

  // After we got the temperatures, we can print them here.
  // We use the function ByIndex, and as an example get the temperature from
  the first sensor only.
  Serial.print("Temperature for the device 1 (index 0) is: ");
  Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0));
  temp = sensors.getTempCByIndex(0);
  delay(100);

  Blynk.run();

  Blynk.virtualWrite(V0,temp);           // Menampilkan suhu pada
  blynk "gauge"

  Blynk.virtualWrite(V1,temp);           // Menampilkan suhu pada
  blynk "chart"

  lcd.clear();                           // clear previous values from screen
  lcd.setCursor(0,0);                     // set cursor at character 0, line 0
  lcd.print("Coolbox 1");
  lcd.setCursor(0,1);                     // set cursor at character 0, line 1
  lcd.print(temp);
  lcd.setCursor(6,1);                     // set cursor at character 6, line 1

```

```
lcd.print((char)223);  
lcd.setCursor(7,1);           // set cursor at character 7, line 1  
lcd.print("C");  
delay (1000);  
}
```