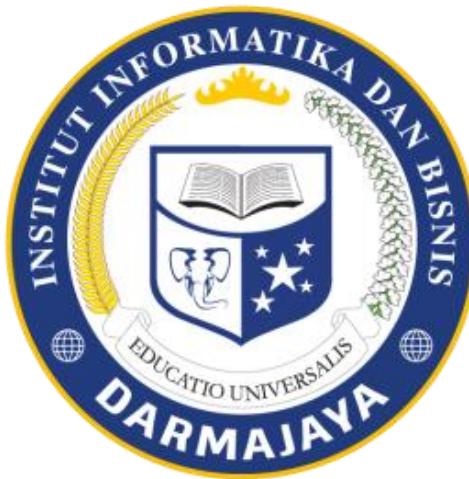


**SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU OTOMATIS PADA
AIR TAMBAK UDANG VANAME MENGGUNAKAN
ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER
Pada Program Studi Sistem Komputer
IIB Darmajaya Bandar Lampung**



Disusun Oleh :

IBNU RAKAI PIKATAN

1411060030

PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

INSTITUTE INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA

BANDAR LAMPUNG

2018



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan ini adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Karya ini adalah milik saya dan pertanggung jawaban sepenuhnya berada di pundak saya.

Bandar Lampung, 5 September 2018



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU
OTOMATIS PADA AIR TAMBAK UDANG
VANAME MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)**

Nama Mahasiswa

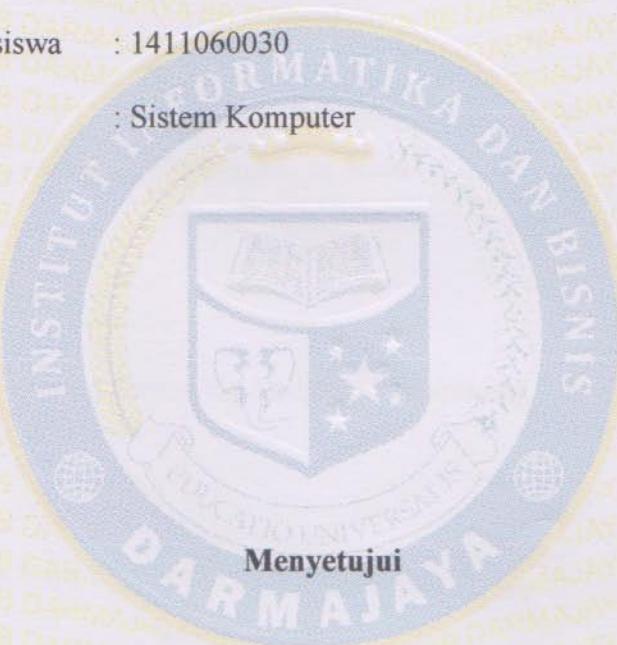
Ibnu Rakai Pikanan

No. Pokok Mahasiswa

: 1411060030

Program Studi

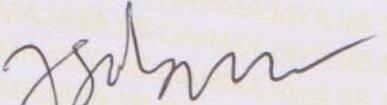
: Sistem Komputer

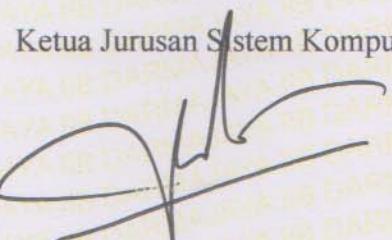


Menyetujui

Dosen Pembimbing

Ketua Jurusan Sistem Komputer


Sabam Parjuangan, S.T., M.Kom
NIK. 14131216


Bayu Nugroho, S.Kom., M.Eng
NIK. 00200700

HALAMAN PENGESAHAN

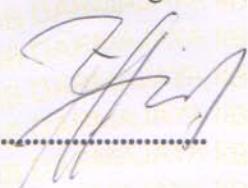
Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji skripsi Jurusan Sistem Komputer Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung dan dinyatakan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Mengesahkan

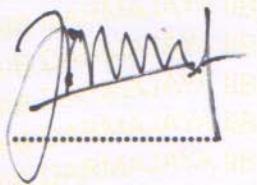
1. Tim Penguji

Tanda Tangan

Ketua : **Yuni Arkhiansyah, M.Kom**



Anggota : **Novi Herawadi Sudibyo, S.Kom., M.T.I**



Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Sriyanto, S.Kom., M.M
NIK. 00210800

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 September 2018**

ABSTRAK

SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU OTOMATIS PADA AIR TAMBAK UDANG VANAME MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Oleh

Ibnu Rakai Pikatan
Rakaikey@gmail.com

Faktor-faktor yang memperlambat pertumbuhan hingga kematian udang sangat penting untuk diperhatikan dalam budidaya udang karena berpengaruh terhadap jumlah hasil panen. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kematian udang adalah kualitas air tambak yang harus sesuai dengan lingkungan hidup udang. Kualitas lingkungan ini pun dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu air, kadar keasaman air, kandungan oksigen dalam air, dan faktor lainnya. Di antara faktor-faktor tersebut, suhu air memegang peranan penting agar pertumbuhan udang dapat tumbuh dengan baik dan resiko kematian udang dapat berkurang. Berdasarkan masalah ini, dilakukan rancang bangun sistem monitoring dan kendali suhu pada air tambak udang yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi android yang terhubung ke internet. Sistem ini dapat menggerakkan aktuator elektronik yang menggunakan 1-3 fase seperti kincir air dan pompa air untuk menjaga kestabilan suhu air tambak udang sehingga petambak tidak perlu melakukan pengecekan suhu air dan menghidupkan kincir air atau pompa air ketika sedang melakukan aktifitas lain diluar lokasi tambak udang.

Sistem ini menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler-nya yang sudah tertanam modul ESP8266 sebagai modul transmisi data melalui WiFi. Alat deteksi suhu air yang digunakan adalah Sensor ds18b20 yang dapat membaca suhu - 55 °C hingga 125 °C dan Thermometer digital sebagai pembanding. Sistem ini dapat digerakkan secara otomatis berdasarkan nilai suhu air dari sensor suhu atau secara manual dari petambak, namun keduanya tidak memerlukan petambak untuk melakukan pengecekan atau mengendalikan aktuator secara langsung. Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi, sistem ini berjalan dengan baik dan sesuai tujuan penelitian, sehingga dapat menyetabilkan suhu air tambak.

Kata kunci: tambak, udang, suhu, monitoring, kendali, NodeMCU, ESP8266, internet, sensor suhu, relay, kontaktor, aktuator

ABSTRACT

AUTOMATIC MONITORING SYSTEMS AND TEMPERATURE CONTROL IN VANAME SHRIMP WATER POND USING ESP8266 BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)

By
Ibnu Rakai Pikatan
Rakaikey@gmail.com

Factors that slow growth to shrimp death are very important to consider in shrimp farming because it affects the amount of yield. One of the factors that can influence the growth and death of shrimp is pond water quality that must be in accordance with the shrimp environment. This environmental quality is also influenced by other factors such as water temperature, water acidity, oxygen content in water, and other factors. Among these factors, water temperature plays an important role so that shrimp growth can grow well and the risk of shrimp death can be reduced. Based on this problem, a design and monitoring system of temperature control in shrimp pond water was designed to control remotely using an android application connected to the internet. This system can move electronic actuators that use 1-3 phases such as waterwheels and water pumps to maintain the stability of the shrimp pond water temperature so that the farmers do not need to check the water temperature and turn on the waterwheel or water pump when doing other activities outside the shrimp pond location.

This system used NodeMCU as the microcontroller which was embedded ESP8266 module as the data transmission module via WiFi. Water temperature detection devices used were the ds18b20 Sensor which read temperatures - 55 ° C to 125 ° C and digital Thermometers as a comparison. This system can be driven automatically based on the water temperature value from the temperature sensor or manually from the farmer, but both do not require the farmer to check or control the actuator directly. Based on the results of testing and implementation, the system runs well and in accordance with the research objectives, so as to stabilize the pond water temperature.

Keywords: pond, shrimp, temperature, monitoring, control, NodeMCU, ESP8266, internet, temperature sensor, relay, contactor, actuator

PRAKATA

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan hidayah-nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang **Sistem Monitoring Dan Kontrol Suhu Otomatis Pada Air Tambak Udang Vaname Menggunakan ESP8266 Berbasis *Internet of Things* (IoT)** .

Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) dari jurusan Sistem Komputer di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

Saya mengucapkan terima kasih kepada pihak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengerjaan skripsi ini. Ucapan terima kasih khusus saya sampaikan kepada:

1. Bapak Ir. Hi. Firmansyah Y. Alfian MBA., M.Sc selaku Rektor Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
2. Bapak Sriyanto, S.Kom., M.M selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
3. Bapak Bayu Nugroho, S.Kom., M.Eng selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer, terima kasih atas waktu dan saran yang telah bapak berikan kepada saya.
4. Bapak Novi Herawadi Sudibyo, S.Kom., M.T.I selaku Sekertaris Jurusan Sistem Komputer, terima kasih atas waktu dan saran yang telah bapak berikan kepada saya.
5. Bapak Sabam Parjuangan,S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi, terima kasih atas waktu dan saran yang telah bapak berikan kepada saya.
6. Dosen dosen pengajar khususnya di jurusan Sistem Komputer dan Teknik Komputer.
7. Ayah, Ibu dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat motivasi dan doa kepada saya.
8. Seluruh saudara dan teman-teman dekat yang telah memberikan saran, dukungan, dan doa kepada saya.
9. Seluruh teman teman UKM Darmasuara yang telah memberikan saran, dukungan, dan doa kepada saya.

10. Seluruh teman-teman mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada saya.
11. Seluruh teman-teman jurusan Sistem Komputer dan Teknik Komputer angkatan 2014, semoga kebersamaan kita tetap terjaga.
12. Keluarga Linda dan Bayu yang turut membantu melancarkan pelaksanaan implementasi di lokasi penelitian.

Dengan segala keterbatasan saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat saya harapkan demi perbaikan dan peningkatan skripsi ini.

Akhirnya, saya hanya bisa mendoakan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan-kebaikan mereka selama ini. *Aamiin.*

Bandar Lampung, 27 Agustus 2018
Penyusun,

Ibnu Rakai Pikatan
1411060030

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------------------------|
| PERNYATAAN ORISINALITAS PENILITIAN | iii |
| | ... v |
| PRAKATA.. | |
| ABSTRAK.. | |
| | .xiii |
| | .. |
| | ixi |
| | .xxi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Ruang Lingkup Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Literatur Review | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Mikrokontroler | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Sensor Suhu DS18B20 | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 Relay..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4.1 Prinsip Kerja Relay | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5 <i>Power Supply</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.1 Transformator..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.2 Penyearah (<i>Rectifier</i>)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.3 Kapasitor | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.4 Regulator | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6 Udang | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6.1 Udang Vannamei..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7 Tambak udang | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7.1 Tambak Tradisional | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|--------|---|-------------------------------------|
| 2.7.2 | Tambak Semi Intensif | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7.3 | Tambak Intensif | Error! Bookmark not defined. |
| 2.8 | Kincir Air..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.9 | Pompa air..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.10 | IoT (Internet of Things)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.11 | LCD (Liquid Cristal Display)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.12 | <i>Contactor</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.12.1 | Prinsip Kerja <i>Contactor</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.12.2 | Jenis-jenis <i>contactor</i> | Error! Bookmark not defined. |
| | BAB III METODE PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 | Identifikasi Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 | Desain Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.1 | Desain Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.2 | Desain perangkat lunak | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 | Identifikasi kebutuhan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.1 | Kebutuhan Perangkat keras..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.2 | Kebutuhan Perangkat Lunak | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 | Perakitan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5 | Uji Coba Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.1 | Pengujian Sumber Tegangan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.2 | Pengujian Driver Relay | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.3 | Pengujian Sensor DS18B20 | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.4 | Pengujian Firebase | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.5 | Pengujian tampilan LCD dan Android | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6 | Implementasi | Error! Bookmark not defined. |
| | BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 | Uji Coba Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1 | Hasil Pengujian Catu Daya | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.2 | Hasil Pengujian <i>Driver Relay</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.3 | Hasil Pengujian DS18b20 | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.4 | Hasil pengujian pengiriman data menggunakan Firebase..... | Error! Bookmark not defined. |

4.1.5 Pengujian tampilan LCD dan Android
Error! **Bookmark** **not defined.**

| | | |
|-------|--|------------------------------|
| 4.2 | Hasil Implementasi Sistem Keseluruhan. | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V | SIMPULAN DAN SARAN | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1 | Kesimpulan | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 | Saran | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Studi Literatur | 5 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi tegangan IC Regulator tipe LM7805 dan LM7812 | 11 |
| Tabel 2.3 Fungsi pin-pin LCD | 16 |
| Tabel 3.1 Daftar Nama Komponen | 28 |
| Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan perangkat lunak | 29 |
| Tabel 4.1 Hasil uji coba sumber tegangan | 33 |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Driver Relay..... | 33 |
| Tabel 4.3 Hasil uji coba DS18B20..... | 34 |
| Tabel 4.4 Hasil uji coba pengiriman data..... | 34 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian LCD dan Android | 35 |
| Tabel 4.6 Hasil Kerja Sistem Keseluruhan | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266 | 7 |
| Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor Suhu DS18B20 | 8 |
| Gambar 2.3 Relay..... | 8 |
| Gambar 2.4 Struktur Relay | 9 |
| Gambar 2.5 Penyearah gelombang penuh dengan CT | 10 |
| Gambar 2.6 Penyearah gelombang penuh dengan Dioda Bridge | 10 |
| Gambar 2.7 Filter dengan Kapasitor | 11 |
| Gambar 2.8 <i>Power Supply</i> | 11 |
| Gambar 2.9 Udang Vannamei..... | 12 |
| Gambar 2.10 Kincir air | 14 |
| Gambar 2.11 LCD 20x4 | 16 |
| Gambar 2.12 Pin-pin LCD | 16 |
| Gambar 2.13 <i>Contactor</i> | 17 |
| Gambar 2.14 Skema <i>Contactor</i> | 18 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian..... | 19 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir | 20 |
| Gambar 3.3 Rangkaian sumber tegangan..... | 21 |
| Gambar 3.4 Rangkaian sensor suhu air..... | 22 |
| Gambar 3.5 Rangkaian mikrokontroler..... | 23 |
| Gambar 3.6 Rangkaian LCD & modul I2C | 24 |
| Gambar 3.7 Rangkaian relay..... | 25 |
| Gambar 3.8 Flowchart IoT | 26 |
| Gambar 4.1 Hasil pengujian <i>output</i> | 35 |

Gambar 4.2 Tampilan suhu dan kondisi aktuator pada aplikasi android 36

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

C v P p V V

Di dalam landasan teori, pertama dibahas dahulu ringakasan studi literatur yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tentang monitoring dan kontrol suhu pada tambak udang yang sudah ada dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Studi Literatur

| No | Nama Peneliti | Judul Penelitian | Review |
|----|--|---|--|
| 1 | Ayu Samura, Wijaya Kurniawan, Gembong Edhi Setyawan | Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Windu Dengan Metode Fuzzy Logic Control Menggunakan Mikrokontroler NI myRIO | Memonitoring dan mengontrol kualitas air tambak udang windu dengan metode Fuzzy Logic Controller menggunakan mikrokontroller NI myRIO-1900 |
| 2 | Bodepudi Srinivasa Rao, U. Jyothi Kameswari | Monitoring system of aquiculture with automatic control system using ARM7 | Sistem monitoring pada budidaya air dan kendali otomatis menggunakan mikrokontroller ARM7 |
| 3 | Alimuddin, Faizal Arya Samman, Zulfajri B. Hasanuddin | Control System and Monitoring of pH, Temperature and Water Levels for a Hatchery Pond of Shrimps | Mengontrol suhu,ph,ketinggian air kedepannya diharapkan adanya WIFI untuk membuat lebih mudah monitoring melalui wireless. |
| 4 | Gian Rahayu, Unang Sunarya, ST.,MT, Atik (Multazam & hasanuddin, 2017)Novianti, S.ST.,MT | Design web server for monitoring the cultivation of Vaname shrimp using IoT technology | Menggunakan modul esp8266 untuk menggantikan ehternetshield sebagai transmisi data mikro ke web |
| 5 | A. Emil Multazam, Zulfajri Basri Hasanuddin | Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname | Sistem monitoring menggunakan Arduino Mega dan beberapa sensor bekerja |

| | | | |
|---|----------------------------------|--------------------|---|
| | | | memantau suhu,ph,ketinggian, kekeruhan air dan mengirimkan peringatan melalui SMS (Short Message Service) |
| 6 | Yudi maulana, Wiranto, Kurniawan | Yulius Ghoib Dayat | Online Monitoring kualitas air pada budidaya udang berbasis WSN dan IoT |

D

V

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada NodeMCU dilengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploader. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari AiThinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang digunakan adalah firmware NodeMCU.

NodeMCU ESP8266 menerima input data dari sensor suhu air tambak, kemudian NodeMCU akan melakukan 3 hal berdasarkan nilai data dari sensor suhu, yaitu menampilkan angka suhu air ke LCD, mengoperasikan relay yang terhubung dengan kincir air dan pompa air, serta mengirim data sensor suhu ke halaman web yang dituju.

NodeMCU ESP8266 v0.9 memiliki spesifikasi sebagai berikut:

| | |
|----------------|--|
| Ukuran board | : 57 mm x 30 mm |
| Tegangan Input | : 3,3 – 5 V |
| Flash Memory | : 4MB |
| GPIO | : 13 pin (10 pin PWM, 1 pin ADC, 2 pin UART) |
| Clock Speed | : 40 MHz |
| WiFi | : IEEE 802.11n 2,4 GHz – 22,5 GHz |
| USB Port | : Micro USB |



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

v p fip

Sensor ini merupakan sensor digital yang menggunakan 1 wire untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler. Keunikan dari sensor ini adalah tiap sensor memiliki kode serial yang memungkinkan untuk penggunaan DS18B20 lebih dari satu dalam satu komunikasi 1 wire. DS18B20 memiliki 3 pin yang terdiri dari Vs, Ground, dan Data Input. Output. Kaki Vs merupakan kaki tegangan sumber. Tegangan sumber untuk sensor suhu DS18B20 adalah sekitar 3V sampai 5,5V. Pada umumnya Vs diberikan tegangan +5V sesuai dengan tegangan kerja mikrokontroler. DS18B20 dapat mengukur suhu dalam cairan. daya tahan dari sensor ini jika dicelup kedalam air akan sangat bagus, sensor ini dapat mendeteksi suhu dari -55 °C hingga 125 °C.



Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor Suhu DS18B20

V P

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka (Turang, 2015).



Gambar 2.3 Relay

i V P VP

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

Electromagnet (Coil)

Armature

Switch Contact Point (Saklar)

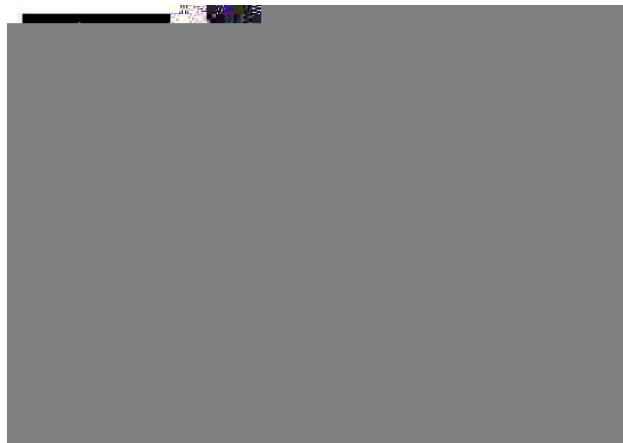
Spring

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

Normally Close (NC) : kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)

Normally Open (NO) : kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)

Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian Relay :



Gambar 2.4 Struktur Relay
(Teknik Elektronika, 2018)

Berdasarkan gambar 2.4 sebuah Besi (Iron Core) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil dialiri arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Point ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil (Teknik Elektronika, 2018).

Power Supply

Power Supply adalah sebuah perangkat atau sistem yang memasok listrik atau energi ke output yang dihubungkan pada beban atau kelompok beban. Untuk membuat sebuah *power supply*, dibutuhkan komponen-komponen sebagai berikut:

P P

Transformator merupakan alat yang dapat mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik kerangkaian listrik yang lainnya berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik (adhitya franager, 2016).

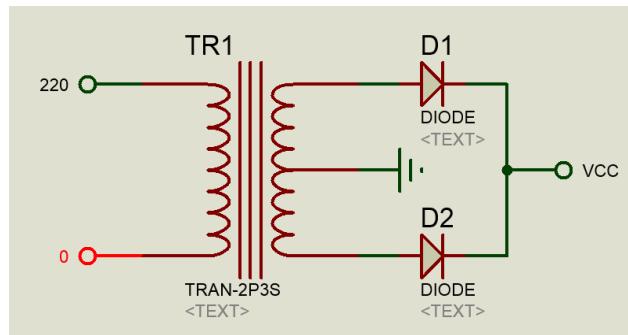
V VP Pfi Rectifier

Penyearah (rectifier) merupakan bagian dari catu daya yang berfungsi untuk mengubah tegangan bolak-balik atau AC menjadi tegangan searah atau DC. Komponen yang berfungsi sebagai penyearah adalah dioda. Dalam pembuatan catu daya menggunakan 2 macam rangkaian penyearah yaitu :

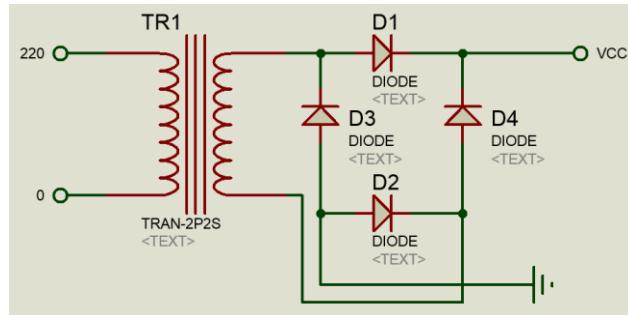
Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan CT

Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan dioda bridge.

Konfigurasi penyearah satu fasa gelombang penuh diperlihatkan pada Gambar 2.5 dan Gambar 2.6.



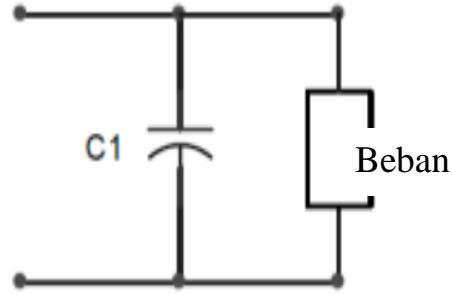
Gambar 2.5 Penyearah gelombang penuh dengan CT



Gambar 2.6 Penyearah gelombang penuh dengan Dioda Bridge

Pi P

Keluaran tegangan arus searah yang dihasilkan oleh rangkaian penyearah bukanlah DC murni, sehingga dibutuhkan sebuah penyaring. Rangkaian filter ini menggunakan kapasitor yang diletakkan melintasi terminal keluaran penyearah. Kapasitor ini meratakan denyutan-denyutan tersebut dan memberikan suatu tegangan yang hampir DC murni. Adapun konfigurasi pemasangan kapasitor sebagai filter ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Filter dengan Kapasitor

V p P

Regulator tegangan dengan menggunakan komponen utama IC (*Integrated Circuit*) mempunyai keuntungan karena lebih praktis dan dapat menjadi penyetabil tegangan yang baik. Ada beberapa jenis IC yang menghasilkan tegangan keluaran tetap positif salah satunya regulator tipe LM78xx. IC Regulator tipe LM7812 akan menghasilkan tegangan keluaran tetap sebesar positif 12 V, dan LM7805 akan menghasilkan tegangan keluaran tetap sebesar positif 5 V. IC jenis ini mempunyai 3 pin, yaitu Input, Ground, dan Output. Spesifikasi tegangan IC regulator tipe LM7805 dan LM7812 akan ditampilkan oleh tabel berikut.

Tabel 2.2 Spesifikasi tegangan IC Regulator tipe LM7805 dan LM7812

| Tipe Regulator | Tegangan Output (Volt) | Tegangan Input Minimal (Volt) |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| LM7805 | +5 | +7.3 |
| LM7812 | +12 | +14.6 |

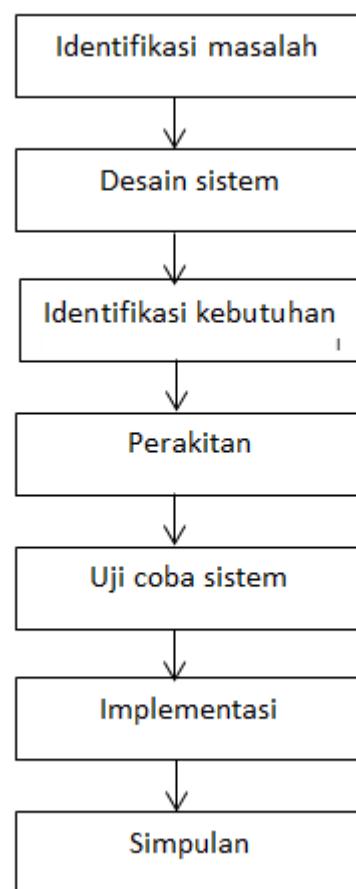


Gambar 2.8 Power Supply

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah dan metode tentang penelitian atau skripsi yang dilakukan, pada bab ini juga akan dijelaskan bagaimana merancang bangun, alat kontrol dan suhu di tambak udang. Selain itu juga dijelaskan alat dan bahan yang digunakan, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, desain alat yang dibuat. penelitian yang akan dilakukan dalam merancang bangun, monitoring dan kontrol suhu air di tambak udang rawajitu timur dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Pada metode ini penulis melakukan pengamatan langsung pada lingkungan tempat budidaya udang jenis vaname untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan pembuatan Alat monitoring dan kontrol suhu air tambak udang vaname.

Informasi yang didapat dari survei lokasi dan wawancara saudara linda adalah sebagai berikut:

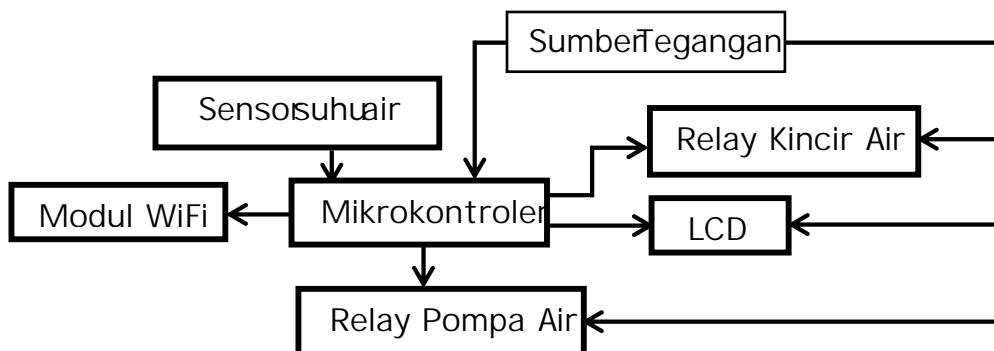
1. Lokasi tambak udang berada di daerah Riau.
2. Panjang kolam 50 m, lebar kolam 40 m, kedalaman tambak 1,8 m, kedalaman air 1,5 m.
3. Jumlah kincir air per kolam 1 buah.
4. Jumlah pompa air per kolam 1 buah.
5. Kincir air dan pompa air memiliki ~~2000W~~ (power) dan tegangan input 380V.
6. Belum adanya sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol tambak udang ketika petambak udang sedang tidak berada di lokasi tambak udang.

3.2 Desain Sistem

Desain terbagi menjadi 2, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak:

3.2.1 Desain Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras tahap merancang simulasi bentuk rangkaian, penempatan kabel, dan penyusunan tata letak sirkuit. Perancangan perangkat keras akan ditampikandari diagram alir pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3.2 Diagram Alir

Sistem ini menggunakan sumber tegangan 220V dengan luaran 5V untuk mikrokontroler, sensor, LCD, dan 12V untuk relay.

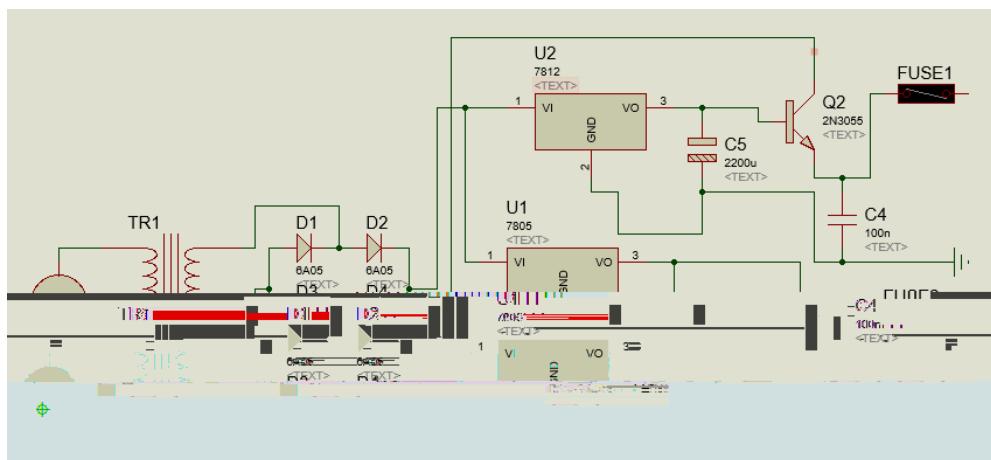
Mikrokontroler pada sistem menggunakan NodeMCU ESP8266 dengan modul wifi tertanam. Sensor yang digunakan adalah DS18B20 mendeteksi suhu air tambak udang. Data suhu dari sensor kemudian dikirim ke mikrokontroler.

Mikrokontroler kemudian menghidupkan/mematikan kincir air dan pompa air berdasarkan data suhu dari sensor. Mikrokontroler akan menampilkan kondisi kendali, data suhu, kondisi kincir air dan kondisi pompa air pada LCD. Data yang ditampilkan pada LCD juga dikirim dan disimpan ke database Firebase melalui internet menggunakan modul WiFi yang telah tersimpan di database Firebase kemudian dapat dilihat melalui aplikasi Android.

Sistem ini memiliki beberapa rancangan pekerjaan yaitu rangkaian sumber tegangan, rangkaian sensor, rangkaian mikrokontroler, rangkaian LCD, dan rangkaian relay

a. Rangkaian sumber tegangan

Rangkaian sumber tegangan dapat dilihat pada [Gambar 3](#)



Gambar 3.Rangkaian sumber tegangan

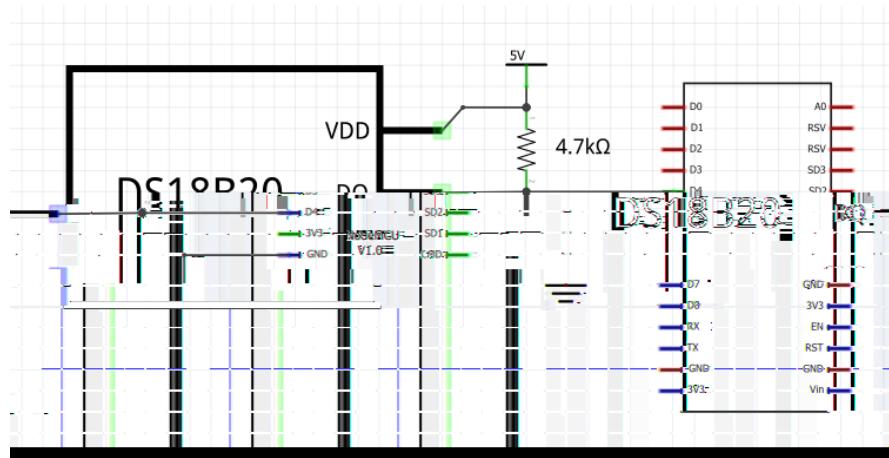
Penjelasan

Transformator Centre Tap dengan 2 kaki input 220V AC dan 2 kaki output 12V terhubung dengan 4 buah dioda 6A05 yang dirangkai. Kemudian dioda dioda tersebut terhubung ke Regulator 7805 dengan 1 kaki tegangan masukan, 1 kaki ground, dan 1 kaki tegangan keluaran. Regulator 7812 dengan 1 kaki tegangan masukan, 1 kaki ground, dan 1 kaki tegangan keluaran. Pada bagian IC

regulator 7805 kapasitor (penyaring) dengan kapasitansi $470\text{ }\mu\text{F}$ hubung dengan kapasitor dengan besar kapasitansi $220\text{ }\mu\text{F}$ kapasitor dengan besar kapasitansi $100\text{ }\mu\text{F}$ terhubung ke fuse yang memberikan nilai luaran $\pm 5\text{V}$. Pada luaran IC regulator 7812 kapasitor dengan besar kapasitansi $470\text{ }\mu\text{F}$ hubung dengan kapasitor berkapasitas $220\text{ }\mu\text{F}$ lalu terhubung ke transistor penguat 2N3055 kemudian terhubung ke kapasitor dengan besar kapasitansi $100\text{ }\mu\text{F}$ akhirnya terhubung ke fuse yang memberikan nilai luaran $\pm 12\text{V}$.

b. Rangkaian sensor suhu air

Rangkaian sensor suhu air dapat dilihat pada gambar 3.4.



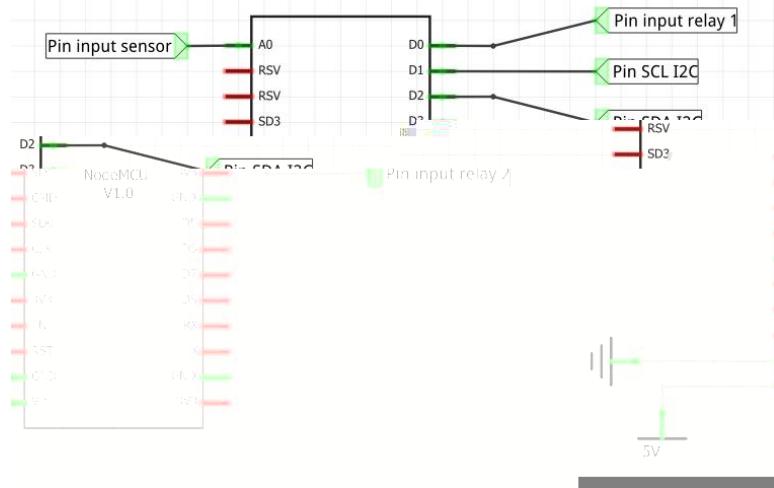
Gambar 3.4 Rangkaian sensor suhu air

Penjelasan:

Kaki Vin Sensor suhu air mendapat tegangan input sebesar $+5.0\text{V}$ dari sumber tegangan kemudian kaki GND sensor mendapat -5V dari sumber tegangan kaki datasensor mendapat $+5\text{V}$ dari mikrokontroler untuk transmisi data suhu air. Kaki Vin dan pin Data D4 diberi resistansi sebesar 4.7k ohm .

c. Rangkaian mikrokontroler

Rangkaian mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 3.5



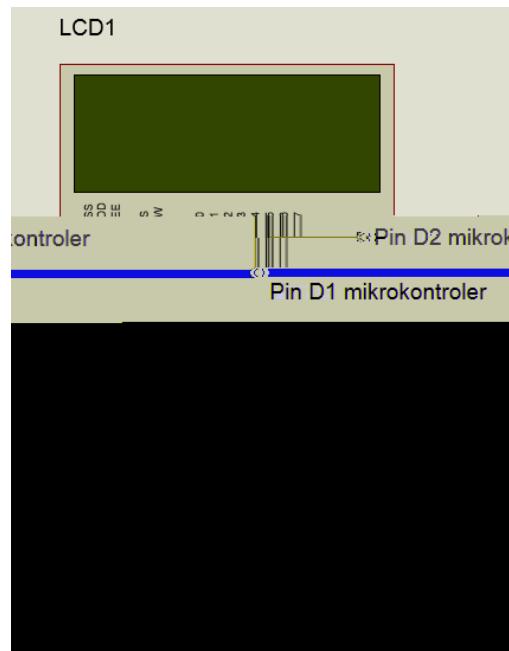
Gambar 3. Rangkaian mikrokontroler

Penjelasan:

Pin AO mikrokontroler terhubung dengan kaki datasensor pin D0 dan D3 mikrokontroler terhubung dengan kaki input relay kemudian pin D1 mikrokontroler mendapat kaki SDA dari modul I2C pin D2 mikrokontroler mendapat kaki SDA dari modul I2C kemudian pin GND mikrokontroler mendapat Ground dari sumber tegangan +5V mikrokontroler mendapat tegangan masukan sebesar +5.0V dari sumber tegangan

d. Rangkaian LCD & Modul I2C

Rangkaian LCD & Modul I2C dapat dilihat pada gambar 3.6



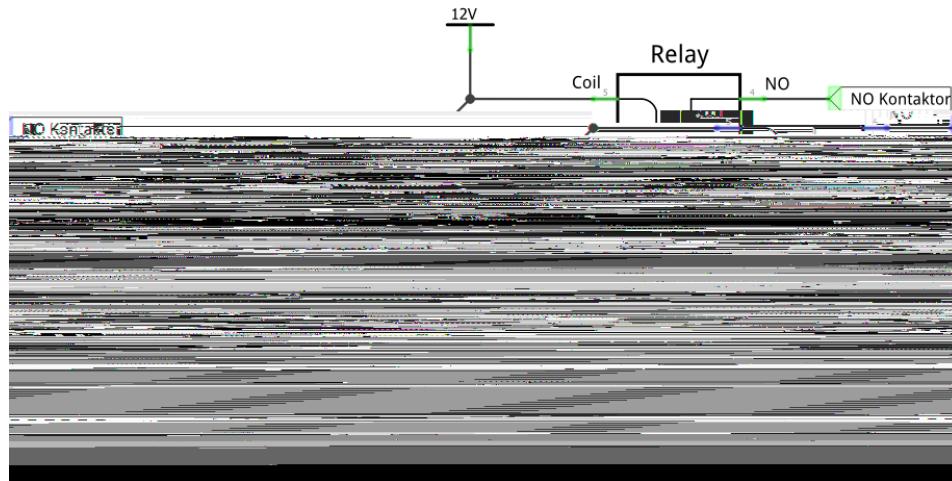
Gambar 3. Rangkaian LCD & modul I2C

Penjelasan:

Kaki RS LCD terhubung dengan kaki P0 modul I2C
Kaki RW LCD terhubung dengan kaki P1 modul I2C
Kaki E LCD terhubung dengan kaki P2 modul I2C
Kaki D4 LCD terhubung dengan kaki P4 modul I2C
Kaki D5 LCD terhubung dengan kaki P5 modul I2C
Kaki D6 LCD terhubung dengan kaki P6 modul I2C
Kaki D7 LCD terhubung dengan kaki P7 modul I2C
Kaki SCL modul I2C mendapat Pin D1 mikrokontroler
Kaki SDA modul I2C mendapat Pin D2 mikrokontroler
Kaki AOA2 mendapat Ground dari sumber tegangan

e. Rangkaian relay

Rangkaian relay dapat dilihat pada gambar. 3.7



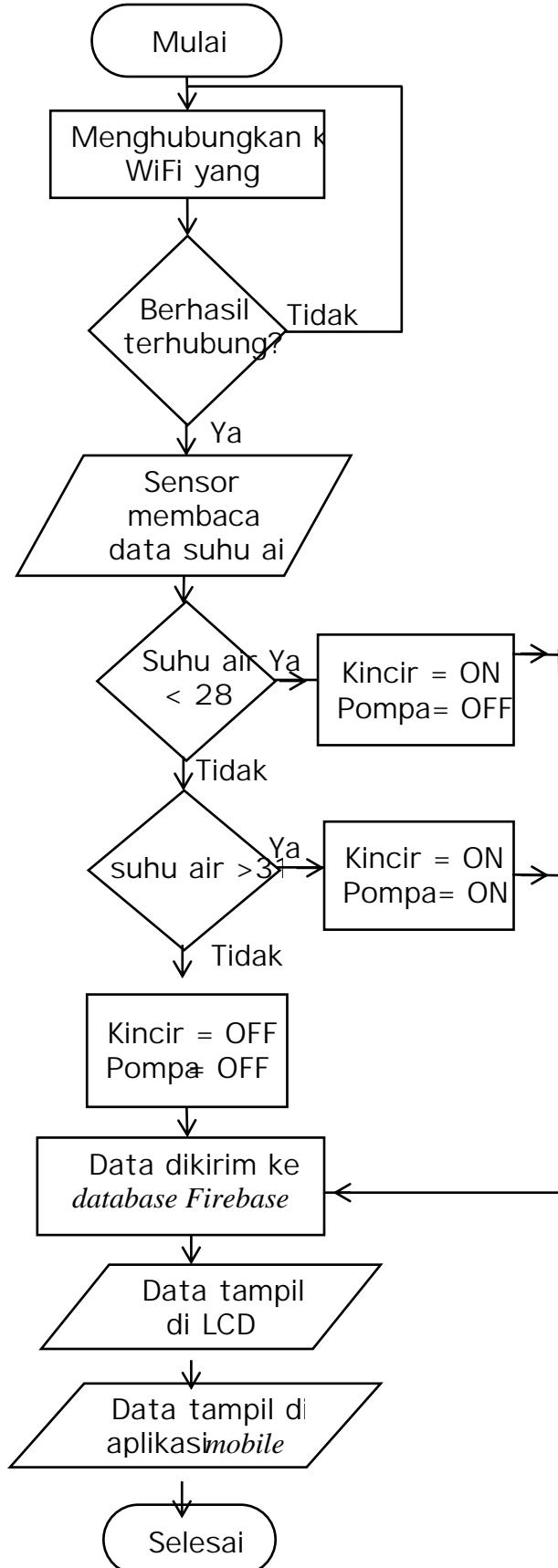
Gambar 3.7 Rangkaian relay

Penjelasan:

3 L Q ' P L N U R N R Q W U R O H U P H Q G D S D W U H V S t o N W R U G H Q mendapat kaki basis dari transistor, BC547 diantara kaki kolektor transistor BC547 terhubung dengan kaki relay dan kaki anoda dari dioda 1N4001 katoda dari dioda 1N4001 mendapat tegangan masukan sebesar 12V dan kaki relay kemudian kaki NO Relay terhubung ke kontaktor dan kaki COM Relay terhubung ke il kontaktor

3.2.2 Desain perangkat lunak

Untuk merancang sistem, dibutuhkan perancangan perangkat lunak yang dapat mendukung perangkat kerasnya. Agar perangkat lunak dapat bekerja dengan baik terhadap perangkat kerasnya, diperlukan adanya algoritma yang tepat dan alur yang jelas. Luaran dari perancangan perangkat lunak ini berupa chart dari sistem yang dirancang bangun flowchart sistem dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3.Blowchart IoT

Penjelasan:

1. Ketika mikrokontroler dihidupkan, yang pertama kali dilakukan adalah menghubungkan ke WiFi yang sudah diketahui ~~SIM card~~-nya.
2. Jika mikrokontroler berhasil terhubung ke internet, mikrokontroler mulai membaca data dari sensor berupa angka dari tegangan yang sudah diolah. Jika mikrokontroler gagal terhubung ke internet, mikrokontroler mengulang proses koneksi ke internet sampai terhubung
3. Jika data yang masuk kurang ~~28~~ (suhu air kurang dari 28°C) maka mikrokontroler memberikan tegangan ~~pini~~ yang terhubung dengan relay kincir dan pompa air. Jika data yang masuk lebih ~~28~~ maka proses dilanjutkan oleh cabang berikutnya
4. Jika data yang masuk lebih besar ~~31~~ (Suhu air lebih besar dari 31°C) maka mikrokontroler memberikan tegangan ~~yang~~ yang terhubung dengan relay kincir dan pompa air. Jika ~~ada~~ diantara $28 \pm 31^{\circ}\text{C}$ maka mikrokontroler tidak memberikan tegangan ~~ke pin~~ yang terhubung dengan relay kincir dan pompa air.
5. Setelah ~~pin relay~~ dihidupkan/dimatiakan mikrokontroler mengirim ~~nila~~ dan kondisi aktuator ~~database~~ di *Firebase* untuk disimpan.
6. Setelah data disimpan *Firebase*, mikrokontroler menampilkan nilai suhu dan kondisi kedua kincir dan pompa air pada *lcd* dan kemudian menampilkannya juga pada aplikasi *mobile*.
7. Program selesai dijalankan dalam satu waktu.

3.3 Identifikasi kebutuhan

Pada analisis kebutuhan penulis mencari komponen yang dibutuhkan pembuatan alat. Hal mengenai kelengkapan yang dibutuhkan secara garis besar dibagi menjadi 2 yaitu kebutuhan hardware dan kebutuhan software. Kebutuhan penelitian ini terbagi menjadi 2, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Untuk kebutuhan perangkat keras, meliputi:

3.3.1 Kebutuhan Perangkat keras

Daftar kebutuhan perangkat keras dapat dilihat di tabel: 3.1

Tabel 3. Daftar Nama Komponen

| No | Jenis | Nama | Jumlah |
|----|-------------------------------------|---------------------------|------------|
| 1 | Mikrokontroler & Modul WiFi | NodeMCU ESP8266 v0 | 1 |
| 2 | Komputer | - | 1 |
| 4 | Sensor suhu | DS18B20 | 1 |
| 5 | Relay | EKE DC 24V / AC 250 | 2 |
| 6 | Kontaktor | INS S-K12 | 2 |
| 7 | Modul <i>Liquid Crystal Display</i> | SunStar 2004A 20 x 4 | 1 |
| 8 | Modul I2C LCD | I2C Serial Interface LCD | 1 |
| 9 | Transformator | <i>Centre Tap</i> (CT) 3A | 1 |
| 10 | Kapasitor Polar | Elco 4700µF 25V | 1 |
| 11 | Kapasitor Polar | Elco 2200 µF 16V | 2 |
| 12 | Kapasitor Nonpolar | Milar 2A 104J | 2 |
| 13 | IC Regulator | LM7812 | 1 |
| 14 | IC Regulator | LM7805 | 1 |
| 15 | Penyearah | Dioda 6A | 4 |
| 16 | Penyearah | Dioda 1N4007 1A | 2 |
| 17 | Transistor Penguat | 2N3055 | 1 |
| 18 | Transistor Saklar | BC547 | 2 |
| 19 | Resistor | Resistor Tetap 10kΩ 1W | 1 |
| 20 | Fuse | - | 2 |
| 21 | Kabel Jumper | - | Secukupnya |
| 22 | Kabel Power | - | 1 |
| 23 | PCB | - | 3 |
| 24 | Stopkontak | - | 1 |
| 25 | Baut | - | 10 |
| 26 | Mur | - | 10 |
| 27 | <i>Hot Glue</i> | - | 1 |
| 28 | <i>Glue Gun</i> | - | 1 |

| | | | |
|----|--------|---|---|
| 29 | Obeng | - | 2 |
| 30 | Bor | - | 1 |
| 31 | Solder | - | 1 |

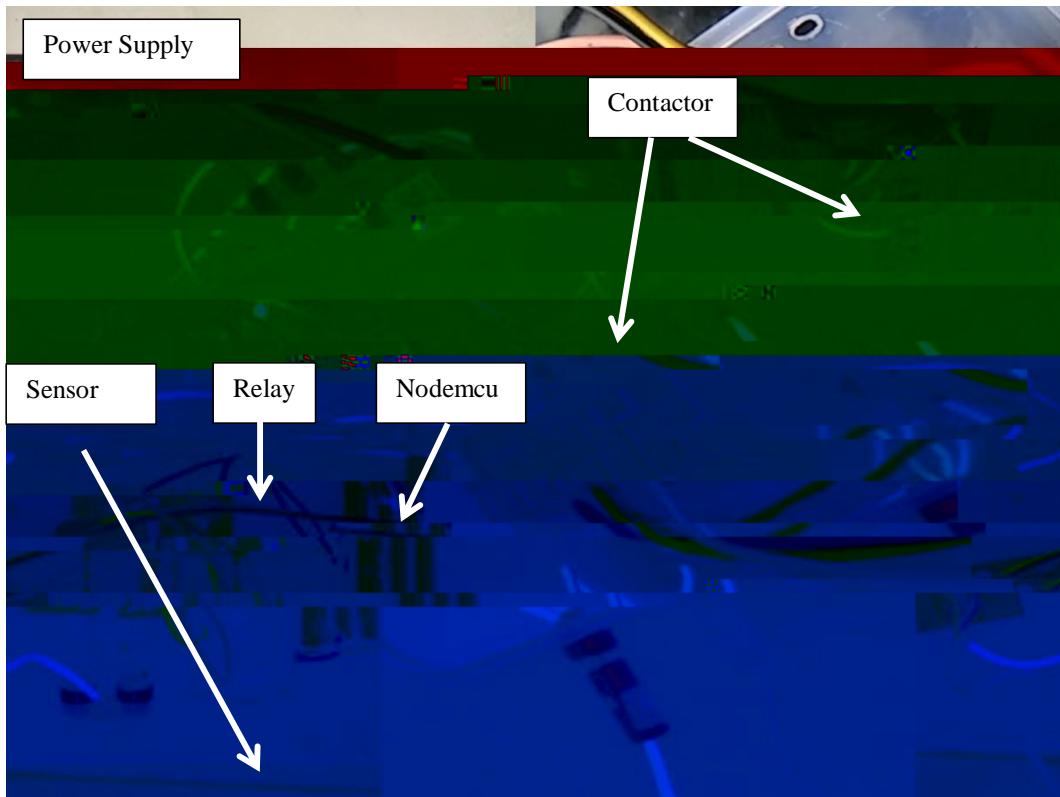
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

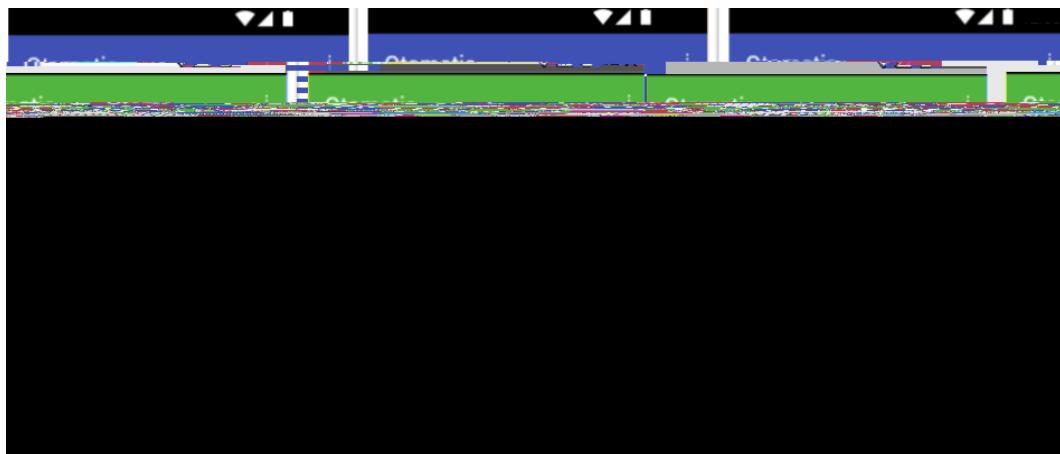
Dalam bab ini berisi tentang pembahasan sebelum dilakukan pengujian. Penelitian ini dimulai dari pengujian komponen untuk memastikan komponen – komponen yang akan dipasangkan dalam keadaan baik dan dapat bekerja secara normal, Selanjutnya memastikan kembali rangkaian atau jalur dengan benar, kemudian memastikan komponen – komponen terkoneksi dengan baik sesuai dengan skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *power supply*, pengujian *driver relay*, pengujian DS18b20, pengujian kincir air dan pompa air.

[**4.1 Realisasi Sistem**](#)

Realisasi sistem monitoring dan kontrol suhu otomatis pada air tambak udang vaname menggunakan esp8266 berbasis Internet of Things (IoT). Cara kerja sistem ini sensor suhu DS18b20 mendeteksi suhu pada kolam air tambak udang, kemudian data tersebut diolah nodemcu, setelah data diolah oleh nodemcu, nodemcu akan memberikan masukan berupa arus ke relay sesuai dengan kondisi yang telah dibuat pada program. Di lokasi penilitian kincir dan pompa air menggunakan listrik 3phase, oleh karena itu ditambahkan contactor sebagai saklar listrik 3 phase yang digunakan sebagai saklar antara relay dan kincir serta pompa air.



Gambar 4.1 Bentuk fisik alat



Gambar 4.2 Bentuk aplikasi android

4.2 Uji Coba Sistem

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk pengujian sistem adalah :

1. Buka dan siapkan program aplikasi monitoring yang sudah dirancang sesuai dengan perancangan perangkat lunak yang terdapat pada BAB III.
2. Buka dan siapkan program Arduino IDE yang ada pada komputer.
3. Rangkai sumber tegangan, sensor DS18B20, *driver relay* dan hubungkan ke dalam Node MCU sesuai dengan perancangan perangkat lunak yang terdapat pada BAB III.
4. Buka program Arduino IDE, kemudian atur board dan port node mcu sesuai dengan yang akan digunakan. Compile terlebih dahulu kode program yang sudah dibuat pada program Arduino IDE dengan tujuan adakah kesalahan pada kode program atau tidak. Jika tidak ada kesalahan pada kode program lalu upload kode program.
5. Hubungkan kabel *serial USB* pada node mcu ke dalam komputer.
6. Hidupkan perangkat keras node mcu dan jalankan program aplikasi monitoring dan kontrol pada aplikasi android.
7. Lakukan pengujian pada tiap-tiap bagian sistem.

0,0V dan kondisi relay menjadi OFF (*Normally Close*). Apabila mikrokontroler diberikan nilai 1 (*High*) maka nilai tegangan yang dikeluarkan

oleh pin relay tersebut bernilai 3,31V dan kondisi relay menjadi ON (*Normally Open*) dan akan mengalirkan tegangan ke kontaktor dan kemudian mengalirkan arus ke aktuator

4.2.3 Hasil Pengujian DS18B20

Pengujian sensor suhu bertujuan untuk melakukan perbandingan dan penilaian terhadap akurasi sensor, penelitian ini menggunakan 3 sampel air dengan suhu hangat (diatas 31 °C), dingin (dibawah 28 °C), dan normal (28 °C – 31 °C). Hasil pengujian sensor suhu terdapat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil uji coba DS18B20

| Uji Coba ke | Kategori Suhu | Suhu terukur | | Selisih pembacaan suhu |
|-------------|---------------|--------------|---------------------|------------------------|
| | | DS18b20 | Thermometer digital | |
| 1 | Hangat | 37,5 °C | 37,1 °C | 0,4 °C |
| 2 | Dingin | 17,1 °C | 17,5 °C | 0,4 °C |
| 3 | Normal | 29,3 °C | 29,8 °C | 0,5 °C |

Berdasarkan tabel diatas tingkat keakurasaan pengujian data sensor suhu, maka rata-rata akurasinya adalah $\pm 0,4$ °C seperti terlihat pada perhitungan dibawah ini:

$$\frac{0,4 + 0,4 + 0,5}{3} = 0,4$$

4.2.4 Hasil pengujian pengiriman data menggunakan Firebase

Pada pengujian ini, dilakukan penulisan/pengiriman data (*write*) pada *field* suhu di *database Firebase* yang digunakan untuk menyimpan data nilai suhu. Hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil uji coba pengiriman data

| Uji Coba ke | Data Terkirim (dari NodeMCU) | Data Diterima (oleh Firebase) |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 29,33 °C | 29,33 °C |
| 2 | 25,27 °C | 25,27 °C |

| | | |
|---|----------|----------|
| 3 | 37,48 °C | 37,48 °C |
|---|----------|----------|

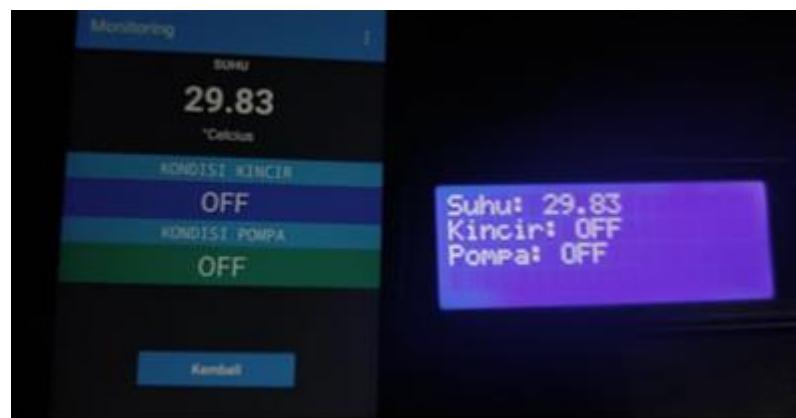
Berdasarkan hasil uji coba di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak ada *data loss* atau data yang hilang ketika mikrokontroler mengirim data ke *database Firebase*.

4.2.5 Pengujian tampilan LCD dan Android

Pada pengujian ini, dilakukan pengamatan pada tampilan LCD 20x4 dan Android untuk membandingkan apakah ada *error* pada tampilan tersebut. Hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian LCD dan Android

| Uji Coba ke | LCD 20x4 | App Android | Kincir | Pompa |
|-------------|----------|-------------|--------|-------|
| 1 | 29.83 °C | 29.83 °C | Off | Off |
| 2 | 32,30 °C | 32,30 °C | On | On |



Gambar 4.3 Hasil pengujian *output*

Berdasarkan hasil uji coba di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak ada *error pada* tampilan LCD 20x4 dan aplikasi Android.

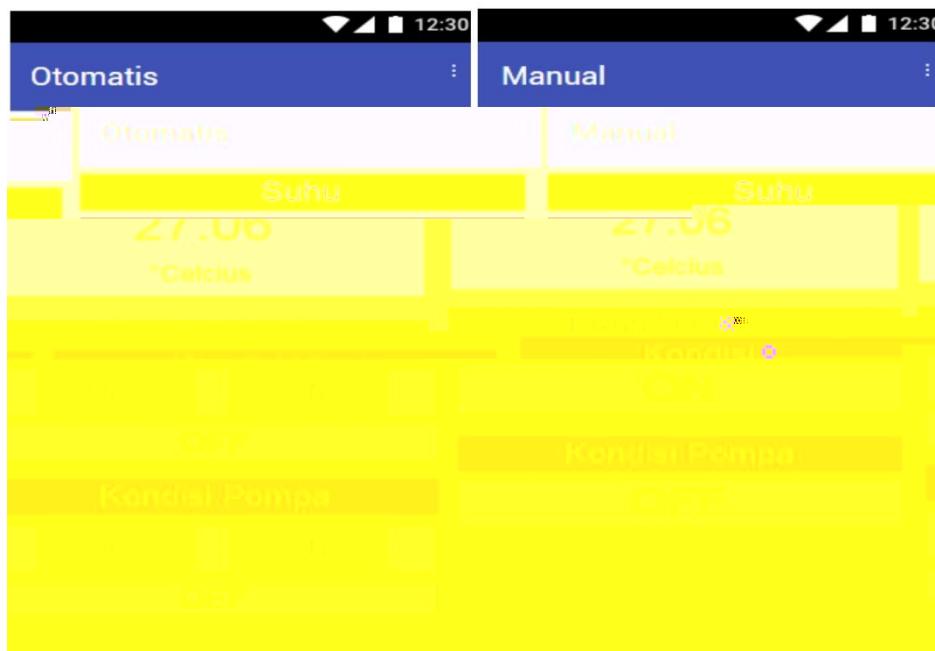
4.3 Hasil Implementasi Sistem Keseluruhan

Hasil implementasi sistem keseluruhan berisi nilai-nilai yang didapat dari implementasi sistem secara keseluruhan. Hasil implementasi ini dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Kerja Sistem Keseluruhan

| No | Waktu | Suhu air | Kondisi Kincir | Kondisi Pompa |
|----|-----------|----------|----------------|---------------|
| 1 | 07.00 WIB | 27,80 °C | HIDUP | MATI |
| 2 | 12.00 WIB | 29,30 °C | MATI | MATI |
| 3 | 15.00 WIB | 37,50 °C | HIDUP | HIDUP |
| 4 | 20.00 WIB | 28,18 °C | MATI | MATI |

Secara keseluruhan sistem dapat menggerakkan *relay* yang terhubung dengan kincir air dan pompa air tambak, menggunakan nilai masukan dari sensor suhu DS18b20. Kemudian sistem juga dapat mengirim data suhu air tambak ke *database firebase* sehingga dapat di-*monitoring* melalui aplikasi mobile.



Gambar 4.2 Tampilan suhu dan kondisi aktuator pada aplikasi android

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

[**5.1 Kesimpulan**](#)

Berdasarkan hasil analisis sistem yang telah dilakukan, dengan memanfaatkan sensor DS18b20 sebagai *input*-an program ke mikrokontroler sistem ini telah dapat memonitoring dan mengontrol suhu pada tambak udang. *Output* sistem ini dapat dimonitoring dan dikontrol melalui aplikasi android yang terhubung ke internet dan LCD 20x4 yang dapat menampilkan kondisi suhu dan aktuator .

[**5.2 Saran**](#)

Sistem ini masih dapat dikembangkan lagi untuk penelitian berikutnya dengan menambahkan mekanisme penyimpanan data secara *offline* yang dapat mengirim data terakhir ketika sistem terhubung ke internet.

FEATURES

- Unique 1-Wire interface requires only one port pin for communication
- Multidrop capability simplifies distributed temperature sensing applications
- Requires no external components
- Can be powered from data line. Power supply range is 3.0V to 5.5V
- Zero standby power required
- Measures temperatures from -55°C to +125°C. Fahrenheit equivalent is -67°F to +257°F
- $\pm 0.5^\circ\text{C}$ accuracy from -10°C to +85°C
- Thermometer resolution is programmable from 9 to 12 bits
- Converts 12-bit temperature to digital word in 750 ms (max.)
- User-definable, nonvolatile temperature alarm settings
- Alarm search command identifies and addresses devices whose temperature is outside of programmed limits (temperature alarm condition)
- Applications include thermostatic controls, industrial systems, consumer products, thermometers, or any thermally sensitive system

DESCRIPTION

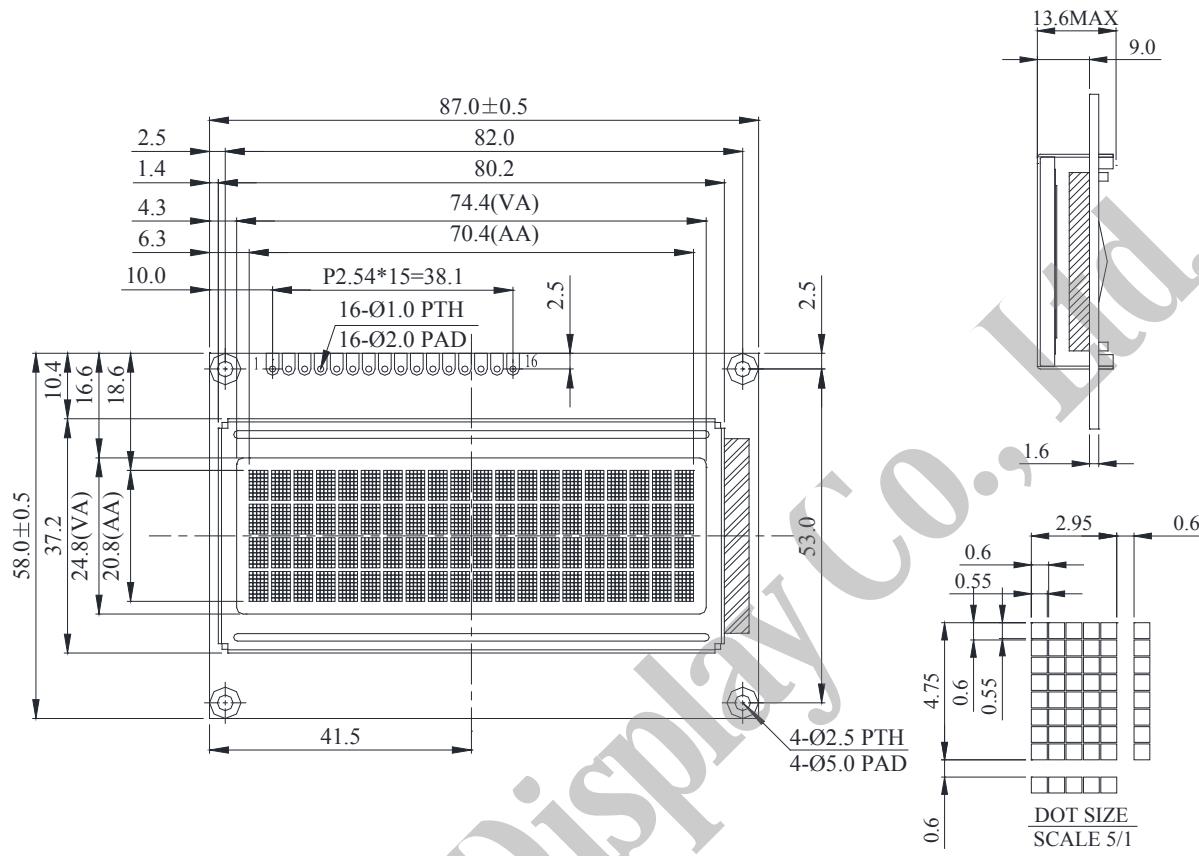
The DS18B20 Digital Thermometer provides 9 to 12-bit (configurable) temperature readings which indicate the temperature of the device.

PIN ASSIGNMENT

PIN DESCRIPTION

| | |
|-----------------|------------------------|
| GND | - Ground |
| DQ | - Data In/Out |
| V _{DD} | - Power Supply Voltage |
| NC | - No Connect |

WH2004G Character 20x4



Feature

- 1.5x8 dots includes cursor
- 2.Bult-in controller (RW1063 or Equivalent)
- 3.5V power supply (Also available for +3V)
- 4.Negative voltage optional for +3V power supply
- 5.1/16 duty cycle
- 6.LED can be driven by PIN1, PIN2, PIN15, PIN16 or A and K
- 7.Interface : WH2004G - 6800, WH2004G1 - SPI, WH2004G3 - I2C

| Pin No. | Symbol | Description |
|---------|-----------------|---------------------------------|
| 1 | V _{SS} | Ground |
| 2 | V _{DD} | Power supply for logic |
| 3 | V _O | Contrast Adjustment |
| 4 | RS | Data/ Instruction select signal |
| 5 | R/W | Read/Write select signal |
| 6 | E | Enable signal |
| 7 | DB0 | Data bus line |
| 8 | DB1 | Data bus line |
| 9 | DB2 | Data bus line |
| 10 | DB3 | Data bus line |
| 11 | DB4 | Data bus line |
| 12 | DB5 | Data bus line |
| 13 | DB6 | Data bus line |
| 14 | DB7 | Data bus line |
| 15 | A | Power supply for B/L + |
| 16 | K | Power supply for B/L - |

Mechanical Data

| Item | Standard Value | Unit |
|------------------|----------------|------|
| Module Dimension | 87.0 x 58.0 | mm |
| Viewing Area | 74.4 x 24.8 | mm |
| Mounting Hole | 82.0 x 53.0 | mm |
| Character Size | 2.95 x 4.75 | mm |

Electrical Characteristics

| Item | Symbol | Standard Value | Unit |
|---|--------|----------------|------|
| | | typ. | |
| Input Voltage | VDD | 3/5 | V |
| Recommended LCD Driving Voltage for Normal Temp. Version module @25°C | VDD-VO | 4.20 | V |

Display Character Address Code

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Character located | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| DDRAM address | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F | 10 | 11 | 12 | 13 |
| DDRAM address | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F | 50 | 51 | 52 | 53 |
| DDRAM address | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E | 1F | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| DDRAM address | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E | 5F | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 |

Datasheet

I2C 1602 Serial LCD Module



Product features:

The I2C 1602 LCD module is a 2 line by 16 character display interfaced to an I2C daughter board. The I2C interface only requires 2 data connections, +5 VDC and GND to operate

For in depth information on I2C interface and history, visit: <http://www.wikipedia/wiki/i2c>

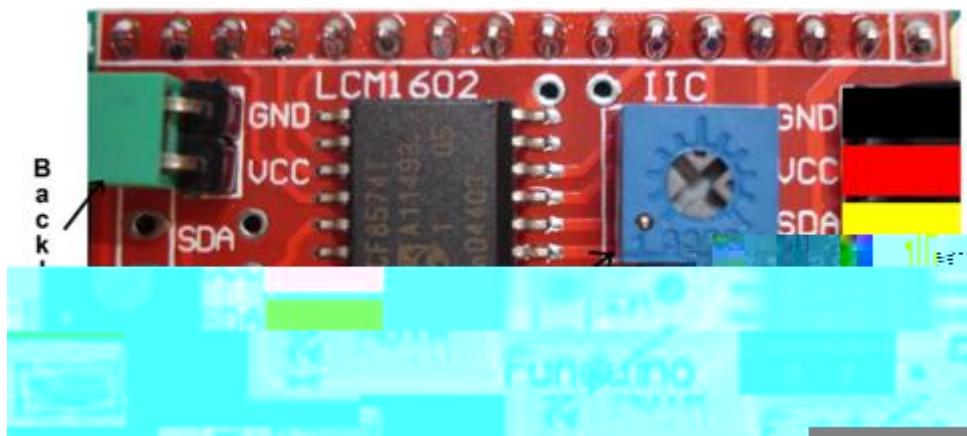
Specifications:

| | |
|-------------------|--|
| I2C Address Range | 2 lines by 16 character |
| Operating Voltage | 0x20 to 0x27 (Default=0x27, addressable) |
| Backlight | 5 Vdc |
| Contrast | White |
| Size | Adjustable by potentiometer on I2c interface |
| Viewable area | 80mm x 36mm x 20 mm |
| | 66mm x 16mm |

Power:

The device is powered by a single 5Vdc connection.

Pinout Diagram:



```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#if defined(ARDUINO) && ARDUINO >= 100
#define printByte(args) write(args);
#else
#define printByte(args) print(args,BYTE);
#endif
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // set the LCD address to 0x27 for a
// 16x2 LCD
void setup()
{
    lcd.begin(); // Initialize LCD with selected pins
    lcd.backlight();
    lcd.clear();
    delay(1000);
    for (int i = 0; i < 2; i++)
    {
        lcd.backlight();
        delay(250);
        lcd.noBacklight();
        delay(250);
    }
    lcd.backlight();
}

void loop()
{
    int x=0;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(2,0); //Start at character 0 on line 0
    lcd.print("Hello World");
    lcd.setCursor(0,1); //Start at character 0 on line 1
    lcd.print(" opencircuit.nl");
    delay(3000); //Wait 3 seconds
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0); //Start at character 0 on line 0
    lcd.print("Cursor Blink");
    lcd.blink();
    delay(2000);
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Cursor noBlink");
    lcd.noBlink();
    delay(3000); //Wait 3 seconds
```