

***SMART GREEN HOUSE* UNTUK BUDIDAYA TANAMAN
DENGAN METODE HIDROPONIK MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS TELEGRAM**

SKRIPSI



**Oleh:
Fransius Situmorang
150210052**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

***SMART GREEN HOUSE* UNTUK BUDIDAYA TANAMAN
DENGAN METODE HIDROPONIK MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS TELEGRAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana
“Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Sarjana
Komputer”**



**Oleh:
Fransius Situmorang
150210052**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun diperguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Batam, 16 Maret 2019

Yang membuat pernyataan,

Fransius Situmorang

150210052

***SMART GREEN HOUSE* UNTUK BUDIDAYA TANAMAN
DENGAN METODE HIDROPONIK MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS TELEGRAM**

Oleh:
Fransius Situmorang
150210052

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 16 Maret 2019

Joni Eka Candra, S.T., M.T.
Pembimbing

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan jaman pada eraglobalisasi saat ini, telah menuntut manusia untuk selalu dapat berinspirasi dan memberikan ide ide baru dalam membangun teknologi canggih dan tepat guna, yang dapat membantu manusia dalam mempermudah dalam melaksanakan kegiatan sehari hari seperti kegiatan menyiram tanaman, kota Batam merupakan salah satu kota industri juga memiliki lahan tanam yang telah banyak digunakan oleh sebagian masyarakat yang memilih untuk membuka usaha dalam kegiatan bercocok tanam dalam bentuk rumah kaca, namun karena terlalu banyak kesibukan mengakibatkan kurangnya waktu dan minimnya biaya dalam mempekerjakan orang lain untuk menggantikan kegiatan tersebut. maka dengan adanya permasalahan tersebut dibuatlah sebuah alat penyiraman tanaman otomatis (*smart green house*) dengan arduino yang sudah didesain kembali dengan memanfaatkan aplikasi telegram sebagai alat pengontrol dari jarak jauh, setelah dilakukan pengujian pada prototype penyiraman tanaman otomatis, dapat dilihat bahwa setiap komponen-komponen yang digunakan sudah berkerja sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan dengan persentase keberhasilan sebesar 90 %. dan hasil yang didapatkan pada saat alat dihidupkan modul wifi nodemcu akan langsung terkoneksi ke sinyal wifi yang sudah diinputkan ke arduino ide, dan sensor soil akan mendeteksi status tanah yang telah ditusukkan dengan sensor soil tersebut dan kemudian mengirimkan kondisi status tanah ke aplikasi telegram sebagai indikasi untuk menerima perintah selanjutnya, jika keadaan tanah sedang kering maka led merah dan *buzzer* akan menyala, dan jika keadaan tanah sedang basah maka led hijau akan hidup. Dengan aplikasi telegram pengguna juga dapat memberikan perintah pengecekan suhu dan perintah mematikan dan menghidupkan pompa selama modul wifi nodemcu masih terkoneksi pada sinyal hotspot yang sudah diinputkan pada arduino ide. Hasil dari prototype penyiraman tanaman secara otomatis ini telah sesuai dengan hasil rancangan yang diinginkan.

Kata kunci : rumah kaca, hidroponik, mikrokontroller, nodemcu8266, buzzer, *relay*, pompa, telegram

ABSTRACT

Rapid development times on eraglobalisasi currently, has demanded a man to always be inspired and give new ideas in developing appropriate and advanced technology, which can help human beings in ease in carrying out daily activities such as water activity, batam city is one of the industrial cities also have growing land that has been widely used by some people who choose to open businesses in the farming activities in the form of greenhouse, but due to too much a flurry led to a lack of time and lack of cost in hiring another person to replace such activities. so with the existence of these problems made an automatic plant watering tools (smart green house) with the arduino which is already designed back by leveraging application telegram as a means of controlling from a distance, after a testing on prototype watering plants automatically, it can be seen that each of the components used are already working in accordance with the order in which they had already determined by the percentage of success amounting to 90%. and the results obtained at the time when the appliance is turned on the wifi module nodemcu will be directly connected to the wifi signal already inputed into the arduino ide, and soil sensors will detect the status of the land that has been rapid thrusting with the soil sensors and then submit the application to the soil status conditions telegram as an indication to receive further orders, if the State of the soil are dried then the Red led and the buzzer will turn on, and if the State of the ground are wet packed green led will live. With the application of telegram users can also give the command to check the temperature and turn the pump off and orders for wifi module nodemcu is still connected to the signal hotspots already inputed at the arduino ide. The results of the prototype watering plants automatically has been in accordance with the results of the design that you want.

Keywords : greenhouse, hydroponics, microcontroller, nodemcu8266, pump, relay, buzzer, telegram

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi **Andi Maslan, S.T., M.SI.**
3. Bapak **Joni Eka Candra, S.T., M.T.** selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
5. Orang Tua saya yang selalu memberikan semangat dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada teman teman yang juga selalu memberikan motivasi dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan Berkat dan Karunianya, Amin.

Batam, 16 Maret 2019

Fransius Situmorang

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Arduino.....	8
2.1.2 Green House	10
2.1.3 Hidroponik.....	12
2.1.4 Jenis-Jenis Pola Hidroponik	13
2.2 Tools/Software/Aplikasi/System	17
2.2.1 Android.....	17
2.2.2 Arduino IDE	18
2.2.3 Telegram.....	20
2.2.4 Sensor Kelembapan Tanah	21

2.2.5 Sensor DHT11	22
2.2.6 Modul ESP8266 NodeMCU.....	23
2.2.7 Module Relay	24
2.2.8 Selenoid Valve.....	25
2.2.9 Pompa Air.....	26
2.2.10 Module Converter Step Down Power Supply	28
2.2.11 Fritzing	29
2.2.12 Star UML	29
2.4 Penelitian Terdahulu.....	31
2.5 Kerangka Pemikiran	34
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	36
3.1 Metode Penelitian	36
3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.1.2 Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian.....	37
3.1.3 Peralatan Yang Digunakan	39
3.2 Perancangan Alat.....	42
3.2.1 Perancangan Perangkat keras (<i>Hardware</i>)	42
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	55
4.2 Hasil Pengujian.....	59
4.2.1 Pengujian Komponen-Komponen Bagian Dari Control Elektrik.....	59
4.2.2 Cara Penggunaan Alat dan pengujian Alat atau Hasil Alat.....	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1 SIMPULAN.....	82
5.2 SARAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
CURICULUM VITAE.....	86
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno	9
Tabel 2.2 Pemetaan Pin Arduino Uno	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno	19
Tabel 3.1 Jadwal Pembuatan Proposal	36
Tabel 3.2 Tabel Fungsi Pin Kaki Modul wifi8266 Node	47
Tabel 4.1 Nama Rangkaian Dan Fungsi Rangkaian.....	56
Tabel 4.2 Fungsi Kabel Pada Tiap-Tiap Pin Yang Digunakan	57
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Respon Pompa Air Melalui Aplikasi Telegram.....	74
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat.....	80
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Relay	81
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Aplikasi Telegram.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Papan Microkontroller Arduino Uno.....	10
Gambar 2.2	Green House	11
Gambar 2.3	Hidroponik.....	12
Gambar 2.4	Hidroponik NFT	13
Gambar 2.5	Ebb dan Flow.....	14
Gambar 2.6	Floating Raft	15
Gambar 2.7	Drip irrigation	16
Gambar 2.8	Aeroponik	17
Gambar 2.9	Lambang Android.....	18
Gambar 2.10	Aplikasi Arduino IDE.....	20
Gambar 2.11	Aplikasi Telegram	21
Gambar 2.12	Soil Moisture Sensor	22
Gambar 2.13	Sensor DHT11	23
Gambar 2.14	Modul ESP8266 NodeMCU	24
Gambar 2.15	Modul Relay	25
Gambar 2.16	Solenoid Valve Electric	26
Gambar 2.17	Pompa Air.....	28
Gambar 2.18	Module Converter Step Down Power Supply	28
Gambar 2.19	Desain PCB dengan Eagle.....	29
Gambar 2.20	Aplikasi StarUML	31
Gambar 2.21	Kerangka Pemikiran	35
Gambar 3.1	Desain Tahap Penelitian	38
Gambar 3.2	Bahan Atau Komponen.....	41
Gambar 3.3	Alat Pendukung atau Penunjang.....	42
Gambar 3.4	Desain Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca	43
Gambar 3.5	Diagram Blok Sistem alat penyiraman otomatis	44
Gambar 3.6	Sistem Desain Hardware Elektronik Alat Penyiraman Otomatis	45
Gambar 3.7	Sistem Desain Schemantic Alat penyiraman otomatis	46
Gambar 3.8	Sistem Desain Pin Kaki Modul Wifi 8266 NodeMCU	47
Gambar 3.9	Pin Kaki Modul ESP8266 NodeMCU	49
Gambar 3.10	Pemasangan Pin Kaki Relay ke Modul ESP8266 NodeMCU.....	49
Gambar 3.11	Pemasangan Pin Kaki Sensor DHT11 ke Modul NodeMCU.....	50
Gambar 3.12	Pemasangan Pin Kaki Buzzer ke Modul NodeMCU.....	50
Gambar 3.13	Pemasangan Pin Kaki Sensor Soil Moisture ke Modul NodeMCU	51
Gambar 3.14	Pemasangan Pin Kaki Terminal Screw ke Modul NodeMCU	51
Gambar 3.15	Pemasangan Pin Kaki Trafo Step Down ke Modul NodeMCU	52
Gambar 3.16	Diagram Flow Chart Alir Program Sistem Penyiraman Tanaman	53
Gambar 4.1	Tampilan Depan Rangkaian	55

Gambar 4.2	Tampilan Belakang Rangkaian.....	57
Gambar 4.3	Kondisi Relay Dalam Mode Stanby	60
Gambar 4.4	Kondisi Relay Saat Diberikan Tegangan atau perintah	60
Gambar 4.5	Kode instruksi perintah.....	61
Gambar 4.6	Pengujian pompa dalam keadaan aktif	62
Gambar 4.7	Koding Instruksi Yang Sudah Diinputkan Di Arduino Ide	62
Gambar 4.8	Hasil Perhitungan Disaat Sensor Soil Sudah Basah	63
Gambar 4.9	Hasil Perhitungan Disaat Sensor Soil Tidak Basah.....	64
Gambar 4.10	Sensor Soil Dalam Keadaan Basah	64
Gambar 4.11	Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Modul DC Step Down	65
Gambar 4.12	Hasil Pengujian Cek Suhu Pada Aplikasi Telegram.....	66
Gambar 4.13	Koding Instruksi Perintah Cek Suhu	66
Gambar 4.14	Aplikasi Arduino IDE.....	67
Gambar 4.15	Komponen Terhubung Ke Laptop Melalui Kabel USB	68
Gambar 4.16	Mengatur Port Pada Menu Tools.....	68
Gambar 4.17	Mengatur Board Pada Arduino IDE	69
Gambar 4.18	Membuka File Koding Yang Akan Di Compile.....	69
Gambar 4.19	Tampilan koding yang ada di <i>compile</i>	70
Gambar 4.20	Tampilan Menu Upload Pada Arduino IDE	70
Gambar 4.21	Proses <i>Compile</i> Selesai	71
Gambar 4.22	Modul Wifi Sudah Terkoneksi	71
Gambar 4.23	Perintah Laport Pada Telegram	72
Gambar 4.24	Perintah Test Pada Telegram	72
Gambar 4.25	Perintah Cek Suhu Pada Telegram	73
Gambar 4.26	Perintah Menghidupkan Pompa Pada Telegram.....	73
Gambar 4.27	Perintah Mematikan Pompa Pada Telegram.....	73
Gambar 4.28	Pengujian Rangkaian Dari Jarak 1 Meter	75
Gambar 4.29	Pengujian Rangkaian Dari Jarak 8 Meter	75
Gambar 4.30	Cara Mencari Bot Father Di Telegram	76
Gambar 4.31	Cara membuat Bot Pada Telegram	77
Gambar 4.32	Cara Memberikan Nama Pada Bot Telegram.....	77
Gambar 4.33	Id Bot Token Pada Telegram	78
Gambar 4.34	Hasil Perancangan Tampak Luar Green House.....	79
Gambar 4.35	Hasil Perancangan Tampak Dalam Green House.....	80

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada dunia biologi dan pertanian *green house* dikenal dengan istilah (rumah hijau). *Green house* merupakan sebuah bangunan yang dibentuk sama seperti sebuah rumah, yang dinding dan atapnya terbuat dari kaca atau plastik. *Green house* juga sering disebut sebagai rumah kaca dan biasanya digunakan untuk pengembang biakan pada tanaman hias, tomat, cabai, daun selada maupun sayur sayuran, penggunaan *green house* sudah umum digunakan di mancanegara, bahkan di Indonesia sudah banyak pembisnis yang menggunakan *green house* ini untuk melakukan suatu penelitian atau percobaan budidaya oleh para peneliti dan pengusaha tanaman. Umumnya budidaya tanaman di dalam *green house* menggunakan metode hidroponik dan aeroponik, yang tidak lagi menggunakan media tanah untuk menanam. Banyak keuntungan yang bisa didapatkan dalam budidaya tanam dan produksi pada *green house* dengan menggunakan metode hidroponik di daerah beriklim tropis, selain itu produksi juga dapat dilakukan sepanjang tahun, yang dimana produksi dalam lahan yang terbuka sering tidak memungkinkan karena sering terjadi adanya hujan deras, angin yang kencang, hama dan lain sebagainya tetapi metode penanaman pada *green house* juga memiliki beberapa faktor kekurangan, salah satunya ialah seringnya terkena pantulan dari cahaya matahari yang ada di *green house* sehingga dapat

membuat suhu di dalam *green house* menjadi tidak stabil dan dapat membuat tanaman kekurangan air dan menjadi layu. (Barbosa, Guilherme Lages, 2015)

Hidroponik merupakan suatu metode tanam yang berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *ponus* artinya daya. Dengan demikian, hidroponik memiliki arti memberdayakan sumber air. Hidroponik juga bisa diartikan sebagai *soilless culture* atau membudidayakan tanaman tanpa media tanah. Berbagai macam sistem metode tanam hidroponik yang telah banyak dipakai dan dikembangkan menjadi sebuah sistem media bercocok tanam agar dapat berdiri sendiri maupun dalam sistem bercocok tanam yang dihubungkan dengan sistem elektronik yang canggih. Dalam Metode bercocok tanam secara hidroponik ini sangatlah berbeda dengan metode bercocok tanam yang ada di dalam *green house*, meskipun telah banyak yang melakukan budidaya hidroponik di dalam *green house*. Penggunaan media tanam pada *green house* dengan sistem hidroponik ini lebih banyak dan sering digunakan karena disebabkan oleh faktor-faktor tertentu seperti, ekosistem yang sangat mudah dikendalikan, keterbatasan tempat, variasi dan jenis-jenis tanaman dalam satu lahan dan lain lain. (Heru Agus Hendra, 2014)

Namun, masih banyak Permasalahan yang sering terjadi pada saat bercocok tanam menggunakan metode tanam hidroponik pada *green house* ini, salah satunya ialah karena faktor suhu yang ada pada *green house* dan penyiraman yang selalu tidak menentu karena faktor kesibukan sehari-hari, sehingga menyebabkan keadaan tanaman kurang baik dari kelembapan maupun pertumbuhan pada tanamannya, maka berdasarkan permasalahan di atas peneliti mencoba melakukan sebuah penelitian

untuk membuat sebuah alat bantu yang dapat melakukan sebuah pengecekan kadar suhu dan melakukan sebuah penyiraman otomatis yang diambil langsung dari keran air agar dapat memaksimalkan penyiraman pada *green house* dan menghasilkan sebuah tanaman yang layak untuk dijadikan sebuah ladang usaha atau sebagai penelitian dengan menggunakan arduino uno yang dapat diakses melalui sebuah aplikasi telegram.

Arduino Uno dapat juga disebut dengan platform komputasi fisik bersifat *open-source* yang berbasis pada papan *microcontroller*, alat ini sudah sangat banyak digunakan dan sudah dikenal oleh sebagian orang, arduino uno memiliki bentuk seperti papan board *microcontroller* yang memiliki 14 pin digital *input* atau *output* yang didasarkan pada ATmega328 dan dilengkapi dengan sebuah koneksi usb, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan tombol *reset*. Arduino uno juga dapat memuat semua yang dibutuhkan oleh *microcontroller*, agar dapat dengan mudah menghubungkan sebuah kabel USB atau mensuplainya ke dalam sebuah adapter AC dan DC atau menggunakan baterai untuk menggunakannya. Arduino uno juga banyak digunakan sebagai penyatu alat komponen elektronika dan dapat dihubungkan dengan sebuah aplikasi yang ada pada *smartphone* seperti telegram, bluetooth dan sms, kemudian dibentuk menjadi sebuah *controller* yang berbasis robotik, arduino uno juga dapat dirancang untuk mengikuti dan melakukan sesuatu dengan sebuah kode perintah. Tetapi tidak begitu banyak orang yang bisa memahami dan dapat menggunakannya karena kurangnya referensi dan panduan dari orang yang memahami alat tersebut. (Hafez, Ahmed, 2014)

Telegram merupakan suatu aplikasi *mesenger* yang digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi secara gratis dan dapat digunakan untuk mengirim sebuah gambar, *text*, *audio*, *video* dan juga sebuah file *document*. Aplikasi telegram juga mempunyai kemampuan untuk membuat sebuah grup diskusi atau forum dengan jumlah lebih dari 200 *user*, aplikasi ini juga sudah banyak dipakai oleh kalangan anak-anak untuk muda dijadikan ladang bisnis penjualan online, selain ringan, aplikasi ini juga tidak memakan banyak kapasitas penyimpanan pada *smartphone* sehingga sangat nyaman untuk digunakan, di sebuah universitas yang ada di malaysia sudah menggunakan aplikasi ini sebagai media pembelajaran, agar dapat mempermudah proses belajar mengajar, selain itu aplikasi ini juga dapat dikonfigurasi dengan arduino uno dengan *system both* yang ada pada telegram untuk dijadikan suatu alat pengontrol atau perintah. (Othman, Ali Bin, Zainal Hisham, 2016)

Oleh karena itu peneliti dapat membantu, membuat suatu alat yang bisa melakukan penyiraman tanaman hidroponik secara otomatis, agar dapat memenuhi persyaratan dalam menempuh Tugas Akhir untuk memperoleh Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik Informatika di Universitas Putera Batam dengan judul “ ***SMART GREEN HOUSE* UNTUK BUDIDAYA TANAMAN DENGAN METODE HIDROPONIK MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS TELEGRAM ”**

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam pembuatan laporan akhir ini peneliti dapat memberikan suatu identifikasi masalah yaitu :

1. Kurangnya waktu untuk memantau kadar ph atau suhu udara yang ada pada green house
2. Kurangnya waktu untuk melakukan penyiraman dan perawatan secara rutin pada tanaman yang ada dirumah kaca atau green house sehingga menghasilkan tanaman yang tidak layak dijadikan sebuah ladang usaha atau untuk dijadikan penelitian.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan laporan akhir ini peneliti dapat memberikan suatu batasan masalah yaitu :

1. Tidak membahas jenis tanaman dan unsur unsur nutrisi pada tanaman
2. Jenis sensor yang digunakan hanya sensor kelembapan dan sensor suhu (Soil Moisture Sensor atau Sensor DHT 11)
3. Hanya Menggunakan Bahasa Assembly
4. Hanya Menggunakan Lampu LED sebagai lampu Indikator, dan menggunakan Telegram untuk melakukan sebuah perintah .

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, adapun suatu rumusan masalah yang ditentukan oleh peniliti ialah :

1. Bagaimana caranya untuk membuat dan merancang sebuah alat yang dapat memberikan penyiraman pada tanaman yang ada di green house secara otomatis dengan menggunakan sensor kelembapan dan sensor suhu pada ruangan ?
2. Bagaimana caranya untuk menghubungkan arduino ke sebuah aplikasi telegram agar dapat digunakan sebagai alat perintah atau pengontrol dari jarak jauh ?
3. Bagaimana caranya untuk menghasilkan sebuah tanaman yang layak untuk dijadikan sebagai sebuah penelitian atau ladang usaha ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Agar dapat merancang dan mengimplementasikan sebuah alat yang dapat memberikan penyiraman pada tanaman secara otomatis dan memanfaatkan kelembapan ph yang ada di green house.
2. Agar dapat menggunakan dan menghubungkan aplikasi telegram dengan arduino untuk dijadikan sebagai alat perintah atau pengontrol dari jarak jauh.
3. Agar dapat menghasilkan sebuah tanaman yang layak untuk dijadikan sebuah ladang usaha atau penelitian

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Manfaat Teoritis
 - A. Hasil penelitian dapat membantu Penanganan dan Memberikan solusi pada permasalahan yang terjadi, karena kurangnya waktu dalam bercocok tanam

atau pengembang biakan tanaman pada green house dengan menggunakan metode hidroponik.

B. Bisa memberikan sebuah materi dan dapat memperkenalkan aplikasi messenger telegram yang bisa dijadikan sebagai alat pendukung untuk kegiatan sehari-hari.

2. Manfaat Praktis

A. Bagi Pendidikan

Agar dapat mengembangkan dan Menerapkan Sistem Komputerisasi pada suatu alat tertentu agar bisa bekerja sesuai dengan keinginan manusia karena keterbatasan waktu dan biaya yang minim.

B. Bagi Peneliti

Agar dapat menghasilkan sebuah tanaman yang layak untuk dijadikan sebuah sampel dalam penelitian untuk diteliti atau dijadikan sebuah ladang penghasil.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Pemahaman dasar untuk mengetahui kuatnya suatu tegangan atau arus sangatlah mendukung, agar dapat menghindari hubungan arus pendek yang dapat merusak setiap komponen-komponen yang digunakan, dan juga dapat membantu memudahkan dalam menyelesaikan proyek skripsi ini, disamping itu juga perlu pemahaman tentang penggunaan sebuah software yang berfungsi untuk mengaktifkan hardware yang ada pada arduino.

2.1.1 Arduino

Arduino uno adalah sebuah komponen elektronika yang dapat dirasakan dan dikendalikan dengan menggunakan komputer desktop, alat elektronika ini sering juga disebut sebuah *platform* yang memiliki komputasi fisik yang *open-source* dan dapat digunakan untuk mengembangkan suatu objek tertentu dengan menggunakan input dari bermacam-macam komponen lainnya seperti switch, sensor, dan beberapa alat elektronika lainnya. Perangkat elektronika ini dapat digabungkan dengan *hardware* dan *software* yang sedang digunakan pada komputer desktop, ada bermacam-macam jenis *platform* mikrokontroler yang disediakan untuk komputasi fisik, semua alat ini bisa mendapatkan informasi yang dilakukan secara acak dari pemrograman mikrokontroler dan menggabungkannya didalam satu kode biner, yang bisa di *upload* kedalam memory mikrokontroler, arduino uno memiliki fisik seperti papan

mikrokontroller yang mempunyai 14 pin *input* dan *output digital* dimana 6 pin dipakai untuk output PWM, 6 input analog, 16 mhz resonator keramik, header icsp, dan pengkoneksian usb yang bisa dipakai untuk menghubungkan adaptor ac ke dc atau menghubungkannya ke komputer untuk menghidupkannya. (Hafez, Ahmed, 2014) untuk melihat gambar dari bentuk arduino, dapat dilihat pada gambar 2.1 dan untuk penjelasan dari spesifikasi arduino dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2 yang ada dibawah ini :

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno

Nama	Keterangan
Mikrokontroller	Atmega 328
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
RAM	2 Kilobyte
EEPROM	32 Kilobyte
Arus	40mA
Pin I/O Digital	14 (6 dapat digunakan untuk PWM)
Pin Analog	6
Tegangan	5 Volt
Operasi	
Konektor USB	1

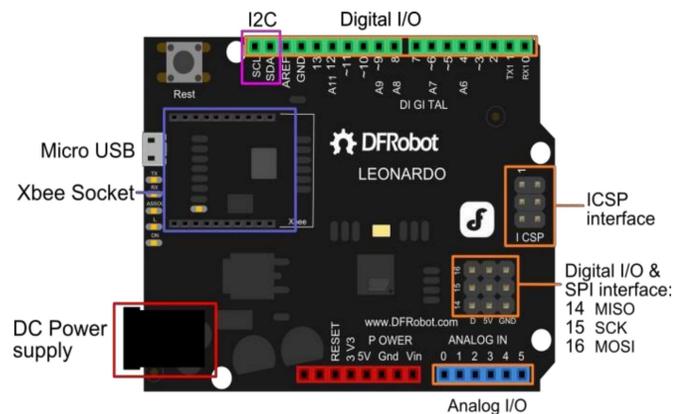
Sumber : (Perguruan IPTEK, 2017)

Tabel 2.2 Pemetaan Pin Arduino Uno

Nama	Keterangan
Pin 0...13	Pin <i>output</i> atau <i>input</i> digital

Pin A0...A5	Pin output atau input analog
Pin 5 V	Pin keluaran yang digunakan untuk kekuatan pada modul lain dengan kekuatan 5 volt
Pin 3.3 V	Pin keluaran yang digunakan untuk daya pada modul lain dengan kekuatan 3.3V

Sumber : (Perguruan IPTEK, 2017)



Gambar 2.1 Papan Mikrokontroller Arduino Uno
 Sumber : (Hafez, Ahmed, 2014)

2.1.2 Green House

Green house adalah sebuah bangunan yang terbuat dari bahan plastik atau kaca dan umumnya digunakan untuk memproduksi budidaya hidroponik atau tanaman umum lainnya, *greenhouse* disebut juga dengan istilah rumah kaca atau rumah tanaman, istilah ini terakhir muncul sejak pembangunan *greenhouse* tidak lagi menggunakan kaca, tetapi juga plastic dan fiberglass dengan alasan teknis maupun ekonomi, rumah kaca umumnya dibangun diwilayah subtropis dan wilayah dengan empat musim, bangunan ini diperlukan agar kegiatan bercocok tanam dapat dilakukan

ketika temperatur cuaca yang sangat berbahaya bagi tanaman pertanian. Dengan *green house*, tanaman yang di dalamnya terlindungi dari tempratur lingkungan serta mendapatkan tempratur yang cukup untuk pertumbuhannya. Hal ini dikarenakan cahaya matahari masih dapat menembus atap dan dinding pada *green house*, sedangkan panas yang dihasilkan dari elemen-elemen didalam *green house* sulit keluar sehingga, dapat mengendap didalam *green house* sehingga bisa mengimbangi tempratur dingin diluar, dan dapat memungkinkan tanaman tetap hidup. (Barbosa, Guilherme Lages, 2015)

Namun, efek *green house* tidak dapat diterapkan di wilayah tropis karena faktor dari tempratur yang selalu meningkat sehingga dapat mematikan tanaman yang ada didalamnya, mengingat bahwa tempratur lingkungan diwilayah tropis sudah cukup untuk pertumbuhan tanaman, *green house* yang dibangun di wilayah tropis, umumnya tidak dapat melindungi tanaman dari tempratur udara luar, Tetapi dapat melindungi tanaman dari hewan dan hama. (Kharisma, 2016) Untuk melihat gambar dari bentuk *green house* tersebut, dapat dilihat pada gambar 2.2 yang ada di bawah ini :



Gambar 2.2 Green House
Sumber : (Kharisma, 2016)

2.1.3 Hidroponik

Hidroponik merupakan pertanian masa depan yang dapat dijadikan sebagai solusi untuk bertanam tanpa tanah, sistem metode tanam hidroponik dapat juga diusahakan di berbagai tempat, baik didesa, dikota, di lahan terbuka, diatas apartemen bahkan didalam rumah sekalipun dan metode tanam hidroponik ini juga dapat diusahakan sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Pemeliharaan hidroponik lebih mudah, karena tempat budidayanya relatif bersih, media tanamnya steril dan tanaman terlindung dari hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil, tanaman lebih sehat, produktifitasnya dan kualitasnya lebih tinggi sehingga lebih tinggi nilai jualnya. Hal ini terjadi karena lingkungan yang bersih dan terpenuhnya penyaluran unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. (Heru Agus Hendra, 2014) untuk melihat gambar dari bentuk metode tanaman hidroponik, dapat dilihat pada gambar 2.3 yang ada dibawah ini :



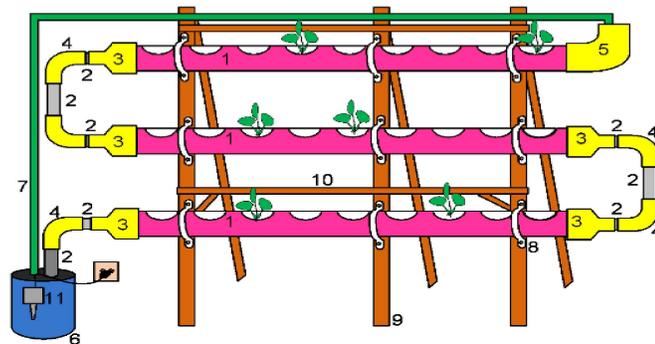
Gambar 2.3 Hidroponik
Sumber : (Heru Agus Hendra, 2014)

2.1.4 Jenis-Jenis Pola Hidroponik

Jenis jenis teknik budidaya tanam hidroponik antara lain :

1. Hidroponik NFT

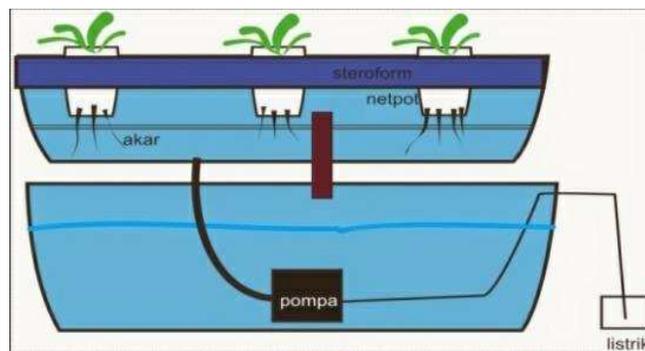
Metode Tanam ini disebut dengan *Nutrien Film Technique* (NFT) karena pada sistem metode tanam hidroponik ini, dilakukan dengan cara mengalirkan larutan nutrisi dari pipa plastic yang berukuran kir-kira setinggi 3 mm dan berada langsung tepat dibawah perakaran tanaman. Ukuran dari pipa tersebut tidak dapat diubah ubah, karena jika kurang dari ukuran tersebut maka perakaran pada hidroponik ini dapat terbenam terlalu dalam, dan akan memberikan hasil yang tidak maksimal untuk perkembangan pada hidroponik ini karena kurangnya pemasok oksigen yang memadai. (Heru Agus Hendra, 2014) untuk melihat bentuk dari jenis metode tanam hidroponik nft, dapat dilihat pada gambar 2.4 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.4 Hidroponik NFT
Sumber : (Heru Agus Hendra, 2014)

2. Hidroponik Ebb and Flow

Hidroponik yang dibuat dengan sistem pasang surut ini disebut juga dengan metode Ebb *and* Flow, sistem kerja pada hidroponik ini ialah dengan cara melakukan perendaman air di wilayah perakaran pada hidroponik dalam waktu yang sudah ditentukan, dengan memanfaatkan siphon, air akan kembali ke bak penampungan atau wadah yang sudah diisi dengan air larutan nutrisi. Hal ini dilakukan agar air yang ada pada wadah tidak dapat dibiarkan terlalu lama merendam akar pada tanaman ini, karena akan menyebabkan efek yang tidak baik pada akarnya dan tidak dapat menghasilkan tanaman yang berkualitas . (Heru Agus Hendra, 2014) untuk melihat bentuk dari jenis metode tanam hidroponik ebb dan flow, dapat dilihat pada gambar 2.5 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.5 Ebb dan Flow
Sumber: (Heru Agus Hendra, 2014)

3. Hidroponik Rakit Terapung (Floating Raft)

Metode tanam floating system atau rakit apung, sering juga disebut dengan istilah metode raft system atau water culture system. Metode tanam ini sangat membutuhkan sebuah styrofoam yang akan digunakan sebagai dudukan atau

tempat dari tanaman yang akan ditanam dalam keadaan mengapung diatas air yang sudah diberikan larutan nutrisi, pada sistem metode tanam ini sangatla membutuhkan alat yang bernama aerator, yang berfungsi untuk memberikan oksigen terlarut pada akar tanaman yang telah terendam larutan nurtrisi, metode ini juga banyak digunakan karena akar pada tanaman yang dibudidayakan dengan sistem ini sangat jarang mengalami kebusukan. (Heru Agus Hendra, 2014) untuk dapat melihat bentuk dari jenis metode tanam floating raft dapat melihat gambar 2.6 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.6 Floating Raft
Sumber: (Heru Agus Hendra, 2014)

4. Hidroponik Drip irrigation

Metode *drip irrigation* atau fertigasi dapat dikatakan dengan istilah irigasi tetes, metode tanam irigasi tetes ini dilakukan dengan menggunakan alat *dripper*, kegunaan alat ini akan mengalirkan larutan nutrisi yang sudah disediakan ke daerah akar pada tanaman melalui selang irigasi, awalnya metode ini diterapkan di israel karena metode ini sangatla cocok digunakan didaerah yang memiliki lahan yang kering dan memiliki jumlah air yang terbatas. Namun setelah

berkembangnya teknologi , metode ini menjadi tersebar keseluruh dunia dan sudah banyak diterapkan di negara negara lainnya. Metode tanam *drip irrigation* juga sangat membutuhkan sebuah alat tanam seperti batu apung, pasir, serbuk, gergaji, serta pompa yang sudah diatur kadar dan waktu penyiramannya, agar dapat memberikan tanaman yang berkualitas. Selain itu metode ini juga membutuhkan peralatan seperti pot atau polybag agar dapat membudidayakan tanaman tomat, paprika, cabai, terong, atau tanaman yang memiliki daun lebar. (Heru Agus Hendra, 2014)

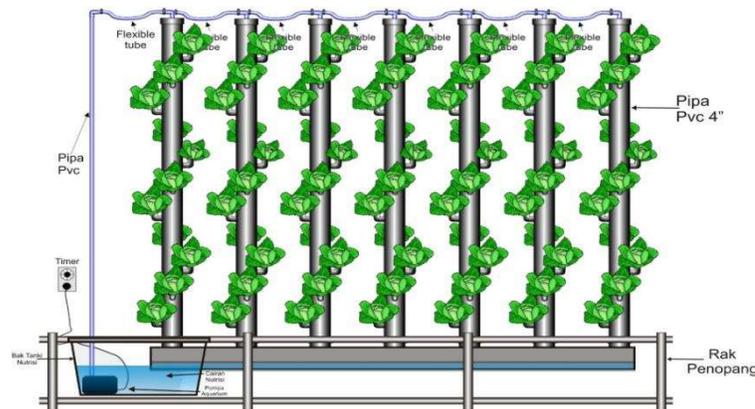


Gambar 2.7 Drip irrigation
Sumber : (Heru Agus Hendra, 2014)

5. Aeroponik

Aeroponik juga sering disebut dengan istilah berocok tanam di udara, karena akar yang ada pada tanaman ini dibuat secara menggantung di udara, oleh sebab itu metode ini sangat membutuhkan sebuah pompa yang bertekanan tinggi, yang fungsinya untuk melakukan penyemprotan yang efektif sehingga tidak terlalu banyak mengeluarkan air, dengan menggunakan metode tanam aeroponik kita dapat mengeluarkan biaya yang lumayan cukup mahal untuk

membeli peralatan styrofoam, pompa, nozel pipa pvc dan bak penampung, namun metode ini juga memiliki kelebihan pasokan air dan udara, sehingga dapat menghasilkan tanaman yang layak untuk dipasarkan. Salah satu kelebihan yang bisa didapatkan dalam menanam menggunakan metode aeroponik, yaitu tanaman bisa mendapatkan pasokan air yang cukup, oksigen, dan nutrisi dengan kadar yang mencukupi, selain itu dengan menggunakan metode ini dapat memudahkan penanam untuk menghemat nutrisi pada aeroponik. (Heru Agus Hendra, 2014) untuk melihat gambar dari bentuk metode tanam aeroponik, dapat dilihat pada gambar 2.8 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.8 Aeroponik
Sumber : (Heru Agus Hendra, 2014)

2.2 Tools/Software/Aplikasi/System

2.2.1 Android

Android adalah sebuah sistem perangkat lunak pada seluler yang terhubung seperti sistem operasi, perangkat tengah, dan kunci aplikasi, Android merupakan sebuah alat bantu untuk membuat sebuah aplikasi agar terlihat lebih baik dengan

memanfaatkan kemampuan dari perangkat keras yang tersedia disetiap aplikasi. Andoid biasanya menggunakan sistem operasi linux yang diperintahkan dengan bahasa yang mirip seperti bahasa java untuk bisa menjalankan sebuah aplikasi yang dapat digunakan sesuai kemauan dan dapat membantu untuk meringankan aktifitas didalam kehidupan sehari hari pada sipengguna. (Hafez, Ahmed, 2014) untuk melihat gambar dari bentuk android, dapat dilihat pada gambar 2.9 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.9 Lambang Android
Sumber : (Hafez, Ahmed, 2014)

2.2.2 Arduino IDE

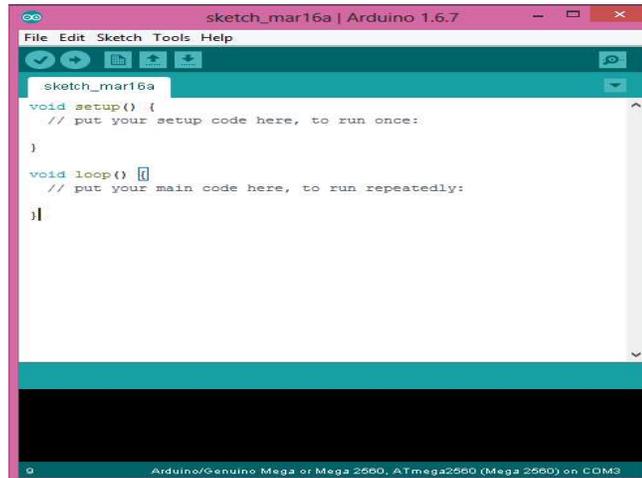
Arduino IDE adalah kependekan dari Integrated Development Environment, arduino ide merupakan suatu aplikasi yang telah disediakan pada situs arduino.cc untuk ditujukan sebagai sebuah aplikasi sketch yang dapat dipakai untuk dapat memprogram mikrokontroller arduino. Arduino juga telah dikembangkan dengan menggunakan bahasa C dan Java, arduino ide dapat dipakai untuk meng-*compile* serta meng-*upload* sebuah koding perintah dengan menggunakan sambungan dari kabel usb agar dapat memudahkan seorang programmer untuk membuat sebuah program yang dapat dijadikan sebuah perintah kedalam arduino. Pada arduino

terdapat beberapa fungsi yang langsung bisa digunakan pada library arduino ide yang dapat membantu programmer agar bisa bekerja dengan mudah dalam membuat program arduino. Ada beberapa fungsi yang bisa dan sering digunakan dalam pemrograman arduino, yang akan dijelaskan pada tabel yang ada dibawah ini. (Perguruan IPTEK, 2017) untuk melihat gambar dari aplikasi dan contoh dari beberapa fungsi arduino ide, dapat melihat tabel 2.3 dan gambar 2.13 yang ada pada gambar dibawah ini.

Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno

Nama	Keterangan
<i>pinMode(pin,mode)</i>	Untuk menentukan pin dapat dipakai untuk <i>input</i> atau <i>output</i>
<i>digitalWrite(pin,value)</i>	Untuk menghidupkan tegangan <i>HIGH</i> atau <i>LOW</i> pada pin digital
<i>digitalRead(pin)</i>	Untuk mendapatkan nilai dari tegangan pin digital
<i>analogRead(pin)</i>	Untuk mendapatkan nilai dari pin analog
<i>analogWrite(pin,value)</i> <i>delay(n)</i>	Mencatat nilai dari pin analog dan menghentikan alur program selama milidetik
<i>Serial.read()</i>	Membaca input dari serial <i>port/USB</i>
<i>Serial.write(value)</i>	Untuk mencatat nilai biner ke serial <i>port/USB</i>
<i>Map(sensorvalue,0,1023,0,255);</i>	Untuk menentukan hasil input analog yang resolusinya 1024 ke output analog yang resolusinya 256

Sumber : (Perguruan IPTEK, 2017)



Gambar 2.10 Aplikasi Arduino IDE
Sumber : (Perguruan IPTEK, 2017)

2.2.3 Telegram

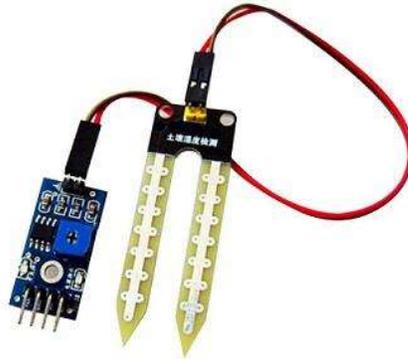
Telegram adalah suatu aplikasi messenger yang memungkinkan pengguna untuk dapat mengirimkan sebuah pesan chatting yang rahasia dan dienkripsi secara end-to-end sebagai keamanan. Dengan aplikasi Telegram Anda juga dapat berbagi bermacam-macam cara chatting seperti mengirim gambar dan video bahkan membuat grup dengan jumlah lebih dari 200 member, Telegram juga dapat memungkinkan Anda untuk mentransfer dokumen atau mengirim lokasi Anda pada saat ini ke teman anda dengan sangat mudah. Telegram merupakan aplikasi yang banyak digunakan oleh kalangan anak muda masa kini karena cepat, ringan, tidak ada iklan dan benar-benar gratis. Telegram mempunyai user interface yang baik dan mempunyai berbagai fitur-fitur yang menarik, dan dapat mendukung untuk kegiatan berkomunikasi. (Othman, Ali Bin, Zainal Hisham, 2016). Untuk melihat gambar dari aplikasi telegram dalam melihat gambar 2.12 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.11 Aplikasi Telegram
Sumber : (Sarnon, Mohamad Zaki, 2017)

2.2.4 Sensor Kelembapan Tanah

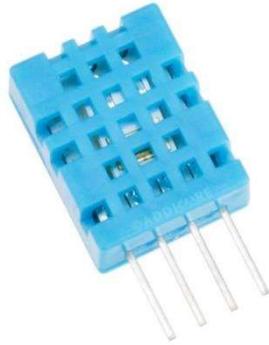
Sensor kelembapan tanah sering juga disebut dengan istilah dalam bahasa Inggrisnya yaitu *soil moisture sensor capacitive soil*, yang fungsinya sering digunakan untuk mendeteksi kelembapan didalam tanah (*moisture*), bentuk dari sensor ini sama seperti lempengan yang mirip dengan pisau dan terbuat dari sebuah logam yang sensitif terhadap muatan tegangan listrik yang ada di dalam suatu media khusus yaitu media tanah. Lempengan logam yang ada di *soil moisture sensor capacitive soil* merupakan suatu media yang dapat memberikan tegangan analog seperti tegangan listrik yang dominan lebih kecil, berkisar 3,3 – 3,5 volt, dan tegangan itu dapat diubah menjadi sebuah tegangan digital yang akan diproses lebih baik lagi oleh sistem yang ada. Kegunaan dari sensor ini sangatlah membantu untuk memberikan peringatan tingkat kelembapan (Yulrio Brianorman, 2014) untuk melihat gambar dari bentuk *soil moisture sensor*, bisa dilihat pada gambar 2.10 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.12 Soil Moisture Sensor
Sumber : (Caesar Pats Yahwe, 2016)

2.2.5 Sensor DHT11

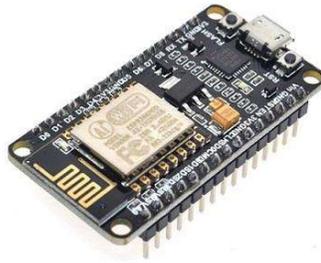
Sensor DHT11 adalah sebuah sensor yang digunakan untuk memantau suhu dan kelembapan dengan menggunakan teknik akuisisi pada sinyal digital dan teknologi pemantauan suhu berserta kelembapan. sensor ini memiliki beberapa komponen yang dapat mengukur kelembapan dengan tipe resistif dan dapat mengukur suhu dengan komponen NTC, sensor dht11 hanya bisa bekerja setelah dihubungkan ke microcontroller yang memiliki tegangan tinggi 8 bit, sensor ini juga dapat memberikan kualitas yang terbaik dan sangat cocok digunakan untuk arduino karena memiliki kemampuan anti gangguan, respon cepat, konsumsi daya rendah, dan hemat biaya, untuk spesifikasi pada sensor ini memiliki batasan 20% sampai 90% RH yang memiliki akurasi 5,0% RH dan memiliki batasan suhu 0 sampai dengan 50 C dengan akurasi 2,0 C. (Srinidhi, 2016) untuk melihat gambar dari bentuk sensor DHT11, bisa dilihat pada gambar 2.11 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.13 Sensor DHT11
Sumber : (Srinidhi, 2016)

2.2.6 Modul ESP8266 NodeMCU

Modul esp8266 adalah soc independen yang dibuat dengan susunan protokol TCP/IP yang terhubung dan dapat memberikan akses dari mikrokontroller ke jaringan wifi, modul ini telah diprogram dengan menggunakan perintah AT dan modul ini mempunyai keahlian dalam memproses dan menyimpan *on-board* dengan sangat kuat yang dapat memungkinkan untuk dihubungkan dengan sensor dan perangkat khusus beserta aplikasi lainnya untuk memanfaatkan GPIO sebagai pengembangan kecil pada bagian depan dan melakukan pemuatan minimal selama waktu proses, chip ini memberikan solusi *networking* wifi dengan sangat baik yang dapat bekerja pada tegangan maksimal 3.6 V dengan menghubungkan vcc modul wifi ke pin 3.3 V pada arduino . (Dalvi, Salahuddin, 2016) Untuk melihat gambar dari modul esp8266 dapat dilihat pada gambar 2.14 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.14 Modul ESP8266 NodeMCU
Sumber : (Dalvi, Salahuddin, 2016)

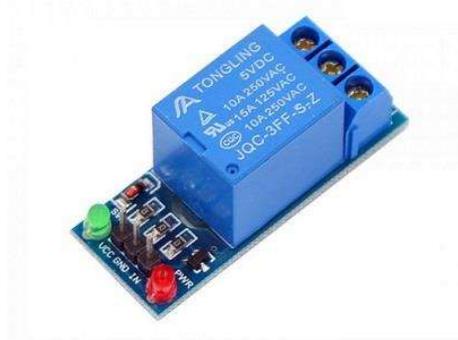
2.2.7 Module Relay

Modul Relay merupakan suatu komponen elektronika yang dibentuk sama seperti saklar elektronik yang dapat digerakkan dengan arus listrik. Secara garis besar relay dibuat sama seperti tuas saklar yang telah dililit dengan batang besi (solenoid) disekitarnya. Relay selalu dihubungkan dalam rangkaian elektronika, dan sering digunakan untuk mengeksekusi sekaligus sebagai interface antara tumpuhan beban dan sistem pengendali elektronika yang memiliki perbedaan pada sistem dipower supply. Relay bisa juga digunakan untuk mengendalikan motor AC dengan memanfaatkan rangkaian pengontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang tidak sama antara tegangan pengontrol dan tegangan beban, ada beberapa kegunaan dari relay yang sering dijumpai diantaranya ialah : relay sebagai alat pengontrol ON/OFF beban pada tegangan yang berbeda, relay sebagai pemilih hubungan tegangan, relay sebagai pengeksekusi pada rangkaian yang didelay, relay sebagai pemutus hubungan arus pada saat saat tertentu. (Daniel Alexander Octavianus, 2015)

Relay memiliki beberapa sifat yang berpengaruh terhadap kegunaanya, diantaranya ialah :

1. Kekuatan pada kumparan, biasanya dapat dilihat dari tebalnya kawat yang dipakai serta banyaknya lilitan pada relay, biasanya kekuatan berkisar 1 – 50 K Ω agar dapat memperoleh daya hantar yang cukup memuaskan.
2. Kekuatan yang dipakai untuk mengoperasikan sebuah relay harus memiliki besaran yang sama dengan nilai tegangan yang telah dikalikan dengan arus.
3. Jumlah kontak-kontak yang banyak berfungsi sebagai pembuka dan penutup beberapa kontak sekaligus tergantung pada jenis kontak dan relay yang digunakan.

Untuk melihat gambar dari bentuk relay, dapat dilihat pada gambar 2.15 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.15 Modul Relay

Sumber : (Daniel Alexander Octavianus, 2015)

2.2.8 Selenoid Valve

Selenoid valve electric adalah sebuah katup yang dapat digerakkan dengan menggunakan energi listrik dengan voltage 220 V dengan tipe Knie (siku) inputdrat

½dim dan output drat drat ½dim , solenoid valve electric mempunyai sebuah lilitan yang digunakan sebagai penggeraknya dan berfungsi untuk menggerakkan katub magnet dengan menggunakan arus AC maupun DC . Solenoid valve electric memiliki 3 jenis inputan yaitu :

1. Lubang inputan, terminal / tempat masuknya cairan atau supply
2. Terminal atau tempat yang digabungkan ke output
3. Lubang pembuangan, yang digunakan untuk membuang cairan yang tidak dapat keluar akibat terjebak di katub magnet, saat piston melakukan pergerakan atau berpindah tempat ketika solenoid valve sedang bekerja. (Subandi, 2014)

Untuk melihat gambar dari bentuk relay, dapat dilihat pada gambar 2.16 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.16 Solenoid Valve Electric
Sumber : (Subandi, 2014)

2.2.9 Pompa Air

Pompa air adalah sebuah alat atau mesin yang dipakai untuk menarik cairan dari dataran yang rendah ke dataran yang tinggi atau sering juga dipakai untuk

mengalirkan cairan yang berada di dataran rendah ke dataran tinggi, dan juga dapat digunakan untuk penguat daya yang bisa menarik cairan pada sistem jaringan pipa. Pompa air memiliki prinsip kerja melakukan sebuah tekanan dan menghisap pada fluida, yang ada pada penghisap pompa (suction). Elemen yang ada pada pompa akan melakukan penurunan tekanan pada ruang pompa sehingga akan terdapat sebuah perbedaan diantara permukaan fluida yang akan dihisap melalui ruang pompa.

Ada 3 kategori utama yang perlu diketahui pada pompa air dc (pompa dc) yaitu :

1. Pompa celup (submersible) : sun-buddy dan sun-sub

Sun-sub adalah pompa celup dengan total tekanan dan debit yang jauh lebih besar dibandingkan sun-buddy. Pompa celup sangat cocok dipakai untuk kedalaman permukaan air yang lebih dari jarak 6 meter.

2. Pompa permukaan (surface/floating pump) : sun-ray dan cp

Sun-ray adalah sebuah pompa permukaan yang berjenis cp yang sudah dilengkapi dengan peralatan tambahan agar dapat mengapung sendiri pada permukaan air. Jenis pompa ini sangat baik digunakan di dalam permukaan tanah yang kurang dari 6 meter.

3. Pompa semi celup : sun-downer

Sun-downer adalah sebuah pompa yang memiliki motor dan drive headnya yang berada dipermukaan tanah. Tetapi pompanya masih tetap berada didalam sumber air, hal ini sering disebut dengan lineshaft pump karena memerlukan shaft tambahan pada pompa. (Devi, 2018)

Untuk melihat gambar dari bentuk pompa air, dapat dilihat pada gambar 2.18 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.17 Pompa Air
Sumber : (Devi, 2018)

2.2.10 Module Converter Step Down Power Supply

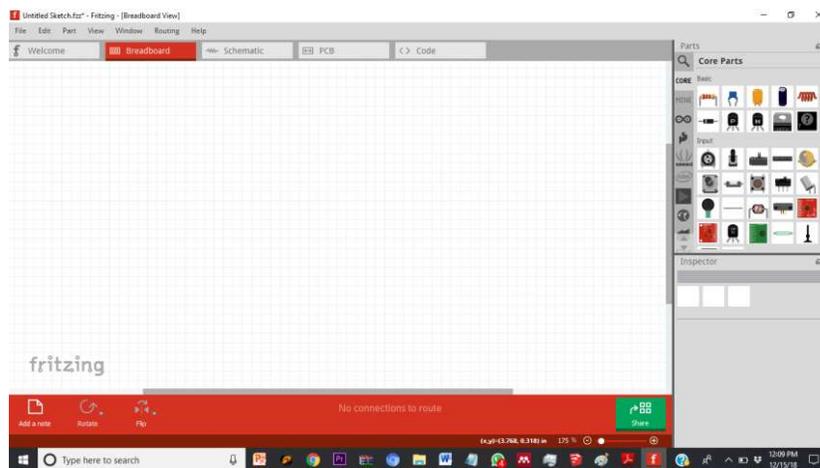
Modul converter step down power supply adalah alat yang dapat digunakan untuk menurunkan sebuah tegangan DC yang berukuran maksimal 3A dengan jarak DC 3,2V sampai dengan 4,6V Dengan selisih input - output 1.5V DC. Alat ini berfungsi untuk menurunkan tegangan DC yang tidak berbeda jauh dengan komponen elektronik sederhana seperti tahanan atau resistor



Gambar 2.18 Module Converter Step Down Power Supply
(**Sumber :** (Risanty, 2015)

2.2.11 Fritzing

Fritzing adalah sebuah aplikasi perangkat lunak antar muka yang sering digunakan untuk mengatur sebuah komponen elektronika yang dapat dihubungkan dalam metode grafis dan juga bisa membantu membuat sebuah gambar atau desain yang ada dipapan sirkuit sebuah pcb, penggunaan aplikasi ini dapat dibuka melalui bermacam-macam sistem operasi, dan mempunyai beberapa fitur-fitur penting didalamnya, contohnya yaitu berupa skema *multisheet*, pemeriksaan aturan listrik (ERC), sinkronisasi *design realtime*, *router* otomatis (Thakar, 2017) . Untuk melihat contoh software fritzing, dapat dilihat pada gambar 2.16 yang ada dibawah ini :



Gambar 2.19 Desain PCB dengan Eagle
(Sumber : Data Penelitian 2019)

2.2.12 Star UML

Star uml adalah suatu aplikasi open-source yang bisa mengembangkan suatu platform UML/MDA dengan begitu mudah, simple, dapat dipahami, berfitur dan dapat digunakan secara gratis yang bisa dijalankan di platform Win32. Star uml yang

digunakan pada penggunaan pembuatan desain ini didasarkan pada uml versi 1.4 yang memberikan bentuk yang sama dengan uml versi 2.0 dan memiliki bermacam macam jenis diagram yang tidak serupa, aplikasi ini juga dapat mendukung pendekatan MDA (Model Driven Architecture) untuk membantu konsep pembuatan dari profile uml. Penggunaan aplikasi star uml ini dapat memudahkan dan membantu untuk mendesain bentuk dari perangkat lunak yang sesuai dengan desain yang diinginkan dengan standart uml. Aplikasi ini dibuat bertujuan untuk dapat membangun suatu alat pemodelan perangkat lunak dan juga bentuk sebuah platform yang bisa mengganti aplikasi-aplikasi uml yang sudah lama.

Aplikasi star uml dapat mendukung dalam pembuatan diagram sebagai berikut :

1. Use Case Diagram
2. Class Diagram
3. Sequence Diagram
4. Collaboration Diagram
5. State chart Diagram
6. Activity Diagram
7. Component Diagram
8. Deployment Diagram
9. Composite Structure Diagram

Pembuatan aplikasi star uml ini lebih banyak menggunakan bahasa delphi, namun star uml merupakan suatu proyek multi bahasa yang tidak terfokus dengan satu bahasa pemrograman saja, sehingga dapat menggunakan aplikasi pemrograman apa

saja untuk dapat mengembangkannya. (Jagtap, Pavan R, 2014). Untuk melihat bentuk dari aplikasi star uml dapat melihat gambar 2.17 yang ada dibawah ini.



Gambar 2.20 Aplikasi StarUML
Sumber : (Jagtap, Pavan R, 2014)

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu ini dapat menjadi suatu acuan dalam melakukan sebuah penelitian, sehingga dapat memperkaya teori yang akan digunakan dalam mengkaji suatu penelitian yang akan dilakukan, Dari penelitian terdahulu tidakla ditemukan suatu penelitian dengan judul yang sama, Namun dalam penelitian terdahulu ini hanya mengangkat beberapa hasil dari penelitian sebagai referensi agar dapat memperkaya bahan kajian dalam sebuah penelitian, Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang berupa jurnal terkait dalam penelitian yang sedang dilakukan.

1. Judul Jurnal : Bertanam Sayuran Hidroponik Ala Paktani Hydrofarm
Penulis Jurnal : Hendra, Heru Agus
ISSN/VOLUME : ISBN 979-006-517-5
Pembahasan :

(Heru Agus Hendra, 2014) adalah sebuah buku penelitian yang dimana dalam penelitiannya membahas tentang cara menanam sebuah tanaman dengan menggunakan metode hidroponik yang akan dijadikan sebuah lahan penghasilan atau dapat dijadikan sebuah usaha.

2. Judul Jurnal : *Smart Home Automated Control System Using Android Application and Microcontroller*

Penulisan Jurnal : Hafez, Ahmed

ISSN/TAHUN : ISSN 2229 - 5518

Pembahasan :

(Hafez, Ahmed, 2014) adalah suatu jurnal penelitian yang membahas tentang sistem pengontrolan rumah pintar yang menggunakan arduino sebagai alat bantu dan dihubungkan dengan sebuah aplikasi android agar dapat menggunakannya sebagai alat pengontrol

3. Judul Jurnal : *Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs Conventional agricultural methods* “

Penulis Jurnal : Barbosa, Guilherme Lages

ISSN/TAHUN : ISSN 1660 - 4601

Pembahasan :

(Barbosa, Guilherme Lages, 2015) adalah sebuah penelitian yang membahas tentang perbandingan antara kebutuhan lahan, air dan energi pada tanaman selada dengan menggunakan metode hidroponik.

4. Judul Jurnal : *Teaching and learning enhancement based on telegram social media tool*

Penulis Jurnal : Otham, Ali Bin, Zainal Hisham

ISSN/TAHUN : ISSN 2331 - 7716

Pembahasan :

(Othman, Ali Bin, Zainal Hisham, 2016) didalam penelitian yang ada pada jurnal tersebut membahas tentang sebuah aplikasi telegram yang digunakan sebagai kegiatan belajar mengajar didalam sebuah universitas yang berada dimalaysia, universitas ini sudah menggunakan aplikasi telegram sebagai sarana untuk mempermudah kegiatan belajar mengajar dalam hal mengirimkan sebuah tugas harian kepada dosen melalui aplikasi telegram.

5. Judul Jurnal : Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman

Penulis Jurnal : Caesar Pats Yahwe

ISSN/TAHUN : ISSN 2502 - 8928

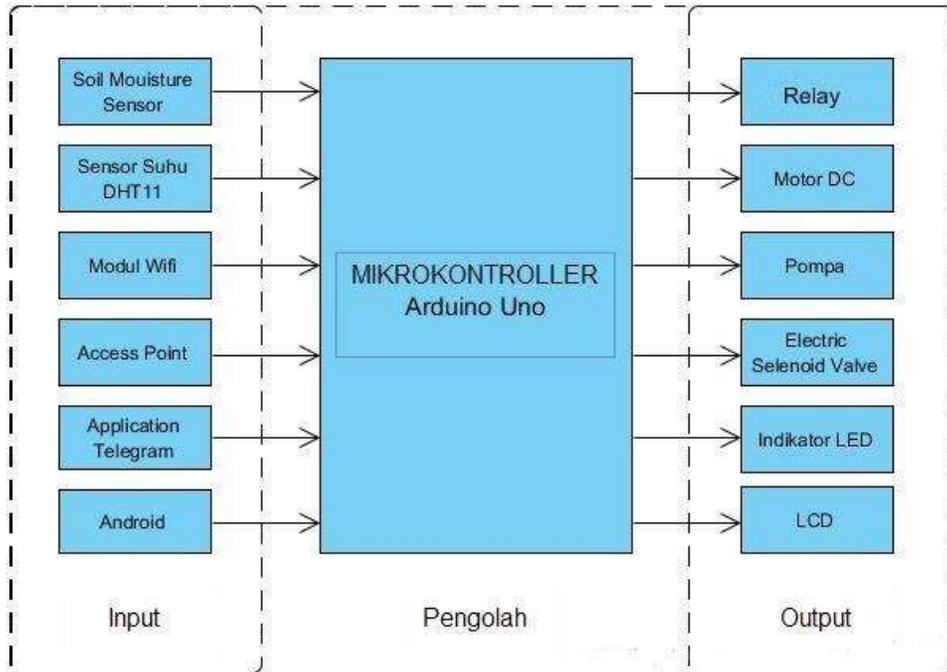
Pembahasan :

(Caesar Pats Yahwe, 2016) dalam penelitiannya membahas tentang merancang suatu alat yang dapat melakukan sebuah penyiraman pada tanaman, studi kasusnya ialah mengenai tanaman cabai dan tomat. Pada jurnal ini peneliti membuat suatu alat penyiraman yang dapat dikontrol dan memonitoring melalui sms (short messege service)

2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran adalah suatu metode atau dasar dari pada penelitian yang dibuat berdasarkan fakta-fakta dari penelitian, observasi dan tinjauan pustaka, dimana akan dijadikan suatu gambaran atau panduan dari suatu penelitian, sehingga dapat menjelaskan keterkaitan antar variable penelitian dan permasalahan yang ada, dan dapat dijadikan dasar acuan untuk menyusun hipotesis dan menjawab setiap permasalahan yang akan diteliti.

Pada penelitian yang penulis bahas dari proposal ini adalah membahas tentang “ smart green house untuk budidaya tanaman dengan metode hidroponik menggunakan arduino berbasis telegram ” dimana pada penelitian ini akan dilakukan penyiraman tanaman secara otomatis pada rumah kaca dengan memanfaatkan komponen komponen elektronika dan digabungkan menjadi satu agar dapat melakukan penyiraman dengan melihat kadar ph yang ada pada rumah kaca dengan menggunakan Arduino uno yang dapat diperintahkan sesuai dengan keinginan karena faktor padatnya waktu melakukan rutinitas sehari hari, dengan kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.21 Kerangka Pemikiran
Sumber : (Data Penelitian 2019)

Pada Gambar Kerangka pikir diatas, penulis akan melakukan pengontrolan melalui Hp Android, yang sudah memiliki aplikasi Telegram dan sudah terkoneksi dengan jaringan internet, pada arduino juga sudah terdapat modul wifi ESP8266, agar pada saat menggunakan modul ini komponen arduino yang sudah dirakit bisa diakses dari jarak jauh. Pada gambar diatas, penulis menggunakan dua buah sensor, yaitu sensor kelembapan tanah, dan sensor suhu dimana sensor tersebut akan bergerak untuk memberikan sinyal kepada arduino, agar menghidupkan relay, setelah itu relay akan bekerja untuk menghidupkan motor yang dihubungkan dengan pompa air agar dapat melakukan penyiraman tanaman pada *green house*, kedua sensor tersebut akan memberikan sinyal kepada arduino jika suhu pada rumah kaca tidak stabil karena efek dari kadar ph atau jika tanah pada tanaman mengalami kekeringan.

**BAB III
METODE PENELITIAN
DAN PERANCANGAN ALAT**

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tabel 3.1 Jadwal Pembuatan Proposal

Jadwal Waktu Penelitian																	
Jenis Kegiatan	September				Oktober				November				Desember				
	19	20	21	22	1	2	3	4					30	1	2	3	4
Konsultasi Judul																	
Observasi																	
Perancangan Sistem																	
Penyusunan Skripsi Bab I, Bab II, Bab III																	

(**Sumber** : Data Penelitian 2019)

Waktu penelitian telah berlangsung mulai dari bulan september 2018 sampai dengan bulan Desember 2018, dari tahap menentukan sebuah judul sampai pada tahap penyusunan skripsi, tempat penelitian ini dilakukan di Batamindo Industrial Park yang beralamatkan di Jln. Rasamala No.1, Muka Kuning, Batam 29435, Kepulauan Riau, tepatnya berada didepan CC (Community Center) Batamindo.

3.1.2 Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian

Tahap penelitian adalah sebuah langkah-langkah harus dilakukan dalam melaksanakan penelitian dari proses awal hingga proses akhir. Masing-masing langkah penelitian harus diuraikan agar mendapatkan sebuah pengetahuan yang dapat memecahkan suatu permasalahan yang akan dihadapi pada penelitian ini nantinya, langkah-langkah tersebut dapat dilakukan secara ilmiah, sistematis, dan logis, tahap penelitian dapat juga dikatakan dengan desain penelitian, yang bertujuan untuk membantu membentuk suatu jalur penelitian sehingga dapat memperoleh suatu logika, baik dalam pengujian hipotesis maupun dalam membuat sebuah kesimpulan, yang dapat diuraikan pada tahap-tahap sebagai berikut :

1. Tahap Awal

Tahapan awal dalam melakukan penelitian ini adalah dengan mengikuti studi pustaka untuk mendapatkan informasi mengenai klasifikasi masalah yang terjadi tentang bercocok tanam pada rumah kaca yang berada di muka kuning, setelah itu akan dilakukan sebuah pendataan tentang tingkat kesulitan masalah, dalam merawat dan bercocok tanam pada rumah kaca yang berada didaerah muka kuning karena faktor cuaca yang tidak menentu, setelah mendapatkan data, maka tahap selanjutnya akan dilakukan sebuah analisa.

2. Tahap Analisis

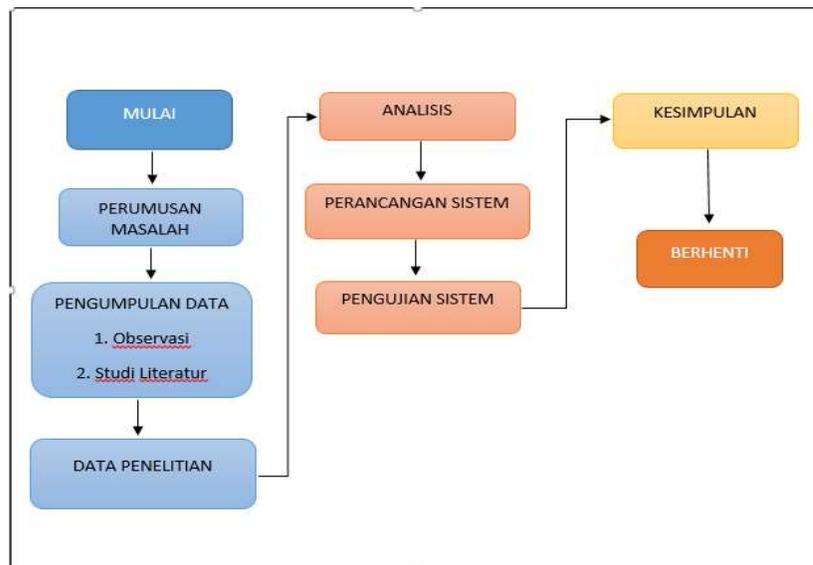
Pada tahap yang kedua yaitu tahapan analisis, pada tahapan ini akan dilakukan sebuah analisa untuk menentukan metode penelitian dalam memecahkan masalah yang akan digunakan, dari hasil data yang telah didapatkan agar dapat merancang

sebuah sistem yang dimulai dari perancangan mekanik, elektrik sampai dengan tahapan mendesain produk yang akan dibuat dan dikembangkan, setelah berhasil dirancang, maka akan dilakukan sebuah pengujian pada sistem yang telah dibuat, agar dapat mengetahui tingkat sebuah keberhasilan pada pembuatan sistem tersebut.

3. Kesimpulan

Setelah dilakukan sebuah analisa dan sampai pada tahap pengujian, maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah, menarik sebuah kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan agar dapat menyelesaikan masalah dari hasil observasi yang telah dilakukan.

Adapun tahap penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat dijelaskan pada gambar 3.1 yang ada dibawah ini.



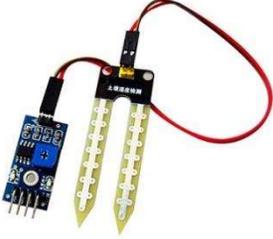
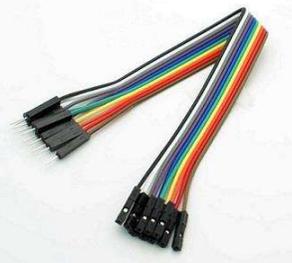
Gambar 3.1 Desain Tahap Penelitian
(Sumber : Data Penelitian 2019)

3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Dalam pembuatan produk penyiraman tanaman menggunakan telegram, ada beberapa alat yang digunakan, antara lain :

A. Bahan atau Komponen

No.	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Printed Circuit Board (PCB)	1 Buah	
2.	Lampu LED	1 Buah	
3.	Modul Relay	1 Buah	

4.	Modul DC Step Down	1 Buah	
5.	Pompa Air	1 Buah	
6.	Soil Moisture Sensor	1 Buah	
7.	DHT 11	1 Buah	
8.	Kabel Jumper	1 Buah	

9.	Modul ESP8266 NodeMcu	1 Buah	
----	--------------------------	--------	---

Gambar 3.2 Bahan Atau Komponen
(Sumber : Data Penelitian 2019)

B. Alat Pendukung atau Penunjang

No	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Multitester	1 Buah	
2.	Solder	1 Buah	
3.	Penghisap Timah	1 Buah	

4.	Laptop atau PC	1 Buah	
----	----------------	--------	--

Gambar 3.3 Alat Pendukung atau Penunjang
(Sumber : Data Penelitian 2019)

3.2 Perancangan Alat

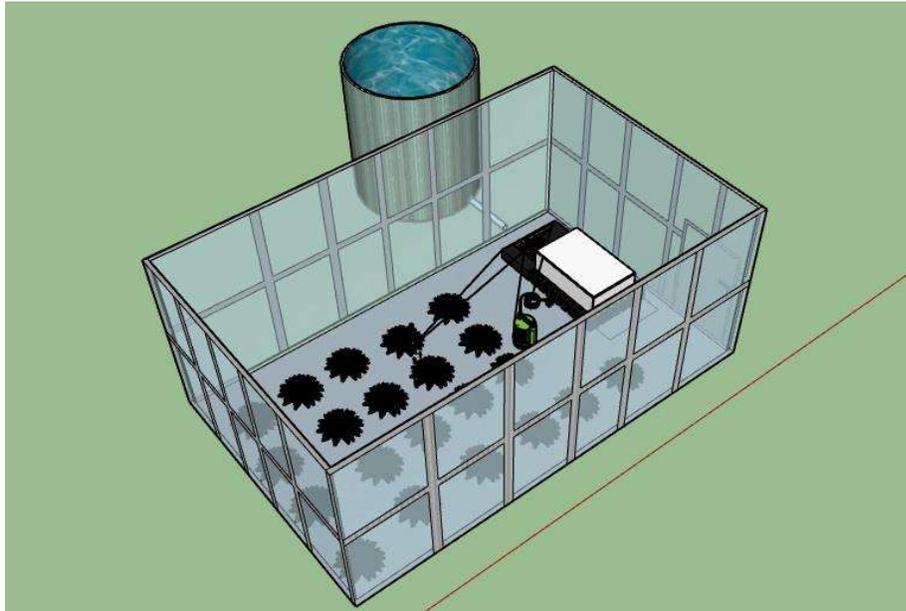
3.2.1 Perancangan Perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras, merupakan suatu bagian yang sangat penting didalam merancang sebuah alat, yang berguna untuk menjadi suatu panduan atau gambaran sebelum ke tahap lanjutan yaitu proses pembuatan sebuah alat, ada beberapa perancangan yang harus diterapkan sebelum membuat sebuah alat, antara lain adalah :

1. Perancangan mekanik

Perancangan mekanik adalah suatu alur dari proses kerja sebuah alat yang akan dijadikan sebagai acuan atau gambaran bentuk dari kerja suatu alat yang akan diciptakan, perancangan mekanik bisa juga berupa sebuah desain konstruksi dari komponen-komponen mekanik yang dibuat untuk merancang sebuah alat agar lebih mudah untuk mengetahui bagaimana hasil dari alat yang akan diciptakan nantinya, untuk dapat melihat bentuk dari perancangan mekanik

smart green house dengan sistem penyiraman otomatis, dapat dilihat pada gambar 3.2 yang ada dibawah ini :



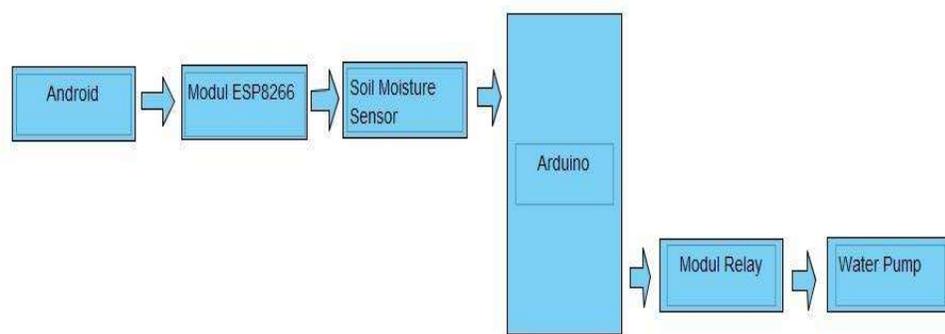
Gambar 3.4 Desain Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca
(Sumber : Data Penelitian 2019)

Pada perancangan desain mekanik ini dapat dijelaskan bahwa, proses kerja alat penyiraman otomatis pada rumah kaca ini hanya menggunakan modul wifi 8266 type nodemcu yang akan dipakai sebagai pengontrol penuh, modul wifi ini sudah dihubungkan ke aplikasi telegram agar dapat dikontrol dari jarak jauh, modul wifi ini juga sudah dihubungkan seri dengan pompa, sensor solenoid, sensor dht11, soil moisture sensor sebagai alat bantu untuk melakukan proses kerjanya. Dengan bantuan sensor dht11 modul wifi 8266 nodemcu ini juga dapat memberikan sebuah pemberitahuan jika pada sensor dht11 mendeteksi suhu yang melewati batas yang

ditentukan, modul wifi akan memberikan pemberitahuan ke aplikasi telegram yang gunanya untuk menerima perintah selanjutnya dari pengontrol.

2. Perancangan elektrik

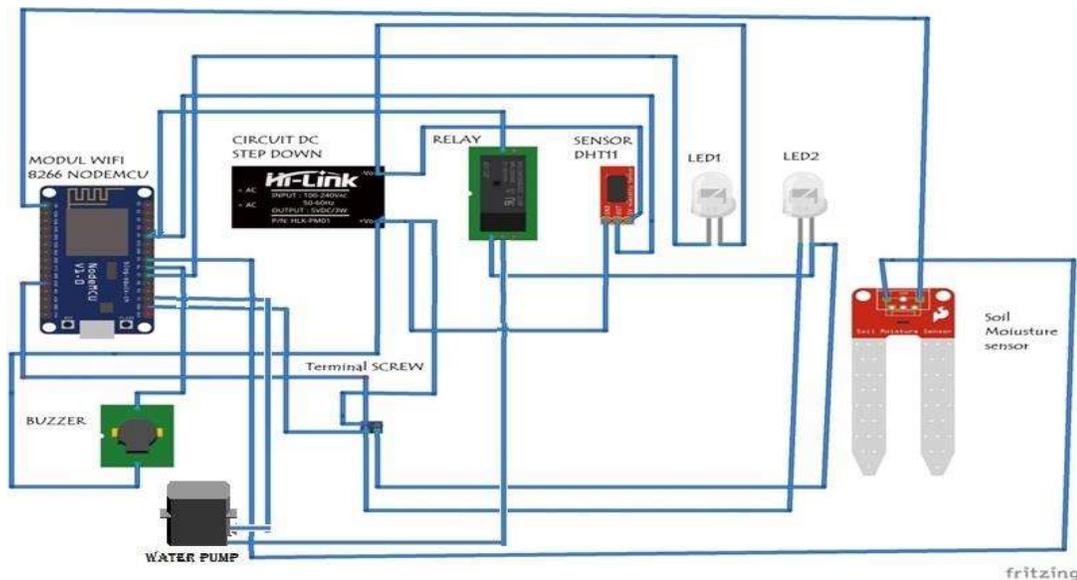
Perancangan elektrik adalah sebuah perancangan *hardware* yang digunakan pada saat pembuatan sebuah alat, yang berupa sebuah desain *system* dari setiap komponen-komponen elektronika yang dipakai sebagai panduan dalam menyusun sebuah alat, seperti pada gambar 3.5 yang ada dibawah ini :



Gambar 3.5 Diagram Blok Sistem alat penyiraman otomatis
(Sumber : Data Penelitian 2019)

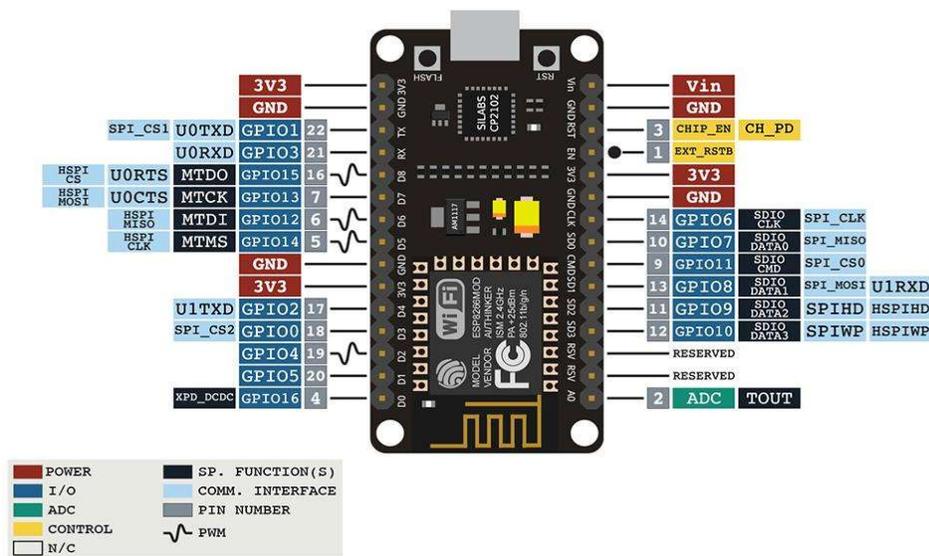
Pada gambar diagram blok sistem alat penyiraman otomatis diatas dapat dijelaskan, android sangat berperan penting dalam pengontrolan sistem pada penyiraman otomatis tersebut, yang berfungsi untuk melakukan sebuah perintah penyiraman atau pengecekan pada saat tanaman kekurangan kelembapan pada tanah karena panasnya suhu pada rumah kaca, android ini melakukan sebuah perintah dengan memanfaatkan aplikasi telegram yang sudah di hubungkan ke modul esp8266 type nodemcu, setelah melakukan sebuah perintah *soil moisture sensor* akan

menggerakan system dari arduino untuk melakukan pergerakan pada modul relay, setelah itu modul relay akan memberikan pergerakan pada pompa air untuk melakukan sebuah penyiraman sampai kondisi pada kelembapan tanah membasah. Untuk dapat menjelaskan lebih lanjut, penulis akan menjelaskannya dengan sebuah perancangan sistem dari desain hardware pada alat penyiraman otomatis ini yang sudah didesain dengan menggunakan aplikasi fritzing, software ini dapat digunakan untuk menggambar sebuah bentuk dari rangkain-rangkain elektornika yang sudah disesain sesuai dengan kebutuhan, menggunakan aplikasi ini juga sangat mudah untuk digunakan, karena hanya ckup dengan memilih salah satu dari komponen yang ingin digunakan, lalu menariknya ke menu project. Untuk dapat melihat desain dari system hardware elektronik alat penyiraman otomatis ini dapat dilihat pada gambar 3.6 yang ada dibawah ini :



Gambar 3.6 Sistem Desain Hardware Elektronik Alat Penyiraman Otomatis
(Sumber : Data Peneliti 2019)

pengontrol penuh dari komponen-komponen yang digunakan. Ada beberapa perancangan hardware yang juga memiliki sebuah desain sistem dari komponen elektronika yang digunakan untuk panduan menyusun sebuah alat agar dapat dihubungkan ke komponen-komponen yang dipakai. Untuk melihat fungsi fungsi pin tersebut dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini :



Gambar 3.8 Sistem Desain Pin Kaki Modul Wifi 8266 NodeMCU
(Sumber : (Faqih Rifa'i & Faqih, 2016)

Untuk fungsi dari kegunaan pin kaki dari modul wifi 8266 nodemcu ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini .

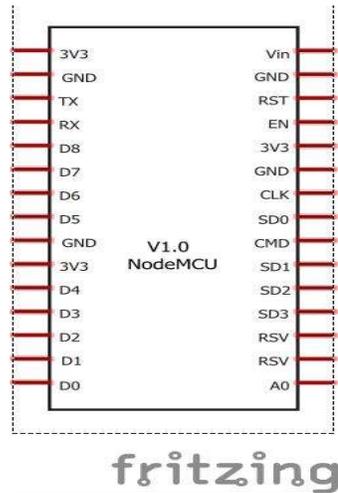
Tabel 3.2 Tabel Fungsi Pin Kaki Modul wifi8266 Node

NO	PIN / KAKI	FUNGSI
1.	RST	Berfungsi untuk mereset modul
2.	ADC	Analog Digital Converter

3.	EN	Chip Enable, Active High
4.	IO16 / GPIO16	Membangun Chipset dari mode deep sleep
5.	IO14 / GPIO14	SHPI_CLK
6.	IO12 / GPIO12	HSPI_MISO
7.	IO13 / GPIO13	HSPI_MOSI ; UART0_CTS
8.	VCC	Catu Daya 3.3 V (VDD)
9.	CS0	Chip Selection
10	MISO	Slave Output, Main Input
11.	IO9	GPIO9
12.	IO10	GBIO10
13.	MOSI	Main Output, Slave Input
14.	SLCK	Clock
15.	GND	Ground
16.	IO15 / GPIO15	MTDO;HSPICS;UARTS0_RTS
17.	IO12 / GPIO12	UART1_TXD
18.	IO0 / GPIO0	
19	IO14 / GPIO14	
20.	IO5 / GPIO5	
21.	RXD	UART0_RXD;GPIO3
22.	TXD	UART0_TXD;GPIO1

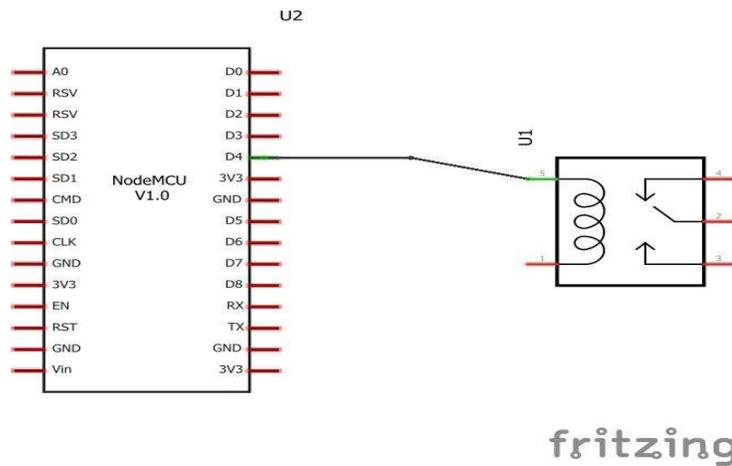
(Sumber : (Faqih Rifa'i & Faqih, 2016)

A. Modul Esp8266 NodeMCU



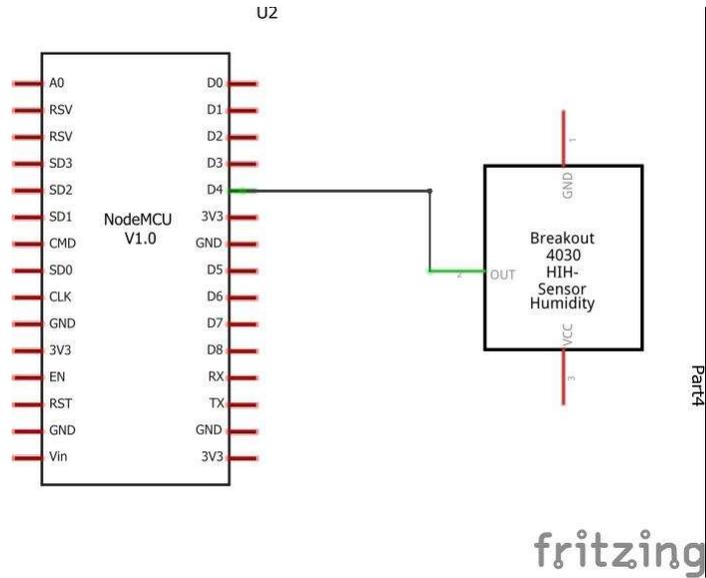
Gambar 3.9 Pin Kaki Modul ESP8266 NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

B. Relay



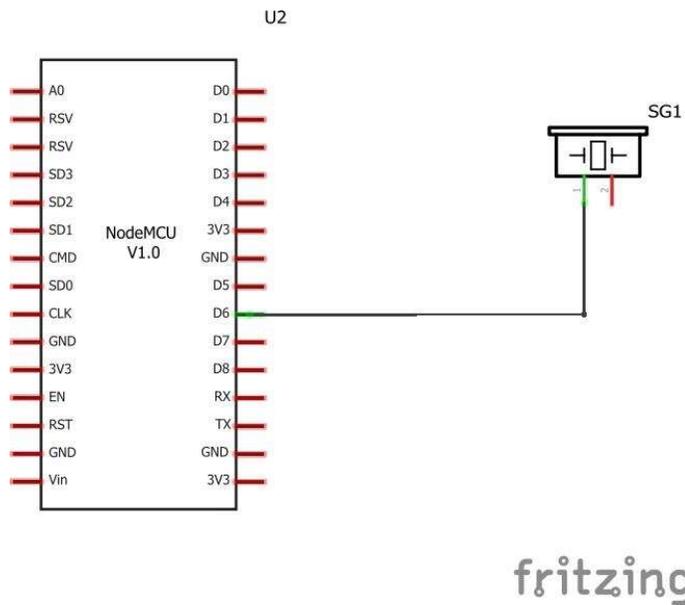
Gambar 3.10 Pemasangan Pin Kaki Relay ke Modul ESP8266 NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

C. DHT11



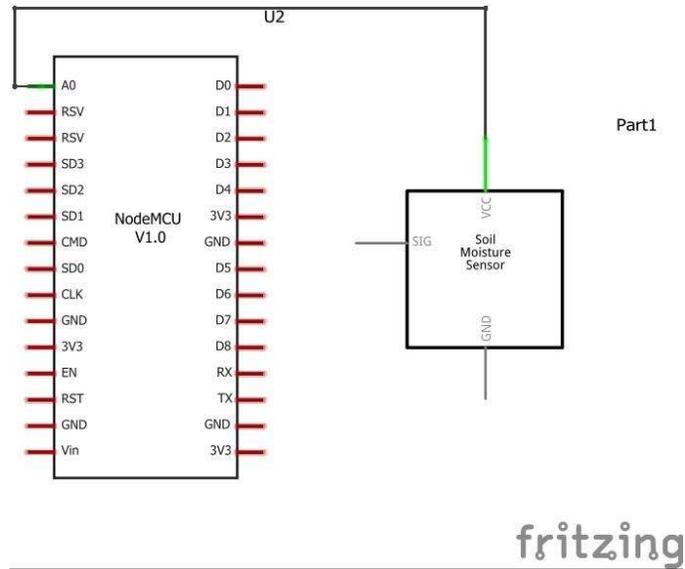
Gambar 3.11 Pemasangan Pin Kaki Sensor DHT11 ke Modul NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

D. Buzzer



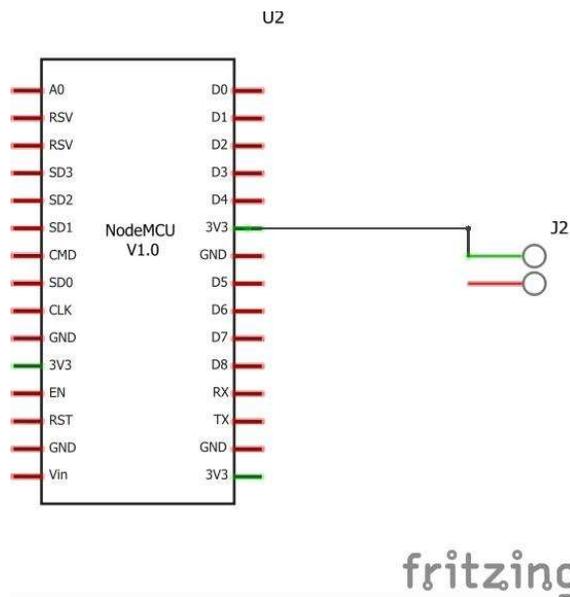
Gambar 3.12 Pemasangan Pin Kaki Buzzer ke Modul NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

E. Soil Moisture Sensor



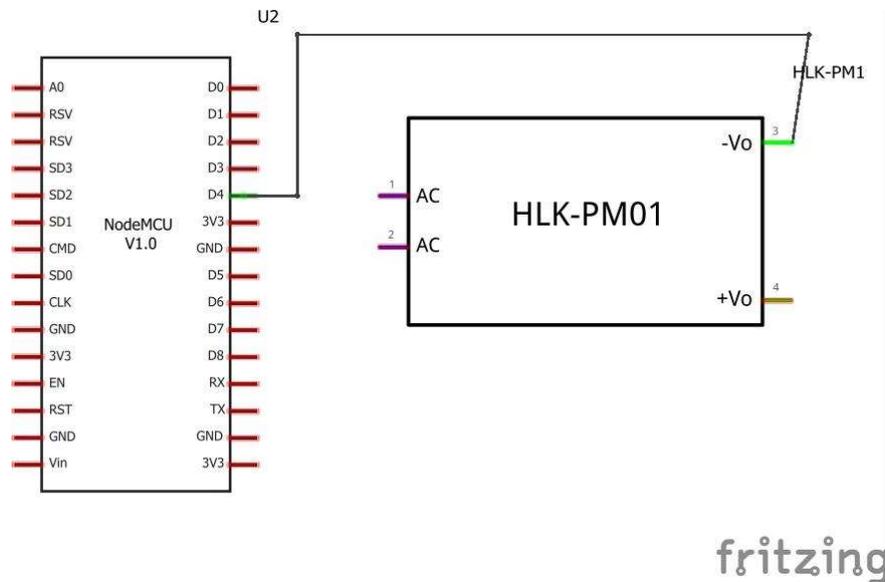
Gambar 3.13 Pemasangan Pin Kaki Sensor Soil Moisture ke Modul NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

F. Terminal Screw



Gambar 3.14 Pemasangan Pin Kaki Terminal Screw ke Modul NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

G. Trafo Step Down



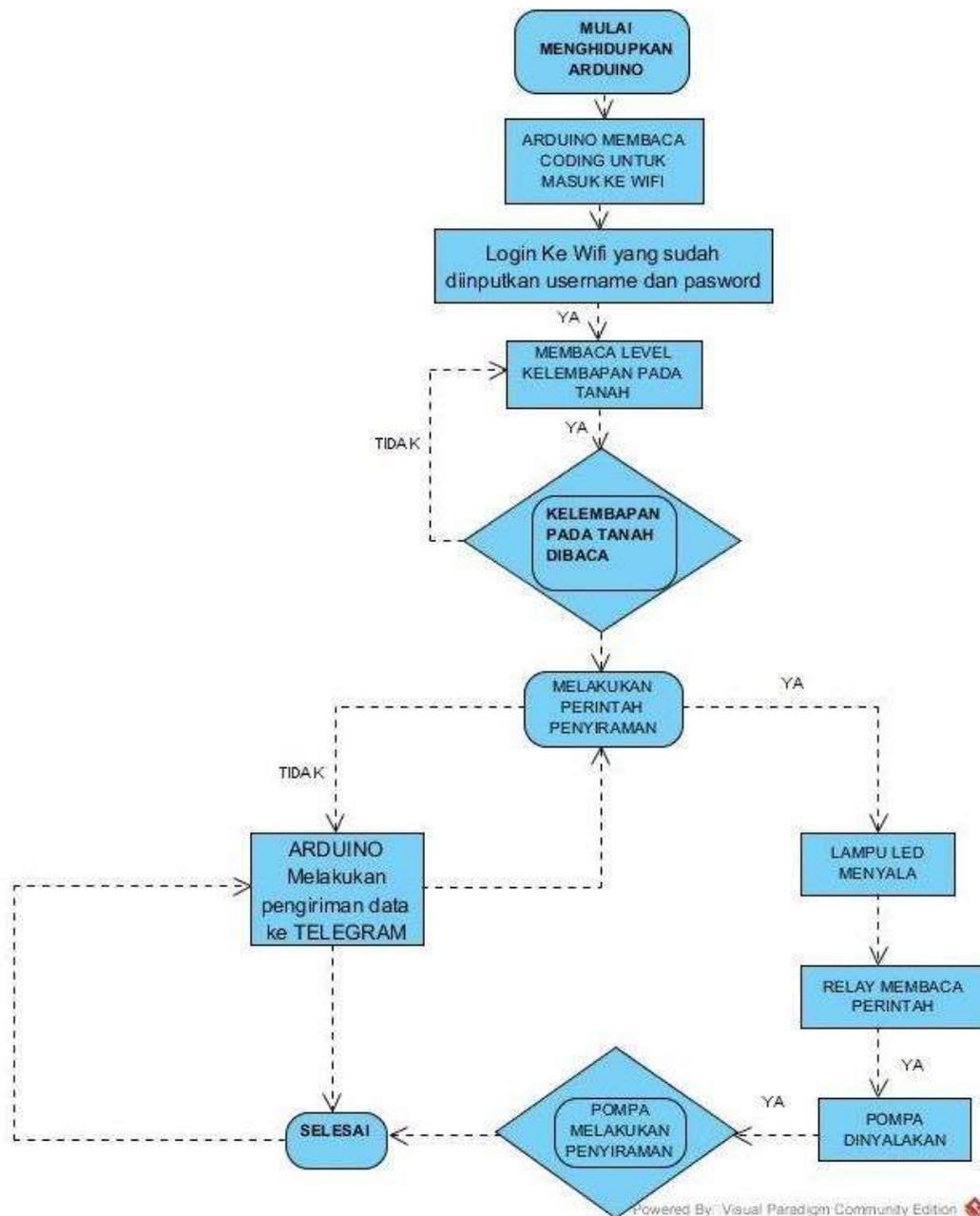
Gambar 3.15 Pemasangan Pin Kaki Trafo Step Down ke Modul NodeMCU
(Sumber : Data Peneliti 2019)

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak sering digunakan untuk mengatur sebuah perangkat keras, perangkat lunak sering dirancang sebagai alat pengendali yang dapat menghubungkan setiap komponen-komponen yang telah dihubungkan secara langsung melalui kode instruksi, dan kemudian dipindahkan memori utama agar dapat dijalankan. Selanjutnya sistem dari perangkat lunak ini akan mengatur dan menggerakkan fungsi dari sensor dan relay guna untuk menggerakkan pompa agar dapat melakukan penyiraman secara otomatis, setelah melakukan penyiraman maka sistem akan mengirimkan status penyiraman ke aplikasi telegram. Untuk melihat hasil dari cara kerja keseluruhan pada system ini dapat digambarkan dengan flow

chart atau use case diagram alir seperti pada contoh gambar 3.6 yang ada dibawah ini

:



Gambar 3.16 Diagram Flow Chart Alir Program Sistem Penyiraman Tanaman (Sumber : Data Peneliti 2019)

Dimulai pada saat penghidupan alat pengontrol, system pada alat ini akan langsung membaca coding perintah yang sudah dimasukkan kedalam arduino ide untuk dapat login ke username wifi yang diakses melalui modul esp8266 nodemcu, setelah berhasil login alat ini akan langsung melakukan perintah ke *soil moisture sensor* untuk melakukan pengecekan suhu dan kelembapan dari tanah pada tanaman dirumah kaca, setelah suhu berhasil dibaca, jika suhu pada tanaman tersebut panas, lampu led akan menyala sebagai indikasi pemberitahuan, setelah itu alat ini akan mengirimkan pemberitahuan tentang kadar suhu dan kelembapan yang sudah dibaca, ke aplikasi telegram untuk menunggu perintah selanjutnya dari pengontrol, jika pengontrol melakukan perintah siram , maka relay akan membaca perintah tersebut dan langsung menggerakkan pompa yang sudah terhubung dan langsung melakukan penyiraman, selesai melakukan penyiraman, lampu led yang tadinya menyala akan langsung mati, setelah itu alat ini akan memberitahukan kembali tentang kadar suhu dan kelembapan setelah dilakukan penyiraman dan menunggu perintah selanjutnya.