



**SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA
KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 DENGAN TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama	Nim
Sherin Listiana	18041064

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER POLITEKNIK
HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN JUDUL



**SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA
KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 DENGAN TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama	Nim
Sherin Listiana	18041064

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER POLITEKNIK
HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sherin Listiana
NIM : 18041064
Jurusan/ Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Progam Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN TANAMAN SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 DENGAN TELEGRAM”** .

Merupakan hasil pemikiran dan kejasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 21 Mei 2021



(Sherin Listiana)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sherin Listiana
NIM : 18041064
Jurusan / Progam Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, mnyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN TANAMAN SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS DI R1 DENGAN TELEGRAM”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan (*data base*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 21 Mei 2021

Yang menyatakan



(Sherin Listiana)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS DI R1 DENGAN TELEGRAM”** yang disusun oleh Sherin Listiana , NIM 18041064 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahakan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Progam Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 21 Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I,



Very Kurnia Bakti, M. Kom
NIPY.09.008.044

Pembimbing II



Wildani Eko Nugroho, M. Kom
NIPY.12.013.169

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 DENGAN TELEGRAM

Nama : Sherin Listiana

Nim : 18041064

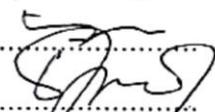
Progam Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah di pertahanan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Poiteknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 21 Mei 2021

Tim Peguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : M. Teguh P, M.Kom	1..... 
2. Anggota I : Yerry Ferbrian Sabanise, M.Kom	2..... 
3. Anggota II : Wildani Eko Nugroho, M.Kom	3..... 

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal




Rans, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.08

MOTTO

Hidup tidak selalu akan berjalan dengan lurus, Pasti akan ada naik turun dan terkadang dihadapkan pada sebuah persimpangan jalan. Tidak selalu memilih untuk melalui jalan yang besar, memilih jalan yang kecil pun tidak masalah, yang perlu diingat adalah bahwa Tuhan Yang Maha Kuasa telah menyiapkan semua skenario dalam setiap detail kehidupan. Karenanya harus diingat bahwa semua pilihan yang kita ambil, baik besar maupun kecil sudah diatur. Dan pada saatnya nanti akan berjumpa dengan sebuah akhir, sesuai dengan pilihan jalan yang diambil. (Donny Dhirgantara dalam 5cm)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan penyertaan, berkat, perlindungan, dan hikmat - Nya kepada kita.
2. Bapak Moch. Chambali, B.Eng., M.Kom selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Very Kurnia Bakti, M.Kom selaku pembimbing I. Bapak Wildani Eko Nugroho, M.Kom pembimbing II.
5. Orang tua dan keluarga yang telah mendo'akan , membiayai dan memberi dukungan.
6. Teman – teman yang selalu memberi semangat.

ABTRAK

Internet of Things telah didukung oleh teknologi pertukaran informasi baru, yang menyediakan tidak hanya komunikasi *People-To-Machine* tetapi juga *Machine-To-Machine*. beberapa aspek penting yang harus diperhatikan pada sistem hidropnik yaitu cahaya, suhu, oksigen, nutrisi, pH dan jumlah air yang dibutuhkan Tanaman, dimana pengukurannya berdasar pada EC (*Electro Conductivity*) dan pH. EC terkait erat dengan aliran listrik didalam air, untuk pengukurannya menggunakan TDS/EC meter. Telegram dipilih karena aplikasi ini gratis, ringan dan multiplatform. Serta akun Bot Telegram yang tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada pembuatannya. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode yang berjalan disebuah Server. penambahan Nutrisi, Air, pH Up dan pH Down secara manual, dengan mengumpulkan data data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan sebuah sistem notifikasi yang dapat memberikan notifikasi saat cadangan Nutrisi, Air, pH Up dan pH Down perlu diisi ulang agar kebutuhan tanaman selada tercukupi. Sensor ultrasonik dapat membaca tinggi Air Cadangan, pH Up, pH Down dan Nutrisi, Wemos D1 R1 akan mengirim notifikasi ke Telegram pada saat kapasitas Air Cadangan, pH Up, pH Down dan Nutrisi habis serta telah masuk waktu panen Sistem notifikasi perawatan dan pertumbuhan selada keriting menggunakan Wemos D1 R1 dengan telegram telah berhasil dirancang, Hasil pengujian menunjukkan alat dapat mengirim notifikasi ke Telegram pada saat kapasitas Air Cadangan, pH Up, pH Down, dan Nutrisi habis serta telah masuk waktu panen.

Kata Kunci: IoT, Hidroponik, Wemos D1 R1, Telegram

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 DENGAN TELEGRAM”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Very Kurnia Bakti, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Wildani Eko Nugroho, M.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Bapak Wildan selaku narasumber
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 21 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1. Tujuan.....	4
1.4.2. Manfaat.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Teori Terkait.....	7
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. Hidroponik.....	9
2.2.2. Sistem Notifikasi.....	10
2.2.3. Wemos D1 R1.....	11
2.2.4. Arduino Nano.....	12
2.2.5. Sensor Ultrasonik.....	13
2.2.6. Bot Telegram.....	13
2.2.7. Flowchart.....	14
2.2.8. Arduino IDE.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1. Prosedur Penelitian.....	18
3.1.1. Rencana / Planning.....	18
3.1.2. Analisis.....	18
3.1.3. Rancangan dan Desain.....	19
3.1.4. Implementasi.....	20
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	20
3.2.1. Observasi.....	20
3.2.2. Wawancara.....	20
3.2.3. Studi Literatur.....	21

BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	22
4.1.	Analisa Permasalahan.....	22
4.2.	Analisa Kebutuhan Sistem	23
4.2.1.	Analisis Perangkat Keras atau <i>Hardware</i>	23
4.2.2.	Analisis Perangkat Lunak atau <i>Software</i>	24
4.3.	Perancangan Sistem.....	25
4.3.1.	Perancangan Diagram Blok	25
4.3.2.	Flowchart	26
4.4.	Desain <i>input</i> atau <i>output</i>	32
4.4.1.	Desain <i>Input</i> atau Output Keseluruhan	34
4.4.2.	Desain Rangkaian Sistem Notifikasi	35
BAB V	IMPLEMENTASI SISTEM.....	37
5.1.	Implementasi Sistem.....	37
5.1.1.	Implementasi Notifikasi	37
5.2.	Pengujian Sistem.....	39
5.2.1.	Rencana Pengujian	39
5.2.2.	Pengujian.....	39
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	41
6.1.	Kesimpulan	41
6.2.	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol <i>Flowchart</i>	14
Tabel 5.1 Penjelasan Pengujian Sistem.....	39
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Sistem Notifikasi Perawatan dan Pertumuhan Selada Keriting menggunakan <i>Wemos D1 R1</i> dengan Telegram.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Hidroponik	10
Gambar 2.2. Wemos D1 R1	11
Gambar 2.3. Arduino Nano	12
Gambar 2.4. Sensor Ultrasonik	13
Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian	18
Gambar 3.2. Contoh Diagram Blok Sistem Notifikasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan <i>Wemos D1 R1</i> dengan Telegram	19
Gambar 4.1. Diagram blok sistem notifikasi pertumbuhan dan perawatan tanaman selada keriting berbasis <i>Wemos D1 R1</i> dengan Telegram	25
Gambar 4.2. <i>Flowchart</i> Notifikasi Kapasitas Air Cadangan.....	27
Gambar 4.3. <i>Flowchart</i> Notifikasi Kapasitas Nutrisi	28
Gambar 4.4. <i>Flowchart</i> Notifikasi Kapasitas pH <i>Up</i>	29
Gambar 4.5. <i>Flowchart</i> Notifikasi Kapasitas pH <i>Down</i>	30
Gambar 4.6. <i>Flowchart</i> Notifikasi Masa Panen tanaman selada	31
Gambar 4.7. Rangkaian Keseluruhan Alat Rancang bangun pertumbuhan dan perawatan tanaman selada keriting menggunakan <i>Wemos D1 R1</i>	34
Gambar 4.8. Rangkaian Sistem Notifikasi pertumbuhan dan perawatan tanaman selada keriting menggunakan <i>Wemos D1 R1</i> dengan Telegram	35
Gambar 5.1. Notifikasi <i>Telegram</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesedian Pembimbing I.....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesedian Pembimbing II	B-1
Lampiran 3 Kode Program <i>Arduino Nano</i>	C-1
Lampiran 4 Kode Program <i>Wemos D1 R1</i>	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini kehidupan manusia tidak luput dari yang namanya teknologi, meskipun tidak semua menggunakannya akan tetapi tidak sedikit pula yang memanfaatkan teknologi untuk kehidupan sehari – hari, Salah satu bentuk kemajuan teknologi adalah *Internet of Things (IoT)*. *Internet of Things (IoT)* telah didukung oleh teknologi pertukaran informasi baru, yang menyediakan tidak hanya komunikasi *People-To-Machine* tetapi juga *Machine-To-Machine (M2M)*. *Internet of Things* sendiri adalah konsep yang muncul dimana semua alat dan layanan terhubung satu sama lain dengan mengumpulkan, bertukar dan memproses data untuk beradaptasi secara dinamis. Kemajuan teknologi *IoT* ini dapat memudahkan berbagai macam pekerjaan, salah satunya adalah kontrol dan monitoring sistem hidroponik, sehingga perawatan tanaman dapat dilakukan dari jarak jauh dan setiap waktu.

Pada sistem hidroponik, terdapat beberapa aspek penting yang harus diperhatikan yaitu cahaya, suhu, oksigen, nutrisi, pH dan jumlah air yang dibutuhkan Tanaman, dimana pengukurannya berdasar pada EC (*Electro Conductivity*) dan pH. EC (*Electro Conductivity*) terkait erat dengan aliran listrik didalam air, untuk pengukurannya menggunakan TDS/EC meter. Dimana setiap tanaman, membutuhkan larutan dengan nilai EC yang berbeda.

Untuk tanaman selada keriting membutuhkan nutrisi sebanyak 1000ppm dari mulai tahap penyemaian sampai tahap panen takaran ini diharapkan dapat membuat tanaman selada tidak mudah layu dan dengan pH antara 6,5 - 7 .

Ada pun media pemantauan persediaan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* serta masa panen menggunakan aplikasi Telegram sebagai *User Interfaces*. Aplikasi Telegram dipilih karena aplikasi ini gratis, ringan dan multiplatform. Serta akun *Bot Telegram* yang tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada pembuatannya. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode yang berjalan disebuah *Server*. Telegram juga memiliki *Bot API* yang cukup lengkap dan makin berkembang, sehingga memungkinkan untuk membuat *Bot* pintar yang dapat merespon pesan dari masyarakat.

Berdasarkan data diatas maka dibutuhkan suatu sistem notifikasi yang bisa digunakan untuk mengingatkan pengguna saat sistem otomatis pertumbuhan dan perawatan tanaman selada menggunakan *Wemos D1 R1* membutuhkan pengisian ulang Nutrisi, Air, pH *Up* dn pH *Down* agar kebutuhan tanaman selada terpenuhi, serta memberikan notifikasi saat tanaman selada keriting siap untuk dipanen agar pengguna memanen tepat waktu karena apabila tanaman selada tidak dipanen saat sudah masanya tanaman selada tersebut akan terasa pahit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana cara memberi notifikasi saat sistem otomatisasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada menggunakan *Wemos D1 R1* membutuhkan pengisian ulang Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* . Serta memberikan notifikasi saat tanaman selada siap dipanen menggunakan *Bot Telegram* kepada pengguna.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Sistem Notifikasi Pertumbuhan dan Perawatan Tanaman Selada Menggunakan *Wemos D1 R1* ini menggunakan *Bot Telegram* untuk memberikan notifikasinya.
2. Sistem ini akan mengirimkan notifikasi apabila Air, Nutrisi, pH *Up* dan pH *Down* perlu diisi ulang serta memberikan notifikasi saat tanaman selada keriting sudah siap dipanen .
3. Sistem ini menggunakan *Arduino IDE*.
4. Menggunakan *interface Esp 01* untuk mengirimkan pesan ke Telegram.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Sistem Notifikasi untuk mengingatkan pengguna bila Air, Nutrisi, pH *Up* dan pH *Down* perlu diisi ulang sehingga tanaman selada keriting dapat tumbuh dengan baik dan mengingatkan masa panen tanaman selada keriting.

1.4.2 Manfaat

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja mikrokontroler.
 - b. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
 - c. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
2. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal
 - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
 - b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.
 - c. Sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.
3. Bagi Ilmu Pengetahuan

Sebagai penambah wawasan dan rujukan dalam ilmu pengetahuan dengan penelitian yang relevan.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang diambil dari abstrak jurnal yang kita dapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang diteliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan. Perancangan sistem meliputi analisis permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software*,

perancangan (diagram blok, *flowchart*), perancangan *database* dan tabel.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Jecika Mailoa dkk (2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Sistem Kontrol dan Monitoring Kadar pH Air pada Sistem Akuaponik Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Telegram. Alat ini mampu mengontrol dan memonitoring kadar pH air pada sistem akuaponik menggunakan sebuah *Smartphone* yang terkoneksi internet melalui aplikasi Telegram. Pengguna dapat berinteraksi dengan *Bot* dengan mengirimkan pesan perintah (*Command*) melalui pesan *private* maupun *group*. Alat ini bekerja apabila kadar pH kurang dari sama dengan 7,5 dan lebih dari sama dengan 6,5 maka pompa larutan pH *Up* dan pH *Down* akan mati, dan sebaliknya. Untuk dapat berkomunikasi dengan *Bot*, ketikkan perintah `/start` untuk memulai pengontrolan sistem, maka secara otomatis akan menampilkan pesan selamat datang dan menjelaskan tentang cara pengoperasian sistem pengontrolan kadar pH air. Perlunya meningkatkan keamanan *Bot Telegram* karena bot dapat diakses oleh akun telegram lain, dan perlunya penambahan sistem untuk dapat mengecek persediaan larutan pH.

Penelitian yang dilakukan oleh anri kurniawan dkk (2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Sistem Kontrol Nutrisi *Floating Hydroponic System* Kangkung (*Ipomea Reptans*) Menggunakan *Internet Of Things*

Berbasis Telegram. Laju pertumbuhan tanaman kangkung dapat dimonitor dari jarak jauh. Parameter yang diukur adalah sensor ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic dan sensor *total dissolved solid* (TDS). Data dari sensor direspon dan diproses oleh mikrokontroler arduino ESP32, mikrokontroler memberikan informasi ke aplikasi telegram melalui jaringan internet. Sistem *on/off* pompa dapat dikendalikan melalui aplikasi telegram berdasarkan informasi ketinggian air dan TDS yang terdapat pada menu chat telegram melalui perintah *on/off*. Akan tetapi alangkah baiknya sistem ini dilengkapi dengan sensor pH, sensor suhu dan sensor DO untuk melengkapi sensor ultrasonic dan sensor TDS. Agar pH dan suhu juga terkontrol dan tampilan chat pada telegram lebih banyak dan lebih akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Irene Setiawati dkk (2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Sistem Hidroponik Berbasis *Internet Of Things* mengatakan bahwa sensor pH DFRobot E-201-C dan sensor suhu DS18B20. *Relay 2* dan *solenoid valve* akan bekerja jika pH air dalam wadah tanam hidroponik bernilai di bawah 6 atau di atas 7. *Solenoid valve* akan berhenti bekerja jika tinggi permukaan air dalam wadah telah terkuras hingga kurang dari 3 cm dan pompa air akan bekerja untuk mengisi wadah tanam dengan air dari bak penampungan hingga tinggi air dalam wadah mencapai 8 cm. Komunikasi alat dengan aplikasi *ThingSpeak* dapat berjalan dengan baik dengan rata-rata durasi pengiriman data adalah 22-24 detik. Sistem hidroponik dapat dimonitor dengan *Smartphone* pengguna untuk dapat

menampilkan data suhu dan nilai pH. Pada sistem ini hanya mengatur pH dan suhu air saja, tanpa mengatur nutrisi pada air.

Dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa *Bot telegram* dapat dijadikan salah satu aplikasi referensi untuk memberi notifikasi berupa *People-To-Machine* atau *Machine-To-Machine* karena penggunaannya lebih mudah dan lagi *Bot* tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada pembuatannya. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode yang berjalan di sebuah *Server*, akan tetapi perlu dilakukan pengamanan yang lebih agar akun telegram lain tidak dapat dengan mudah mengakses.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Hidroponik

Hidroponik adalah teknologi bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah namun menggunakan air dan larutan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebagai media tumbuh. Selain air dan larutan nutrisi, hidroponik juga menggunakan media tanam lain seperti *rockwool*, arang sekam, *zeolit* dan berbagai media yang ringan dan steril lainnya. Hidroponik merupakan salah satu sistem budidaya yang populer dikalangan masyarakat khususnya di daerah perkotaan, karena sistem budidaya ini tidak menggunakan tanah sebagai media tanamnya sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit. Hidroponik juga dikenal dengan istilah *Nutri Culture*, *Water Culture*, *Gravel Bed Culture* dan *Soiless*

Culture atau budi daya tanaman tanpa tanah. Pada sistem pertanian menggunakan hidroponik, yang perlu ditekankan adalah pemenuhan kebutuhan nutrisi dengan air sebagai sumber nutrisi dari tanaman. Oleh karena itu, meskipun tidak melibatkan tanah dalam media tanamnya, tanaman hidroponik tetap tumbuh, bahkan kualitasnya lebih unggul dari pada tanaman biasa.

Hidroponik adalah cara bertanam dengan menggunakan air sebagai media tanam. Prinsip budidaya tanaman secara hidroponik adalah memberikan/ menyediakan nutrisi yang diperlukan tanaman dalam bentuk larutan dengan cara disiramkan, ditetaskan, dialirkan atau disemprotkan pada media tumbuh tanaman. Berikut contoh hidroponik tanaman selada seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 . Hidroponik

2.2.2 Sistem Notifikasi

Notifikasi adalah pemberitahuan atau kabar tentang penawaran barang dan sebagainya. Notifikasi yang berkaitan dengan sebuah sistem dapat diartikan sebuah pemberitahuan yang dapat diberikan suatu

sistem kepada pengguna baik melalui *email*, ponsel, maupun internet. Notifikasi dapat berupa pemberitahuan yang berisi teks kata, gambar, video, maupun suara.

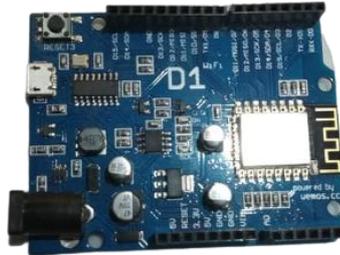
Data yang masuk dari Arduino akan masuk ke dalam *database*, dan jika sudah masuk di database maka data akan selalu di cek oleh php. Dalam pemantauan kualitas tanaman hidroponik terdapat rentang nilai yang baik untuk pertumbuhan tanaman hidroponik, untuk itu sistem akan mengecek nilai - nilai yang sesuai dengan syarat tumbuh setiap tanaman. Pada proses penyusunan program, dibutuhkan sebuah algoritma *flowchart* yang menggambarkan proses jalannya program.

Flowchart merupakan tahapan awal sebelum melakukan pembuatan program secara keseluruhan. *Flowchart* berisikan setiap langkah atau kemungkinan – kemungkinan yang terjadi, yang intinya adalah menjelaskan urutan proses kerja dari alat yang dibuat. Selain itu, flowchart juga berfungsi sebagai acuan membuat listing program dan instruksi - instruksi dari program yang dibuat.

2.2.3 Wemos D1 R1

Wemos merupakan salah satu *arduino compatible development board* yang dirancang khusus untuk keperluan IoT (*Internet of Thing*). Wemos menggunakan *chip WiFi* yang cukup terkenal yaitu ESP8266. Cukup banyak modul wifi yang menggunakan SoC ESP8266. Namun *Wemos D1 R1* memiliki beberapa kelebihan tersendiri yang menurut

saya sangat cocok digunakan untuk Aplikasi IoT. Berikut bentuk Wemos D1 R1 seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. *Wemos D1 R1*

2.2.4 Arduino Nano

Papan Arduino Nano merupakan papan yang mirip dengan Arduino Uno. Arduino Nano bentuknya kecil, lengkap dan sangat praktis dengan ukuran papannya berdasarkan Atmega328 (*Arduino Nano 3x*). Papan ini memiliki fungsional kurang lebih seperti *Arduino Duemilanove*, tetapi berbeda paket. Berikut bentuk Arduino Nano seperti pada gambar 2. 3.



Gambar 2.3. Arduino Nano

2.2.5 Sensor Ultrasonik

Modul sensor Ultrasonik ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari modul sensor ultrasonik Ping ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya yang dihasilkan modul sensor ultrasonik ini bervariasi dari 115 μ S sampai 18,5 mS. Secara prinsip modul sensor ultrasonik ini terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya. Berikut bentuk sensor Ultrasonik seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Sensor Ultrasonik

2.2.6 Bot Telegram

Telegram Bot merupakan akun Telegram khusus yang didesain dapat meng-handle pesan secara otomatis. Pengguna dapat berinteraksi dengan Bot dengan mengirimkan pesan perintah (Command) melalui pesan private maupun group.

Telegram juga menyediakan wadah bagi pengembang yang ingin memanfaatkan *Open API* dan *Protocol* yang disediakan melalui

pengembangan *Bot Telegram* yang didokumentasikan pada web resminya

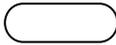
2.2.7 Flowchart

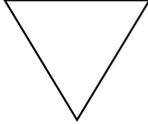
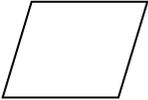
Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu : “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin ladjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”

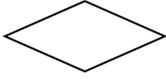
Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi.

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini :

Tabel 2.1 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (<i>Terminal</i>)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program.
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
		atau Pemrosesan	
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

2.2.8 Arduino IDE

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Arduino memiliki *open-source* yang memudahkan untuk menulis kode dan mengupload board ke arduino. *Arduino IDE (Integrated Development Enviroment)* ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan output sesuai dengan apa yang diinginkan. Software arduino yaitu berupa *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam *Arduino Uno*,

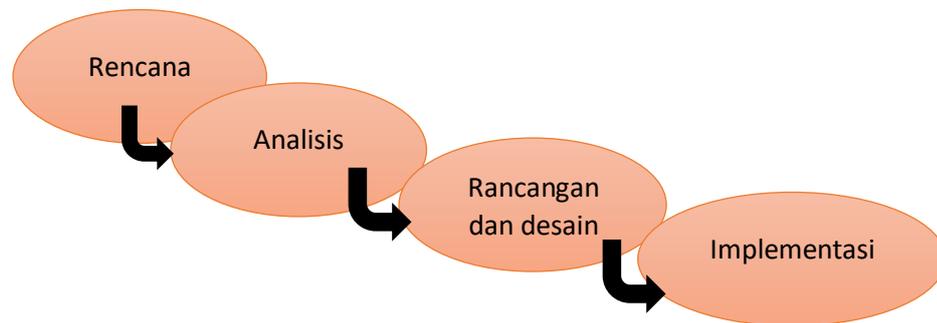
merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. *Software* Arduino dapat di-install di berbagai operating sistem seperti Linux, Mac OS, Windows. IDE (*Integrated Development Enviroment*) arduino merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C. Setiap program IDE arduino yang biasa disebut sketch *Interface* Arduino IDE.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Berikut adalah Prosedur Penelitian dimana digambarkan seperti gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian

3.1.1 Rencana / Planning

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data, mengamati secara langsung dan melakukan wawancara dengan nara sumber terkait. Rencananya akan di buat sebuah produk Sistem Notifikasi pada Perawatan Dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan Wemos D1 R1 dengan Telegram.

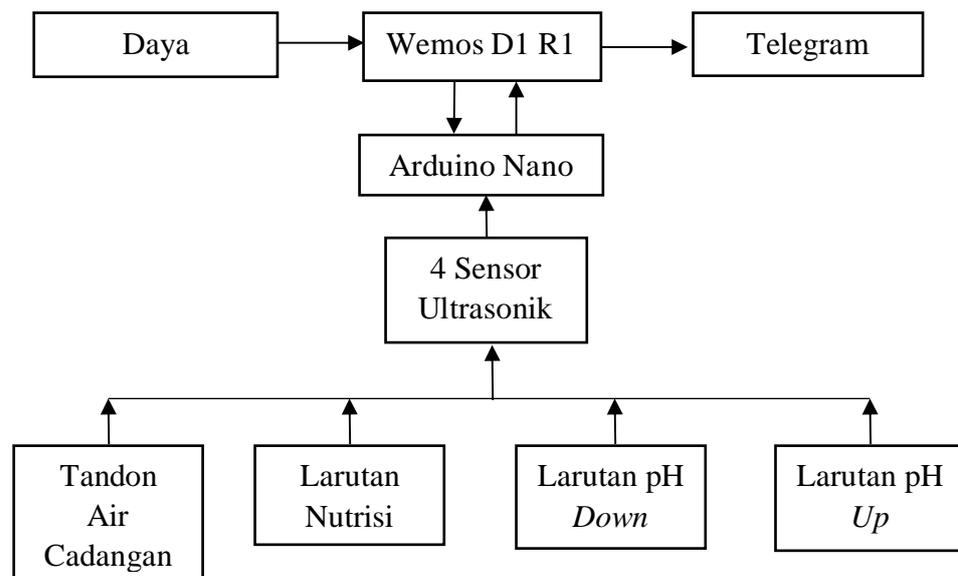
3.1.2 Analisis

Melakukan analisis permasalahan yang timbul akibat penambahan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* secara manual, dengan mengumpulkan data data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan sebuah sistem notifikasi yang dapat memberikan notifikasi

saat cadangan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* perlu diisi ulang agar kebutuhan tanaman selada tercukupi.

3.1.3 Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Sistem Notifikasi Pada Perawatan Dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *Wemos D1 R1*, *Arduino nano* dan *Sensor Ultrasonik*. Berikut adalah Contoh Diagram Blok, seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Contoh Diagram Blok Sistem Notifikasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*

dengan Telegram

3.1.4 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk Sistem Notifikasi Pada Perawatan Dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* dengan Telegram yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Meninjau secara langsung lokasi yang akan di Sistem Notifikasi Pada Perawatan Dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* dengan Telegram.

3.2.2 Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan petani desa untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk. Meninjau secara langsung lokasi yang akan di Sistem Notifikasi Pada Perawatan Dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* dengan Telegram.

3.2.3 Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini, pengumpulan referensi diambil dari berbagai literatur yang berkaitan dengan judul penelitian antara lain yaitu buku, jurnal, artikel, laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Setelah data penelitian terkumpul, maka perlu ada proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisa Permasalahan

Salah satu aspek terpenting pada sistem hidroponik adalah Nutrisi, Air dan pH. Saat ini pemberian Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* masih dilakukan secara manual begitu juga pengecekannya cara ini dirasa kurang efektif karena petani harus melakukan pengecekan secara rutin agar kebutuhan tanaman selada keriting dapat tercukupi. Karena apabila kebutuhan tanaman selada keriting tidak tercukupi tanaman tersebut akan mudah layu dan berakhir mati. Maka dari itu dibutuhkan sistem yang dapat mengontrol Nutrisi, pH dan Air serta dapat menambahkan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* secara otomatis apabila kadar Nutrisi, pH dan Air tidak sesuai kebutuhan. Dengan begitu sistem tersebut memerlukan tempat persediaan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* serta sebuah sistem notifikasi untuk memberi tahu petani saat persediaan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* perlu diisi ulang.

Ada pun media pemantauan persediaan Nutrisi, Air, pH *Up* dan pH *Down* serta masa panen menggunakan aplikasi Telegram sebagai *User Interfaces*. Aplikasi Telegram dipilih karena aplikasi ini gratis, ringan dan *multiplatform*. Serta akun *Bot Telegram* yang tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada pembuatannya. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode yang berjalan disebuah *Server*. Telegram juga memiliki

Bot API yang cukup lengkap dan makin berkembang, sehingga memungkinkan untuk membuat *Bot* pintar yang dapat merespon pesan dari masyarakat.

Proses notifikasi ini berjalan ketika sensor ultrasonik membaca data persediaan Nutrisi, Air Cadangan, pH *Up* dan pH *Down* kemudian setelah data yang didapatkan kurang dari data yang diinginkan maka *Wemos D1 R1* akan terhubung ke *WiFi* setelahnya *Wemos D1 R1* akan mengirimkan notifikasi melalui Telegram, berupa peringatan bahwa Nutrisi atau Air Cadangan atau pH *Up* maupun pH *Down* perlu diisi ulang.

4.2. Analisa Kebutuhan Sistem

Kegiatan analisis berperan penting dalam memberikan bimbingan maupun arahan dan menentukan proses pembuatan selanjutnya dalam penentuan kebijakan selanjutnya. Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan perangkat yang akan dibangun. Pada tahapan ini penulis akan membahas tentang perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan Sistem Notifikasi Perawatan dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*.

4.2.1. Analisis Perangkat Keras atau *Hardware*

Perangkat keras atau *Hardware* adalah salah satu komponen dari sebuah komputer yang sifatnya bisa dilihat dan diraba secara langsung atau yang berbentuk nyata, tidak berfungsi untuk mendukung proses

komputerisasi. *Hardware* dapat bekerja sesuai perintah yang telah ditentukan ada padanya, atau yang disebut dengan istilah *instructionset*. Dengan adanya perintah yang dapat dimengerti oleh *hardware* tersebut, maka *hardware* tersebut dapat melakukan berbagai kegiatan yang telah ditentukan oleh pemerintah.

Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

- a. *Wemos D1 R1*
- b. *Arduino Nano*
- c. Sensor Ultrasonik
- d. Kabel *Jumper*

4.2.2. Analisis Perangkat Lunak atau *Software*

Software atau perangkat lunak adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer dapat berupa program atau instruksi yang akan menjalankan suatu perintah. *Software* secara fisik tidak berwujud, maka tidak dapat disentuh, dipegang, namun dijalankan dalam sistem operasi, perangkat lunak memiliki fungsi tertentu , dan biasanya untuk mengaktifkan perangkat keras.

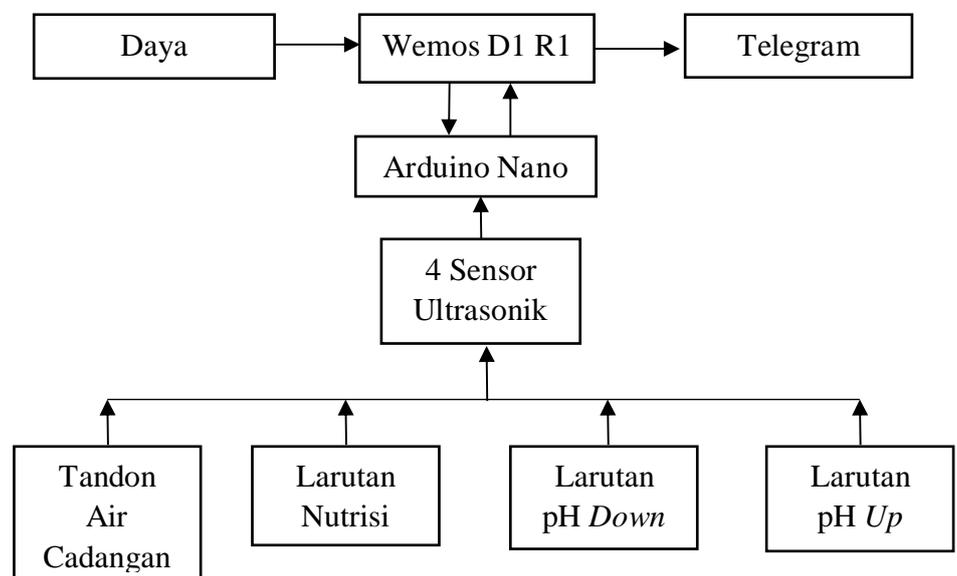
Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini sebagai berikut:

- a) *Bot Telegram*
- b) *Arduino IDE*

4.3. Perancangan Sistem

4.3.1. Perancangan Diagram Blok

Perancangan diagram blok merupakan suatu pernyataan gambar yang diringkas, dari gabungan sebab akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat yang akan dibuat ditampilkan dihalaman selanjutnya. Berikut adalah Contoh Diagram Blok, seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. diagram blok sistem notifikasi pertumbuhan dan perawatan tanaman selada keriting berbasis *Wemos D1 R1* dengan Telegram

Berikut pembahasan perbagian blok diagram yang lebih spesifik:

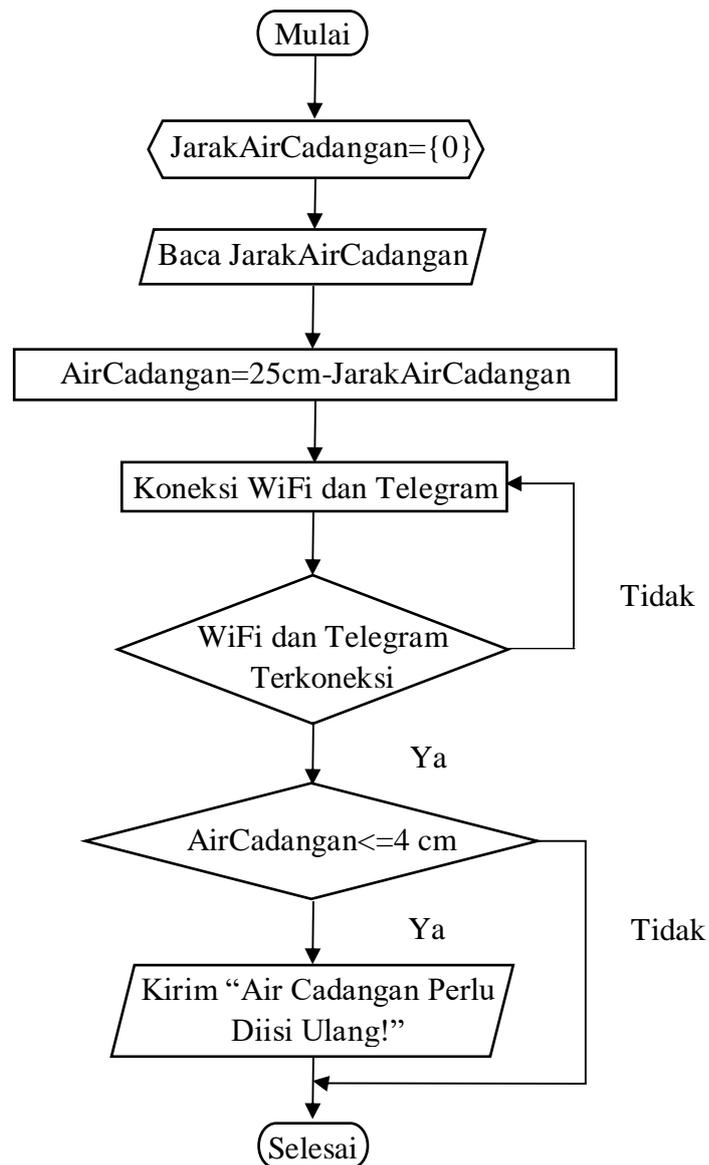
1. Daya sebagai perangkat yang mengalirkan arus listrik ke *Wemos DI RI*.
2. *Wemos DI RI* sebagai perangkat yang mengolah dan mengontrol data dari *input* atau *output* lain, serta sebagai pengirim data ke *Bot Telegram*.
3. *Arduino Nano* sebagai perangkat penambah *pin* yang kurang pada *Wemos DI RI*.
4. Sensor Ultrasonik sebagai perangkat pengukur ketinggian Nutrisi, Tandon Air Cadangan, pH *Up* dan pH *Down*

4.3.2. Flowchart

Flowchart adalah bagian alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan seperti pada gambar berikut:

4.3.2.1. *Flowchart* Notifikasi Pengisian Ulang Air Cadangan.

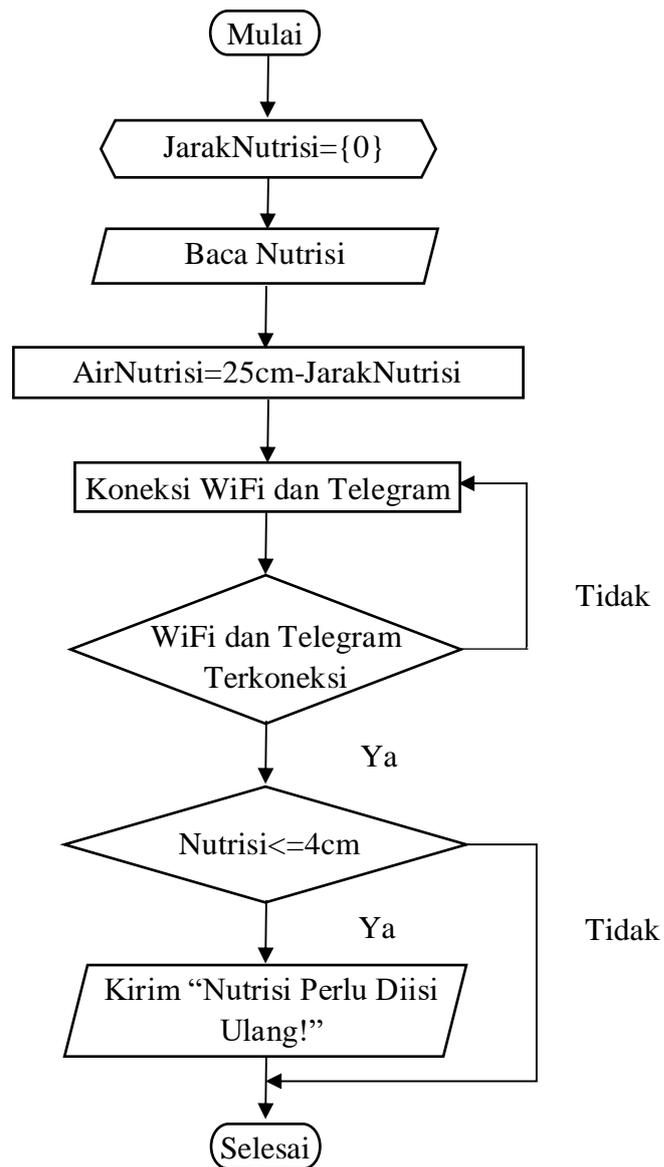
Berikut *Flowchart* Notifikasi Kapsitas Air Cadangan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 . *Flowchart* Notifikasi Kapsitas Air Cadangan

4.3.2.2. Flowchart Notifikasi Pengisian Ulang Nutrisi

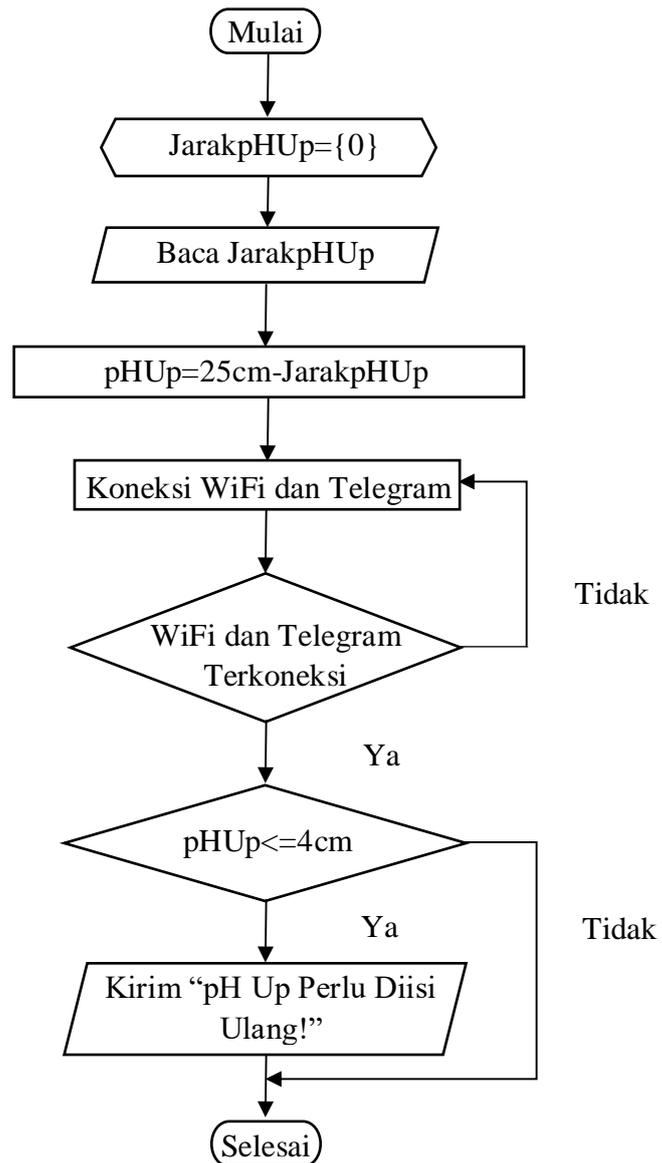
Berikut *Flowchart* Notifikasi Pengisian Ulang Nutrisi terdapat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Flowchart* Notifikasi Kapsitas Nutrisi

4.3.2.3. Flowchart Notifikasi Pengisian Ulang pH Up

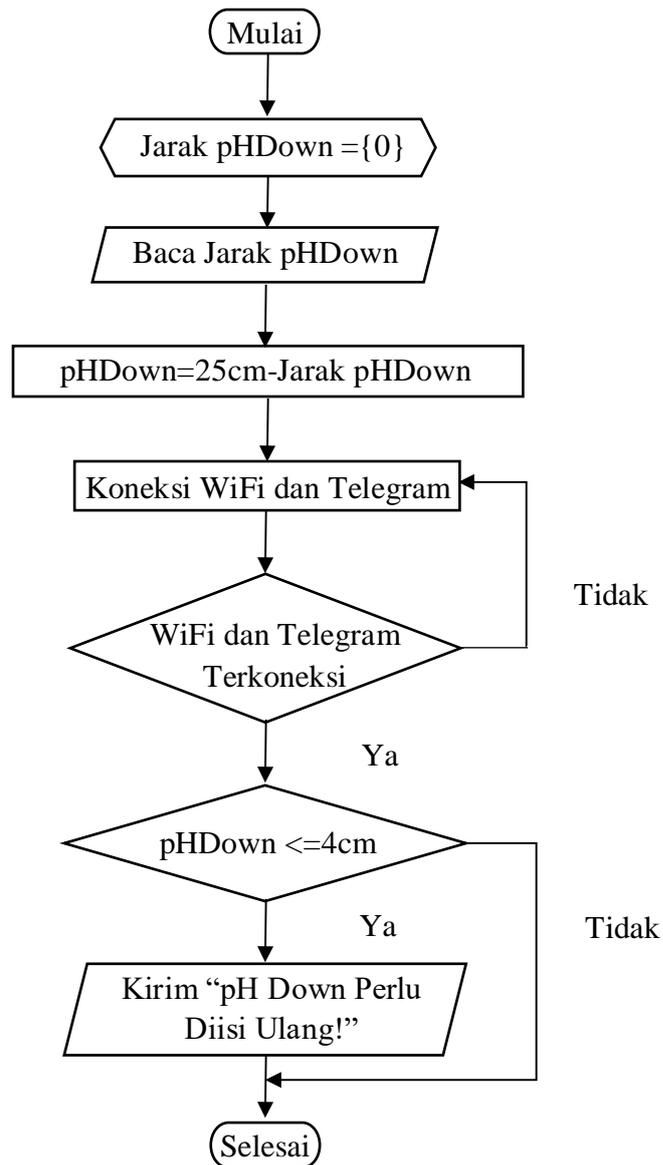
Berikut *Flowchart* Notifikasi Pengisian Ulang pH Up terdapat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. *Flowchart* Notifikasi Kapsitas pH Up

4.3.2.4. Flowchart Notifikasi Pengisian Ulang pH Down

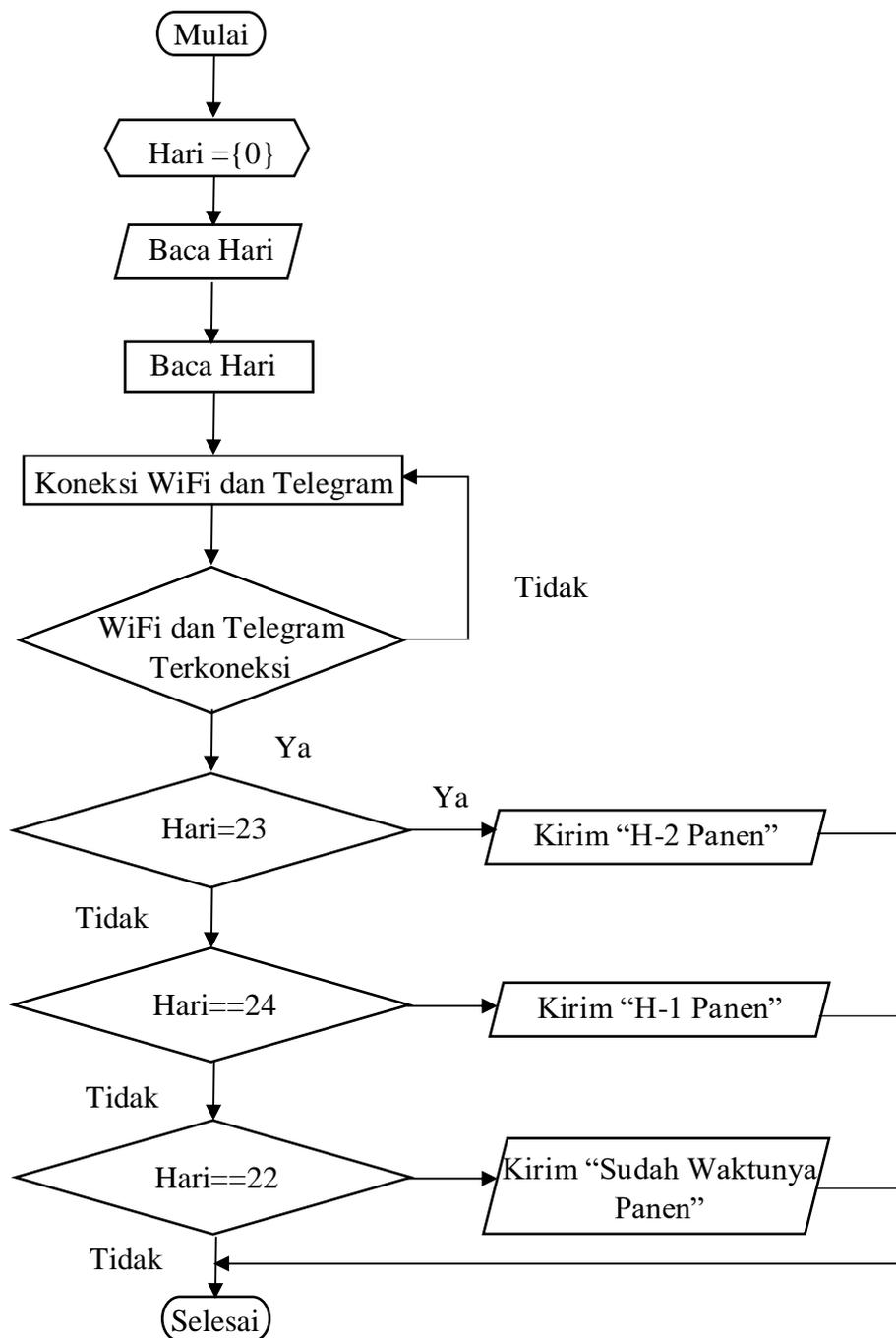
Berikut *Flowchart* Notifikasi Pengisian Ulang pH Down terdapat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. *Flowchart* Notifikasi Kapasitas pH Down

4.3.2.5. Flowchart Notifikasi Masa Panen

Berikut *Flowchart* Notifikasi Masa Panen pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Flowchart* Notifikasi Masa Panen tanaman selada

4.4. Desain *input* atau *output*

Rangkaian komponen pengembangan sistem notifikasi pertumbuhan dan perawatan selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1* adalah sebagai berikut:

1. Rangkaian *Wemos D1 R1*

Rangkaian ini merupakan pusat rangkaian sebagai pengendali utama dari alat ini. *Wemos D1 R1* ini memiliki prosesor 32 bit 3.3 V impur tegangan, 11 *pin input* atau *output digital*, 1 *pin analog*, 80 MHz/160MHZ kecepatan *clock*, 4Mbytesflash.

2. Rangkaian *Arduino Nano*

Rangkaian ini sebagai tambahan *pin* yang tersambung ke *Wemos D1 R1* Untuk melakukan komunikasi antar mikrokontroler, maka menggunakan *pin serial*.

3. Rangkaian Sensor pH

Rangkaian ini dipasang untuk mendeteksi kadar pH dalam air. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Arduino Nano* melalui *pin A0*.

4. Rangkaian Sensor TDS

Rangkaian ini dipasang untuk mendeteksi kadar Nutrisi dalam air. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Arduino Nano* melalui *pin A1*.

5. Rangkaian Sensor LDR

Rangkaian ini dipasang untuk mendeteksi cahaya yang diterima Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Wemos D1 R1* melalui *pin D10*.

6. Rangkaian RTC

Rangkaian ini dipasang untuk menyimpan data berupa tanggal dan waktu. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Arduino Nano* melalui *pin* A2 untuk kaki SCL dan A3 untuk kaki SDA.

7. Rangkaian Sensor Ultrasonik

Rangkaian ini dipasang untuk mendeteksi Kapasitas Air Bak Utama, Bak Cadangan, Kapasitas Nutrisi, pH *Up*, dan pH *Down*. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Arduino Nano* melalui *pin Digital*.

8. Rangkaian *Relay*

Rangkaian ini dipasang untuk memutus dan menyambung rangkaian listrik dari Kipas, *LED Grow*, dan berbagai jenis pompa air. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Wemos D1 R1* melalui *pin Digital*.

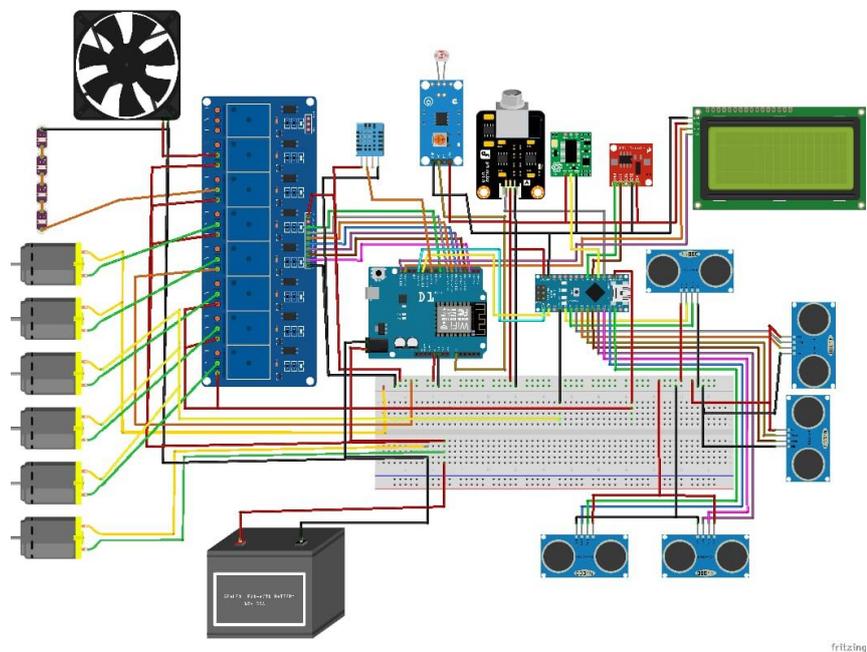
9. Rangkaian *LCD*

Rangkaian ini berguna untuk menampilkan sisa cairan infus dengan persentase kepada penunggu pasien. Rangkaian ini akan dihubungkan ke *Arduino Nano* melalui *pin* A5 untuk kaki SCL, A4 untuk kaki SDA.

Desain keseluruhan dan penjelasan dari alat yang digunakan untuk membangun sistem notifikasi pertumbuhan perawatan tanaman selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1* sebagai berikut :

4.4.1. Desain *Input* atau *Output* Keseluruhan

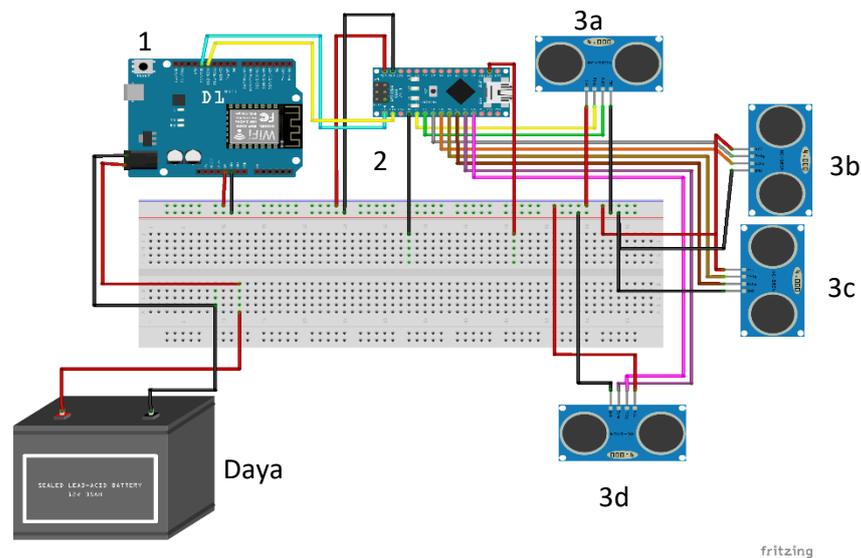
Sistem notifikasi merupakan sub Tugas Akhir dari Sistem Otomatis pertumbuhan dan perawatan tanaman selada. Berikut desain *input* dan *output* keseluruhan:



Gambar 4.7 Rangkaian Keseluruhan Alat Rancang bangun pertumbuhan dan perawatan tanaman selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1*

4.4.2. Desain Rangkaian Sistem Notifikasi

Berikut rangkaian sistem notifikasi pertumbuhan dan perawatan tanaman selada:



Gambar 4.8 Rangkaian Sistem Notifikasi pertumbuhan dan perawatan tanaman selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1* dengan Telegram

Keterangan gambar :

1. Daya 12V dari adaptor disalurkan ke *Wemos D1 R1*.
2. *Pin Tx* dan *Rx Arduino Nano* dihubungkan dengan *pin digital Wemos D1 R1* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
3. Sensor Ultrasonik dihubungkan ke *pin digital Arduino Nano* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
 - a. Sensor ultrasonik pengukur kapasitas bak Air Cadangan.
 - b. Sensor ultrasonik pengukur kapasitas pH *Up*.
 - c. Sensor ultrasonik pengukur kapasitas pH *Down*.

d. Sensor ultrasonik pengukur kapasitas Nutrisi.

Setelah perancangan sistem secara blok perblok ditentukan, maka perancangan terakhir akan digambarkan secara keseluruhan. Rangkaian keseluruhan sistem ini akan memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem yang ada, mulai dari *Wemos D1 R1* sebagai pusat dari pengendali sampai *Arduino Nano* sebagai pendukung, sensor Ultrasonik, Sensor pH, Sensor TDS, Sensor LDR, dan RTC sebagai *input*, *LCD* sebagai *output*, *telegram* sebagai notifikasi dan *website* sebagai *interface program*.

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

5.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan, maka sebelumnya diadakan rencana implemtasi atau uji coba dimaksudkan untuk mengatur biaya, waktu yang dibutuhkan, alat-alat yang dibutuhkan dan menguji sistem yang digunakan. Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen yang dibutuhkan untuk sistem notifikasi, setelah itu melakukan pengkodean di *Arduino IDE* serta menghubungkan ke Telegram dengan menggunakan token pada telegram dan tahap yang terakhir yaitu pengujian sistem *notifikasi* yang telah dibuat.

5.1.1. Implementasi Notifikasi

Notifikasi adalah salah satu layanan yang disediakan sebuah sistem sebagai sarana pemberitahuan. Notifikasi yang terdapat pada sistem notifikasi perawatan dan pertumbuhan selada keriting menggunakan layanan *telegram* sebagai berikut:

1. Tampilan Notifikasi *Telegram*

Berikut ini merupakan tampilan dari notifikasi menggunakan aplikasi *telegram* dimana pada saat Air Cadangan, pH *Up*, pH *Down* dan Nutrisi habis serta telah masuk waktu panen

maka sistem notifikasi pertumbuhan dan perawatan selada keriting akan mengirim pesan ke *Bot Telegram* yang telah di hubungkan. Tampilan dari notifikasi *telegram* tampak pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Notifikasi *Telegram*

Dari gambar di atas terlihat hasil rancangan Sistem Notifikasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* dengan *Telegram Bot* yang mana sistem tersebut dapat mengirim notifikasi pada Air Cadangan, pH *Up*, pH *Down* dan Nutrisi habis serta telah masuk waktu panen.

5.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan *hardware* dan *software* untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

5.2.1. Rencana Pengujian

Tabel 5.1 Penjelasan Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Pengujian <i>input</i>	Pembacaan ketinggian air	Sensor Ultrasonik

5.2.2. Pengujian

Pengujian sistem notifikasi pertumbuhan dan perawatan selada keriting ini dilakukan dengan cara mengukur Air Cadangan, pH *Up*, pH *Down* dan Nutrisi serta telah masuk masa panen. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Sistem Notifikasi Perawatan dan Pertumbuhan Selada Keriting menggunakan *Wemos D1 R1* dengan Telegram.

No	Pengujian	Yang diharapkan	Hasil
1.	Sensor Ultrasonik 1	Mendeteksi tinggi air bak cadangan	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas bak cadangan setinggi 5 cm
2.	Sensor Ultrasonik 2	Mendeteksi tinggi air pH <i>Up</i>	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas pH <i>up</i> setinggi 2 cm
3.	Sensor Ultrasonik 3	Mendeteksi tinggi air pH <i>Down</i>	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas pH <i>down</i> setinggi 5 cm
4.	Sensor Ultrasonik 4	Mendeteksi tinggi air nutrisi	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas nutrisi setinggi 6 cm
5.	<i>Wemos D1 R1</i>	Mengirim Notifikasi	Mengirim Notifikasi ketika Air Cadangan, pH <i>up</i> , pH <i>down</i> , nutrisi habis

Hasil pengujian Notifikasi Sistem Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* diatas menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu:

1. Pengujian dilakukan dengan enam tanaman selada keriting.
2. Sensor ultrasonik dapat membaca tinggi Air Cadangan, pH *Up*, pH *Down* dan Nutrisi.
3. *Wemos D1 R1* akan mengirim notifikasi ke *Telegram* pada saat kapasitas Air Cadangan, pH *Up*, pH *Down* dan Nutrisi habis serta telah masuk waktu panen

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem notifikasi perawatan dan pertumbuhan selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1* dengan telegram telah berhasil dirancang.
2. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat mengirim notifikasi ke *Telegram* pada saat kapasitas Air Cadangan, pH *Up*, pH *Down*, dan Nutrisi habis serta telah masuk waktu panen.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan agar sistem notifikasi dan alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain:

1. Ditingkatkannya sistem keamanan bot Telegram agar tidak dapat diakses Akun Telegram lain.
2. Daya pada alat harus sesuai agar tidak menyebabkan kerusakan alat atau alat tidak dapat dinyalakan karena kekurangan daya.
3. Sensor pH harus memiliki nilai perhitungan yang tepat agar pembacaan pH air tepat sesuai pengukuran pH meter.
4. Perlu adanya sistem untuk tahap penyemaian tanaman selada keriting.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mailoa, J., Wibowo, E. P., & Iskandar, R. (2020). Sistem Kontrol dan Monitoring Kadar PH Air pada Sistem Akuaponik Berbasis NodeMCU ESP8266 Menggunakan Telegram. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 19(4), 597-602.
- [2] Kurniawan, A., & Lestari, H. A. (2020). SISTEM KONTROL NUTRISI FLOATING HYDROPONIC SYSTEM KANGKUNG (*Ipomea reptans*) MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS BERBASIS TELEGRAM. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(4), 326-335.
- [3] Setiawati, I., & Harsono, B. (2020). SISTEM HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *DIELEKTRIKA*, 7(2), 82-87.
- [4] Haya, R. F., Gunawan, C. R., & Amir, F. (2020). Sistem Monitoring Tanaman Hias Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano. *Ultima Computing: Jurnal Sistem Komputer*, 12(2), 65-71.
- [5] Kusuma, N. A. A. (2018). *Rancang bangun smart home menggunakan wemos d1 r2 arduino compatible berbasis esp8266 esp-12f* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- [6] Arief, U. M. (2011). Pengujian sensor ultrasonik ping untuk pengukuran level ketinggian dan volume air. *Jurnal Ilmiah Elektrikal Enjiniring UNHAS*, 9(2), 72-77.

Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing I

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Very Kurnia Bakti, M.Kom.
NIDN : 0625118301
NIPY : 09.008.044
Jabatan Struktual : Kepala Bagian Sistem Informasi
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Sherin Listiana	18041064	DIII Teknik Komputer

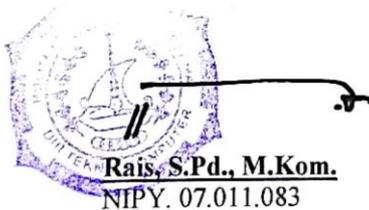
Judul TA : SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN
SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1
DENGAN TELEGRAM

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 21 Mei 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd., M.Kom.
NIPY. 07.011.083

Calon Dosen Pembimbing I,


Very Kurnia Bakti, M.Kom.
NIPY. 09.008.044

Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing II

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wildani Eko Nugroho, M.Kom.
NIDN : 0617078204
NIPY : 12.013.169
Jabatan Struktual : Sub Bagian Pelatihan dan Pengembangan Karir
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
I	Sherin Listiana	18041064	DIII Teknik Komputer

Judul TA : SISTEM NOTIFIKASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1 DENGAN TELEGRAM

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 21 Mei 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd., M.Kom.
NIPY. 07.011.083

Calon Dosen Pembimbing II,


Wildani Eko Nugroho, M.Kom.
NIPY. 12.013.169

Lampiran 3 Kode Program Arduino Nano

```
#include "DHT.h"
#include <EEPROM.h>
#include "GravityTDS.h"
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define ldr A2
#define DHTPIN A3
#define DHTTYPE DHT11

float humi, temp, lembap = 0, suhu = 0;
float temperature = 25, tdsValue = 0;
const int sensorPin = A0;
float Po = 0;
float phstep;
float ph = 6;
float bacaph[5];
int d=0;
int led = 13;
int Trig_Pin1 = 2;
int Echo_Pin1 = 3;
int Trig_Pin2 = 4;
int Echo_Pin2 = 5;
int Trig_Pin3 = 6;
int Echo_Pin3 = 7;
int Trig_Pin4 = 8;
int Echo_Pin4 = 9;
int Trig_Pin5 = 10;
int Echo_Pin5 = 12;
int pompaCadangan = 11;
String cahaya;
GravityTDS gravityTds;
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

float JarakAir1, Ketinggian1;
float JarakAir2, Ketinggian2;
float JarakAir3, Ketinggian3;
float JarakAir4, Ketinggian4;
float JarakAir5, Ketinggian5;
int hari = 0;
String data;
char c;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  gravityTds.setPin(A1);
  gravityTds.setAref(4.3);
  gravityTds.setAdcRange(1024);
  gravityTds.begin();
  pinMode(sensorPin, INPUT);
  pinMode(Trig_Pin1, OUTPUT);
  pinMode(Echo_Pin1, INPUT);
  pinMode(Trig_Pin2, OUTPUT);
```

```

pinMode(Echo_Pin2, INPUT);
pinMode(Trig_Pin3, OUTPUT);
pinMode(Echo_Pin3, INPUT);
pinMode(Trig_Pin4, OUTPUT);
pinMode(Echo_Pin4, INPUT);
pinMode(Trig_Pin5, OUTPUT);
pinMode(Echo_Pin5, INPUT);
pinMode(led, OUTPUT);
pinMode(pompaCadangan, OUTPUT);
digitalWrite(pompaCadangan, HIGH);
digitalWrite(led, HIGH);
lcd.init();
lcd.init();
}

void loop()
{
  data = "";
  while (Serial.available() > 0) {
    data += char(Serial.read());
  }
  data.trim();

  if (data == "YA") {
    int pengukuranPh = analogRead(sensorPin);
    double TeganganPh = pengukuranPh * (5/1023.0);
    phstep=(4.0-3.3)/3;
    Po = 8.4 + ((3.0 - TeganganPh) / phstep);
    bacaph[d]=Po;
    d++;
    if(d>4){
      float minim;
      minim = bacaph[0];
      for (int j=0;j<5;j++)
      {
        if(bacaph[j]<minim){
          minim=bacaph[j];
        }
      }
      ph=minim;
      d=0;
    }
    ph=6.8;
    gravityTds.setTemperature(temperature);
    gravityTds.update();
    tdsValue = gravityTds.getTdsValue();

    int pulse1;
    digitalWrite(Trig_Pin1, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(Trig_Pin1, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(Trig_Pin1, LOW);
    pulse1 = pulseIn(Echo_Pin1, HIGH);
    JarakAir1 = pulse1 * 0.034 / 2;
    if(JarakAir1>20){

```

```

    Ketinggian1 = 0;
} else {
    Ketinggian1 = 20 - JarakAir1;
}

if(Ketinggian1<=5){
    digitalWrite(pompaCadangan, LOW);
}
else if(Ketinggian1>=12){
    digitalWrite(pompaCadangan, HIGH);
}

int pulse2;
digitalWrite(Trig_Pin2, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(Trig_Pin2, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(Trig_Pin2, LOW);
pulse2 = pulseIn(Echo_Pin2, HIGH);
JarakAir2 = pulse2 * 0.034 / 2;
if(JarakAir2>20){
    Ketinggian2 = 0;
} else {
    Ketinggian2 = 20 - JarakAir2;
}

int pulse3;
digitalWrite(Trig_Pin3, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(Trig_Pin3, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(Trig_Pin3, LOW);
pulse3 = pulseIn(Echo_Pin3, HIGH);
JarakAir3 = pulse3 * 0.034 / 2;
if(JarakAir3>12){
    Ketinggian3 = 0;
} else {
    Ketinggian3 = 12 - JarakAir3;
}

int pulse4;
digitalWrite(Trig_Pin4, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(Trig_Pin4, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(Trig_Pin4, LOW);
pulse4 = pulseIn(Echo_Pin4, HIGH);
JarakAir4 = pulse4 * 0.034 / 2;
if(JarakAir4>12){
    Ketinggian4 = 0;
} else {
    Ketinggian4 = 12 - JarakAir4;
}

int pulse5;
digitalWrite(Trig_Pin5, LOW);

```

```

delayMicroseconds(2);
digitalWrite(Trig_Pin5, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(Trig_Pin5, LOW);
pulse5 = pulseIn(Echo_Pin5, HIGH);
JarakAir5 = pulse5 * 0.034 / 2;
if(JarakAir5>12){
    Ketinggian5 = 0;
} else {
    Ketinggian5 = 12 - JarakAir5;
}

int nilaiSensor;
nilaiSensor = analogRead(ldr);
if (nilaiSensor >= 130) {
    cahaya = "MENDUNG";
    digitalWrite(led, LOW);
}
else
{
    cahaya = "CERAH";
    digitalWrite(led, HIGH);
}
delay(500);
humi = dht.readHumidity();
temp = dht.readTemperature();
if (isnan(humi) || isnan(temp)) {
    return;
}
else{
    suhu = temp;
    lembap = humi;
}
String datakirim = String(ph, 1) + "#" + String(tdsValue, 0) +
"#" + String(Ketinggian1, 0) + "#" + String(Ketinggian2, 0) + "#"
+ String(Ketinggian3, 0) + "#" + String(Ketinggian4, 0) + "#" +
String(Ketinggian5, 0) + "#" + cahaya + "#" + String(suhu, 0) +
"#" + String(lembap, 0);
Serial.println(datakirim);
}
else if (data != "") {
    hari = data.toInt();
}
data = "";
delay(1000);
ubahlcd();
}

void ubahlcd() {
    lcd.clear();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(1, 0);
    lcd.print("PH=");
    lcd.print(ph, 1);
    lcd.setCursor(11, 0);
    lcd.print("LMBP=");
}

```

```
lcd.print(lembap, 0);  
lcd.print("%");  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("TDS=");  
lcd.print(tdsValue, 0);  
lcd.print("ppm");  
lcd.setCursor(12, 1);  
lcd.print("SUHU=");  
lcd.print(suhu, 0);  
lcd.print("C");  
lcd.setCursor(4, 2);  
lcd.print("CUACA=");  
lcd.print(cahaya);  
lcd.setCursor(2, 3);  
lcd.print("USIA SELADA=");  
lcd.print(hari);  
lcd.print("HSS");  
delay(100);  
}
```

Lampiran 4 Kode Program *Wemos D1 R1*

```
#include "RTCLib.h"
#include "CTBot.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include "ESP8266WiFi.h"
#include <Wire.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

#define pompaPhUp 3
#define pompaPhDown 0
#define pompaNutrisi 16
#define pompaSpray 13
#define kipas 2

RTC_DS3231 rtc;
String jam;
int j=0;

SoftwareSerial DataSerial(12, 14);
CTBot myBot;

String ssid = "Hotspot";
String pass = "0987654321";
String token = "1731291543:AAFdWluR17zGylNqMjrIxpRWvlxat4o4mgs";
const char* host = "http://monitoringselada.000webhostapp.com";
int idbot=1739269607;
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 3000;
String data, cahaya;
String arrData[10];
int tipe=0, hari=1, isi=0, cekHari=0;
int s=0;
float ph,tds,utama,cadangan,phup,phdown,nutrisi;
float humi, temp;
String kosong;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  DataSerial.begin(9600);
  rtc.begin();
  pinMode(pompaPhUp, OUTPUT);
  pinMode(pompaPhDown, OUTPUT);
  pinMode(pompaNutrisi, OUTPUT);
  pinMode(pompaSpray, OUTPUT);
  pinMode(kipas, OUTPUT);
  digitalWrite(pompaPhUp, HIGH);
  digitalWrite(pompaPhDown, HIGH);
  digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
  digitalWrite(pompaSpray, HIGH);
  digitalWrite(kipas, HIGH);
  Serial.println("Memulai Koneksi...");
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  myBot.setTelegramToken(token);
  delay(3000);
  if (myBot.testConnection()) {
    Serial.println("\nKoneksi Ke Telegram Berhasil");
  }
}
```

```

}
else {
    Serial.println("\nTidak Terkoneksi Ke Telegram Bot");
}
delay(5000);
HTTPClient http;
String GetAddress, LinkGet, getData;
int id = 1;
GetAddress = "/GetData.php";
LinkGet = host + GetAddress;
getData = "ID=" + String(id);

Serial.println(LinkGet);
http.begin(LinkGet);
http.addHeader("Content-Type", "application");
int httpCodeGet = http.POST(getData);
String payloadGet = http.getString();
Serial.print("Response Code : ");
Serial.println(httpCodeGet);
Serial.print("Returned data from Server : ");
Serial.println(payloadGet);
hari=payloadGet.toInt();
Serial.print("hari : ");
Serial.println(hari);
if(httpCodeGet==200){
    DataSerial.println(hari);
}
else {
    hari=1;
    DataSerial.println(hari);
}
delay(5000);
}
void loop() {
    DateTime now = rtc.now();
    int dataJam = now.hour();
    int dataMenit = now.minute();
    int dataDetik = now.second();
    jam
String(dataJam)+" ":""+String(dataMenit)+" ":""+String(dataDetik);

    TBMessage msg;
    if(dataJam==0 && dataMenit==1){
        if(j==0){
            hari++;
            j=1;
            DataSerial.println(hari);
        }
    }
    if(dataJam==0 && dataMenit==2){
        if(j==1){
            j=0;
        }
    }
}

unsigned long currentMillis = millis();

```

```

if(currentMillis - previousMillis >= interval){
    previousMillis = currentMillis;
    data="";
    while (DataSerial.available() > 0) {
        data += char(DataSerial.read());
    }
data.trim();
Serial.print("data=");
Serial.println(data);

    if (data != "") {
        int index=0;
        for(int i=0; i<=data.length(); i++){
            char delimiter = '#';
            if(data[i] != delimiter){
                arrData[index] += data[i];
            }
            else
            {
                index++;
            }
        }
        if(index == 9)
        {
            ph = arrData[0].toFloat();
            tds = arrData[1].toFloat();
            utama = arrData[2].toFloat();
            cadangan = arrData[3].toFloat();
            phup = arrData[4].toFloat();
            phdown = arrData[5].toFloat();
            nutrisi = arrData[6].toFloat();
            cahaya = arrData[7];
            temp = arrData[8].toFloat();
            humi = arrData[9].toFloat();
            Serial.println(ph);
            Serial.println(tds);
            Serial.println(utama);
            Serial.println(cadangan);
            Serial.println(phup);
            Serial.println(phdown);
            Serial.println(nutrisi);
            Serial.println(cahaya);
            Serial.println(temp);
            Serial.println(humi);
            Serial.println(jam);
        }
        arrData[0] = "";
        arrData[1] = "";
        arrData[2] = "";
        arrData[3] = "";
        arrData[4] = "";
        arrData[5] = "";
        arrData[6] = "";
        arrData[7] = "";
        arrData[8] = "";
        arrData[9] = "";
    }
}

```

```

        kosong="tidak";
    }
    else{
        kosong="ya";
    }
    DataSerial.println("YA");
}

if(kosong=="tidak")
{
    if(cadangan<=3){
        myBot.sendMessage(idbot, "Air Cadangan Habis!!");
    }
    if(phup<=3){
        myBot.sendMessage(idbot, "Larutan PH UP Habis!!");
    }
    if(phdown<=3){
        myBot.sendMessage(idbot, "Larutan PH DOWN Habis!!");
    }
    if(nutrisi<=3){
        myBot.sendMessage(idbot, "Larutan Nutrisi AB MIX
Habis!!");
    }
    if(ph<6)
    {
        digitalWrite(pompaPhDown, HIGH);
        digitalWrite(pompaPhUp, LOW);
    }
    else if(ph>7)
    {
        digitalWrite(pompaPhDown, LOW);
        digitalWrite(pompaPhUp, HIGH);
    }
    else
    {
        digitalWrite(pompaPhUp, HIGH);
        digitalWrite(pompaPhDown, HIGH);
    }
    if(hari==23){
        if(cekHari<5){
            myBot.sendMessage(idbot, "H-2 Panen Selada!!");
            cekHari++;
        }
    }
    else if(hari==24){
        if(cekHari>=5 && cekHari<10){
            myBot.sendMessage(idbot, "H-1 Panen Selada!!");
            cekHari++;
        }
    }
    else if(hari>=25){
        if(cekHari>=10 && cekHari<15){
            myBot.sendMessage(idbot, "Saatnya Panen Selada!!");
            cekHari++;
        }
    }
}

```

```

if(hari>=0 && hari<=7){
    if(tds<=450){
        digitalWrite(pompaNutrisi, LOW);
    }
    else
    {
        digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
    }
}
else if(hari>7 && hari<=13)
{
    if(tds<=750)
    {
        digitalWrite(pompaNutrisi, LOW);
    }
    else
    {
        digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
    }
}
else if(hari>13 && hari<=21){
    if(tds<=950){
        digitalWrite(pompaNutrisi, LOW);
    }
    else
    {
        digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
    }
}
else if(hari>21 && hari<=25)
{
    if(tds<=1150)
    {
        digitalWrite(pompaNutrisi, LOW);
    }
    else
    {
        digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
    }
}
else
{
    digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
}

if(temp>33){
    if(s==0){
        digitalWrite(kipas, LOW);
        digitalWrite(pompaSpray, HIGH);
        s++;
    }else{
        digitalWrite(kipas, LOW);
        digitalWrite(pompaSpray, LOW);
        s=0;
    }
}

```

```

}
else
{
    s=0;
    digitalWrite(kipas, HIGH);
    digitalWrite(pompaSpray, HIGH);
}
delay(1000);
digitalWrite(pompaSpray, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(pompaPhUp, HIGH);
digitalWrite(pompaPhDown, HIGH);
digitalWrite(pompaNutrisi, HIGH);
delay(500);

String url = "/add.php?";
url += "ph=";
url += ph;
url += "&tds=";
url += tds;
url += "&hari=";
url += hari;
url += "&Utama=";
url += utama;
url += "&Cadangan=";
url += cadangan;
url += "&Phup=";
url += phup;
url += "&Phdown=";
url += phdown;
url += "&Nutrisi=";
url += nutrisi;
url += "&cahaya=";
url += cahaya;
url += "&suhu=";
url += temp;
url += "&lembap=";
url += humi;

Serial.print("[HTTP] Memulai...\n");
HTTPClient http;
http.begin(host+url);
Serial.print("[HTTP] Melakukan GET ke server URLsimpan...\n");
int httpCode = http.GET();
if(httpCode > 0) {
    Serial.printf("[HTTP] kode response GET:%d\n", httpCode);
    if(httpCode == HTTP_CODE_OK) {
        String payload = http.getString();
        Serial.println(payload);
    }
}
else
{
    Serial.printf("[HTTP] GET gagal, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
}

```

```

    http.end();
    delay(1000);
}
if (myBot.getNewMessage(msg)) {
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("KADAR PH")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Kadar pH : " + String(ph));
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("KADAR NUTRISI")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Kadar Nutrisi : " + String(tds));
//kirim pesan ke bot telegram
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("USIA TANAMAN")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Usia Tanaman : " + String(hari) +
" Hari");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("TINGGI AIR BAK UTAMA")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Tinggi Air Bak Utama : " +
String(utama) + " cm");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("TINGGI AIR BAK CADANGAN"))
{
        myBot.sendMessage(idbot, "Tinggi Air Bak Cadangan : " +
String(cadangan) + " cm");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("TINGGI AIR PH UP")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Tinggi Air pH up : " + String(phup)
+ " cm");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("TINGGI AIR PH DOWN")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Tinggi Air pH down : " +
String(phdown) + " cm");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("TINGGI AIR NUTRISI")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Tinggi Air Nutrisi : " +
String(nutrisi) + " cm");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("CUACA")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "CUACA : " + cahaya);
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("SUHU")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Suhu : " + String(temp) + "C");
    }
    else if (msg.text.equalsIgnoreCase("KELEMBAPAN")) {
        myBot.sendMessage(idbot, "Kelembapan : " + String(humi) +
"%");
    }
    else{
        myBot.sendMessage(idbot, "Kode Yang Anda Masukan Salah!!!");
    }
}
}
}

```