



**IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI *SMART* SAWAH BERBASIS
*WEBSITE***

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama
Regi Febrihandrian

NIM
18040026

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Regi Febrihandrian

NIM : 18040026

Jurusan /Program Studi : DIII TEKNIK KOMPUTER

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah Mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan laporan Tugas Akhir yang berjudul **"IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI SMART SAWAH BERBASIS WEBSITE"** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk 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, 17 Mei 2021



REGI FEBRIHANDRIAN
18040026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Regi Febrihandrian
Nim : 18040026
Jurusan/Program Studi : DIII TEKNIK KOMPUTER
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

"IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI *SMART* SAWAH BERBASIS *WEBSITE*" Beserta perangkat yang ada (jika perlu). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), 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 : 17 Mei 2021

Yang Menyatakan



REGI FEBRIHANDRIAN
18040026

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir(TA) yang berjudul “IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI
SMART SAWAH BERBASIS WEBSITE” yang disusun oleh :

Nama : Regi Febrihandrian

NIM : 18040026

Telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan didepan tim
pengeji Tugas Akhir(TA) Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik
Harapan Bersama Tegal.

Tegal,

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIPY.12.013.168



Abdul Basit, S.Kom, MT
NIPY. 01.015.198

HALAMAN PENGESAHAN

Judul TA : IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI *SMART* SAWAH
BERBASIS *WEBSITE*

Nama : Regi Febrihandrian

NIM : 18040026

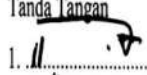


Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III



Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 17 Mei 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Rais, S.Pd, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Nurohim, S.ST, M.Kom	3. 

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



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

MOTO

- “Hidup itu sederhana, kita yang membuatnya sulit.” - Confucius.
- “Hal yang paling penting adalah menikmati hidupmu, menjadi bahagia, apa pun yang terjadi.” - Audrey Hepburn.
- “Hidup itu bukan soal menemukan diri Anda sendiri, hidup itu membuat diri Anda sendiri.” -George Bernard Shaw.
- “Hidup adalah mimpi bagi mereka yang bijaksana, permainan bagi mereka yang bodoh, komedi bagi mereka yang kaya, dan tragedi bagi mereka yang miskin.” - Sholom Aleichem.
- “Usaha dan keberanian tidak cukup tanpa tujuan dan arah perencanaan.” - John F. Kennedy
- “Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu.” - Benjamin Franklin
- “Orang sukses selalu mencari jalan, orang gagal selalu mencari alasan” -Merry Riana
- “Beberapa orang memimpikan kesuksesan, sementara yang lain bangun setiap pagi untuk mewujudkannya.” - Wayne Huizenga
- “Pekerjaan-pekerjaan kecil yang selesai dilakukan lebih baik daripada rencana-rencana besar yang hanya didiskusikan.” - Peter Marshall

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Ridhonya.
- Kedua Orang Tuaku yang telah membantu dan memberikan kepercayaannya kepadaku, segala kasih sayang yang tulus dan ikhlas segala pengorbanan dan do'a yang telah diberikan.
- Segenap Keluarga Besar Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Dosen Pembimbing, Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom, dan Bapak Abdul Basit, S.Kom,.MT.
- Semua keluarga, saudara-saudara dan sahabat yang selalu membantuku dalam segala hal.
- Rekan-rekan Mahasiswa semuanya, Khususnya DIII Teknik Kommputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

ABSTRAK

Lahan sawah memiliki fungsi strategis, karena merupakan penyedia bahan pangan utama bagi penduduk Indonesia. Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan akan lahan untuk berbagai sektor, konversi lahan sawah cenderung mengalami peningkatan, di lain pihak pencetakan lahan sawah baru (ekstensifikasi) mengalami perlambatan. Dari hal tersebut akan muncul permasalahan baru karena lahan sektor pertanian akan tergantikan dengan sektor perumahan atau pabrik. Dari hal tersebut maka perlu dibuatnya lahan persawahan modern artinya proses tanam dan panen tidak harus dilakukan di area persawahan yang luas. Arti persawahan modern merujuk pada penggunaan teknologi pada sector pertanian yang diharapkan bisa menaikkan kualitas dan mutu dari hasil pertanian modern. Adapun dengan teknologi mikrokontroler dan beberapa sensor diharapkan petani modern dapat lebih efektifitas dalam melakukan sistem monitoring dan pengendalian tanaman.

Kata Kunci : Persawahan, Mikrokontroler, *Website*, Petani *Modern*

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah, dan ridho-Nya, sehingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI *SMART* SAWAH BERBASIS *WEBSITE*”.

Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Program Diploma Tiga Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan Tugas Akhir tersusun dalam bentuk dokumen laporan ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa saya ucapkan 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. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Abdul Basit, S.Kom, MT selaku Dosen Pembimbing II
5. Semua pihak yang terlibat dalam mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat dan dapat berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan datang.

Tegal, 11 Maret 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
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Sistem Monitoring.....	9
2.2.2 <i>Website</i>	9
2.2.3 <i>Unified Modeling Language(UML)</i>	10
2.2.4 <i>User Interface</i>	15
2.2.5 <i>PHP(Code)</i>	15

	2.2.6	XAMPP(Database)	16
	2.2.7	Codeigniter.....	17
	2.2.8	MySQL	17
	2.2.9	Wemos D1 R1 Board.....	17
	2.2.10	Sublime Text.....	19
	2.2.11	Arduino IDE.....	19
BAB III		METODOLOGI PENELITIAN	21
	3.1	Metode Penelitian.....	21
	3.1.1	Prosedur Penelitian.....	21
	3.1.2	Rencana /Planning	21
	3.1.3	Analisis	22
	3.1.4	Rancangan dan Desain.....	22
	3.1.5	Implementasi.....	22
	3.2	Metode Pengumpulan Data.....	22
	3.2.1.	Observasi	23
	3.2.2.	Wawancara.....	23
	3.2.3.	Studi Literatur	23
	3.2.4.	Analisis	24
	3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	24
	3.3.1.	Waktu Penelitian	24
	3.3.2.	Tempat Penelitian.....	24
BAB IV		ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	25
	4.1	Analisa Permasalahan	25
	4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	26
	4.3	Perancangan Sistem.....	26
	4.3.1	Perancangan <i>Software</i>	26
	4.3.2	<i>Use Case Diagram</i>	27
	4.3.3	<i>Activity Diagram</i>	29
	4.3.4	<i>Sequence Diagram</i>	30
	4.3.4	<i>Class Diagram</i>	31

	4.4	Desain <i>Input/Output</i>	32
BAB V		HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
	5.1	Implementasi Sistem.....	33
	5.1.1	Implementasi Perangkat Keras	33
	5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	36
	5.2	Hasil Pengujian.....	39
BAB VI		KESIMPULAN DAN SARAN	47
	6.1	Kesimpulan.....	47
	6.2	Saran	47
		DAFTAR PUSTAKA.....	48
		LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>Use case Diagram</i>	11
Tabel 2.2. <i>Activity Diagram</i>	11
Tabel 2.3. <i>Sequence Diagram</i>	12
Tabel 2.4. <i>Class Diagram</i>	12
Tabel 2.5. <i>Component Diagram</i>	13
Tabel 4.1. Identifikasi Sistem.....	28
Tabel 4.2. Identifikasi Aktor	28
Tabel 5.1. Rangkaian Alat.....	38
Tabel 5.2. Data Monitoring Kelembaban Tanah	39
Tabel 5.3. Data Monitoring Suhu	40
Tabel 5.4. Data Monitoring Kelembaban Udara	40
Tabel 5.5. Hasil Pengujian <i>Hardware</i> Sistem <i>Smart</i> Sawah.....	41
Tabel 5.6. Hasil Pengujian Sistem Cerdas <i>Smart</i> Sawah.....	45
Tabel 5.7. Hasil Pengujian <i>Website</i> Sistem monitoring <i>Smart</i> Sawah	46

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Tampilan <i>Website</i>	9
Gambar 2.2. <i>User Interface</i>	15
Gambar 2.3. <i>PHP code</i>	16
Gambar 2.4 <i>Xampp Database</i>	16
Gambar 3.1. <i>Prosedur Penelitian</i>	21
Gambar 4.1. <i>Blok Diagram Sistem Website</i>	27
Gambar 4.2. <i>Use Case Diagram Monitoring</i>	27
Gambar 4.3. <i>Use Case Diagram Sistem Smart Sawah</i>	28
Gambar 4.4. <i>Activity Diagram Login</i>	29
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram Logout</i>	29
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram Monitoring</i>	30
Gambar 4.7. <i>Sequence Diagram Login</i>	30
Gambar 4.8. <i>Sequence Diagram Logout</i>	31
Gambar 4.9. <i>Class Diagram</i>	31
Gambar 5.1. <i>Rangkaian Alat</i>	33
Gambar 5.2. <i>Prototype Rancang Bangun</i>	34
Gambar 5.3. <i>Sensor Soil,DHT 22 Pada Prototype</i>	33
Gambar 5.4. <i>Tampilan Coding Wemos D1R1 Pada Arduino IDE</i>	35
Gambar 5.5. <i>Tampilan Login Pada Sistem Smart Sawah</i>	36
Gambar 5.6. <i>Tampilan Menu Pada Sistem Smart Sawah</i>	36
Gambar 5.7. <i>Tampilan Admin Data User</i>	36
Gambar 5.8. <i>Tampilan Website Monitoring Data Suhu</i>	37
Gambar 5.9. <i>Tampilan Website Monitoring Data Kelembaban Tanah</i>	38
Gambar 5.10. <i>Tampilan Website Monitoring Data Kelembaban Udara</i>	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kediaan Membimbing TA	A-1
Lampiran 2. Dokumentasi Observasi.....	B-1
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	C-1
Lampiran 4. Dokumentasi Implementasi Alat	D-1
Lampiran 5. Laporan Hasil Observasi	E-1
Lampiran 6. <i>Coding</i> Sistem Informasi <i>Sublime Text</i>	F-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris. Sektor pertanian memiliki kontribusi sangat signifikan terhadap pencapaian target dan tujuan program *Sustainable Development Goals* (SDG) yakni membantas kemiskinan dan kelaparan “*No Poverty*” dan “*Zero Hunger*”. Pengelolaan pertanian yang berhasil diharapkan dapat menunjang kualitas manusia yang semakin banyak.

Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020 diproyeksikan akan mencapai 271,1 juta jiwa. Meskipun demikian menurut Mark Smulders dari *Food and Agriculture Organization* PBB lebih dari 19.4 juta masih mengalami kelaparan maka diperlukan solusi untuk menangani masalah tersebut yaitu dengan meningkatkan produksi pertanian. Namun masih banyak masalah pengelolaan pertanian yang dihadapi salah satunya adalah *factor* sempit dan berkurangnya lahan pertanian yang sekarang beralih fungsi menjadi lahan perumahan.

Data luas baku lahan sawah untuk seluruh Indonesia adalah 8,1 juta ha, sekitar 43% terdapat di Jawa, dan sekitar 57% terdapat di luar Jawa (Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian 2018). Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan akan lahan untuk berbagai sektor, konversi lahan sawah cenderung mengalami peningkatan, di lain pihak pencetakan lahan sawah baru (ekstensifikasi) mengalami perlambatan

aspek kuantitas, aksesibilitas, keselamatan (*food safety*) dan distribusi merupakan unsur penting dalam ketahanan pangan.

Di Pulau Jawa akibat konversi lahan, sawah baku cenderung berangsur berkurang luasnya, sama halnya dengan di daerah luar Jawa. Sebagai dampak adanya konversi lahan sawah yang terjadi secara alamiah dan sulit untuk dihindari, pengembangan lahan sawah didalam ruangan harus lebih diintensifkan. Perlambatan ekstensifikasi ditambah dengan desakan terhadap konversi lahan sawah untuk pembangunan sektor lain menyebabkan luas baku lahan sawah semakin berkurang.

Dengan berkurangnya sawah baku maka akan mengganggu sektor pangan nasional. Sebagian besar lahan sawah di luar Jawa (terutama sawah bukaan baru) produktivitas dan produksinya sulit untuk menyamai lahan sawah di Pulau Jawa. Jumlah tenaga kerja di sektor pertanian yang terbatas, rendahnya penguasaan teknologi pertanian oleh petani, dan terbatasnya tenaga kerja di sektor pertanian merupakan kendala dalam usaha meningkatkan produksi pangan di Indonesia. Usaha peningkatan produksi pangan melalui pembukaan lahan sawah baru tidak dapat diharapkan sepenuhnya berhasil dalam jangka pendek.

Dengan demikian fungsi lahan sawah di Pulau Jawa yang diharapkan menjadi sumber produktifitas pangan akan tergantikan dengan sektor Pembangunan yang akhirnya akan berdampak ke penurunan produktifitas dan kualitas hasil pangan nusantara.

Dari permasalahan di atas maka perlu adanya upaya pembuatan area lahan persawahan baru untuk efektifitas dan kualitas produksi pangan, dengan cara memanfaatkan area kosong yang ada baik itu di dalam ruangan ataupun diluar ruangan. Sehingga sektor pangan nasional tidak bergantung pada area persawahan baku yang semakin tahun semakin habis digantikan dengan sektor pembangunan area perumahan dan pabrik dan infrastruktur pemerintah yang lain.

Dari sisi permasalahan tersebut maka perlu adanya suatu rancang bangun alat dan dapat dimonitoring dengan *website* untuk mempermudah proses kendali area persawahan dalam rumah sehingga hasil dari area persawahan rumah tersebut lebih efektif dan efisien secara fungsi dan tujuannya[1].

Website sendiri merupakan kumpulan halaman *web* yang dapat diakses publik dan saling terkait yang berbagi satu nama domain. *Website* dapat dibuat dan dikelola oleh individu, grup, bisnis, atau organisasi untuk melayani berbagai tujuan[2].

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu, bagaimana merancang dan mengimplementasikan *sistem informasi smart sawah berbasis website*?

1.3. Pembatasan Masalah

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

1. *website* digunakan sebagai *interface* monitoring data kelembaban tanah.
2. *website* digunakan sebagai *interface* monitoring data kelembaban suhu.
3. *website* digunakan sebagai *interface* monitoring data kelembaban udara.

1.4. Tujuan

Tujuan dari dibuatnya penelitian ini adalah:

menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis *website* untuk membantu petani dalam mengontrol keadaan sawah dan memonitoring irigasi perswahan menggunakan *website*.

1.5. Manfaat

1.5.1. Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimanacara kerja *website*.
2. Memberibekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.5.2. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.5.3. Bagi Masyarakat

Memberikan kemudahan masyarakat terutama petani untuk mengolah sawah dalam pengairan air dan pupuk cair yang diberikan untuk tanaman.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Untuk mempermudah dalam memahami isi laporan tugas akhir, maka diatur sistematikanya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai teori terkait yang diambil dari jurnal ilmiah, dan landasan teori diantaranya yaitu *system* monitoring, *user interface*, *database*, *UML*, *website*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan mengenai prosedur penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Menjelaskan mengenai analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem berupa *flowchart*, dan desain *input / output*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan mengenai hasil implementasi sistem dan hasil pengujian sistem.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan mengenai hasil kesimpulan yang didapatkan dan saran dari penguji laporan Tugas Akhir.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh Firmawati pada tahun 2019 dalam jurnalnya yang berjudul Penyemprotan Tanaman Otomatis secara *Realtime* Berbasis *Website*. Dengan Sistem Penjadwalan Menggunakan Arduino *Severino* Dan *Solenoid Valve*, membahas tentang pemberian pupuk cair yang masih dilakukan secara konvensional dan terkadang petani malas untuk melakukan pemupukan tanaman. Maka dari itu dibuatlah sistem pemberian pupuk cair kendali otomatis secara berulang dengan sistem *website* sesuai jadwal waktu yang ditentukan oleh program yang telah diprogram pada mikrokontroler. Alat yang dipakai yaitu Arduino *severino*, *Solenoid Valve*, *Relay*, *Bread Board*, Kabel Jumper, *Sensor Ultrasonic*, *Buzzer*, *Module RTC*, *Adaptor 12v*, *Switch*, dan *Sensor Soil Moisture*. Alat ini bekerja dengan kendali arduino *severino* yang memberikan perintah menyiramkan air berdasarkan *sensor soil moisture*, menyiramkan pupuk cair berdasarkan jadwal yang diberikan ke *RTC*, dan memberikan informasi kesediaan cairan berdasarkan *sensor ultrasonic*[3].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rian Noviandy dan Marindani pada tahun 2020 dalam jurnal penelitiannya berjudul Sistem pengendalian kelembaban pada budidaya tanaman sawi sebagai pengendali alat, arduino nano sebagai pengendali alat, sensor dht 22 sebagai sensor pendeteksi kelembaban suhu (*temperature*) dan kelembaban (*humidity*), sensor

soilmoisture sebagai sensor pendeteksi kelembaban tanah, Regulator LM2596 5V sebagai penstabil tegangan yang diberikan ke alat, dan *push on switch* sebagai saklar[4].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ilham Akhsanu Ridlo pada tahun 2017 dalam jurnalnya yang berjudul Rancang Bangun Sistem Penyemprot Tanaman Otomatis Berdasarkan Waktu dengan *Real Time Clock* (RTC) dan Sensor Ultrasonik Serta Notifikasi Via SMS, membahas tentang salah satu faktor masalah pada pertanian yaitu adanya organisme pengganggu tanaman (OPT) / hama yang bernama ulat grayak pada tanaman bawang merah, bayam dan kubis, yang mana dapat mengakibatkan tanaman mati dan busuk. Adapun solusi untuk membunuh hama tersebut dengan memberikan cairan pestisida kepada tanaman, biasanya pemberian pestisida dilakukan secara konvensional oleh petani yang menyemprotkan secara langsung kepada tanaman, namun ada dampak negatif apabila manusia terpapar oleh bahan kimia dari pestisida, yaitu menderita anemia, maka dari itu dibuatkannya alat kendali otomatis penyiraman cairan pestisida pada tanaman. Pada alat tersebut penggunanya dapat memberikan perintah berupa sms, maka akan diproses oleh arduino sehingga pompa air akan aktif menyiram sesuai jadwal yang ditentukan. Terdapat juga RTC (*real time clock*) yang berfungsi untuk memberikan informasi waktu sehingga pompa air dapat aktif secara otomatis pada waktu yang telah diatur melalui program arduino. Dengan adanya pengaturan waktu maka pengguna dapat mengatur

jadwal penyemprotan, sehingga pompa dapat menyiram tanaman secara otomatis[5].

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sistem Monitoring

Sistem monitoring atau sistem pengawasan adalah suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan untuk merancang sistem umpan balik informasi, untuk membandingkan kinerja aktual dengan standar yang telah ditentukan, untuk menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan tersebut, serta untuk mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan untuk menjamin bahwa semua sumber daya perusahaan atau organisasi telah digunakan seefektif dan seefisien mungkin guna mencapai tujuan perusahaan atau organisasi.

2.2.2. Website

Website adalah sebuah kumpulan halaman pada suatu domain di internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan serta dapat diakses secara luas melalui halaman depan (*home page*) menggunakan sebuah *browser* menggunakan URL *website*.



Gambar 2.1. Tampilan *Website*

2.2.3. *Unified Modeling Language*(UML)


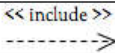
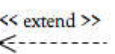



Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar untuk menulis denah perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak. Dengan kata lain, seperti arsitek bangunan membuat denah yang akan digunakan oleh sebuah perusahaan konstruksi, arsitek *software* membuat diagram UML untuk membantu pengembang perangkat lunak membangun perangkat lunak. Jika anda memahami kosakata UML anda dapat lebih mudah memahami dan menentukan sistem dan menjelaskan desain sistem kepada orang lain.

Unified modeling language merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah *software* yang berorientasikan pada objek. UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blue print dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik. Terdapat beberapa

diagram UML yang sering digunakan dalam pengembangan sebuah sistem, yaitu:






1. *Use Case* merupakan gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Didalam *use case* terdapat aktor yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di sistem.

Tabel 2.1. *Use case diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		Include	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
3		Extend	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
4		Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
5		System	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
6		Use Case	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor







2. *Activity diagram* merupakan gambaran alir dari aktivitas-aktivitas didalam sistem yang berjalan.

Tabel 2.2. *Activity diagram*

Nama	Simbol	Fungsi
Initial State		Menggambarkan awal dimulainya suatu aliran aktivitas
Final State		Menggambarkan berakhirnya suatu aliran aktivitas
Activity		Menggambarkan aktivitas yang dilakukan dalam suatu aliran aktivitas
Decision		Menggambarkan pilihan kondisi atau cabang-cabang aktivitas tertentu
Transition		Berguna untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lainnya.








3. *Sequence diagram* menggambarkan interaksi antar objek didalam dan di sekitar sistem yang berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu.

Tabel 2.3. *Sequence diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
		Actor	Digunakan untuk menggambarkan user / pengguna.
2		Message	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3		Boundary	Digunakan untuk menggambarkan sebuah form.
4		Control Class	Digunakan untuk menghubungkan boundary dengan tabel.
5		Entity Clas	Digunakan untuk menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.

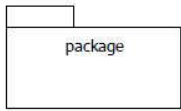


4. *Class diagram* merupakan gambaran struktur dan deskripsi dari *class*, *package*, dan objek yang saling berhubungan seperti diantaranya pewarisan, asosiasi dan lainnya.

Tabel 2.4. *Class diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	<u>Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor</u>
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	<u>Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri</u>
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya


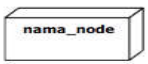


5. *Component diagram* diagram yang menunjukkan secara fisik komponen perangkat lunak pada sistem dan hubungannya antar mereka. *Component Diagram* merupakan bagian dari sistem yang diuraikan menjadi subsistem atau modul yang lebih kecil.

Tabel 2.5. *Component diagram*

Simbol	Deskripsi
Package 	package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen
Komponen 	Komponen sistem
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai
Antarmuka / <i>interface</i>	sama dengan konsep <i>interface</i> pada pemrograman berorientasi objek, yaitu sebagai antarmuka komponen

6. *Deployment diagram* mendeskripsikan arsitektur fisik dalam node untuk perangkat lunak, *processor*, dan peralatan lain yang membangun arsitektur sistem secara *runtime*.

Tabel 2.6. *Deployment diagram*

Simbol	Deskripsi
Package 	package merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih <i>node</i>
Node 	biasanya mengacu pada perangkat keras (<i>hardware</i>), perangkat lunak yang tidak dibuat sendiri (<i>software</i>), jika di dalam <i>node</i> disertakan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komponen yang telah didefinisikan sebelumnya pada diagram komponen
Kebergantungan / dependency 	Kebergantungan antar <i>node</i> , arah panah mengarah pada <i>node</i> yang dipakai
Link 	relasi antar <i>node</i>

2.2.4. *User Interface*

User Interface adalah tampilan visual sebuah produk yang menjembatani sistem dengan pengguna (*user*). Tampilan UI dapat berupa bentuk, warna, dan tulisan yang didesain semenarik mungkin. Secara sederhana, UI adalah bagaimana tampilan sebuah produk dilihat oleh pengguna.



Gambar 2.2. *User Interface*

2.2.5. PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis *web*. Umumnya PHP digunakan untuk membuat *website* yang dinamis. Bahasa pemrograman PHP biasanya disisipkan pada dokumen HTML tetapi tag HTML juga bisa disisipkan pada PHP.



Gambar 2.3. PHP

2.2.6. Xampp (Database)

Menurut Kadir, basis data (*database*) adalah data yang saling terkumpul dan terorganisi yang berhubungan satu sama lain dimana dapat menghasilkan kegiatan mendapatkan informasi lebih mudah. Tujuan dari basis data ialah agar masa didalam sistem yang menggunakan penghampiran berdasar file dapat diatasi. Menurut Fathansyah, basis data terdiri dari dua kata, yaitu basis dan data. Basis bermakna sebagai gudang, sedangkan data ialah representasi dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan barang, konsep, peristiwa dan sebagainya. Kemudian data tadi direkam dalam bentuk angka, huruf, teks, gambar, simbol, bunyi, ataupun kombinasinya[7].



Gambar 2.4. Xampp Database

2.2.7. Codeigniter

CodeIgniter adalah sebuah *web application network* yang bersifat *opensource* yang digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. *CodeIgniter* menjadi sebuah *framework* PHP dengan model MVC (Model, *View*, *Controller*) untuk membangun *website* dinamis dengan menggunakan PHP yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi *web*. Selain ringan dan cepat, *CodeIgniter* juga memiliki dokumentasi yang super lengkap disertai dengan contoh implementasi kodenya. Dokumentasi yang lengkap inilah yang menjadi salah satu alasan kuat mengapa banyak orang memilih *CodeIgniter* sebagai *framework* pilihannya[8].

2.2.8. MySQL

MySQL adalah DBMS yang *open source* dengan dua bentuk lisensi, yaitu *Free Software* (perangkat lunak bebas) dan *Shareware* (perangkat lunak berpemilik yang penggunaannya terbatas). Jadi MySQL adalah *database server* yang gratis dengan lisensi GNU *General Public License* (GPL) sehingga dapat anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada[9].

2.2.9. Wemos D1 R1 Board

Wemos D1 R1 *Board* Wemos D1 R1 merupakan *board* yang dikembangkan berdasarkan ESP 8266 yang merupakan IC komunikasi Wi-Fi yang dirancang menyerupai Arduino Uno, namun dari sisi spesifikasi, sebenarnya jauh lebih unggul Wemos D1 R1, salah satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 R1 adalah ESP8266EX yang memiliki prosesor 32 bit. (Bandingkan dengan Arduino UNO, yang berintikan AVR 8 bit). *Board* ini merupakan mikrokontroler mandiri yang dapat dengan mudah diprogram menggunakan Arduino IDE. Kelebihan Wemos D1 R1 Board diantaranya adalah selain bersifat open source, kompatibel dengan Arduino, dapat diprogram dengan menggunakan software Arduino IDE, *pinout* yang kompatibel dengan Arduino UNO, bentuk dan *pinout* standar seperti Arduino UNO, Wemos dapat *standalone* tanpa terhubung dengan mikrokontroler lain, memiliki CPU dengan frekuensi tinggi dengan 4 prosesor 32-bit berkecepatan 80 MHz, sehingga dapat mengeksekusi program lebih cepat dari Arduino yang hanya menggunakan prosesor 8-bit, mendukung *High Level Language*, dapat diprogram juga menggunakan bahasa Phyton dan Lua.

Wemos D1 R1 dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau *battery*. Adaptor dapat dihubungkan

dengan mencolokkan sebuah *centerpositive plug* yang panjangnya 2,1 mm ke *power jack* dari *board*. Kabel *lead* dari sebuah *battery* dapat dimasukkan dalam *header/kepala pin Ground (Gnd)* dan pin *Vin* dari konektor *power. 5 Board Wemos D1 R1* dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 7 sampai 12 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai lebih kecil dari 5 Volt *board Wemos D1 R1* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, *voltage* regulator bisa kelebihan panas dan membahayakan *board Wemos D1 R1*. *Range* yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt[10].

2.2.10. Sublime Text

Sublime text merupakan perangkat lunak *text editor* yang digunakan untuk membuat suatu aplikasi. Terciptanya aplikasi ini dari aplikasi VIM, aplikasi ini sangatlah *fleksibel* dan *powerfull*.

2.2.11. Arduino IDE

Arduino IDE merupakan editor lengkap digunakan untuk menulis kode program, meng-*compile*, kemudian mengunggah ke mikrokontroler (arduino). Terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, *console* teks, *toolbar* dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu lainnya. Kode program yang ditulis menggunakan arduino dinamakan *sketches*. Penulisan *sketches* hanya perlu mendefinisikan dua fungsi untuk membuat program dapat dijalankan, yaitu: 1.*void setup ()*: pendefinisian

mode pin sebagai *i/o* atau memulai komunikasi serial. 2. *void loop* (): mengeksekusi bagian program berulang-ulang secara berurutan. IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. Editor program, sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah *microcontroller* tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh *microcontroller* adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari Komputer ke dalam *memory* di dalam papan Arduino.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Salah satu metodologi untuk merancang sistem-sistem perangkat lunak adalah model *waterfall*. Metode Penelitian memuat beberapa hal yaitu:

3.1.1. Prosedur penelitian



Gambar 3.1. Alur prosedur penelitian

Pada Gambar 3.1. menjelaskan tentang Alur prosedur penelitian pada Implementasi Sistem Informasi *Smart* Sawah Berbasis *Website*, mulai dari Rencana ke Analisis ke Rancangan dan Desain ke Implementasi.

3.1.2. Rencana/*Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati petani dalam memonitoring sawah. Rencananya akan di buat sebuah produk rancang bangun *smart* sawah menggunakan wemos d1 r1 berbasis *website*, dengan penggunaan *sensor soil moisture* dan *sensor ultrasonic*.

3.1.3. Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk rancang bangun *smart* sawah menggunakan wemos d1 r1 berbasis *website*, serta penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang diperoleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

3.1.4. Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang bangun *smart* sawah menggunakan wemos d1 r1 berbasis *website* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* dan *software* yang akan digunakan seperti wemos d1r1, sensor *ultrasonic*, sensor *soil moisture*, *relay*, dan pompa air.

3.1.5. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk rancang bangun *smart* sawah menggunakan wemos d1 r1 berbasis *website* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang terjadi.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Dalam hal ini observasi dilakukan di Desa Sigempol, Randusanga Kulon, Kec. Brebes, Kab. Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun *smart* sawah menggunakan wemos d1 r1 berbasis *website*.

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. Dalam hal ini wawancara dilakukan di Desa Sigempol, Randusanga Kulon, Kec. Brebes, Kab. Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun *smart* sawah menggunakan wemos d1 r1 berbasis *website*.

3.2.3. Studi Literatur

Pada Proses penyelesaian ini pengumpulan informasi diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan judul penelitian antara lain yaitu dari buku Teknik Irigasi Permukaan dan Irigasi Pertanian Bertekanan oleh Ruslan Wirosoedarmo, Beberapa jurnal dan Laporan Penelitian. Setelah data terkumpul, maka perlu ada proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu simpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3.2.4. Analisis

Berdasarkan analisis di Area Persawahan di Desa Sigempol Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes. Bahwa selama ini permasalahan yang terjadi adalah para petani masih menggunakan alat pertanian yang manual atau konvensional sehingga dalam pengerjaannya membutuhkan banyak energi yang banyak sebesar dengan lebarnya dan luasnya area persawahan untuk penyiraman tanaman, maka diperlukan sebuah alat untuk membantu mengurangi beban pekerjaan petani tanpa mengurangi hasil mutu dari panen petani.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1. Waktu Penelitian

Waktu yang dilakukan pada saat penelitian dilakukan pada hari Rabu tanggal 27 Januari 2021 sesuai dengan kesepakatan antara Peneliti dan Petani yaitu pada jam 08.30- 12.00.

3.3.2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang dilakukan peneliti berada di Area Persawahan tepatnya di Jalan Yosudarso ke Arah Desa Sigempol Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, Indonesia.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisis Permasalahan

Sawah adalah tanah yang digarap untuk menanam tanaman .Untuk keperluan ini, sawah harus mampu menyangga air karena tanaman memerlukan penggenangan pada periode tertentu dalam pertumbuhannya.

Sawah merupakan tempat kerja para petani yang digunakan untuk bercocok tanam namun saat ini lahan pertanian di Indonesia semakin menyempit area persawahan kini beralih fungsi menjadi perumahan dan pemukiman.

Untuk mensiasati lahan pertanian yang sempit maka perlu dibuat pertanian yang tidak terlalu memakan tempat akan tetapi mampu menghasilkan hasil pertanian yang baik dengan memanfaatkan teknologi.

Sistem pertanian *modern* atau *smart* sawah merupakan sebuah solusi bagi petani melanjutkan kinerja dengan dibantu dengan sebuah sistem informasi yang dapat mengetahui kelembaban tanah, kelembaban suhu dan udara dengan sebuah sistem *website*.

Dengan mengembangkan sistem informasi *smart* sawah berbasis *website* diharapkan dapat mempermudah dalam mengelola lahan pertanian yang sempit dengan cara *modern* yaitu melakukan monitoring melalui *website* sistem informasi.

4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam proses pembuatan sistem diperlukan juga perangkat-perangkat untuk menunjang pembuatan dan perancangan sistem itu sendiri tidak terkecuali sistem yang akan dibuat ini.

Pembuatan sistem informasi smart sawah berbasis *website* membutuhkan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

4.2.1 Perangkat Lunak(*software*)

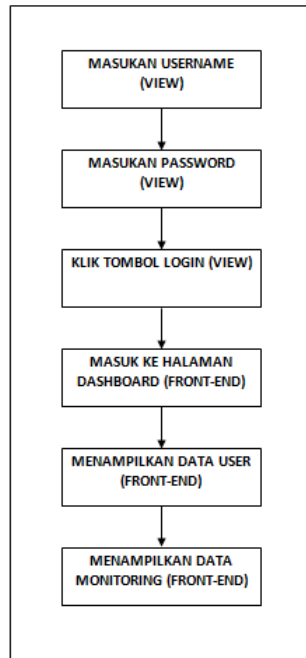
Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Arduino IDE
2. PHP
3. XAMPP *Database*
4. *Codeigniter*
5. Mysql
6. *Sublime Text*

4.3. Perancangan Sistem

4.3.1 Perancangan Software

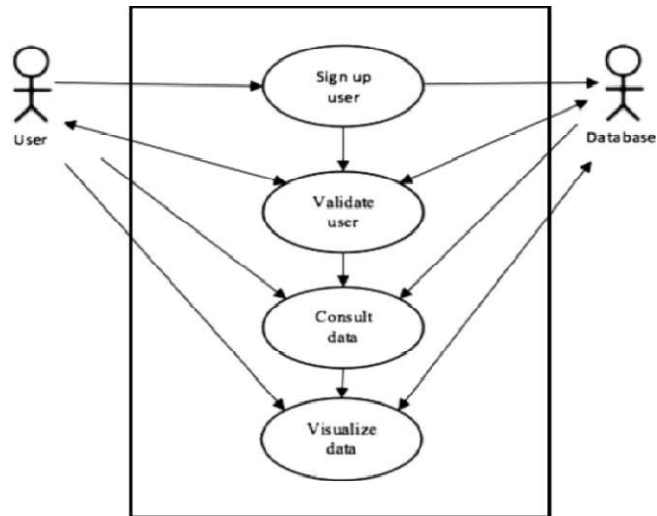
Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu Arduino IDE sebagai pemrograman *wemos* dan *Codeigniter* sebagai pembuat aplikasi *web* untuk perancangan *system*.



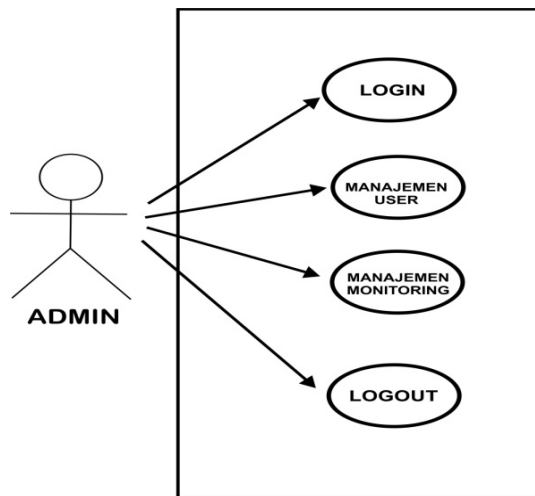
Gambar 4.1. Blok diagram alur monitoring *website*

4.3.2 Use case Diagram

Use case Diagram merupakan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem atau menggambarkan sebuah interaksi antara satu faktor atau lebih dengan sistem informasi yang akan dibuat. Mempermudah untuk memberikan pemahaman kebutuhan sistem tersebut.



Gambar 4.2. Use case diagram monitoring



Gambar 4.3. Use case diagram sistem smart sawah

Tabel 4.1 Tabel Identifikasi Sistem

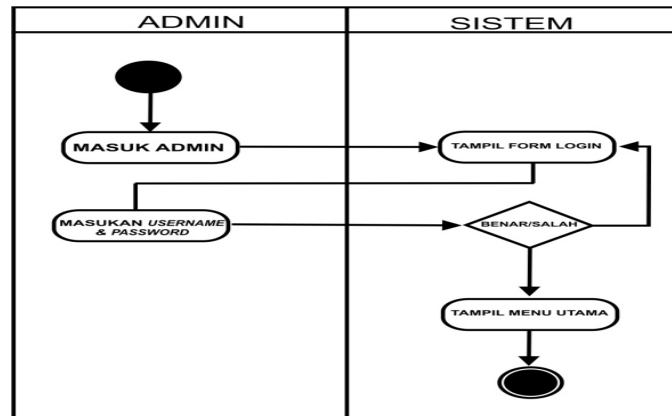
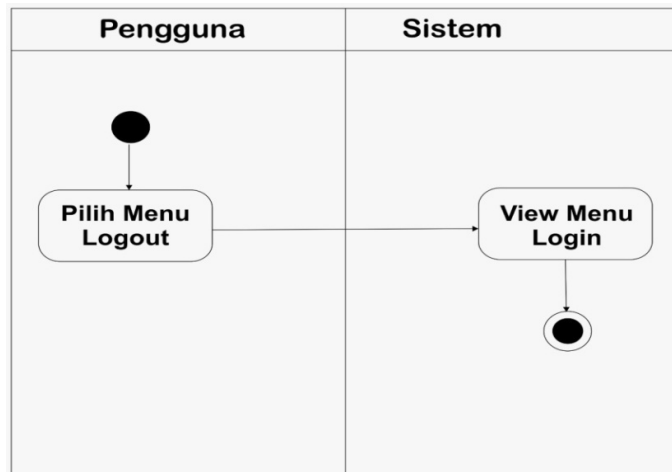
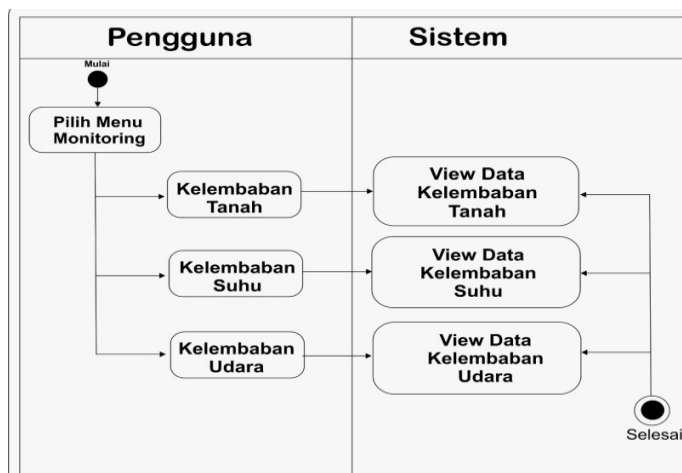
No	Aktor	Deskripsi
	Admin	1. Melakukan <i>Login</i> 2. Melakukan <i>Logout</i> 3. Manajemen Monitoring

Tabel 4.2 Tabel Identifikasi Aktor

NO	Aktor	Nama	Deskripsi
1	Admin	Melakukan <i>Login</i>	Berfungsi untuk melakukan kegiatan memasukan <i>Username</i> dan <i>password</i> untuk mengakses sistem
2	Admin	Melakukan <i>Logout</i>	<i>Use case</i> ini berfungsi untuk keluar dari halaman yang sedang aktif
3	Admin	Manajemen Monitoring	Berfungsi untuk menyampaikan secara <i>real time</i> data kelembapan tanah, kelembapan suhu dan kelembapan udara
4	Admin	Manajemen <i>User</i>	Membuat hak akses pada setiap <i>user</i> yang akan mengakses <i>web</i>

4.3.3 Activity Diagram

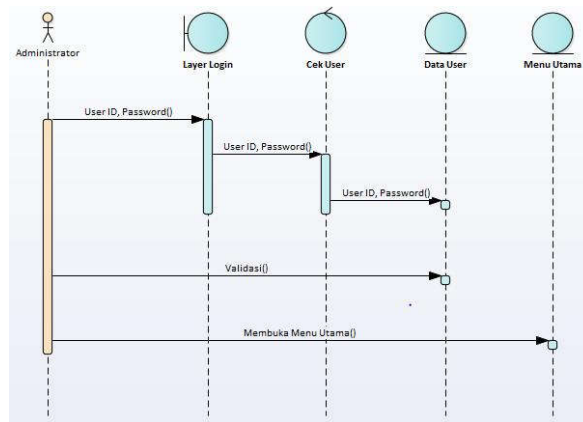
Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity* Diagram juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokan aliran tampilan dari sistem tersebut. *Activity* Diagram memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke-urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir.

Gambar 4.4. *Activity Diagram Login*Gambar 4.5. *Activity Diagram Logout*Gambar 4.6. *Activity Diagram Monitoring*

4.3.4 Sequence Diagram

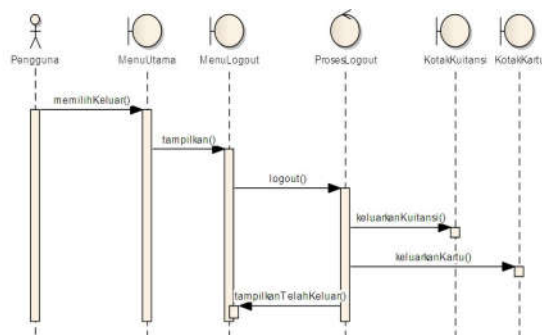
Sequence Diagram adalah salah satu dari diagram diagram yang ada pada UML, *sequence diagram* ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah *object*. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara *object* juga interaksi antara *object*. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.

1. Sequence Diagram Login



Gambar 4.7. Sequence Diagram Login

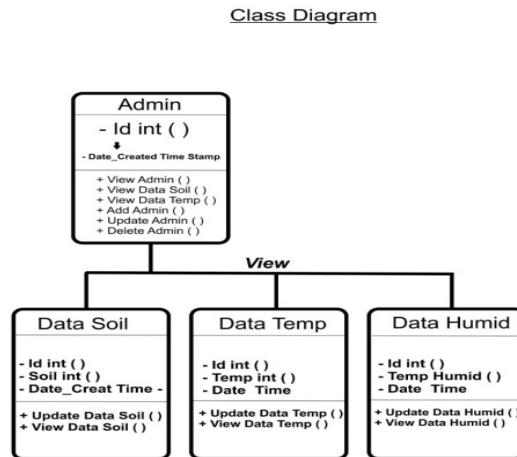
2. Sequence Diagram Logout



Gambar 4.8. Sequence Diagram Logout

4.3.4 Class Diagram

Diagram kelas adalah diagram UML yang menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain, serta dimasukkan pula atribut operasi.



Gambar 4.9. ClassDiagram

4.4. Desain Input/Output

Desain *input output* untuk *website* terdapat *form login* atau menu *login* untuk digunakan jika admin atau *author* ingin masuk kedalam halaman *dashboard*. Admin harus meninputkan *email* dan *password* jika *email* dan *password* benar maka admin dapat mengakses semua menu-menu yang ada di dalam program.

BAB V

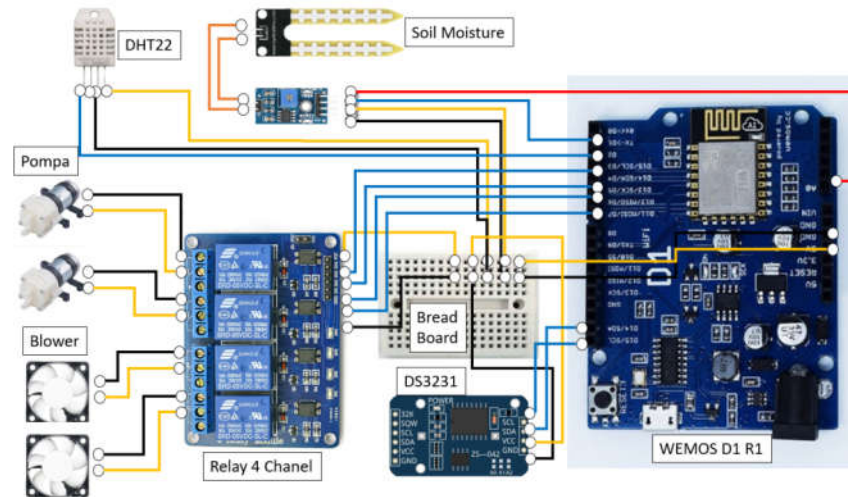
IMPLEMENTASI SISTEM

5.1. Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapat analisis sistem, permasalahan serta analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sebuah sistem. Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem dalam bentuk *prototype* menyiapkan komponen perangkat keras seperti Wemos D1R1, Pompa air motor DC, Tandon air, *RTC module*, *Sprinkel*, *Relay Module*, Adaptor, Kabel *jumper* dan beberapa komponen-komponen lainnya.

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implelementasi perangkat keras meliputi *soil sensor*, *DHT22*, *RTC*, *Relay 4 Chanel*, kabel *jumper*, Adaptor 12V, kipas 9V dan Pompa *DC 12V* pada rancang bangun alat kendali *smart* sawah berbasis *Wemos D1R1*.



Gambar 5.1 rangkaian alat

Tabel 5.1. Rangkaian Komponen

No	Nama Komponen	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin
1	Soil moisture Wemos DIR1	VCC 5V	GND GND	D0 GPIO0	A0 A0		
2	DHT 22 Wemos DIR1	VCC VCC	GND GND	D0 GPIO4			
3	RTC Wemos DIR1	VCC VCC	GND GND	SDA SDA	SCL SCL		
4	Relay 4 Chanel Wemos DIR1	VCC VCC	GND GND	IN 1 12	IN 2 IN 3	IN 3 14	IN 4
5	Adaptor 12V 1 Pompa DC 12V 1 Relay 4 Chanel IN 1	12V C	GND GND	12V NO			
6	Adaptor 12V 2 Pompa DC 12V 2 Relay 4 Chanel IN 2	12V C	GND GND	12V NO			
7	Adaptor 12V 1 KipasIn Relay 4 Chanel IN 3	12V C	GND GND	12V NO			
8	Adaptor 12V 2 Kipas Out Relay 4 Chanel IN 4	12V C	GND GND	12V NO			
9	Adaptor 12V Wemos DIR1	12V VCC	GND GND				



Gambar 5.2 *Prototype* rancang bangun

Prototype dibuat dengan menggunakan material akrilik dan botol 1 liter untuk penampung air. Serta *Box* komponen dibuat menggunakan material akrilik transparan.

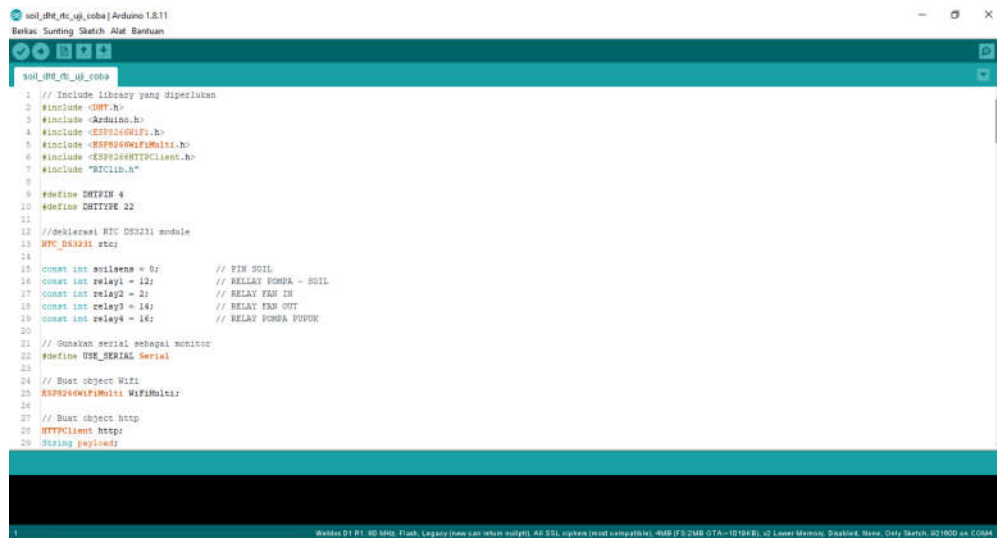


Gambar 5.3 Sensor *soil*, DHT 22 pada *Prototype*

Penggunaan sensor *soil moisture* untuk mengetahui tingkat kelembapan, sedangkan untuk *DHT 22* untuk mengetahui tingkat kelembapan udara dan suhu pada rancangan *prototype* tersebut.

5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Pada implementasi perangkat lunak ini diperlukan sebuah *software* untuk mengelola kode program yang digunakan pada sistem ini adalah Aplikasi Arduino IDE. Adapun penjelasan langkah pembuatan kode program sebagai berikut :

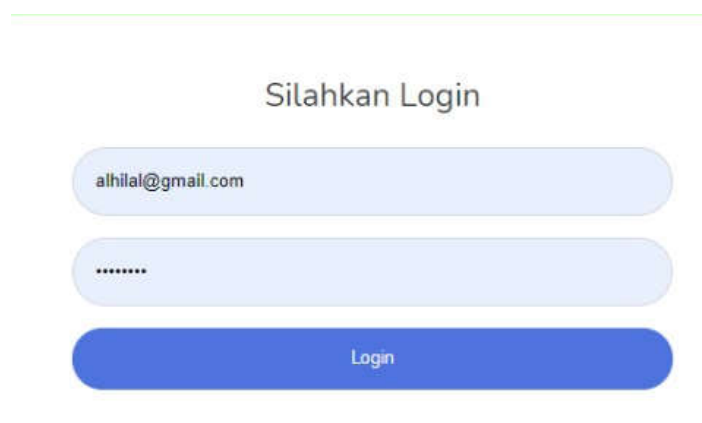


```

1 // Include library yang diperlukan
2 #include <DHT.h>
3 #include <Arduino.h>
4 #include <ESP8266WiFi.h>
5 #include <ESP8266WiFiMulti.h>
6 #include <ESP8266HTTPClient.h>
7 #include <RTClib.h>
8
9
10 #define DHTPIN 4
11 #define DHTTYPE D22
12
13 //deklarasi RTC DS3231 module
14 RTC_DS3231 rtc;
15
16
17 const int soilpins = 0; // PIN SOIL
18 const int relay1 = 12; // RELAY POMPA - SOIL
19 const int relay2 = 2; // RELAY FAN IN
20 const int relay3 = 14; // RELAY FAN OUT
21 const int relay4 = 14; // RELAY POMPA PUPUK
22
23
24 // Gunakan serial sebagai monitor
25 #define USE_SERIAL Serial
26
27 // Buat objek WiFi
28 WiFiMulti WiFiMulti;
29
30 // Buat objek http
31 HTTPClient http;
32
33 #define payload
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

Gambar 5.4. Tampilan *Coding* Wemos D1R1 pada Arduino IDE



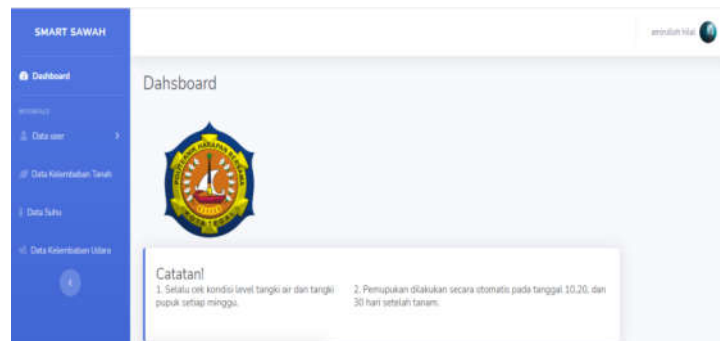
Silahkan Login

alhilal@gmail.com

Login

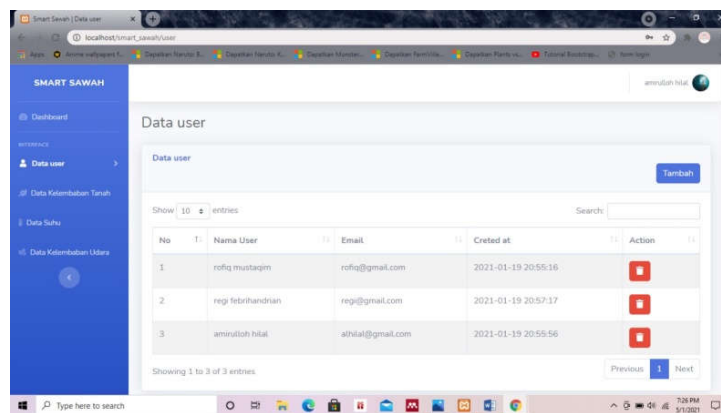
Gambar 5.5. Tampilan *Login* Pada Sistem Smart Sawah

Halaman *login* untuk mengakses aplikasi dengan memasukan *email* dan *password* guna mendapatkan akses menggunakan sumber daya aplikasi.



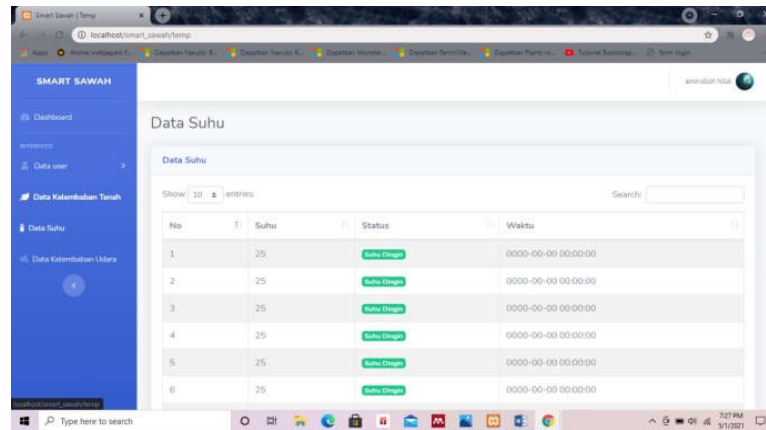
Gambar 5.6. Tampilan Menu Pada *Sistem Smart Sawah*

Halaman menu berisi daftar perintah-perintah suatu perangkat lunak yang apabila dieksekusi akan menjalankan suatu perintah dari *system*.



Gambar 5.7. Tampilan *Admin Data User*

Halaman *user* berisi profil pengguna seperti, jabatan, kode, NIP, Nama, *email* dan informasi lainnya.



SMART SAWAH

Dashboard

Temperature

Data user

Data Kelembaban Tanah

Data Suhu

Data Kelembaban Udara

Data Suhu

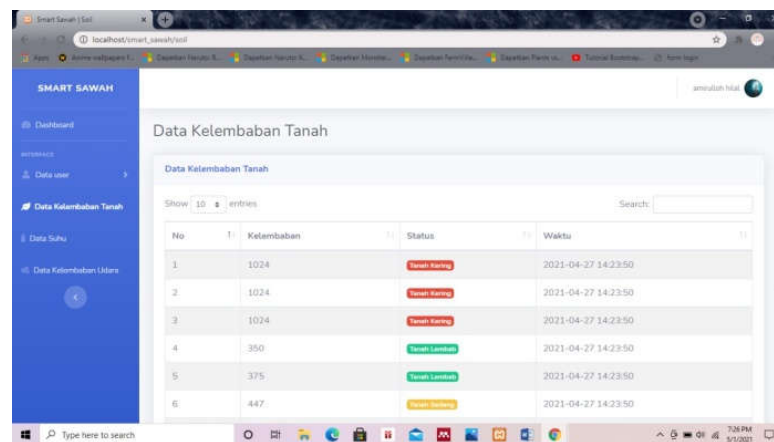
Data Suhu

Show 10 entries

No	Suhu	Status	Waktu
1	25	Suhu Dingin	0000-00-00 00:00:00
2	25	Suhu Dingin	0000-00-00 00:00:00
3	25	Suhu Dingin	0000-00-00 00:00:00
4	25	Suhu Dingin	0000-00-00 00:00:00
5	25	Suhu Dingin	0000-00-00 00:00:00
6	25	Suhu Dingin	0000-00-00 00:00:00

Gambar 5.8. Tampilan *Website* Monitoring Data Suhu

Halaman monitoring pada *system* informasi smart sawah yang menampilkan data suhu.



SMART SAWAH

Dashboard

Temperature

Data user

Data Kelembaban Tanah

Data Suhu

Data Kelembaban Udara

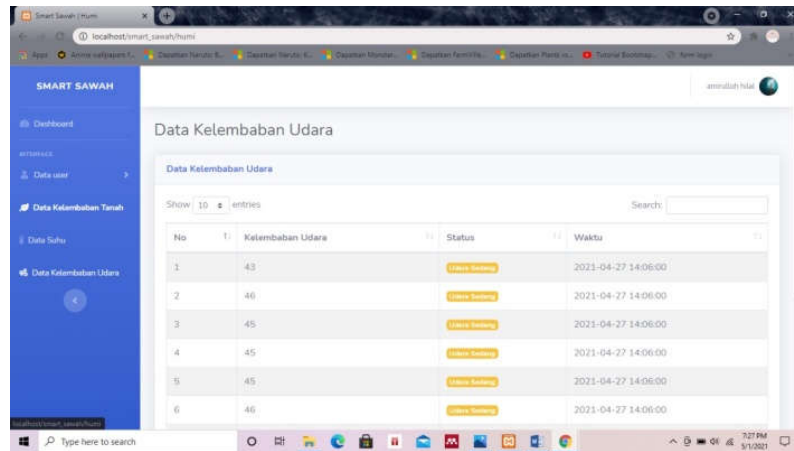
Data Kelembaban Tanah

Show 10 entries

No	Kelembaban	Status	Waktu
1	1024	Tanah Kering	2021-04-27 14:23:50
2	1024	Tanah Kering	2021-04-27 14:23:50
3	1024	Tanah Kering	2021-04-27 14:23:50
4	350	Tanah Lembab	2021-04-27 14:23:50
5	375	Tanah Lembab	2021-04-27 14:23:50
6	447	Tanah Basah	2021-04-27 14:23:50

Gambar 5.9. Tampilan *Website* Monitoring Data Kelembaban Tanah

Halaman monitoring pada *system* informasi smart sawah yang menampilkan data kelembaban tanah..



Gambar 5.10. Tampilan *Website* Monitoring Data Kelembaban Udara

Halaman monitoring pada *system* informasi smart sawah yang menampilkan data kelembaban udara.

Tabel 5.2. Monitoring Data Kelembaban Tanah

	A	B	C
1	No	KELEMBABAN	WAKTU
2	1	739	5/17/2021 2:26
3	2	668	5/17/2021 2:26
4	3	634	5/17/2021 2:26
5	4	688	5/17/2021 2:27
6	5	651	5/17/2021 2:27
7	6	713	5/17/2021 2:27
8	7	667	5/17/2021 2:27
9	8	670	5/17/2021 2:27
10	9	724	5/17/2021 2:27
11	10	676	5/17/2021 2:27
12	11	674	5/17/2021 2:27
13	12	681	5/17/2021 2:27
14	13	684	5/17/2021 2:27
15	14	701	5/17/2021 2:27
16	15	717	5/17/2021 2:27
17	16	703	5/17/2021 2:27
18	17	604	5/17/2021 2:27
19	18	684	5/17/2021 2:27
20	19	616	5/17/2021 2:27
21	20	456	5/17/2021 2:27
22	21	446	5/17/2021 2:28
23	22	442	5/17/2021 2:28
24	23	456	5/17/2021 2:28
25	24	462	5/17/2021 2:28

Tabel 5.3. Monitoring Data Suhu

	A	B	C
1	No	SUHU	WAKTU
2	1	28	5/17/2021 2:26
3	2	28	5/17/2021 2:26
4	3	28	5/17/2021 2:26
5	4	28	5/17/2021 2:27
6	5	28	5/17/2021 2:27
7	6	28	5/17/2021 2:27
8	7	28	5/17/2021 2:27
9	8	27	5/17/2021 2:27
10	9	27	5/17/2021 2:27
11	10	28	5/17/2021 2:27
12	11	27	5/17/2021 2:27
13	12	27	5/17/2021 2:27
14	13	27	5/17/2021 2:27
15	14	27	5/17/2021 2:27
16	15	27	5/17/2021 2:27
17	16	0	5/17/2021 2:27
18	17	27	5/17/2021 2:27
19	18	27	5/17/2021 2:27
20	19	27	5/17/2021 2:27
21	20	27	5/17/2021 2:27
22	21	27	5/17/2021 2:28
23	22	27	5/17/2021 2:28
24	23	27	5/17/2021 2:28
25	24	27	5/17/2021 2:28

Tabel 5.4. Monitoring Data Kelembaban Udara

	A	B	C
1	No	KELEMBABAN UDARA	WAKTU
2	1	95	5/17/2021 2:26
3	2	95	5/17/2021 2:26
4	3	95	5/17/2021 2:26
5	4	95	5/17/2021 2:27
6	5	95	5/17/2021 2:27
7	6	95	5/17/2021 2:27
8	7	95	5/17/2021 2:27
9	8	95	5/17/2021 2:27
10	9	95	5/17/2021 2:27
11	10	95	5/17/2021 2:27
12	11	94	5/17/2021 2:27
13	12	93	5/17/2021 2:27
14	13	92	5/17/2021 2:27
15	14	91	5/17/2021 2:27
16	15	91	5/17/2021 2:27
17	16	0	5/17/2021 2:27
18	17	94	5/17/2021 2:27
19	18	94	5/17/2021 2:27
20	19	95	5/17/2021 2:27
21	20	93	5/17/2021 2:27
22	21	91	5/17/2021 2:28
23	22	90	5/17/2021 2:28
24	23	91	5/17/2021 2:28
25	24	92	5/17/2021 2:28

5.2. Hasil Pengujian

Pada tahap pengujian ini merupakan suatu hal yang dilakukan untuk menentukan hasil dari sistem yang dibuat, apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan baik dan lancar, tidak memiliki masalah *error* pada sistem dan sudah sesuai yang diharapkan atau belum.

Tabel 5.5. Hasil Pengujian *Hardware* Sistem *Smart* Sawah

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	<i>Wemos DIRI</i>	Apabila <i>WemosDIRI</i> mendapat arus 5V-12V dari Adaptor maka <i>Wemos</i> Dapat digunakan untuk melakukan penyimpanan, pengolahan data dan pengiriman data	<i>WemosDIRI</i> dapat melakukan penyimpanan data, pengolahan data, pengiriman data	Berhasil
2	<i>RTC</i>	Apabila <i>RTC</i> mendapat arus 5V dari <i>Wemos</i> maka <i>RTC</i> Dapat digunakan untuk melakukan perekaman dan pembacaan waktu	<i>RTC</i> dapat melakukan penyetingan Waktu meliputi tanggal hari jam menit dan pembacaan waktu	Berhasil delay waktu selisih 30detik
3	<i>Soil Moisture</i>	Apakah <i>soilmoisture</i> mendapat arus 5V dari <i>Wemos</i> maka <i>Soilmoisture</i> Dapat digunakan untuk melakukan pembacaan data	<i>Soilmoisture</i> dapat melakukan pembacaan data kelembaban tanah	Berhasil
4	<i>DHT22</i>	Apabila <i>DHT22</i> mendapat arus 5V dari <i>Wemos</i> maka <i>DHT22</i> Dapat digunakan untuk melakukan pembacaan data.	<i>DHT22</i> dapat melakukan pembacaan data kelembaban udara dan suhu ruangan	Berhasil
5	<i>Relay</i>	Apabila <i>Relay</i> mendapat	<i>Relay</i> dapat	Berhasil

		signal <i>LOW</i> dari <i>Wemos</i> maka <i>Relay</i> akan Menyala	melakukan perintah <i>On</i> dan <i>Off</i> jika <i>Wemos</i> memberikan sinyal <i>LOW</i> dan <i>HIGH</i>	
6	Pompa <i>DC</i> 12V	Apabila Pompa mendapat arus dari <i>relay</i> maka Pompa dapat Memompa air untuk menyiram tanaman	Pompa dapat melakukan penyedotan dan penyemprotan air	Berhasil
7	Kipas 12V	Apabila kipas mendapat arus dari <i>relay</i> maka kipas dapat berputar untuk mengendalikan suhu pada <i>prototype</i>	Kipas dapat berputar jika diberikan arus 5V -12 V dari Adaptor melalui <i>Relay</i>	Berhasil
8	Adaptor 12V	Apabila adaptor dihubungkan dengan daya AC 220V, adaptor akan menyala dan mengkonversikan Arus AC 220V ke DC 12V	Adaptor dapat memberikan daya sebesar 12V	Berhasil
9	Logika <i>Soilmoisture</i> ke <i>relay</i> +Pompa	Jika nilai kelembaban tanah ≥ 800 maka tanah tersebut Kering maka pompa akan menyala Jika nilai kelembaban tanah ≥ 400 dan <800 maka tanah tersebut Lembab maka pompa akan mati Jika nilai kelembaban tanah < 400 maka tanah tersebut Basah maka pompa akan mati	Bekerja sesuai perintah Bekerja sesuai perintah Bekerja sesuai perintah	Berhasil
10	Logika <i>DHT22</i> ke <i>relay</i> +pompa	Jika nilai suhu ≥ 40 maka suhu ruangan tersebut Panas maka kipas akan menyala	Bekerja sesuai perintah	Berhasil

		<p>Jika nilai suhu ≥ 33 dan < 40 maka suhu ruangan tersebut Normal kipas akan menyala 10 detik</p> <p>Jika nilai suhu < 33 maka suhu ruangan tersebut Dingin maka kipas akan mati</p>	<p>Bekerja sesuai perintah</p> <p>Bekerja sesuai perintah</p>	
11	Logika <i>RTC</i> ke <i>relay</i> +pompa	<p>Jika tanggal penyiraman di <i>setting</i> untuk pemupukan pertama maka pompa akan menyala selama 10 detik</p> <p>Jika tanggal penyiraman di <i>setting</i> untuk pemupukan kedua maka pompa akan menyala selama 10 detik</p> <p>Jika tanggal penyiraman di <i>setting</i> untuk pemupukan ketiga maka pompa akan menyala selama 10 detik</p>	<p>Bekerja sesuai perintah</p> <p>Bekerja sesuai perintah</p> <p>Bekerja sesuai perintah</p>	Berhasil
12	Koneksi <i>wifi</i> ke <i>wemos</i> tanpa penghalang	<p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area < 15 meter dari sumber <i>wifi</i> tanpa ada penghalang maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal penuh</p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 15 meter hingga ≤ 20 dari sumber <i>wifi</i> tanpa ada penghalang maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 2-3 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p>	<p><i>Wifi</i> normal sinyal penuh</p> <p>normal sinyal 2-3 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p>	Berhasil dengan keterangan

		Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 20 meter dari sumber <i>wifi</i> tanpa ada penghalang maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i>	<i>Wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i>	
13	Koneksi <i>wifi</i> ke <i>wemos</i> ada penghalang +/- 5 meter	<p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area < 15 meter dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 5 meter maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 3<i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 15 meter hingga ≤ 20 dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 5 meter maka koneksi <i>wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 20 meter dari sumber dengan penghalang 5 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak stabil sinyal 0-1 <i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p>	<p><i>Wifi</i> normal sinyal 3<i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p> <p><i>Wifi</i> normal sinyal 1-2 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p> <p><i>Wifi</i> tidak stabil sinyal 0-1 <i>bar</i> dari total 4<i>bar</i></p>	Berhasil dengan keterangan
14	Koneksi <i>wifi</i> ke <i>wemos</i> ada penghalang +/- 15 meter	<p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area < 5 meter dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 15 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak stabil sinyal 2<i>bar</i> dari 4<i>bar</i></p> <p>Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 5 meter hingga ≤ 20 dari sumber <i>wifi</i> dengan penghalang 15 meter maka koneksi <i>wifi</i> tidak stabil 1 <i>bar</i> dari total 4</p>	<p><i>Wifi</i> tidak stabil sinyal 2<i>bar</i> dari 4<i>bar</i></p> <p><i>Wifi</i> tidak stabil 1 <i>bar</i> dari total 4 <i>bar</i></p>	Berhasil dengan keterangan

		<i>bar</i> Jika <i>wemos</i> berada pada jaringan <i>wifi</i> dalam area ≥ 20 meter dari sumber dengan penghalang 15 m	koneksi <i>wifi</i> tidak ditemukan	
--	--	--	-------------------------------------	--

Tabel 5. 6. Hasil Pengujian *Sistem Cerdas Smart Sawah*

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	<i>Rule Base [R1]</i>	Apabila nilai kelembaban tanah kering dan suhu panas, maka pompa dan kipas hidup dalam waktu lama diantara 30-60 detik	Pompa dan kipas hidup dalam waktu lama	Berhasil
2.	<i>Rule Base [R2]</i>	Apabila nilai kelembaban tanah lembab dan suhu normal, maka pompa dan kipas hidup dalam waktu cepat diantara 0-30 detik	Pompa dan kipas hidup dalam waktu cepat	Berhasil
3.	<i>Rule Base [R3]</i>	Apabila nilai kelembaban tanah basah dan suhu dingin, maka pompa dan kipas mati	Pompa dan kipas mati	Berhasil
4.	Penjadwalan pemupukan	Setting waktu penjadwalan, apabila pada waktunya, maka pompa hidup dalam 10 detik	Pompa sesuai waktu yang ditentukan	Berhasil

Tabel 5. 7. Hasil Pengujian *Website Sistem* monitoring *Smart Sawah*

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	<i>Login</i>	Apabila data <i>user</i> dari <i>database</i> dan data yang diinputkan sesuai maka <i>login</i> berhasil	Data yang diinputkan berhasil	Berhasil
2.	<i>Logout</i>	Apabila data <i>user</i> yang berada di <i>database</i> terverifikasi benar maka bisa <i>logout</i>	<i>Database</i> sudah terverifikasi	Berhasil
3.	Monitoring	Apabila pembacaan nilai sensor dari <i>database</i> dapat ditampilkan di <i>website</i> maka monitoring berhasil	Nilai dari <i>database</i> dapat ditampilkan di <i>website</i>	Berhasil
4.	Realtime Database	Apabila pengambilan data nilai sensor dari <i>database</i> ke <i>website</i> ditampilkan secara <i>realtime</i>	Nilai sensor <i>database</i> ditampilkan ke <i>website</i> secara <i>realtime</i>	Berhasil

BAB VI

PENUTUP

6.1. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis, perancangan, dan implementasi sistem yang telah dilakukan, serta berdasarkan dari rumusan dan batasan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa simpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Implementasi *system* informasi *smart* sawah berbasis *website* memberikan monitoring data suhu, data kelembaban tanah dan data kelembaban udara melalui sebuah *website* menggunakan sensor DHT 22, *soil moisture*. Perancangan *website* menggunakan *codeigniter* sebagai *framework* dan *sublime text* sebagai perancangan sistem.
2. Dari hasil pengujian sensor DHT 22 dan *soil moisture* mampu memberikan data secara *realtime* ke *website*.
3. *Website* mampu menampilkan data secara *realtime*.

6.2. Saran

Sistem yang ini pula mempunyai kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, dari penelitian ini memberikan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan kepada peneliti atau pengembangan selanjutnya diantaranya sebagai berikut :

1. Perlu penambahan *interface* untuk *setting* golongan pelanggan.
2. Perlu ditambahkan aplikasi untuk mengontrol dari jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. A. RITONGA and P. P. P. MEDAN, “PERSEPSI PETANI DALAM PENERAPAN SISTEM PERTANIAN ORGANIK PADA BUDIDAYA KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KECAMATAN GEBANG KABUPATEN LANGKAT.”
- [2] R. Noviandy, R. R. Yacoub, and E. D. Marindani, “SISTEM PENGENDALIAN KELEMBABAN PADA BUDIDAYA TANAMAN SAWI,” *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 2, no. 1.
- [3] N. Firmawati, “Rancang Bangun Sistem Penyemprot Tanaman Otomatis Berdasarkan Waktu dengan Real Time Clock (RTC) dan Ultrasonik Serta Notifikasi Via SMS,” *J. ILMU Fis. Univ. ANDALAS*, vol. 11, no. 2, pp. 62–71, 2019.
- [4] H. S. Utama, “RANCANG BANGUN ALAT PEMBERIAN PUPUK CAIR BIBIT MELON OTOMATIS DENGAN SISTEM PENJADWALAN MENGGUNAKAN ARDUINO SEVERINO DAN SOLENOID VALVE,” pp. 1–7, 2016.
- [5] M. K. F. SAPUTRA, “Analisa Efisiensi Penyaluran Air Irigasi Di Daerah Irigasi Lempake Kota Samarinda,” *KURVA S J. Mhs.*, vol. 1, no. 1, pp. 788–812, 2014.
- [6] O. R. Paramita, “Perencanaan Jaringan Irigasi Pancar (Sprinkler) Pada Tanaman Bawang Merah (*allium Cepa* L.) di Desa Kaliakah Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali,” 2017.
- [7] R. Boki, S. Stasiswaty, and S. Subardin, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Guru Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto ‘Studi Kasus: SMP Negeri 5 Kendari,’” *semantik*, vol. 2, no. 2, 2016.
- [8] W. Indianto and A. H. Kridalaksana, “Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP,” 2017.
- [9] I. A. Ridlo, “Panduan pembuatan flowchart,” *Fak. Kesehat. Masyarakat, Dep. Adm. Dan Kebijakan. Kesehat.*, 2017.

- [10] T. Daryanto and S. Ustad, “Aplikasi Monitoring Ketinggian Air Di Beberapa Pintu Air Menggunakan Jaringan Lan (Local Area Network),” vol. III, no. 1, pp. 23–28, 2011.

LAMPIRAN

Lampiran Surat Kesediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing I

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIDN : 0624047703
NIPY : 12.013.168
Jabatan Struktural : Koordinator Akademik DIII Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Regi Febrihandrian	18040026	DIII Teknik Komputer

Judul TA : IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PENGENDALIAN
SMART SAWAH BERBASIS WEBSITE

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 4 Februari 2021

Mengetahui

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing I,



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

Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

Lampiran Surat Kesiediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing II

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdul Basit, S.Kom., MT
NIDN :
NIPY : 01.015.198
Jabatan Struktural : Koordinator Kemahasiswaan
Jabatan Fungsional :

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Regi Febrihandrian	18040026	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI SMART SAWAH BERBASIS WEBSITE**

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 3 Maret 2021

Mengetahui

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing II,



Rani S. Puji, M.Kom.
NIPY. 07.011.083

Abdul Basit, S.Kom., MT
NIPY. 01.015.198

Dokumentasi Observasi



Proses pengambilan data untuk keperluan penelitian, dalam hal ini melalui wawancara observasi lapangan bersama dengan narasumber tani bapak karim.



Dalam observasi lapangan bapak karim menyampaikan keluhan tentang berkurangnya lahan secara signifikan dan beralih fungsi menjadi perumahan, seperti yang terlihat pada gambar. *Background* menunjukkan area perumahan mewah yang dibatasi dengan tembok beton. Sehingga produktifitas tani daerah brebes karena konversi area persawahan menjadi area

Dalam gambar diatas diperlihatkan cara pemupukan menggunakan cara konvensional, yaitu dengan cara penaburan pupuk (*garempuk*) secara konvensional. Pemupukan secara konvensional merupakan pemupukan yang kurang efektif untuk pertumbuhan bawang merah dikarenakan pemupukan secara penaburan tidak menjangkau keseluruhan area penanaman.

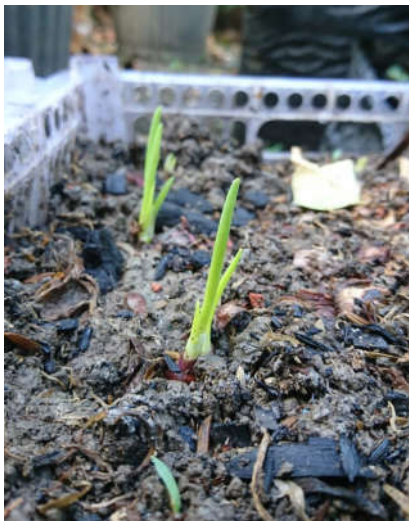


Dalam gambar diatas merupakan hasil dari penanaman bawang merah menggunakan teknologi (*smart sawah*), dengan teknologi serta menggunakan alat *sprayer* maka pemupukan akan terjadi secara merata melalui proses pengkabutan sehingga hama hama tanaman bawang merah bisa di turunkan aktifitasnya yang diharapkan hasil mutu panen akan lebih baik dari pada menggunakan cara konvensional.

Dokumentasi Penelitian



Bibit bawang merah usia 1 hari setelah tanam. Dalam waktu penanaman selama 1 hari tumbuh tunas dengan panjang 0,8 cm dengan jumlah tunas 2 batang



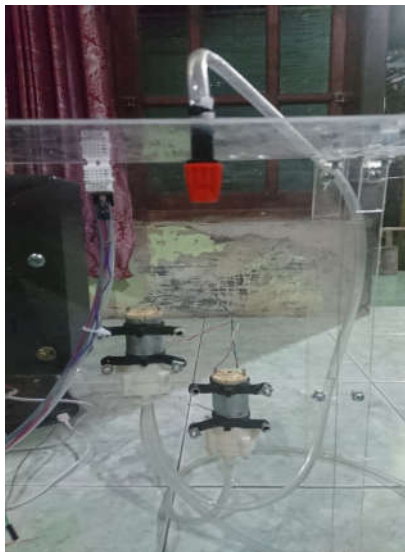
Bibit bawang merah usia 3 hari setelah tanam. Dalam waktu penanaman selama 3 hari, tumbuh tunas dengan panjang 2 cm dengan jumlah tunas 3-4

batang. Semakin banyak tumbuh tunas pada penanaman bawang merah maka semakin banyak juga tumbuhan bawang merah banyak juga buah (bawangmerah)

Dokumentasi implementasi alat



Tampilan rancang bangun *smart* sawah, dalam gambar terlihat sensor DHT22, spuyer, 2 buah pompa serta *black box* yang berisi *wemos* sebagai pemroses data, *relay* pengatur saklar pompa dan *RTC module* sebagai jadwal pemupukan bawang merah.



Tampilan sensor *DHT22* sebagai pendeteksi suhu ruangan dan *spuyer* sebagai pengkabutan partikel air sehingga penyiraman terjadi

secara merata. Dan pompa untuk pengendalian aliran air untuk penyemprotan dan pemupukan.

	Hari & Tanggal	Hasil Observasi	Tipe Data
	23 Januari 2021	Melakukan Pengamatan pada area persawahan di JIYosudarso – kearah desa Sigempol, kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, pada pukul 07.00 WIB melihat aktifitas petani pada pagi hari hingga pukul 09.00 WIB. Didapati mengenai tempat untuk penelitian.	Pengamatan
	Rabu, 27 Januari 2021	<p>Melakukan wawancara dengan Petani (narasumber tani) Karim pada pukul 08.00 WIB di area persawahan.</p> <p>Mahasiswa = “Sebagai petani, hal apa saja yang bapak lakukan untuk perawatan tanaman bawang merah?”.</p> <p>Narasumber = “Saya melakukan penanaman benih, penyiraman dan pemupukan tanaman hingga sampai masa panen”.</p> <p>Mahasiswa = “Apakah dalam pengerjaannya dilakukan secara manual pak ?, tidak menggunakan teknologi modern?”.</p> <p>Narasumber = “Saya dan petani lainnya masih menggunakan peralatan lama dan dilakukan secara manual semuanya”.</p> <p>Mahasiswa = “Kenapa</p>	Wawancara

		<p>kebanyakan yang memilih berprofesi menjadi petani itu dari kalangan orang dewasa pak? Kami tidak melihat ada remaja disini”.</p> <p>Narasumber = “Ya, memang kebanyakan kalangan remaja tidak mau berprofesi menjadi petani dengan alasan gengsi, kotor di sawah, dan panas karena ditempat terbuka secara lama, padahal menjadi petani sendiri apabila sudah mahir juga bisa mendapatkan penghasilan yang cukup tinggi”.</p> <p>Mahasiswa = “Di daerah Brebes kota masih ada beberapa sawah yang tersedia tinggal sedikit, kira-kira kenapa ya pak ?”.</p> <p>Narasumber = “Ya karena sudah digantikan dijual tanah sawahnya diganti menjadi perumahan, kantor atau gedung lainnya, bias dilihat disebelah sana itu ada perumahan yang dulunya merupakan lahan sawah”.</p>	
	<p>Sabtu, 13 Februari 2021</p>	<p>Melakukan penyisiran area persawahan yang bersinggungan dengan area perumahan dengan di temani oleh satpam perumahan bapak Murtam Bersama narasumber tani bapak Karim pada pukul 07.00 WIB hingga pukul 10.00 WIB</p>	<p>Pengamatan</p>

	<p>Minggu 21 Februari 2021</p>	<p>Melakukan wawancara pada pukul 16.00 WIB dengan satpam perumahan mengenai sejarah area perumahan</p> <p>Mahasiswa: "Sore pak murtam, sedikit saya ingin mengetahui sejarah mengenai berdirinya perumahan ini. Bisa diceritakan mas alurnya seperti apa, terimakasih"</p> <p>Murtam : "jadi saya dulu kerja disini sekitar 6 tahun yang lalu, awal berdirinya perumahan ini. Dulu saya jadi satpam sini sebelum ada area perumahan ini. Jadi saya disuruh jaga untuk mengamankan area ini beserta alat alat berat pembangunan perumahan ini. Dari waktu ke waktu akhirnya saya diangkat jadi satpam komplek ini"</p> <p>Mahasiswa: "jadi perumahan ini sudah berapa lama pak?"</p> <p>Murtam : "kira kira sudah 6 tahunan."</p> <p>Mahasiswa: "jadi sebelum ada komplek perumahan ini, disini hanya sawah atau bagaimana pak?"</p> <p>Murtam : "kebetulan rumah saya deket dari sini sekitar 12 menit, sedikit banyak saya tau sebelum ada perumahan ini. Jadi dulu disana itu ada area kandang ayam. Kandang ayam di tengah persawahan. Semu</p>	<p>Wawancara</p>
--	--------------------------------	---	------------------

		<p>adulu disini itu sawah semua. Mungkin sejak tahun 2010an area ini mulai ada pembangunan seperti took obat pertanian, sehingga lambat laun muncul bangunan baru sampe terbentuk bebrapa komplek pemukiman ini.”</p> <p>Mahasiswa:”pendapat bapak mengenai konversi lahan persawahan yang sudah terjadi seperti ini bagaimana pak?”</p> <p>Murtam :”ya sebenarnya saya kasihan sama petani, yang awalnya ini lahanmenja dipokok pekerjaan bertahun tahun, hilang begitu saja.”</p> <p>Mahasiswa:”menurut bapak apa dampak dari konversi misal area persawahan ini sudah benarbenar hilangmenjadi sector perumahan?”</p> <p>Murtam :”yang jelas resapan air berkurangya, terus hasil panen juga berkurang. Yang misalasalnya sawah total 10 hektar panen sekitar 10 ton namun karena dari 10 hektar itu kepotong sector perumahan menjadi 5 hektar ya jelas hasil panennya berkurang mas. ”</p>	
	Minggu, 14 Maret 2021	Peninjauan area observasi pada jam 16.00 WIB di jalan yosudarso – kearah desa sigempol diperoleh Dari data yang didapa	Analisa

		<p>tmelalui proses wawancara dengan petani bapak karim dengan ditambah informasi yang diperoleh dari bapak murtam maka diperoleh suatu permasalahan yaitu dengan konversi lahan persawahan yang ada maka lahan baku persawahan tergantikan dengan area pemukiman, jika kondisi initerus terjadi maka dampaknya hasil panen pertanian akan menurun yang berdampak pada sector pangan daerah hingga ke nasional.</p>	
--	--	--	--

Coding Sistem Cerdas Arduino IDE

```
DASHBOARD (CONTROLLER)
<?php
defined('BASEPATH') or exit('No direct script access allowed');
class Dashboard extends CI_Controller
{
public function __construct()
    {
        parent::__construct();
        $this->load->model('M_dashboard', 'dashboard');
        if (empty($this->session->userdata('log_admin'))) {
            redirect('login');
        }
    }
public function index()
    {
        $data['title'] = "Dashboard";
        $data['menu'] = 'admin/menu';
        $data['page'] = 'v_dashboard';
        $data['user'] = $this->dashboard->num_user();
        $data['soil'] = $this->dashboard->soil();
        $data['humi'] = $this->dashboard->humi();
        $data['temp'] = $this->dashboard->temp();
        $this->load->view('admin/template', $data);
    }
}

/* End of file Dashboard.php */
```

```

DASHBOARD (MODEL)
<?php
defined('BASEPATH') or exit('No direct script access allowed');
class M_dashboard extends CI_Model
{
public function num_user()
    {
        $this->db->select('*');
return $this->db->get('user')->num_rows();
    }
public function soil()
    {
        return $this->db->select('*')->from('soil')->
>order_by('id', 'DESC')->get()->row();
    }
public function humi()
    {
        return $this->db->select('*')->from('humi')->
>order_by('id', 'DESC')->get()->row();
    }
public function temp()
    {
        return $this->db->select('*')->from('temp')->
>order_by('id', 'DESC')->get()->row();
    }
}

```