

# Rancang Bangun Sistem Irigasi Otomatis Pada Tanaman Bawang Merah Berbasis Short Message Service (Sms)

<sup>1</sup>Tri Lindah Utari, <sup>2</sup>Achmad Ubaidillah Ms, <sup>3</sup>Riza Alfita.

<sup>1 2 3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura  
Jalan Raya Telang Bangkalan, Jawa Timur, Indonesia 69162

<sup>1</sup> [trilindah@gmail.com](mailto:trilindah@gmail.com), <sup>2</sup> [Ubaidillah.ms@trunojoyo.ac.id](mailto:Ubaidillah.ms@trunojoyo.ac.id) <sup>3</sup> [riza.alfita@trunojoyo.ac.id](mailto:riza.alfita@trunojoyo.ac.id)

**Abstract** - In shallots, water is very important for its growth. Water requirements in each field depend on the land, whether dry, semi-dry, moist or wet. Water conditions needed to irrigate the soil. Therefore agricultural systems are very necessary for shallot cultivation. For this reason, the aim of the researchers is to discuss the Onion Irrigation system based on Short Message Services (SMS). Data from the success of the irrigation system reaches 100% and there is a difference in the value of each shipment because of GSM. There is a problem with sending data from the GSM 800L module to the SmartPhone to be hampered. . Automatic Irrigation System on red onion is done to find out how this tool can Monitor Soil Moisture and Water Volume Based on Short Mesge Services based on input and used for 1 hour. The results of this study can design Automatic Irrigation systems on Bawang Merah plants based on Short Message Services (SMS).

**Keywords** — Component; Irrigation; Short Message Service System (SMS); red onion plant.

**Abstrak**— Pada tanaman bawang merah, air sangat penting untuk pertumbuhannya. Kebutuhan air di masing-masing lahan berbeda-beda tergantung kondisi lahan, apakah kering, semi kering, lembab atau basah. Kondisi ini mempengaruhi air yang dibutuhkan untuk pengairan lahan tersebut. Maka dari itu sistem irigasi sangat diperlukan untuk budidaya tanaman bawang merah. Untuk itu tujuan peneliti adalah merancang sistem Irigasi Otomatis pada tanaman Bawang Merah Berbasis Short Message Service (SMS). Dari data keberhasilan monitoring sistem irigasi mencapai 100% dan terdapat perbedaan nilai menit disetiap pengiriman dikarenakan jaringan dari kartu GSM tersebut terjadi error dan menyebabkan pengiriman data dari modul GSM 800L ke SmartPhone Menjadi terhambat. Sistem Irigasi Otomatis pada tanaman bawang merah dilakukan untuk mengetahui bagaimana alat dapat Memonitor Kelembaban Tanah dan Volume Tandon Air berbasis Short Mesege Service sesuai input dan delay selama 1 jam sekali. Hasil dari penelitian ini dapat dirancang sistem Irigasi Otomatis pada tanaman Bawang Merah Berbasis Short Message Service (SMS).

**Kata Kunci**—Komponen; Irigasi; sistem Short Message Service (SMS); tanaman bawang merah.

## I. Pendahuluan

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran ke sawah-sawah atau ke ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Pada umumnya mereka belum memanfaatkan irigasi secara efisien dan efektif. Kebutuhan air di masing-masing lahan berbeda-beda tergantung kondisi lahan, apakah kering, semi kering, lembab atau basah. Kondisi ini mempengaruhi air yang dibutuhkan untuk pengairan lahan tersebut. Selain itu teknologi tersebut masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang tidak sedikit hanya untuk mengairi tanaman sehingga tidak efektif. Misalnya para petani harus menunggu untuk mematikan pompa air atau menyiram satu persatu lahan. Untuk lahan yang kecil, pengendalian kebutuhan tanaman (seperti air) secara manual masih dimungkinkan. Tetapi pendekatan itu tidak layak untuk lahan yang lebih luas dan besar. Menyiasati hal tersebut pengelolaan air harus diusahakan secara optimal yaitu tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat sasaran, dan juga menjangkau area yang luas sehingga efisien dalam upaya peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam dan peningkatan intensitas pertanaman.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, maka penulis mempunyai ide untuk merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengurangi beberapa kelemahan yang terjadi apabila menggunakan sistem irigasi secara tradisional. Sebuah langkah alternatif untuk menggunakan metode Short Message Service (SMS) yang merupakan salah satu tren baru dalam dunia teknologi yang kemungkinan besar akan menjadi salah satu hal besar di masa depan. Sistem ini merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.

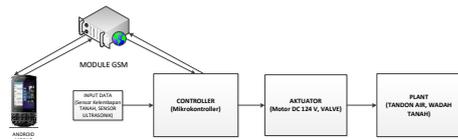
Sensor yang digunakan pada rancang bangun sistem irigasi otomatis pada varietas tanaman sawah berbasis Short Message Service (SMS) sangatlah kompleks. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang rancang bangun sistem irigasi otomatis pada varietas tanaman sawah berbasis Short Message Service

(SMS) dengan menggunakan sensor soil moisture dan sensor ultrasonik sebagai pembaca kelembaban serta volume air pada tanaman, lalu dikirimkan ke mikrokontroler ATmega328 untuk diproses, setelah data diproses akan menghasilkan output yaitu solenoid valve akan menyalakan air, dengan menggunakan Sistem irigasi otomatis berbasis Short Message Service (SMS) diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut serta meningkatkan produksi dan menghemat biaya produksi.

## II. Metode Penelitian

### A. Perancangan Perangkat Keras

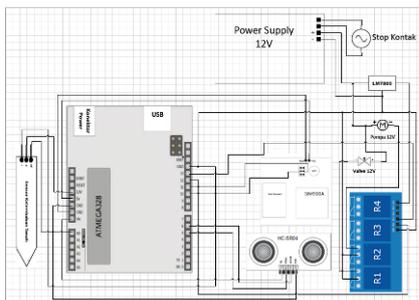
Pada perancangan Skripsi ini terdapat beberapa tahapan agar perencanaan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut rancangan sistem dalam bentuk blok diagram.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Dari gambar 1 merupakan blok diagram sistem irigasi otomatis yang secara umum terdiri dari tendon air, lahan persawahan, dan mobile phone. Adapun penjelasan blok diagram adalah data yang dikirim ke Mobile Phone merupakan data sensor level volume air pada tendon, data dari kelembaban tanah, serta data dari sensor solenoid terbuka maupun tertutup.

### 1. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 2. Perancangan Perangkat Keras

### 2. Perancangan Elektronika.



Gambar 3. Foto Hardware

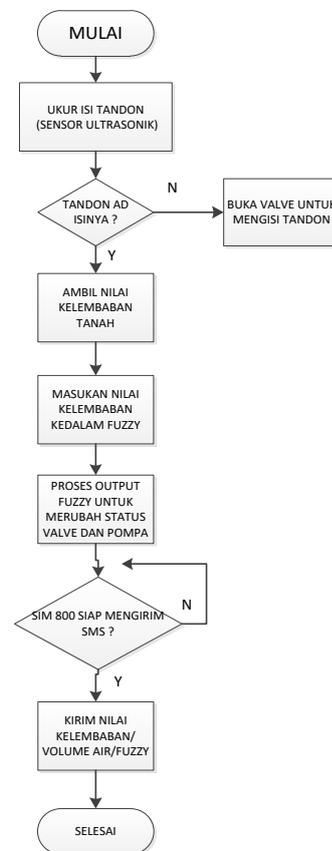
Tabel 1. Nama komponen *Hardware elektrik* pada Gambar 3.

Nomor Alat	Nama Komponen
1	Solenoid Valve
2	Module SIM800L GSM/GPRS
3	Sensor Soil Moisture
4	Arduino
5	Relay
6	Pompa
7	Sensor Ultrasonik

### B. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada perancangan tugas akhir ini terdapat beberapa tahapan agar perencanaan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut rancangan sistem dalam bentuk Blok Koneksi *Software dan flowchart sistem.*

#### 1. Flowchart Sistem

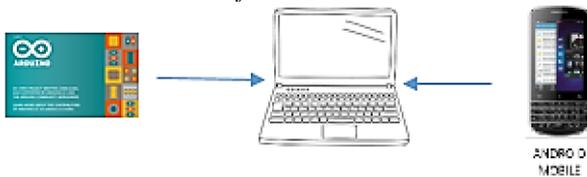


Gambar 4. Flowchart Sistem

Penjelasan *flowchart* sistem Irigasi Otomatis Pada Tanaman Bawang Merah Berbasis *Short Message Service* (SMS) adalah sebagai berikut :

- a. Pertama setelah semua rangkain dan komponen siap maka parameter sensor akan dibaca oleh mikorokontroler.
- b. Sensor Ultrasonik akan mendeteksi Jarak guna menentukan Volume Air pada Tandon.
- c. Sensor Ultrasonik akan mendeteksi Volume Air, Jika Volume Air kurang dari *set point* maka Selenoid Valve akan Membuka/Menutup aliran air.
- d. Selanjutnya ambil nilai kelembaban tanah guna input dari Fuzzy
- e. Proses Output Fuzzy Untuk merubah Status Pompa guna menyirami dan menyeimbangkan kelembaban tanah pada sistem irigasi,
- f. Dari data tersebut akan dikirim ke modul sim L800 dan dikirim ke Smartphone guna memonitoring sistem irigasi otomatis pada tanaman bawang merah.
- g. Selesai

2. Blok Koneksi *Software*



Gambar 5. Blok Koneksi *Software*  
 Sumber : Perancangan

Pada gambar 5. diagram blok koneksi *software* dapat dijelaskan bahwa *server* yang digunakan pada sistem sebagai berikut :

1. Arduino Uno

Arduino merupakan *Software* yang digunakan untuk membuat program dengan bahasa pemrograman C, lalu meng-*upload* program tersebut pada Arduino untuk dapat menjalankan sistem.

2. Android Studio

*Software* Android Studio adalah *Integrated Development Enviroment* untuk sistem operasi Android dengan menggunakan bahasa pemrograman java, digunakan untuk membuat program pada aplikasi Android.

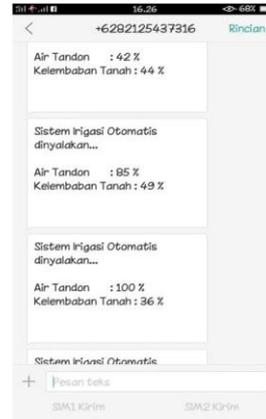
3. *Short Message Service* (SMS)

SMS adalah suatu Fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel nirkabel, yaitu perangkat komunikasi telephone seluler, dalam hal ini perangkat nirkabel yang digunakan adalah tepon seluler.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Monitoring Program SmartPhone.

Dari hasil pengujian Monitoring program SmartPhone menggunakan aplikasi SMS dapat ditunjukkan dengan gambar berikut:



Gambar 6. Hasil Monitoring Sistem Irigasi pada tanaman bawang merah.

Tabel 2. keberhasilan Sistem Irigasi pada tanaman Bawang Merah

No	Jam	Kelembaban tanah	Volume Air	STATUS
1	16 : 26	47% RH	96%	AKTIF
2	17 : 26	47% RH	100%	AKTIF
3	18 : 27	47% RH	100%	AKTIF
4	19 : 27	47% RH	96%	AKTIF
5	20 : 27	55% RH	100%	AKTIF
6	21 : 27	47% RH	100%	AKTIF
7	22 : 26	47% RH	96%	AKTIF
8	23 : 26	47% RH	96%	AKTIF
9	24 : 26	47% RH	100%	AKTIF
10	01 : 26	49% RH	100%	AKTIF
11	02 : 26	49% RH	96%	AKTIF
12	03 : 26	49% RH	100%	AKTIF
13	04 : 26	49% RH	100%	AKTIF
14	05 : 26	49% RH	100%	AKTIF
15	06 : 26	49% RH	96%	AKTIF
16	07 : 27	49% RH	100%	AKTIF
17	08 : 27	49% RH	100%	AKTIF
18	09 : 27	49% RH	100%	AKTIF
19	10 : 26	36% RH	96%	AKTIF
20	11 : 26	36% RH	96%	AKTIF
21	12 : 27	36% RH	96%	AKTIF
22	13 : 26	36% RH	96%	AKTIF
23	14 : 26	36% RH	96%	AKTIF
24	15 : 27	36% RH	100%	AKTIF

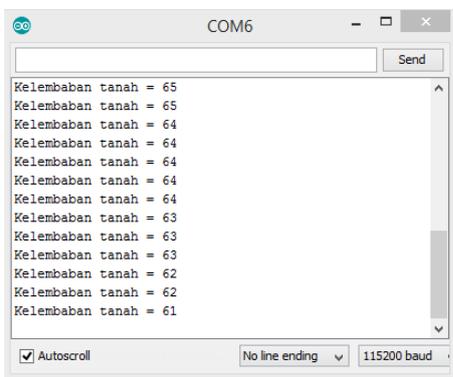
Dari Tabel diatas dapat Ditentukan Sistem keberhasilan dari irigasi otomatis pada tanaman Bawang merah.

Penelitian 1 = keberhasilan jadwal / jumlah jadwal\*100  
 Penelitian 1 =  $24/24 * 100\% = 100\%$

Dari tabel diatas Pengujian Sistem Irigasi Otomatis pada tanaman bawang merah dilakukan untuk mengetahui bagaimana alat dapat Memonitor Kelembaban Tanah dan Volume Tandon Air berbasis *Short Mesege Service* sesuai input dan delay selama 1 jam sekali. Dari data diatas terdapat perbedaan nilai menit disetiap pengiriman dikarenakan jaringan dari kartu GSM tersebut terjadi error dan menyebabkan pengiriman data dari modul GSM 800L ke SmartPhone Menjadi terhambat.

**B. Pengujian sensor soil moisture**

Tujuan dari pengujian sensor soil moisture bertujuan untuk mndapatkan nilai kelembaban tanah. Nilai analog dari sensor akan diubah menjadi parameter kelembaban dalam bentuk satuan persen (% RH) sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 7.. Hasil upload program sensor moisture

**C. Hasil Pengujian**

Dari hasil pengujian sensor soil moisture bisa ditunjukkan pada tabel berikut, sensor ini bisa bekerja dengan baik.

Tabel 3.. Hasil sensor moisture.

No	Kondisi	Prosentase
1	Kering	0 – 50%
2	Normal	40 – 65%
3	Lembab	60 – 90% atau >90%

Dari hasil tabel 3. sensor bekerja dengan baik dan bisa digunakan. Jika sensor tidak mendeteksi tanah ada benda lainnya maka prosentasenya kecil begitupula sebaliknya jika sensor mendapat sentuhan benda lain maka akan muncul nilai

prosentasenya. Semakin lembab atau berair benda tersebut prosentase akan semakin besar atau maksimal.

Analisa matematis hasil pengujian pada sensor soil moisture adalah sebagai berikut :  
 Nilai analog sensor soil moisture adalah 210 atau range antara 0 – 1024. Semakin besar nilai analog maka tanah tidak lembab begitu pula sebaliknya. Dari nilai analog terebut akan di masukkan rumus sebagai berikut:

$$Prosentase(\%) = 100 - (nilai\ analog * 0,0977)$$

Contoh studi kasus :

1. Jika nilai analog = 1024,  
 maka Prosentase(%) =  $100 - (1024 * 0,0977)$   
 =  $100 - 100,0448$   
 = - 0,0448  
 = 0 (dibulatkan)

Dari hasil tersebut, maka prosentase kelembaban adalah 0%

2. Jika nilai analog = 650,  
 maka Prosentase(%) =  $100 - (650 * 0,0977)$   
 =  $100 - 63,505$   
 = 36,495  
 = 36 % (dbulatkan)

Dari hasil tersebut, maka prosentase kelembaban adalah 36%

3. Jika nilai analog = 350,  
 maka Prosentase(%) =  $100 - (350 * 0,0977)$   
 =  $100 - 34,195$   
 = 65,808  
 = 66% atau 65%  
 (dibulatkan)

Dari hasil tersebut, maka prosentase kelembaban adalah 66% atau 65%

**IV. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian hasil dari sistem yang telah dibuat dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini dapat dirancang sistem Irigasi Otomatis pada tanaman Bawang Merah Berbasis *Short Message Service (SMS)*.
2. Presentase keberhasilan monitoring sistem irigasi pada tanaman bawang merah mencapai 100%. Dari data diatas terdapat perbedaan nilai menit disetiap pengiriman dikarenakan jaringan dari kartu GSM tersebut terjadi error dan menyebabkan pengiriman data dari modul GSM 800L ke SmartPhone Menjadi terhambat.
3. Sistem Irigasi Otomatis pada tanaman bawang merah dilakukan untuk mengetahui bagaimana alat dapat Memonitor Kelembaban Tanah dan Volume Tandon Air berbasis *Short Mesege*

Service sesuai input dan delay selama 1 jam sekali.

#### V. Daftar Pustaka

Daftar pustaka mengikuti format IEEE seperti terlihat di bawah ini. Untuk memudahkan sangat dianjurkan untuk menggunakan *Endnotes Program* ataupun *Mendelay* di dalam mengatur daftar pustaka.

- [1] Vingga. Juli 21, 2018. Mari Simak Cara Budidaya Bawang Merah Supaya Berproduksi Maksimal. <https://www.sedulurtani.com/cara-budidaya-bawang-merah/>. [Diakses: 04/08/2018]
- [2] Hardianti Sitti Gani, Musa Dahlan TH, Nismayanti Anis. “*Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Soil Moisture Sensor SEN007 Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328p*”. Jurnal FMIPA UNTAD, Volume 13, Nomer 1.
- [3] Syamsiar M.D, Rivai M, Suwito (2016) “Rancang Bangun Sistem Irigasi Tanaman Otomatis Menggunakan Wireless Sensor Network” Vol 5 No 2 2016 ISSN 2337-3539 Surabaya
- [4] Agung, M Bangun.2014. *Arduino for Beginners*. Tugas Akhir pada *Prodi Human Computer Interaction di Universitas Surya*. Tangerang: STKIP Surya 4..
- [5] Henrybench.cpnfatz.com/ henrys-bench/ arduino-output-devices/5-volt-4-channel-arduino-relay-module-user-manual/ [Diakses: 04/08/2018]