

**Sistem Pelestarian Tanaman (SIPALTUM)
pada Lahan Pertanian Sawah**



Nama Tim : Insyaallah Sukses

Anggota Tim : Bayu Okta Krisdianto 1610631170056

Farid 1610631170086

Rina Apriani 1610631170187

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG

TAHUN 2017

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang memiliki bidang pertanian sangat besar, hampir setiap penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai petani. Pembangunan pertanian itu pada dasarnya adalah pembangunan manusianya, kondisi sekarang pembangunan pertanian khususnya pangan di Indonesia saat ini terkendala pada kondisi sumber daya manusia yang mau bergerak dan mencintai pertanian kembali, dari kondisi yang ada pada saat ini maka kegiatan-kegiatan pengembangan pertanian harus kita dukung dengan upaya-upaya yang sangat signifikan sehingga mampu mengungkit produksi, Pak Menteri menyatakan bahwa kita harus swasembada pangan dalam 3 tahun ke depan (padi, jagung, kedelai) kemudian ditambah lagi beberapa komoditas cabai, bawang, dan hortikultura lainnya serta termasuk juga daging dan tepung. Makanan pokok masyarakat Indonesia adalah nasi, maka tanaman padi sangat penting untuk masyarakat Indonesia. Lahan sawah di Indonesia dari tahun ke tahun semakin menyempit, dan ini membuat tingkat produktivitas padi di Indonesia semakin menurun. Indonesia diprediksi akan mengalami krisis pangan, bila dilihat dari ketimpangan antara jumlah penduduk dan ketersediaan lahan pangan yang semakin tidak seimbang saat ini. Kondisi ini tentunya membutuhkan perhatian kita semua, salah satu yang dihadapi saat ini adalah terbatasnya tenaga kerja, yang kedua semakin berkurangnya minat generasi muda untuk turun ke dunia pertanian. Solusi dari Kementerian Pertanian yang pertama adalah bagaimana menumbuhkan minat generasi muda kembali kepada dunia pertanian, tentunya pertanian juga harus bisa mengikuti trend atau perkembangan dunia pertanian di negara-negara maju.

Dengan perkembangan teknologi yang telah maju dan pesat dalam perkembangan dunia elektronika, oleh karena itu, kami mencoba membantu dalam mengurangi permasalahan tersebut dengan mengembangkan *Sistem Pelestarian Lingkungan pada Lahan Pertanian Sawah* dengan model pengukuran kelembaban tanah pada tanaman padi menggunakan soil moisture sensor. Adapun komponen utama dalam sistem ini terdiri dari mikrokontroler ATmega2560, sensor, ESP 8266, *buzzer*, LCD, pompa air. Selain itu juga mempunyai output berupa pengairan otomatis dengan memanfaatkan sungai atau sumber air yang berada disekitar sawah. Setiap data yang telah diperoleh akan di upload ke website sehingga kita dapat memantau dari manapun dan kapanpun. Sistem ini akan memberikan informasi kepada pengguna jika volume air pada sawah kurang dari 80% dan secara otomatis pompa air akan menyala.

Dengan adanya sistem pelestarian tanaman yang kami buat ini, diharapkan dapat memudahkan petani dalam proses pengairan sawah, sehingga sawah akan tetap memiliki volume air yang cukup dan dapat meningkatkan produksi beras di Indonesia.

B. Tujuan dan Manfaat

Sistem yang ingin kami bangun memiliki tujuan memudahkan petani dalam proses penanaman dan perawatan pada tanaman padi. Kami berharap sistem yang kami bangun memiliki manfaat yang dapat diterapkan pada lahan pertanian sawah dan mampu meningkatkan produksi beras di Indonesia.

C. Metode dan Desain

Metode yang diterapkan dalam kegiatan ini yang pertama adalah dengan membuat kerangka kerja, dimana kerangka kerja tersebut akan menjelaskan secara garis besar urutan yang akan dilaksanakan.



Gambar 1.1 Tahapan Metode Perancangan Alat

1. Studi Kepustakaan

Dengan mengumpulkan berbagai sumber-sumber referensi baik berupa buku, artikel jurnal, dan sumber-sumber lainnya sebagai acuan dalam analisa pembuatan alat.

2. Tahapan Pembuatan Desain Rancangan

Tahapan perancangan ini merupakan tahap dalam melakukan perancangan desain meliputi perancangan model alat yang sederhana dan sesuai, serta perancangan sistem kerja alat dan perancangan komponen yang akan digunakan. Cara kerja alat yang dirancang yaitu sensor soil moisture akan mengecek kelembaban air dan sensor ultrasonik akan mendeteksi volume air pada sawah, disaat kadar air $< 80\%$, maka buzzer akan menyala dan secara otomatis mikrokontroler akan memerintahkan kepada pompa air untuk menyala. Jika volume air sudah sesuai dengan volume air yang dibutuhkan, maka pompa air pun mati.

3. Tahapan Persiapan Alat dan Komponen

Pada tahap ini peralatan yang digunakan yaitu pompa air, pipa, wadah, obeng full set, gunting, lem pipa. Sedangkan komponen yang dipakai terdiri dari mikrokontroler AT Mega 2560, sensor soil moisture, sensor ultrasonik, modul wifi ESP 8266, buzzer, relay AC 220 volt, bread board, kabel male-female.

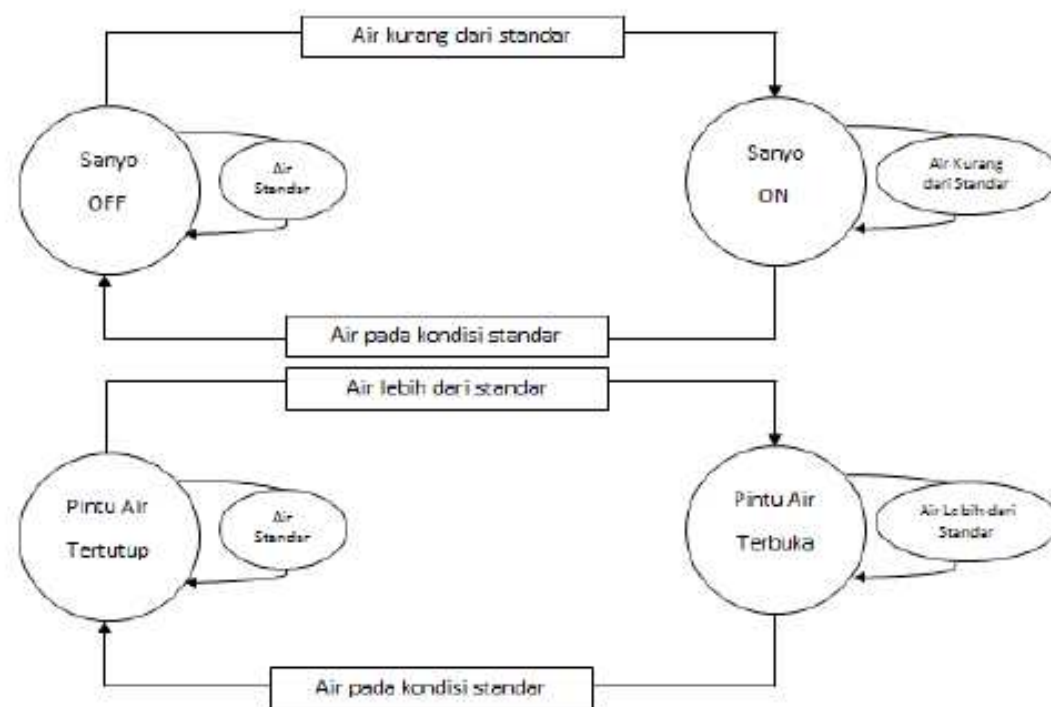
4. Tahapan Pembuatan Alat

- a. Langkah pertama dalam pembuatan alat ini adalah membuat desain rangkaian. Rancangan rangkaian ini di desain di aplikasi Fritzing. Desain rangkaian ini

digunakan untuk penempatan tata letak komponen dan jalur kelistrikan elektronika.

- b. Selanjutnya mempersiapkan komponen-komponen dan alat yang dibutuhkan untuk pembuatan alat ini yang terdiri dari mikrokontroller, sensor, modul wifi ESP 8266, buzzer, relay AC 220 volt, bread board, kabel, pompa air, pipa, wadah obeng full set, gunting, lem pipa. Setelah itu kami mulai merangkai setiap komponen dan alat tersebut sesuai dengan desain yang telah kami buat.
- c. Setelah rangkaian dibuat, maka selanjutnya kami memadukan alat tersebut dengan program yang telah kami buat melalui aplikasi Arduino. Fungsi dari program tersebut adalah untuk melakukan kontrol pada alat yang kami buat sehingga alat tersebut mampu untuk bekerja sesuai dengan fungsinya.
- d. Selanjutnya kami menguji alat tersebut di lahan pesawahan. Setelah alat berjalan dengan baik kami mulai mengemas alat tersebut di dalam wadah agar alat ditata secara baik dan mudah untuk dibawa kemana-mana.

Berikut adalah desain teknis alat yang akan kami terapkan pada lahan pesawahan (masih sederhana dan masih akan dikembangkan lagi).



Gambar 1.2 Desain Teknis

D. Analisis

Dalam metode analisis sistem dilakukan melalui 2 tahap, yaitu :

1. Analisis kebutuhan air pada padi di sawah

Analisis kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. kebutuhan air tanaman didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada suatu periode untuk dapat tumbuh dan

memproduksi secara normal. Sehingga kebutuhan air dapat dirumuskan sebagai berikut(Sudjarwadi 1990)^[3].

$$KAI = ET + KA + KK$$

dengan,

KAI = Kebutuhan Air Irigasi

ET = Evapotranspirasi

KA = Kehilangan air

KK = Kebutuhan Khusus

Hasil analisis kebutuhan air untuk tanaman padi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Setengah Bulan ke -	Kebutuhan Air Untuk Padi	
	(mm/hari)	lt/dt/hektar
1	8,79	1,02
2	8,54	0,99
3	6,47	0,75
4	5,86	0,68
5	6,99	0,81
6	7,61	0,88
7	6,66	0,77
8	0,00	0,00
9	12,31	1,42
10	12,31	1,42
11	9,55	1,10
12	9,55	1,10
13	9,46	1,09
14	9,46	1,09
15	7,36	0,85
16	0,00	0,00
17	12,31	1,42
18	12,31	1,42
19	9,62	1,11
20	9,62	1,11
21	8,88	1,03
22	7,08	0,82
23	5,66	0,66
24	0,00	0,00

Gambar 1.3 Tabel Analisis Kebutuhan Air Untuk Padi

2. Pengaruh genangan air pada pertumbuhan padi

Genangan (cm)	Tinggi Tanaman (cm)					
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
- 2,5	42,2a	53,9a	72,1a	79,4a	87,7a	98,9a
0	43,6a	55,0a	72,5a	77,4a	88,7a	97,1a
2,5	42,8a	54,1a	70,1a	78,3a	89,4a	98,7a

Gambar 1.4 Tabel Analisis Pekaruh Genangan Air

Genangan air tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi pada 3 MST hingga 8 MST. Rata-rata tinggi tanaman hingga 8 MST pada setiap perlakuan berkisar 97,1 cm hingga 98,9 cm. tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan mengindikasikan bahwa air tersedia untuk tanaman. Hal ini ditunjukkan dengan tinggi tanaman pada genangan -2,5 cm yang memiliki kondisi lembab tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada genangan 0 cm dan 2,5 cm yang memiliki kondisi tergenang.

Tetapi tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh karakteristik varietas yang digunakan. Menurut Syam dan Wuryandari (2008) ketersediaan air irigasi, varietas unggul, kontribusi yang besar untuk pertumbuhan tanaman^[4].

E. Implementasi

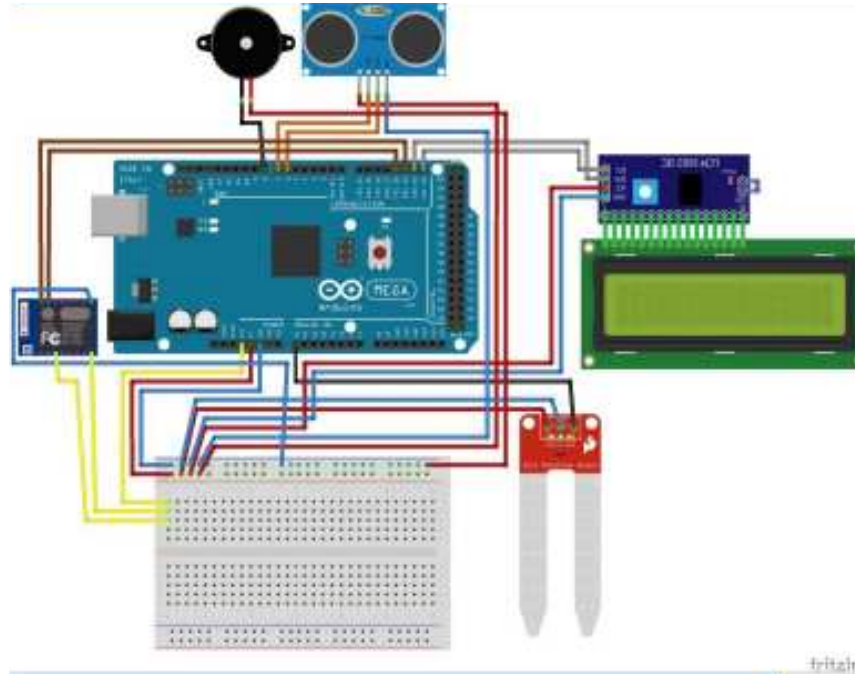
1. Target Implementasi
- Kami menargetkan sistem ini dapat diimplementasikan pada lahan pesawahan. Pada mulanya implementasi berfokus pada satu lokasi terlebih dahulu. Kemudian setelah dianggap cukup efektif, sistem ini akan digunakan pada lokasi lainnya. Sampai dengan saat ini belum ada yang menggunakan sistem ini dalam dunia pertanian khususnya pada pesawahan. Kami berharap dengan adanya alat ini dapat memudahkan pekerjaan petani dan petani tidak lagi bersusah payah dalam mencari air untuk pengairan lahannya dan tidak lagi menunggu musim hujan agar sawah terisi oleh air.
2. Timeline Implementasi

Kegiatan	Minggu ke-				Output
	1	2	3	4	
Survey					Mencari lokasi pesawahan yang akan dipasang sistem pelestarian tanaman
Pemasangan alat					Memasang alat yang sudah kami siapkan
Kalibrasi Alat					Pengumpulan data sensitivitas sensor agar sensor berjalan dengan baik
Pengecekan					Melakukan pengecekan ketika sensor sudah terpasang.
Publikasi Alat					Melakukan sosialisasi pada masyarakat sekitar mengenai alat yang telah kami buat sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik terutama pada para petani

Gambar 1.5 Timeline Implementasi

F. Desain Mock-Up dan Dokumentasi

Rancangan dan penampilan dari sistem versi sederhana dan Source code untuk menjalankan sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 1.6 Desain Mock-Up

G. Daftar Pustaka

- [1] **Rivaldy W.** 2014. Model Pengukur Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Cabai Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Tampilan *Output Web Server* Berbasis Mikrokontroler ATmega 328. Skripsi. Jurusan FMIPA Universitas Pakuan, Bogor
- [2] **ArikahayuEssy.** 2016. <http://essyarikahayu.blogspot.co.id/2016/04/permasalahan-pangan-di-indonesia.html>. 19 Juli 2017.
- [3] **Ilmutekniksipil.** <http://www.ilmutekniksipil.com/bangunan-air/analisis-kebutuhan-air-irigasi>. 17 Juli 2017.
- [4] **Hayati Titi.** 2013. Pengaruh Tinggi Penggenangan Air Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
- [5] **Youtube.** 2016. Rancangan Bangun Sistem Pengontrolan Pintu air Otomatis Menggunakan Pengiriman Informasi Melalui SMS. <https://www.youtube.com/watch?v=UCwnv-H22vo>. 15 Juli 2017