

EXPLORE

Jurnal Sistem Informasi & Telematika (Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)

Robby Yuli Endra, Ahmad Cucus, Freddy Nur Affandi, M. Bintang Syahputra
DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT (HOG) UNTUK MODEL SMART ROOM

Halimah, Bobby Bachry
PEMANFAATAN MODEL ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP) UNTUK PROTOTYPE E-DOCUMENT KEPEGAWAIAN (DOSEN) PADA BAGIAN SUMBER DAYA MANUSIA DI INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA

Darsin
PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT DOSEN TERBAIK DI UNIVERSITAS MEGOW PAK TULANG BAWANG

Ida Ayu Putu Anggie Sinthiya, Danang Kusnadi
ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) DAN PEMETAAN ZONA EMISI MENGGUNAKAN GIS (GEOSPASIAL INFORMATION SYSTEM) DI KABUPATEN PRINGSEWU, LAMPUNG

Budi Usmanto, Bernadhita H.S.U
PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN DINI BENCANA ALAM DI INDONESIA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Oktafianto, Ponidi
SISTEM KEAMANAN GEDUNG BERBASIS SMS GATEWAY DAN MEDIA SOSIAL DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328

Pamuji Setiawan, Elisabet Yunaeti Anggraeni
PURWARUPA SISTEM PENGAIRAN SAWAH OTOMATIS DENGAN ARDUINO BERBASIS ARTIFICIAL INTELEAGENT

Erlangga, Yanuarius Yanu Dharmawan
PENENTUAN PENERIMA KINERJA DOSEN AWARD MELALUI METODE TSUKAMOTO DENGAN KONSEP LOGIKA FUZZY

Yuthsi Aprilinda, Emy Sugandasari, Freddy Nur Afandi, Fenty Ariani
AUTOMATIC COUNTING MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE UNTUK MENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG BUS

Taqwan Thamrin, Erlangga, Wiwin Susanty
IMPLEMENTASI RUMAH LISTRIK BERBASIS SOLAR CELL



Jurnal Sistem Informasi dan Telematika
(Telekomunikasi, Multimedia, dan Informasi)

Volume 9, Nomor 2, Oktober 2018

NO	JUDUL PENELITIAN / NAMA PENULIS	HALAMAN
1.	DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENT (HOG) UNTUK MODEL SMART ROOM Robby Yuli Endra , Ahmad Cucus, Freddy Nur Affandi, M. Bintang Syahputra	99-105
2.	PEMANFAATAN MODEL ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING (EAP) UNTUK PROTOTYPE E-DOCUMENT KEPEGAWAIAN (DOSEN) PADA BAGIAN SUMBER DAYA MANUSIA DI INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA Halimah, Bobby Bachry	106-113
3	PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN KANDIDAT DOSEN TERBAIK DI UNIVERSITAS MEGOW PAK TULANG BAWANG Darsin	114-120
4	ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) DAN PEMETAAN ZONA EMISI MENGGUNAKAN GIS (GEOSPASIAL INFORMATION SYSTEM) DI KABUPATEN PRINGSEWU, LAMPUNG Ida Ayu Putu Anggie Sinthiya, Danang Kusnadi	121-126
5	PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI DAN PERINGATAN DINI BENCANA ALAM DI INDONESIA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) Budi Usmanto, Bernadhita H.S.U	127-136
6	SISTEM KEAMANAN GEDUNG BERBASIS SMS GATEWAY DAN MEDIA SOSIAL DENGAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328 Oktafianto, Ponidi	137-142
7	PURWARUPA SISTEM PENGAIRAN SAWAH OTOMATIS DENGAN ARDUINO BERBASIS ARTIFICIAL INTELEAGENT Pamuji Setiawan, Elisabet Yunaeti Anggraeni	143-151
8	PENENTUAN PENERIMA KINERJA DOSEN AWARD MELALUI METODE TSUKAMOTO DENGAN KONSEP LOGIKA FUZZY Erlangga, Yanuaris Yanu Dharmawan	152-161
9	AUTOMATIC COUNTING MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE UNTUK MENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG BUS Yuthsi Aprilinda ,Emy Sugandasari, Freddy Nur Afandi, Fenty Ariani	162-177
10	IMPLEMENTASI RUMAH LISTRIK BERBASIS SOLAR CELL Taqwan Thamrin, Erlangga, Wiwin Susanty	178-185

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

JIST	Volume 9	Nomor 2	Halaman	Lampung Oktober 2018	ISSN 2087 - 2062
------	----------	---------	---------	-------------------------	---------------------

**Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Telematika
(Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)**

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

PENANGGUNG JAWAB

Rektor Universitas Bandar Lampung

Ketua Tim Redaksi:

Ahmad Cucus, S.Kom, M.Kom

Wakil Ketua Tim Redaksi:

Marzuki, S.Kom, M.Kom

TIM PENYUNTING :

PENYUNTING AHLI (MITRA BESTARI)

Mustofa Usman, Ph.D (Universitas Lampung)

Wamiliana, Ph.D (Universitas Lampung)

Dr.Iing Lukman, M.Sc. (Universitas Malahayati)

Penyunting Pelaksana:

Robby Yuli Endra S.Kom., M.Kom

Yuthsi Aprilinda, S.Kom, M.Kom

Fenty Ariani, S.Kom., M.Kom

Pelaksana Teknis:

Wingky Kesuma, S.Kom

Elva Riana Siregar, S.Kom

Alamat Penerbit/Redaksi:

Pusat Studi Teknologi Informasi - Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Gedung Business Center lt.2

Jl.Zainal Abidin Pagar Alam no.26 Bandar Lampung

Telp.0721-774626

Email: explore@ubl.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal explore adalah jurnal yang diprakasai oleh program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung, yang di kelola dan diterbitkan oleh Fakultas Ilmu Komputer / Pusat Sudi Teknologi Informasi.

Pada Edisi ini, explore menyajikan artikel/naskah dalam bidang teknologi informasi khususnya dalam pengembangan aplikasi, pengembangan machine learning dan pengetahuan lain dalma bidang rekayasa perangkat lunak, redaksi mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis makalah ilmiah yang makalahnya kami terima dan di terbitkan dalam edisi ini, makalah ilmiah yang ada dalam jurnal ini memberikan kontribusi penting pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Selain itu, sejumlah pakar yang terlibat dalam jurnal ini telah memberikan kontribusi yang sangat berharga dalam menilai makalah yang dimuat, oleh sebab itu, redaksi menyampaikan banyak terima kasih.

Pada kesempatan ini redaksi kembali mengundang dan memberikan kesempatan kepada para peneliti, di bidang pengembangan perangkat lunak untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dalam jurnal ini.

Akhirnya redaksi berharap semoga makalah dalam jurnal ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perekaan perangkat lunak dan teknologi pada umumnya.

REDAKSI

PURWARUPA SISTEM PENGAIRAN SAWAH OTOMATIS DENGAN ARDUINO BERBASIS ARTIFICIAL INTELEAGENT

Pamuji Setiawan¹, Elisabet Yunaeti Anggraeni²

Program Studi Sistem Informasi^{1,2}

STMIK Pringsewu, Lampung

Jln. Wismarini No.09 Pringsewu, Lampung telp/fax (0729) 2240

Email : PamujiSetiawan16@yahoo.co.id ¹ elisabet.sugianto@yahoo.co.id²

ABSTRAK

Pertanian merupakan salah satu bidang yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Ketika kebutuhan pokok tersebut tidak mencukupi maka akan menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup manusia. Salah satu permasalahan yang sangat besar dalam bidang pertanian adalah kurangnya air dan tidak tentunya sistem irigasi. Air merupakan unsur dasar tumbuhan untuk berfotosintesis sehingga dapat bertahan hidup dan tumbuh subur. Kekurangan air akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan sangat terganggu dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Air yang berlebihan juga menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh karena terjadi pembusukan pada akar tanaman. Ketersediaan air yang cukup akan sangat membantu pertumbuhan tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik dan berujung pada peningkatan hasil pertanian.

Cara konvensional tidak efektif, karena membutuhkan disiplin dalam pembagian hal pembagian air sesuai kebutuhan tanaman. Permasalahan-permasalahan lainnya, yaitu kondisi air irigasi yang kering atau kekurangan, sehingga harus memakai air dari sumur bor secara manual. Pembagian air yang tidak merata antara petani satu dengan yang lainnya. Penggantian air pada masa pemupukan juga perlu diperhatikan untuk pertumbuhan dan kualitas tanaman yang baik. Kebutuhan air untuk pengolahan tanaman padi juga dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya karakteristik tanah, derajat kejenuhan tanah, porositas tanah, kedalaman genangan, pH tanah, kondisi iklim dan cuaca. Tentunya hal ini kurang efektif dan praktis sehingga perlu mendapatkan sentuhan teknologi tepat guna pada permasalahan tersebut.

Purwarupa sistem pengairan sawah otomatis yang sudah ditanam program artificial intelegent pada arduino berfungsi membantu atau menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan air pada tanaman padi. Mikrokontroler yang sudah ditanam program artificial intelegent tersebut membaca data-data dari sensor-sensor yang terpasang. Data-data yang dibaca dari sensor-sensor tersebut kemudian dianalisa sesuai jenis tanaman padi dan karakteristik tanahnya untuk pengambilan keputusan perlu tidaknya mengalirkan air, mengganti air, dan membuang air dengan jumlah volume tertentu serta mengatur dalam hal pengambilan air dari sumber yang mana secara otomatis, sehingga kebutuhan air pada tanaman akan terpenuhi secara maksimal, efektif dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Pengairan, Artificial Intelegent, Arduino.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar lahan digunakan untuk pertanian. Pertanian merupakan salah satu bidang yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Ketika kebutuhan pokok tersebut tidak mencukupi maka akan menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup manusia. Kebutuhan pokok yang tidak tercukupi dalam suatu masyarakat juga akan menyebabkan permasalahan sosial dan ekonomi yang signifikan. Hal ini juga berlaku dalam lingkup hidup yang lebih besar, seperti sebuah negara agraris atau negara yang mengandalkan hasil pertanian. Jika hasil pertanian pada negara tersebut rendah dan tidak mampu mencukupi kebutuhan pokok warganegaranya maka akan berdampak kepada kesejahteraan warga negara tersebut.

Tanaman padi memerlukan saluran distribusi irigasi yang cukup baik, perawatan dan pengaturan kebutuhan air secara tepat, efektif dan efisien. Selama ini petani masih banyak menggunakan cara-cara konvensional. Pemilik sawah harus selalu datang ke area persawahan untuk membuka tutup saluran irigasi, mengatur kebutuhan air, begitu pula dengan pemilik sawah lainnya, harus bergantian untuk sesuai waktu untuk mengaliri air melalui saluran irigasi yang digunakan bersama-sama.

Salah satu permasalahan yang sangat besar dalam bidang pertanian adalah kurangnya air dan tidak tentunya sistem irigasi. Air merupakan unsur dasar tumbuhan untuk berfotosintesis sehingga dapat bertahan hidup dan tumbuh subur. Kekurangan air akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan sangat terganggu dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Air yang berlebihan juga menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh karena terjadi pembusukan pada akar tanaman. Ketersediaan air yang cukup akan sangat membantu pertumbuhan tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik dan berujung pada peningkatan hasil pertanian. Beberapa fungsi air bagi tanaman adalah sebagai berikut:

1. Sebagai senyawa pembentuk protoplasma.
2. Sebagai senyawa pelarut mineral
3. Sebagai media terjadinya reaksi-reaksi metabolic

4. Sebagai penghasil hidrogen dalam proses fotosintesis
5. Untuk memelihara tekanan turgor sehingga tanaman tidak layu
6. Air sebagai pendorong proses respirasi, sehingga stomata dapat terbuka dan proses fotosintesis dapat berlangsung
7. Untuk memelihara pertumbuhan sel dan secara tidak langsung suhu tanaman.

Kondisi alam akibat pemanasan global menyebabkan musim di Indonesia menjadi tidak menentu di beberapa daerah dan dapat berubah secara mendadak. Gejala ini menyebabkan curah hujan dalam suatu daerah dapat berubah-ubah. Hal ini dalam bidang pertanian menyebabkan ancaman menurunnya produksi akibat kekeringan, dan kurangnya ketersediaan air pada irigasi yang berdampak pada gagal panen.

Salah satu cara untuk menangani permasalahan air adalah sebuah sistem yang cerdas dan menggunakan sensor agar dapat memonitor kondisi lahan pertanian. Beberapa alasan mengapa penggunaan sensor pada bidang pertanian sangatlah perlu sebagai berikut:

1. Mendapatkan data kondisi tanah
2. Mendapatkan data kondisi suhu
3. Mendapatkan data kondisi pH tanah
4. Memonitor distribusi lahan antara lahan persawahan yang satu dengan yang lain
5. Mendapatkan data kondisi irigasi
6. Mendapatkan data kondisi sumur-sumur pertanian
7. Mendapatkan data volume air yang dialirkan
8. Jenis tanaman yang berbeda membutuhkan jumlah air yang berbeda
9. Usia tanaman membutuhkan jumlah air yang berbeda
10. Penggantian air pada masa pemupukan
11. Menolong petani untuk mencari solusi yang akurat dari masalah yang ditemukan.

Banyak kendala menggunakan cara konvensional, perlunya banyak tenaga untuk selalu membuka dan menutup irigasi dan diharuskannya disiplin dalam pembagian waktu irigasi. Selain itu juga ditemukan permasalahan-permasalahan lainnya, yaitu kondisi air irigasi yang kering atau kekurangan, sehingga memakai air dari sumur bor secara manual. Pembagian air yang tidak merata antara petani satu dengan yang lainnya. Penggantian air pada masa pemupukan juga

perlu diperhatikan untuk pertumbuhan dan kualitas tanaman yang baik. Kebutuhan air untuk pengolahan tanaman padi juga dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya karakteristik tanah, derajat kejenuhan tanah, porositas tanah, kedalaman genangan, pH tanah, kondisi iklim dan cuaca. Tentunya hal ini kurang efektif dan praktis sehingga perlu mendapatkan sentuhan teknologi tepat guna pada permasalahan tersebut.

Dalam kasus ini mikrokontroler yang sudah ditanam program *artificial intelegent* dapat membantu dan menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan air dan kondisi-kondisi dari tanaman tersebut. Mikrokontroler yang sudah ditanam program *artificial intelegent* tersebut membaca data-data dari sensor-sensor yang terpasang. Data-data yang dibaca dari sensor-sensor tersebut kemudian dianalisa sesuai jenis tanaman yang ditanam dan karakteristik tanahnya untuk pengambilan keputusan perlu tidaknya mengalirkan air, mengganti air, dan membuang air dengan volume tertentu serta mengatur dalam hal pengambilan air dari sumber yang mana secara otomatis, sehingga kebutuhan air pada tanaman akan terpenuhi secara maksimal, efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Lahan pertanian yang cukup luas membutuhkan pengamatan yang valid dan akurat untuk melakukan pengairan.
2. Diperlukan sensor suhu dan kelembapan, sensor pH tanah, sensor kecepatan aliran air, sensor ketinggian air, data usia tanaman, dan karakteristik tanah sebagai *input* untuk mengontrol berupa jumlah air yang diberikan sesuai kebutuhan pada tanaman.
3. Diperlukan *relay*, motor, gearbox dan peralatan penunjang lainnya untuk mengalirkan air sesuai dengan kebutuhan.

Permasalahan yang ditangani adalah merancang suatu purwarupa sistem pengairan otomatis dengan arduino berbasis *artificial intelegent* yang dapat membantu dan menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan air dan kondisi tanaman.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian secara umum adalah ditemukannya purwarupa sistem pengairan otomatis dengan *artificial intelegent* yang dapat membantu dan menggantikan tugas petani untuk melakukan pengairan secara otomatis sesuai kebutuhan dan kondisi tanaman.

Tujuan dari penelitian ini secara khusus, yaitu:

1. Untuk melakukan perancangan sistem pengairan otomatis dengan arduino berbasis *artificial intelegent*.
2. Untuk melakukan implementasi arduino sebagai sistem pengairan otomatis berbasis *artificial intelegent*
3. Sebagai modul yang nantinya dapat diintegrasikan dengan sistem lainnya seperti konsep *smart city* sebagai *input*-an sistem tersebut untuk dilakukan monitoring sistem irigasi persawahan.
4. Sebagai upaya terobosan teknologi baru suatu *prototype* dibidang rekayasa pertanian, khususnya dalam hal pengairan otomatis tanaman sesuai dengan jumlah air yang dibutuhkan tanaman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Dihasilkannya purwarupa sistem pengairan sawah otomatis dengan arduino berbasis *artificial intelegent*
2. Memberikan kontribusi dan gagasan berupa pengetahuan, pengembangan untuk menciptakan system pengairan sawah otomatis dengan arduino berbasis *artificial intelegent*
3. Dapat memberikan pengembangan bagi dosen untuk implementasi teori-teori yang didapat dengan mengimplementasikannya ke dalam suatu produk industry.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman yang paling penting di negeri kita Indonesia ini. Betapa tidak karena makanan pokok di Indonesia adalah nasi dari beras yang tentunya dihasilkan oleh tanaman padi. Selain di

Indonesia padi juga menjadi makanan pokok negara-negara di benua Asia lainnya seperti China, India, Thailand, Vietnam dan lain-lain. Padi merupakan tanaman berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian ini berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos, Vietnam.



Gambar 1 Sawah ditanami Padi

Negara produsen padi terkemuka adalah Republik Rakyat Cina (31% dari total produksi dunia), India (20%), dan Indonesia (9%). Namun hanya sebagian kecil produksi padi dunia yang diperdagangkan antar negara (hanya 5%-6% dari total produksi dunia). Thailand merupakan pengekspor padi utama (26% dari total padi yang diperdagangkan di dunia) diikuti Vietnam (15%) dan Amerika Serikat (11%). Indonesia merupakan pengimpor padi terbesar dunia (14% dari padi yang diperdagangkan di dunia) diikuti Bangladesh (4%), dan Brazil (3%).

1. Kebutuhan Air Tanaman Padi

Dalam budidaya tanaman padi air merupakan unsure yang sangat menunjang keberhasilan budidaya, selain hara udara dan sinar matahari. Kebutuhan air pada tanaman padi bisa dikatakan sangat banyak dibandingkan dengan palawija. Mulai dari pengolahan lahan hingga penanaman dan pemeliharaannya tidak lepas dari air yang cukup banyak. Munculnya gerakan pelestarian lingkungan yang salah satunya adalah melakukan penghematan pemakaian air, maka sudah saatnya budidaya padi menerapkan

pengairan yang hemat air, yang ternyata mampu meningkatkan produksi tanaman karena adanya kesempatan akar menyerap oksigen lebih banyak. Perlu di ingat bahwa tanaman padi dalam budidayanya membutuhkan air tetapi bukan tanaman air sehingga system pengairan yang boros dengan cara menggenangi areal lahan malah bisa menurunkan produksinya.

2. Pengelolaan Air Tanaman Padi

Air irigasi untuk budidaya tanaman padi dapat dikelola dengan baik, dengan memperhatikan ketersediaan air dan fase tumbuh tanaman. Hal yang harus dilakukan dalam pengelolaan air irigasi antara lain :

- 1) Lakukan pergiliran air selang 3 hari, tinggi genangan pada hari pertama diairi 3 cm dan selama 2 hari berikutnya tidak ada penambahan air, lahan sawah diairi lagi pada hari ke-4
- 2) Pada fase pembentukan malai sampai pengisian biji, petakan sawah digenangi terus
- 3) Pada 10 – 15 hari sebelum panen, petakan sawah dikeringkan.
- 4) awd dipraktikkan mulai tanam sampai satu minggu sebelum tanaman berbunga. Sawah baru diairi apabila kedalaman muka air tanah mencapai ± 15 cm, diukur dari permukaan tanah. Hal ini dapat diketahui dengan bantuan alat sederhana dari paralon belubang yang dibenamkan ke dalam tanah.

Pemberian air irigasi secara berselang pada budidaya tanaman padi memiliki keuntungan atau keunggulan antara lain:

- 1) menghemat konsumsi air
- 2) tanaman lebih tahan rebah
- 3) memberi kesempatan akar untuk mendapatkan udara sehingga dapat berkembang lebih dalam
- 4) mencegah penimbunan H₂S dan asam organik yang dapat menghambat perkembangan akar
- 5) mengaktifkan jasad renik mikroba karena temperatur tanah meningkat
- 6) pengairan berselang atau *intermittent* dapat secara efektif mengurangi emisi gas metan sebesar 17 - 66% daripada pengairan terus menerus karena metoda ini dapat memutus daur hidup bakteri methanogen (Baskoro, 2011)

- 7) menghambat perkembangan hama (penggerek batang, wereng coklat, keong mas), dan penyakit (busuk batang dan busuk pelepah daun)
- 8) dapat menekan keracunan tanaman akibat akumulasi besi (Fe) dalam tanah.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output.

AVR adalah sebuah mikrokontroler yang dibuat dengan menggunakan arsitektur Harvard dimana data dan program disimpan secara terpisah sehingga sangat baik untuk sebuah sistem terbenam di lapangan karena terlindungi dari interferensi yang dapat merusak

isi program. Salah satu mikrokontroler keluarga AVR yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu ATmega328.

ATMega328 memiliki fitur cukup lengkap, mulai dari kapasitas memori program dan memori data yang cukup besar, interupsi, timer/counter, PWM, USART, TWI, analog comparator, EEPROM internal dan juga ADC internal. Dibawah ini merupakan penjelasan melalui gambar mengenai konfigurasi pin-pin yang merupakan bagian dari mikrokontroller ATMega328 yang digunakan didalam modul board arduino yang digunakan dalam penelitian dan perancangan ini.

2.3 Sensor

Secara umum sensor didefinisikan sebagai alat yang mampu menangkap fenomena fisika atau kimia kemudian mengubahnya menjadi sinyal elektrik baik arus listrik ataupun tegangan (Deri, Kurniawan, 2011). Fenomena fisik yang mampu menstimulus sensor untuk menghasilkan sinyal elektrik meliputi temperatur, tekanan, gaya, medan magnetcahaya, pergerakan dan sebagainya.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

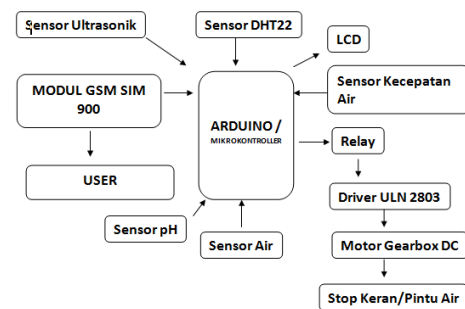
Dalam mengerjakan penelitian ini mulai dari tahap observasi sampai tahap perancangan alat dan simulasi, penulis

menggunakan perlengkapan komputer dan smartphone sebagai media untuk menjalankan program.

Alat dan bahan untuk membuat system ini antara lain:

1. Arduino Uno/Atmega16
2. RTC 3231
3. Adaptor 12 Volt 3 Ampere
4. Regulator 5V
5. Sensor suhu/DHT22
6. Sensor kecepatan air
7. Sensor air
8. Sensor ultrasonik
9. Relay
10. Motor Gearbox
11. Pompa air
12. Stop keran
13. Modul GSM Shield
14. Lcd
15. IC ULN 2803 sebagai driver
16. Resistor, kapasitor, dll

3.2 Gambaran Umum Sistem



Pada blok diagram alat perancangan alat pengairan otomatis kebutuhan air pada tanaman padi dikontrol berdasarkan kondisi-kondisi lingkungan dan tanaman yang dibaca dari sensor-sensor. Sensor membaca kondisi-kondisi pada lingkungan kemudian mengirimkan ke micro controller dan kemudian diolah dengan kondisi-kondisi yang telah ditentukan untuk selanjutnya diproses dalam pengairan tanaman. Pada system ini digunakan sumber daya adaptor 24V DC untuk gearbox dan memberikan catu daya kepada Arduino Uno. Sistem buka tutup pintu air disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sesuai dengan kondisi-kondisi lingkungan. Pintu air akan membuka jika kondisi tanaman butuh air, dan pintu air akan dibuka jika kondisi pH terlalu asam, atau jika air perlu dikuras. Alat ini nantinya ditempatkan pada box hitam dengan LCD 2x16, driver motor, RTC, motorgearbox dan

Arduino biar rapi, di LCD hanya tampilan kalender/waktu, dan kondisi tanaman. Driver motor sebagai inputan untuk menggerakkan pintu air, seperti membuka/menutup pintu air dan menyalakan mesin pompa air, jika kondisi irigasi kekurangan air.

Pada waktu mengairi tanaman padi di sawah, dalamnya air harus diperhatikan dan disesuaikan dengan umur tanaman tersebut. Kedalaman air hendaknya diatur dengan cara sebagai berikut:

1. Tanaman Padi yang berumur 0-8 hari kedalaman air cukup 5 cm saja.
2. Tanaman yang berumur 8-45 hari kedalaman air dapat ditambah hingga 10-20 cm.
3. Tanaman padi yang sudah berbuah / bulir padi sudah ada dan mulai menguning kedalaman air dapat ditambah hingga 25 cm. Setelah itu dikurangi sedikit demi sedikit.
4. Tanaman padi sepuluh hari sebelum panen sawah dikeringkan sama sekali. Agar padi dapat masak/menguning serempak.

3.3 Perancangan Sistem

Langkah awal dalam perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah ini ditentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem. Secara garis besar, perangkat lunak yang dirancang adalah perintah-perintah dalam bahasa C++ yang tersimpan dalam kontroller. Sistem ini diharapkan dapat melakukan *automatic system* cerdas pemberian dan pengurusan air sesuai dengan kebutuhan tanaman, melakukan identifikasi sesuai dengan kondisi-kondisi yang terjadi, mengirimkan data-data dengan menggunakan sms jika dibutuhkan.

4.1 Langkah Kerja Penelitian

Dalam penyelesaian penelitian ini ada beberapa langkah kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan, yaitu :

1. Studi Literatur
Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau teori yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu “Purwarupa sistem pengairan sawah otomatis dengan arduino berbasis artificial intelegent”.
2. Perancangan Alat

Membuat jalur mikrokontroler arduino dan sensor-sensor untuk mendeteksi kelembapan, ketinggian air, tingkat keasaman tanah, sensor air dan sensor kecepatan air

3. Perancangan Program
Menginstal perintah-perintah pada controller disesuaikan dengan kondisi-kondisi lingkungan yang terjadi.
4. Pengujian Alat
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dan dirakit telah memenuhi kriteria yang diinginkan.
5. Analisa
Tahap akhir dari langkah kerja penelitian adalah melakukan analisa terhadap alat yang telah dibuat apakah hasilnya bisa sesuai dengan yang diharapkan.

3.4 Langkah Kerja Penelitian

Dalam penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa langkah kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil akhir yang diinginkan, yaitu :

6. Studi Literatur
Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau teori yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu “Sistem keamanan gedung berbasis sms gateway dan social media dengan menggunakan atmega 328”.
7. Perancangan Alat
Membuat jalur mikrokontroler arduino dengan modul wifi ESP8266/ethernet shield dengan sensor-sensor pendeteksi gerakan, deteksi kebakaran, deteksi kebocoran gas LPG
8. Perancangan Program
Menginstal perintah-perintah pada controller disesuaikan dengan kondisi-kondisi lingkungan yang terjadi.
9. Pengujian Alat
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dan dirakit telah memenuhi kriteria yang diinginkan.
10. Analisa
Tahap akhir dari langkah kerja penelitian adalah melakukan analisa terhadap alat yang telah dibuat apakah hasilnya bisa sesuai dengan yang diharapkan.

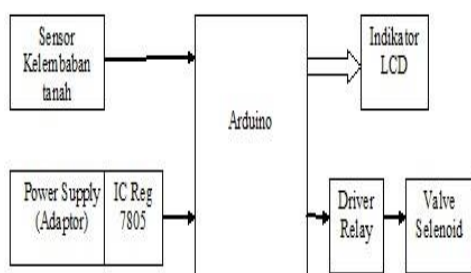
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancangan Fisik Alat

Pada penelitian ini Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah ini dirancang berdasarkan teknologi Chip Microcontroller Arduino yang diprogram secara khusus. Sensor kelembaban tanah akan mendeteksi tingkat kekeringan lahan pertanian. Jika tanah dalam kondisi kering maka microcontroller akan memerintahkan valve selenoid (keran air yang dapat dikontrol) untuk membuka dan mengalirkan air untuk menyiram tanaman. Jika tanah sudah basah sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman maka valve selenoid akan menutup dan air tidak akan mengalir.

Adapun spesifikasi dari alat penyiram tanaman otomatis yang telah dirancang adalah sebagaiberikut;

1. Tegangan catu 220V AC
2. Sensor Tunggal
3. Output Relay 12v
4. Solenoid valve AC 220volt
5. Processor ATmega
6. LCD 16 kolom x 2 baris
7. Dimensi : 20x40x15



Gambar 2 Diagram Blok Sistem

Prinsip kerja alat penyiram tanama otomatis ini. Berdasarkan gambar diagram blok pada Gambar 4.1, dapat dijelaskan prinsip kerjanya adalah sebagai berikut:

Sensor kelembaban tanah akan mendeteksi tingkat kelembaban tanah. Kemudian jika tanah dalam kondisi kering maka microcontroller akan mengaktifkan driver relay sehingga valve solenoid mendapat arus listrik untuk membuka keran agar air dari pipa bisa mengalir menyiram tanaman.

Demikian sebaliknya jika tanah sudah dalam kondisi basah, maka microcontroller akan menonaktifkan driver relay dan valve solenoid menutup dan air berhenti mengalir.

Alat ini menggunakan power supply unit (PSU) 220 volt untuk mengaktifkan valve solenoid dan regulator tegangan 5 volt IC 7805 untuk memberi tegangan 5 volt ke microcontroller dan LCD.

Pada pengujian hardware ini yang akan diuji adalah bagian-bagian sebagai berikut:

1. Sensor kelembaban tanah
2. Driver Relay dan Valve Selenoid

4.2 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Sensor kelembaban tanah menggunakan lempeng tembaga sebagai elektroda mengukur kelembaban tanah. Kelembaban tanah yang terukur merupakan konversi dari tegangan listrik yang diubah menjadi data digital.



Gambar 3 Sensor kelembaban tanah



Gambar 4 Sensor ditancapkan ke tanah dekat tanaman

Berikut ini tabel hasil pengukuran kelembaban tanah dan dikonversi menjadi persentase. Berikut ini tampilan LCD saat pengujian:

Tabel 1

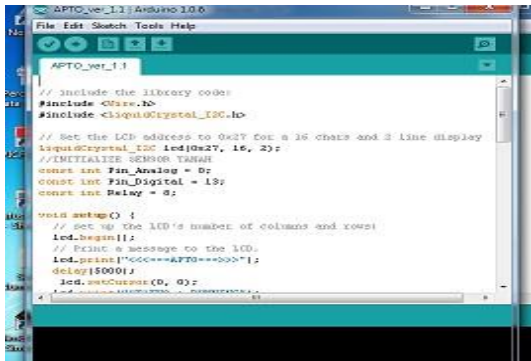
Hasil pengukuran kelembaban tanah

No	Frekuensi Penyiraman	Persentase
1	1	30%
2	2	35%
3	3	37%
4	4	42%
5	5	47%
6	6	55%

7	7	57%
8	8	58%
9	9	58%
10	10	62%

Hasil Pengujian Software

Software dirancang menggunakan bahasa pemrograman C untuk Arduino Uno. Berikut ini tampilan program yang telah dibuat untuk penelitian ini:



Gambar 5 Tampilan Software pada IDE Arduino Uno

Saat proses inialisasi program menjalankan proses sebagai berikut:

```
#include the library code: #include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //INITIALIZE SENSOR TANAH
constint Pin_Analog = 0;
constint Pin_Digital = 13;
constint Relay = 8;
char junk;
String inputString="";
int hum;
```

Proses di atas mendeklarasikan librari untuk koneksi wire.h untuk hubungan ke LCD dengan lybrari Liquid Crystal_I2C.h. Kemudian software untuk pembacaan Pin_Analog ditentukan pada pin 0 sedangkan untuk Pin_Digital sensor dibaca pada pin 13. Untuk relay digunakan Pin 8. Sedangkan untuk karakter ada variable junk dan String, hum digunakan untuk variabel humidity atau kelembaban.

Proses untuk perbandingan batas atas

kelembaban ada pada potongan program berikut ini:

```
inta0=analogRead(Pin_Analog);
int
d0=digitalRead(Pin_Digital);
if(a0>=600){
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("STATUS : RUNNING");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH KERING->");
delay(1000);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(">->PROSES SIRAM<-");
delay(1000);
digitalWrite(Relay,LOW);
delay(100);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("STATUS : RUNNING");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH KERING->");
}
else {
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH LEMBAB->");
delay(1000);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("***STOP SIRAM***");
delay(1000);
digitalWrite(Relay,HIGH);
delay(100);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("STATUS : RUNNING");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("<-TANAH LEMBAB->");
}
}
```

If a0=600 adalah data pin tegangan analog yang sudah diubah menjadi data desimal oleh processor arduino. Jika dijadikan ke persentase maka akan diperoleh nilai kelembaban sebagai berikut:

$$\text{hum} = (100 - (a0 * 0.0977));$$

$$= (100 - (600 * 0.0977))$$

$$= 41,38\%$$

Jadi alat akan menyiram jika kelembabannya di atas 41,38%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem ini diharapkan dapat melakukan monitoring dan control kerja sistem meliputi:

1. Modul system yang dibangun bisa mendeteksi kelembapan tanah
2. Modul system yang bisa mendeteksi pH tanah
3. Modul system yang dibangun bisa mendeteksi ketinggian air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman padi
4. Modul system bisa mengirimkan notifikasi berupa sms gateway ke petani dari sensor-sensor yang terbaca
5. Modul sistem yang dibangun dapat mengontrol penyiraman tanaman padi secara otomatis berdasarkan kebutuhan tanaman padi

7.2 Saran

Dibutuhkan pengembangan lebih lanjut tentang alat, agar alat dapat terintegrasi dengan teknologi *smart city* kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.G Kartasapoetra. (1988). *Pengantar Ekonomi Produksi Pertanian*. Jakarta :Bina Aksara.
- [2] Clary, M. (2015). *Interfacing to an LCD Screen Using an Arduino*, 1-9.
- [3] Devika, S. V, Khamuruddeen, S., Khamurunnisa, S., Thota, J., & Shaik, K. (2014). *Arduino Based Automatic Plant Watering System. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 4(10), 449-456.
- [4] Eltaieb, A. A. M., & Min, Z. J. (2015). *Automatic Water Level Control System. International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(12), 1505-1509.
- [5] Pratiwi. 2006. *Biologi*. Erlangga. Jakarta.
- [6] Siswoputranto. 1976. *Komoditi Ekspor Indonesia*. Jakarta: Gramedia
- [7] Siregar dan Hadrian, 1987. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Jakarta. Sastra Budaya. Jerami*. Jakarta : PT. Gramedia. 238 hlm.

Redaksi :
Research Of Information Technology Universitas Bandar Lampung
Gedung Business Center Lt. 2
Jl. Zainal Abidin No. 26 Bandar Lampung
Telp. 0721 - 774626
e-Mail : explorer.rit@ubl.ac.id