

# *Jurnal Ilmiah* **ZONA TEKNIK**

**Volume 11, Nomor 2, Agustus 2017**

**ISSN 1978-1741**

- ✚ Rancang Bangun Kendali Sistem Parkir otomatis berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535 Dengan tampilan Seven Segment Di Gedung parkir Mega Mall Batam  
**Nurhatisyah,ST,SST,M.Kom, GunawanT.Hadiyanto,ST,MM, Galiono**
- ✚ Sistem Informasi Pegadaian Pada PT Pegadaian Sei Panas Cabang Batam Berbasis Java Dan Mysql  
**Mariam Novianti**
- ✚ Sistem Informasi Administrasi pembayaran SPP Pada SD Shabilla Batam Menggunakan Java Dan Mysql  
**Muhammad Andika Putra TR**
- ✚ Rancang bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis  
**Ir. Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Gunawan Toto hadiyanto, ST, M.Si, Hebron Tarigan**
- ✚ Rancang BAngun Pompa Air aquarium Menggunakan Solar Cell  
**Jumadril JN, ST, M.Si, Ir. Djoko Anwar M, M.Ak, Zulfianto**

<b>Zona Teknik</b>	<b>Vol. 11</b>	<b>No. 1</b>	<b>Februari 2017</b>	<b>Halaman 1-55</b>	<b>ISSN 1978-1741</b>
<b>Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Batam</b>					

**JURNAL ILMIAH**  
**“ZONA TEKNIK”**  
**ISSN 1978-1741**

**Frekuensi Terbitan :**

Zona Teknik Terbit Sejak Bulan Februari 2007 dengan frekuensi terbitan 2 (dua) kali dalam 1 tahun, yaitu di bulan Februari dan Agustus.

**Diterbitkan oleh :**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Batam.

**Alamat Redaksi :**

**UNIVERSITAS BATAM**  
Komplek UNIBA Batam Centre 29464  
Telepon & Fax (0778) 7485055, 7785054  
Home Page: <http://www.univbatam.ac.id>  
<http://lppm.univbatam.ac.id>  
Email : [univbatam1@gmail.com](mailto:univbatam1@gmail.com)

**Pelindung :**

Rektor Universitas Batam

**Penanggungjawab :**

Dekan Fakultas Teknik UNIBA

**Pemimpin Redaksi :**

Jumadril JN,ST,M.Si

**Redaksi Ahli :**

Prof. Dr. Yunazar Manjang, M.S. (UNAND)  
Prof. Dr. Ir. Jemmy R., S.E., M.M (UNIBA)  
Dr. Hj. Sri Langgeng, SE, MM (UNIBA)  
Dr. Muchamad Oktaviandri, ST, MT (UMP. Pahang)  
Surfa Yondri, ST, SST, M.Kom (PNP)  
Ir. Suhendrik Hanwar, MT (PNP)  
Assoc. Prof. Dr. Ir. Dirman Hanafi (UTSM)

**Redaksi Pelaksana**

Bambang Apriyanto, ST, M.Si  
Surotro, S.Kom, M.Ak  
Edi Indera, ST, M.Si  
Abdul Hamid, ST, M.Si

**Editor :**

Fendi Hidayat, S.Kom, M.Kom

**Sekretariat :**

Abdul Malik Made, ST, M.Ak

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi.Wabarakatuh,

Puji Syukur AlhamdulillahRabbilalamin dengan Rahmat dan Karunia dari Allah SWT dengan terbitnya Jurnal Ilmiah Zona Teknik Fakultas Teknik Universitas Batam,Volume 11 Nomor 1 Februari 2017, yang berisi tentang hasil penelitian maupun berupa tulisan ilmiah populer yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik Universitas batam, maupun di luar Universitas Batam.

Terbitan jurnal ini memuat tujuh artikel yang berasal dari disiplin bidang ilmu Teknik Mesin, Teknik Elektro,teknik Sipil,Sistem Informasi, dimana berisikan (experimental), perancangan (design), perencanaan dan pemodelan sistem (planning and **modeling sistem**), **penerapan metode (implementation method)**, dan **kajian pustaka (overview)**.

Kami mengharapkan untuk terbitan selanjutnya mahasiswa dan dosen dapat meningkatkan kualitas publikasi karya ilmiah, yang sesuai dengan kaidah penulisan jurnal ilmiah.

Pada kesempatan ini Redaksi mengucapkan terimakasih kepada Dosen yang telah berpartisipasi dalam penulisan Zona Teknik terutama pada Volume 11 Nomor 1 Februari 2017, dan untuk kesempurnaan jurnal ini kritikan dan saran sangat diharapkan.

Wabillahittaufiq Walhidayah

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi.Wabarakatuh,

Salam,

**Redaksi**

**JURNAL ILMIAH ZONA TEKNIK  
VOLUME 11 NOMOR 1, FEBRUARI 2017.  
ISSN : 1978-1741**

<b>DAFTAR ISI</b>	<b>Hal</b>
Rancang bangun kendali sistem parkir otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 8535 dengan Tampilan seven segment di gedung parkir Mega Mall Batam	<b>1-13</b>
<b>Nurhatisyah, ST., SST., M.Kom, Gunawan T. Hadiyanto, ST., MM, Galiono</b> Sistem Informasi Pegadaian Pada PT Pegadaian Sei Panas Cabang Batam Berbasis Java Dan Mysql	<b>14-21</b>
<b>Mariam Novianti</b> Sistem Informasi Administrasi pembayaran Spp Pada SD Shabilla Batam Menggunakan Java Dan Mysql	<b>22-29</b>
<b>Muhammad Andika Putra TR</b> Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis	<b>30-37</b>
<b>Ir. Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Gunawan Toto hadiyanto, ST, M.Si, Hebron Tarigan</b> Rancang Bangun Pompa Air Aquarium Menggunakan Solar Cell	<b>38-46</b>
<b>Jumadril JN, ST., M.Si, Ir. Djoko Anwar M, M.Ak, Zulfianto</b>	

## RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS

Ir. Djoko Anwar Mardiono, M.Ak<sup>1)</sup>, Gunawan Toto hadiyanto, ST, M.Si<sup>2)</sup>, Hebron Tarigan<sup>2)</sup>  
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Batam  
Jl. Abulyatama (komplek UNIBA) Batam Center, Batam, 29464, Kepulauan Riau, Indonesia

### Abstrak

Sistem pengaturan penyiraman dan pengairan di bidang pertanian merupakan hal penting yang dapat menunjang hasil produksi pertanian dan dapat memudahkan petani dalam mengurus lahan pertanian di bidang penyiraman. Untuk itu telah dirancang sistem penyiraman tanaman yang dapat mempermudah petani untuk melakukan penyiraman dengan mudah serta dapat di monitoring. Alat bekerja berdasarkan waktu penyiraman dua kali sehari yang diatur oleh Arduino menggunakan modul RTC (*Real Time Clock*) tergantung pada kelembaban tanah pada saat penyiraman pagi dan sore harinya. Sistem ini berkerja ketika sensor kelembaban membaca kadar air pada tanah kurang dari 30 persen pada saat waktu penyiraman yang telah diatur dan DHT11 digunakan sebagai sensor suhu serta *moisture sensor* sebagai sensor kelembaban tanah. Serta pompa air akan bekerja pada saat penyiraman berlangsung.

Kata Kunci: *Moisture Sensor, DHT11, Mikrokontroler, RTC, Kelembaban.*

### Abstrak

*Watering and irrigation control system in agriculture is an important thing that can support agricultural production and to facilitate the farmers to take care of watering the field of agricultural land. It has been designed for plant watering system that can facilitate farmers to make watering easy and can of monitoring. The tool works by time watering twice a day set by using the Arduino module RTC (Real Time Clock) depending on soil moisture when watering morning and afternoon. This system works when the humidity sensor reading on soil moisture content of less than 30 percent when the watering time which has been set up and DHT11 is used as a temperature sensor and a moisture sensor as a soil moisture sensor. As well as the water pump will work when watering takes place.*

*Key word: Moisture Sensor, DHT11, Microcontroller, RTC, Humidity.*

## Pendahuluan

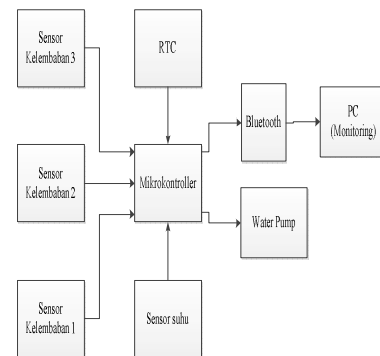
Kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah, semakin banyak air yang tersimpan maka tanah akan semakin lembab (Suyono dan Sudarmadil, 1997). Banyak penelitian yang telah membuat sistem penyiraman tanaman secara otomatis. Akan tetapi sistem penyiraman hanya sebatas pada alat siram yang kurang efisien karena hanya menggunakan 1 sensor kelembaban yang digunakan sebagai titik acuan kelembaban tanah sehingga data dari sensor kelembaban kurang presisi jika digunakan sebagai data kelembaban seluruh kebun sehingga pada penelitian ini digunakan tiga sensor kelembaban yang datanya dapat mewakili kelembaban seluruh area perkebunan.

Pada alat ini akan dirancang sistem penyiraman dan *monitoring* perkebunan yang efisien. Sistem penyiraman akan dibuat otomatis berdasarkan waktu dan kelembaban tanah. Waktu dan kelembaban tanah yang didapat dari sensor kelembaban dan RTC (*Real Time Clock*) akan diolah pada mikrokontroler, dan outputnya akan digunakan untuk mengontrol *water pump* yang digunakan sebagai alat penyiram kebun. Sedangkan

sistem *monitoring* akan dibuat untuk mempermudah dalam proses pengawasan dan pengontrolan sistem penyiraman kebun.

## Rancangan Sistem

Modul perancangan sebagai berikut.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

### 1. Blok diagram sensor kelembaban

Sensor kelembaban yang digunakan pada alat ini adalah sensor kelembaban tanah jenis *moisture sensor arduino module*.

### 2. Blok diagram RTC

Pada alat ini digunakan RTC sebagai alat hitung waktu. RTC yang digunakan adalah jenis RTC DS 1307 *compatible arduino*

### 3. Blok diagram sensor suhu

Sensor Suhu yang digunakan pada alat ini adalah jenis DHT11. DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur

suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Untuk mengolah dan memperoleh data temperature udara pada pemograman sensor ini digunakan library bawaan khusus yaitu library “<DS1307RTC.h>”.

#### 4. Blok Diagram Water Pump

Pada alat ini digunakan *water pump* dengan tegangan kerja 12 VDC sebagai alat penyiram tanaman yang akan menyemprotkan air apabila waktu penyiraman dan tingkat kelembaban terpenuhi.

#### 5. Blok Diagram *Bluetooth*

*Bluetooth* digunakan sebagai media transfer data tanpa kabel. *Bluetooth* menghubungkan antara arduino dan PC/Laptop. Pada alat ini digunakan *Bluetooth* dengan tipe HC-06 *Bluetooth* shield arduino

#### 6. Blok Diagram PC

PC/Laptop digunakan sebagai sarana *monitoring*. Dimana pada PC telah didesain sebuah software *monitoring* dengan menggunakan Visual Studio 2012. Dimana pada tampilan desain tersebut menampilkan informasi berupa kebun secara realtime menurut pembacaan sensor pada arduino

### Perancangan Perangkat Keras

Pada bagian ini akan dijelaskan perangkat keras yang digunakan pada alat ini yaitu :

#### 1. Regulator

Untuk mengoperasikan peralatan yang dibuat, dibutuhkan tegangan kerja sesuai *datasheet* masing-masing komponen. Tegangan yang dibutuhkan untuk pengoperasiannya adalah  $\pm 5$ VDC.

#### 2. Sensor kelembaban

Untuk mengukur kelembaban tanah pada alat ini digunakan *moisture* sensor dengan prinsip kerja sebagai berikut: Sensor ini terdiri dua probe untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban.

#### 3. Sensor suhu

DHT11 merupakan sensor suhu dan kelembaban. Dilahirkan setelah dan dipakai untuk menggantikan garis di mana DHT11 tidak membutuhkan presisi tinggi suhu dan kelembaban.

#### 4. RTC

RTC (Real Time Clock) merupakan sebuah IC yang memiliki fungsi untuk menghitung waktu, mulai dari detik, menit, jam, tanggal, bulan, serta tahun.

#### 5. *Bluetooth*

Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz (antara 2.402 GHz sampai 2.480 GHz) yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara *host to hostBluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas.\

### 6. Relay

Relay digunakan untuk mengaktifkan aktuator yang memiliki tegangan kerja lebih besar dari 5 V, dimana tegangan

S1	S2	S3	RTC	Pump
kering	kering	kering	pagi - sore	siram
kering	kering	basah	pagi - sore	siram
kering	basah	kering	pagi - sore	siram
kering	basah	basah	pagi - sore	siram
basah	kering	kering	pagi - sore	siram
basah	kering	basah	pagi - sore	siram
basah	basah	kering	pagi - sore	siram
basah	basah	basah	pagi - sore	tidak siram

yang mengaktifkan aktuator berasal dari VCC eksternal bukan murni dari mikrokontroler. Tegangan mikrokontroler hanya digunakan untuk mentrigger transistor agar *Relay* bekerja atau aktif.

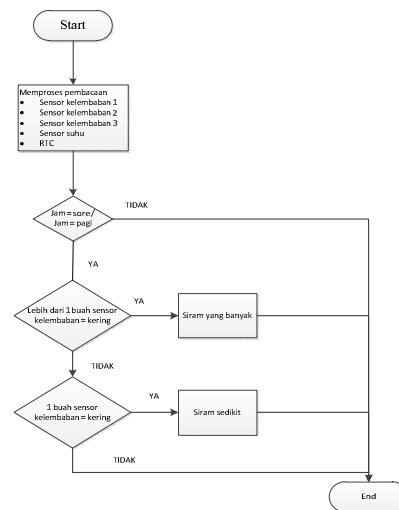
### Pembahasan

#### Logika Pemrograman

Sistem akan bekerja sesuai dengan flowchart waktu penyiraman

adalah pagi dan sore. Dan apabila jika waktu penyiraman tiba maka suhu akan diukur agar saat melakukan penyiraman suhu kebun dalam kondisi yang ideal. Jika kondisi suhu ideal maka akan dilakukan pengukuran kelembaban tanah dan sistem penyiraman dilakukan sesuai dengan tingkatan kelembaban tanah sesuai dengan tabel berikut :

Tabel 1 logika penyiraman



Gambar 2. Flow chart

Keterangan pada flow chart 3.13 adalah sebagai berikut :

1. Sistem akan memonitoring seluruh data dari sensor, data kelembaban 1 didapat dari sensor kelembaban 1, data kelembaban 2 didapat dari



sensor kelembaban 2, data kelembaban 3 didapat dari sensor kelembaban 3, data waktu diperoleh dari RTC dan data kelembaban udara dan suhu didapat dari sensor DHT 11.

2. Sistem akan membandingkan waktu yang diperoleh dari RTC. “ Apakah sudah memasuki waktu penyiraman (pagi / sore) ? ”. Jika tidak maka sistem akan selesai dan kembali ke sistem awal. Jika iya maka sistem akan berlanjut ketahap pengecekan

```
void MoisValue1(){  
if (MoisVall < Valkering){  
MoisVall=0;  
}  
else if(MoisVall>ValBasah){  
MoisVall=2;  
}  
else{  
MoisVall=1;  
}  
}
```

ban tanah

3. Pada tahap ini sistem memiliki logika pendekatan dari level tanah yang didapat dengan proses pengambilan data yaitu:
  1. Apabila lebih dari 2 sensor menyatakan tanah kering maka

kebun secara keseluruhan akan dianggap kering.

2. Apabila hanya 1 sensor menyatakan tanah kering maka kebun secara keseluruhan dikatakan lembab.
3. Apabila tidak ada sensor yang menyatakan kering maka kebun dianggap basah.

## Pemrograman Arduino

Gambar 3. Pemrograman mengambil data sensor

Pada program diatas menggunakan logika “If” sehingga program akan mengeksekusi terlebih dahulu syarat dari “If” yang telah terpenuhi.

## Pemrograman C#

Pada alat ini akan dibuat sisitem *monitoring* dengan menggunakan C#. Desainnya dibuat minimalis sesuai dengan kebutuhan user.

## PengujianAlat

### Gambar4.PengujianAlat

Pengujian ini untuk memastikan apakah alat yang dirancang telah bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan meletakkan alat pada halaman yang terbuka dan memberikan perlakuan-perlakuan buatan berupa hujan agar melihat respon alat terhadap kelembaban dan waktu penyiraman.

1. Alat diatur agar melakukan penyiraman pada pukul 8:00 WIB dan 10:00 WIB. Pada mulanya

no	Jam	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Temperatur (C)	Aktuator
1	13:30	basah	basah	basah	33	Tidak Siram
2	14:00	basah	basah	basah	33	Tidak Siram
3	14:30	basah	basah	basah	33	Tidak Siram
4	15:00	basah	basah	basah	33	Tidak Siram
5	15:30	Kering	Kering	Kering	34	Tidak Siram
6	16:00	Kering	Kering	Kering	31	Siram
7	16:30	basah	basah	basah	29	Tidak Siram

tanah dikondisikan dalam kondisi kering sehingga didapat data sebagai berikut:

Tabel2.PengujianAlat 1

no	Jam	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Temperatur (C)	Aktuator
1	7:30	kering	kering	Kering	26	Tidak Siram
2	8:00	kering	kering	Kering	28	Siram
3	8:30	basah	basah	basah	28	Tidak Siram
4	9:00	basah	basah	basah	29	Tidak Siram
5	9:30	basah	basah	basah	29	Tidak Siram
6	10:00	basah	basah	basah	30	Tidak Siram
7	10:30	basah	basah	basah	31	Tidak Siram

2. Alat diatur agar melakukan penyiraman pada pukul 14:00 WIB dan 16:00 WIB. Pada mulanya tanah dikondisikan dalam k



basah sehingga didapat data sebagai berikut:

Tabel3.PengujianAlat 2

3. Alat diatur agar melakukan penyiraman pada pukul 23:30 WIB dan 00:30 WIB. Pada mulanya tanah dikondisikan dalam kondisi kering kemudian diberi hujan buatan dengan menggunakan air sehingga saat waktu penyiraman tanah menjadi basah. Adapun data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel4.PengujianAlat 3

no	Jam	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Temperatur (C)	Aktuator
1	22:30	Kering	Kering	Kering	25	Tidak Siram
2	23:00	Kering	Kering	Kering	25	Tidak Siram
3	23:30	basah	basah	basah	26	Tidak Siram
4	0:00	basah	basah	basah	24	Tidak Siram
5	0:30	basah	basah	basah	24	Tidak Siram
6	1:00	Kering	Kering	Kering	24	Tidak Siram

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa :

- Alat akan menyiram kebun apabila sudah memasuki waktu penyiraman dan kebun dalam kondisi kering.
- Alat tidak akan menyiram apabila kondisi kebun basah.
- Alat tidak akan menyiram apabila belum memasuki waktu penyiraman. Tidak peduli apapun kondisi tanah

### Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem otomatis penyiram di perkebunan dapat dibuat menggunakan mikrokontroler.
- Alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan.
- Alat bekerja sesuai dengan tabel kebenaran yaitu :

a) Alat hanya akan melakukan penyiraman apabila sudah memasuki waktu penyiraman dan kondisi tanah kering atau tidak basah.

b) Alat tidak akan menyiram apabila belum memasuki waktu penyiraman walaupun tanah kondisinya kering.

c) Alat tidak akan menyiram apabila kondisi tanah basah walaupun telah memasuki waktu penyiraman

### Daftar Pustaka

- Adhi, Nugroho, Prihanantho. 2008. *Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman pada Rumah Kaca Berbasis Mikrokontroler MCS-51*. Semarang: Undip
- Anonim. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Pertanian>, diakses 4 agustus 2015
- Anonim. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/PIR>, diakses 25 juli 2015
- Anonim. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Flame>, diakses 25 juli 2015

LPT(Lembaga Penelitian Tanah).1979.P

enuntun Analisa Fisika Tanah.

Lembaga Penelitian Tanah  
Badan Penelitian dan  
Pengembangan Pertanian.

Malvino, Albert Paul, 1990, *Prinsip*

*prinsip*

*Elektronika*. Erlangga: Jakarta

Pamungkas, H.Y.(2010). *Monitoring*

*Kelembaban Tanah dalam Pot*  
*Berbasis*

*Mikrokontroler ATmega168*

Raharjo Budi, 2003, *Pemrograman*

*Borland C Builder*, Informatika:  
Bandung

Santosa, Cahya Edi; Budi yanta, Ari

Sugeng.(2009). *Rancang bangun*

*sensorsuhu tanah dan kelembaban*

*udara*. Jakarta: Jurnal Sains

Dirgantara.