

SISTEM IRIGASI MENGGUNAKAN *SENSING LOGIC* BERBASIS *GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE*

Eka Susanti¹⁾, Rosita Febriani²⁾

¹⁾²⁾Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang

email: ¹⁾hin00308@yahoo.com, ²⁾rosita_febriani@yahoo.co.id

ABSTRACT

Economic growth and increasing population are factors that affect the demand for water in the future. There are three kecendrungan which is expected to occur, the first demand of water outside the agricultural sector will increase faster than the water permintatan agricultural sector, the shift in demand for agricultural commodities will lead to a shift in demand for water in the agricultural sector, and the third shift in the demand for land will also be affect the demand for water. Furthermore, when dry soil conditions hygrometer sensor will work and the form of SMS notification will be sent to the owner of agricultural land through mobiles anywhere owners of agricultural land is located. Landowners can control irrigation systems and monitor the state of the ground via handphone because the rice is installed CCTV can be monitored from GSM which can be viewed through a video call. As for the water pump control system using microcontroller ATmega 32 based on soil moisture sensors. Not only the pump control, but the system can also display how much moisture through the Liquid Crystal Display (LCD), so hopefully with this system, the water will be more effective and efficient. the relay is in motor pump, when measured with a multimeter when the relay is switched off or off the generated voltage of 20.97 volts because at the moment off the voltage does not go down / fall keground thus greater output but when the relay is active or pump on the voltage of 0.7 Volt. This is because relaynya connected so that the voltage discharged or falls to the ground. Next to the results of tests and measurements on sensing logic (hygrometer sensor), when measured with a multimeter when hygrometer sensor measures the dry soil conditions, the voltage of 1,635 Volts this because the resistance value at the time of the higher dry, but when the hygrometer sensor measures the voltage wet soil conditions 1.215V, here too, the researchers used as a CCTV monitoring soil conditions, to make video calls. Furthermore haasil test and measurement on a signal output on the GSM side, at which time the microcontroller IC issued a logic 1, the output voltage of 1,92 V when measured with a multimeter, while the output signal on the

oscilloscope in the form of a straight line as it is a DC voltage.

Key words:

Microcontroller ATmega32, hygrometer, LCD, CCTV GSM

1. Pendahuluan

Sebagaimana yang kita ketahui bahwa Indonesia merupakan negara dengan mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah bertani. Dalam pertanian atau persawahan air merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas serta mendapatkan produksi pangan yang baik. Untuk itu pengaliran air yang efisien dan efektif adalah hal yang penting bagi lahan pertanian agar dapat mengaliri tanaman-tanaman di persawahan sesuai dengan kebutuhan, tetapi yang dilakukan para petani saat ini ialah memberikan pengaliran air secara terus menerus tanpa memperhatikan kebutuhan tanaman akan air sehingga kualitas tanaman yang dihasilkan kurang baik. Oleh karena itu, guna mengontrol kebutuhan dan penghematan akan air diperlukan pengembangan suatu alat pengontrol persediaan air dalam sistem pengairan dan sistem pengolahan sumber daya air yang memenuhi kebutuhan pada lahan pertanian, tidak hanya untuk mengontrol kebutuhan air bagi lahan pertanian namun juga dapat digunakan untuk penghematan air yang lebih efisien dengan pengiriman informasi kondisi lahan tersebut. Pengiriman informasi ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan sistem SMS (*Short Messages Service*). Selain itu, pemantauan pada lahan persawahan juga dapat di monitoring menggunakan cctv, gsm yang dipasang pada pinggir lahan pertanian.

Kontribusi dari penelitian ini dapat mengetahui perancangan suatu sistem yang dapat menghubungkan perangkat pengirim (*transmitter*) dengan *smartphone* sebagai penerima (*receiver*), dan untuk mengetahui proses atau cara kerja alat pengairan sawah otomatis dengan mendeteksi kondisi atau keadaan tanah, serta mengetahui

cara kerja pada sistem kendali motor penggerak dengan sistem *dial-up* melalui *smartphone*.

2. Komponen Utama Perangkat Keras

2.1 Mikrokontroler ATmega32

Mikrokontroler ATmega32 adalah mikrokontroler yang diproduksi oleh Atmel dan merupakan mikrokontroler *low power* CMOS 8 bit berdasarkan arsitektur AVR RISC. Mikrokontroler ini memiliki *clock* dan kerjanya tinggi sampai 16 MHz, ukuran flash memorinya cukup besar, kapasistas SRAM sebesar 2 KByte, 32 buah port I/O yang sangat memadai untuk berinteraksi dengan LCD dan keypad [6].



Gambar 1 Mikrokontroler ATmega32

2.2 Handphone

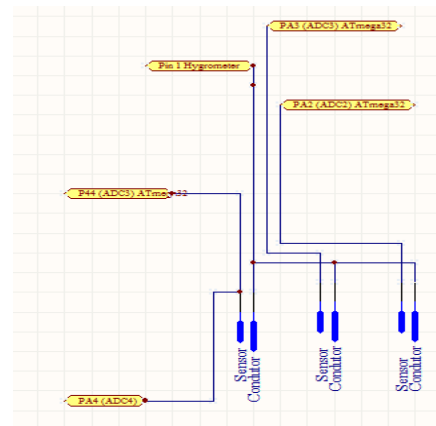
Telepon genggam (telgam) atau telepon seluler (ponsel) atau *handphone* (HP) adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa ke mana-mana (*portabel/mobile*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (*nirkabel; wireless*). Saat ini, Indonesia mempunyai dua jaringan telepon nirkabel yaitu sistem GSM (*Global System for Mobile Telecommunications*) dan sistem CDMA (*Code Division Multiple Access*). Badan yang mengatur telekomunikasi seluler Indonesia adalah Asosiasi Telekomunikasi Seluler Indonesia (ATSI). Short Message Service (SMS) adalah suatu layanan atau fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel, yaitu perangkat komunikasi telepon selular [5].

2.3 Sensor

Pengertian sensor secara umum yaitu alat/perangkat yang dapat mendeteksi dan me-respon beberapa jenis masukan dari lingkungan fisik. Input spesifik bisa cahaya, panas, gerak, kelembaban, tekanan, atau salah satu dari sejumlah besar fenomena lingkungan lainnya. Sensor air

berfungsi untuk mendeteksi keberadaan air saat air tersebut menyentuh sensor, sensor ini berupa kawat tembaga yang bersifat konduktor. Proses pendeteksian air adalah membaca level logika sensor yang dipasang pada tempat yang akan dideteksi oleh sensor. Pada saat sensor terkena air maka level logika sensor tersebut akan LOW karena terhubung ke ground melalui air. Dan pada saat tidak tersentuh air maka berlogika HIGH karena tidak terhubung ke ground. Pada saat ketiga sensor berlogika HIGH maka rangkaian akan mengaktifkan relay untuk menyalakan mesin pompa air, kemudian air terisi. Pada saat ke 3 sensor LOW maka rangkaian mematikan relay untuk mematikan pompa air. Kondisi ini akan berjalan terus menerus secara otomatis, sehingga mesin pompa air bekerja secara otomatis untuk mengisi air, pada saat air menyentuh titik teratas dan mesin pompa air akan mati sendiri pada saat air menyentuh titik teratas sensor [3].

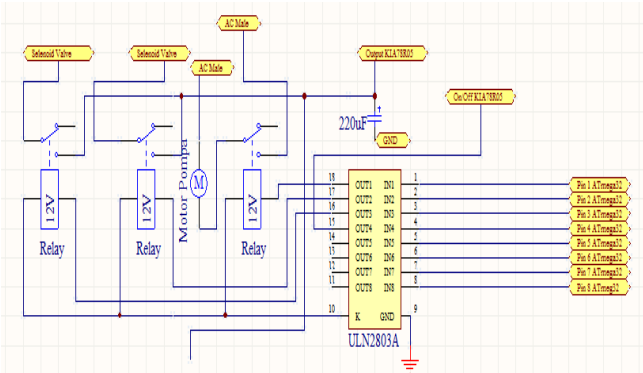
Selanjutnya sensor kelembaban tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi intensitas air didalam tanah. Prinsip kerja sensor kelembaban tanah adalah memberikan nilai keluaran berupa besaran listrik sebagai akibat adanya air yang berada diantara lempeng kapasitor sensor tersebut. Sensor ini bekerja dengan melewatkan arus yang melalui tanah dan kemudian membaca resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban, lebih banyak air (basah) membuat tanah menghantarkan listrik lebih mudah (resistansi berkurang), sedangkan tanah kering (tidak basah) maka sangat buruk untuk menghantarkan listrik (resistansi meningkat). Jika kelembaban tanah kurang, maka air akan dialirkan untuk menambah kelembaban pada tanah. Kelembaban tanah sering menjadi faktor penentu dari keberhasilan tumbuhnya tanaman disamping faktor lain seperti kandungan mineral tanah. Di sisi lain, keterbatasan indera manusia menyebabkan kondisi kadar air tanah untuk dapat diketahui secara tepat. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang bekerja secara otomatis dan cerdas untuk melakukan penyiraman tanaman. Sistem ini akan menjaga kadar air pada tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman [3].



Gambar 2 Rangkaian Sensing Logic

2.4 Relay

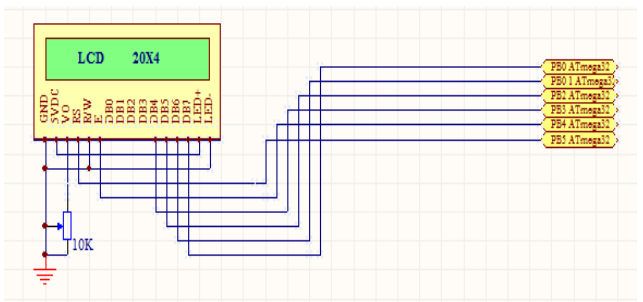
Relay adalah saklar listrik/elektrik yang membuka atau menutup sirkuit/rangkaian lain dalam kondisi tertentu. Jadi relay pada dasarnya adalah sakelar yang membuka dan menutupnya (open dan closenya) dengan tenaga listrik melalui coil relay yang terdapat di dalamnya [2].



Gambar 3 Rangkaian Relay

2.5 LCD (Liquid Crystal Display)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan output sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar.LCD yang ada dipasaran dikategorikan menurut jumlah baris yang dapat digunakan pada LCD yaitu 1 baris, 2 baris, dan 4 baris yang dapat digunakan hingga 80 karakter. Umumnya LCD yang digunakan adalah LCD dengan 1 controller yang memiliki 14 pin [2].



Gambar 4 Rangkaian LCD

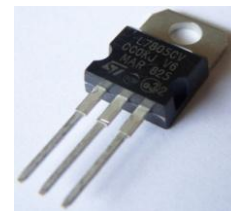
2.6 Integrated Circuit (IC) LM7805

IC LM 7805 (regulator) adalah IC yang digunakan untuk menstabilkan tegangan dari catu daya bila terjadi perubahan tegangan. Pada IC 7805, dua digit angka terakhir yaitu 05 mengindikasikan tegangan keluaran yang didesain. Jadi pada IC LM 7805 mempunyai tegangan keluaran sebesar 5 Volt.

Keuntungan memakai IC LM 7805:

1. Tidak membutuhkan penambahan komponen luar yang sangat sedikit.
2. Mempunyai proteksi terhadap arus hubungan singkat
3. Mempunyai tegangan output yang konstan
4. Mempunyai arus rendah
5. Memiliki ripple output yang sangat kecil
6. Pembiayaan rendah

Regulator ini menghasilkan tegangan output stabil 5 volt dengan syarat tegangan input yang diberikan minimal 7-8 volt (lebih besar dari tegangan output) sedangkan batas maksimal tegangan input yang diperbolehkan dapat dilihat pada datasheet IC LM78XX karena jika tidak maka tegangan output yang dihasilkan tidak akan stabil atau kurang dari 5 Volt [4]. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar bentuk IC LM 7805.



Gambar 5. IC LM 7805

3. Hasil Percobaan

Dari hasil pengujian dan pengukuran yang telah dilakukan peneliti, maka akan dilakukan suatu pembahasan dari hasil uji dan pengukuran tersebut, dimana pada hasil uji dan pengukuran diketahui bahwa pada relay, dimana akan diukur menggunakan multimeter pada saat tegangan relay non aktif dan relay pada saat aktif, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji dan Pengukuran pada saat Relay non aktif dan aktif

No	Kondisi Tegangan Relay 1,Relay 2, Relay 3 (Volt)	
	Non Aktif	Aktif
1	20,97	1,8
2	20,97	1,8
3	20,97	1,8

Hasil selanjutnya menampilkan hasil uji dan pengukuran pada mikrokontroler ATmega 32 menggunakan multimeter yang berguna untuk mengatur pergerakan pompa air, selanjutnya mengalirkan air ke daerah pertanian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil dan Pengukuran pada Mikrokontroler ATmega 32

No	Mikrokontroler ATmega 32	
	Non Aktif	Aktif
1	0,02 Volt	4,02 Volt

Berikutnya untuk hasil uji dan pengukuran pada *sensing logic* (sensor hygrometer), yang diukur dengan multimeter, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil dan Pengukuran pada Sensor Hygrometer

No	Sensor Hygrometer (dalam Volt)	
	Kondisi tanah Kering	Kondisi tanah basah
1	1,205	0,530
2	1,407	0,863
3	1,635	1,215

Selanjutnya peneliti menggunakan CCTV sebagai pemantau kondisi tanah, dengan melakukan *video call*, dimana hasil uji dan pengukuran pada sinyal keluaran di sisi GSM, menggunakan alat tambahan berupa osiloskop, untuk lebih jelasnya data dapat diperlihatkan pada tabel 4, berikut.

Tabel 4. Hasil dan Pengukuran pada sinyal GSM

No	Time/Div	Volt/Div	Amplitudo
1.	250 ms	1.00 V	1,92 V

Dengan aplikasi perangkat lunak, bahasa compiler dapat dilihat data atau list program pengiriman dalam pesan singkat program berikut ini.

```
Sms1:tanah 1 Kurang Air
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0: Waitms 1000
'clr 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 4
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 5
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 6
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 7
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 8
Wait 15
```

```
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0 : Waitms 1000
'clr 1
```

```
Sms2: tanah 1 Cukup Air
Cler= 1 :Waitms 100 : Cler= 0 : Waitms 1000
'clr 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
```

```
Down = 1 :Waitms 100 : Down = 0 : Waitms 1000
'Down 1
```

```
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 4
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 5
Wait 15
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0 : Waitms 1000
'clr 1
```

```
Sms3:tanah 2 Kurang Air
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0 : Waitms 1000
'clr 1
Menu = 1 : Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 : Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
Menu = 1 : Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
```

```
Down = 1 :Waitms 100 : Down = 0 : Waitms 1000
'Down 1
Down = 1 :Waitms 100 : Down = 0 : Waitms 1000
'Down 2
```

```
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
```

```
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 4
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 5
Wait 15
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0 : Waitms 1000
'clr 1
```

Sms4:

```
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0 : Waitms 1000
'clr 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
```

```
'-----
-----
Down = 1 :Waitms 100 : Down = 0 : Waitms
1000      'Down 1
Down = 1 :Waitms 100 : Down = 0 : Waitms
1000      'Down 2
Down = 1 :Waitms 100 : Down = 0 : Waitms
1000      'Down 3
```

```
'-----
-----
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 1
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 2
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 3
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 4
Menu = 1 :Waitms 100 : Menu = 0 : Waitms 1000
'menu 5
Wait 15
Clear = 1 :Waitms 100 : Clear = 0 : Waitms 1000
'clr 1
```

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari hasil uji dan pengukuran yang telah dilakukan didapatkan suatu kesimpulan diantaranya :

1. Sensor *hygrometer* akan bekerja jika kondisi tanah kering, setelah informasi diterima, selanjutnya driver ULN 2803 dan tanggapan akan membuat motor ON, penggerak pompa berupa *driver* ULN2803 akan

mensuplai relay untuk menggerakkan pompa air, maka pompa secara otomatis akan berhenti.

2. Sinyal pada GSM berfungsi untuk mengontrol atau mengaktifkan tombol *diul-up* menggerakkan pompa air, utnuk sensor kelembaban tanah akan bekerja jika kondisi tanah kering dan informasi dikirimkan melalui SMS, lalu tombol *diul-up* langsung bekerja untuk menggerakkan motor dan air mengalir tanah yang keadaannya kering.

4.2 Saran

CCTV GSM untuk memantau kondisi sawah menggunakan sistem video call. Apabila sinyal pada kartu provider yang digunakan untuk melakukan video call kurang baik maka gambar tampilan yang dihasilkan akan kurang baik. Untuk itu, penggunaan kartu provider yang baik sangat dibutuhkan.

REFERENSI

- [1] Anas Falahuddin, 2015. *Mikrokontroler Atmega32*. Yogyakarta: ANDI.
- [2] Eko, Agfianto. 2005. Belajar Mikrokontroler Edisi 2. Yogyakarta: Gava Media.
- [3] Halkias, Wilman, 2006, *"The Sensor and Transducer"*,IEEE, London.
- [4] Muis, Saludin. 2013. Prinsip Kerja dan Pembuatan Liquid Crystal Display). Yogyakarta: Graha Ilmu
- [5] Nalwan, Andi Paulus.2003. *Teknik antarmuka dan pemrograman mikrokontroler AT Stalling,William.2000. Data & Computer Communications*. Prentice International,Inc.
- [6] Nuraini, 2013. *Laporan Akhir Perangkat Keras Sistem Irigasi untuk Mengetahui Kondisi Tanah Kering dengan Sensor Air Berbasis SMS*.Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [7] Pamungkas, 2012.*Jurnal Pengukuran Kelembaban Tanah*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- [8] Prayudha, Hakas. 2013. *Pengairan pada Saluran Irigasi*. Ditjen Pengairan, Badan Penerbit PU

Nama Penulis¹⁾, memperoleh gelar S.T dari Universitas Sriwijaya tahun 2002, kemudian memperoleh gelar M.Kom dari Universitas Bina Darma tahun 2011 Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Nama Penulis²⁾, memperoleh gelar S.T dari Universitas Sriwijaya tahun 2001, kemudian memperoleh gelar M.Kom dari Universitas Bina Darma tahun 2011 Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.