

PROTOTIPE MINIATUR ALAT OTOMATISASI SISTEM IRIGASI PADA TANAMAN MELON

Nurhamim, Didik Trisianto

Program Studi Sistem Komputer
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya
Cmo_ardn@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan membuat aktifitas manusia dalam bidang produksi pangan menjadi lebih efektif tak terkecuali untuk tanaman melon. Dalam hal ini penggunaan alat-alat modern untuk produksi melon bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi dan lebih praktis dalam proses penanaman sampai panen. Oleh karena itu penggunaan system irigasi otomatis dapat membantu dalam penanaman melon karena dalam proses penanaman melon, system irigasi merupakan salah satu unsur yang sangat penting. Penggunaan mikrokontroler AVR ATmega 8535 untuk pengolahan dan pengeksekusi data yang mendapat inputan dari RTC, sensor suhu LM35 dan sensor kelembaban. RTC berfungsi untuk pencacah waktu penyiraman. Sensor suhu LM35 untuk pengukuran suhu area.

Kata kunci : *Mikrokontroler AVR ATmega8535, sensor suhu LM35, RTC(Real Time Clock).*

PENDAHULUAN

Dewasa ini kemajuan teknologi telah memasuki segala bidang. Termasuk teknologi informatika yang mengalami kemajuan yang pesat. Kemajuan ini tentu berguna untuk memudahkan manusia dalam memenuhi kebutuhan dan melakukan pekerjaan. Kemajuan teknologi informatika pun telah menjalar ke bidang pertanian. Dalam bidang ini, penerapan teknologi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan hasil pertanian baik kualitas maupun kuantitas. Di bidang pertanian ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil dari pertanian. Salah satunya adalah sistem irigasi, walaupun kelihatan sepele sistem ini

sangat besar pengaruhnya dengan hasil yang akan dipanen.

Dalam penerapan teknologi informatika ini penulis memfokuskan pada tanaman melon. Ini disebabkan karena nilai ekonomis yang dimiliki melon dan banyaknya petani yang menanam melon dengan sistem irigasi yang masih konvensional. Dengan cara ini petani mengairi dengan cara menggenangi lahan. Penggenangan sawah dilakukan dua kali pagi dan sore hari. Sistem ini sangat tidak efisien dalam penggunaan air. Karena biasanya tanaman melon ditanam pada musim kemarau, dimana ketersediaan air sangat terbatas. Dengan kondisi seperti itu penulis mengangkat judul skripsi ”

Prototipe miniatur alat sistem otomatis irigasi pada tanaman melon”

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana membuat prototipe miniatur alat otomatisasi sistem irigasi pada tanaman melon.

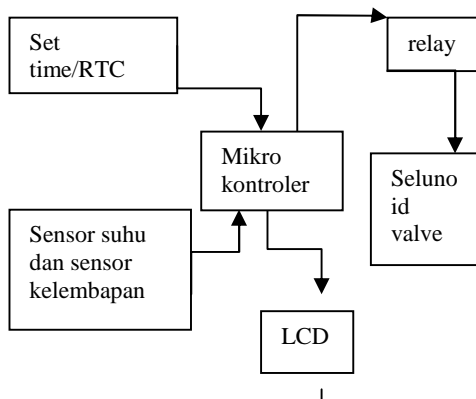
Adapun tujuan pelaksanaan skripsi ini adalah untuk Diharapkan dapat diaplikasikan sehingga dapat dimanfaatkan petani melon dengan sumber air yang sedikit..

Dengan menggunakan alat ini akan lebih praktis dalam pemeliharaan tanaman melon sehingga petani bisa fokus dan teliti dalam perawatan tanaman. Selain itu juga dapat menghemat air sehingga air dapat digunakan untuk keperluan lain seperti mandi,nyuci dan lain lain.

METODE PENELITIAN

Diagram Blok Sistem

Untuk menjelaskan perancangan sistem pada perancangan alat irigasi berbasis mikrokontroler ini,terlebih dahulu di gambarkan secara umum dalam gambar blok diagram sistem kerja seperti gambar 1



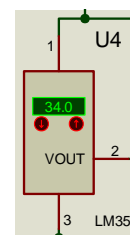
Gambar 1 Blok diagram system kerja

Dari gambar 1 dapat dilihat mikrokontroler akan mendapat masukan dari set time yang menggunakan RTC dan sensor suhu.RTC sudah diset untuk waktu tertentu yang akan mengirim data ke mikrokontroler.

Sensor LM35

Komponen sensor utama yang digunakan pada rangkaian ini adalah sebuah sensor berbentuk IC (*Integrated Circuit*) dengan tipe LM35. LM35 ini adalah sebuah sensor suhu yang keluarannya sudah dalam celcius yang memiliki kemampuan penginderaan suhu dari 0⁰C sampai 100⁰C. IC LM35 ini akan mengkonversikan besaran suhu menjadi besaran tegangan. Dimana IC LM35 ini akan mengeluarkan tegangan pada kaki 2 sebagai output sebesar 10mV untuk setiap kenaikan suhu sebesar 1⁰C.

Rangkaian sensor suhu berfungsi untuk mendeteksi suhu pada medium dan kemudian akan di ubah menjadi besaran listrik. Berikut adalah sistem minimum dari sebuah LM35DZ



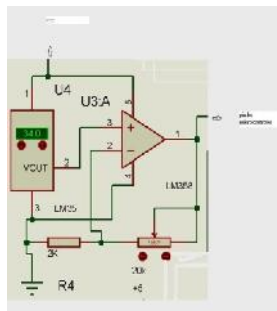
Gambar 2. Sistem Minimum LM35

Penerapan sensor ini sangat mudah, sensor ini cukup diletakkan pada suatu medium, dimana pada medium tersebut suhunya akan dikendalikan. IC LM35DZ ini tinggal

diberi tegangan catu daya. Dalam rangkaian ini diberikan catu daya +5 Volt pada kaki 1 dan *ground* pada kaki 3. Sedangkan keluaran (*output*) pada kaki 2.

Rangkaian Pengkondisi Sinyal

Pengkondisi sinyal berfungsi untuk menguatkan tegangan keluaran sensor suhu LM35 agar dapat diproses pada peralatan selanjutnya dalam hal ini oleh mikrokontroler. Jangkauan pengukuran dirancang agar dapat dilakukan pada kisaran 0°C sampai 100°C, sehingga dibutuhkan penguatan agar tegangan maksimum dari sensor suhu sama dengan tegangan ADC pada saat skala penuh.



Gambar 3. Rangkaian Pengkondisi Sinyal

Keluaran tegangan sensor suhu dikuatkan dengan rangkaian penguat tak membalik. Dengan tegangan masukan sebesar 1V pada 100°C dan tegangan keluaran yang diinginkan sebesar 5V maka dapat dihitung nilai tahanan untuk penguat tak membalik sebagai berikut.

$$v_{out} = 5 - 0 = 5;$$

$$v_{in} = 1 - 0 = 1;$$

$$r_1 = 1k;$$

yang dicari r_2 , jadi $r_2 = 4k$.

Dapat dibuktikan dengan menggunakan rumus :

$$V_{out} = V_{in} \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

$$V_{out} = 1 \frac{1 + 4k}{1}$$

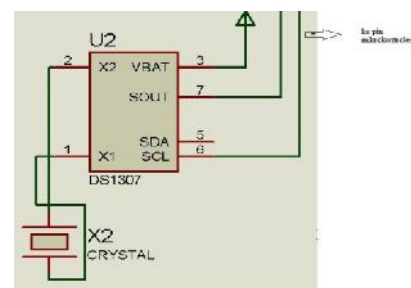
$$V_{out} = 1 (5)$$

$$V_{out} = 5$$

RTC (Real Time Clock)

Alat ini menggunakan RTC dan sensor kelembaban untuk mengaktifkan otomatisasi sistem irigasi ini. RTC sudah diset dan permanen pada pukul 7.00 dan pukul 17.00 untuk memerintahkan mikrokontroler untuk mengeksekusi solenoid valve, sehingga air bisa mengalir.

RTC akan hubungkan sebagai inputan data ke mikrokontroler untuk diolah oleh mikrokontroler sebagai inputan eksekusi ke solenoid valve. RTC dihubungkan ke port B.0 dan port B.1. Pada rangkaian dipasang crystal 1Hz untuk membangkitkan clock.



Gambar 4. Sekema RTC

Rangkaian Minimum Sistem

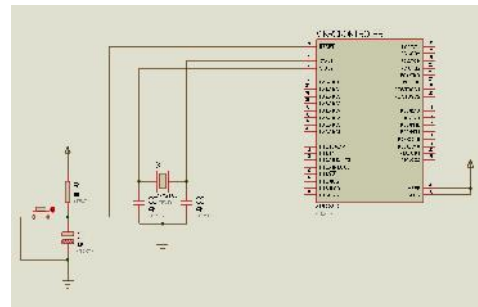
Rangkaian mikrokontroler merupakan pusat pengendalian dari bagian input dan keluaran serta pengolahan data. Pada sistem ini digunakan mikrokontroler jenis

ATmega 8535 yang memiliki spesifikasi pada alat ini sebagai berikut:

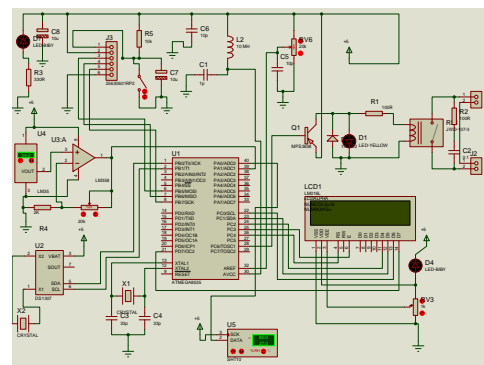
1. Kristal 8 MHz, yang berfungsi sebagai pembangkit clock.
2. Kapasitor 22 pF pada pin XTAL1 dan XTAL2.
3. Resistor 10 k dan kapasitor 10 nF pada pin reset.
4. Port masukan dan keluaran yang digunakan yaitu :
 - a. PortA.0 – PortA.1 digunakan sebagai input mikrokontroler yang dihubungkan ke sensor. Port ini merupakan pin masukan ADC.
 - b. PortB.0 – PortB.1 digunakan sebagai input mikrokontroler yang dihubungkan ke RTC(*Real Time Clock*).
 - c. Port C.0 – Port C.4 digunakan sebagai inputan data ke LCD.
 - d. Port C.5 digunakan sebagai inputan eksekusi untuk relay.
 - e. Port B.5,B.6 dan B.7 dihubungkan ke ISP

1. PortA.0 – PortA.7 digunakan sebagai input mikrokontroler yang dihubungkan ke sensor. Port ini merupakan pin masukan ADC.
 - a. PortB.4 – PortB.7 digunakan sebagai data input ke LCD.

Skema rangkaian sistem minimum mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 5. berikut :



Gambar 5. Rangkaian Minimum

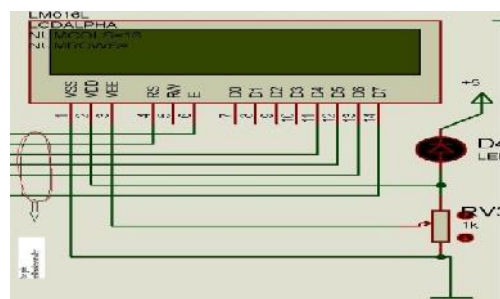


Gambar 6. Rangkaian skema alat otomatisasi sistem irigasi LCD (**Liquid Crystal Display**)

Untuk dapat menampilkan data karakter ke LCD maka koneksi mikrokontroler dan LCD dapat dijelaskan sebagai berikut.

Data masukan untuk penampil LCD diberikan melalui Port C yaitu PC.0 – PC.3 dan port D.7 dihubungkan dengan DB 4 – DB7 pada LCD, sedangkan untuk mengontrol LCD kaki R dan E pada LCD dihubungkan dengan Port C.4 dan Port C.3 pada mikrokontroler.

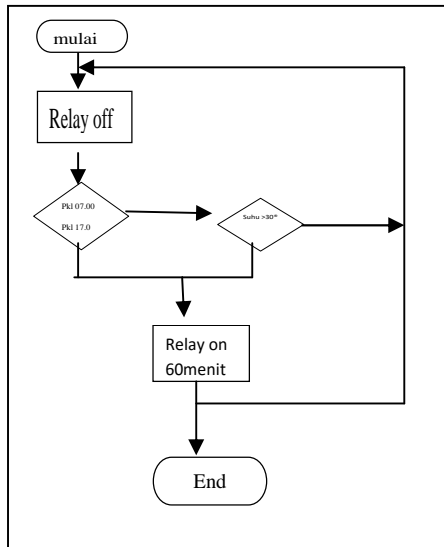
Pada rangkaian display dipasang komponen potensio meter 5K Ohm yang berfungsi sebagai pengatur kecerahan dari LCD. Sumber tegangan yang diberikan sebesar 5 V.



Gambar 7. Rangkaian Display

Perangkat Lunak

Sistem kerja perancangan simulasi Data Akusisi temperatur 10 kanal berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 16 ini ditunjukkan gambar flowchart di gambar 8.



Gambar 8. Flowchart Rancang Bangun system otomatisasi irigasi tanaman melon

Dari diagram alir bisa dilihat bahwa alat otomatisasi ini menggunakan system waktu untuk menjalankan system otomatis irigasi, selain itu juga menggunakan sensor suhu dan sensor kelembapan. Suhu diatur tidak boleh diatas 30 derajat dan kelembapan tidak lebih 80%.

HASIL PENGUJIAN

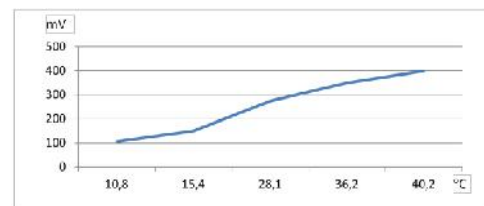
Pengujian Rangkaian Sensor LM35

Pengujian sensor suhu LM35 dilakukan untuk mengetahui kerja dari sensor ini dalam merekam suhu sekitar. Sebagaimana diketahui sesuai teori, sensor ini bekerja dengan

Pengujian	Pembacaan Tegangan LM35	Pembacaan termometer
Sensor sangat dekat dengan es	110 mV	10,2 °C
Sensor dekat dengan es	145 mV	15 °C
Sensor pada suhu normal	275 mV	28 °C
Sensor dekat dengan air panas	365 mV	36,4 °C
Sensor sangat dekat dengan air panas	410 mV	41,1 °C

karakteristik perbandingan suhu dan tegangan yang linier yaitu $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Pengujian dilakukan dengan membandingkan pengukuran thermometer dan besaran tegangan pada sensor LM35 dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Dari berbagai pengujian dengan menggunakan es dan air panas diketahui dengan hasil yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1



Gambar 9. Grafik Perbandingan Suhu dan Tegangan LM35

Dari pengujian yang dilakukan, dihasilkan data perbandingan antara suhu yang diukur menggunakan thermometer dengan tegangan yang dihasilkan sensor. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1. Gambar 9 merupakan grafik yang merepresentasikan hasil data.

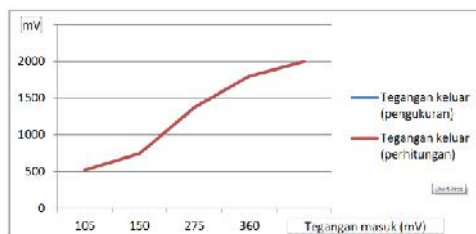
Dalam pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa sensor telah bekerja dengan baik dan sangat mendekati perhitungan bahwa sensor LM35 memiliki koefisien sebesar $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ yang berarti bahwa kenaikan suhu 1°C maka akan terjadi kenaikan tegangan sebesar 10 mV .

Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal

Pengujian rangkaian pengkondisi sinyal dilakukan dengan membandingkan tegangan input yang masuk ke rangkaian dengan tegangan keluaran dari rangkaian. Hasil tegangan yang diperoleh dari pengujian LM35 digunakan sebagai input dari rangkaian pengkondisi sinyal dan dihasilkan data pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal

Tegangan Masuk	Tegangan Keluar (Pengukuran)	Tegangan Keluar (Perhitungan)
110 mV	550 mV	550 mV
145 mV	725 mV	725 mV
275 mV	1370 mV	1375 mV
365 mV	1800 mV	1800 mV
410 mV	1820 mV	1820 mV



Gambar 10. Grafik Perbandingan Tegangan Keluar (Pengukuran) dan Tegangan Keluar (Perhitungan)

Dari data yang diperoleh, tegangan keluar yang dihasilkan dari pengukuran hampir menyamai tegangan keluar yang diperoleh dari penghitungan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rangkaian pengkondisi sinyal telah berjalan dengan baik.

Pengujian Rangkaian LCD

Pengujian LCD pada proyek ini dimaksudkan untuk mengecek apakah data yang dibutuhkan dapat diproses dan ditampilkan hasilnya pada LCD sehingga dapat diketahui jika ada kesalahan pada data yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan mengamati hasil data pengujian yang ditampilkan pada layar LCD.



Gambar 11. Tampilan pengujian LCD.

Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan dengan memberi stimulus panas pada sensor suhu sehingga relay dapat bekerja mengeksekusi solenoid valve. Disamping relay kami pasang led yang berfungsi sebagai indikator apabila relay bekerja.



Gambar 12. Relay bekerja

Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian ini alat diuji keseluruhan sehingga jelas kerja alat ini. Ini terlihat pada gambar . pada gambar ini terlihat led merah menyala indicator alat aktif sedangkan led warna kuning tersambung ke layar LCD.

Gambar 13. Alat yang aktif

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pengujian yang telah penulis laksanakan dapat disimpulkan :

1. Alat yang dirancang telah bekerja dengan baik dan dapat diaplikasikan untuk areal pertanian.
2. Sensor LM35, sensor kelembaban bekerja dengan baik dan dapat mengukur perubahan suhu secara efektif. Sensor suhu LM35 mengalami perubahan setiap derajat celcius (10mV/C), sehingga dapat merkam setiap ada perubahan suhu.
3. Mikrokontroler telah dapat membaca hasil pengukuran suhu dan data dari RTC (*Real Time Clock*) melalui pengkonversian ADC serta mengeksekusi perintah sesuai program yang telah ditanamkan.
4. Sebagai informasi kepada petani ditampilkan hasil dari pengukuran suhu dan kelembaban serta waktu di layar LCD, sehingga dapat diketahui oleh petani secara real time.

Saran

1. Dapat dilakukan peningkatan kemampuan pada alat ini, sehingga semakin cerdas dengan mengkombinasikan dengan komponen lain, sehingga sistem kerjanya akan lebih baik lagi.
2. Dapat disempurnakan dengan penambahan keypad sehingga bisa diatur pengaturan pada suhu dan sekala penyiraman.

Modul agar didesaig lebih rapi, aman dan mudah digunakan

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri. 2008. *Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega16 menggunakan bahasa C*. Bandung. Informatika.
- Fitriani, Enis. 2012. *Rancang Bangun Data akuisisi temperatur 10 kanal berbasis mikrokontroler Atmega16*. Skripsi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama. Surabaya.
- Groover, Mikel P. 2001. *Automation, Production System, and computer integrated manufacturing*. second edition. New Jersey. Prentice Hall.
- Missrianto. 2011. *Aplikasi HSM-20G Sebagai Sensor Suhu Pada Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*. Tugas akhir Universitas Sumatera Utara.
- Nur Tanjung, Dian Syaiful Ramadhan. 2010. *Perancangan Hardware Jam Digital Dengan Sistem Kalender Berbasis Mikrokontroler DS1307*. Tugas Akhir Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.

- Rahman.2008.*Otomatisasi parkir kendaraan berbasis mikrokontroler AT89S51*.Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Setiandito,Yoga,Vikri Akhmad Fauzi,Julius.2011.*Thermal sensor LM35*.Tugas Akhir UK MARANATHA Bandung.
- Setiawan,Afrie.2011.20 *Aplikasi Mikrokontroler ATmega 8535 & Atmega 16 menggunakan BASCOM-AVR*.Yogyakarta.ANDI.
- Sujatmoko,MN.2000.*DASAR-DASARCONTROL COMPONENT DAN SYSMAC*. Department Manufacturing Engineering PT. Omro Manufacturing Of Indonesia. digilib.its.ac.id/.../ITS-Undergraduate-16094-2407100001-chapter1p.. diakses tanggal 12 September 2012.
- <http://azwaruddin.blogspot.com/2008/02/teknik-irigasi.html> diakses tanggal 2 Mei 2012
- http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=772:rtc-real-time-clock&catid=16:mikroprocessorkontroller&Itemid=14, diakses tanggal 1 November 2012
- <http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/irigasiandanbangunanair/bab1-pendahuluan.pdf>, diakses pada tanggal 2 Mei 2012
- http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/452/jbptunikompp-gdl-bennymuhar-22559-2-unikom_b-i.pdf, diakses tanggal 21 Mei 2012.
- http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._FISIKA/197706162001122-LILIK_HASANAH/SIMULASI_SISTEM_%5BCompatibility_Mode%5D.pdf, diakses tanggal 2 Mei 2012
- <http://indraaawan.blog.uns.ac.id/files/2010/04/dasar-teori.pdf>, diakses pada tanggal 3 Mei 2012
- <http://learnautomation.files.wordpress.com/2009/08/modul-keseluruhan-automasi-1-1-bab-2.pdf>, diakses tanggal 23 Desember 2012.
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20194/4/Chapter%20II.pdf>, diakses tanggal 22 Desember 2012.
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/25239/3/ChapterII.pdf>, diakses tanggal 12 Desember 2012.
- <http://www.psdajateng.go.id/profil/peraturan/pp%20irigasi.pdf>, diakses pada tanggal 1 Mei 2012
- k12008.widyagama.ac.id/.../diktatpdf/BabI_Konsep_Otomasi_Sistem.. , diakses tanggal 2 Mei 2012.
- library.binus.ac.id/eColls/eThesis/.../1bm2000-0104%20Bab%203.pdf, diakses tanggal 12 Mei 2012.