

# **SISTEM OTOMATIS PENYIRAMAN TANAMAN PADA RUMAH KACA BERBASIS MIKROKONTROLER MCS-51**

Oleh :  
**PRIHANANTHO ADHI NUGROHO/ J2D 003 207  
2008**

## **ABSTRACT**

*A designing and realizing microcontroller AT89S51-based greenhouse plant watering system has been successfully done. The result was obtained as resistance of varied soils which function was as setting point in monitoring and measuring resistance of soil, and also determining water-need rate of soil. The result was shown on seven segments and computer monitor using Borland Delphi 7.0 interfacing program.*

*This system consists of hardware and software set. The hardware consists of sensor made of a pair of electrodes which function is to detect existence of soil resistance. The electrodes measure resistance based on variable setting point and the soil property. Output signal of the sensor is transferred to ADC system and then processed by microcontroller. The microcontroller has function to process data to control pump movement according to given setting point and then transfer the data to computer for soil resistance monitoring need.*

*This system has been realized and able to work well, able to detect soil resistance according to given setting point.*

*Keyword: plant watering automation system, MCS-51 microcontroller, Borland Delphi 7.0, electrode*

## **INTISARI**

Telah dilakukan perancangan dan perealisasi sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca berbasis mikrokontroler AT89S51. Hasil yang diperoleh berupa nilai hambatan pada tanah yang berbeda-beda jenisnya dengan fungsi sebagai *setting point* di dalam mengatur dan mengukur tingkat resistansi pada tanah serta untuk mengetahui tingkat kebutuhan air pada tanah yang hasilnya ditampilkan dengan menggunakan *seven segmen* dan layar monitor komputer menggunakan antarmuka program Borland Delphi 7.0.

Sistem ini terdiri dari rangkaian perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari sensor yang terbuat dari sepasang elektroda yang berfungsi untuk mendeteksi adanya resistansi pada tanah. Elektroda mengukur tingkat resistansi, tergantung pada nilai *setting poin* yang dapat diubah-ubah serta jenis tanah yang digunakan. Sinyal keluaran dari sensor diteruskan ke rangkaian ADC dan selanjutnya diproses oleh mikrokontroler. Mikrokontroler berfungsi mengolah data untuk mengendalikan gerak pompa sesuai dengan nilai *setting point* yang diberikan dan mengirimkan data ke komputer untuk keperluan monitoring resistansi pada tanah.

Sistem ini telah terealisasi dan dapat bekerja dengan baik, mampu mendeteksi tingkat resistansi pada tanah sesuai dengan nilai *setting point* yang diberikan.

Kata kunci : Sistem otomatisasi penyiraman tanaman, mikrokontroler MCS-51, Borland Delphi 7.0, elektroda

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di dalam kehidupan kita sehari-hari, suatu sistem dengan perencanaan yang sangat kompleks sangat dibutuhkan guna mempermudah di dalam membantu kehidupan manusia. Apalagi jika sistem tersebut bergerak dengan suatu kontrol yang terpadu, maka hal ini akan membawa dampak kepada manusia untuk bisa memikirkan dan membuat suatu bentuk kontrol yang sekiranya akan dapat membantu dengan efisien.

Salah satunya adalah sistem pengontrolan pada rumah kaca. Rumah kaca merupakan suatu bangunan yang berfungsi untuk membudidayakan tanaman. Jenis tanaman yang dibudidayakan tergantung dari kebutuhan akan pengembangannya itu sendiri. Jika ditinjau dengan lebih seksama, maka pengembangan tanaman atau budidaya di dalam rumah kaca tidaklah semudah yang kita bayangkan. Banyak faktor-faktor yang mempengaruhi di dalam mengembangkan budidaya tanaman tersebut, misalnya faktor suhu, kelembaban, kebutuhan akan penyinaran atau intensitas cahaya yang digunakan, dan lain-lain (Wikipedia, 2007)

Semua itu merupakan kombinasi yang harus diketahui di dalam meneliti pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Untuk mempermudah di dalam penelitian pada rumah kaca maka dibuat suatu sistem kontrol yang terpadu dengan tujuan untuk mengatur serta mengendalikan keseluruhan sistem serta mempermudah di dalam perawatan tanpa harus melakukan campur tangan manusia secara langsung ( Wikipedia, 2007).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pada perkembangan tanaman yaitu penyiraman. Penyiraman merupakan suatu hal yang tidak dapat dilepaskan di dalam menjaga serta merawat agar tanaman dapat tumbuh dengan subur. Kebutuhan air yang cukup merupakan salah satu hal yang sangat penting. Jika hal ini telah salah digunakan akan berdampak fatal bagi perkembangan tanaman itu sendiri (Wikipedia, 2007). Faktor lain yang mempengaruhi kebutuhan air pada tanaman adalah

### **1. Jenis, Bentuk, dan Umur Tanaman**

Berdasarkan kebutuhan air, <sup>1</sup> umunya ada tiga jenis tanaman, yaitu:  
*a. Jenis yang suka air*, yaitu tanaman yang memerlukan kebutuhan air yang cukup banyak

untuk dapat hidup dengan baik, contohnya jenis *Adiantum*, *Begonia*, *Calathea*, *Dracaena*, *Dieffenbachia*, *Monstera*, *Peperomia* serta jenis pakis-pakisan.

*b. Jenis yang menyukai air dalam jumlah sedang*, yaitu tanaman yang memerlukan air yang cukup tapi tidak berlebih untuk tumbuh dalam kondisi yang sehat, contohnya adalah *Aglaonema*, *Anthurium*, *Philodendron*, dan lainnya

*c. Jenis yang menyukai sedikit air*, yaitu jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik dalam keadaan sedikit air, contohnya berbagai jenis tanaman sukulen, kaktus, *Sansiviera*, *Chryptanthus* dan lainnya.

Bentuk daun juga harus diperhatikan, jika daunnya besar dan tipis, berarti tanaman tidak kuat pada kondisi kering dan membutuhkan relatif lebih banyak air dalam penyiraman. Jika daun ada lapisan lilinnya berarti sedikit tahan akan kondisi kering. Daun kecil akan menghindari penguapan air saat siang hari. Akan tetapi penting pula diketahui jenis tanamannya, apakah tanaman menyukai air atau tidak.

## **2. Lokasi dan Kondisi Sekitar Tanaman**

Lokasi juga mempunyai peran yang besar di dalam menentukan banyaknya air untuk penyiraman. Tanaman di dalam pot yang diletakkan di bawah naungan dengan yang langsung di bawah sinar matahari akan mempunyai perbedaan kebutuhan air. Umumnya tanaman yang berada di daerah naungan membutuhkan jumlah air yang relatif lebih sedikit dari pada tanaman yang terkena sinar matahari langsung.

## **3. Jenis Media Tanam**

Media merupakan material yang bersentuhan langsung dengan akar, bagian tanaman yang sangat penting untuk penyerapan air dan unsur hara lainnya.. Media tanaman yang umum digunakan adalah tanah, humus, sekam, cocopeat, pasir malang, dan akar pakis. Masing-masing jenis mempunyai daya ikat air yang berbeda-beda.

## **4. Besar Kecilnya Pot**

Pot yang kecil akan mempunyai tingkat kelembaban yang lebih kecil jika dibandingkan dengan media pada pot yang besar. Tetapi pot yang besar mempunyai kelebihan dalam

pertumbuhan akar tanaman. Banyaknya ruang yang tersedia dapat memberikan ruang yang cukup untuk bernafasnya akar.

## 5. Musim

Dua musim utama di Indonesia, musim kering dan musim hujan, akan mempengaruhi penyiraman terhadap tanaman. Pada musim kering, tanaman harus diperiksa apakah memerlukan penyiraman satu-dua hari sekali sedangkan musim hujan apakah harus disiram setiap hari atau tidak. Jika hal ini tidak dilakukan maka tanaman akan cepat mengalami kematian. (kebonkembang.com).

Dengan berbagi macam faktor-faktor yang telah disebutkan di atas, kita dapat mengetahui bagaimanakah metode penyiraman tanah yang baik. Penyiraman yang baik apabila kita menyiram tanaman itu tepat pada tanah atau bisa dikatakan akar dapat menyerap seluruh kebutuhan air yang diberikan. Akan tetapi daya serap air pada tanah pun berbeda-beda, ada yang memiliki daya serap yang tinggi maupun daya serap yang rendah. Jika daya serap tanah itu tinggi dengan tidak diimbangi oleh daya serap akar maka tanaman akan cepat layu. Begitupun sebaliknya, jika daya serap tanah itu rendah terhadap air dengan tidak diimbangi oleh daya serap akar maka tanaman akan cepat mati karena terlalu banyak menyerap air (Wikipedia, 2007).

Untuk mengatasi hal tersebut dibuatlah suatu teknik penyiraman dengan suatu rangkaian sistem yang terpadu. Salah satunya adalah mengontrol penyiraman pada tanaman di dalam rumah kaca dengan menggunakan mikrokontroler MCS-51. Mikrokontroler MCS-51 merupakan keluarga ATMEL, yaitu perusahaan semikonduktor yang bergerak di bidang pembuatan chip ataupun IC ( *Integrated Circuits* ). Alasan digunakannya IC jenis ini adalah disamping harganya relatif terjangkau, desainnya pun sederhana, sehingga mudah digunakan untuk membuat suatu aplikasi berbasis *interface* yang sederhana ( Wikipedia, 2007)

### 1.2 Perumusan Masalah

Untuk menjaga kualitas agar tanaman yang kita miliki terawat dengan baik dan benar, maka banyak sekali hal yang harus kita lakukan , salah satunya adalah dengan cara menyiram tanaman tersebut sesuai dengan kondisi lingkungan yang berada di sekitarnya. Akan tetapi, tidak setiap orang memahami segala bentuk perilaku mendasar dari karakter masing-masing tumbuhan yang kita miliki, baik kebutuhan unsur hara, kebutuhan air, dan lain-lain. Sehingga dari permasalahan yang telah disebutkan di atas maka penulis hanya akan membatasi bagaimana

merancang sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca berbasis mikrokontroler, sehingga diharapkan permasalahan yang timbul, terutama kebutuhan air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat diatasi.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang kami gunakan yaitu hanya menentukan tingkat resistivitas masing-masing jenis-tanah, dengan harapan bila tanah/media diganti, maka proses penyiraman secara berkala tidak lagi menjadi suatu masalah

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat mekanik sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca berbasis mikrokontroler MCS-51

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari pembuatan alat ini adalah :

1. Dapat membantu pekerjaan bagi mereka yang memiliki kesibukan dan tidak mempunyai waktu luang untuk merawat tanaman mereka.
2. Dapat mengendalikan alat penyiram tanaman secara otomatis dengan menggunakan sensor resistansi.
3. Menambah pengetahuan mahasiswa yang bersangkutan, mengenai bahasa pemrograman *assembly* dan komponen elektronika.

## **DAFTAR PUSTAKA**

[http://id.wikipedia.org/wiki/Rumah\\_kaca](http://id.wikipedia.org/wiki/Rumah_kaca)

[http://id.wikipedia.org/wiki/Pertumbuhan\\_dan\\_Perkembangan\\_Sel\\_Hewan](http://id.wikipedia.org/wiki/Pertumbuhan_dan_Perkembangan_Sel_Hewan)

[http://anthuriumonline.wordpress.com/2008/01/25/hormon-pertumbuhan-pada\\_tumbuhan/](http://anthuriumonline.wordpress.com/2008/01/25/hormon-pertumbuhan-pada_tumbuhan/)

[http://www.faperta.ugm.ac.id/buper/lab/kuliah/fistan/7\\_hubungan\\_suhu\\_tanaman.ppt](http://www.faperta.ugm.ac.id/buper/lab/kuliah/fistan/7_hubungan_suhu_tanaman.ppt)

[http://elearning.unej.ac.id/courses/PNA230/document/Bab4/Kelembaban\\_tanah.pdf?cideeq=PN A230](http://elearning.unej.ac.id/courses/PNA230/document/Bab4/Kelembaban_tanah.pdf?cideeq=PN A230)

<http://faperta.ugm.ac.id/perlintan2005/rmhkaca.htm>

[http://www.ritc.or.id/~iklim/Pelatihan\\_pemanfaatan\\_informasi\\_iklim/12\\_13Maret2008/Iklim%20dan%20Tanah.pdf](http://www.ritc.or.id/~iklim/Pelatihan_pemanfaatan_informasi_iklim/12_13Maret2008/Iklim%20dan%20Tanah.pdf)

Malik, M, 2003, *Belajar Mikrokontoller Atmel AT89S8252*, Gaya Media, Yogyakarta

Malvino, A. P, 1992, *Prinsip-prinsip dan Penerapan Digital*, Diterjemahkan oleh Ir. Irwan Wijaya, Erlangga, Jakarta.

Milman, & Halkias, 1993, *Elektronika Terpadu*, Erlangga, Jakarta.

Putra, E.A, 2002, *Teknik Antarmuka Komputer : Konsep dan Aplikasi*, Graha Ilmu,