

**RANCANG BANGUN *TEMPORARY IMMERSION SYSTEM* (TIS) PADA  
KULTUR JARINGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains  
Program Studi Fisika



Oleh

**ASRIZAL DERI FUTRA**  
05 135 005



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**

## ABSTRAK

Telah dibuat rancang bangun *Temporary Immersion System* (TIS) pada kultur jaringan berbasis mikrokontroler AT89S52. Rancang bangun TIS ini bertujuan untuk mengontrol pengaliran media cair antara wadah media cair dan wadah kultur jaringan sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Perancangan sistem ini terdiri dari perangkat keras (rangkaiannya catu daya +12 V dan +5 V, rangkaian sistem minimum AT89S52, rangkaian pengaktifan pompa udara, serta wadah media cair dan kultur jaringan) dan perangkat lunak (pemrograman berbahasa C yang menggunakan *software* MIDE51). Pengaturan waktu untuk mengalirkan media cair pada TIS ini dilakukan dengan menggunakan fungsi pewaktuan pada Mikrokontroler AT89S52. Media cair yang digunakan mempunyai volume 50 ml ditempatkan pada wadahnya masing-masing. Untuk melihat keberhasilan dan ketepatan sistem yang dibangun, waktu pengontrolan pengaktifan berdasarkan teori (manual) dibandingkan dengan waktu berdasarkan praktik. Dari hasil yang didapatkan terlihat bahwa waktu program berdasarkan praktik memiliki ketepatan dengan waktu secara manual.

Kata kunci : *Temporary Immersion System* (TIS), mikrokontroler AT89S52

## BAB I PENDAHULUAN

Kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti daun, mata tunas, serta menumbuhkan bagian-bagian tersebut dalam media buatan secara aseptik yang kaya nutrisi dan zat pengatur tumbuh dalam wadah tertutup yang tembus cahaya sehingga bagian tanaman dapat memperbanyak diri dan bergenerasi menjadi tanaman lengkap (Zulkarnain, 2009).

Secara umum, kultur jaringan dapat dilakukan pada media padat dan cair. Pada media padat, jaringan tumbuh lebih kokoh, namun pertumbuhannya lebih lambat. Pada media cair, pertumbuhan jaringan lebih cepat, namun jaringan cepat busuk jika terlalu lama terendam. Oleh karena itu, untuk meminimalisasi kelemahan media cair, maka dikembangkanlah suatu sistem yang bernama *Temporary Immersion System* (TIS) atau istilah lainnya Sistem Perendaman Sementara (SPS).

TIS bertujuan untuk mengalirkan media cair dari wadah media ke wadah kultur jaringan, dan mengembalikan lagi ke wadah media, yang pengalirannya diatur secara berkala. Sebagai contoh, media cair tersebut dialirkan ke wadah kultur jaringan delapan kali dalam sehari, lama perendamannya adalah lima menit untuk satu kali perendaman. Untuk dapat melakukan proses tersebut secara tepat, maka diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol pengaliran media cair secara berkala.

Pengontrolan pengaliran media cair pada TIS ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dan otomatis. Pengontrolan yang dilakukan secara manual tentu akan merepotkan manusia dalam proses pemindahan media cair dan dibutuhkan ketelatenan dalam pengaturan waktu. Berbeda halnya jika dilakukan secara otomatis, yang tentu membutuhkan perangkat pendukung lain sebagai pengontrol proses pengaliran media cair tersebut.

TIS yang dikontrol secara otomatis telah digunakan pada perkembangan kultur jaringan, dapat dioperasikan langsung namun sangat terbatas serta memiliki harga yang mahal. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian untuk membuat rancang bangun TIS dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler. Rancang bangun ini diharapkan memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam pengontrolan perpindahan media cair serta lebih ekonomis.

Perancangan yang akan dilakukan berupa sebuah sistem kontrol pengaliran media cair pada teknik kultur jaringan terdiri dari perangkat keras dan lunak sehingga dapat mengontrol proses pengaliran media cair yang masuk dan keluar pada wadah kultur jaringan dengan menggunakan pompa udara, mikrokontroler AT89S52, dan dasar pemrograman bahasa C.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Pengontrolan waktu pengaliran media cair pada rancang bangun TIS berbasis mikrokontroler AT89S52 ini menggunakan fungsi pewaktuan pada mikrokontroler AT89S52. Fungsi pewaktuan dapat digunakan dengan cara mengaktifkan *timer 1* mode 1. Wadah media cair dan kultur jaringan harus tertutup agar tekanan yang diberikan oleh pompa udara mampu mengalirkan media cair ke wadah kultur jaringan, begitupun sebaliknya. Pompa udara hanya dapat digunakan untuk dua buah wadah, karena jika melebihi jumlah tersebut, maka udara yang dialirkan tidak cukup untuk memindahkan media cair. Perhitungan waktu program secara teori (manual) dibandingkan dengan waktu yang diukur berdasarkan praktik. Ketepatan perhitungan waktu berdasarkan teori dengan waktu yang diukur berdasarkan praktik memperlihatkan hasil yang cukup baik.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan kekurangan-kekurangan yang ada pada rancang bangun TIS ini, maka penulis menyarankan untuk membuat TIS yang pewaktuannya tidak diulang dari awal apabila sumber tegangan mati. Selain itu, penulis juga menyarankan untuk membuat rancang bangun TIS yang pencacah waktunya ditampilkan pada *Liquid Crystal Display (LCD)*.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Budiharto, W., 2005, *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Budioko, T., 2005, *Belajar dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT89X051/AT89C51/52 Teori Simulasi dan Aplikasi*, Gava Media, Yogyakarta.
- Giancoli, 2001, *Fisika Jilid I*, Erlangga, Jakarta.
- Heryanto, A., dan W. Adi, 2008, *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA8535*, ANDI, Yogyakarta.
- Leach, D.P., dan A.P. Malvino, 1994, *Prinsip-prinsip dan Penerapan Digital*, Elangga, Jakarta.
- Malvino, A.P., 1999, *Prinsip-Prinsip Elektronika Jilid 2*, Erlangga, Jakarta.
- Putra, A.E., 2004, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi)*, Gava Media, Yogyakarta.
- Sudjadi, 2005, *Teori & Aplikasi Mikrokontroler*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Tim Laboratorium Mikroprosesor BLPT Surabaya, 2007, *Pemrograman Mikrokontroler AT89S52 dengan C/C++ dan Assembler*, ANDI, Yogyakarta.
- Tipler, P.A., 1998, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, Erlangga, Jakarta.
- Wahyudin, D., 2007, *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*, ANDI, Yogyakarta.
- Winoto, A., 2008, *Mikrokontroler AVR ATMEGA8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*, Informatika, Bandung.
- Zulkarnain, 2009, *Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budaya*, Bumi Aksara, Jakarta.
- <http://www.alldatasheet.com/> , 17 Agustus 2009.
- <http://www.atmel.com/> , 17 Agustus 2009.