

**THERMOMETER DIGITAL DENGAN OUTPUT SUARA  
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya dari  
Politeknik Universitas Andalas**

**Oleh:**

**HELDIA VENI**

**BP:06 073 028**

**Program Studi Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS**

**2009**

## ABSTRAK

Saat ini termometer telah banyak digunakan oleh masyarakat. Pada umumnya termometer dirancang untuk orang yang memiliki kondisi fisik normal terutama dalam kemampuan melihat. Orang cacat khususnya orang buta, akan menemui kesulitan dalam menggunakan termometer yang ada. Berkaitan dengan masalah tersebut, makalah ini menjelaskan tentang perancangan termometer digital untuk mereka yang mengalami keterbatasan dalam melihat.

Secara umum termometer badan dengan output suara ini menggunakan sensor LM35D, ADC0804, mikrokontroler AT89C51 dan ISD 2590. Range pengukuran termometer ini adalah suhu  $25^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$ .

Hasil pengujian menunjukkan bahwa termometer yang telah didisain memiliki respon yang lebih cepat dalam mencapai suhu tubuh dibandingkan dengan termometer air raksa. Waktu respon termometer ini adalah 3 menit dengan *error output* suhu adalah  $0,19^{\circ}\text{C}$ . Output suara yang dihasilkan sangat jelas. Sehingga alat ini cukup baik untuk digunakan sebagai termometer suhu tubuh.

**Kata kunci :** *Termometer, Mikrokontroler MCS51, ISD 2590*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi memberikan manfaat bagi kehidupan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemajuan teknologi, banyak peralatan yang dialihkan dari bentuk manual ke bentuk otomatis. Peralatan manual mempunyai kekurangan dalam hal kecepatan, ketepatan dan ketelitian, sehingga peralatan manual tidak dapat diandalkan lagi dan mulai dialihkan menjadi peralatan yang lebih otomatis dan praktis. Penggunaan thermometer sebagai pengukur suhu tubuh sudah sangat lazim ditemui. Saat ini termometer telah banyak digunakan oleh masyarakat. Thermometer yang banyak ditemui dipasaran adalah thermometer manual (yang menggunakan air raksa), selain itu pada umumnya thermometer tersebut kebanyakan dirancang untuk orang yang memiliki kondisi fisik normal terutama dalam kemampuan melihat. Secara umum termometer badan dengan output suara ini menggunakan sensor LM35D, ADC0804, mikrokontroler AT89C51 dan ISD 2590. Range pengukuran termometer ini adalah suhu  $25^{\circ}\text{C}$ –  $50^{\circ}\text{C}$  sedangkan thermometer yang ada dipasaran memiliki range pengukuran  $35^{\circ}\text{C}$ –  $42^{\circ}\text{C}$ .

Berkaitan dengan masalah tersebut, tugas akhir ini menjelaskan tentang perancangan thermometer digital dengan output suara yang dapat digunakan untuk mereka yang mengalami keterbatasan dalam melihat. Berdasarkan hal tersebut terpikirkan membuat suatu “ Termometer Digital Dengan Output Suara Berbasis Mikrokontroler ”.

## **1.2 Tujuan**

Dalam penulisan tugas akhir ini ada beberapa tujuan yang hendak dicapai, diantaranya adalah ;

1. Untuk mengetahui respon sensor LM35 dan termometer air raksa, dan mengetahui ketelitian sensor LM35.
2. output suara yang dihasilkan.
3. Agar thermometer digital ini dapat memudahkan pengukuran suhu tubuh, terutama untuk yang memiliki kondisi fisik kurang normal (tunanetra).

## **1.3 Perumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam thermometer digital ini adalah ;

1. Menganalisa bagaimana IC ISD2590 dapat menghasilkan suara
2. Menganalisa bagaimana cara mengkonversi tegangan analog ke digital
3. Membuat thermometer digital dengan output suara

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya permasalahan, maka penulis memberikan batasan-batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini. Adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah ;

1. Output suara menggunakan ISD 2590
2. Mikrokontroler yang dipakai yaitu AT89C51
3. Range pengukuran suhu yaitu  $25^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
4. Membahas hardware termometer digital dengan output suara

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Sensor LM 35 dapat diaplikasikan untuk mengukur suhu tubuh secara digital dengan pembacaan data yang lebih cepat jika dibandingkan menggunakan termometer air raksa.
2. Dengan menggunakan Mikrokontroler AT89S51 dapat diaplikasikan untuk mengukur suhu tubuh secara digital.
3. Dengan menggunakan LCD kita dapat menampilkan pembacaan suhu tubuh secara digital.
4. Dengan menggunakan ISD 2590 kita dapat mengetahui suhu tubuh yang diukur berupa suara, sehingga orang yang cacat dalam penglihatan pun dapat mengetahui suhu tubuh yang diukur secara digital.

#### 5.2. Saran

Pada pengembangan selanjutnya, untuk mengatasi output suara yang terputah-putah, maka pada waktu memutar kembali suara yang telah direkam, seharusnya memanfaatkan sinyal end of message (EOM) dari IC ISD2590 yang menunjukkan proses memutar kembali suara yang direkam telah selesai.

Diharapkan dari hasil tugas akhir ini dapat menjadi referensi bagi dunia medis untuk membuat alat-alat medis menggunakan teknologi mikrokontroler, sehingga hasil pengukuran yang cepat dan presisi. Selain itu dari hasil tugas akhir ini diharapkan semua alat-alat medis mempunyai output berupa suara sehingga dapat digunakan bagi orang-orang yang mengalami cacat indra penglihatan.

## Daftar Pustaka

\_\_\_\_\_, 1988, Design With Operational Amplifiers And Analog Integrated Circuits, Sergio Franco, McGraw-Hill Book Company.

\_\_\_\_\_, Data Sheet DAC0808 ADC0820 , LM 741, LF351, <http://www.national.com/>

\_\_\_\_\_, Data Sheet AT89C51 <http://www.atmel.com/>

\_\_\_\_\_, Pengetahuan Dasar AT89Cx51, <http://alds.stts.edu/>

\_\_\_\_\_, 2001, Vademekum Elektronika Edisi II, Wasito, S, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.

\_\_\_\_\_, 1994, Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear, Penerbit Erlangga, Jakarta.

\_\_\_\_\_, The 8051 Microcontroler, Second Edition, I. Scott MacKenzie, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458

Corporate Headquarters, Preliminary Data Sheet. San Jose: Information storage device, 1993.

Depari, Ganti, 1987. Pokok – Pokok Elektronika. M2S Bandung: Bandung

Lister. 1988. Mesin Dan Rangkaian Listrik. Edisi keenam. Jakarta : Erlangga

Malvino, Albert Paul. 1987. Aproksimasi Rangkaian SemiKonduktor. Erlangga: Jakarta

Margunadi, AR, 1986. Pengantar Umum Elektronika. PT Dian Rakyat: Jakarta

Mitel Semiconductor, Microelectronics Databook, Canada: Mitel electronics, 1998.

Muhsin, Muhammad. 2004. Elektronika Digital Teori dan Soal Penyelesaian. ANDI:

Yogyakarta.

National Semiconductor Corp, National Operational Ampillier Databook, California: National Semiconductor Corporation, 1995.