

RANCANG BANGUN PENGONTROL SUHU SOLDER OVEN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16

Ibnu Hasyim

S1 Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Imam Sucahyo

Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Telah dilakukan penelitian rancang bangun pengontrol suhu solder oven berbasis mikrokontroler Atmega16 dengan sensor LM35DZ sebagai penyolder IC. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat solder oven menggunakan mikrokontroler Atmega16 dan mempermudah pemasangan IC hand phone. Penelitian ini sengaja dibuat karena adanya kesulitan untuk pemasangan atau melepaskan IC hand phone dari PCB menggunakan solder uap. Selain itu penelitian ini menggunakan mikrokontroler karena harganya lebih murah, mudah digunakan dan banyak ditemukan dipasaran. Untuk melepaskan IC hand phone Solder oven berbasis mikrokontroler ATmega16 membutuhkan waktu 5 menit dengan suhu 170 °C. Sedangkan untuk

I. Pendahuluan

Pada kehidupan manusia zaman moderen teknologi elektronika merupakan sesuatu yang sangat dibutuhkan. dan pada intinya dalam kehidupan manusia sekarang tidak bisa lepas dari alat-alat elektronika untuk melakukan aktifitasnya. dan saat ini alat elektronika yang beredar pada umumnya menggunakan komponen IC, IC merupakan suatu kumpulan komponen-komponen yang dimampatkan atau diringkas jadi satu sehingga alat-alat elektronika sekarang lebih simpel, lebih kecil, dan ekonomis. Contohnya saja HP (*hand phone*), hampir sebagian besar komponen HP menggunakan IC. Untuk pemasangan IC pada HP khususnya IC berkaki samping atau IC laba-laba kita bisa menggunakan Solder uap atau solder oven. Sebenarnya dalam pasaran, sudah terdapat solder uap yang harganya cukup murah dan bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan pemasangan IC, tapi permasalahan Pemasangan IC kaki-kaki yang

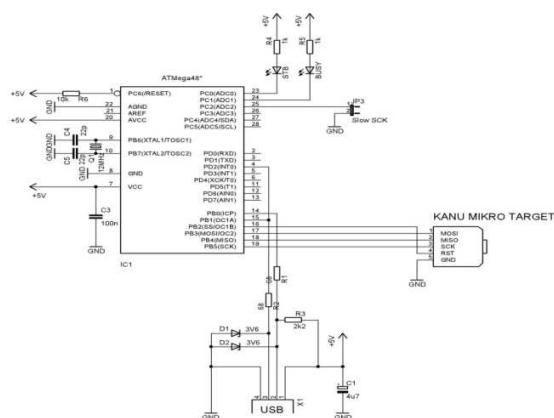
berukuran kecil memerlukan tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi sebagai akibatnya proses penyolderan ini menjadi sangat sulit jika dilakukan menggunakan solder uap apalagi bagi seorang pemula yang belum pernah melakukan pemasangan IC, tentunya tingkat kesalahan pemasangan yang dilakukan akan semakin besar. Selain itu, jumlah kaki yang cukup banyak akan memerlukan waktu penyolderan yang cukup lama karena harus dilakukan satu per satu. Hal ini tentu akan sangat tidak efisien.

Sebagai perkembangan selanjutnya, maka dibuatlah solder oven yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Hanya dengan memasang komponen-komponen ke dalam solder tersebut, maka timah pasta akan meleleh dan menyolder seluruh komponen sekaligus. Solder semacam ini pada umumnya diproduksi dengan ukuran besar dan digunakan dalam kalangan industri besar seperti pada pabrik-pabrik. Sedangkan untuk ukuran yang kecil jarang sekali ditemukan di pasaran sehingga harga solder oven cukup mahal. Dengan adanya permasalahan tersebut, penulis ingin membuat solder yang harganya terjangkau, suhu solder

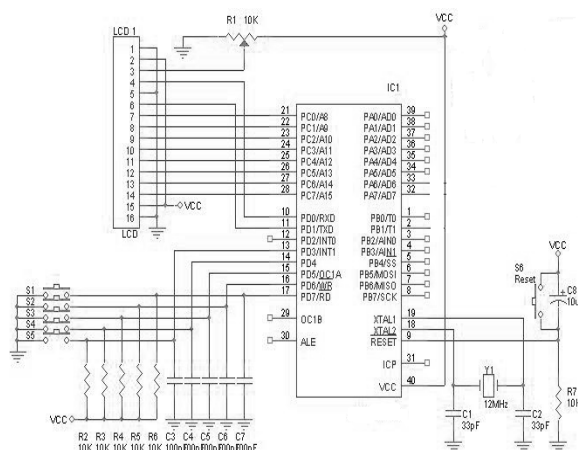
dapat ditampilkan secara digital dan sistem pengontrol suhunya menggunakan *mikrokontroler* ATmega16. Penulis menggunakan *mikrokontroler* ATmega16 karena harganya cukup murah, mudah digunakan dan mudah ditemukan dipasaran.

II. Dasar Teori

Melalui *interface* SPI serial dengan program *boot* yang berjalan pada inti AVR. Program *boot* dapat menggunakan *interface* apapun untuk diprogram aplikasi pada *flash memory* aplikasi. Perangkat lunak pada bagian *boot flash* akan terus berjalan ketika pada bagian *application flash* di ubah.

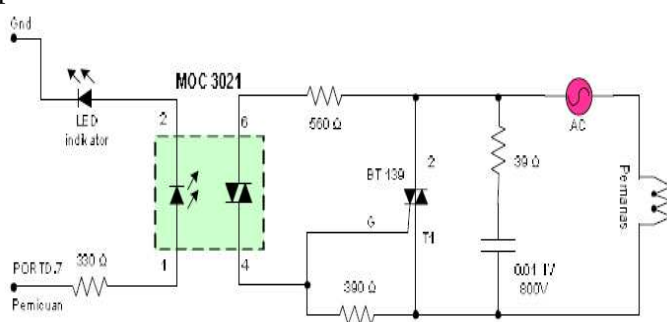


ATmega16 AVR didukung dengan program yang cukup lengkap pengembangan *system* berbasis compiler C, *macro assembler*, program simulator dan kit simulasi.



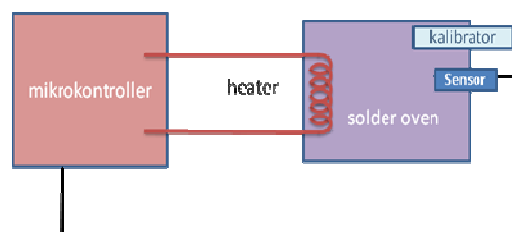
Rangkaian MINSISN mikrokontroler ATmega16

Pada rangkaian pengendali tegangan AC dibutuhkan komponen TRIAC. Pada penelitian ini TRIAC dihubungkan dengan IC MOC 3021 sebelum dihubungkan *mikrokontroler* dengan tujuan ketika TRIAC mengalami kerusakan atau terbakar maka tidak akan menyebabkan *mikrokontroler* rusak. Untuk port *mikrokontroler* yang digunakan sebagai pemberi inputan TRIAC pada penelitian ini portb0.



Rangkaian TRIAC BT 139 dengan tambahan MOC 3021

III. Metode Penelitian



1. Variabel Kontrol kontrol pada penelitian ini adalah:

- jenis *Heater*

pada penelitian ini jenis *heater* yang digunakan hanya 1 macam, jadi setiap pengambilan data jenis *heater* tetap.

- Tegangan referensi

Tegangan referensi untuk penguat sensor sebesar 5 V dan mikrokontroler sebesar 5 V.

- Sensor

Sensor setiap pengambilan menggunakan sensor yang sama yaitu sensor LM35DZ.

2. Variable Bebas adalah percobaan ini adalah ADC potensio.

3. Variabel respon percobaan ini adalah suhu solder oven.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diuji sifat lineritas antara suhu yang terukur dari termometer analog dengan suhu yang diset pada LCD mikrokontroler.

Untuk analisis grafik menggunakan program MS. Excel 2007. Persamaan linernya adalah $y = ax + b$, a adalah gradien grafik atau konstan yang terhubung dengan dengan nilai x. Untuk nilai x pada penelitian ini adalah nilai suhu yang dikontrol mikrokontroler. b merupakan konstanta, pada penelitian ini nilai b tidak akan banyak berpengaruh pada y. Sedangkan y adalah variabel terikat pada penelitian ini. Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah nilai suhu yang ditentukan pada mikrokontroler.

IV. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil pengendalian suhu solder oven menggunakan mikrokontroler ATmega16. Nilai yang kontrol mikrokontroler ATmega16 ditentukan menggunakan nilai ADC potensio. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan sensor LM35DZ. Berdasarkan pengujian terhadap ADC pada pengendalian suhu solder oven diperoleh hasil sebagai berikut.

NO	Pengontrol Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	ADC
1	120	52
2	130	57
3	140	62
4	150	67
5	160	73
6	170	77
7	180	83

Tabel 4.1 Hasil pengukuran ADC

Hasil yang diperoleh tersebut diuji sifat lineritasnya antara ADC dan suhu yang terukur oleh termometer analog. Dari data tersebut digunakan sebagai acuan pemrograman pengontrol suhu solder oven. Dengan menggunakan rumus suhu oven = $(\text{ADC} \times 2) + 15$ menjadikan nilai ADC menjadi nilai suhu pada solder oven. Setelah melakukan pemrograman data yang diperoleh sebagai berikut:

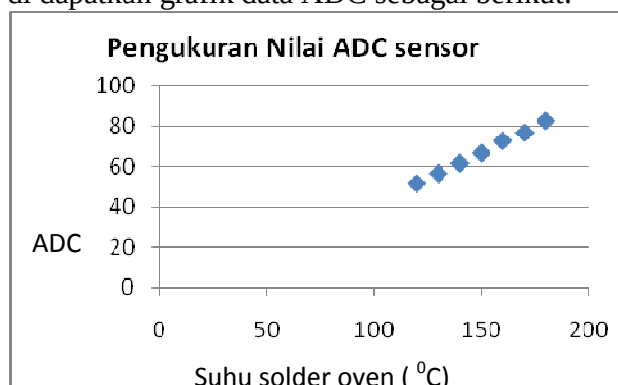
NO	Pengontrol Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	t ($^{\circ}\text{C}$)	waktu (detik)
1	120	119	300
2	130	129	300
3	140	139	300
4	150	149	300
5	160	161	300
6	170	169	300
7	180	181	300

Tabel 4.2 Data pengukuran suhu solder oven

Dari data pengukuran suhu solder oven diatas dilakukan uji lineritas sifat lineritasnya antara nilai suhu yang dikontrol dan suhu yang terukur oleh termometer analog. Untuk melakukan pengakatan IC *hand phone* membutuhkan suhu sebesar 170°C dan waktu yang dibutuhkan selama 5 menit dan pemasangan membutuhkan suhu sebesar 160°C selama 5 menit.

Untuk data pengukuran ADC sensor LM35DZ dilakukan uji lineritas antara nilai ADC sensor dengan nilai suhu thermometer analog yang

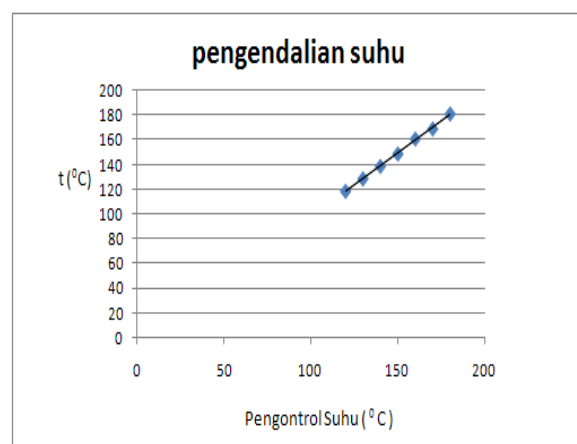
diletakan pada solder oven. Pada penelitian ini di dapatkan grafik data ADC sebagai berikut:



Grafik Pengukuran nilai ADC sensor terhadap suhu solder oven

grafik diatas terlihat bahwa antara nilai ADC sensor dengan nilai yang terbaca thermometer analog memiliki hubungan linieritas dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,998$. Persamaan $y = 0,5143x$ menggambarkan hubungan yang positif dengan kata lain peningkatan variabel x (nilai pengontrol suhu) akan meningkatkan variabel y (nilai suhu termokopel analog). Dari suhu $120^{\circ}\text{C} - 180^{\circ}\text{C}$ perubahanya nilai secara linieritas.

Setelah melakukan uji linieritas data ADC maka dilakukan uji linieritas data antara nilai suhu yang ditentukan pada pengontrol suhu dan nilai suhu yang terukur pada thermometer. Dibawah ini adalah grafik yang diperoleh dari penelitian antara nilai suhu yang ditentukan pada pengontrol suhu dan nilai suhu yang terukur pada thermometer.



Grafik perbandingan antara suhu yang terukur pada thermometer analog dan nilai suhu yang dikontrol

Dari grafik diatas terlihat bahwa antara nilai pengontrol suhu dengan nilai yang terbaca thermometer analog memiliki hubungan linieritas dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,978$ yang nilainya mendekati 1. Hal ini bahwa antara nilai pengontrol suhu dengan nilai yang terbaca thermometer analog memiliki hubungan yang linier. Persamaan $y = 0,764x$ menggambarkan hubungan yang positif dengan kata lain peningkatan variabel x (nilai pengontrol suhu) akan meningkatkan variabel y (nilai suhu termokopel analog). Dari suhu $120^{\circ}\text{C} - 180^{\circ}\text{C}$ perubahanya nilai secara linieritas.

VI. Daftar Pustaka

- Drajat. 2004. *Sistem Pengendalian Suhu Dan Kelembaban Pada Mesin Pengering Kertas*.
- Mukrin. 2005. *Perancangan Pengendali Suhu Pada Mesin Pengering Kayu Berbasis Mikrokontroler AT89S52*.
- Rudiatna, Dudi. 2004. *Ringkasan Tugas Akhir Perancangan Model Pengendali Suhu Pada Automatic Soldering Berbasis Mikrokontroler AT 89S52*.
- Robert, F Coughin. 1982. *Operational, Amplifier, Prantice Hall*.
- <http://www.delta-elektronik.com/>
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Termokopel>
- <http://www.elector.com>
- Puja, Dwi. 2010. *Rekayasa Sistem Elektronik Berbasis ATmega16 dengan Sensor LM35DZ*

*Sebagai Pengendali Suhu Pada Medium
Penumbuh Kristal.*

Budi , Teguh. 2009. *Rancang Bangun Alat
Ukur Kecepatan Menggunakan Sensor
Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler AVR
ATMEGA16.*

