

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SENSOR SUHU

Sutrisno ^{*)}

ABSTRACT

Thermometer is a device which is generally used to measure and is used to determine the level of temperature that is around. With the increasingly rapid technological advances in recent years, particularly in electronics so that the man with the intellect and the mind is trying to develop a thermometer that can be used as needed. One result of the development of the electronic thermometer. This thermometer will display the temperature measured into digital form so that the thermometer is increasingly used in electronic equipment. In this study will be designed to measure the temperature of the CPU, this is done in consideration of the importance of a temperature control on the CPU. Purpose of the design and manufacture of these tools is to make hardware that can check the CPU temperature. This is done in consideration of the importance of a temperature control on the CPU so the CPU can anticipate the damage caused by warming temperatures. So that the temperature changes inside the casing that is activated by the use of too long.

Keywords: Temperature Sensor, CPU.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Thermometer adalah suatu piranti yang pada umumnya digunakan untuk mengukur maupun digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya suhu yang ada disekitarnya. Kebanyakan dari thermometer yang sering kita jumpai sekarang ini sebagian besar terbuat dari air raksa yang digunakan sebagai indikatornya, karena air raksa tersebut mempunyai sifat yang sangat peka terhadap panas maupun dingin. Dengan adanya thermometer ini maka manusia akan dengan mudahnya menentukan berapa besar suhu yang ada dilingkungan sekitarnya. Hal ini berbeda dengan sebelum thermometer ditemukan, pada saat itu manusia tidak dapat menentukan

secara pasti berapa besar suhu yang ada disekitarnya.

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat belakangan ini, khususnya dibidang elektronika sehingga manusia dengan akal dan pikirannya berusaha untuk mengembangkan thermometer tersebut agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhannya. Salah satu hasil dari pengembangan tersebut yaitu thermometer elektronik. Thermometer ini akan menampilkan suhu yang diukur kedalam bentuk digital sehingga thermometer ini makin banyak digunakan pada peralatan-peralatan elektronik. Pada penelitian ini akan dirancang pengukuran suhu pada CPU, hal ini dilakukan atas pertimbangan tentang pentingnya sebuah pengontrolan suhu pada CPU.

2. Rumusan Masalah

Dari hal tersebut diatas maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat rangkaian alat kontrol suhu?
2. Apakah dengan pembuatan alat pengontrol suhu CPU dengan berbasis PPI 8255 dapat mengetahui kenaikan suhu serta cara mengatasi suhu yang terjadi pada casing CPU?

4. Tujuan

Tujuan pokok dari penulisan ini adalah:

1. Merencanakan serta membuat peralatan elektronik yang bersifat mengukur suhu didalam casing CPU.
2. Untuk mengetahui kenaikan suhu dan mengatasi kelebihan suhu yang terjadi pada casing CPU.

KAJIAN TEORI

1. Konsep Dasar Sensor Suhu

Sensor suhu merupakan suatu penginderaan suhu yang mampu memberikan petunjuk jika ada perubahan temperatur atau Sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk merubah besaran panas menjadi besaran listrik yang dapat dengan mudah dianalisis besarnya. Ada beberapa metode yang digunakan untuk membuat sensor ini, salah satunya dengan cara menggunakan material yang berubah hambatannya terhadap arus listrik sesuai dengan suhunya.

Sensor suhu dapat merespon perubahan temperatur pada permukaan benda maupun perubahan temperatur pada udara. Perubahan temperatur yang dapat ditindaklanjuti adalah perubahan temperatur yang nilainya cukup tinggi, misal perubahan temperatur dari 25°C ke 30°C . jika perubahan temperatur berkisar antara 25°C – 26°C maka temperatur hanya dapat dideteksi namun tidak dapat ditindaklanjuti untuk mengontrol sesuatu. Hal ini disebabkan nilai perubahan yang kecil itu akan menyulitkan bila diubah ke besaran yang lain, misalnya ke besaran tegangan.

Apabila suhu melebihi ambang batas maka pemanas akan mati dan bila suhu dibawah batas maka pemanas akan hidup. Dengan demikian dalam jangka waktu yang singkat diperoleh suhu yang konstan (SUGiharto, 2002:46).

Alat kontrol suhu yang digunakan berupa komponen IC LM 35 yang berfungsi sebagai penangkap sinyal suhu yang berada pada kontrol unit yang kemudian dikirim ke komparator sebagai penguat untuk rangkaian relay.

2. Karakteristik dan Pengertian IC LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh National

Semiconductor. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μ A hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (self-heating) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 $^{\circ}$ C pada suhu 25 $^{\circ}$ C .

LM35 dari National Semiconductor adalah sebuah sensor temperatur centigrade presisi, yang memiliki tegangan output analog. Memiliki jangkauan pengukuran -55 $^{\circ}$ C hingga +150 $^{\circ}$ C dengan akurasi $\pm$ 0.5 $^{\circ}$ C. Tegangan output adalah 10mV/ $^{\circ}$ C. Tegangan output dapat langsung dihubungkan dengan salah satu port mikrokontroler yang memiliki kemampuan ADC, misalnya ATmega8535.

ADC pada ATmega8535 memiliki resolusi 10-bit, yang dapat memberikan keluaran $2^{10} = 1024$ nilai diskrit. Bila digunakan catu 5V, resolusi yang dihasilkan adalah $5000\text{mV}/1024 = 4.8\text{mV}$. Karena LM35 memiliki resolusi output

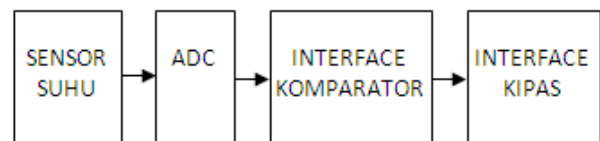
10mV/ $^{\circ}$ C, maka resolusi termometer yang dibuat dengan ATmega8535 adalah $10\text{mV}/4.8\text{mV} \sim 0.5^{\circ}\text{C}$.

Beberapa varian LM35:

- LM35, LM35A memiliki jangkauan -55 $^{\circ}$ C hingga +150 $^{\circ}$ C.
- LM35C, LM35CA memiliki jangkauan -40 $^{\circ}$ C hingga +110 $^{\circ}$ C.
- LM35D memiliki jangkauan 0 $^{\circ}$ C hingga +100 $^{\circ}$ C. LM35

Alat kontrol suhu ini mempunyai fungsi sebagai berikut:

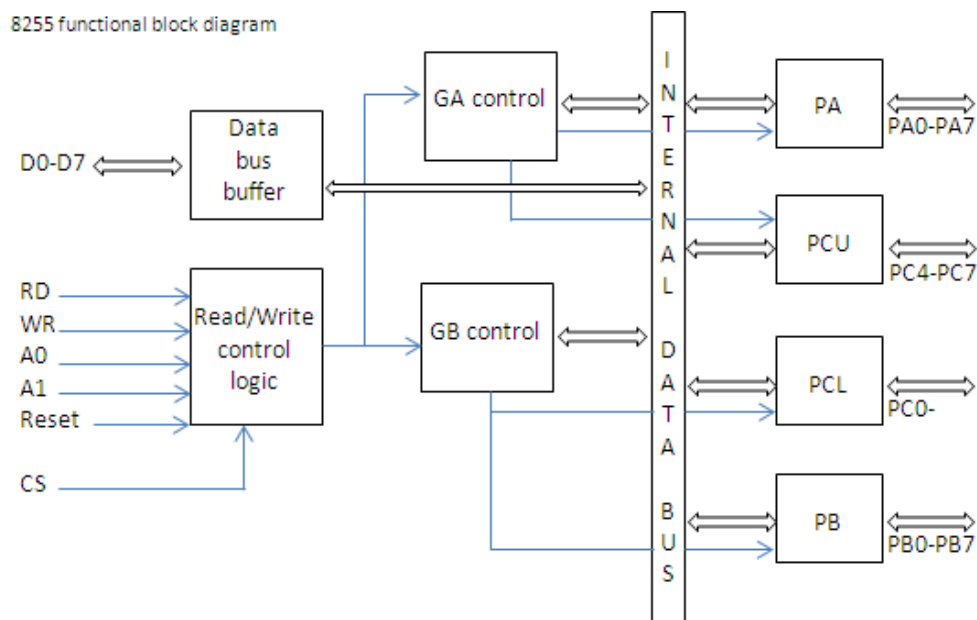
1. Mengontrol temperatur suhu pada Control Unit.
2. Mengubah sinyal analog menjadi digital.



Gambar 1 Blok Diagram sistem pengendalian
(Sugiharto, 2002:35).

3. Konsep Dasar PPI 8255

PPI (Programmable Peripheral Interface) adalah sebuah LSI (Large Scale Integrate Circuit) yang digunakan oleh mikroprosesor sebagai penghubung antara mikroprosesor bus data dengan eksternal I/O, serta dirancang untuk mendukung transfer data secara paralel. PPI dengan chip 8255 dapat diprogram sesuai dengan keperluan yang berbeda dan masing-masing terdiri dari 8 bit yang bisa berfungsi sebagai input maupun output yaitu A, B, C (Putra, 2002:100).



Gambar 2 Diagram Blok PPI 8255

Dari gambar 2 tampak bagian PPI 8255 dimana fungsinya adalah sebagai berikut:

1. Data Bus Buffer adalah buffer 80 bit yang mempunyai sifat tiga state dan dua arah yang digunakan untuk hubungan interface antara PPI 8255 dengan sistem data bus pada komputer. Control word dan informasi status juga dikirim melalui data bus buffer ini.
2. Read/Write Logic Control, digunakan untuk mengatur semua pengiriman eksternal maupun internal dari data dan kontrol atau word status. Blok ini menerima data-data masukan dari alamat dan bus-bus pengendali CPU dan mematikannya kembali.
3. Chip Select (CS), akan berfungsi satu jika menerima input rendah (low) dari hubungan antara CPU dengan PPI 8255, dan jika CS diaktifkan maka PPI 8255 dapat diberi perintah. Untuk mengaktifkan PPI 8255 dianjurkan harus lebih dulu memberi sinyal atau mengaktifkan bagian lain.
4. Read (RD), keadaan aktif rendah (low) pada lain input memungkinkan PPI 8255 untuk mengirimkan data atau informasi status ke CPU melalui data bus jadi pada keadaan ini bisa dikatakan bahwa CPU membaca data dari PPI 8255.
5. Write (WR), keadaan aktif rendah (low) pada pin input ini memungkinkan CPU

untuk menulis data atau word pengendali kedalam PPI 8255.

6. A0 dan A1, dua pin ini disebut juga port select 0 dan 1. Sinyal-sinyal input dalam hubungannya dengan pin WR dan RD, mengendalikan port register dan pin-pin ini dihubungkan dengan LSB (Least Significant Bit) dari address bus.
7. RESET, keadaan logika 1 (high) pada pin input ini digunakan sebagai penghapus register pengendali dan semua port (A, B, C) dijadikan dalam mode input.
8. Pengendali grup A dan B, perintah pengendali yang berisi informasi mode operasi, bit reset dan lain-lain yang memberikan inisialisasi konfigurasi dari PPI 8255 ini terlebih dahulu diprogram melalui perangkat lunak pada setiap port sehingga dapat dikatakan bahwa CPU mengeluarkan perintah pengendali ke PPI 8255.
9. Port A, B dan C pada PPI 8255 mempunyai 3 buah port 8 bit (A, B dan C). karakteristik port A, B dan C dapat dikelompokkan secara bervariasi lewat program pada komputer, masing-masing port mempunyai kelebihan tersendiri yaitu port A dan B digunakan sebagai input atau output 8 bit dan port C selain bisa digunakan sebagai jalur input atau output juga dapat dibagi menjadi dua

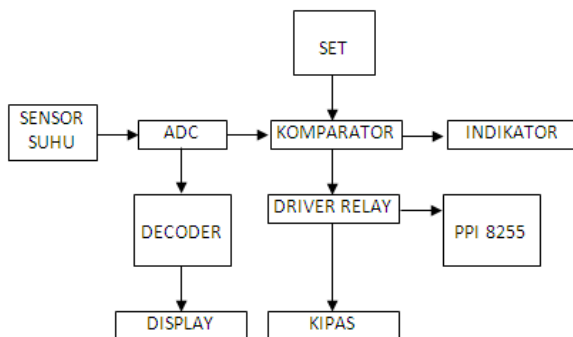
buah port 4 bit dibawah model pengendali. Setiap port 4 bit tersebut dapat digunakan untuk mengendalikan sinyal input dan status sinyal output dan hubungannya dengan port A dan port B.

4. Bahasa Pemrograman Delphi

Berikut ini akan dijelaskan sekilas tentang pemrograman Delphi. Bahasa pemrograman Borland Delphi merupakan software yang dikembangkan dari bahasa pemrograman Pascal sehingga Delphi menggunakan bahasa tingkat tinggi Pascal. Bahasa pemrograman Delphi dikhususkan untuk pembuatan aplikasi secara cepat dalam paket sistem operasi Microsoft Windows. Delphi merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek, yaitu metode pemrograman yang mampu menangani program berukuran besar karena memiliki sistem organisasi yang bagus.

Delphi memiliki fasilitas IDE (Integrated Development Environment) yang memudahkan pengaksesan terhadap fungsi-fungsi yang diperlukan, karena semuanya disediakan dalam satu tampilan. Disamping itu dalam perancangan visual, Delphi menyediakan banyak komponen visual dan program akan ditulis secara otomatis sehingga akan menghemat waktu bagi programmer. Delphi membagi program menjadi dua bagian, yaitu bagian primer dan bagian sekunder. Bagian

primer merupakan file program yang mengkoordinasi keseluruhan program yang disebut project file (berekstensi *.dpr) dan bagian sekunder merupakan file yang berisi rutin-rutin dari program atau biasa disebut unit file (berekstensi *.pas). hasil rancangan visual pada form akan disimpan pada file yang berekstensi *.dfm.



Gambar 3 Blok diagram sensor suhu pada CPU

Blok diagram diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sensor suhu dan ADC
 1. Sensor suhu digunakan untuk mengukur perubahan suhu dalam ruangan dengan menggunakan besaran suhu menjadi besaran tegangan dengan menggunakan IC LM 35.
 2. ADC merupakan suatu piranti yang digunakan untuk mengubah data yang berbentuk analog menjadi data yang berbentuk digital. IC yang dipakai yaitu jenis ADC 0804.
- b. PPI 8255 dan komputer

PPI yang terdapat pada komputer digunakan oleh mikroprosesor sebagai penghubung antara mikroprosesor bus data dengan eksternal I/O serta didesain untuk mendukung transfer data secara paralel.

- c. Rangkaian penggerak kipas angin merupakan rangkaian penggerak kipas angin setelah menerima output dan komputer.

5. Perancangan Perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak (hardware) tidak akan banyak manfaatnya apabila tidak didukung oleh suatu perangkat lunak (software) yang akan menangani sistem rangkaian. Pada perangkat lunak inilah penulis dapat menentukan bagaimana sistem rangkaian akan bekerja. Pada bagian inilah semua tata kerja rangkaian ditentukan.

Adapun perangkat lunak yang dipergunakan pada perancangan dan pembuatan alat sensor suhu pada kipas angin ruangan dengan menggunakan PPI 8255 ini adalah bahasa pemrograman Delphi. Dengan program ini secara otomatis kipas angin akan dapat bekerja.

6. Alur Program

Start dilakukan untuk memulai suatu program, yang selanjutnya akan mendeteksi atau membaca temperatur yang dimasukkan melalui program pada komputer yang berfungsi sebagai perintah pada suhu berapa kipas angin akan

bekerja dan akan berhenti apabila ada perintah melalui monitor.

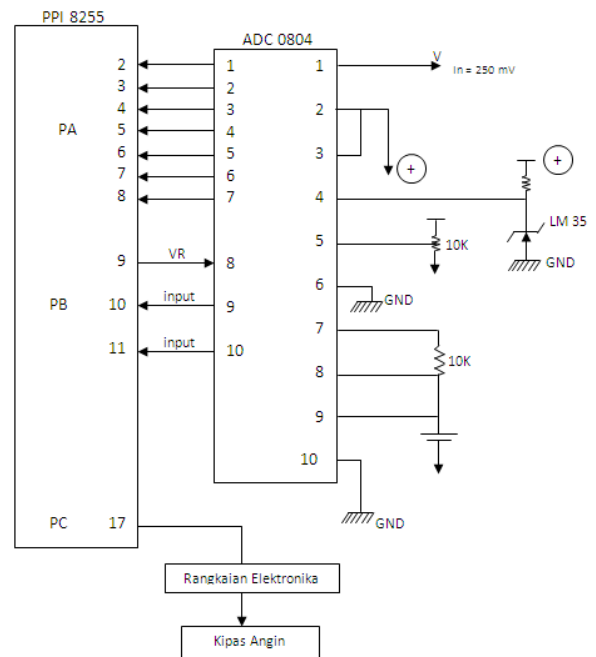
7. Perancangan Interface



Gambar 4 Desain Grafik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem ini PC menerima masukan dan sensor suhu yang digunakan untuk melakukan pengendalian terhadap sistem kerja kipas angin dan memerlukan suatu perantara yaitu PPI 8255. Dan PPI 8255 data lalu dikirim ke rangkaian elektronika sebagai penggerak Relay yang akan menggerakkan kipas angin. Untuk rancangan perangkat lunak diimplementasikan dengan program Borland Delphi.



Gambar 5 Diagram Blok Perancangan Alat

Keterangan dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

1. Sensor suhu (LM 35) berfungsi untuk membaca suhu pada ruangan CPU.
2. ADC 0804 adalah rangkaian yang mengubah sinyal analog ke digital dan output sensor suhu. PPI 8255 berfungsi sebagai jembatan antara komputer dengan rangkaian elektronika.
3. Rangkaian elektronika adalah rangkaian yang mengatur sistem kerja kipas angin berdasarkan sinyal yang diberikan oleh PPI 8255.
4. Kipas angin akan aktif jika menerima arus dari rangkaian elektronika.
5. Rancangan perangkat lunak diimplementasikan dengan

menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi.

Penggunaan program Borland Delphi didasarkan pada kemudahan dalam pembuatan program serta kemudahan pengaksesan port I/O untuk mengakses peralatan eksternal disamping graphical user interface milik Borland Delphi. Pengkodean nilai inputan dan nilai outputan pada sub program untuk mengeluarkan nilai dari PC ke PPI 8255 adalah sebagai berikut:

```
Procedure kirim(port: I'ord; I)
7 hvfr):
  Begin
  Asm
  PUSH  AX;   menyimpan isi
  register AX ke tumpukan
  PUSH  DX;   menyimpan isi
  register DX ke tumpukan
  MOV   DX,  PORT; memindahkan
  alamat pada PORT ke register
  DX
  MOV   AL, DT; memindahkan alamat
  pada DT ke register AL
  OUT   DX, AL; mengirimkan data
  8-bit ke port bernilai DT
  POP   DX;   mengambil tumpukan
  paling atas dan dipindah ke
  register DX
  POP   AX;   mengambil tumpukan
  paling atas dan dipindah ke
  register AX
  End;
End;
```

Pada sub program diatas telah ditentukan pengkodeannya yang akan digunakan sebagai pengiriman data ke rangkaian melalui port PPI 8255. Parameter dalam prosedur ini terdiri dari dua buah yaitu parameter PORT yang digunakan untuk menampung alamat port yang

akan dituju dan parameter DT yang dipakai untuk menampung nilai yang akan diberikan atau dikirim ke alamat tersebut. Sedangkan source code program untuk menginisialisasi PPI 8255 adalah dengan memanggil prosedur kirim pada awal program.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari perancangan dan pembuatan alat ini dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat menerima inputan dari sensor suhu sesuai dengan ketentuan secara otomatis dan apabila kipas angin tidak bisa mengatasi maka PPI 8255 akan segera menampilkan pesan dilayar monitor. Jadi alat ini hanya bisa menyampaikan sistem peringatan saja.

Saran

Sistem ini hanya menggunakan sebuah rangkaian Op-Amp saja, sehingga putaran kipas tidak akan bertambah cepat apabila suhu ruangan makin naik. Dengan menambahkan atau menggantikan rangkaian elektronika akan mampu menggerakkan lebih dari satu kipas angin. Pengembangan dari sistem ini dapat dilakukan dengan membuat sistem yang dapat mengurangi keterbatasan pada hal diatas. Untuk pengembangan lebih lanjut bisa ditambahkan sensor lebih dari satu, misalnya aplikasi suhu motherboard dan suhu prosesor.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonymouse. 1997. Introductoin to pH and pH Measurement. www.eutechinst.com. Diakses pada 11 Pebruari 2011.
- Bikelhaupt, D. 2005. Soil pH: What it Means. www.esf.edu. Diakses pada 11 Pebruari 2011.
- Cooper, D. 1999. Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran. Jakarta:Erlangga.
- Putra, A. E. 2002. Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi). Yogyakarta: Gaya Media.
- Putra, A. E. 2002. Teknik Antar Muka Komputer Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta:Graha Ilmu.