

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Central Processing Unit (CPU) merupakan komponen terpenting pada komputer di mana pemrosesan instruksi – instruksi program dilakukan. *CPU* dapat menjadi cepat panas bila digunakan dalam jangka waktu yang lama serta penggunaan dalam keadaan *full load* dari beberapa komponen *CPU*, di antaranya adalah *processor*, *memory*, dan *VGA*. *Processor* memiliki suhu maksimum yang biasa disebut *critical temperatures*, hal ini menjadi acuan *processor* bekerja dengan optimal. Suhu yang terlampaui panas menyebabkan sistem berjalan tidak stabil dan rentan terjadi kerusakan serta memperpendek umur *processor*.

Salah satu cara untuk menurunkan suhu adalah dengan menambahkan *heat sink* dan kipas di daerah sekitar sumber panas *processor*. Agar proses distribusi panas berlangsung dengan efektif, ukuran *heat sink*, bahan pembuat *heat sink*, dan kecepatan kipas perlu dikontrol [1]. Bentuk kontrol yang biasa dilakukan untuk mencapai *set point* suhu yang diinginkan adalah kontrol Proporsional, kontrol Integral, kontrol Derivatif, atau gabungan dari beberapa kontrol tersebut. Pada saat ini kontrol Proporsional Integral Derivatif (PID) telah diaplikasikan untuk mengontrol kecepatan kipas pada pendinginan dan optimasi kontrol panas di *CPU* [2]. Meskipun telah diaplikasikan, namun informasi mengenai analisis panas dan kinerja *CPU* masih jarang ditemukan. Selain itu, kemampuan kipas dan *heat sink* dalam proses pendinginan juga mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Hal ini menyebabkan turunnya fungsi kerja *CPU* [3].

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan analisis penyerapan dan pendistribusian panas pada *processor*, untuk memahami mekanisme proses transfer panas serta memahami kemungkinan pengoptimalan proses ini pada komputer yang berusia lebih dari tujuh tahun. Setelah itu dilakukan analisis pengaruh kontrol Proporsional, kontrol Integral dan kontrol Derivatif pada kipas dalam proses pendinginan *CPU* serta kinerja *CPU* saat

terjadi kenaikan suhu, karena adanya waktu jeda pembacaan suhu pada sensor saat terjadi kenaikan suhu dan pengaruhnya pada kinerja *CPU* [4]. Proses analisis akan dilakukan dengan memodelkan data penelitian dengan *software Comsol Multiphysics 4.4*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, masalah yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja *CPU* dipengaruhi oleh perubahan suhu pada *processor* tersebut ?
2. Bagaimana pengaruh kontrol Proporsional, kontrol Integral, serta kontrol Derivatif yang diaplikasikan pada kipas untuk menurunkan suhu dan mengoptimalkan kinerja *CPU* yang berusia tujuh tahun ?
3. Bagaimana proses distribusi panas pada *CPU* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian pada tugas akhir yang akan disusun meliputi :

1. Keadaan *CPU* akan ditelaah berdasarkan informasi pada *Basic Input Output System (BIOS)* saat awal dinyalakan dan setelah bekerja selama tiga jam.
2. Penurunan kerja *CPU* dianalisis dengan membandingkan informasi kinerja dan kenaikan suhu pada *CPU* baru dengan *CPU* yang sudah berusia tujuh tahun.
3. Proses distribusi panas secara konveksi paksa akan dibantu dengan menggunakan kipas.
4. Parameter yang digunakan untuk menilai keberhasilan penelitian ini adalah waktu untuk mencapai *set point* dan perubahan *CPU utilization* yang menggambarkan kinerja *CPU*.
5. *Processor* yang akan digunakan adalah jenis Pentium®4 *CPU* 3.00 GHz.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada tugas akhir ini adalah :

1. Mendesain kontrol kipas dengan menggunakan kontrol Proporsional, kontrol Integral serta kontrol Derivatif sehingga proses pendinginan pada *CPU* dapat berlangsung lebih cepat mencapai nilai *set point* dan kinerja *CPU* optimal.
2. Memodelkan dan menganalisis proses aliran panas pada *processor CPU* menggunakan *software Comsol Multiphysics 4.4*.
3. Mengamati pengaruh implementasi kontrol PID pada kipas terhadap suhu dan *CPU utilization*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari keberhasilan penelitian ini adalah *CPU* yang sudah berusia lebih dari tujuh tahun dapat kembali bekerja secara optimal setelah diimplementasikan kontrol PID pada kipas.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka
Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber - sumber bacaan mengenai penyebaran panas di *processor CPU* dan kontrol PID melalui buku-buku referensi dan jurnal maupun referensi lain yang terdapat di internet yang mendukung penelitian ini.
2. Analisis Kinerja *CPU*.
Pada tahap ini suhu dan *CPU utilization* awal dan setelah *CPU* bekerja selama dua jam akan dianalisis. Fungsi kerja kipas yang sudah ada di *CPU* juga dianalisis untuk mengetahui potensi peningkatan fungsi kerjanya.

3. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun, kemudian melakukan perancangan sistem sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan.

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pembangunan sistem berdasarkan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya lalu dilakukan pengujian sistem dengan menentukan nilai *set point* dan juga lamanya waktu proses kontrol PID mencapai nilai *set point*.

5. Analisis Hasil Pengujian

Keluaran yang dihasilkan sistem dari tahap pengujian yang akan diukur adalah kecepatan pada kipas dan suhu akhir pada *CPU*. Parameter yang ditinjau pada sistem ini adalah suhu, *CPU utilization*, daya, dan kecepatan kipas. Analisis ini akan dilengkapi dengan pemodelan data penelitian menggunakan *software Comsol Multiphysics 4.4*.

6. Kesimpulan

Kesimpulan berhasil atau tidaknya penelitian ini ditentukan berdasarkan kecepatan proses pendinginan, apakah sesuai dengan *set point* suhu yang ditentukan, berdasarkan nilai parameter kontrol yang digunakan.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Membahas teori – teori yang mendukung penelitian yang berkaitan dengan proses aliran panas pada *processor* dan *heat sink CPU*, kontrol PID, Arduino UNO, dan sensor suhu LM35.

BAB 3 PERANCANGAN ALAT

Membahas mengenai analisis awal pada sistem, perancangan rangkaian dan peralatan yang digunakan dalam eksperimen.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai hasil penalaan nilai parameter kontrol PID menggunakan metode Ziegler Nichols, hasil uji coba variasi nilai parameter kontrol PID menggunakan *software MATLAB*, hasil eksperimen nilai parameter kontrol PID yang telah diimplementasikan pada sistem dan juga hasil simulasi menggunakan *Comsol Multiphysics 4.4*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari seluruh hasil penelitian yang dilakukan serta saran – saran untuk penelitian selanjutnya.