

**RANCANG BANGUN SISTEM SIMULASI PENDINGIN MESIN SECARA
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATmega128L**

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Pendidikan Diploma III
Program Studi Instrumentasi dan Elektronika



Disusun Oleh:

BAGUS ARIFIN

J0D009007

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

INTISARI

Pada penelitian ini telah dibuat sistem simulasi pendingin mesin secara otomatis berbasis mikrokontroler AVR ATmega128L. Dengan sistem simulasi ini kondisi temperatur pada mesin dapat teroptimalkan secara otomatis. Fungsi dari sistem ini untuk mengontrol kondisi temperatur pada mesin, agar mesin tetap dalam kondisi normal.

Sistem simulasi ini terdiri dari sensor temperatur LM35 yang mengubah besaran fisis temperatur menjadi besaran listrik berupa tegangan, mikrokontroler AVR ATmega128L sebagai pengontrol batas temperatur maksimal dan batas temperatur minimal, driver sebagai saklar elektronik, pompa air sebagai aktuator pensirkulasi air dan penampil temperatur serta status pompa dengan menggunakan LCD.

Sistem simulasi ini bekerja sesuai dengan temperatur pada mesin. Bagian alat ini terdapat pipa alumunium sebagai media mesin yang akan dirambati panas pada bagian luar pipa dan bagian dalam pipa akan teraliri oleh air untuk mengoptimalkan temperatur pada pipa, Sensor panas LM35 akan membaca temperatur pipa, suhu tersebut akan dibaca dan diproses oleh mikrokontroler yang akan ditampilkan LCD. Ketika suhu mencapai temperatur maksimal yang telah ditentukan maka pompa akan mengalirkan air ke dalam pipa alumunium, dan pada saat temperatur minimal maka pompa akan berhenti mengaliri air ke dalam pipa.

Kata kunci : temperatur, mikrokontroler, pendingin mesin, simulasi, LCD

ABSTRACT

This research has been made simulation engine cooling system automatically based on microcontroller AVR ATmega128L. With this simulation system temperature conditions on the engine can be optimized automatically. The function of this system to control the temperature in the engine, so the engine under normal conditions.

The simulation system consists of a temperature sensor LM35 that changing the physical temperature into electrical quantities such as voltage, AVR microcontroller ATmega128L as the controller limits the maximum temperature and minimum temperature limits, drivers as electronic switches, the actuator recirculating water pump and the water temperature as well as the viewer status of the pump by using a LCD.

The simulation system is working according to the temperature of the engine. This tool parts are aluminum pipe as a media machine that will be covered with the heat on the outside of the pipe and the inside of the pipe will be running by water temperature to optimize the piping, heat sensor LM35 will read the temperature of the pipe, the temperature will be read and processed by a microcontroller will display LCD. When the temperature reaches a predetermined maximum temperature the pump will circulate the air into the aluminum pipe, and at a minimum temperature of the water pump will stop flowing into the pipe.

Key words: *temperature, microcontroller, engine cooling, simulation, LCD*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi perkembangan industri sangat pesat dimana peran serta manusia dalam setiap kegiatan produksi mulai direduksi seminimal mungkin. Hal ini sejalan dengan sistem otomatis dalam pengoperasian dengan bantuan manusia yang sangat terbatas. Penerapan sistem otomatis tersebut ternyata mampu meningkatkan kapasitas industri dan mampu mengurangi terjadinya *human error* yang biasanya sering dilakukan oleh operator manusia.

Kemajuan sistem kontrol dan otomatisasi tersebut telah merambah ke pabrik-pabrik dan perusahaan di Indonesia baik berskala besar maupun kecil. Dengan penggunaan sistem pengendali yang canggih telah mampu mendongkrak produktifitas perusahaan tersebut. Sejalan dengan kemajuan sistem otomatis telah memberikan kemudahan mendapatkan performa sistem, mempertinggi kualitas, menurunkan biaya produksi, dan mencegah cacat produksi serta meniadakan pekerjaan rutin yang membosankan.

Dalam suatu industri, kita dapat menjumpai berbagai macam sistem, diantaranya adalah sistem pendinginan mesin. Pendinginan adalah suatu proses yang dilakukan untuk menurunkan temperatur suatu benda atau lingkungan. Pendinginan dilakukan dengan cara memindahkan kalor dari objek yang akan didinginkan ke lingkungan. Oleh karena itu dalam proses pendinginan diperlukan media yang digunakan untuk memindahkan kalor tersebut. Adapun media pendingin yang digunakan adalah fluida kompresibel contohnya udara dan fluida inkompresibel contohnya air. Umumnya pendinginan dilakukan cukup dengan menggunakan satu jenis fluida saja, namun tak jarang pula digunakan fluida lebih dari satu jenis.

Pendinginan mesin produksi merupakan salah satu hal yang paling diperhatikan. Jika suatu mesin produksi yang digunakan secara terus menerus maka akan terjadi *over heating* yang dapat menimbulkan kerusakan pada material mesin, kerja mesin tidak stabil, struktur dan sifat-sifat dari suatu material berubah, membuat material atau mesin tidak tahan lama. Dampak adanya kerusakan tersebut dapat merugikan berbagai pihak.

Untuk itu pada tugas akhir ini, akan dibuat sistem simulasi pendingin mesin secara otomatis berbasis mikrokontroler, mikrokontroler yang digunakan dalam sistem ini adalah mikrokontroler AVR ATmega128L yang memiliki memori yang cukup besar 128Kb, jumlah I/O 64 pin, 8 chanel ADC, resolusi 8 bit yang dapat juga digunakan 10

bit. Dalam sistem ini mikrokontroler berfungsi mengubah masukan dari sensor temperatur LM35 berupa masukan analog diubah menjadi keluaran berupa digital, serta mikrokontroler mengontrol temperatur maksimal dan temperatur minimal yang di *set point* menggunakan potensiometer. Sistem ini merupakan sebuah implementasi sistem otomatisasi yang terdapat pada suatu mesin-mesin industri. Fungsi dari sistem ini adalah mengurangi panas yang berlebih pada mesin industri yang digunakan secara terus menerus serta mengoptimalkan temperatur mesin.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merealisasikan rancang bangun sistem simulasi pendingin mesin secara otomatis berbasis mikrokontroler AVR ATmega128L.
2. Menstabilkan temperatur mesin dengan menggunakan *set point*.
3. Mengontrol batas temperatur maksimal dan batas temperatur minimal.

Sedangkan manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengoptimalkan suhu pada mesin yang digunakan secara terus menerus.
2. Mengurangi kerusakan pada mesin yang diakibatkan karena mesin terlalu panas.

1.3 Rumusan Masalah

Mesin-mesin produksi pada suatu industri yang digunakan secara terus menerus yang menimbulkan mesin industri menjadi terlalu panas, dan menjadikan kerusakan pada material mesin, kerja mesin tidak stabil, struktur dan sifat-sifat dari suatu material berubah, membuat material atau mesin tidak tahan lama. Sistem simulasi pendingin mesin secara otomatis berbasis mikrokontroler AVR ATmega128L menjadi solusi untuk mengurangi kerusakan dan biaya perbaikan pada mesin industri.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Sensor yang digunakan adalah LM35.
2. Fluida yang digunakan adalah air.
3. Sistem pengontrol temperatur tanpa menggunakan sistem pendinginan air.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Studi adalah mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mendukung penelitian melalui literatur-literatur, yang digunakan sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan, pembuatan, dan pengujian.
2. Pembuatan *hardware*, merupakan pembuatan alat yang akan digunakan sebagai simulator program yang telah dibuat.
3. Pembuatan *software*, merancang program yang akan dibuat sebagai simulator sistem pada rancang bangun.
4. Pembuatan penyusunan laporan dan kesimpulan, merupakan tahap terakhir dimana nanti semua kegiatan yang telah dilakukan mulai dari awal sampai selesainya pembuatan *hardware* dan program akan dibuat laporan serta kesimpulannya.