

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU UDARA PENDINGIN PADA MOTOR
POMPA PENDINGIN UTAMA DI PLTGU TANJUNG PRIOK
MENGUNAKAN LM35, ARDUINO UNO R3 DAN
GSM SHEILD SIM900**

SKRIPSI



disusun oleh

Ana Priati

13.21.0737

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU UDARA PENDINGIN PADA MOTOR
POMPA PENDINGIN UTAMA DI PLTGU TANJUNG PRIOK
MENGUNAKAN LM35, ARDUINO UNO R3 DAN
GSM SHEILD SIM900**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

Ana Priati

13.21.0737

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU UDARA PENDINGIN PADA MOTOR
POMPA PENDINGIN UTAMA DI PLTGU TANJUNG PRIOK
MENGUNAKAN LM35, ARDUINO UNO R3 DAN
GSM SHEILD SIM900**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ana Priati

13.21.0737

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Maret 2016

Dosen Pembimbing

Rizqi Sukana Kharisma, M.Kom
NIK. 190302215

PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU UDARA PENDINGIN PADA MOTOR
POMPA PENDINGIN UTAMA DI PLTGU TANJUNG PRIOK
MENGUNAKAN LM35, ARDUINO UNO R3 DAN
GSM SHEILD SIM900**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aaa Priati

13.21.0737

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Muhammad Rudvanto Arief, ST,MT
NIK. 190302098

Erni Seniwati, M.Cs
NIK. 190302231

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom
NIK. 190302215

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Juli 2016

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 Juli 2016

Meterai
Rp. 6.000

Ana Priati
NIM. 13.21.0737

MOTTO

Allah dulu Allah lagi Allah terus.

Barang siapa belum merasakan pahitnya belajar walau sebentar, ia akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya (Imam syafi'i).

Menjalani setiap hari dalam hidup dengan Sadar, Sederhana, dan Bahagia.



PERSEMBAHAN

Skripsi ini, penulis persembahkan untuk:

1. Orang tua saya yang selalu mendidik, mendoakan dan menyayangi saya dan keluarga terima kasih atas segalanya. Semoga Allah selalu memberikan kesehatan, kebahagiaan dunia-akhirat dan umur panjang...Amin
2. Suami saya yang selalu menemani memberikan semangat dan selalu optimis memberikan dukungan untuk menyelesaikan studi.
3. Sahabat-sahabat S1 Transfer Amikom 2013 terima kasih atas dukungan dan semangat serta doanya.
4. Bagi Pembaca buku ini semoga buku ini bisa bermanfaat bagi Anda.
5. Dan untuk semua orang yang aku sayangi dan yang menyayangiku Semoga Allah selalu melindungi dan menjaga kita dari segala bentuk kemudhorotan Amin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan inayah-NYA yang sangat besar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “SISTEM PEMANTAUAN SUHU UDARA PENDINGIN PADA MOTOR POMPA PENDINGIN UTAMA DI PLTGU TANJUNG PRIOK MENGGUNAKAN LM 35, ARDUINO UNO R3 DAN GSM SHEILD SIM900”. Pembuatan dan penyusunan buku skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Rizqi Sukma Kharisma yang telah membimbing untuk mendapatkan perancangan dan implementasi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Theriatama Silva Kusuma yang telah membantu selama penelitian di PT.Indonesia Power Tanjung Priok. Penulis juga mengucapkan terima kepada teman-teman yang telah sudi berbagi informasi kepada Penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa pula Penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberi semangat dan bantuan moril serta materiil sehingga skripsi ini bisa selesai dengan baik.

Akhirnya Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam buku ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, kritik, dan koreksi yang konstruktif untuk perkembangan lebih lanjut.

Yogyakarta, 27 Juni 2016

Ana Priati

DAFTAR ISI

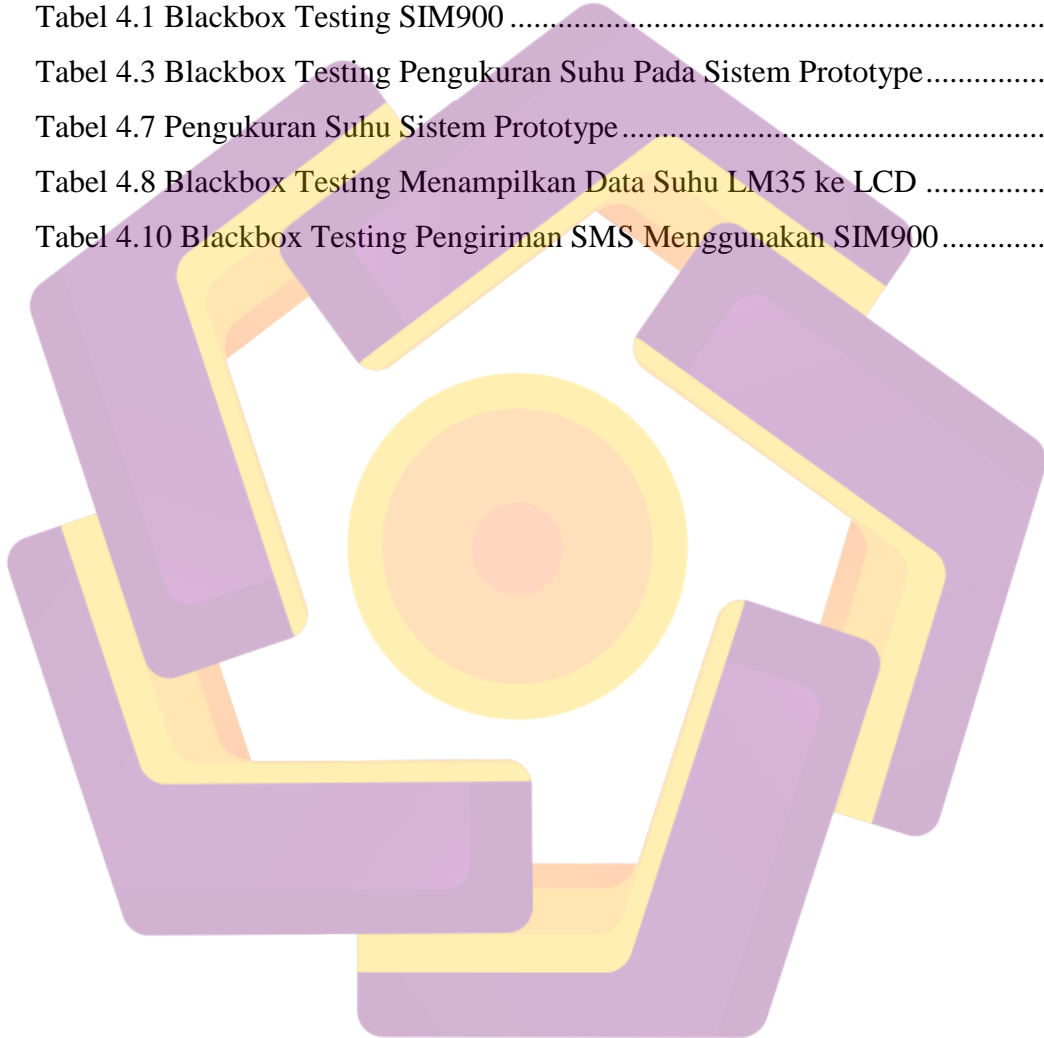
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Maksud Penelitian.....	4
1.4.2 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1 Metode Observasi	5
1.6.1.2 Metode Wawancara.....	5
1.6.2 Metode Analisis	5
1.6.3 Metode Perancangan	5
1.6.4 Metode Pengembangan.....	6
1.6.5 Metode Testing.....	6
1.6.6 Metode Uji Coba/Eksperimen.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU).....	10
2.2.1.1 Prinsip Kerja PLTGU.....	10

2.2.2	Sistem Pendingin Utama	11
2.2.2.1	Main Cooling Water Pump (MCWP)	11
2.2.3	Arduino	12
2.2.4	Arduino Uno R3	13
2.2.4.1	Power pada Arduino Uno R3	14
2.2.4.2	Memory pada Arduino Uno R3	16
2.2.4.3	Input dan Output pada Arduino Uno R3	16
2.2.5	Arduino Software (IDE).....	17
2.2.6	LM35	19
2.2.6.1	Spesifikasi LM35	20
2.2.7	GSM Shield SIM900.....	21
2.2.8	LCD (Liquid Crystal Display)	22
2.2.9	Short Message Service (SMS)	24
2.3	SDLC (System Development Life Cycle).....	24
2.4	Metode SDLC Menggunakan Metode Waterfall (Air Terjun)	25
2.4.1	Fase Dalam Metode Waterfall	25
2.5	Konsep Pemodelan Sistem.....	28
2.5.1	Diagram Blok	28
2.5.2	Flowchart	28
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		31
3.1	Tinjauan Umum	31
3.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	31
3.1.2	Visi PT. Indonesia Power.....	32
3.1.3	Misi PT. Indonesia Power	32
3.1.4	Struktur Organisasi PT. Indonesia Power UBJP Priok	32
3.1.5	Proses Bisnis Pengecekan Suhu Yang Sedang Berjalan	33
3.2	Analisis Masalah	35
3.3	Solusi Penyelesaian Masalah	36
3.4	Tahap Analisis.....	36
3.4.1	Studi Literatur	37
3.4.2	Analisis Kebutuhan Hardware	37

3.4.3 Analisis Kebutuhan Software.....	38
3.4.4 Tahap Desain.....	38
3.4.4.1 Diagram Blok.....	39
3.4.4.2 Flowchart	40
3.4.4.3 Rangkaian Alat.....	41
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Bagian Perangkat Keras	44
4.1.1 Konfigurasi Pemasangan LM35 pada Arduino Uno R3	44
4.1.2 Konfigurasi Pemasangan LCD dan GSM Shiel SIM900.....	45
4.1.3 Rangkaian Keseluruhan	47
4.2 Bagian Perangkat Lunak	47
4.2.1 Listing Program Pengukuran Suhu Menggunakan LM35	48
4.2.2 Listing Program Pengiriman SMS Menggunakan SIM900	50
4.2.3 Pengisian Program pada Arduino (Flashing).....	51
4.3 Pengujian.....	53
4.3.1 Pengujian SIM900.....	53
4.3.2 Pengujian Pengukuran Suhu Pada Sistem Prototype	56
4.3.3 Pengujian Menampilkan Data Suhu dari LM35 ke LCD.....	61
4.3.4 Pengujian Pengiriman SMS Menggunakan SIM900	62
BAB V PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin – Pin LCD	23
Tabel 2.2 Lambang Flowchart	29
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	37
Tabel 4.1 Blackbox Testing SIM900	54
Tabel 4.3 Blackbox Testing Pengukuran Suhu Pada Sistem Prototype	56
Tabel 4.7 Pengukuran Suhu Sistem Prototype	60
Tabel 4.8 Blackbox Testing Menampilkan Data Suhu LM35 ke LCD	61
Tabel 4.10 Blackbox Testing Pengiriman SMS Menggunakan SIM900	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Main Cooling Water Pump	12
Gambar 2.2 Arduino Uno R3	14
Gambar 2.3 Arduino Software (IDE).....	19
Gambar 2.4 LM35	20
Gambar 2.5 Konfigurasi LM35	20
Gambar 2.6 GSM Sheild SIM900	21
Gambar 2.7 LCD 16x2	22
Gambar 2.8 Model Waterfall	26
Gambar 2.9 Diagram Blok	28
Gambar 3.1 Struktur Organisasi Divisi Operasi	33
Gambar 3.2 Thermometer Yang Terpasang Pada MCWP.....	34
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem	39
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Pemantauan Suhu Udara	40
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Suhu LM35.....	41
Gambar 3.6 Rangkaian GSM Sheild SIM900.....	42
Gambar 3.7 Komunikasi Serial pada GSM Sheild SIM900	43
Gambar 4.1 Konfigurasi Pemasangan LM35 pada Arduino Uno R3	45
Gambar 4.2 (a) Pemasangan LCD dan GSM Sheild SIM900 pada Arduino	46
Gambar 4.2 (b) Pemasangan LCD dan GSM Sheild SIM900 pada Arduino.....	46
Gambar 4.3 Rangkaian Keseluruhan.....	47
Gambar 4.4 Proses Compaile pada Arduino IDE	52
Gambar 4.5 Compiling Success	52
Gambar 4.6 Uploading Program	53

INTISARI

Sistem air pendingin utama pada PLTGU adalah Sistem pendingin yang berfungsi untuk mengkondensasi uap ekstraksi turbin uap di kondensor. MCWP (*Main Cooling Water Pump*) digunakan untuk mengalirkan air laut menuju kondensor, apabila MCWP gagal beroperasi (*trip*), maka produksi listrik yang dihasilkan oleh turbin uap atau *Steam Turbin* akan berkurang sehingga mengakibatkan pemadaman listrik di daerah tertentu dan tentunya akan mempengaruhi pendapatan perusahaan. Untuk mengantisipasi hal tersebut telah dibuat sistem pemantauan suhu udara pendingin pada motor pompa pendingin utama di PLTGU Tanjung Priok menggunakan LM 35, Arduino Uno R3 dan GSM Sheild SIM900. Dengan system yang penulis buat dapat digunakan untuk mengetahui kondisi motor pompa pendingin utama dan dapat memberikan informasi mengenai *Air Cooling Motor Temperature* sehingga dapat di analisa dan dapat dijadwalkan *maintenance* pada motor pompa sistem pendingin utama.

Sistem yang dihasilkan berbentuk rancang bangun pemantauan suhu udara pendingin pada motor pompa pendingin utama menggunakan sensor suhu LM 35 , Arduino Uno R3 dan GSM Sheild SIM900. Pemantauan suhu akan ditampilkan ke LCD dan SIM900 akan mengirimkan Short Message Servise (SMS) berupa pemberitahuan jika nilai suhu yang terukur melebihi setpoint yang ditentukan ($T > 80^{\circ}\text{C}$) maka MCWP mengalami trip. Data yang tampil pada LCD dapat digunakan sebagai bahan analisa mengenai kondisi motor pompa sistem pendingin utama.

Kata Kunci: Arduino Uno R3, LM35, , GSM Sheild SIM900, Main Cooling Water Pump (MCWP)

ABSTRACT

The main air conditioning system in PLTGU is a cooling system that serves to condense the vapor extraction steam turbine in the condenser. MCWP (Main Cooling Water Pump) is used to drain the sea water to the condenser. If the MCWP fails in the process, the production of the electricity generated by a steam turbine will be reduced so that it will be power outage in certain areas and will certainly affect the company's earnings. In order to get the anticipation, has been made the monitoring system of air cooling motor temperature on the main cooling water pump in PLTGU Tanjung Priok using LM 35, Adruino Uno R3 and GSM Sheild SIM900. The system was aimed to find out the condition of the primary coolant pump motor and continuously provide the information about the Air Cooling Motor Temperature so that the analysis and the maintenance of the primary coolant system pump motor can be scheduled.

The result of the system made was the design of the monitoring system of air cooling motor temperature on the main cooling water pump using the temperature sensor LM35, Arduino Uno R3 and GSM Sheild SIM900. The monitoring of temperature will be displayed through the LCD and GSM Sheild SIM900 will be sent Short Message Service (SMS) if the value of the measured temperature exceeds the specified setpoint ($T > 80^{\circ}\text{C}$) then MCWP fails in the process. The displayed data could be used to analyze the main cooling water pump.

Key Words: *Arduino Uno R3, LM35, GSM Sheild SIM900, Main Cooling Water Pump (MCWP)*

