



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**SISTEM MONITORING SUHU RUANG SERVER DENGAN  
TEKNOLOGI ARDUINO BERBASIS DESKTOP DENGAN NOTIFIKASI  
EMAIL DI PT X**

Nur Hidayat  
41511120079

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2016**



**SISTEM MONITORING SUHU RUANG SERVER DENGAN  
TEKNOLOGI ARDUINO BERBASIS DESKTOP DENGAN NOTIFIKASI  
EMAIL DI PT X**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan  
Menyelesaikan Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun oleh :  
**Nur Hidayat**

**41511120079**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41511120079

Nama : Nur Hidayat

Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Dengan Teknologi  
Arduino Berbasis Desktop Dengan Notifikasi Email Di PT  
X.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul yang tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 6 Juni 2016



Nur Hidayat

**LEMBAR PENGESAHAN**

Nama : Nur Hidayat  
NIM : 41511120079  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul : Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Dengan Teknologi  
Arduino Berbasis Desktop Dengan Notifikasi Email Di PT X

Jakarta, 28 Juni 2016

Disetujui dan diterima oleh,



UNIVERSITAS

Drs. Achmad Kodar, MT.

Dosen Pembimbing

MERCU BUANA



Desi Ramayanti, S.Kom., MT.

Koordinator Tugas Akhir Informatika



Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D.

Kaprodi Informatika

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat-Mu atas segala petunjuk yang Engkau berikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Informatika jenjang Strata-1 Universitas Mercu Buana Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, nasehat, bimbingan dan dukungannya. Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Bapak Drs. Achmad Kodar, MT. selaku Dosen pembimbing.
2. Desi Ramayanti, S.Kom., MT. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Informatika, Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D. Ketua Program Studi Informatika, Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Bapak Ibu dosen dan Seluruh jajaran staff Universitas Mercubuana Jakarta.
5. Orang Tua Kami Mama, Bapa, Umi, Abi serta Kaka, Adik tercinta yang tak pernah putus atas do'a dan dukungan yang diberikan.
6. Hilda Rahmatia dan dede bayi tercinta yang selalu menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan Informatika Universitas Mercu Buana.
8. Semua pihak yang mungkin tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang tentunya tidak mengurangi rasa cinta dan hormat saya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati saya memohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritik yang dapat menyempurnakan penulisan ini sehingga dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan. Aamiin.

Jakarta, 6 Juni 2016

Nur Hidayat

## Daftar Isi

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
<i>ABSTRAKSI</i> .....	v
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel .....	xi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1-1
1.1. Latar Belakang .....	1-1
1.2. Rumusan Permasalahan.....	1-1
1.3. Tujuan & Manfaat Penelitian .....	1-2
<b>1.3.1 Tujuan Penelitian</b> .....	1-2
<b>1.3.2 Manfaat Penelitian</b> .....	1-2
1.4. Ruang Lingkup & Batasan Penelitian .....	1-2
1.5. Sistematika Penulisan Laporan .....	1-3
<b>1.5.1 Pendahuluan</b> .....	1-3
<b>1.5.2 Landasan Teori</b> .....	1-3
<b>1.5.3 Analisis Sistem</b> .....	1-3
<b>1.5.4 Perancangan Sistem</b> .....	1-3
<b>1.5.5 Implementasi Dan Testing</b> .....	1-3
<b>1.5.6 Penutup</b> .....	1-3
<b>BAB 2. LANDASAN TEORI</b> .....	2-1
2.1. Ruang Server.....	2-1
<b>2.1.1 Standar Suhu Ruang Server</b> .....	2-1
2.2. Sensor .....	2-3
2.3. Mikrokontroler .....	2-5
2.4. Visual Basic .Net.....	2-14
2.5. MySQL.....	2-16
<b>2.5.1 Sejarah MySQL</b> .....	2-17
2.6. Unifed Modeling Language (UML) .....	2-18
<b>2.6.1 Use Case Diagram</b> .....	2-19
<b>2.6.2 Activity Diagram</b> .....	2-20
<b>2.6.3 Squence Diagram</b> .....	2-21
2.7. Pengujian Perangkat Lunak.....	2-21
2.8. Studi Literatur.....	2-24

BAB 3.	ANALISA SISTEM.....	3-1
3.1.	Tinjauan Perusahaan.....	3-1
3.2.	Struktur Organisasi.....	3-1
3.2.1	<b>Prosedur sistem yang berjalan</b> .....	3-3
3.3.	Analisis Masalah .....	3-5
3.4.	Analisis Pemecahan Masalah .....	3-6
BAB 4.	PERANCANGAN .....	4-1
4.1.	Perancangan Sistem.....	4-1
4.1.1	<b>Perancangan perangkat Keras</b> .....	4-1
4.1.2	<b>Perancangan perangkat lunak</b> .....	4-4
4.1.2.1	<b>Use Case Diagram</b> .....	4-4
4.1.2.2	<b>Activity Diagram Usulan</b> .....	4-7
4.1.2.2.1	<b>Activity Diagram Login</b> .....	4-7
4.1.2.2.2	<b>Activity Diagram Monitoring</b> .....	4-8
4.1.2.2.3	<b>Activity Diagram Menu Email Warning</b> .....	4-9
4.1.2.2.4	<b>Activity Diagram Sensor Log</b> .....	4-10
4.1.2.2.5	<b>Activity Diagram User Account</b> .....	4-11
4.1.2.3	<b>Squence Diagram Usulan</b> .....	4-12
4.1.2.3.1	<b>Squence Diagram Login</b> .....	4-12
4.1.2.3.2	<b>Squence Diagram Menu Monitoring</b> .....	4-13
4.1.2.3.3	<b>Squence Diagram Log Suhu</b> .....	4-14
4.1.2.3.4	<b>Squence Diagram User Account</b> .....	4-15
4.1.2.3.5	<b>Squence Diagram Email Warning</b> .....	4-16
4.1.2.4	<b>Class Diagram</b> .....	4-17
4.2.	Perancangan Algoritma Sistem .....	4-18
4.2.1	<b>Algoritma Form Login</b> .....	4-18
4.2.2	<b>Allgoritma Menu Monitoring</b> .....	4-18
4.2.3	<b>Allgoritma Email Warning</b> .....	4-19
4.2.4	<b>Algoritma Sensor Log</b> .....	4-19
4.2.5	<b>Algoritma User Account</b> .....	4-20
4.3.	Perancangan Antar Muka .....	4-21
4.3.1	<b>Rancangan layar Halaman Login</b> .....	4-22
4.3.2	<b>Rancangan layar Halaman Utama</b> .....	4-23
4.3.3	<b>Rancangan layar Halaman Dashboard Monitoring</b> .....	4-24
4.3.4	<b>Rancangan layar Halaman Log Suhu</b> .....	4-25
4.3.5	<b>Rancangan layar Halaman Email Warning</b> .....	4-26

<b>4.3.6</b>	<b>Rancangan layar Halaman User Account</b> .....	4-27
<b>4.3.7</b>	<b>Rancangan layar Halaman Reset Log</b> .....	4-28
4.4.	Perancangan Basis Data .....	4-28
<b>BAB 5.</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....	5-1
5.1.	Lingkungan Implementasi .....	5-1
5.2.	Hasil Implementasi .....	5-2
<b>5.2.1</b>	<b>Implementasi Pemrograman Arduino</b> .....	5-3
<b>5.2.2</b>	<b>Implementasi Database</b> .....	5-3
<b>5.2.3</b>	<b>Implementasi Perangkat Keras</b> .....	5-5
<b>5.2.4</b>	<b>Implementasi Perangkat Lunak User Interface</b> .....	5-6
5.3.	Hasil Pengujian.....	5-13
<b>5.3.1</b>	<b>Kasus dan Hasil Pengujian Perangkat Lunak</b> .....	5-14
5.4.	Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	5-21
<b>5.4.1</b>	<b>Kelebihan Sistem</b> .....	5-21
<b>5.4.2</b>	<b>Kekurangan Sistem</b> .....	5-21
<b>BAB 6.</b>	<b>PENUTUP</b> .....	6-1
6.1.	Kesimpulan.....	6-1
6.2.	Saran .....	6-1
<b>Daftar Pustaka</b> .....		A

## Daftar Gambar

Gambar 2.1	Pedoman ASHRAE suhu ruang server.....	2-2
Gambar 2.2	Gambaran Umum Sensor .....	2-3
Gambar 2.3	Sensor LM35 .....	2-4
Gambar 2.4	Blok Diagram Arduino Board .....	2-6
Gambar 2.5	Blok Diagram Arduino Uno .....	2-7
Gambar 2.6	Arduino Uno.....	2-8
Gambar 2.7	Catu daya Arduino Uno .....	2-10
Gambar 2.8	Pin Keluaran dan Masukan Arduino Uno .....	2-11
Gambar 2.9	IDE Arduino .....	2-13
Gambar 2.10	Logo VB.Net .....	2-14
Gambar 2.11	Logo UML.....	2-18
Gambar 2.12	Use Case Diagram .....	2-20
Gambar 2.13	Activity Diagram.....	2-20
Gambar 2.14	Sequence Diagram .....	2-21
Gambar 3.1	Struktur Organisasi PT X .....	3-2
Gambar 3.2	Use Case Berjalan .....	3-4
Gambar 4.1	Blok Diagram Sistem .....	4-1
Gambar 4.2	Pin LM35 .....	4-2
Gambar 4.3	Rangkaian Perangkat Keras Sistem.....	4-3
Gambar 4.4	Use Case Diagram Usulan.....	4-4
Gambar 4.5	Activity Diagram Login.....	4-7
Gambar 4.6	Activity Diagram Monitoring .....	4-8
Gambar 4.7	Activity Diagram Email Warning .....	4-9
Gambar 4.8	Activity Diagram Sensor Log .....	4-10
Gambar 4.9	Activity Diagram User Account .....	4-11
Gambar 4.10	Sequence Diagram Menu Login .....	4-12
Gambar 4.11	Sequence Diagram Menu Monitoring .....	4-13
Gambar 4.12	Sequence Diagram Log Suhu.....	4-14
Gambar 4.13	Sequence Diagram User Account .....	4-15
Gambar 4.14	Sequence Diagram Email Warning .....	4-16
Gambar 4.15	Class Diagram .....	4-17
Gambar 4.16	Struktur Tampilan Menu .....	4-21
Gambar 4.17	Rancangan Halaman Menu Login.....	4-21
Gambar 4.18	Rancangan Halaman Menu Utama.....	4-23
Gambar 4.19	Rancangan Halaman Menu Monitoring .....	4-24
Gambar 4.20	Rancangan Halaman Log Suhu .....	4-25
Gambar 4.21	Rancangan Email Warning.....	4-26
Gambar 4.22	Rancangan Halaman User Account.....	4-27
Gambar 4.23	Rancangan halaman Reset Log .....	4-28
Gambar 5.1	Arduino IDE 1.6.8.....	5-1
Gambar 5.2	XAMPP v3.2.1 .....	5-2
Gambar 5.3	Visual Studio 2012 .....	5-2
Gambar 5.4	Program arduino .....	5-3
Gambar 5.5	Relasi database .....	5-3
Gambar 5.6	Struktur Tabel Suhu .....	5-4
Gambar 5.7	Struktur Tabel User .....	5-4
Gambar 5.8	data tabel tbsuhu.....	5-4

Gambar 5.9 data tabel tbuser.....	5-4
Gambar 5.10 Rangkaian Perangkat keras .....	5-5
Gambar 5.11 Menu login .....	5-6
Gambar 5.12 login salah password .....	5-7
Gambar 5.13 login Kosong .....	5-7
Gambar 5.14 Menu Utama Admin.....	5-8
Gambar 5.15 Menu Utama User .....	5-8
Gambar 5.16 Menu Monitoring .....	5-9
Gambar 5.17 Menu Email Warning.....	5-10
Gambar 5.18 Menu Report Log Suhu.....	5-11
Gambar 5.19 Menu Log Suhu.....	5-12
Gambar 5.20 Menu Reset Log Suhu.....	5-12
Gambar 5.21 Menu User Account .....	5-13
Gambar 5.22 Pesan masuk email warning.....	5-17



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## Daftar Tabel

Tabel 2.1	pedoman ASHRAE suhu ruang server .....	2-2
Tabel 2.2	Tabel Spesifikasi Arduino Uno .....	2-8
Tabel 2.3	Tabel Sejarah VB. Net .....	2-15
Tabel 2.4	Perbandingan Penelitian Sejenis .....	2-24
Tabel 3.1	Use case Cek Termometer .....	3-4
Tabel 3.2	Use case Catat Suhu .....	3-5
Tabel 4.1	komponen perangkat keras usulan .....	4-1
Tabel 4.2	Use case Deskripsi Login .....	4-5
Tabel 4.3	Use case Deskripsi User Account .....	4-5
Tabel 4.4	Use case Deskripsi Monitoring Suhu .....	4-5
Tabel 4.5	Use case Deskripsi Log Suhu .....	4-6
Tabel 4.6	Use case Deskripsi Email Warning .....	4-6
Tabel 4.7	Activity Digram Login .....	4-7
Tabel 4.8	Activity Digram Menu Monitoring .....	4-8
Tabel 4.9	Activity Digram Email Warning .....	4-9
Tabel 4.10	Activity Digram Sensor Log .....	4-10
Tabel 4.11	Activity Digram User Account .....	4-11
Tabel 4.12	Struktur tabel tbsuhu .....	4-29
Tabel 4.13	Struktur tabel tbuser .....	4-29
Tabel 5.1	Rencana Pengujian Perangkat Lunak .....	5-14
Tabel 5.2	Hasil pengujian login .....	5-14
Tabel 5.3	Hasil pengujian Menu Monitoring .....	5-15
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Email Warning .....	5-16
Tabel 5.5	Hasil pengujian Log Suhu .....	5-17
Tabel 5.6	Hasil pengujian User Account .....	5-18
Tabel 5.7	Hasil pengujian Log Reset .....	5-20