

## ABSTRAK

Dewasa ini komputer menjadi hal yang umum dalam dunia teknologi dan informasi. Komputer berkembang sangat pesat dan hampir seluruh aspek kehidupan manusia membutuhkan teknologi ini. Hal tersebut memungkinkan sebuah komputer dapat terhubung dengan komputer lainnya untuk saling berkomunikasi, membagi data, dan lain sebagainya. Agar satu komputer dapat terhubung dengan komputer yang lainnya dibutuhkan peranan jaringan komputer.

Jaringan komputer memiliki peranan yang sangat penting, untuk itu diperlukan pemantauan terhadap konektivitas jaringan. Pemantauan terhadap konektivitas jaringan dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya melalui *e-mail*. Apabila terdapat jaringan yang terputus, maka *e-mail system* akan mengirimkan pesan ke *user* yang bertugas untuk memantau jaringan tersebut. Kekurangan dari pemantauan ini adalah tidak semua *user* selalu membuka *e-mail* ataupun memegang *handphone*.

Dalam Tugas Akhir ini telah dikembangkan satu sistem yang dapat mengatasi kekurangan dari pemantauan konektivitas jaringan melalui *e-mail*, yaitu menggunakan *hardware* yang dapat memantau dengan akurat dan *realtime* ketika ada jaringan yang terganggu. Dalam perancangan sistem pemantau konektivitas jaringan ini digunakan sebuah sistem minimum Arduino Uno R3. Sebagai input dari sistem ini digunakan komponen *ethernet shield*. Terdapat 3 jenis komponen sebagai *output* dari sistem, yaitu *LCD display*, indikator *LED*, dan *buzzer*.

Kata kunci: Arduino, Switch, Access Point, LED, LCD, Buzzer, E-mail.

## ***ABSTRACT***

*Right now, computers become common in the world of information and technology. The computers are evolving very fast, almost all aspect of human life need this kind of technology. Because of this technology, the computers can connect to another computers so they can communicate each other, for example for data sharing, printer sharing, network based applications, etc. Computer network is very important so all computers can connect and communicate each other.*

*To maintain the connectivity state of the computer networks, the monitoring systems are needed so the network administrator can know whether the network connectivity is up or down. The computer networks nowadays are very important. Because of that, the monitoring of computer networks are very required. The monitoring of network connectivity can be done in many ways, one of them by using the e-mail system. If there is a network appliance that disconnected, the e-mail system will send an e-mail to authorized user that will take in action. By using this obsolete e-mail system, not all user open their e-mail or using their cellphone.*

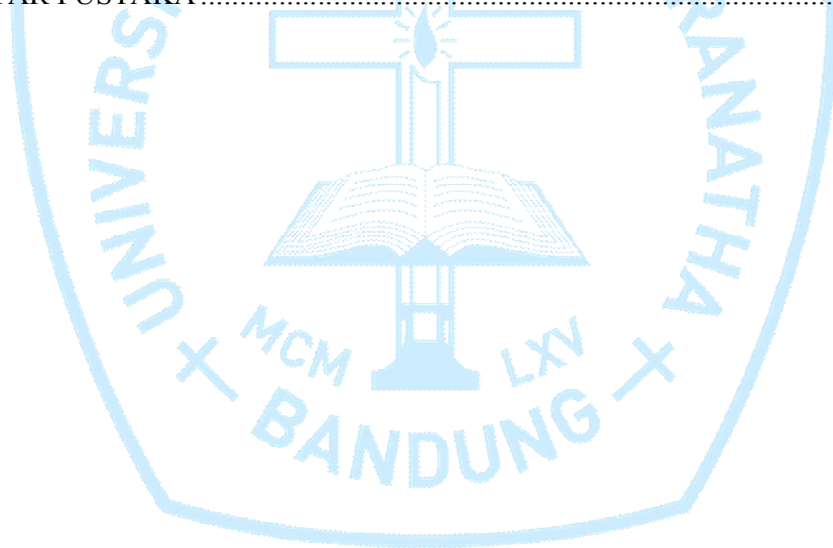
*So in this Final Project, the network monitoring system based on minimum system of Arduino has been made. This system can be used to resolve the disadvantages of obsolete e-mail system. This device can be used to monitor the computer networks accurately and in realtime when there are some of network appliances that in trouble. In the design of this device, the minimum system of Arduino Uno R3 has been used. As the input for the system, an ethernet shield has been used too. There are three kind of components that used for the output of this system. They are LCD display, LED indicator, and an buzzer.*

*Key Word: Arduino, Switch, Access Point, LED, LCD, Buzzer, E-mail.*

# DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR RUMUS.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Spesifikasi Alat.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Jaringan Komputer.....	4
2.1.1. Klasifikasi jaringan komputer.....	4
2.1.2. Perangkat jaringan komputer.....	7
2.2. <i>IP/TCP-IP</i> .....	14
2.2.1. Definisi Protokol.....	14
2.2.2. <i>TCP/IP</i> .....	14
2.2.3. <i>IP Address</i> .....	14
2.2.4. <i>Ping</i> .....	16
2.3. Arduino Uno R3.....	16
2.4. Arduino <i>Ethernet Shield</i> .....	21
2.5. <i>Resistor</i> .....	23
2.6. Kapasitor.....	25
2.7. <i>Buzzer</i> .....	27
2.8. Catu daya ( <i>Trafo/Power Supply</i> ).....	27
2.8.1. Catu daya adaptor.....	28
2.8.2. Pengatur tegangan.....	29
2.9. Dioda.....	30
2.10. <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> .....	30
2.10.1. Struktur Memori <i>LCD</i> .....	32
2.10.2. Deskripsi <i>pin LCD</i> .....	32
2.11. <i>LED (Light Emitting Diode)</i> .....	33
2.12. Transistor.....	34
2.13. <i>Software Arduino IDE</i> .....	36
BAB III PERANCANGAN.....	39
3.1. Diagram Blok dan Cara Kerja.....	39
3.2. Perancangan Perangkat Keras.....	41
3.2.1. Perancangan Sistem Minimum Arduino Uno R3.....	41

3.2.2. Perancangan Rangkaian <i>LCD Display</i> 2x16.....	42
3.2.3. Perancangan Rangkaian <i>Buzzer</i> .....	44
3.2.4. Perancangan Rangkaian <i>LED Indicator</i> .....	45
3.2.5. Perancangan Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	46
3.2.6. Perancangan dan Desain <i>PCB</i> .....	46
3.3. Perancangan Perangkat Lunak .....	48
3.3.1. <i>Sub-Routine Switch</i> .....	53
3.3.2. <i>Sub-Routine PC</i> .....	56
3.3.3. <i>Sub-Routine Access Point</i> .....	58
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA.....	64
4.1. Perangkat keras.....	64
4.2. Pengamatan dan Pengujian Terhadap Keseluruhan Sistem .....	65
4.2.1. Pengujian terhadap sistem dengan kondisi normal .....	65
4.2.2. Pengujian terhadap sistem dengan kondisi diberi kasus.....	69
4.2.3. Pengamatan dan pengujian terhadap indikator <i>LCD display</i> , <i>LED</i> , dan <i>buzzer</i> (Kondisi terhubung dan terputus) .....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	75
5.1. Kesimpulan .....	75
5.2. Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model jaringan <i>LAN</i> .....	5
Gambar 2.2 Model jaringan <i>MAN</i> .....	5
Gambar 2.3 Model jaringan <i>WAN</i> .....	6
Gambar 2.4 Model jaringan <i>peer to peer</i> .....	6
Gambar 2.5 Model jaringan <i>client server</i> .....	7
Gambar 2.6 Fisik komputer <i>server</i> .....	8
Gambar 2.7 Fisik komputer <i>client</i> .....	8
Gambar 2.8 Perangkat <i>hub</i> .....	9
Gambar 2.9 <i>Switch</i> .....	9
Gambar 2.10 <i>Bridge</i> .....	10
Gambar 2.11 <i>Router</i> .....	10
Gambar 2.12 <i>Access Point</i> .....	11
Gambar 2.13 Kabel .....	11
Gambar 2.14 <i>Ethernet Card</i> .....	12
Gambar 2.15 Modem .....	12
Gambar 2.16 Konektor .....	13
Gambar 2.17 <i>Repeater</i> .....	13
Gambar 2.18 Rangkaian <i>board</i> sistem minimum Arduino Uno R3 .....	19
Gambar 2.19 Bentuk fisik <i>board</i> sistem minimum Arduino Uno R3 .....	20
Gambar 2.20 Diagram skematik sistem minimum Arduino Uno R3 .....	21
Gambar 2.21 Bentuk fisik <i>board</i> Arduino <i>Ethernet Shield</i> .....	22
Gambar 2.22 Diagram skematik Arduino <i>Ethernet Shield</i> .....	22
Gambar 2.23 Urutan cincin warna pada <i>resistor</i> .....	24
Gambar 2.24 Bentuk fisik <i>resistor</i> .....	25
Gambar 2.25 Jenis-jenis kapasitor .....	26
Gambar 2.26 <i>Buzzer</i> .....	27
Gambar 2.27 Diagram blok modul <i>DC Power Supply</i> .....	28
Gambar 2.28 Diagram skematik modul <i>DC Power Supply</i> .....	28
Gambar 2.29 Simbol Dioda .....	30
Gambar 2.30 Blok diagram <i>LCD display</i> .....	31
Gambar 2.31 <i>LCD display</i> ukuran 2x16 .....	31
Gambar 2.32 Simbol dan bentuk fisik <i>LED</i> .....	34
Gambar 2.33 <i>Transistor NPN</i> dan <i>PNP</i> .....	35
Gambar 2.34 <i>Transistor 2N2222</i> .....	35
Gambar 2.35 Jendela utama Arduino <i>IDE</i> .....	36
Gambar 3.1 Desain sistem pemantau konektivitas jaringan berbasis sistem minimum Arduino Uno R3 .....	39
Gambar 3.2 Diagram blok sistem pemantau konektivitas jaringan berbasis sistem minimum Arduino Uno R3 .....	40
Gambar 3.3 Pemasangan <i>Ethernet Shield</i> ke sistem minimum Arduino Uno R3 .....	42
Gambar 3.4 Rangkaian <i>LCD Display</i> berukuran 16x2 .....	44
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Buzzer</i> Pada Sistem Pemantau Konektivitas Jaringan Berbasis Sistem Minimum Arduino Uno R3 .....	45

Gambar 3.6 Rangkaian <i>LED indicator</i> .....	45
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	46
Gambar 3.8 Desain <i>PCB</i> Untuk Sistem Pemantau Konektivitas Jaringan Berbasis Sistem Minimum Arduino Uno R3 .....	47
Gambar 3.9 Diagram Skematik Keseluruhan Sistem .....	47
Gambar 3.10A Diagram Alir Program Utama Sistem .....	50
Gambar 3.10B Diagram Alir Program Utama Sistem .....	51
Gambar 3.10C Diagram Alir Program Utama Sistem .....	52
Gambar 3.10D Diagram Alir Program Utama Sistem .....	53
Gambar 3.11 Diagram Alir <i>Sub-Routine Switch 1</i> .....	54
Gambar 3.12 Diagram Alir <i>Sub-Routine Switch 2</i> .....	55
Gambar 3.13 Diagram Alir <i>Sub-Routine Switch 3</i> .....	55
Gambar 3.14 Diagram Alir <i>Sub-Routine</i> Komputer 1 .....	56
Gambar 3.15 Diagram Alir <i>Sub-Routine</i> Komputer 2 .....	57
Gambar 3.16 Diagram Alir <i>Sub-Routine</i> Komputer 3 .....	57
Gambar 3.17 Diagram Alir <i>Sub-Routine</i> Komputer 4 .....	58
Gambar 3.18 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 1</i> .....	59
Gambar 3.19 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 2</i> .....	59
Gambar 3.20 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 3</i> .....	60
Gambar 3.21 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 4</i> .....	61
Gambar 3.22 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 5</i> .....	61
Gambar 3.23 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 6</i> .....	62
Gambar 3.24 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 7</i> .....	63
Gambar 3.25 Diagram Alir <i>Sub-Routine Access Point 8</i> .....	63
Gambar 4.1 Tampilan luar sistem pemantau konektivitas jaringan berbasis Arduino Uno R3 .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel karakteristik rangkaian sistem minimum Arduino Uno R3 .....	18
Tabel 2.2 Tabel warna <i>resistor</i> .....	24
Tabel 3.1 Konfigurasi Pemasangan <i>Port LCD Display 16x2</i> dengan <i>Port Sistem</i> Minimum Arduino Uno R3 .....	43
Tabel 4.1 Pemantauan 3 <i>IP Switch</i> .....	65
Tabel 4.2 Pemantauan 4 <i>IP Komputer (PC)</i> .....	66
Tabel 4.3 Pemantauan 8 <i>IP Access Point</i> .....	67
Tabel 4.4 Pemantauan <i>IP switch, PC, dan Access Point</i> dengan contoh kasus ....	69
Tabel 4.5 Pengujian terhadap indikator <i>output</i> sistem ( <i>LCD, LED, dan buzzer</i> ) dengan kondisi jaringan terhubung .....	71
Tabel 4.6 Pengujian terhadap indikator <i>output</i> sistem ( <i>LCD, LED, dan buzzer</i> ) dengan kondisi jaringan terputus .....	73



# DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Hukum *Ohm*.....23





## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A .....	A-1
LAMPIRAN B.....	B-1
LAMPIRAN C.....	C-1

