

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) DAN POWER SUPPLY (PS) MENGGUNAKAN SOFTWARE ZABBIX DENGAN NOTIFIKASI EMAIL DAN TELEGRAM

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Fajar Fatahillah

Nim : 41421110134

Pembimbing : Ahmad Firdausi, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING UNINTERRUPTIBLE POWER  
SUPPLY (UPS) DAN POWER SUPPLY (PS) MENGGUNAKAN SOFTWARE  
ZABBIX DENGAN NOTIFIKASI EMAIL DAN TELEGRAM



Disusun oleh :

Nama : Fajar Fatahillah

Nim : 41421110134

Pembimbing : Ahmad Firdausi, ST.,MT

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Ahmad Firdausi, ST.,MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Ketty Siti Salamah, ST.,MT)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Fajar Fatahillah

NIM : 41421110134

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Elektro

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING  
UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) DAN  
POWER SUPPLY (PS) MENGGUNAKAN SOFTWARE  
ZABBIX DENGAN NOTIFIKASI EMAIL DAN  
TELEGRAM

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 19 Januari 2023



Fajar Fatahillah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah swt, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan lancar. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada suri teladan kita, Nabi Muhammad Saw. Beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi syarat kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan laporan ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta, terutama Ibu dan Istri saya, yang telah memberikan semangat dan dorongan yang luar biasa, dalam memotivasi penulis menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Ahmad Firdausi, ST.,MT sebagai dosen pembimbing dalam penyelesaian tugas akhir dan penyusunan laporan tugas akhir.
4. Teman-teman kelas karyawan Universitas Mercubuana Kampus Warung Buncit yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil, terutama grup whatsapp Mercubuana Kocak.
5. Rekan-rekan kerja PT XYZ yang telah membantu dalam melakukan penelitian dan troubleshooting dalam permasalahan-permasalahan selama penelitian.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini

Semoga Allah swt. melipat gandakan balasan yang lebih baik dan setimpal. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan praktik ini, tentu masih banyak kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik, dan saran akan kami terima dan hargai demi perbaikan dan pembenahan laporan tugas akhir ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 19 Januari 2023



Fajar Fatahillah



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Studi Literatur .....	7
2.2 Network Management System (NMS).....	25
2.3 Power Supply (PS) .....	26
2.4 Uninterruptible Power Supply (UPS).....	27
2.5 Zabbix .....	28
2.6 SNMP .....	32
2.7 Management Information Base (MIB).....	33
2.8 Object Identifier (OID) .....	33
2.9 Wireshark .....	34

2.10 Rocky Linux.....	34
2.11 Telegram .....	34
2.12 Simple Mail Transport Protocol (SMTP).....	35
2.13 QoS (Quality of Service).....	36
2.13.1 Parameter-parameter QoS (Quality of Service) .....	37
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>40</b>
3.1 Metode Penelitian.....	40
3.2 Flowchart Penelitian.....	40
3.3 Diagram Tulang Ikan Penelitian .....	42
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	43
3.5 Desain Topologi Jaringan .....	43
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	45
3.7 Uji Keabsahan Data.....	45
3.8 Analisa Data .....	46
3.9 Perancangan Sistem .....	47
3.9.1 Perancangan Server.....	47
3.9.2 Instalasi Zabbix Server.....	48
3.9.3 Pengumpulan MIB dan IP Perangkat.....	56
3.9.4 Pendaftaran Perangkat.....	71
3.9.5 Verifikasi Data .....	81
3.9.6 Pembuatan Triger dan Alarm .....	88
3.9.7 Pembuatan Notifikasi Alarm.....	93
3.9.8 Notifikasi Telegram .....	96
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>100</b>
4.1 Hasil Perancangan Sistem.....	100
4.2 Hasil Ping dan Snmpwalk versi 1 .....	101
4.3 Hasil Triger dan Alarm .....	102

4.4 Hasil Notifikasi Email.....	104
4.5 Hasil Notifikasi Telegram.....	108
4.6 Hasil Perhitungan Quality of Service (Qos).....	111
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>150</b>
5.1 Kesimpulan .....	150
5.2 Saran.....	151
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>152</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>156</b>





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain Sistem Monitoring	8
Gambar 2.2 Proses di dalam Network Management System	26
Gambar 2.3 Arsitektur Zabbix	29
Gambar 2.4 SNMP Manager Dan SNMP Agent	33
Gambar 2.5 Model Monitoring QoS	37
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	41
Gambar 3.2 Diagram Tulang Ikan Penelitian	43
Gambar 3.3 Topologi Jaringan	44
Gambar 3.4 Instalasi Operating System Rocky Linux	48
Gambar 3.5 Partisi Memori Server	48
Gambar 3.6 Instalasi Zabbix Server	48
Gambar 3.7 Status Apache Server	49
Gambar 3.8 Status Database Server	51
Gambar 3.9 Versi Php	51
Gambar 3.10 Status Layanan PHP	52
Gambar 3.11 Instalasi Zabbix Web	54
Gambar 3.12 Parameter Zabbix web	54
Gambar 3.13 Konfigurasi koneksi database	55
Gambar 3.14 Halaman Login Zabbix web	55
Gambar 3.15 Halaman Awal Zabbix Web	56
Gambar 3.16 Konfigurasi IP Perangkat Tambun	57
Gambar 3.17 Konfigurasi Snmp Akses Tambun	58
Gambar 3.18 Ping Perangkat Hub Tambun	58
Gambar 3.19 Snmpwalk Perangkat Hub Tambun	59
Gambar 3.20 Konfigurasi IP Perangkat Kelapa Gading	59
Gambar 3.21 Konfigurasi Snmp Akses Kelapa Gading	60

Gambar 3.22 Ping Perangkat Hub Kelapa Gading	60
Gambar 3.23 Snmpwalk Perangkat Hub Kebon jeruk	60
Gambar 3.24 Konfigurasi IP Perangkat Ujung Menteng	61
Gambar 3.25 Konfigurasi Snmp Akses Ujung Menteng	61
Gambar 3.26 Ping Perangkat Hub Ujung Menteng	61
Gambar 3.27 Snmpwalk Perangkat Hub Ujung Menteng	62
Gambar 3.28 Konfigurasi IP Perangkat Supomo 1	62
Gambar 3.29 Konfigurasi Snmp Akses Supomo 1	63
Gambar 3.30 Ping Perangkat Hub Supomo 1	63
Gambar 3.31 Snmpwalk Perangkat Hub Supomo 1	63
Gambar 3.32 Konfigurasi IP Perangkat Daan Mogot 1	64
Gambar 3.33 Konfigurasi Snmp Akses Daan Mogot 1	64
Gambar 3.34 Ping Perangkat Hub Daan Mogot	65
Gambar 3.35 Snmpwalk Perangkat Hub Daan Mogot	65
Gambar 3.36 Konfigurasi IP Perangkat Bandengan	65
Gambar 3.37 Ping Perangkat Hub Bandengan	66
Gambar 3.38 Snmpwalk Perangkat Hub Bandengan	66
Gambar 3.39 Konfigurasi IP Perangkat Salemba	66
Gambar 3.40 Konfigurasi Snmp Akses Salemba	67
Gambar 3.41 Ping Perangkat Hub Salemba	67
Gambar 3.42 Snmpwalk Perangkat Hub Salemba	67
Gambar 3.43 Konfigurasi IP Perangkat Pondok Indah 2	68
Gambar 3.44 Konfigurasi Snmp Akses Pondok Indah 2	68
Gambar 3.45 Ping Perangkat Hub Pondok Indah	68
Gambar 3.46 Snmpwalk Perangkat Hub Pondok Indah	69
Gambar 3.47 Konfigurasi IP Perangkat Fatmawati	69
Gambar 3.48 Konfigurasi Snmp Akses Fatmawati	70

Gambar 3.49 Ping Perangkat Hub Fatmawati	70
Gambar 3.50 Snmpwalk Perangkat Hub Fatmawati	70
Gambar 3.51 Menu Configuration	71
Gambar 3.52 Menambahkan Template Ups Socomec	72
Gambar 3.53 Menambahkan menu Application	73
Gambar 3.54 Tampilan MIB Browser untuk item input current	74
Gambar 3.55 Hasil snmpwalk dengan oid beserta nilainya	74
Gambar 3.56 menambahkan Item pada Template Zabbix	75
Gambar 3.57 Menambahkan Host Groups pada Zabbix Web Monitoring	78
Gambar 3.58 Mendaftarkan Host Perangkat pada Zabbix Web Monitoring	79
Gambar 3.59 Menghubungkan Host dengan Templates	79
Gambar 3.60 Daftar Host pada Zabbix Web Monitoring	81
Gambar 3.61 Validasi Identifikasi perangkat Socomec	81
Gambar 3.62 Validasi Identifikasi perangkat Socomec pada Zabbix	82
Gambar 3.63 Validasi nilai Input perangkat Socomec	82
Gambar 3.64 Validasi nilai Input perangkat Socomec pada Zabbix	82
Gambar 3.65 Validasi nilai Output perangkat Socomec	83
Gambar 3.66 Validasi nilai Output perangkat Socomec pada Zabbix	83
Gambar 3.67 Validasi nilai Batery perangkat Socomec	83
Gambar 3.68 Validasi nilai Batery perangkat Socomec pada Zabbix	84
Gambar 3.69 Validasi nilai Identification perangkat Eaton	84
Gambar 3.70 Validasi nilai Identification perangkat Eaton pada Zabbix	84
Gambar 3.71 Validasi nilai Input perangkat Eaton	85
Gambar 3.72 Validasi nilai Input perangkat Eaton pada Zabbix	85
Gambar 3.73 Validasi nilai Output perangkat Eaton	85
Gambar 3.74 Validasi nilai Output perangkat Eaton pada Zabbix	86
Gambar 3.75 Validasi nilai pada perangkat UPS APC	86

Gambar 3.76 Validasi nilai pada perangkat UPS APC pada Zabbix	87
Gambar 3.77 Validasi nilai pada perangkat UPS APC pada Zabbix page 2	87
Gambar 3.78 Validasi nilai pada perangkat UPS APC pada Zabbix page 3	88
Gambar 3.79 Membuat Triger dan Alarm pada Zabbix	89
Gambar 3.80 Menambahkan Notifikasi problem pada menu Action di Zabbix	94
Gambar 3.81 Menambahkan user dan pesan notifikasi pada Zabbix	95
Gambar 3.82 Menambahkan email pada user	96
Gambar 3.83 Membuat bot pada Telegram	97
Gambar 3.84 Membuat media telegram dengan Token API	98
Gambar 3.85 Membuat grup pada Telegram	98
Gambar 3.86 Menambahkan grup ID telegram pada penerima notifikasi	99
Gambar 4.1 Tampilan Dashboard Monitoring dengan Zabbix	100
Gambar 4.2 hasil triger dan alarm pada Zabbix	102
Gambar 4.3 Alarm Warning pada Zabbix Monitoring	102
Gambar 4.4 Alarm Problem Device is Unreachable	103
Gambar 4.5 Notifikasi email untuk problem device is unreachable	104
Gambar 4.6 triger ping (problem device is unreachable) pada Zabbix	104
Gambar 4.7 Notifikasi email OK Device is Unreachable	105
Gambar 4.8 history alarm pada Zabbix	105
Gambar 4.9 Grafik history Alarm on Battery Socomec Tambun	106
Gambar 4.10 History Alarm Perangkat Socomec Tambun	106
Gambar 4.11 Notifikasi email Problem Running On Battery Socomec Tambun	106
Gambar 4.12 Grafik history input voltage pada Socomec Tambun	107
Gambar 4.13 History Alarm Perangkat Socomec Tambun	107
Gambar 4.14 Notifikasi email Problem Input Voltage pada Socomec Tambun	108
Gambar 4.15 Hasil notifikasi problem melalui media Telegram	109
Gambar 4.16 Log Problem pada Zabbix	109

Gambar 4.17 Notifikasi Problem pada Telegram	110
Gambar 4.18 Notifikasi Problem secara real-time pada Zabbix	110
Gambar 4.19 Hasil notifikasi melalui media Telegram	111
Gambar 4.20 Penempatan Wireshark untuk pengujian QoS	112
Gambar 4.21 Setting IP laptop Wireshark dan hasil Ipconfig	113
Gambar 4.22 Langkah awal memulai wireshark	114
Gambar 4.23 Pengujian dengan menggunakan MIB Browser	114
Gambar 4.24 Hasil tangkapan protocol snmp pada Wireshark	115
Gambar 4.25 Hasil capture file properties pada Wireshark	115
Gambar 4.26 Hasil capture Grafik pada Wireshark	116
Gambar 4.27 Grafik perbandingan nilai throughput seluruh data center	118
Gambar 4.28 Grafik perbandingan nilai packet loss seluruh data center	119
Gambar 4.29 Grafik perbandingan nilai delay seluruh data center	120
Gambar 4.30 Grafik perbandingan nilai jitter seluruh data center	122
Gambar 4.31 Ping Beban dengan 200 Bytes Paket pada data center Tambun	123
Gambar 4.32 Hasil tangkapan wireshark dengan protocol Icmp	123
Gambar 4.33 Hasil Capture File Properties icmp pada Wireshark	124
Gambar 4.34 Hasil capture grafik icmp pada Wireshark	124
Gambar 4.35 Grafik throughput seluruh data center dengan pengujian beban 1400	147
Gambar 4.36 Grafik Delay seluruh data center dengan pengujian beban 1400	148
Gambar 4.37 Grafik jitter seluruh data center dengan pengujian beban 1400	148
Gambar 4.38 Grafik Packet Loss seluruh data center dengan pengujian beban 1400	149

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Studi Literatur Jurnal	19
Tabel 2.2 Kategori Throughput	37
Tabel 2.3 Kategori Packet Loss	38
Tabel 2.4 Kategori Delay	38
Tabel 2.5 Kategori Jitter	39
Tabel 3.1 Data Mib dan Ip perangkat	56
Tabel 3.2 Kategori item pada perangkat Ups Socomec	72
Tabel 3.3 Triger dan Alarm Ups Socomec	89
Tabel 3.4 Triger dan Alarm Ups Eaton	91
Tabel 3.5 Triger dan Alarm Ups APC	92
Tabel 4.1 Data perangkat bermasalah pada Zabbix Monitoring secara realtime	101
Tabel 4.2 Hasil pengamatan ping dan snmpwalk perangkat	101
Tabel 4.3 Script triger yang berhasil alarm pada Zabbix	103
Tabel 4.4 Hasil penghitungan Throughput Snmpwalk versi 1 Data Center	116
Tabel 4.5 Hasil Penghitungan Packet Loss Snmpwalk versi 1 Data Center	118
Tabel 4.6 Hasil Penghitungan Delay Snmpwalk versi 1 Data Center	120
Tabel 4.7 Hasil Penghitungan Jitter Snmpwalk versi 1 Data Center	121
Tabel 4.8 Hasil ping beban Throughput pada data center Tambun	125
Tabel 4.9 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Tambun	125
Tabel 4.10 Hasil ping beban Delay pada data center Tambun	126
Tabel 4.11 Hasil ping beban Jitter pada data center Tambun	127
Tabel 4.12 Hasil ping beban Throughput pada data center Kelapa Gading	127
Tabel 4.13 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Kelapa Gading	128
Tabel 4.14 Hasil ping beban Delay pada data center Kelapa Gading	128
Tabel 4.15 Hasil ping beban Jitter pada data center Kelapa Gading	129
Tabel 4.16 Hasil ping beban Throughput pada data center Ujung Menteng	130

Tabel 4.17 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Ujung Menteng	130
Tabel 4.18 Hasil ping beban Delay pada data center Ujung Menteng	131
Tabel 4.19 Hasil ping beban Jitter pada data center Ujung Menteng	131
Tabel 4.20 Hasil ping beban Throughput pada data center Berita Satu Plaza	132
Tabel 4.21 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Berita Satu Plaza	133
Tabel 4.22 Hasil ping beban Delay pada data center Berita Satu Plaza	133
Tabel 4.23 Hasil ping beban Jitter pada data center Berita Satu Plaza	134
Tabel 4.24 Hasil ping beban Throughput pada data center Supomo	135
Tabel 4.25 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Supomo	135
Tabel 4.26 Hasil ping beban Delay pada data center Supomo	136
Tabel 4.27 Hasil ping beban Jitter pada data center Supomo	136
Tabel 4.28 Hasil ping beban Throughput pada data center Daan Mogot	137
Tabel 4.29 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Daan Mogot	138
Tabel 4.30 Hasil ping beban Delay pada data center Daan Mogot	138
Tabel 4.31 Hasil ping beban Jitter pada data center Daan Mogot	139
Tabel 4.32 Hasil ping beban Throughput pada data center Bandengan	139
Tabel 4.33 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Bandengan	140
Tabel 4.34 Hasil ping beban Delay pada data center Bandengan	141
Tabel 4.35 Hasil ping beban Jitter pada data center Bandengan	141
Tabel 4.36 Hasil ping beban Throughput pada data center Salemba	142
Tabel 4.37 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Salemba	143
Tabel 4.38 Hasil ping beban Delay pada data center Salemba	143
Tabel 4.39 Hasil ping beban Jitter pada data center Salemba	144
Tabel 4.40 Hasil ping beban Throughput pada data center Fatmawati	144
Tabel 4.41 Hasil ping beban Packet Loss pada data center Fatmawati	145
Tabel 4.42 Hasil ping beban Delay pada data center Fatmawati	146
Tabel 4.43 Hasil ping beban Jitter pada data center Fatmawati	146