

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *RULE BASED* UNTUK
MONITORING JARINGAN MENGGUNAKAN PROTOKOL
ICMP BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



YOFANDI SALSABILA

18533033

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Yofandi Salsabila
NIM : 18533033
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Implementasi Algoritma Rule Based Untuk
Monitoring Jaringan Menggunakan Protokol ICMP
Berbasis Arduino

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 2 Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Adi Fajaryanto C., S.Kom, M.Kom

NIK. 19840924 201309 13

Dosen Pembimbing II



Moh. Bhanu Setyawan, S.T., M.Kom

NIK. 19800225 201309 13

Mengetahui,

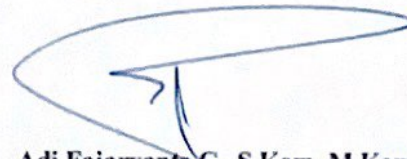
Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Adi Fajaryanto C., S.Kom, M.Kom

NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yofandi Salsabila
NIM : 18533033
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: " Implementasi Algoritma Rule Based Untuk Monitoring Jaringan Menggunakan Protokol ICMP Berbasis Arduino " bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 2 Agustus 2022



Yofandi Salsabila

NIM. 18533033

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Yofandi Salsabila
NIM : 18533033
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Rule Based Untuk
Monitoring Jaringan Menggunakan Protokol ICMP
Berbasis Arduino


Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 23 Juli 2022
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,



Fauzan Masykar, S.T., M.Kom
NIK. 19810316 201112 13

Dosen Penguji II,



Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng
NIK. 19871007 201609 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,











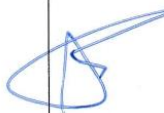

Adi Fajarvanto, S. Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13



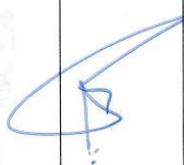
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : YOFANDI SALSABILA
 NIM : 18533033
 Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA RULE BASED UNTUK MONITORING
 JARINGAN MENGUCUHKAN PROTOCOL ICMP BEBASIS ARDUINO
 Dosen Pembimbing I : ADI FAJARYANTO C., S.KOM, M.KOM

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	25/22 /3	Bab 1	Fokus kan masalah (menyapa masalah)	
2	30/22 /3	Bab 1	Narasi paragraf ke 5 diperbaiki dan masalah yang ada	
3	1/4 22	BAB 1	NARASI PARAGRAF 5	
4	5/4 22	Bab 1, 2, 3	Bab 1, cek masalah Bab 2, + penekanan masalah dan desain. lengkap Bab 3	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	8/22 /4	BAB 1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> - Acc Bab 1 - Bab 2 tambah ref tentang nokeMCU - Bab 3 diklasikan 	
6	16/4	BAB 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> - PERUBAHAN NARASI BAB 3 - PERUBAHAN NARASI DAFTAR PUSTAKA 	
7	18/4		Acc SEMPRO	
8	4/22 /7		<ul style="list-style-type: none"> - tampilkan IP d. device - lanjut bab 4 - tambahkan core with update IP 	
9	7/22 /7		Brainstorming file	
10	12/7	Penno	<ul style="list-style-type: none"> - tambahkan filter kunci - buat box with alat 	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	14/02/19		Revisi OK	
12	17/02/19		Bab 5 OK Revisi sesuai	
13	10/02/19		Aku sedang	
14				
15				
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : YOFANDI SALSABILA
 NIM : 18533033
 Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA RULE BASED UNTUK MONITORING
 JARINGAN MENGGUNAKAN PROTOCOL ICMP BERBASIS ARDUINO
 Dosen Pembimbing II : MOH. BHANU SETYAWAN, S.T., M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	09/09/22	Bab 1	Perkuat algoritma open yg digunakan pada penelitian ini	
2	09/10/22	Bab 2	- penelitian terdahulu	
3	15/09/22	Bab 3	- Rancangan / tabel rancangan algoritma	
4	18/09/22	Bab 3	ACC sempur NB: algoritma harus bisa di jelaskan dlm penelitian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	05/07/22	Bab I	- ICMP sebagai parameter QoS preferensi dari mana? - Algoritma qos ?	
6	14/07/22	Bab III	- Sampul pengujian dari lo polarssem - populasi jaringan	
7		Bab 9	- tabel pengujian di tambahkan	
8		Bab 5 =	Saran di perinslat	
9		Demo produk	Ok	
10	19/07/22	MU	Acc sidang	

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILIARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Yofandi Salsabila

NIM : 18533033

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Implementasi Algoritma Rule Based Untuk Monitoring Jaringan Menggunakan Protokol ICMP Berbasis Arduino

Dosen pembimbing :

1. Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom

2. Moh. Bhanu Setyawan, S.T., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 16 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 15 Agustus 2022
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI ARTIKEL



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILIARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Yofandi Salsabila

NIM : 18533033

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Implementasi Algoritma Rule Based Untuk Monitoring Jaringan Menggunakan Protocol ICMP Berbasis Arduino

Dosen pembimbing :

1. Adi Fajaryanto C., S.Kom, M.Kom
2. Moh. Bhanu Setyawan, S.T., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Artikel di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 15 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 15 Agustus 2022
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

HALAMAN MOTTO

Choose Your Love And Love Your Choice



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah tak lupa mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) ini dengan segala kemudahan dan kelancaran menghadapi permasalahan yang ditemui. Untuk itu, saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Edy Kurniawan S.T., M.T selaku Dekan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom selaku Kepala Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo sekaligus dosen pembimbing I.
3. Moh. Bhanu Styawan, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar dan penuh perhatian memberikan bimbingan dan masukan yang bersifat membangun serta saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Segenap keluarga Putri Net dan PT. Lintas Data Prima yang memberikan fasilitas yang sangat membantu dalam proses skripsi ini.
5. Ibu yang selalu memberikan do'a restu dan bantuan material serta nasihat-nasihat untuk selalu semangat dalam menuntut ilmu.
6. Sahabat dan teman seperjuangan di Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Terutama untuk Teknik Informatika Kelas VIII E.
7. Teman saya Wahyu Dewa, dan segenap anggota kelompok Magang No

Skill yang berbahagia.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Penulis berharap Skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif pada perkembangan keilmuan dibidang Teknik Informatika dan Kesehatan serta bermanfaat bagi penulis dan semua pembacanya.



IMPLEMENTASI ALGORITMA *RULE BASED* UNTUK MONITORING JARINGAN MENGGUNAKAN PROTOKOL ICMP BERBASIS ARDUINO

Yofandi Salsabila, Adi Fajaryanto Cobantoro, Moh. Bhanu Setyawan

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail : yofandi223@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan perkembangan internet, hampir seluruh pencarian informasi dilakukan menggunakan layanan internet. Putri Net merupakan kelompok usaha RT RW Net yang berada di Kec. Kawedanan, Magetan. Untuk menjaga kualitas kestabilan mengakses internet pada pelanggan Putri Net, maka harus dilakukan pengujian kinerja jaringan internet atau QoS (Quality of Service) secara berkala. Putri Net mempunyai standarisasi pengujian kualitas jaringan local dengan melakukan proses pengiriman pesan menggunakan protokol ICMP yang sampai saat ini hanya admin yang mempunyai akses. Disamping itu teknisi lapangan tidak bisa mengakses server dikarenakan aturan mutlak dari perusahaan. Oleh karena masalah tersebut dibuatlah purwarupa monitoring jaringan menggunakan protokol ICMP berbasis arduino yang telah diatur untuk dapat mengidentifikasi tingkat kualitas jaringan sesuai *standar* perusahaan secara efisien kemudian memudahkan teknisi lapangan dalam hal pemeriksaan dan pemeliharaan jaringan local tanpa perlu mengakses server.

Kata Kunci : Monitoring, ICMP, Jaringan Komputer, QoS (Quality of Service), Arduino, Arduino Nano.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT dengan ridho dan rahmat-Nya saya mampu menyelesaikan tahap ini tepat pada waktunya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang penuh dengan ilmu, dan semoga kita semua mendapatkan syafaat di hari akhir. Aamiin.

Skripsi ini jauh dari kata sempurna namun, segala usaha dan do'a telah diikhtiarkan hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Segala masukan dan saran akan sangat membantu saya untuk kedepannya dapat menulis dengan lebih baik. Banyak sekali pihak yang telah terlibat, membantu agar skripsi ini menjadi lebih berguna. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo sekaligus Dosen Pembimbing 1.
3. Bapak Moh. Bhanu Styawan, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2.
4. Ibu Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng. dan Bapak Fauzan Masykur, S.T., M.Kom. selaku Dosen Penguji.
5. Teman-teman Program Studi Teknik Informatika angkatan 2018, khususnya kelas E Teknik Informatika serta seluruh teman-teman organisasi sekalian.

Semoga skripsi ini dapat membantu kelompok usaha Putri Net dan dapat menjadi semangat untuk dapat berkontribusi kepada masyarakat kelak. Segala kesalahan yang tidak sengaja saya lakukan, saya mohon maaf yang sebesar- besarnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vii
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI	ix
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI ARTIKEL	x
HALAMAN MOTTO	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xii
Abstrak	xiv
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Monitoring Sistem	8
2.3. Jaringan	8

2.4.	Internet Control Message Protocol (ICMP)	8
2.5.	Algoritma <i>Rule Base</i>	9
2.6.	Mikrokontroler Atmega 328.....	10
2.7.	Arduino Nano	11
2.8.	Module ENC28J60 Ethernet Controller	12
2.9.	Wireshark	12
2.10.	Quality of Service (QoS)	13
2.11.	LCD Karakter 2x 16 Display	16
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1.	Tahap Penelitian	17
3.2.	Pengumpulan data	18
3.2.1.	Studi Literatur	18
3.2.2.	Wawancara.....	18
3.2.3.	Observasi.....	18
3.3.	Perancangan Alat.....	18
3.3.1.	Flowchart Alur Kerja	18
3.3.2.	Skema Perancangan Perangkat	20
3.3.3.	Diagram Wiring	21
3.3.4.	Algoritma Rule Base	22
3.3.5.	Alat dan Bahan.....	28
3.4.	Pembuatan Perangkat	29
3.5.	Pengujian Perangkat	29
3.6.	Analisis Hasil Pengujian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBASAN		31
4.1.	Implementasi Perangkat Keras	31

4.2.	Testing Konektivitas Perangkat Dengan Server.....	32
4.3.	Rincian Hasil Testing Dari Perangkat	33
4.3.1.	Sample Pertama.....	33
4.3.2.	Sample Kedua	35
4.3.3.	Sample Ketiga	37
4.3.4.	Sample Keempat	39
4.3.5.	Sample Kelima	41
4.3.6.	Sample Keenam	43
4.3.7.	Sample Ketujuh.....	45
4.3.8.	Sample Kedelapan.....	47
4.4.	Pengujian Algoritma Rule Based	50
4.5.	Percobaan <i>White box</i> Testing	64
4.5.1.	Pengujian proses testing PING ICMP.....	65
4.6.	Percobaan Black Box Testing	66
4.6.1.	Pengujian Menu Input Alamat IP.....	66
4.6.2.	Pengujian Proses Testing PING ICMP Target.....	68
BAB V	PENUTUP.....	69
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian sebelumnya.....	4
Tabel 2. 2 Indeks Parameter QoS.....	13
Tabel 2. 3 Kategori Throughput.....	14
Tabel 2. 4 Kategori Delay	14
Tabel 2. 5 Kategori Jitter.....	15
Tabel 2. 6 Kategori Packet Loss	15
Tabel 3. 1 Pin Wiring	21
Tabel 3. 2 Indeks Parameter QoS Dan Notifikasi	22
Tabel 3. 3 Kategori Delay	22
Tabel 3. 4 Kategori Jitter.....	23
Tabel 3. 5 Kategori Packet Loss	23
Tabel 3. 6 Aturan Rule-Based	23
Tabel 3. 7 Alat Dan Bahan	28
Tabel 4. 1 Percobaan Pertama.....	35
Tabel 4. 2 Percobaan Kedua.....	37
Tabel 4. 3 Percobaan Ketiga	39
Tabel 4. 4 Percobaan Keempat.....	41
Tabel 4. 5 Percobaan Kelima	43
Tabel 4. 6 Percobaan Keenam.....	45
Tabel 4. 7 Percobaan Ketujuh.....	47
Tabel 4. 8 Percobaan Kedelapan.....	49
Tabel 4. 9 Rincian Hasil Percobaan	49
Tabel 4. 10 Aturan Rule-Based Jitter Delay dan Packet Loss	50
Tabel 4. 11 Table White Box	65
Tabel 4. 12 Pengujian Kesesuaian Alamat IP	66
Tabel 4. 13 Pengujian proses testing PING ICMP Target	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pin Mapping ATmega328	10
Gambar 2. 2 Arduino Nano	11
Gambar 2. 3 Module ENC28J60	12
Gambar 2. 4 Wireshark	13
Gambar 2. 5 LCD Karakter 2x 16/ Display	16
Gambar 3. 1 Flowchart Tahap Penelitian	17
Gambar 3. 2 Flowchart Alur Kerja	19
Gambar 3. 3 Skema Perancangan Perangkat	20
Gambar 3. 4 Diagram Wiring	21
Gambar 4. 1 Rangkaian Awal Perangkat Keras	31
Gambar 4. 2 Rangkaian perangkat keras setelah selesai	32
Gambar 4. 3 Hasil Scan Alamat IP Di Server	33
Gambar 4. 4 Topologi Jaringan Sample Pertama	34
Gambar 4. 5 Percobaan Pertama CMD	34
Gambar 4. 6 Percobaan Pertama Wireshark	35
Gambar 4. 7 Topologi Jaringan Sample Kedua	36
Gambar 4. 8 Percobaan Kedua CMD	36
Gambar 4. 9 Percobaan Kedua Wireshark	37
Gambar 4. 10 Topologi Jaringan Sample Ketiga	38
Gambar 4. 11 Percobaan Ketiga CMD	38
Gambar 4. 12 Percobaan Ketiga Wireshark	39
Gambar 4. 13 Topologi Jaringan Sample Keempat	40
Gambar 4. 14 Percobaan Keempat CMD	40
Gambar 4. 15 Percobaan Keempat Wireshark	41
Gambar 4. 16 Topologi Jaringan Sample Kelima	42
Gambar 4. 17 Percobaan Kelima CMD	42
Gambar 4. 18 Percobaan Kelima Wireshark	43
Gambar 4. 19 Topologi Jaringan Sample Keenam	44
Gambar 4. 20 Percobaan Keenam CMD	44

Gambar 4. 21 Percobaan Keenam Wireshark	45
Gambar 4. 22 Topologi Jaringan Sample Ketujuh.....	46
Gambar 4. 23 Percobaan Ketujuh CMD	46
Gambar 4. 24 Percobaan ketujuh Wireshark.....	47
Gambar 4. 25 Topologi Jaringan Sample Kedelapan.....	48
Gambar 4. 26 Percobaan Kedelapan CMD	48
Gambar 4. 27 Percobaan Kedelapan Wireshark	49
Gambar 4. 28 Diagram White Box	65

