

RANCANG BANGUN *LOAD BALANCE* DUA SUMBER INTERNET YANG BERBEDA MENGGUNAKAN *OPEN-WRT*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu
Program Studi Teknik Informatika



Nama : Tuti Murdiarika
NIM : 18552011005

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL-GHAZALI
CILACAP
2025**

RANCANG BANGUN *LOAD BALANCE* DUA SUMBER INTERNET YANG BERBEDA MENGGUNAKAN *OPEN-WRT*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu
Program Studi Teknik Informatika



Nama : Tuti Murdiarika
NIM : 18552011005

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL-GHAZALI
CILACAP
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tuti Murdiarika
NIM : 18552011005
Program Studi : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Load Balance Dua Sumber Internet Yang Berbeda Menggunakan OpenWRT" adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar

Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 13 Agustus 2025



PENGESAHAN

Skripsi Saudari
Nama : Tuti Murdiarika
NIM : 18552011005
Fakultas/Prodi : MIKOM / Informatika
Judul : Rancang Bangun Load Balance Dua Sumber Internet Yang Berbeda Menggunakan OpenWRT.

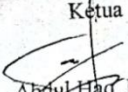
Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal:
Kamis, 31 Juli 2025

Dan dapat diterima sebagai tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S1) Informatika (TI) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

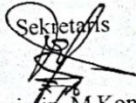
Cilacap, 13 Agustus 2025

Dewan Sidang

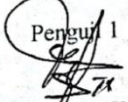
Ketua


Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 06040667701

Sekretaris


Lasimin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

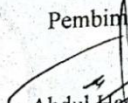
Penguji 1


Lasimin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

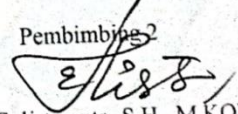
Penguji 2


Eri Nur Sholih, SH, M.A.
NIDN. 0602029501

Pembimbing 1


Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 06040667701

Pembimbing 2


H. Edy Sulistivanto, S.H., M.KOM.
NIDN. 0613065801

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


Mochamad F.A. Aziz Zein, S.Si, M.Kom.
NIDN. 2125098601

NOTA KONSULTAN

Lasimin, M.Kom.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Skripsi Tuti Murdiarika

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
Di Cilacap

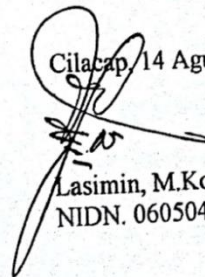
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Tuti Murdiarika
NIM : 18552011005
Fakultas/Prodi : MIKOM / Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Load Balance Dua Sumber Internet Yang Berbeda Menggunakan OpenWRT.

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 14 Agustus 2025



Lasimin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 21 Juli 2025

Kepada Yth:
Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
Di Tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

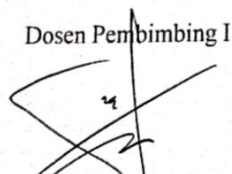
Nama : Tuti Murdiarika
NIM : 18552011005
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Komputer / Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Load Balance Dua Sumber Internet Yang Berbeda Menggunakan OpenWRT.

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang munaqosah. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera dimunaqasahkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

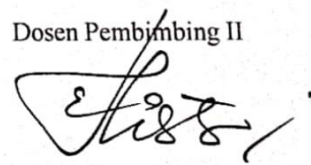
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 0606067701

Dosen Pembimbing II



H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.KOM.
NIDN. 0613065801

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

QS. Al-Insyirah

Innovate. Implement. Inspire.

"Berinovasi. Implementasikan. Menginspirasi."

“Dari keterbatasan lahir kreativitas, dari kreativitas lahir solusi”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang yang penulis cintai dan selalu penulis harapkan ziaadah barokah ilmunya:

1. Teruntuk orang tua pertama, Bapak Basir dan Ibu Yayah. Beliauah guru besar sekaligus motivator terhebat dalam hidup peneliti. Terimakasih atas semua doa, pengorbanan dan kesabaran dalam membimbing peneliti hingga tahap ini. Semoga beliau selalu dalam lindungan-Nya. Aamiin.
2. Teruntuk semua saudara yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang kepada penulis. Semoga langkah kita selalu dalam lindungan-Nya. Aamiin.
3. Seluruh Dosen Teknik Informatika UNUGHA, terkhusus Bapak Abdul Haq, M.Cs selaku pembimbing 1 dan Bapak H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.KOM. selaku pembimbing 2 yang selalu memberikan semangat, motivasi dan arahan kepada peneliti. Semoga beliau selalu dalam lindungan-Nya. Aamiin.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 2018. Semoga kita selalu mendapat keberkahan didunia dan akhirat. Aamiin.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Sholawat serta salam tidak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW yang kita harapkan syafa'atnya di hari kiamat. Aamiin.

Pada Kesempatan ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. A. Luthfi Hamidi, M.Ag. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
2. Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zein, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
3. Safiq Rosda, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
4. Abdul Haq, M.Cs., selaku dosen pembimbing I.
5. H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.KOM., selaku dosen pembimbing II.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, mudah-mudahan amal kebaikan dari semua pihak mendapat balasan yang berlipat dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari bagi peneliti dan bagi pembaca.

Cilacap, 21 Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Dalam era digital saat ini, konektivitas internet yang stabil menjadi kebutuhan fundamental untuk operasional bisnis modern. Oemah Sablon, sebuah usaha kreatif yang bergerak dalam bidang sablon merchandise, mengalami kendala operasional akibat ketergantungan pada satu sumber koneksi internet yang rentan mengalami gangguan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem load balancing dua sumber internet yang berbeda menggunakan OpenWRT pada router Linksys EA7500 untuk mengoptimalkan koneksi dari provider XL dan Telkomsel. Metodologi penelitian menggunakan pendekatan eksperimental dengan implementasi teknologi OpenWRT dan paket mwan3 untuk mengatur load balancing dan failover otomatis. Sistem dirancang untuk mendistribusikan beban trafik secara otomatis antara dua koneksi mobile hotspot dari provider yang berbeda, serta melakukan perpindahan jalur ketika terjadi gangguan pada salah satu koneksi.

Implementasi sistem load balancing menggunakan OpenWRT 23.05 dengan paket mwan3 pada router Linksys EA7500V2 telah berhasil mengintegrasikan koneksi mobile hotspot dari provider XL dan Telkomsel dengan konfigurasi dual-WAN yang stabil. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan performa yang signifikan dengan kecepatan download meningkat 89% dari 28,37 Mbps menjadi 53,68 Mbps dan kecepatan upload menurun 90,9% dari 1,21 Mbps menjadi 0,11 Mbps. Stabilitas koneksi tetap baik dengan packet loss tetap 0%, serta sistem failover yang berfungsi optimal dengan waktu recovery kurang dari 10 detik. Solusi ini terbukti sangat efektif untuk UMKM yang membutuhkan koneksi internet stabil dengan budget terbatas, memberikan dampak positif langsung pada produktivitas dan kontinuitas operasional bisnis digital.

Kata kunci: Load balancing, OpenWRT, mobile hotspot, multi-WAN, redundansi jaringan, Oemah Sablon

ABSTRACT

In the current digital era, stable internet connectivity has become a fundamental requirement for modern business operations. Oemah Sablon, a creative business engaged in merchandise screen printing, experiences operational constraints due to dependence on a single internet connection source that is prone to disruptions. This research aims to design and implement a dual mobile hotspot internet source load balancing system using OpenWRT on a Linksys EA7500 router to optimize connections from XL and Telkomsel providers. The research methodology employs an experimental approach with OpenWRT technology implementation and mwan3 package to manage automatic load balancing and failover. The system is designed to automatically distribute traffic load between two USB mobile tethering connections from different providers, as well as perform path switching when disruption occurs on one of the connections.

The implementation of a load balancing system using OpenWRT 23.05 with the mwan3 package on the Linksys EA7500V2 router has successfully integrated mobile hotspot connections from XL and Telkomsel providers with a stable dual-WAN configuration. Test results show a significant performance improvement, with download speed increasing by 89% from 28.37 Mbps to 53.68 Mbps, and upload speed decreasing by 90.9% from 1.21 Mbps to 0.11 Mbps. Connection stability remains good with 0% packet loss, and the failover system functions optimally with a recovery time of less than 10 seconds. This solution has proven to be highly effective for SMEs that require a stable internet connection on a limited budget, providing a direct positive impact on productivity and business continuity in digital operations.

Keywords: *Load balancing, OpenWRT, mobile hotspot, multi-WAN, network redundancy, Oemah Sablon*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN	iError! Bookmark not defined.
NOTA KONSULTAN.....	v
NOTA PEMBIMBING	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Penelitian Terkait	6
B. Landasan Teori	9
C. Analisis Kebutuhan	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
A. Waktu dan Tempat penelitian	21
B. Prosedur Penelitian.....	21
C. Perancangan sistem	22
D. Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	28
A. Implementasi Sistem	28
B. Pengujian Load Balancing	37

C. Analisis dan Hasil Perbandingan XL dan Telkomsel.....	41
BAB V PENUTUP.....	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kabel LAN	19
Gambar 2.2 Router Linksys EA7500	20
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	21
Gambar 3.2 Flowchart Perancangan sistem	22
Gambar 3.3 Desain Topologi	26
Gambar 4.1 Login OpenWRT	28
Gambar 4.2 Konfigurasi Password Root.....	29
Gambar 4.3 <i>Wireless Overview 1</i>	29
Gambar 4.4 <i>Wireless Scan</i> sinyal 2.4Ghz	29
Gambar 4.5 <i>Joining Network</i> 2.4Ghz.....	30
Gambar 4.6 Setting SSID dan Password sinyal 2.4Ghz.....	30
Gambar 4.7 <i>Wireless Scan</i> sinyal 5Ghz	30
Gambar 4.8 <i>Joining Network</i> 5Ghz.....	30
Gambar 4.9 Setting SSID dan Password sinyal 5Ghz.....	31
Gambar 4.10 <i>Wireless Overview 2</i>	31
Gambar 4.12 Radio0 – ON.....	32
Gambar 4.13 Pengujian kecepatan gelombang siyal 2.4Ghz menggunakan laman <i>speedtest.net</i>	32
Gambar 4.14 Ping Test CMD 2.4Ghz.....	32
Gambar 4.15 Radio1 – ON.....	32
Gambar 4.16 Pengujian kecepatan gelombang siyal 5Ghz menggunakan laman <i>speedtest.net</i>	33
Gambar 4.17 Ping Test CMD 2.4Ghz.....	33
Gambar 4.18 Interfaces Router	33
Gambar 4.19 Konfigurasi Interfaces WAN_Telkomsel dan WAN_XL.....	33
Gambar 4.20 Software paket mwan3	34
Gambar 4.21 Perbedaan menu	34
Gambar 4.22 MultiWAN Manager – Overview pada menu “Status”.....	35
Gambar 4.23 Konfigurasi MultiWAN Manager –	35
Gambar 4.24 MultiWAN Manager - Interfaces –	35
Gambar 4.25 MultiWAN Manager - Interfaces - WAN_XL.....	36
Gambar 4.26 Konfigurasi MultiWAN Manager –	36
Gambar 4.27 Konfigurasi MultiWAN Manager – Policy	36
Gambar 4.28 Konfigurasi MultiWAN Manager – Rules	37
Gambar 4.29 MultiWAN Manager - Overview	37
Gambar 4.30 Status Realtime Wireless wan_telkomsel.....	37
Gambar 4.31 Status Realtime Wireless wan_xl.....	38
Gambar 4.32 Pengujian kecepatan internet.....	38
Gambar 4.33 Ping DNS Google.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	6
Tabel 3.1 Perencanaan Perangkat Keras	26
Tabel 3.2 Perencanaan Perangkat Lunak	26
Tabel 3.3 Rencana Jadwal Penelitian	27
Tabel 4.1 Perangkat Yang Digunakan.....	28
Tabel 4.2 Analisis Hasil Speed Test.....	39
Tabel 4.3 Analisis Hasil Ping Test	39
Tabel 4.4 Analisis Perbandingan XL dan Telkomsel.....	42