



**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI**

**PENGEMBANGAN *DASHBOARD NETWORK AUTOMATION*  
UNTUK KUSTOMISASI MIKROTIK *HOTSPOT*  
MENGUNAKAN *FRAMEWORK FLASK***

**TUGAS AKHIR**

**IHZA ZAIDAN AFTHAR**

**0110218079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**DEPOK**

**NOVEMBER 2021**



**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI**

**PENGEMBANGAN *DASHBOARD NETWORK AUTOMATION*  
UNTUK KUSTOMISASI MIKROTIK *HOTSPOT*  
MENGUNAKAN *FRAMEWORK FLASK***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer**

**IHZA ZAIDAN AFTHAR**

**0110218079**

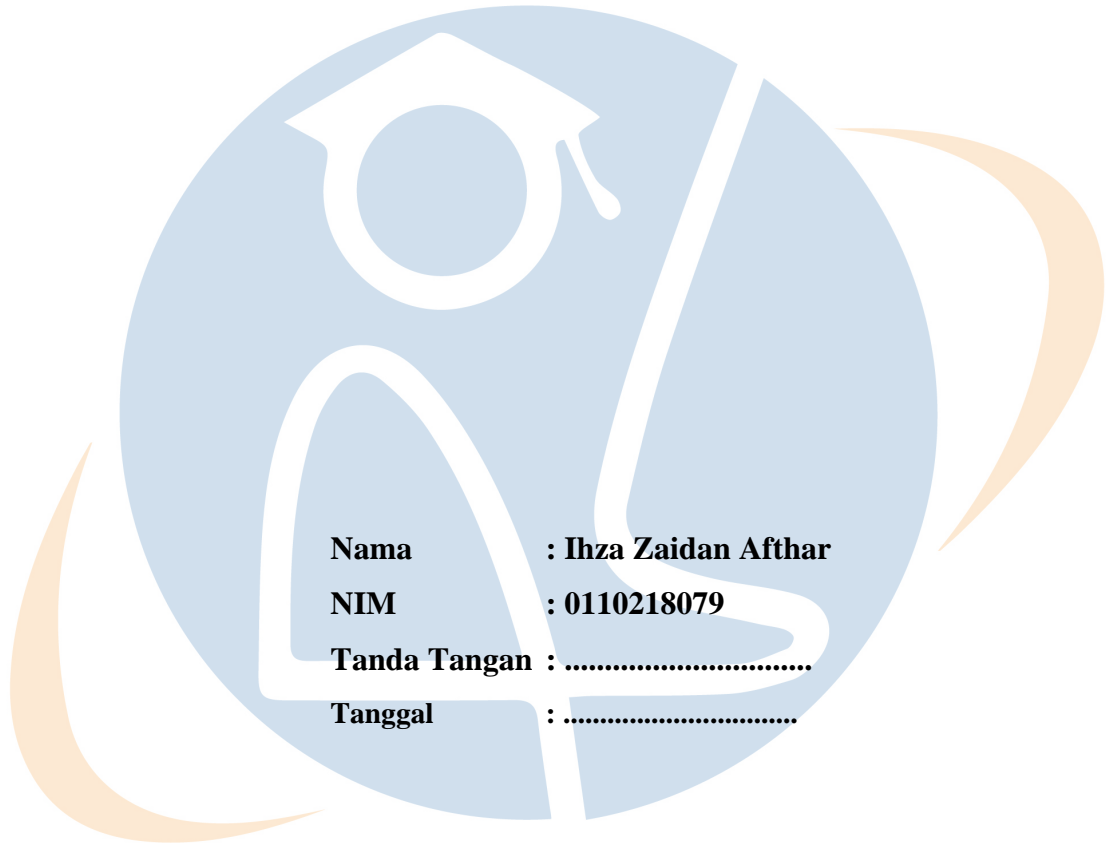
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**DEPOK**

**NOVEMBER 2021**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi/Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**



**Nama : Ihza Zaidan Afthar**  
**NIM : 0110218079**  
**Tanda Tangan : .....**  
**Tanggal : .....**

**STT - NF**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi/Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ihza Zaidan Afthar

NIM : 0110218079

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Pengembangan *Dashboard Network Automation* untuk  
Kustomisasi MikroTIK *Hotspot* menggunakan *Framework Flask*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing I

(April Rustianto, S.Komp., M.T)

Penguji I

Penguji II

STT - NF

(Henry Saptono, S.Si., M.Kom)

(Reza Maulana, S.Kom., M.Kom)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 25 November 2021

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi/Tugas Akhir ini. Penulisan skripsi/Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana komputer Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi/tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT.
2. Orang tua dan semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan dalam penyelesaian tugas ini.
3. Bapak Dr. Lukman Rosyidi, S.T, M.M, M.T., selaku Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
4. Ibu Tifani Nabarian, S.Kom., M.T.I. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
5. Bapak April Rustianto, S.Komp, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis dalam menyelesaikan penulisan ilmiah ini.
6. Para Dosen di lingkungan Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membimbing penulis dalam menuntut ilmu yang telah diberikan.
7. Teman-teman Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penulisan ilmiah ini.
8. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak

Dalam penulisan ilmiah ini tentu saja masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Walaupun demikian, penulis telah berusaha menyelesaikan penulisan ilmiah ini sebaik mungkin. Oleh karena itu apabila

terdapat kekurangan di dalam penulisan ilmiah ini, dengan rendah hati penulis menerima kritik dan saran dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 25 November 2021

Ihza Zaidan Afthar



STT - NF

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ihza Zaidan Afthar

NIM : 0110218079

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis karya : Tugas Akhir

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada STT-NF **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty - Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

*Pengembangan Dashboard Network Automation untuk Kustomisasi MikroTIK Hotspot menggunakan Framework Flask*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini STT-NF berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 25 November 2021

Yang menyatakan

( Ihza Zaidan Afthar )

## ABSTRAK

Nama : Ihza Zaidan Afthar

NIM : 0110218079

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : Pengembangan *Dashboard Network Automation* untuk  
Kustomisasi MikroTIK Hotspot menggunakan *Framework Flask*

*Wifi (Wireless Fidelity)* sudah banyak digunakan, hanya dengan mengetahui *SSID* dan *Password* seorang pengguna sudah dapat mengakses *wifi* tersebut. Untuk mencegah pengguna yang tidak berhak maka diperlukan sebuah fitur atau teknologi untuk mengatasi masalah tersebut seperti halnya fitur *hotspot*, tetapi konfigurasi yang cukup sulit menjadi tantangan sendiri terlebih jika perangkat yang dikonfigurasi banyak maka cenderung eror saat konfigurasi pun tinggi. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sebuah metode *network automation*

Pada penelitian ini akan melanjutkan penelitian sebelumnya yang telah berhasil mengimplementasikan *network automation* tetapi konfigurasi yang dikirim tidak dapat diubah sesuai dengan keinginan pemilik perangkat, maka dari itu berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini akan mengembangkan sistem *dashboard* yang akan menampilkan perangkat yang terhubung dan memiliki fitur untuk melakukan kustomisasi terhadap perangkat, sistem dikembangkan dengan bahasa Python dan *framework Flask*.

Berdasarkan implementasi dan pengujian *black-box* bahwa sistem *dashboard* yang dikembangkan sudah dapat menampilkan perangkat yang terhubung dengan *server*, administrator dapat melihat konfigurasi, mengubah konfigurasi dan menambahkan *user hotspot* baru dan tingkat efektifitas dari sistem *dashboard* sangat efektif dengan pengujian yang terdiri dari mengubah *SSID*, Halaman *Login*, *DNS name* dan penambahana *User Hotspot* terhadap 5 perangkat MikroTIK

Kata kunci : *Network Automation, Hotspot, Flask, Python, Dashboard*



## ABSTRACT

Name : Ihza Zaidan Afthar.

NIM : 0110218079.

Study Program : Teknik Informatika.

Title : *Dashboard Network Automation Development for Customization MikroTIK Hotspot using Framework Flask*

*Wifi (Wireless Fidelity) is a common thing now a day, with only SSID and Password a user can access an active wifi, to prevent non authorized user to accessing wifi, wifi need to implementing a feature or technology, as hotspot. Implement hotspot is hard and challenging even more the require device is too many, it takes more time and more likely to error in manual configuration. To solve the problem need a method called network automation for automatic configuration.*

*In this research will continue previous research which has succeed to implement network automation but the configuration still can't be change to fit user want, so therefore based on previous research in this research will develop dashboard system which will show devices connected to network automation server and have a feature that allow user to customization to their device, feature and dashboard system development is using python programming language for create system and flask framework for development web dashboard.*

*Based on Implement and Testing using black-box show dashboard system which developed is already fullfil to show device connected to server, administrator can look, change configuration for each device and add new user hotspot, then effectivity testing with 5 MikroTIK devices for each device tested by doing changing SSID, Landing Page, DNS Name, and adding new user hotspot, effectivity testing show effective level is very high with probably 100%*

*Key words : Network Automation, Hotspot, Flask, Python, Dashboard*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Tinjauan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1. Network Automation .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2. Dashboard .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.3. WiFi .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.4. MikroTIK .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.5. Python .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.6. Database SQLite3 .....</b>	<b>13</b>

2.1.7.	<i>Application Programming Interface (API)</i> .....	14
2.1.8.	Sistem Operasi Ubuntu.....	15
2.1.9.	Flask Framework .....	15
2.2.	Penelitian Terkait .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		19
3.1.	Tahapan Penelitian.....	19
3.1.1.	Teknik Penelitian .....	21
3.2.	Lingkungan Pengembangan.....	21
3.2.1.	Jenis Penelitian .....	21
3.2.2.	Alat dan Bahan.....	23
3.3.	Jadwal Penelitian.....	23
<b>BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN</b> .....		24
4.1.	Analisis Sistem .....	24
4.1.1.	<i>End User</i> .....	24
4.1.2.	Kebutuhan Sistem .....	24
4.1.3.	Kebutuhan Software .....	24
4.1.4.	Kebutuhan Hardware.....	25
4.2.	Rancangan Arsitektur Sistem .....	28
4.2.1.	Rancangan Fisik.....	28
4.2.2.	Rancangan Logik .....	28
4.3.	Perancangan Sistem .....	30
4.3.1.	Use Case Diagram .....	30
4.3.2.	Activity Diagram .....	31
4.3.3.	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	34
4.3.4.	Mock up .....	34

<b>4.4. Rancangan Pengujian</b> .....	39
<b>4.4.1. Black Box Testing</b> .....	40
<b>4.4.2. Efektifitas Pengujian</b> .....	42
<b>BAB V IMPLEMENTASI</b> .....	43
<b>5.1. Implementasi</b> .....	43
<b>5.2. Pengujian</b> .....	44
<b>5.2.1. Black Box Testing</b> .....	45
<b>5.2.2. Pengujian Dashboard Kustomisasi</b> .....	46
<b>BAB VI KESIMPULAN</b> .....	112
<b>6.1. Kesimpulan</b> .....	112
<b>6.2. Saran</b> .....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	114
<b>LAMPIRAN</b> .....	116

STT - NF

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 MikroTIK RouterOS .....	9
Gambar 2.2 MikroTIK RouterBoard.....	10
Gambar 2.3 Komunikasi SSH.....	13
Gambar 2. 4 Arsitektur SQLite3 .....	13
Gambar 2.5 Application Programming Interface.....	14
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Metode Prototyping.....	22
Gambar 4.1 MikroTIK RB951Ui-2HnD.....	25
Gambar 4.2 MikroTIK RB941-2nD-TC .....	26
Gambar 4.3 Asus Vivobook Max.....	27
Gambar 4.4 Topologi Fisik .....	28
Gambar 4.5 Topologi Logik.....	29
Gambar 4.6 Use Case Diagram.....	30
Gambar 4.7 Use Diagram Custom Page .....	31
Gambar 4.8 Activity Diagram.....	32
Gambar 4.9 Activity Diagram Customization .....	33
Gambar 4.10 Entity Relationship Diagram.....	34
Gambar 4.11 Dashboard Home.....	35
Gambar 4.12 Provisioning List Page .....	36
Gambar 4.13 View Page .....	37
Gambar 4.14 User Hotspot Page.....	38
Gambar 4.15 Add User Hotspot.....	39
Gambar 4.16 Black Box Testing.....	40
Gambar 5.1 Sistem Dashboard.....	43
Gambar 5.2 Sistem Dashboard.....	44
Gambar 5.3 Tampilan Provisioning List Page .....	46
Gambar 5. 4 Konfigurasi Dasar .....	47
Gambar 5. 5 Konfigurasi Dasar (1).....	47
Gambar 5. 6 User List Awal .....	48
Gambar 5. 7 Konfigurasi Default SSID pada Router 1.....	49

Gambar 5. 8 SSID default Router 1 pada Pencarian WiFi di Handphone .....	49
Gambar 5. 9 Kustomisasi SSID pada Dashboard .....	50
Gambar 5.10 SSID pada Router 1 telah terganti.....	50
Gambar 5.11 SSID Router 2 pada pencarian WiFi di Handphone .....	51
Gambar 5. 12 Kecepatan dan Penggunaan CPU saat kustomisasi SSID .....	51
Gambar 5. 13 Konfigurasi Default SSID pada Router 2.....	52
Gambar 5. 14 SSID default pada Sistem Dashboard .....	52
Gambar 5. 15 SSID default pada pencarian Wi-fi di Handphone.....	53
Gambar 5. 16 Kustomisasi SSID pada Sistem Dashboard.....	53
Gambar 5. 17 SSID pada Router 2 telah terganti.....	54
Gambar 5. 18 SSID Router 2 pada pencarian Wifi.....	54
Gambar 5. 19 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	55
Gambar 5. 20 Konfigurasi default SSID pada Router 3.....	55
Gambar 5. 21 SSID default pada Dashboard .....	56
Gambar 5. 22 SSID default pada pencarian Wi-Fi di Handphone.....	56
Gambar 5. 23 Kustomisasi SSID pada Dashboard.....	57
Gambar 5. 24 SSID pada Router 3 telah terganti.....	57
Gambar 5. 25 SSID Router 2 pada pencarian Wi-Fi.....	58
Gambar 5. 26 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	58
Gambar 5. 27 SSID default pada Router 4.....	59
Gambar 5. 28 SSID default pada Dashboard .....	59
Gambar 5. 29 SSID default pada pencarian Wi-Fi .....	60
Gambar 5. 30 Kustomisasi SSID pada Dashboard.....	60
Gambar 5. 31 SSID Router 4 sudah terkustomisasi.....	61
Gambar 5. 32 SSID Router 4 pada pencarian Wi-Fi.....	61
Gambar 5. 33 SSID default pada Router 5.....	62
Gambar 5. 34 SSID default pada Dashboard .....	62
Gambar 5. 35 SSID default pada pencarian Wi-Fi .....	63
Gambar 5. 36 SSID Kustomisasi SSID pada Dashboard.....	64
Gambar 5. 37 SSID Router 5 telah terkustomisasi .....	64
Gambar 5. 38 SSID Router 5 pada pencarian Wi-Fi.....	65

Gambar 5. 39 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	65
Gambar 5. 40 DNS default pada Router 1 .....	66
Gambar 5. 41 DNS default pada Dashboard .....	66
Gambar 5. 42 DNS default pada tampilan login .....	67
Gambar 5.43 Kustomisasi DNS pada Dashboard .....	67
Gambar 5.44 DNS pada Router 1 telah terganti .....	68
Gambar 5.45 Kecepatan dan Penggunaan CPU pada kustomisasi DNS .....	68
Gambar 5.46 Konfigurasi default DNS pada Router .....	69
Gambar 5.47 DNS default pada Dashboard .....	69
Gambar 5.48 Kustomisasi DNS pada Dashboard .....	70
Gambar 5.49 DNS pada Router 2 telah terganti .....	70
Gambar 5.50 DNS Router 2 telah terganti pada Login .....	71
Gambar 5.51 Kecepatan dan Penggunaan CPU pada kustomisasi DNS .....	71
Gambar 5.52 DNS default pada Router .....	72
Gambar 5.53 DNS default pada Dashboard .....	72
Gambar 5.54 Kustomisasi DNS pada Dashboard .....	73
Gambar 5.55 DNS pada Router 3 telah terganti .....	73
Gambar 5.56 DNS Router 1 pada Login .....	74
Gambar 5.57 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	74
Gambar 5.58 DNS default pada Router .....	75
Gambar 5.59 DNS default pada Dashboard .....	75
Gambar 5.60 Kustomisasi DNS pada Dashboard .....	76
Gambar 5.61 DNS pada Router 4 telah terganti .....	76
Gambar 5.62 DNS Router 4 pada tampilan Login .....	77
Gambar 5. 63 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	77
Gambar 5.64 DNS default pada Router .....	77
Gambar 5.65 DNS default pada Dashboard .....	78
Gambar 5.66 Kustomisasi DNS pada Dashboard .....	78
Gambar 5.67 DNS pada Router 5 telah terganti .....	79
Gambar 5.68 DNS Router 5 pada tampilan Login .....	79
Gambar 5.69 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	80

Gambar 5.70 Landing page default pada sistem router 1.....	80
Gambar 5.71 Landing Page default pada Sistem Dashboard.....	81
Gambar 5.72 Tampilan default Landing Page .....	81
Gambar 5.73 Kustomisasi Landing Page pada sistem Dashboard.....	82
Gambar 5.74 Landing Page terkustomisasi pada sistem router 1 .....	82
Gambar 5.75 Pengujian Landing Page.....	83
Gambar 5.76 Folder Landing Page yang di kirim Server .....	83
Gambar 5.77 Kecepatan dan Penggunaan CPU kustomisasi Landing Page.....	83
Gambar 5.78 Landing Page default pada Router 2 .....	84
Gambar 5.79 Landing Page default pada Dashboard.....	84
Gambar 5.80 Kustomisasi Landing Page pada Dashboard .....	85
Gambar 5.81 Landing page Router 2 telah terkustomisasi .....	85
Gambar 5.82 Folder Landing page Router.....	86
Gambar 5.83 Landing Page pada Login yang telah terkustomisasi.....	86
Gambar 5.84 Kecepatan dan Penggunaan CPU.....	87
Gambar 5.85 Landing Page default pada Router 3 .....	87
Gambar 5.86 Landing page default pada Dashboard.....	88
Gambar 5.87 Kustomisasi Landing page pada Dashboard .....	88
Gambar 5.88 Landing page Router 3 telah terkustomisasi .....	89
Gambar 5. 89 Landing Page pada Login yang telah terkustomisasi .....	89
Gambar 5.90 Folder Landing page pada Router .....	90
Gambar 5.91 Kecepatan dan Penggunaan CPU.....	90
Gambar 5.92 Landing page default pada Router 4 .....	91
Gambar 5.93 Landing page default pada Dashboard.....	91
Gambar 5.94 Kustomisasi Landing page pada Dashboard .....	92
Gambar 5.95 Landing page Router 4 telah terkustomisasi .....	92
Gambar 5.96 Landing page pada Login yang telah terkustomisasi .....	93
Gambar 5.97 Folder Landing page pada Router .....	93
Gambar 5.98 Kecepatan dan Penggunaan CPU.....	93
Gambar 5.99 Landing page default pada Router 5 .....	94
Gambar 5.100 Landing page default pada Dashboard.....	94



Gambar 5.101 Kustomisasi Landing page pada Dashboard .....	95
Gambar 5.102 Landing page Router 5 telah terkustomisasi .....	95
Gambar 5.103 Landing page terkustomisasi pada Login.....	96
Gambar 5.104 Folder Landing page pada Router .....	96
Gambar 5.105 Kecepatan dan Penggunaan CPU .....	97
Gambar 5.106 User Hotspot default pada Router 1 .....	97
Gambar 5.107 User Hotspot default pada Dashboard.....	98
Gambar 5.108 User Hotspot ditambahkan .....	98
Gambar 5.109 User Hotspot pada Router 1 ditambahkan .....	99
Gambar 5.110 Kecepatan dan Penggunaan CPU pembuatan user Ihza.....	99
Gambar 5.111 Kecepatan dan Penggunaan CPU pembuatan user Coffe1.....	99
Gambar 5.112 User Hotspot default pada Router 2 .....	100
Gambar 5.113 User Hotspot default pada Dashboard.....	100
Gambar 5.114 Menambahkan User Hotspot.....	101
Gambar 5.115 User Hotspot ditambahkan .....	101
Gambar 5.116 User Hotspot ditambahkan pada Router 2.....	102
Gambar 5.117 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user geprek .....	102
Gambar 5.118 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user donsusu .....	102
Gambar 5.119 User Hotspot default pada Router .....	103
Gambar 5.120 User Hotspot default pada Dashboard.....	103
Gambar 5.121 Menambahkan user hotspot.....	104
Gambar 5.122 User Hotspot telah ditambahkan .....	104
Gambar 5.123 User Hotspot pada Router telah ditambahkan .....	105
Gambar 5.124 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user start .....	105
Gambar 5.125 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user admin.....	105
Gambar 5.126 Default User Hotspot pada Router .....	106
Gambar 5.127 Default User Hotspot pada Dashboard.....	106
Gambar 5.128 Menambahkan User pada Dashboard.....	107
Gambar 5.129 User Hotspot pada Router telah ditambahkan.....	107
Gambar 5.130 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user rest1 .....	107
Gambar 5.131 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user rest2 .....	108

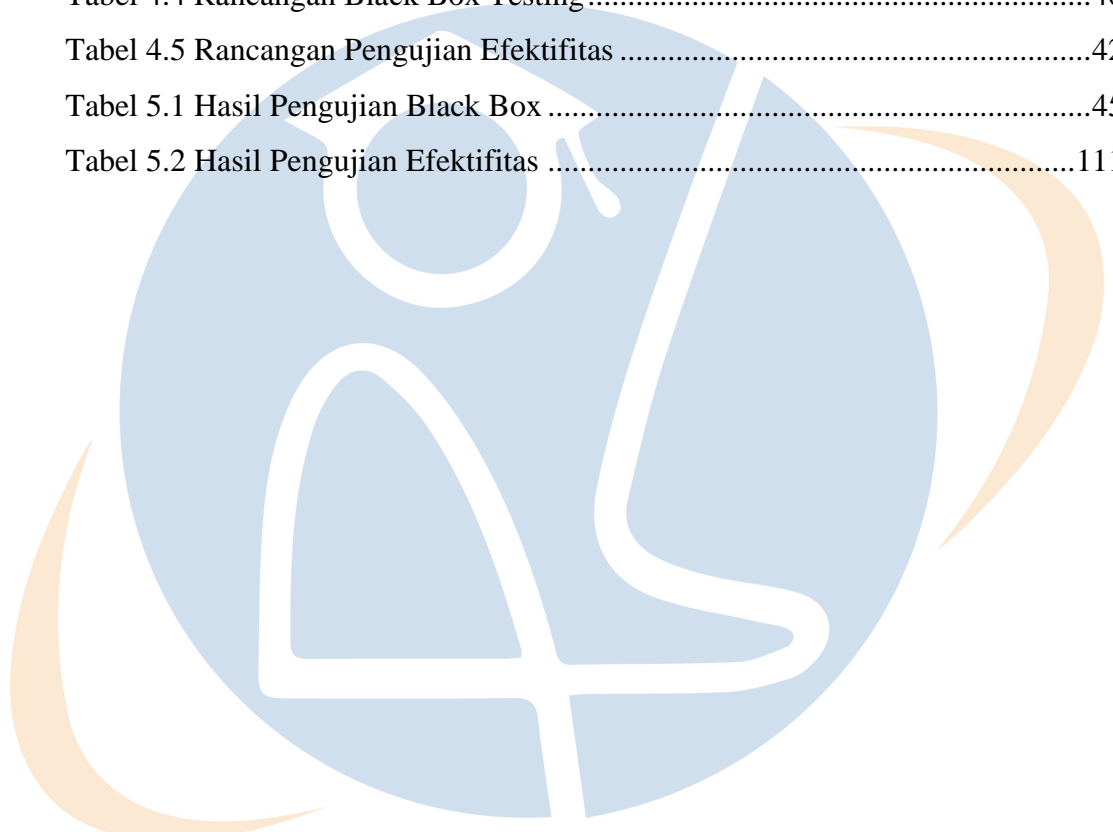
Gambar 5. 132 User Hotspot default pada Router 5 .....	108
Gambar 5. 133 User Hotspot default pada Dashboard.....	109
Gambar 5. 134 Menambahkan user hotspot pada Dashboard.....	109
Gambar 5. 135 User Hotspot ditambahkan .....	110
Gambar 5. 136 User Hotspot ditambahkan pada Router.....	110
Gambar 5. 137 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user Ihza .....	110
Gambar 5. 138 Kecepatan dan Penggunaan CPU menambahkan user Zaidan....	111



STT - NF

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	17
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	23
Tabel 4.1 Spesifikasi MikroTIK RB951Ui-2HnD .....	25
Tabel 4.2 Spesifikasi RB941-2nD-TC .....	26
Tabel 4.3 Spesifikasi Laptop Asus Vivobook.....	27
Tabel 4.4 Rancangan Black Box Testing.....	40
Tabel 4.5 Rancangan Pengujian Efektifitas .....	42
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Black Box .....	45
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Efektifitas .....	111



STT - NF