

Hillman Akhyar Damanik S.Kom., M.Kom.
Merry Anggraeni, S.Kom., M.Kom.
Farida Ayu Avisena Nusantara, S.E.I., M.M.



Network Automation

pada MikroTik RouterOS Menggunakan
Paramiko dan **Netmiko Python**



Network Automation pada **MikroTik RouterOS**

Menggunakan **Paramiko** dan **Netmiko Python**

UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Network Automation pada **MikroTik RouterOS** Menggunakan **Paramiko** dan **Netmiko Python**

Hillman Akhyar Damanik S.Kom., M.Kom.

Merry Anggraeni, S.Kom., M.Kom.

Farida Ayu Avisena Nusantara, S.E.I., M.M.

NETWORK AUTOMATION PADA MIKROTIK ROUTEROS MENGUNAKAN PARAMIKO DAN NETMIKO PYTHON

Penulis : Hillman Akhyar Damanik S.Kom., M.Kom.
Merry Anggraeni, S.Kom., M.Kom.
Farida Ayu Avisena Nusantara, S.E.I., M.M.
Desain Cover : Ali Hasan Zein
Sumber : Listiana1979 (www.shutterstock.com)
Tata Letak : Hifzillah Fahmi
Proofreader : Mira Muarifah

Ukuran:
xiv, 94 hlm., Uk.: 15.5x23 cm

ISBN:
978-623-02-9599-7

Cetakan Pertama:
November 2024

Hak Cipta 2024 pada Penulis
Copyright © 2024 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
Jl. Rajawali, Gg. Elang 6, No. 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km. 9,3 – Yogyakarta 55581
Telp./Faks : (0274) 4533427
Website : www.penerbitdeepublish.com
www.deepublishstore.com
E-mail : cs@deepublish.co.id

Hak cipta dilindungi undang-undang.

*Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari penerbit.*

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Kami bersyukur kepada Allah Swt. atas selesainya pembuatan buku ***Network Automation pada MikroTik RouterOS Menggunakan Paramiko dan Netmiko Python***. Selawat dan salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad saw.

Dewasa ini semakin berkembangnya kualitas teknologi di dalam perangkat pembentuk jaringan modern seperti otomatisasi jaringan (*Network Automation*), maka kebutuhan keterampilan dan kemahiran terhadap sumber daya manusia yang memiliki *skill* dan kompetensi terhadap penggunaan perangkat tersebut sangat dibutuhkan.

Buku disusun sebagai pengantar untuk memahami otomatisasi jaringan menggunakan bahasa pemrograman Python, khususnya dalam mengonfigurasi, mengelola dan manajemen perangkat jaringan seperti router MikroTik melalui pustaka (*library*) paramiko dan netmiko. Buku ini dibuat untuk memberikan langkah-langkah praktis yang mudah diikuti, dimulai dari tahap instalasi hingga eksekusi skrip Python untuk mengelola dan mengonfigurasi beberapa perangkat router. Melalui buku ini, diharapkan para pembaca tidak hanya memahami dasar dari otomatisasi jaringan pada perangkat router MikroTik, tetapi juga mampu mengimplementasikan dan mengeksplorasi pada skenario nyata, khususnya dalam mengelola dan mengonfigurasi router MikroTik secara terpusat. Kemampuan dan keterampilan yang didapatkan dari dasar acuan buku ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan mempercepat pekerjaan serta mengurangi risiko kesalahan dalam pengelolaan perangkat jaringan. Dengan buku ini, diharapkan juga menjadi referensi yang berguna bagi praktisi jaringan yang ingin memperluas keterampilan mereka dalam otomatisasi jaringan modern.

Tentunya, buku ini telah diulas secara mendalam dan pada tahap implementasinya, kami juga sadar bahwa buku yang kami susun ini jauh dari sempurna. Kami harapkan kritik dan saran pembaca guna

memperbaiki buku ini ke depannya, sehingga pembaca akan lebih mudah mengaplikasikan isi buku ini.

Ucapan terima kasih tim penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah mendukung proses penulisan buku ini. Semoga bermanfaat dan buku ini dapat menjadi referensi pembelajaran bagi para siswa, mahasiswa, praktisi dan profesional.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Jakarta, 06 September 2024

Penulis

Dosen Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Budi Luhur Jakarta

Tahun 2024

KATA PENGANTAR PENERBIT

Segala puji kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan segala anugerah dan karunia-Nya. Dalam rangka mencerdaskan dan memuliakan umat manusia dengan penyediaan serta pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menciptakan industri *processing* berbasis sumber daya alam (SDA) Indonesia, Penerbit Deepublish dengan bangga menerbitkan buku dengan judul ***Network Automation pada Mikrotik RouterOS Menggunakan Paramiko dan Netmiko Python***. Buku ini dihadirkan dengan tujuan untuk referensi yang berguna bagi praktisi jaringan yang ingin memperluas keterampilan mereka dalam otomatisasi jaringan modern.

Terima kasih dan penghargaan terbesar kami sampaikan kepada tim penulis, yang telah memberikan kepercayaan, perhatian, dan kontribusi penuh demi kesempurnaan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pembaca, mampu berkontribusi dalam mencerdaskan dan memuliakan umat manusia, serta mengoptimalkan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi di tanah air.

Hormat Kami,

Penerbit Deepublish

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
KATA PENGANTAR PENERBIT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I Prolog: Mengenal Library Python Paramiko dan Netmiko	1
BAB II Paramiko dan Netmiko pada Otomatisasi Jaringan (Network Automation).....	3
2.1. Network Automation dengan SSH (<i>Agentless Automation</i> SSH)	3
2.2. Paramiko Library.....	4
2.2.1. Penggunaan Skrip Paramiko.....	7
2.2.2. Mengeksekusi Perintah pada Sesi <i>Channel</i> SSH Menggunakan Mode EXEC.....	11
2.2.3. <i>SSH Shell channel</i>	13
2.3. Netmiko Library.....	15
2.3.1. Penggunaan Skrip Netmiko.....	17
BAB III Download dan Instalasi Python.....	20
3.1. Download dan Instal Python di Mesin Windows	20
3.2. Download dan Install Pycharm Software di Windows Machine	25
BAB IV Konfigurasi Script Python di Pycharm	32
4.1. Memulai Proyek Python di Pycharm.....	32
4.2. Pustaka (Paramiko Library Python).....	35
4.3. Memodifikasi <i>Script</i> Python pada Router MikroTik	46
4.4. Koneksi Skrip Python ke Beberapa Router MikroTik Menggunakan Paramiko di Python.....	53
4.5. Konfigurasi <i>Routing Protocol</i> OSPF (3 MikroTik Routers menggunakan Paramiko Python).....	62
4.6. Network Automation pada MikroTik Menggunakan Netmiko	71

4.7.	Skrip Skrip Python Menggunakan Library Netmiko pada MikroTik Router	75
4.8.	Konfigurasi Multiple Router Menggunakan Netmiko Python ..	82
BAB V	EPILOG: PENTINGNYA PENGUASAAN TEKNOLOGI JARINGAN MODERN DENGAN OTOMATISASI ROUTER BERBASIS PYTHON	91
	DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Komponen Implementasi SSH Paramiko	5
Gambar 2.	SSH Exec Channel	12
Gambar 3.	SSH Shell Channel	13
Gambar 4.	Komunikasi <i>Protocol</i> Menggunakan Netmiko	15
Gambar 1.	Tampilan Menu Download Versi Python	21
Gambar 2.	Release versi Python.....	21
Gambar 3.	Installer python-3.12.4.....	22
Gambar 4.	Instalasi awal tampilan Python.....	22
Gambar 5.	Proses Instalasi Python	23
Gambar 6.	Proses instalasi Python selesai	23
Gambar 7.	Dialog CMD	24
Gambar 8.	Verifikasi versi Python	24
Gambar 9.	Membuat program sederhana Python	25
Gambar 10.	Pycharm community edition dan pycharm profesional	26
Gambar 11.	Proses <i>download</i> pycharm community edition	26
Gambar 12.	Tampilan setup pycharm.....	27
Gambar 13.	Lokasi penempatan instalasi Pycharm.....	27
Gambar 14.	Tampilan Installation Options Pycharm	28
Gambar 15.	Proses Instalasi Pycharm	28
Gambar 16.	Proses Instalasi Pycharm	29
Gambar 17.	Complete Instalasi Pycharm	29
Gambar 18.	Tampilan Pycharm	30
Gambar 19.	Konfirmasi kebijakan dan syarat ketentuan pycharm.....	30

Gambar 20. Tampilan awal pycharm	31
Gambar 21. Membuat dan Menyimpan Project Python	32
Gambar 22. Membuat project baru di pycharm	33
Gambar 23. Membuat File (.py) di Pycharm	33
Gambar 24. Membuat program Python di pycharm.....	34
Gambar 25. Menjalankan Program Python	34
Gambar 26. Proses Instalasi Paramiko	35
Gambar 27. Langkah Instalasi Paramiko.....	36
Gambar 28. Pemilihan versi dan Instalasi Paramiko.....	36
Gambar 29. Topologi Paramiko dengan Router MikroTik	37
Gambar 30. Ping dari PC paramiko ke Router MikroTik.....	37
Gambar 31. Port SSH MikroTik	38
Gambar 32. Membuat New Python File.....	38
Gambar 33. Skrip paramiko koneksi dengan Router	39
Gambar 34. Eksekusi perintah ip address print pada MikroTik	41
Gambar 35. ip address print Router MikroTik	41
Gambar 36. Topologi Paramiko dengan 2 Router MikroTik.....	42
Gambar 37. Membuat New File (Paramiko_MikroTik_Router.py).....	43
Gambar 38. Baris Perintah Paramiko otomatisasi 2 Perangkat Router	43
Gambar 39. Tampilan 2 eksekusi skrip Python pada dua router yang berbeda.....	46
Gambar 40. Topologi memodifikasi <i>Script</i> Python pada Router MikroTik	47
Gambar 41. Export Konfigurasi Router MikroTik	48
Gambar 42. Skrip Python untuk mengotomatisasi dengan memodifikasi Router MikroTik	52

Gambar 43. Skrip Python untuk mengotomatisasi dengan memodifikasi pada GUI Router MikroTik	53
Gambar 44. Koneksi Topologi tiga perangkat Router menggunakan Paramiko Python.....	53
Gambar 45. Pengecekan ping ke Router (R1, R2 dan R3)	55
Gambar 46. Membuat New Python File	55
Gambar 47. Script Python Paramiko_Connection_3_Router.py.....	56
Gambar 48. <code>ip address print Router1</code>	59
Gambar 49. <code>ip address print Router2</code>	59
Gambar 50. <code>ip address print Router3</code>	60
Gambar 51. Eksekusi perintah <code>ip address print</code> pada setiap perangkat router MikroTik.....	60
Gambar 52. Topologi OSPF menggunakan Paramiko Python.....	62
Gambar 53. Membuat New Python File (Paramiko_OSPF).....	63
Gambar 54. Skrip Python Paramiko_OSPF.py	64
Gambar 55. Status OSPF di router1	67
Gambar 56. Status OSPF di router2	68
Gambar 57. Status OSPF di router3	68
Gambar 58. Eksekusi perintah konfigurasi OSPF pada setiap perangkat router MikroTik.....	69
Gambar 59. Baris skrip memverifikasi tetangga (<i>Neighbors</i>) Router	70
Gambar 60. Output verifikasi <i>neighbours</i> OSPF pada Router1	71
Gambar 61. Langkah Instalasi Netmiko	72
Gambar 62. Instalasi Package Netmiko.....	73
Gambar 63. Package Netmiko yang sudah terinstall.....	74
Gambar 64. Verifikasi Library Netmiko.....	74

Gambar 65. Topologi Penggunaan Netmiko dengan Router MikroTik	75
Gambar 66. ICMP Ping Laptop Netmiko ke Router MikroTik	76
Gambar 67. Port SSH MikroTik berstatus Active	76
Gambar 68. Membuat New Python File Netmiko	77
Gambar 69. Script Python Netmiko_MikroTik_1.py.....	77
Gambar 70. <code>ip address print Router1</code>	80
Gambar 71. Menjalankan Skrip Netmiko Python (<i>add IP Addressing</i>).....	80
Gambar 72. Eksekusi penambahan IP Address di <i>interface ether3</i> pada router MikroTik	81
Gambar 73. Penambahan IP Address di <i>interface ether3</i> pada router MikroTik	81
Gambar 74. Topologi Multiple Router Menggunakan Netmiko.....	82
Gambar 75. Mencetak IP Address di Router1 (R1)	84
Gambar 76. Mencetak IP Address di Router2 (R2)	84
Gambar 77. Mencetak IP Address di Router3 (R3)	85
Gambar 78. Membuat New Python File Netmiko	86
Gambar 79. <i>Script</i> Python Netmiko_Multiple_Router.py	86
Gambar 80. Eksekusi perintah <code>ip address print</code>	89

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, H. A., Anggraeni, M., & Nusantara, F. A. A. (2023). *Konsep dan Penerapan Switching dan Routing Implementasi Jaringan Komputer Berbasis Cisco* (Riana Kusumawati (ed.)). CV. Mega Press Nusantara.
- Damien Perrin. (2022). *Python for Network Automation: A Technical Guide for Administrators*. Independently published (December 1, 2022).
- Damanik, H. A., Anggraeni, M., Ayu, F., & Nusantara, A. (2022). Improving Teacher and Student Competence with Computer Network and Network Security Training on Soft Skill and Cyber Security Awareness Aspects at SMK Pustek. 4(1), 514–521.
- Choi, B. (2021). Python Network Automation Labs: SSH paramiko and netmiko. In: *Introduction to Python Network Automation*. Apress, Berkeley, CA.
- Choi, B. (2024). Python Network Automation Labs-Basic Telnet. In: *Introduction to Python Network Automation Volume II*. Apress, Berkeley, CA.
- Zadka, M. (2019). Paramiko. In: *DevOps in Python*. Apress, Berkeley, CA.
- Choi, B. (2024). Building a Python Network Automation Lab Environment. In: *Introduction to Python Network Automation Volume II*. Apress, Berkeley, CA.
- D. A. Mutiara, K. N. Isnaini, and D. Suhartono, *Network Programmability for Network Issue Using Paramiko Library*.

Dewasa ini semakin berkembangnya kualitas teknologi di dalam perangkat pembentuk jaringan modern seperti otomatisasi jaringan (*Network Automation*), maka kebutuhan keterampilan dan kemahiran terhadap sumber daya manusia yang memiliki *skill* dan kompetensi terhadap penggunaan perangkat tersebut sangat dibutuhkan.

Buku disusun sebagai pengantar untuk memahami otomatisasi jaringan menggunakan bahasa pemrograman Python, khususnya dalam mengonfigurasi, mengelola dan manajemen perangkat jaringan seperti router MikroTik melalui pustaka (*library*) paramiko dan netmiko. Buku ini dibuat untuk memberikan langkah-langkah praktis yang mudah diikuti, dimulai dari tahap instalasi hingga eksekusi skrip Python untuk mengelola dan mengonfigurasi beberapa perangkat router. Melalui buku ini, diharapkan para pembaca tidak hanya memahami dasar dari otomatisasi jaringan pada perangkat router MikroTik, tetapi juga mampu mengimplementasikan dan mengeksplorasi pada skenario nyata, khususnya dalam mengelola dan mengonfigurasi router MikroTik secara terpusat. Kemampuan dan keterampilan yang didapatkan dari dasar acuan buku ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan mempercepat pekerjaan serta mengurangi risiko kesalahan dalam pengelolaan perangkat jaringan. Dengan buku ini, diharapkan juga menjadi referensi yang berguna bagi praktisi jaringan yang ingin memperluas keterampilan mereka dalam otomatisasi jaringan modern.

Network Automation

pada MikroTik RouterOS Menggunakan Paramiko dan Netmiko Python

Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)

Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581

Telp/Fax : (0274) 4533427

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

✉ cs@deepublish.co.id

📘 Penerbit Deepublish

📱 @penerbitbuku_deepublish

🌐 www.penerbitdeepublish.com



Kategori : Ilmu Komputer

ISBN 978-623-02-9599-7

