

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA *NETWORK AUTOMATION*
TOOLS UNTUK MELAKUKAN KONFIGURASI JARINGAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan
gelar Sarjana Teknik di Program Studi Sistem Telekomunikasi



Oleh
Ega Restu Gumelar
1904345

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA *NETWORK AUTOMATION*
TOOLS UNTUK MELAKUKAN KONFIGURASI JARINGAN**

Oleh

Ega Restu Gumelar

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Sistem Telekomunikasi

© Ega Restu Gumelar 2023

Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

Ega Restu Gumelar

1904345

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA *NETWORK AUTOMATION*
TOOLS UNTUK MELAKUKAN KONFIGURASI JARINGAN**

Disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing

Pembimbing I,



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T

NIP.92019021990111101

Pembimbing II,

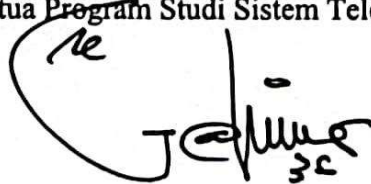


Dewi Indriati Hadi Putri, S.Pd., M.T

NIP.920190219900126201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T

NIP.92019021990111101

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, sistem otomasi jaringan telah merevolusi pengoperasian dan pengelolaan jaringan komputer, yang cepat dan dapat mengurangi kesalahan dengan skalabilitas yang besar dalam jaringan komputer, sehingga otomasi jaringan adalah kemajuan teknologi masa depan karena efisiensi dan kinerjanya. Studi ini mengkaji peran dan efektivitas *tools* otomasi jaringan dalam meningkatkan efisiensi dan pengelolaan infrastruktur jaringan. Fokus pada *tools* seperti Ansible, Netmiko, Paramiko, Puppet, dan Scrapli. Studi ini mengevaluasi *tools* otomasi terhadap waktu dalam detik/*second* (s), *bandwidth* dalam *byte per second* (Bps), dan jumlah *byte*. Metodologi *Research and Development* (R&D) dengan model *Waterfall* membantu mengukur kinerja alat ini dalam mengotomasi tugas-tugas jaringan, dengan mengkonfigurasi alamat IP dan *Open Path router Shortest First* (OSPF) pada topologi *full mesh* dengan skenario router 5, 10, dan 15 menggunakan emulator *Graphics Network Simulator-3*. Hasil penelitian ini memberikan analisis panduan penerapan *network automation tools* dengan tahapan instalasi, prekonfigurasi dan konfigurasi. Selain itu, penelitian ini juga memberikan hasil analisis perbandingan pada setiap *tools* berdasarkan parameter terhadap waktu dalam detik/*second* (s), *bandwidth* dalam *byte per second* (Bps), dan jumlah *byte*. Dari parameter waktu paramiko menjadi *tools* yang cepat dalam mengeksekusi semua perintah dengan nilai rata-rata waktu 235,27 detik untuk semua skenario penelitian. Dari parameter *bandwidth* netmiko menjadi *tools* yang memiliki nilai *bandwidth* tertinggi dengan nilai rata-rata 9.625,88 Bps untuk semua skenario penelitian. Dari parameter jumlah *byte* puppet menjadi *tools* yang memiliki nilai jumlah *byte* terendah dengan rata-rata 1.546.402,45 *byte* untuk semua skenario penelitian.

Kata kunci: Otomasi jaringan, analisis performa, *software defined networks*, manajemen jaringan, *tools research*

ABSTRACT

In recent years, network automation systems have revolutionized the operation and management of computer networks, providing speed and error reduction along with significant scalability in network infrastructures. Network automation is considered a technological advancement of the future due to its efficiency and performance benefits. This study examines the role and effectiveness of network automation tools in enhancing efficiency and managing network infrastructure. The focus is on tools such as Ansible, Netmiko, Paramiko, Puppet, and Scrapli. The study evaluates these automation tools in terms of time in seconds (s), bandwidth in bytes per second (Bps), and byte count. The Research and Development (R&D) methodology using the Waterfall model helps measure the performance of these tools in automating network tasks, including IP address configuration and Open Shortest Path First (OSPF) routing on a full mesh topology. The scenarios involve routers 5, 10, and 15, utilizing the Graphics Network Simulator-3 emulator. The research results provide a guided analysis for the implementation of network automation tools, covering installation, pre-configuration, and configuration stages. Furthermore, the study presents a comparative analysis of each tool based on parameters such as time in seconds (s), bandwidth in bytes per second (Bps), and byte count. Among these parameters, Paramiko stands out as the fastest tool in executing all commands, with an average execution time of 235.27 seconds across all research scenarios. In terms of bandwidth, Netmiko achieves the highest values, with an average of 9,625.88 Bps across all research scenarios. Finally, Puppet exhibits the lowest byte count among the tools, with an average of 1,546,402.45 bytes across all research scenarios.

Keywords: *network automation, Performance analysis, software defined networks, network management, tools research*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	4
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Network Automation</i>	6
2.2. Ansible	6
2.3. <i>Library Python Netmiko, Paramiko Dan Scrapli</i>	8
2.4. Puppet.....	10
2.5. Konfigurasi Jaringan	11
2.6. <i>Open Shortest Path First (OSPF)</i>	11
2.7. <i>Secure Shell (SSH)</i>	13
2.8. Pengukuran Parameter	15
2.8.1. Waktu.....	15
2.8.2. <i>Bandwidth</i>	16
2.8.3. Jumlah <i>byte</i>	17

2.9	Penelitian yang Relevan.....	18
BAB III		21
METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Desain Penelitian.....	21
3.1.1	<i>Requirement</i>	21
3.1.2	<i>Design</i>	22
3.1.3	<i>Implementation</i>	23
3.1.4	<i>Testing</i>	26
3.1.5	<i>Evaluation</i>	26
3.2	Alur penelitian.....	27
BAB IV		31
PEMBAHASAN		31
4.1.	Implementasi Penggunaan <i>Network Automation Tools</i>	31
4.1.1.	Ansible	31
1.	Instalasi.....	31
2.	Prekonfigurasi	31
3.	Konfigurasi	34
4.1.2.	Netmiko	35
1.	Instalasi.....	35
2.	Prekonfigurasi	35
3.	Konfigurasi	36
4.1.3.	Paramiko	36
1.	Instalasi.....	36
2.	Prekonfigurasi	37
3.	Konfigurasi	38
4.1.4.	Puppet	38
1.	Instalasi.....	38
2.	Prekonfigurasi	39
3.	Konfigurasi	40
4.1.5.	Scrapli	41
1.	Instalasi.....	41
2.	Prekonfigurasi	41

3. Konfigurasi.....	42
4.2. Analisis hasil pengujian	43
BAB V.....	47
PENUTUP.....	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	52
Lampiran 1. Tabel Alamat IP dan OSPF	52
Lampiran 2. Skrip Otomasi	53
Lampiran 3. Daftar riwayat hidup.....	62

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*, 1–5.
- Alessandro Locati, F. (2016). *Learning Ansible 2 Second Edition* (2 ed.). Packt Publishing Ltd.
- Brendan, C. (2021). *Introduction to Python Network Automation The First Journey*. Apress.
- Carthern, C., Wilson, W., & Rivera, N. (2021). *Engineers' Handbook of Routing, Switching, and Security with IOS, NX-OS, and ASA* (2 ed.). Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6672-4>
- Dayanand, L. N., Ghorbani, B., & Vaghri, S. (2016). A survey on the use of GNS3 for virtualizing computer networks. *IASET*, 5(1), Article 1.
- Hendrix, V., Benjamin, D., & Yao, Y. (2012). Scientific Cluster Deployment and Recovery – Using puppet to simplify cluster management. *Journal of Physics: Conference Series*, 396(4), 042027. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/396/4/042027>
- Isaias, P., & Issa, T. (2015). High Level Models and Methodologies for Information Systems. Dalam *Information System Development Life Cycle Models*. Springer.
- Islami, M. F., Musa, P., & Lamsani, M. (2020). *Implementation of Network Automation Using Ansible to Configure Routing Protocol in Cisco and Mikrotik Router with Raspberry PI*. 19.
- Kalyan, G. P. S., & Prasad, D. V. V. (2012). Optimal selection of Dynamic Routing Protocol with real time case studies. *2012 International Conference on*

- Recent Advances in Computing and Software Systems*, 219–223.
<https://doi.org/10.1109/RACSS.2012.6212727>
- Kemp, S. (2022). *Digital 2022: Global Overview Report*.
<https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>
- Krum, S., Van Hevelingen, W., Kero, K., Turnbull, J., & McCune, J. (2013). *Pro Puppet, Second Edition*. Apress.
- Mauboy, L. G., & Wellem, T. (2022). Studi Perbandingan Library Untuk Implementasi Network Automation Menggunakan Paramiko Dan Netmiko Pada Router Mikrotik. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 790.
<https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4420>
- Mazin, A. M., Rahman, R. A., Kassim, M., & Mahmud, A. R. (2021). Performance Analysis on Network Automation Interaction with Network Devices Using Python. *2021 IEEE 11th IEEE Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE)*, 360–366.
<https://doi.org/10.1109/ISCAIE51753.2021.9431823>
- Mihăilă, P., Bălan, T., Curpen, R., & Sandu, F. (2017). Network Automation and Abstraction using Python Programming Methods. *MACRo 2015*, 2(1), 95–103. <https://doi.org/10.1515/macro-2017-0011>
- Mohd Fuzi, M. F., Abdullah, K., Abd Halim, I. H., & Ruslan, R. (2021). Network Automation using Ansible for EIGRP Network. *Journal of Computing Research and Innovation*, 6(4), 59–69.
<https://doi.org/10.24191/jcrinn.v6i4.237>

- Nugroho, K., Abrariansyah, A. D., & Ikhwan, S. (2020). Perbandingan Kinerja Library Paramiko dan Netmiko Dalam Proses Otomasi Jaringan. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 5, 1–8.
- Santyadiputra, G. S., Listartha, I. M. E., & Saskara, G. A. J. (2023). The effectiveness of Automatic Network Administration (ANA) in network automation simulation at Universitas Pendidikan Ganesha. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012028>
- Verma, B., Singh, S., Singh, S., Dubey, S., & Dumka, A. (2015). Implementation and comparison of performance of various EGPs and IGPs with traffic management. *2015 2nd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 1044–1047.
- Wågbrant, S., & Dahlén Radic, V. (2022). *Automated Network Configuration: A Comparison Between Ansible, Puppet, and SaltStack for Network Configuration* [Thesis, Mälardalen University]. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1667034&dswid=6754>
- Zhang, C., & Luo, W. (2013). Topology Performance Analysis of Zigbee Network in the Smart Home Environment. *2013 5th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics*, 437–440. <https://doi.org/10.1109/IHMSC.2013.251>