



ANALISIS TINGKAT EFISIENSI PADA KONFIGURASI MIKROTIK HOTSPOT MENGGUNAKAN METODE ZERO TOUCH PROVISIONING

Fariz¹, Henry Saptono², April Rustianto³

^{1, 2, 3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

fariz@student.nurulfikri.ac.id, henry@nurulfikri.ac.id, april.rustianto@dosen.nurulfikri.ac.id

Abstract

ZTP (Zero Touch Provisioning) is an innovation in the IT world, which changes configuring devices from manual to automatic. This innovation creates due to the increasing need for network devices. It is a challenge for network companies to manage it both in terms of time and cost. In the traditional method, Network device administration must log in to each network device one by one to perform configuration. This is, of course, inefficient. This is where the advantages of automation, network device configuration becomes more efficient, plus repetitive work such as configuration backups monitoring can do automatically. In this study, the authors will test the efficient use of the ZTP by comparing the configuration time manually and automation with ZTP. This research configures the IP address, creates a DHCP server, and creates a hotspot on MikroTik. To make it easier for network management, the author created a dashboard to find out which devices have been configured. The automation system itself makes using Python programming, which utilizes the Paramiko main library as a liaison between network devices and automation servers via the SSHv2 protocol.

Keywords: Python, Paramiko, Automation, Management Network, Zero Touch Provisioning

Abstrak

ZTP (Zero Touch Provisioning) adalah sebuah inovasi dalam dunia IT, yang merubah cara melakukan konfigurasi perangkat yang sebelumnya manual menjadi otomatis. Inovasi ini tercipta dikarenakan semakin banyaknya kebutuhan akan perangkat jaringan. Tantangan tersendiri bagi perusahaan jaringan untuk mengelolanya baik dari sisi waktu dan biaya. Pada metode tradisional, Administrasi perangkat jaringan harus masuk ke setiap perangkat jaringan satu persatu untuk melakukan konfigurasi. Hal tersebut tentunya tidak efisien. Disinilah kelebihan dari otomasi, konfigurasi perangkat jaringan menjadi lebih efisiensi, ditambah pekerjaan yang sifatnya *repetitive* seperti *backup* konfigurasi, *monitoring*, bisa dilakukan dengan otomatis. Pada penelitian ini penulis akan menguji sebara efisien penggunaan dari ZTP dengan cara membandingkan waktu konfigurasi dengan cara manual dan otomasi dengan ztp. Konfigurasi yang akan di lakukan pada penelitian ini adalah konfigurasi *IP Address*, membuat *DHCP server*, dan membuat *hotspot* pada MikroTik. Untuk memudahkan melakukan manajemen jaringan penulis membuat *dashboard* untuk mengetahui perangkat mana yang sudah dikonfigurasi. Sistem otomasi sendiri dibuat dengan menggunakan pemrograman Python yang memanfaatkan *library* utama Paramiko sebagai penghubung antara perangkat jaringan dengan *server* otomasi melalui protokol SSHv2.

Kata kunci: Python, Paramiko, otomasi, manajemen jaringan, Zero Touch Provisioning

1. PENDAHULUAN

Wi-Fi saat ini sudah menjadi kebutuhan yang wajib untuk menunjang aktivitas. Di era digital ini wi-fi tidak hanya dapat digunakan sebagai akses untuk menuju internet namun bisa menjadi sarana untuk melakukan promosi yang dapat menghasilkan keuntungan. *Wireless hotspot* dengan *captive portal* adalah salah satu solusi untuk meningkatkan fungsi Wi-fi terutama pada area publik seperti taman dan kafe.

Konfigurasi *wireless hotspot* dengan *captive portal* bagi sebagian besar orang merupakan pekerjaan yang tidak mudah. ZTP (Zero Touch Provisioning) hadir sebagai salah satu langkah otomasi konfigurasi *wireless hotspot*, sehingga tidak perlu melakukan konfigurasi perangkat secara manual. Perangkat *wireless* yang akan di konfigurasi cukup dihidupkan dan dikoneksikan ke jaringan internet kemudian secara otomatis konfigurasi *wireless hotspot* akan di *push* dari *server* otomasi ke perangkat.

Dalam penelitian kali ini terdapat rumusan masalah utama yaitu: seberapa cepat ZTP melakukan konfigurasi *wireless hotspot* dan bagaimana efektifitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan efektifitas dari penggunaan ZTP dalam pembuatan *wireless hotspot* dengan *captive portal*. Untuk membuat penelitian ini lebih fokus dan terarah maka ada batasan – batasan yang ditetapkan yaitu: perangkat jaringan yang digunakan adalah MikroTik, konfigurasi yang diotomatisasi adalah pembuatan *hotspot* dengan *captive portal*, bahasa pemrograman yang digunakan Python dengan *library* Paramiko.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dijelaskan landasan teori pada penelitian ini yang menjadi dasar penelitian.

2.1 Zero Touch Provisioning

ZTP (*Zero Touch Provisioning*) merupakan solusi yang didesain untuk mengurangi error dan menghemat waktu, dibandingkan menggunakan *command-line interface* (CLI) untuk mengkonfigurasi satu per satu suatu perangkat, administrator dapat menggunakan tools otomasi untuk menjalankan perintah, pembaruan, dan penambahan konfigurasi pada perangkat baru secara otomatis [1].

2.2 Network Automation

Network automation adalah metodologi dimana *software* secara otomatis membantu kita untuk konfigurasi, provisioning, mengelola dan melakukan ujicoba pada perangkat jaringan [2].

2.3 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) yang dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1989 dan diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 1991 [3]. Python lahir atas dasar keinginan untuk mempermudah seorang *programmer* dalam menyelesaikan tugas-tugasnya dengan cepat. Python dirancang untuk memberikan kemudahan yang sangat luar biasa kepada *programmer* baik dari segi efisiensi waktu, maupun kemudahan dalam pengembangan program dan dalam hal kompatibilitas dengan sistem. Python bisa digunakan untuk membuat program *stand-alone* dan pemrograman skrip (*Scripting Programming*) [4].

2.4 Paramiko

Paramiko merupakan *library* Python yang menggunakan protokol SSHv2 sebagai interaksi dan komunikasi ke perangkat lain yang mendukung SSHv2 [5]. Tidak seperti telnet, koneksi yang menggunakan SSH akan melalui proses enkripsi sehingga ketika kita melakukan remote ke suatu perangkat akan terjamin keamanannya [6].

2.5 MikroTik

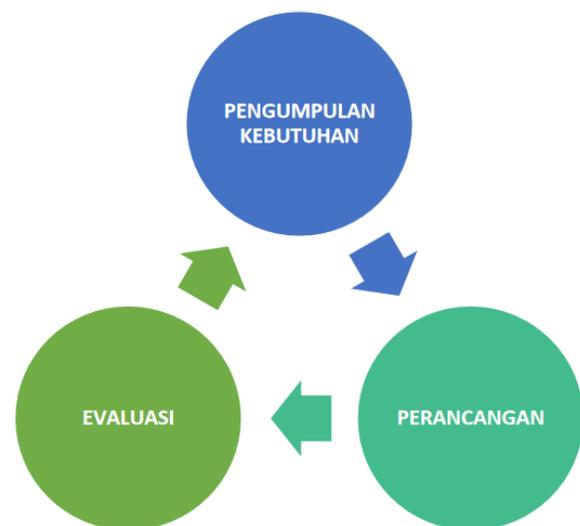
MikroTik router merupakan sistem operasi linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui windows application (Winbox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan *router* MikroTik tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai [7].

2.6 Hotspot

Pengertian *hotspot* adalah tempat khusus yang disediakan untuk mengakses internet menggunakan peralatan Wi-fi. Umumnya pengguna akan diminta registrasi terlebih dahulu untuk mendapatkan *user* dan *password* untuk terhubung ke jaringan *hotspot* [7].

3. METODE PENELITIAN

Model *prototype* adalah metode proses pembuatan sistem yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap yang harus dilalui pada pembuatannya, namun jika tahap final dinyatakan bahwa sistem yang telah dibuat belum sempurna atau masih memiliki kekurangan, maka sistem akan dievaluasi kembali dan akan melalui proses dari awal [8].



Gambar 1. Proses Prototyping

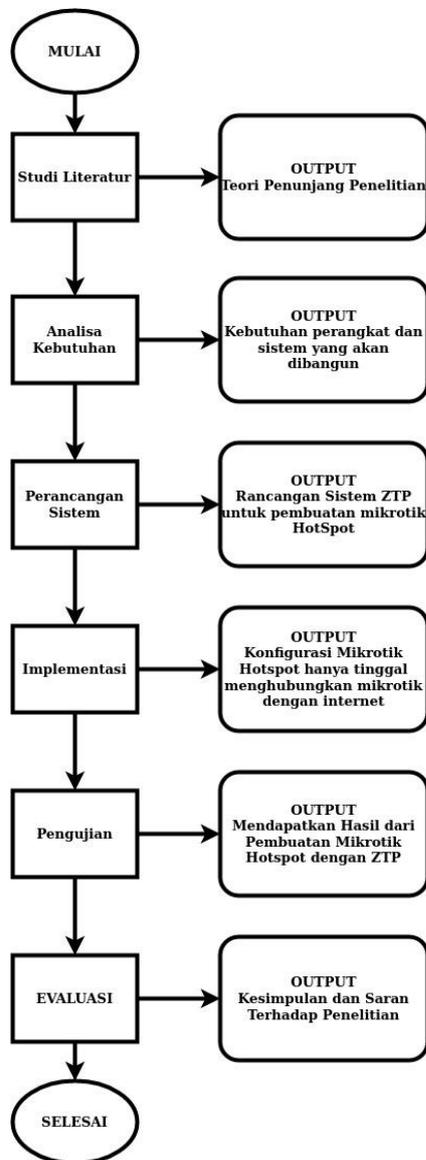
3.1 Metode Pengumpulan Data

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan, yaitu:

1. Studi Literatur
Studi literatur digunakan untuk mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan teknologi yang akan digunakan baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.
2. Observasi
Penulis melakukan pengamatan dengan cara mencoba secara langsung sistem yang akan diamati untuk mendapatkan gambaran dan mendefinisikan masalah yang terjadi.
3. Wawancara
Wawancara dilakukan terhadap *network administrator* untuk mendapatkan masukan-masukan mengenai masalah yang sering mereka alami.

3.2 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Berikut penjelasan dari tahapan penelitian yang dilakukan peneliti:

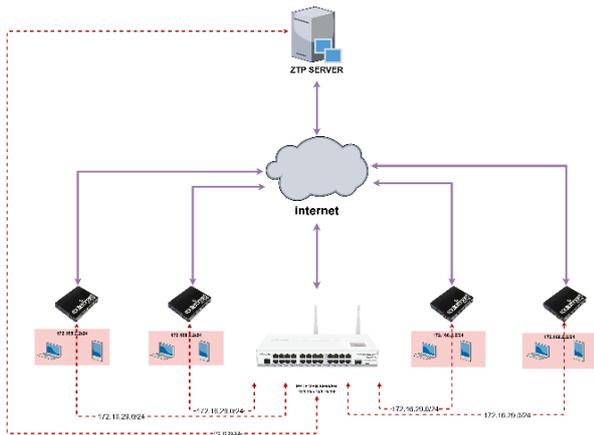
1. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan oleh peneliti untuk mengkaji mengenai perancangan dan implementasi ZTP (*Zero Touch Provisioning*) dalam pembuatan MikroTik *hotspot* dengan mencari, mengumpulkan, dan membaca jurnal ilmiah, buku, dan skripsi peneliti lainnya. Hasil dari studi literatur akan menjadi acuan bagaimana penelitian harus dilakukan dan data apa saja yang dibutuhkan.
2. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini peneliti melakukan analisa terhadap sistem yang saat ini biasa digunakan oleh penyedia layanan Wi-Fi untuk mengetahui kelemahan atau masalah-masalah yang sering terjadi.
3. Perancangan Sistem
Setelah mendapatkan hasil dari analisa kebutuhan pada tahapan sebelumnya, proses selanjutnya adalah perancangan sistem yang akan digunakan seperti topologi, dan fitur-fitur yang akan dibuat.
4. Implementasi
Pada tahapan implementasi, hasil dari analisa kebutuhan dan perancangan sistem akan dilakukan konfigurasi, yang mana outputnya adalah ketika akan melakukan konfigurasi MikroTik *hotspot* yang perlu dilakukan hanya menghubungkan MikroTik *router* dengan koneksi internet lalu secara otomatis konfigurasi akan otomatis dilakukan oleh *server ZTP*.
5. Pengujian
Pada tahapan ini akan dilakukan pengukuran efektifitas dalam konfigurasi MikroTik *hotspot* dengan membandingkan waktu konfigurasi secara manual dan secara otomatis.
6. Evaluasi
Pada tahapan ini peneliti melakukan *review* tentang tingkat penggunaan dan fungsionalitas sistem yang sudah diimplementasikan. Desain yang masih lemah selanjutnya diperbaiki dan didesain ulang (*redesign*) untuk mendapatkan hasil rancangan desain yang lebih baik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dijelaskan, peneliti paparkan pembahasan dan hasil dari penelitian sebagai berikut:

4.1 Pembahasan Penelitian

- a. Rancangan Topologi
Setelah penulis menganalisa cara kerja manual dalam pembuatan MikroTik *hotspot*, penulis mengusulkan untuk menggunakan konsep ZTP (*Zero Touch Provisioning*) untuk melakukan konfigurasi dan *managing*. Berikut topologi yang diusulkan oleh penulis.



Gambar 3. Rancangan Topologi ZTP

b. *Hardware dan Software*

Berikut *hardware* dan *software* yang digunakan pada penelitian kali ini:

Tabel 1. *Hardware* yang digunakan

Nama	Tipe	Jenis	Keterangan
MikroTik	CRS	Router	VPN SERVER
MikroTik	RB	Router	HotSpot Router
Asus	Swift 3	Laptop	Zero Touch Provisioning Server

Tabel 2. *Software* yang digunakan

Nama	Versi	Keterangan
Winbox	3.18	Digunakan sebagai <i>utility</i> untuk meremote perangkat MikroTik kedalam mode GUI (<i>Grapical User Interface</i>)
Visual Studio Code	1.50.1	Digunakan sebagai IDE untuk membuat sebuah program Python dalam implementasi ZTP (<i>Zero Touch Provisioning</i>)
Python	3.8	Digunakan sebagai Bahasa Pemrograman untuk membuat sebuah program pengimplentasian ZTP (<i>Zero Touch Provisioning</i>) sebagai pemanfaatan <i>Wireless hotspot</i>

c. Rancangan Pengujian Performa *Zero Touch Provisioning*

Pada mekanisme pengujian performa pembuatan hotspot dengan menggunakan konsep ZTP ini dilakukan dengan cara membandingkan kecepatan antara pembuatan hotspot dengan ZTP dan manual. Komponen-komponen dasar yang perlu dilakukan konfigurasi dalam pembuatan MikroTik *hotspot* akan dijadikan *point* penentu keberhasilan dari ZTP.

Tabel 3. Metode Pengujian Performa ZTP

Metode	Komponen Konfigurasi	Waktu
Manual	Konfigurasi IP Address	
	Konfigurasi Firewall	
	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
	Konfigurasi hotspot	
	Konfigurasi User untuk hotspot	
	Konfigurasi IP Address	
	Konfigurasi Firewall	
Zero Touch Provisioning	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
	Konfigurasi hotspot	
	Konfigurasi User untuk hotspot	

d. Rancangan Pengujian Efektifitas *Zero Touch Provisioning*

Pada pengujian kali ini penulis akan menguji seberapa efektif penggunaan *Zero Touch Provisioning* dalam membantu pembuatan *hotspot* dengan cara melakukan konfigurasi ke sepuluh MikroTik *router* secara bersamaan apakah semuanya akan ter-konfigurasi dengan benar atau tidak.

Tabel 4. Metode Pengujian Efektifitas ZTP

No	Perangkat	IP Address	Hasil
1	MikroTik 1		
2	MikroTik 2		
3	MikroTik 3		
4	MikroTik 4		
5	MikroTik 5		

4.2 Hasil Penelitian

a. Hasil Pengujian Performa *Zero Touch Provisioning*
 Hasil pengujian performa *Zero Touch Provisioning* dengan membandingkan konfigurasi 5 MikroTik *hotspot* dengan cara manual dan menggunakan ZTP yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian Performa ZTP

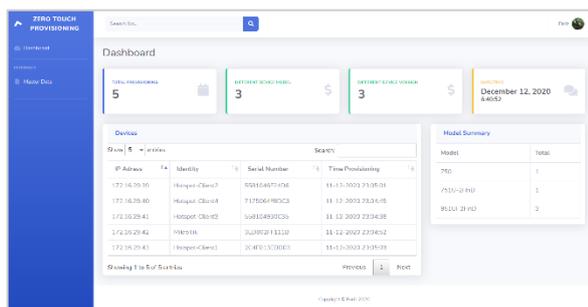
Metode	Komponen Konfigurasi	Waktu (Detik)
Manual	Konfigurasi IP Address	1682
	Konfigurasi Firewall	
	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
	Konfigurasi hotspot	
Zero Touch Provisioning	Konfigurasi User untuk hotspot	31
	Konfigurasi IP Address	
	Konfigurasi Firewall	
	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
Konfigurasi hotspot		
Konfigurasi User untuk hotspot		

- b. Hasil Pengujian Efektifitas Zero Touch Provisioning
Pengujian efektifitas ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat digunakan dengan baik dan tidak terjadi masalah, sehingga ketika ada lebih dari satu *device* yang dikonfigurasi dengan ZTP semua *device* tersebut terkonfigurasi dengan benar. Penulis melakukan pengujian terhadap 5 *device* secara bersamaan, dan berikut hasil dari pengujian yang penulis lakukan:

Tabel 6. Hasil Pengujian Efektifitas ZTP

Perangkat	IP Address	Hasil
MikroTik 1	172.16.29.96	OK
MikroTik 2	172.16.29.97	OK
MikroTik 3	172.16.29.98	OK
MikroTik 4	172.16.29.98	OK
MikroTik 5	172.16.29.238	OK

Hasil dari percobaan dapat dilihat juga pada *dashboard* berbasis *web*:



Gambar 4. Hasil Efektifitas ZTP dari Dashboard

5. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh serta analisis yang sudah dilakukan dari penelitian Perancangan dan Implementasi Zero Touch Provisioning untuk Pembuatan MikroTik hotspot dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan ZTP (Zero Touch Provisioning) untuk pembuatan MikroTik hotspot telah dilakukan dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat yaitu melakukan konfigurasi hotspot secara otomatis dengan ZTP agar dapat mempercepat proses konfigurasi, dan mengatasi *human error* dalam konfigurasi. Penulis melakukan perbandingan konfigurasi standar hotspot terhadap 5 router dengan menggunakan metode manual dan ZTP. Hasil yang didapatkan, dengan metode manual waktu yang dibutuhkan untuk melakukan konfigurasi hotspot terhadap 5 router adalah 1682 detik, sedangkan dengan ZTP hanya membutuhkan waktu 31 detik. Dari hasil percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem ZTP yang telah dibuat lebih cepat 98% dari konfigurasi manual sehingga berhasil melakukan efisiensi waktu dalam melakukan konfigurasi.
- Setelah menguji kecepatan dari ZTP penulis melakukan pengujian terhadap efektifitas dari ZTP dengan cara memastikan dari 5 router tersebut apakah sudah terkonfigurasi dengan standar konfigurasi hotspot yang dirancang, konfigurasi yang dirancang terdiri dari beberapa komponen yaitu IP Address, Firewall, IP Pool, DHCP server, wireless, hotspot, dan user. Dari ke 5 router berhasil terkonfigurasi sesuai komponen-komponen yang dibutuhkan sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ZTP ini efektif sehingga mampu melakukan konfigurasi lebih dari satu router.

DAFTAR PUSTAKA

- M. V. G. M. S. M. Mr. Raman Mishra, "Zero Touch Network: A Comprehensive Network Design Approach," *International Journal of Engineering Research & Technology*, p. 1, 2019.
- A. R. Komarudin, "Mikrotik Automation Using Scripting, SSH, & API," dalam *Mikrotik User Meeting*, Yogyakarta, 2018.
- H. Wadi, "Pemrograman Python: Untuk Pelajar & Mahasiswa," TR Publisher, Mataram, 2018.
- S. A. Qutsiah, M. K. Sopnan dan Y. F. Hendrawan, "Aplikasi Pembelajaran Matematika Dasar Bangun Datar Menggunakan Python pada Perangkat Bergerak," *ISSN*, p. 2, 2016.
- R. A. Wiryawan dan N. R. Rosyid, "Pengembangan Aplikasi Otomatisasi Administrasi Jaringan berbasis Website

- menggunakan Bahasa Pemrograman Python,” *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 10, No. 2, 2019.
- [6] K. Nugroho, A. D. Abrariansyah dan S. Ikhwan, “Perbandingan Kinerja Library Paramiko dan Netmiko Dalam Proses Otomasi Jaringan,” *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 5, p. 2, 2020.
- [7] E. Purwanto, “Implementasi Jaringan Hotspot dengan Menggunakan Router MikroTik sebagai Penunjang Pembelajaran,” *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 2015.
- [8] R. S. Lugina, “Rancang Bangun Multimedia Pembelajaran dengan Berbantu Metode *Explicit Instruction* untuk Mata Pelajaran Algoritma dan Pemrograman Dasar pada Materi *Sorting*,” p. 2, 2015.