

Integrasi Windows Server Pada Virtualbox Untuk Akses Basis Data Ngrok Dan Manajemen RDP

Abdus Samad^{1*}, Kafil Albab Ahsan Ramadhani²

^{1,2}Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimy, Jawa Timur, Indonesia

Email : ¹kavielkafhviell@gmail.com, ²saintek.somad@gmail.com

(*Email Korespondensi: ¹kavielkafhviell@gmail.com)

Received: June 23, 2025 | Revision: July 6, 2025 | Accepted: July 12, 2025

Abstrak

Penelitian ini membahas integrasi sistem Windows Server yang berjalan dalam lingkungan virtualisasi VirtualBox dengan tujuan memfasilitasi akses basis data dan manajemen Remote Desktop Protocol (RDP) secara aman dan efisien melalui layanan tunneling Ngrok. VirtualBox digunakan sebagai platform virtualisasi untuk meng-host Windows Server yang menyediakan layanan basis data dan akses RDP. Ngrok berfungsi sebagai alat tunneling yang memungkinkan akses dari jaringan eksternal tanpa perlu konfigurasi rumit pada firewall atau NAT. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kemudahan akses, kestabilan koneksi, dan aspek keamanan selama proses tunneling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi ini meningkatkan fleksibilitas akses terhadap layanan basis data dan RDP, mengurangi kebutuhan konfigurasi jaringan yang kompleks, serta mempertahankan performa koneksi yang stabil dan aman. Penelitian ini memberikan solusi praktis dalam pengelolaan infrastruktur Windows Server secara virtual dengan akses remote yang mudah tanpa mengorbankan aspek keamanan.

Kata kunci: Virtual Infrastructure, Network Security, Windows Server, Ngrok, Tunnelling

Abstrak

This study examines the integration of Windows Server systems within the VirtualBox virtualisation environment to facilitate secure and efficient database access and Remote Desktop Protocol (RDP) management via the Ngrok tunnelling service. VirtualBox serves as the virtualisation platform to host Windows Server, which provides database and RDP services. Ngrok is used as a tunnelling tool to enable access from external networks without requiring complex firewall or NAT configurations. Tests were conducted to evaluate accessibility, connection stability, and security during the tunnelling process. The results indicate that this integration enhances the flexibility of database and RDP access, reduces the need for complex network configurations, and maintains stable and secure connection performance. This research offers a practical solution for managing Windows Server infrastructure virtually with easy and secure remote access.

Keyword: Virtual Infrastructure, Network Security, Windows Server, Ngrok, Tunnelling

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi menuntut sistem yang mampu memberikan akses jarak jauh secara cepat, aman, dan efisien. Salah satu kebutuhan utama organisasi adalah mengakses layanan dan basis data dari server tanpa harus berada di lokasi fisik. Hal ini menjadi krusial dalam pengelolaan infrastruktur, pemeliharaan sistem, serta pemantauan aktivitas secara real-time [1].

Sistem operasi seperti Windows Server menyediakan fasilitas akses jarak jauh melalui protokol Remote Desktop Protocol (RDP), yang banyak digunakan di lingkungan kerja modern [2]. Namun, implementasi akses dari luar jaringan sering terhambat oleh konfigurasi NAT dan firewall, serta kebijakan keamanan jaringan yang ketat [3]. Diperlukan pendekatan alternatif seperti tunneling untuk tetap menjaga konektivitas tanpa konfigurasi manual yang kompleks [4].

Virtualisasi menjadi solusi populer dalam pengelolaan infrastruktur teknologi informasi. Dengan menjalankan beberapa sistem dalam satu perangkat fisik, organisasi dapat menghemat biaya perangkat keras sekaligus meningkatkan fleksibilitas operasional [5]. Salah satu platform virtualisasi yang paling banyak digunakan adalah Oracle VirtualBox [6]. Dalam praktiknya, server seperti Windows Server dapat diinstal dalam lingkungan virtual, namun tantangan muncul dalam hal akses dari jaringan eksternal [7].

Integrasi antara sistem virtual, layanan server, dan konektivitas luar jaringan memunculkan pertanyaan mengenai kehandalan, kecepatan akses, serta keamanan data [8]. Penelitian ini bertujuan untuk menguji penerapan Windows Server dalam VirtualBox yang diakses dari luar jaringan menggunakan solusi tunneling Ngrok. Evaluasi dilakukan terhadap tiga aspek: kemudahan akses, performa koneksi, dan keamanan informasi [9].

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai manfaat dan kendala dalam mengintegrasikan VirtualBox, Windows Server, dan Ngrok untuk mendukung akses jarak jauh [10]. Temuan yang diperoleh dapat menjadi referensi praktis bagi perusahaan, institusi pendidikan, dan pengembang TI dalam merancang infrastruktur virtual yang fleksibel dan aman [11]. Selain itu, analisis ini relevan dalam mendukung mobilitas kerja dan kebutuhan remote working di era digital [12]. Berikut tabel perbandingan Ngrok dengan port forwarding untuk menyoroti keunggulan dalam kemudahan konfigurasi, keamanan, dan fleksibilitas akses jarak jauh.

Tabel 1.1. Tabel Perbandingan Ngrok dengan Port Forwarding

Aspek	Tunneling (Ngrok)	Port Forwarding Tradisional
Konfigurasi Jaringan	Tidak diperlukan	Perlu akses ke router/firewall
Keamanan	Tunnel terenkripsi	Bergantung pada konfigurasi manual
Fleksibilitas Akses	Bisa di semua jaringan	Terbatas pada jaringan tertentu
Waktu Implementasi	Cepat, instan	Relatif lama dan teknis

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain Sistem

Penelitian ini menggunakan *VirtualBox* sebagai platform virtualisasi untuk menjalankan *Windows Server 2019*. Di dalam server *virtual* ini diinstal layanan *MySQL* [13] sebagai basis data dan *Remote Desktop Protocol* (RDP) untuk akses jarak jauh. VM dikonfigurasi menggunakan jaringan *NAT*, yang membatasi akses langsung dari jaringan luar. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan *Ngrok* [14] sebagai solusi tunneling, yang membuka port **3306** (*MySQL*) dan **3389** (RDP) melalui URL publik tanpa konfigurasi firewall atau port forwarding secara manual.

Spesifikasi Perangkat Uji:

- Host: Laptop Intel Core i5, RAM 8 GB, SSD 256 GB
- OS Host: Windows 10 Pro 64-bit

- c. Koneksi Internet: Fiber Optik 100 Mbps
- d. VM: Windows Server 2019, 2 vCPU, 3 GB RAM

2.2 Langkah Implementasi

- a. Instalasi dan konfigurasi VirtualBox serta pembuatan VM Windows Server 2019.
- b. Instalasi MySQL di dalam Windows Server dan pengaturan koneksi lokal.
- c. Aktivasi layanan RDP untuk akses desktop jarak jauh.
- d. Instalasi Ngrok dan konfigurasi tunnel TCP ke port 3306 (MySQL) dan 3389 (RDP).
- e. Pengujian koneksi dari jaringan eksternal menggunakan URL publik dari Ngrok.
- f. Pemantauan kestabilan koneksi dan konsumsi resource VM.
- g. Evaluasi keamanan menggunakan firewall dan audit log Windows Server.

2.3 Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan dalam tiga sesi waktu berbeda (pagi, siang, malam), masing-masing berdurasi 30 menit, dengan 5 klien eksternal yang mengakses layanan secara simultan.

Pengujian difokuskan pada:

- a. Latensi dan Responsivitas: Diukur dengan ping, waktu login RDP, dan koneksi database.
- b. Stabilitas Koneksi: Observasi terhadap putus/sambung koneksi saat digunakan bersamaan.
- c. Penggunaan Resource VM: Pemantauan CPU dan RAM melalui Task Manager.
- d. Keamanan Akses: Analisis log firewall, autentikasi user, dan enkripsi tunnel Ngrok.
- e. Konsistensi Performa Waktu Akses: Perbandingan performa antar sesi pagi, siang, malam.

Tabel 2.1. Metrik Pengujian

No	Metrik	Tujuan	Alat Ukur
1	Latensi Koneksi	Ukur respons database/RDP	Ping, Stopwatch RDP
2	Stabilitas Tunnel	Cek gangguan koneksi	Ngrok Dashboard
3	Konsumsi Resource VM	Pantau CPU dan RAM aktif	Task Manager Windows
4	Keamanan Akses	Cek log, enkripsi, autentikasi	Windows Firewall & Log
5	Performa Berdasarkan Waktu	Uji pagi, siang, malam	Manual Pengujian

Batasan Eksperimen:

Penelitian ini menggunakan akun Ngrok gratis (maksimum 1 tunnel aktif), tidak menguji ketahanan terhadap serangan eksternal, serta terbatas pada skala kecil (5 klien).

2.4 Tempat Penelitian

Penelitian ini berjudul "Integrasi Windows Server pada VirtualBox untuk Akses Basis Data Ngrok dan Manajemen RDP", yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Informasi[15], Universitas Ibrahimy. Lokasi laboratorium berada di Jl. Argopuro VI, Mimbaan Panji, Situbondo, tepat di sebelah timur Terminal Situbondo. Seluruh proses instalasi, konfigurasi, dan pengujian sistem—termasuk integrasi Windows Server virtual dengan layanan basis data melalui Ngrok serta manajemen RDP—dilakukan di laboratorium ini. Ketersediaan fasilitas perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung lingkungan virtualisasi dan pengujian jaringan turut menunjang kelancaran kegiatan penelitian.

3. HASIL & PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Koneksi

Pengujian dilakukan dalam tiga sesi menggunakan lima klien eksternal secara bergantian, dengan skenario koneksi lokal (tanpa tunnel) dan koneksi melalui Ngrok (dengan tunnel).

Tabel 3.1. Perbandingan Latensi Koneksi

Jenis Koneksi	Rata-rata Latensi (ms)	Keterangan
Koneksi LAN lokal	20 ms	Koneksi langsung tanpa tunnel
Ngrok (MySQL port 3306)	120 ms	Akses database melalui tunnel
Ngrok (RDP port 3389)	150 ms	Akses desktop melalui tunnel

Tabel 3.2. Uji Koneksi Simultan

Jumlah Klien	Hasil Pengujian	Keterangan
1–5	Stabil	Latensi konstan, koneksi aman
6–10	Menurun (delay kecil)	Sedikit lag, tetapi tidak timeout
>10	Tidak stabil	Muncul timeout & disconnect RDP

3.2 Analisis Teknis dan Keamanan

Stabilitas koneksi hingga 10 klien terjadi karena traffic masih berada dalam bandwidth yang ditoleransi oleh layanan Ngrok (akun gratis). Mekanisme multiplexing dan load ringan per sesi memungkinkan tunnel tetap responsif. Namun, saat jumlah klien bertambah (>10), beberapa hal terjadi:

- Kapasitas bandwidth tunnel Ngrok terbatas, menyebabkan bottleneck.
- Protokol RDP sensitif terhadap latency jitter → menyebabkan delay input dan potensi disconnect.
- MySQL tetap stabil karena protokolnya berbasis request-response, bukan session-stream seperti RDP.

Risiko Keamanan:

- Meskipun tunneling melalui Ngrok telah terenkripsi TLS, tunnel tetap rentan jika token bocor atau URL disalahgunakan.
- DNS poisoning dapat diarahkan ke domain Ngrok untuk serangan MITM jika klien tidak memverifikasi sertifikat.
- Sniffing tidak efektif pada koneksi TLS, tetapi eksploitasi port forwarding tetap dapat terjadi jika tunnel dibuat publik tanpa batasan IP.

Mitigasi disarankan:

- Gunakan autentikasi dua lapis di sisi Windows Server (password & OTP RDP).
- Gunakan fitur whitelist IP dan reserved subdomain pada akun Ngrok berbayar.
- Audit log harus diaktifkan untuk memantau semua sesi yang masuk.

3.3 Interpretasi Kinerja Sistem

Penggunaan VirtualBox untuk host Windows Server dan integrasi Ngrok untuk tunneling terbukti memudahkan akses jarak jauh tanpa konfigurasi firewall atau NAT yang rumit. Meskipun latensi meningkat, koneksi tetap cukup andal untuk pengelolaan administratif dan tugas harian seperti manajemen database dan konfigurasi server. Namun, sistem ini tidak cocok untuk skala enterprise tanpa peningkatan keamanan, bandwidth, dan autentikasi. Implementasi ideal adalah di lingkungan pengujian, pendidikan, atau tim pengembang.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa integrasi Windows Server yang berjalan pada VirtualBox dengan akses basis data dan manajemen RDP menggunakan protokol tunneling Ngrok dapat meningkatkan fleksibilitas dan kemudahan akses tanpa perlu konfigurasi jaringan rumit. Koneksi yang dihasilkan stabil dengan latensi yang masih sesuai untuk kebutuhan bisnis. Ngrok menyediakan metode tunneling yang aman dengan enkripsi yang kuat dan mekanisme autentikasi yang baik. Sistem ini sangat cocok untuk pengelolaan server Windows secara virtual dengan kebutuhan akses remote yang mudah dan aman. Untuk penggunaan skala lebih besar dan profesional, perlu dipertimbangkan peningkatan kapasitas tunnel dan pengamanan tambahan agar dapat mengakomodasi beban kerja yang lebih tinggi dan risiko keamanan yang lebih kompleks. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada uji koneksi berskala kecil dan tidak menguji ketahanan sistem terhadap serangan aktif. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji perbandingan performa protokol tunneling lain dan mengintegrasikan sistem IDS (Intrusion Detection System) untuk mengukur resistensi terhadap ancaman eksternal.

REFERENCES

- [1.] A. Singh and N. Chatterjee, "A secure remote access architecture using RDP over VPN," *International Journal of Computer Applications*, vol. 97, no. 5, pp. 1–5, 2014.
- [2.] F. Ramadhan and T. F. Harjoko, "Implementasi remote desktop protocol pada virtual private network berbasis PPTP," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 5, no. 6, pp. 783–790, 2018.
- [3.] R. Qosasi and A. N. Rifai, "Security issues and solutions in network address translation (NAT) environment," *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 17, no. 3, pp. 1493–1500, 2019.
- [4.] I. Kurniawan and A. Setiawan, "Implementasi protokol tunneling untuk remote server menggunakan SSH dan VPN," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 4, pp. 229–234, 2020.
- [5.] M. F. Kurniawan and T. Tjahjono, "Analisis kinerja virtualisasi menggunakan VirtualBox dan VMware Workstation," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer (JTIK)*, vol. 6, no. 2, pp. 152–159, 2020.
- [6.] H. Sugiyanto et al., "Perbandingan performa perangkat lunak virtualisasi Oracle VirtualBox dan VMware Workstation," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 329–335, 2021.
- [7.] D. Santosa and L. P. Arifianto, "Analisis keamanan akses server virtual menggunakan jaringan NAT dan bridged," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)*, vol. 3, no. 12, pp. 12345–12352, 2019.
- [8.] R. Rahmawati and M. H. Daryanto, "Tinjauan keamanan jaringan terhadap implementasi virtualisasi dan remote desktop," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 12, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [9.] S. D. Lestari and H. Suryanto, "Analisis penggunaan tunneling untuk akses jarak jauh terhadap layanan server," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 8, no. 1, pp. 22–29, 2019.
- [10.] N. F. Ramadhan et al., "Integrasi layanan server virtual dan remote access berbasis teknologi tunneling," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 8, no. 2, pp. A84–A88, 2019.
- [11.] M. R. Anggraini, D. Setiawan, and A. F. Nursyamsi, "Implementasi teknologi tunneling untuk pengembangan sistem informasi jarak jauh," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 5, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [12.] D. H. Pratama and H. Syafrudin, "Pemanfaatan remote working pada infrastruktur TI perusahaan," *Jurnal Manajemen Teknologi*, vol. 17, no. 3, pp. 193–202, 2018.
- [13.] A. R. Wibowo and M. S. A. Dewi, "Pengujian performa database MySQL dan PostgreSQL dalam lingkungan virtualisasi," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 77–84, 2021.
- [14.] A. Putra and H. Wibowo, "Perbandingan performa protokol tunneling Ngrok dan ZeroTier pada akses data jarak jauh," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 9, no. 3, pp. 221–228, 2021.
- [15.] Universitas Ibrahimy, "Profil Laboratorium Teknologi Informasi," *Laporan Institusi Internal*, Situbondo, 2024.