

IMPLEMENTASI LOCAL AREA NETWORK BERBASIS CLOUD DENGAN MENGGUNAKAN ZEROTIER DAN REMOTE DESKTOP PROTOCOL PADA WINDOWS SERVER 2019 (STUDI KASUS : PT. ESTETIKA SUKSES INDONESIA)

Mochamad Faizal Aditya Pratama, Ronald David Marcus

Sistem Informasi, Universitas Merdeka Malang
Jalan Terusan Dieng, Malang, Indonesia
ronald.mangero@unmer.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan internet saat ini sangat pesat dan cepat, bagi ranah perusahaan internet sangat penting untuk menunjang sumber daya yang dibutuhkan. Salah satu kebutuhan yang muncul pada perusahaan yaitu akses aplikasi desktop yang sebelumnya hanya dilakukan secara lokal, hal ini memiliki kendala yaitu keterbatasan akses. PT. Estetika Sukses Indonesia memiliki beberapa kendala seperti pengambilan file dari jarak jauh dan aplikasi desktop yang ada diperusahaan juga tidak diinstall secara terpusat. Maka dibutuhkan solusi yaitu dengan menggunakan ZeroTier sebagai akses jarak jauh dan Remote Desktop Protocol sebagai akses aplikasi desktop secara terpusat. Penelitian ini menggunakan metode Eksperimental dalam proses implementasinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ZeroTier aman digunakan karena memiliki autentikasi pada perangkat yang ingin dihubungkan. Selain itu, ZeroTier juga tidak memiliki batasan kecepatan dalam mengambil file antar jaringan yang berbeda. Pengujian juga dilakukan pada RDP yang menggunakan multi session dan menunjukkan hasil bahwa satu user bisa digunakan lebih dari satu device untuk meremote server dalam waktu yang bersamaan dan tiap user membuka software yang berbeda. Hal ini bermanfaat bagi perusahaan untuk mengakses aplikasi desktop secara terpusat dan bisa mengakses server dari jarak jauh tanpa terkendala jaringan yang berbeda.

Kata kunci : ZeroTier, VPN, Remote Desktop Protocol, Local Area Network

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini peran internet memiliki perkembangan yang sangat pesat. Terutama di bagian teknologi informasi. Peran teknologi dalam ranah perusahaan sangat penting dikarenakan untuk menyediakan layanan infrastruktur yang harus memadai untuk menunjang performa maupun produktifitas dalam perusahaan [1]. Salah satu contoh jaringan komputer yaitu LAN (*Local Area Network*). Jaringan lokal atau LAN merupakan jaringan yang digunakan untuk skala kecil seperti perkantoran. Jaringan LAN ini memiliki kecepatan berkisar antara 1-100 Mbps. Biasanya jaringan ini digunakan dalam perusahaan dikarenakan pembangunannya yang cukup mudah [2].

PT. Estetika Sukses Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang barang dan jasa. Perusahaan ini memiliki kendala yaitu ketika owner ingin mengambil file data yang ada diperusahaan owner harus menyalin file tersebut ke flashdisk. Hal ini memakan waktu dikarenakan harus menyalin file data secara manual dan tidak mendapatkan data secara real time. Selain itu, aplikasi desktop pada perusahaan masih diinstall satu per satu tidak diinstall secara terpusat, pengguna hanya berbagi melalui akses aplikasi melalui folder yang dapat diakses pada komputer masing – masing. Hal ini menyebabkan batasan pada jumlah koneksi maksimum ke PC yang berfungsi sebagai server, yang

disebabkan oleh spesifikasi hardware yang cukup terbatas. Akibatnya, akses ke proses bisnis perusahaan hanya dapat dilakukan dari dalam bukan dari luar.

Penulis memberikan solusi yaitu menggunakan metode *local area network* didalam *cloud*. Nantinya, metode ini akan menghubungkan beberapa pc dari perusahaan maupun luar perusahaan yang dimana perangkat yang terhubung seolah olah didalam satu jaringan yang sama sehingga owner juga bisa mengakses pc perusahaan dari jarak jauh. Untuk mendukung hal ini, peneliti menggunakan software ZeroTier dan RDP (*Remote Desktop Protocol*) pada windows server 2019.

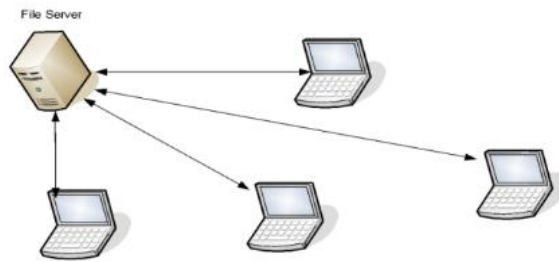
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sebuah koneksi yang menghubungkan antara 2 komputer atau lebih untuk saling bertukar data dan berkomunikasi. Jaringan komputer dibagi menjadi dua yaitu client dan server. Penggunaan jaringan komputer ini memiliki tujuan yaitu untuk bertukar data maupun informasi didalam satu area tertentu [1].

2.2. Client Server

Client Server yaitu sebuah model arsitektur yang bertugas untuk membagi sumber daya dari penyedia layanan yang disebut server, dan pengguna layanan disebut client [3].



Gambar 1. Client Server

2.3. Local Area Network (LAN)

Local Area Network atau LAN merupakan jaringan yang menghubungkan satu device komputer satu dengan komputer yang lain. LAN dirancang untuk sharing seperti file, aplikasi, maupun data. LAN juga digunakan dalam komputer-komputer pribadi maupun perusahaan dan dapat digunakan untuk bertukar informasi dan data [4]. Jaringan LAN ini memiliki radius jangkauan 100 M – 2 KM, tergantung jenis kabel yang digunakan. Kecepatan transfer data pada jaringan lokal ini yaitu berkisar antara 1-100 Mbps [2]

2.4. Cloud Computing

Cloud Computing merupakan model komputasi jaringan seperti cloud, aplikasi, penyimpanan, dan layanan. Cloud ini disediakan oleh penyedia layanan cloud melalui internet dan user dapat menggunakan sesuai dengan kebutuhan. Cloud Computing juga memanfaatkan teknologi virtualisasi dan pemrosesan distribusi yang mudah diakses tanpa perlu pengelola fisik [5].

2.5. VPN (Virtual Private Network)

VPN merupakan layanan jaringan yang digunakan pengguna untuk mengakses situs secara pribadi melalui server jaringan lain. VPN juga memiliki fungsi seperti menghubungkan beberapa jaringan lokal melalui jaringan publik [6]. Selain itu, VPN juga bisa digunakan koneksi jarak jauh seperti *remote access* dengan menggunakan jaringan publik untuk akses jaringan LAN pada suatu perusahaan [7].

2.6. Zero Tier

ZeroTier merupakan sebuah teknologi jaringan virtual yang dapat digunakan untuk menghubungkan beberapa device atau perangkat dari jaringan yang berbeda. ZeroTier memiliki mekanisme kerja dengan cara menghubungkan perangkat yang berbeda jaringan dan lokasi seperti dirumah atau kantor yang seolah olah dapat terhubung dengan satu jaringan yang sama walaupun secara fisik berbeda [8].

ZeroTier dapat membuat jaringan baru atau *network id* yang dapat dihubungkan kepada end-user (client) [9]. Aplikasi ini dapat menghubungkan bermacam-macam device seperti, handphone, komputer atau laptop [10].

2.7. RDP (Remote Desktop Protocol)

Remote Desktop Protocol merupakan protocol milik microsoft yang memungkinkan komputer bisa

terhubung ke perangkat komputer lain. RDP juga menggunakan autentikasi dan enkripsi untuk memastikan keamanan data yang dikomunikasikan. Selain itu, RDP ini digunakan untuk meremote desktop windows [11].

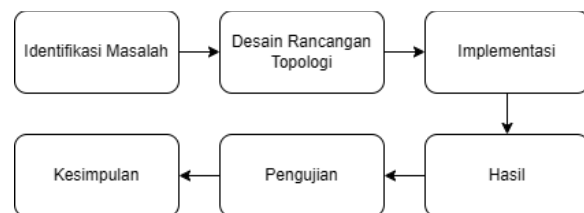
2.8. Server

Server merupakan sistem komputer yang berfungsi untuk menyediakan layanan bagi para pengguna yang disebut client. Server umumnya menjalankan banyak proses yang cukup besar untuk membantu dan memenuhi pernyataan dari client. Server juga dapat digunakan untuk monitoring aktivitas yang berjalan didalam server [12].

2.9. Windows Server 2019

Windows server merupakan salah satu layanan dari microsoft yang diperuntukkan untuk server. Selain itu, windows server juga memiliki layanan seperti *active directory* dan *domain controller* [13]. Windows server juga memiliki keamanan yang tinggi dalam proses virtualisasi, sumber daya, maupun akses data [14].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 2. Desain Tahapan Penelitian

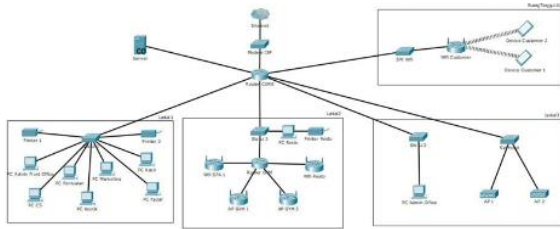
Penelitian ini berjenis eksperimental. Tahapan dari penelitian ini ada 6 bagian, yang pertama yaitu identifikasi masalah, desain rancangan topologi, implementasi, hasil, pengujian fitur, dan kesimpulan. Identifikasi masalah untuk meneliti permasalahan yang ada pada PT. Estetika Sukses Indonesia. Desain topologi untuk merancang jaringan LAN didalam Cloud dan merancang aplikasi desktop yang diinstall secara terpusat. Implementasi yaitu penulis menerapkan penggunaan software ZeroTier dan Remote Desktop Protocol (RDP). Hasil untuk menampilkan fungsi penggunaan software setelah proses implementasi dan konfigurasi dilakukan. Pengujian software yaitu menguji keamanan ZeroTier melalui autentikasi dan pengujian kecepatan dalam pengambilan file dari komputer dan jaringan yang berbeda. Kesimpulan yaitu penulis menyimpulkan hal yang telah dilakukan sebelumnya yaitu implementasi software ZeroTier dan RDP.

3.1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada perusahaan yang kemudian akan digunakan penelitian oleh penulis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Observasi



Gambar 3. Topologi PT. Estetika Sukses Indonesia

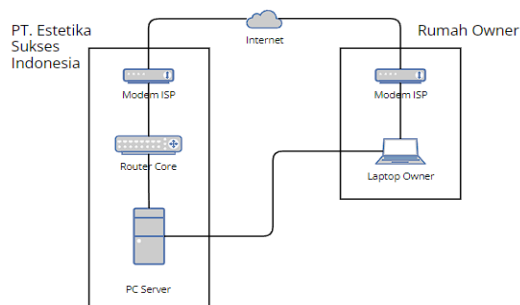
Gambar diatas merupakan topologi dari perusahaan PT. Estetika Sukses Indonesia. Pada topologi tersebut menggunakan satu ISP saja lalu menggunakan router core sebagai router pusat. Router ini menghubungkan server dan beberapa switch di setiap lantai.

Tabel 1. Daftar Perangkat Jaringan

No	Nama Perangkat	Jumlah	Lokasi
1.	Modem ISP	1	Lantai 1
2.	Switch TP Link Gigabit 16 Port	3	Lantai 1, 2, 3
3.	Router Mikrotik RB750	1	Lantai 2
4.	Router Mikrotik RB2011i	1	Lantai 3
5.	Access Point	7	Lantai 2 & 3
6.	PC Client	9	Lantai 1, 2, 3
7.	PC Server	1	Lantai 3
8.	Kabel UTP Cat 6	1 Roll	Lantai 1, 2, 3

Pada tabel diatas menampilkan beberapa device yang digunakan di PT. Estetika Sukses Indonesia

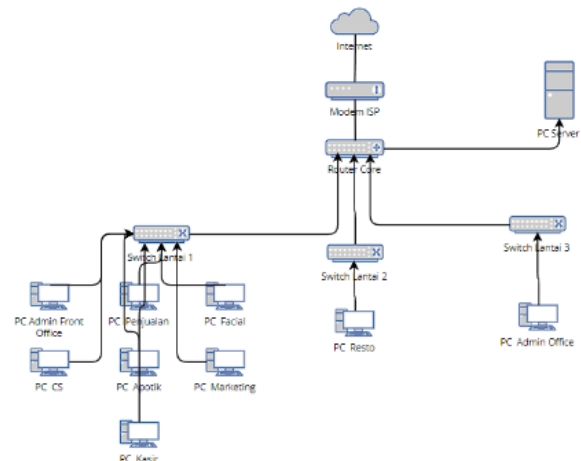
4.2. Rancangan Topologi LAN Berbasis Cloud



Gambar 4. Rancangan Topologi LAN Berbasis Cloud

Penulis membuat rancangan topologi local area network berbasis cloud yang akan diimplementasikan pada PT. Estetika Sukses Indonesia. Dengan rancangan ini memungkinkan perangkat laptop milik owner untuk terhubung pada PC Server diperusahaan seolah olah dalam satu jaringan yang sama menggunakan ZeroTier.

4.3. Rancangan Aplikasi Desktop Terpusat



Gambar 5. Desain Rancangan Aplikasi Desktop Terpusat

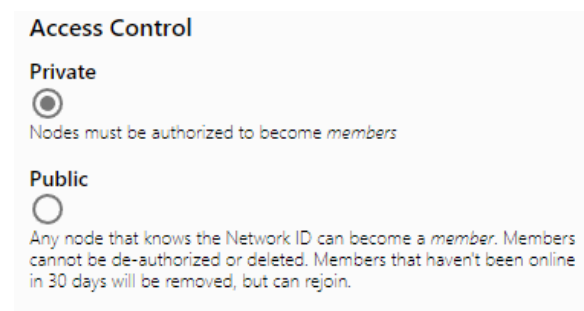
Pada rancangan ini memungkinkan device yang terhubung dalam jaringan perusahaan dapat langsung terhubung ke server dan mengakses aplikasi desktop secara terpusat tanpa terkendala limit sharing menggunakan RDP di windows server 2019.

4.4. Implementasi dan Konfigurasi Zero Tier (Admin)



Gambar 6. Menambahkan Network Baru

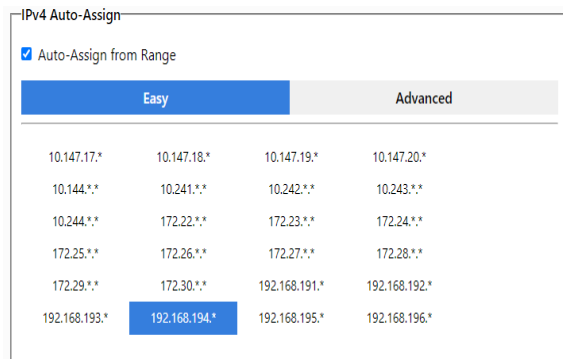
Pada tampilan diatas admin dapat membuat atau menambah network baru. Network ini berfungsi untuk menghubungkan beberapa device seperti hp, laptop atau pc.



Gambar 7. Mengganti Akses Network

Access control pada ZeroTier dibagi menjadi 2 yaitu private dan public. Jika menggunakan private maka device yang ingin terhubung harus mendapat persetujuan dari admin, dan jika menggunakan publik setiap device yang mengetahui NetworkID bisa tersambung dan terhubung tanpa harus menunggu

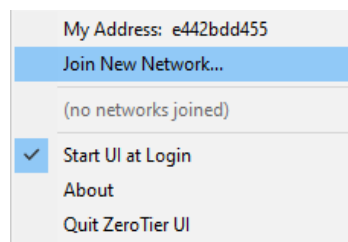
persetujuan dari admin, jika menggunakan akses publik maka device yang tidak aktif selama 30 hari akan dihapus secara otomatis.



Gambar 8. Range IP

Admin dapat memilih range ip yang ingin dibagikan kepada client. Selain itu, admin juga dapat membuat range ip sendiri pada tab *Advanced*.

4.5. Implementasi dan Konfigurasi Zero Tier (Client)



Gambar 9. Join Network

Client dapat tersambung dan terhubung melalui *NetworkID* yang telah dibuat admin sebelumnya.

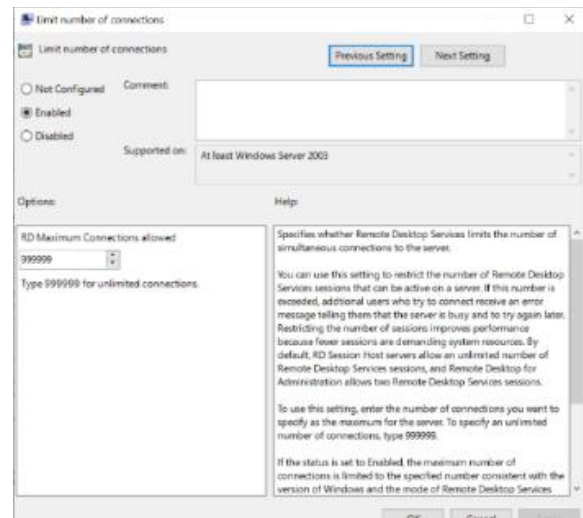
4.6. Implementasi dan Konfigurasi RDP

Penggunaan *RDP* digunakan untuk remote pc dari jarak jauh. Selain itu, *RDP* juga akan digunakan untuk mengoperasikan aplikasi desktop secara terpusat dan digunakan untuk memindahkan file atau folder secara remote. Konfigurasi *RDP* ini digunakan di windows server 2019.

Setting	State	Comment
Automatic reconnection	Not configured	No
Allow users to connect remotely by using Remote Desktop S...	Not configured	No
Deny logoff of an administrator logged in to the console ses...	Not configured	No
Configure keep-alive connection interval	Not configured	No
Limit number of connections	Enabled	No
Suspend user sign-in to complete app registration	Not configured	No
Set rules for remote control of Remote Desktop Services use...	Not configured	No
Select network detection on the server	Not configured	No
Select RDP transport protocols	Not configured	No
Restrict Remote Desktop Services users to a single Remote D...	Disabled	No

Gambar 10. Mengaktifkan Limit Connection

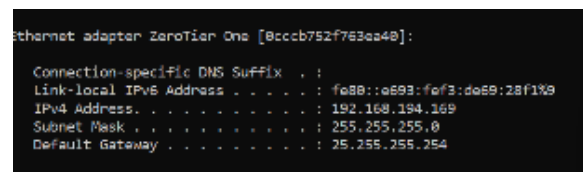
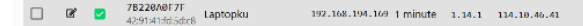
Pada gambar diatas penulis akan mengaktifkan jumlah limit yang akan digunakan untuk remote server.



Gambar 11. Mengatur Jumlah Limit

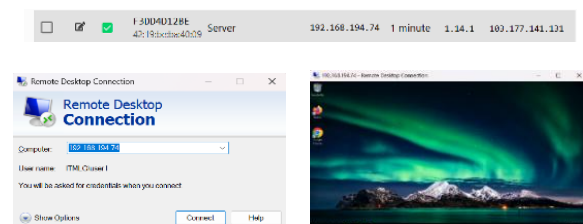
Konfigurasi jumlah maksimum device yang dapat meremote secara bersamaan. Fitur ini berfungsi agar server dapat di remote banyak session atau banyak user dalam waktu yang bersamaan.

4.7. Hasil Konfigurasi ZeroTier (Remote Jarak Jauh)



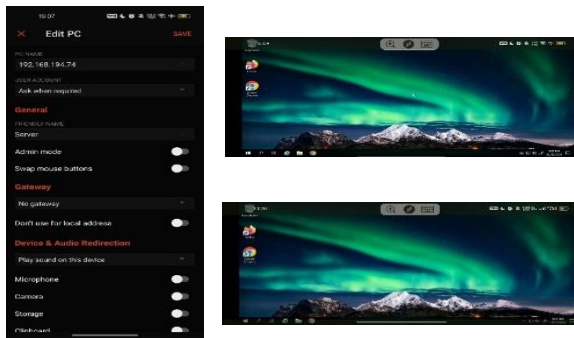
Gambar 12. IP Laptop

User dengan device "Laptopku" menjalankan remote ke "Server" menggunakan *RDP* dengan ip 192.168.194.74



Gambar 13. Hasil Remote Desktop

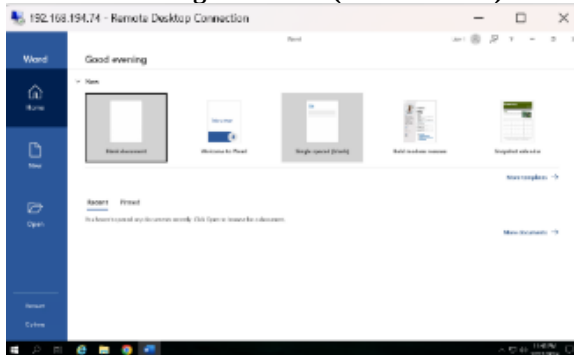
Pada gambar diatas device "Laptopku" berhasil meremote "Server" dengan menggunakan *RDP* melalui jaringan *ZeroTier* dari jarak jauh dengan menggunakan jaringan yang berbeda.



Gambar 14. Remote Desktop Melalui HP

Penulis menjalankan remote server menggunakan RDP dari hp melalui jaringan ZeroTier. Untuk koneksi internet yang digunakan dalam remote server, penulis menggunakan wifi dan data seluler.

4.8. Hasil Konfigurasi RDP (Multi Session)

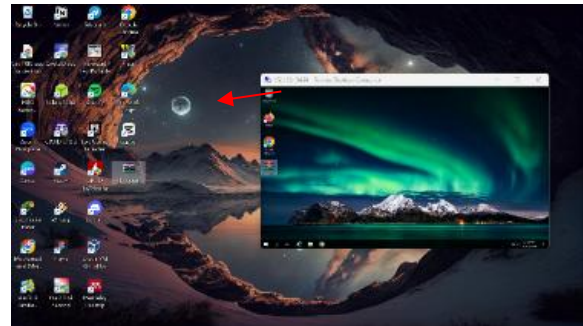


Gambar 15. RDP Multi Session

Penulis mengimplementasikan hasil konfigurasi RDP pada windows server dengan mencoba remote ke server dengan menggunakan satu user yang sama dan dari device yang berbeda. Selain itu, penulis juga membuka software microsoft office pada tiap tiap session yang dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Hasil gambar diatas Remote melalui Laptop membuka Office Word dan Remote dari hp membuka Office Excel.

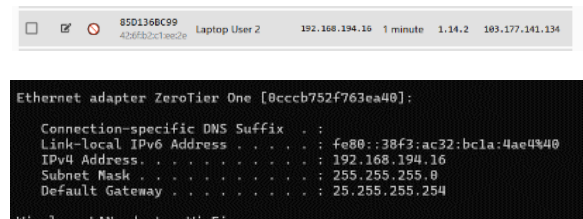
4.9. Hasil Konfigurasi RDP (Copy dan Paste)

Pada gambar 16 penulis mengambil file dari remote windows server dan mengcopy file bernama "file testing" lalu dipindahkan ke device lokal



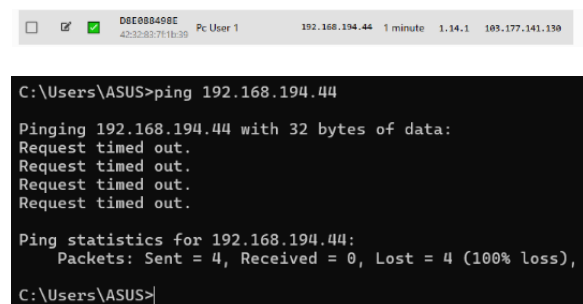
Gambar 16. Copy file dari remote server

4.10. Pengujian Authentiasi Zero Tier



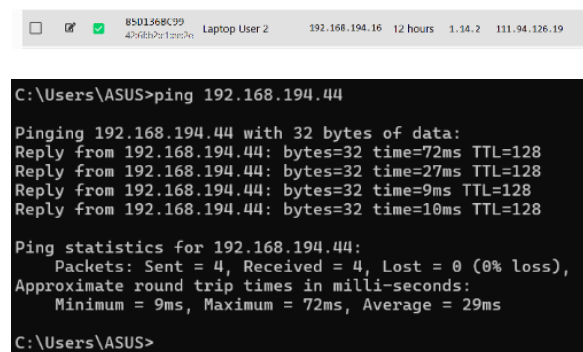
Gambar 17. Device yang belum disetujui

Pada gambar diatas device "Laptop User 2" dengan ip 192.168.194.16 belum disetujui oleh admin mencoba test koneksi melalui ping ke "PC User 1" dengan ip 192.168.194.44.



Gambar 18. Hasil Test Koneksi

Hasil tes koneksi menampilkan RTO (Request Time Out).

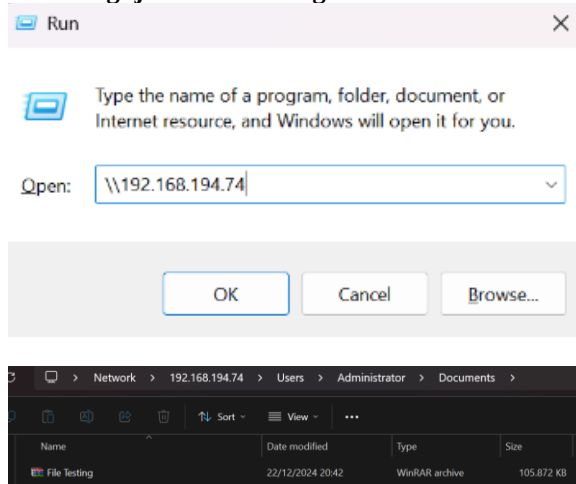


Gambar 19. Hasil Test Koneksi

Admin mengauthntikasi pada device "Laptop User 2" agar device tersebut dapat terhubung dalam jaringan zero tier lalu mencoba test koneksi ke device

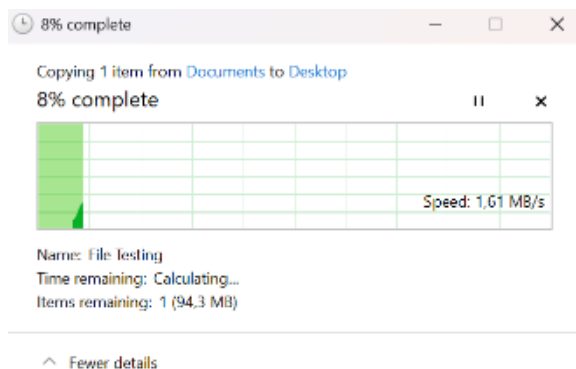
“PC User 1” melalui ping dan menampilkan *Reply* yang berarti device “Laptop User 2” berhasil terhubung didalam jaringan *ZeroTier*.

4.11. Pengujian File Sharing Zero Tier



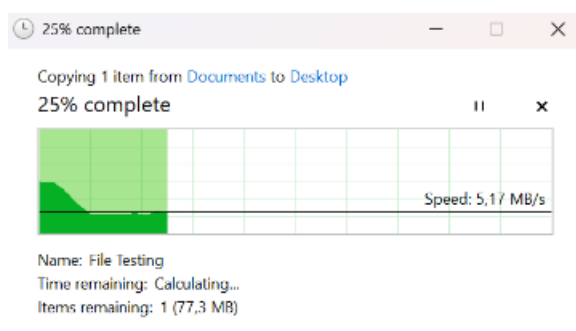
Gambar 20. Akses File Dari Sharing

Pada gambar diatas dilakukan pengujian file sharing yang telah dishare dari server sebelumnya dengan ip 192.168.194.74. File yang akan digunakan untuk testing bernama “File Testing” yang berukuran sebesar 105 MB.



Gambar 21. Copy File Sharing

Pengetesan dilakukan dengan test copy file menggunakan wifi dengan bandwidth kecepatan dari ISP sebesar 20 Mbps dan menampilkan kecepatan transfer file rata – rata 1,61 MB/s.



Gambar 22. Copy File Sharing

Pengetestan juga dilakukan pada internet dengan bandwidth yang lebih tinggi yaitu 50 Mbps dan menampilkan kecepatan transfer rata – rata 5,17 MB/s.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, software *ZeroTier* memiliki fungsi untuk menghubungkan perangkat melalui remote dari jarak jauh dan dapat terhubung meskipun dari jaringan yang berbeda. *ZeroTier* juga tidak memiliki batas kecepatan dalam pengambilan file, hanya menyesuaikan dengan bandwidth yang sedang digunakan serta memiliki autentikasi yang mencegah perangkat tidak diizinkan untuk masuk ke jaringan *ZeroTier*. *RDP Multi Session* juga berfungsi untuk meremote server dengan menggunakan satu user yang sama dan digunakan dari device yang berbeda dalam waktu yang bersamaan. *RDP* juga dapat memindahkan file dari pc yang di remote ke device lokal melalui copy dan paste. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk menganalisa dan melakukan evaluasi pengujian secara berkala terhadap implementasi *ZeroTier* dan *RDP* supaya data pada perusahaan tetap aman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Maulana *et al.*, “Optimalisasi Jaringan IPV4 pada Local Area Network (LAN) di Perusahaan,” *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 252–263, 2024.
- [2] N. K. Dewi and A. S. Putra, “Pengembangan Sistem Jaringan Menggunakan Local Area Network Untuk Meningkatkan Pelayanan (Studi Kasus di PT. ARS Solusi Utama),” *J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 22, no. 1, Apr. 2021.
- [3] R. Irawan, “Aplikasi Penjualan Barang Berbasis Client Server Pada Bintang Folding Gate Natar,” *TeknologiPintar.org*, vol. 3, no. 2, p. 1, 2023.
- [4] W. Buana, A. Hariyandi, and F. Rezi, “Pengembangan Jaringan Local Area Network (Lan) Dan Wide Area Network (Wan) Pada Smkn 4 Padang Dengan Metode Research Dan Development,” *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 120–134, 2023.
- [5] D. N. Alfarizi and I. H. Ikasari, “Tinjauan Literatur Terhadap Pemanfaatan Cloud Computing,” *JURIHUM J. Inov. dan Hum.*, vol. 01, no. 01, pp. 148–154, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/jurihum>
- [6] A. Kurniawan, “Analisis Performansi Remote Acces VPN Menggunakan PPTP dan L2TP Untuk Kebutuhan Work From Home (WFH) bagi Karyawan PT Dunia Makmur Jaya,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, pp. 7378–7389, 2023.
- [7] H. Afifi Al-Atsari and I. Suharjo, “Integrasi Server On-Premise dengan Server Cloud Menggunakan Cloud VPN dan Mikrotik Ipsec Untuk Peningkatan Keamanan Koneksi,” *J. Syntax Admiration*, vol. 4, no. 11, pp. 1977–1996, 2023, doi: 10.46799/jsa.v4i11.757.

- [8] M. B. Al Mukasyah and H. Yulianton, "Analisa Penggunaan ZeroTier pada Jaringan RT/RW Net dengan Metode Quality of Service," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 20, no. 1, p. 477, 2024, doi: 10.35889/progresif.v20i1.1784.
- [9] F. Hadinata, S. E. Prasetyo, and H. Haeruddin, "Analisa Penggunaan Jaringan ZeroTier di Masa Pandemi Covid-2019," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 85–93, 2022, doi: 10.47927/jikb.v13i1.276.
- [10] E. Suhadi and T. Arifin, "Rancangan Virtual Private Network Pada Kantor Prolov Menggunakan Zerotier," *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 8, no. 1, p. 66, 2024, doi: 10.31000/jika.v8i1.9979.
- [11] N. Aathmika and S. Rangaswamy, "Review of Existing Remote Desktop Protocols," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 07, no. 04, pp. 5210–5213, 2020.
- [12] B. Rasyidi and F. Pratama, "Server Monitoring System at PT . XYZ Media Indonesia Based on Grafana and Prometheus Sistem Monitoring Server di PT . XYZ Media Indonesia Berbasis Grafana dan Prometheus," vol. 4, no. October, pp. 1456–1465, 2024.
- [13] H. Haeruddin and B. F. Pangaribuan, "Perancangan Dan Implementasi Active Directory Domain Controller Menggunakan Windows Server 2012 R2 Di Pt. Flextronics Technology Indonesia," *Natl. Conf. ...*, vol. 3, pp. 1150–1154, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro/article/view/6067>
- [14] M. I. Rafi and Saudi, "Rancang Bangun Jaringan FTP Server dengan Menggunakan Windows Server," *NetPLG J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2022.