

# Implementation of Zero Client Network Using vCloudPoint at PT XYZ with Action Research Method

**Yogi Kristiyanto<sup>1\*</sup>, Wawan Sismadi<sup>2</sup>, Yodi Susanto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IPWIJA, Jl.H.Baping No.17  
Susukan, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13750, Indonesia

<sup>2,3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IPWIJA, Jl.H.Baping No.17  
Susukan, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13750, Indonesia

\*Penulis koresponden, *e-mail* : [yogi.kristiyanto@gmail.com](mailto:yogi.kristiyanto@gmail.com)

---

**Abstract:** This study aims to implement a Zero Client network using vCloudPoint devices at PT XYZ using the Action Research method. The purpose of this study is to improve operational efficiency and information technology management in the company through an iterative approach involving planning, action, observation, and reflection. The method used allows for continuous improvement during the implementation process. The results of the study indicate that the implementation of Zero Client can reduce IT infrastructure costs, improve system stability, and facilitate device management through a centralized server using Windows Server 2019 and vMatrix vCloudPoint. Network devices such as Ruijie routers and switches support reliable connectivity to distribute data efficiently. This study concludes that the implementation of Zero Client provides an effective solution to improve productivity and operational efficiency at PT XYZ. These findings provide a basis for further research on the development of a broader Zero Client model and its integration with the latest security technologies.

**Keywords:** Zero Client; vCloudPoint; Action Research; IT Infrastructure; Operational Efficiency

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan jaringan Zero Client menggunakan perangkat vCloudPoint di PT XYZ dengan metode Action Research. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi operasional dan manajemen teknologi informasi di perusahaan melalui pendekatan iteratif yang melibatkan perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Metode yang digunakan memungkinkan perbaikan berkelanjutan selama proses implementasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Zero Client dapat mengurangi biaya infrastruktur TI, meningkatkan stabilitas sistem, dan mempermudah pengelolaan perangkat melalui server terpusat yang menggunakan Windows Server 2019 dan vMatrix vCloudPoint. Perangkat jaringan seperti router dan switch Ruijie mendukung konektivitas yang andal untuk mendistribusikan data secara efisien. Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi Zero Client memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional di PT XYZ. Temuan ini memberikan dasar bagi penelitian lanjutan mengenai pengembangan model Zero Client yang lebih luas dan integrasinya dengan teknologi keamanan terkini.

**Kata kunci:** Zero Client; vCloudPoint; Action Research; Infrastruktur TI; Efisiensi Operasional

---

## PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan infrastruktur teknologi informasi (TI) yang efisien dan handal menjadi prioritas utama bagi perusahaan. Banyak perusahaan global menghadapi tantangan dalam pengelolaan infrastruktur TI yang kompleks, terutama pada aspek biaya dan pemeliharaan (S. G. Paul et al., 2023). PT XYZ, sebagai perusahaan yang bergerak di

bidang manufaktur, menghadapi tantangan serupa. Infrastruktur komputasi tradisional yang digunakan perusahaan ini memerlukan investasi besar untuk pengadaan perangkat keras, pembaruan perangkat lunak, serta biaya pemeliharaan yang terus meningkat (CALDER, 2023). Selain itu, keterbatasan dalam fleksibilitas sistem sering kali menyebabkan penurunan produktivitas karyawan.

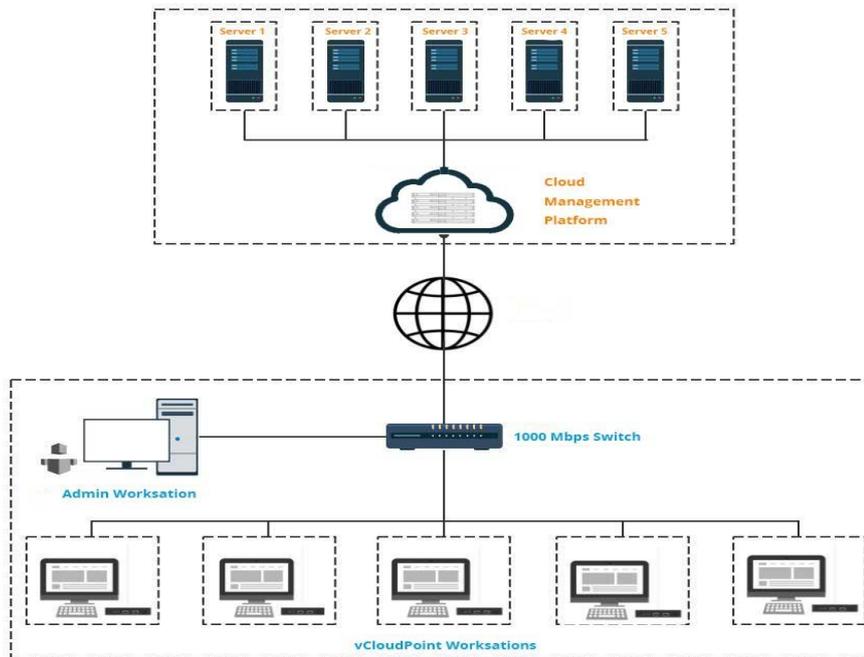
Salah satu solusi yang relevan untuk mengatasi tantangan ini adalah penerapan teknologi Zero Client (Alali et al., 2019). Teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk menggantikan perangkat komputer tradisional dengan perangkat ringan yang seluruh operasinya bergantung pada server pusat. vCloudPoint, sebagai salah satu penyedia solusi Zero Client, menawarkan berbagai manfaat, termasuk pengurangan biaya operasional, manajemen terpusat, dan peningkatan efisiensi sumber daya (Farthing et al., 2020). Studi yang dilakukan oleh International Data Corporation (IDC) menunjukkan bahwa implementasi Zero Client mampu memberikan solusi komprehensif terhadap kebutuhan infrastruktur modern, terutama dalam hal efisiensi pengelolaan (VCloudPoint, 2024).

Rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian ini adalah bagaimana PT XYZ dapat mengimplementasikan jaringan Zero Client menggunakan vCloudPoint secara efektif untuk mengatasi tantangan yang ada, serta bagaimana dampak implementasi ini terhadap efisiensi operasional perusahaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan Action Research (Sugiyono, 2021) untuk mengintegrasikan evaluasi dan perbaikan secara iteratif selama proses implementasi berlangsung. Penelitian ini menggunakan metode Action Research karena sifatnya yang iteratif dan adaptif. Setiap tahap metode ini diterapkan dengan konteks sebagai berikut Planning yaitu identifikasi kebutuhan infrastruktur dan spesifikasi perangkat yang sesuai, seperti server, router, switch, dan perangkat Zero Client; Action merupakan implementasi perangkat keras dan lunak secara bertahap, dimulai dari instalasi sistem operasi Windows Server 2019 dan vMatrix hingga konfigurasi jaringan Ruijie; Observation merupakan pemantauan kinerja perangkat selama uji coba dilakukan melalui log server dan masukan dari pengguna; Reflection yaitu evaluasi temuan, seperti kendala latensi awal, dan pengambilan langkah korektif, seperti peningkatan bandwidth jaringan.

Manfaat utama dari penerapan Zero Client di PT XYZ terletak pada pengurangan biaya operasional, peningkatan stabilitas sistem, dan efisiensi pengelolaan perangkat. Dengan menggantikan perangkat komputer tradisional dengan Zero Client berbasis vCloudPoint, perusahaan dapat mengeliminasi kebutuhan akan perangkat keras individual yang mahal. Sistem ini memusatkan pengolahan data pada server dengan sistem operasi Windows Server 2019 dan vMatrix, sehingga perangkat Zero Client hanya berfungsi sebagai terminal ringan yang efisien.

Efisiensi ini diperoleh melalui pengurangan biaya yaitu tidak lagi diperlukan perangkat keras mahal seperti CPU dan perangkat penyimpanan tambahan. Kemudahan pemeliharaan dimana

perangkat Zero Client yaitu vCloudPoint dapat dikelola secara terpusat dari server, menghemat waktu dan tenaga tim TI. Peningkatan stabilitas, dengan infrastruktur jaringan berbasis Ruijie RG-EG305GH sebagai router dan Ruijie RG-ES224GC sebagai switch, distribusi data berlangsung lancar tanpa latensi signifikan.



**Gambar 1. Diagram Jaringan Zero Client berbasis vCloudPoint**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan jaringan Zero Client (Magaña et al., 2019) berbasis vCloudPoint di PT XYZ, mengevaluasi dampaknya terhadap efisiensi operasional dan manajemen TI, serta memberikan rekomendasi strategis untuk penerapan yang lebih luas di masa depan. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan infrastruktur TI yang lebih efisien dan berkelanjutan bagi perusahaan. Keberhasilan implementasi Zero Client tidak terlepas dari dukungan teknologi jaringan yang andal. Router Ruijie RG-EG305GH digunakan sebagai pusat distribusi jaringan dengan fitur keamanan yang canggih, sementara Switch Ruijie RG-ES224GC memastikan konektivitas stabil dengan kapasitas tinggi. Kombinasi perangkat ini memberikan performa jaringan yang konsisten, bahkan untuk penggunaan simultan oleh banyak pengguna.

## **KAJIAN PUSTAKA**

Metode Action Research telah lama digunakan sebagai pendekatan iteratif dalam implementasi teknologi baru. Menurut (Stølen, 2023), metode ini memungkinkan peneliti untuk melakukan perbaikan berkelanjutan melalui empat tahap utama: perencanaan, tindakan, observasi,

dan refleksi. Pendekatan ini sangat relevan untuk penelitian berbasis teknologi karena sifatnya yang adaptif terhadap perubahan dan kebutuhan spesifik di lapangan.

(Sugiyono, 2021) menambahkan bahwa metode Action Research memberikan fleksibilitas dalam mengintegrasikan hasil observasi dengan langkah korektif secara langsung, sehingga meningkatkan peluang keberhasilan implementasi. Penelitian (Staron, 2020) menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam mengatasi resistensi pengguna terhadap teknologi baru dengan melibatkan mereka dalam proses iterasi.

Jaringan berbasis Zero Client adalah solusi yang menawarkan efisiensi tinggi dengan menghilangkan kebutuhan akan komputer individual yang kompleks. Zero Client memanfaatkan konsep komputasi terpusat, di mana semua data, aplikasi, dan pengolahan dilakukan di server pusat (Sumbaryadi et al., 2022). Teknologi ini sangat relevan untuk lingkungan bisnis yang membutuhkan skalabilitas dan efisiensi biaya.

Studi yang dilakukan oleh (Kristiyanto & Sugiyono, 2023) menunjukkan bahwa implementasi Zero Client menggunakan vCloudPoint berhasil mengurangi kebutuhan perangkat keras hingga 45% dibandingkan dengan infrastruktur tradisional. Hasil penelitian tersebut juga mengindikasikan peningkatan performa dalam akses aplikasi berbasis desktop yang digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna.

Landasan teori lainnya berasal dari dokumentasi resmi (VCloudPoint, 2024), yang menyebutkan bahwa perangkat ini dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya server melalui protokol Dynamic Desktop Protocol (DDP). Protokol ini memastikan pengalaman pengguna yang stabil tanpa mengorbankan performa, bahkan dalam kondisi penggunaan intensif (Talha Ashfaq & Muhammad Shairoze Malik, 2022).

Penelitian sebelumnya oleh (Kristiyanto et al., 2024) mengidentifikasi bahwa salah satu tantangan utama dalam implementasi teknologi Zero Client adalah ketergantungan pada infrastruktur jaringan yang handal. Namun, dengan perencanaan yang matang, teknologi ini mampu memberikan manfaat jangka panjang dalam hal pengelolaan TI.

Menurut (Staron, 2020), metode Action Research sangat efektif dalam implementasi teknologi baru, karena memungkinkan penyesuaian dan perbaikan berkelanjutan berdasarkan hasil evaluasi di lapangan. Pendekatan ini menjadi kerangka kerja yang ideal untuk penelitian ini, mengingat pentingnya iterasi dalam memastikan keberhasilan implementasi.

Infrastruktur jaringan yang andal adalah tulang punggung implementasi teknologi Zero Client. Studi (S. G. Paul et al., 2023) menekankan pentingnya perangkat jaringan berkinerja tinggi, seperti router dan switch, untuk memastikan distribusi data yang stabil dan efisien. Ruijie RG-EG305GH dan Switch Ruijie RG-ES224GC merupakan contoh perangkat yang mendukung koneksi tanpa latensi signifikan, seperti yang diuraikan dalam studi (CALDER, 2023).

Penelitian (Makmur et al., 2023) juga menunjukkan bahwa perangkat jaringan modern dapat mengoptimalkan penggunaan bandwidth, memastikan stabilitas koneksi, dan mendukung multi-pengguna dalam lingkungan kerja yang intensif. Selain itu, (B. Paul & Rao, 2023) menyoroti pentingnya integrasi perangkat jaringan dengan protokol keamanan terkini untuk melindungi data perusahaan dari ancaman siber.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah bahwa implementasi jaringan Zero Client menggunakan vCloudPoint di PT XYZ akan meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya infrastruktur TI, dan mempermudah manajemen perangkat secara signifikan. Dengan mengintegrasikan pendekatan Action Research, penelitian ini bertujuan untuk menguji dan memvalidasi hipotesis tersebut dalam konteks dunia nyata.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan rancangan Action Research (Sugiyono, 2021), yang terdiri dari empat tahapan utama: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Rancangan ini dipilih karena sifatnya yang iteratif, memungkinkan proses perbaikan berkelanjutan selama implementasi teknologi Zero Client menggunakan vCloudPoint.



**Gambar 2. Diagram Penelitian Action Research**

Metode ini dipilih karena sifatnya yang iteratif, memungkinkan proses perbaikan berkelanjutan selama implementasi teknologi Zero Client berbasis vCloudPoint di PT XYZ. Pendekatan ini terdiri dari empat tahap utama: Planning, Action, Observation, dan Reflection, yang masing-masing dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

### ***Planning (Perencanaan)***

Pada tahap ini, penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan infrastruktur teknologi informasi PT XYZ. Beberapa aktivitas utama pada tahap ini meliputi analisis Kebutuhan Infrastruktur, mengkaji sistem TI yang ada di PT XYZ, termasuk perangkat keras yang digunakan, jaringan, dan perangkat lunak pendukung. Masalah utama yang ditemukan adalah tingginya biaya operasional perangkat komputer tradisional dan kurangnya fleksibilitas sistem dalam mendukung operasional yang dinamis; Pemilihan perangkat, memutuskan perangkat keras dan lunak yang akan digunakan dalam implementasi. Pada penelitian ini, perangkat yang dipilih meliputi vCloudPoint Zero Client sebagai perangkat klien, Windows Server 2019 dan vMatrix sebagai server pusat yang akan mengelola seluruh perangkat Zero Client, Router Ruijie RG-EG305GH dan Switch Ruijie RG-ES224GC sebagai infrastruktur jaringan utama. Perencanaan topologi jaringan, merancang distribusi data dari server ke perangkat Zero Client melalui switch dan router untuk memastikan stabilitas jaringan. Hasil dari tahap ini adalah dokumen rencana implementasi yang mencakup desain jaringan, spesifikasi perangkat, dan jadwal pelaksanaan.

### ***Action (Tindakan)***

Tahap tindakan melibatkan pelaksanaan implementasi berdasarkan rencana yang telah disusun. Aktivitas pada tahap ini meliputi instalasi perangkat keras, Instalasi perangkat Zero Client di lokasi kerja, pengaturan server dengan Windows Server 2019 dan vMatrix, serta instalasi perangkat jaringan seperti router dan switch Ruijie; Konfigurasi sistem, pengaturan server untuk mengelola seluruh perangkat Zero Client, termasuk konfigurasi Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) untuk distribusi alamat IP secara otomatis; Pengujian fungsional, Uji coba awal dilakukan untuk memastikan perangkat Zero Client dapat berkomunikasi dengan server pusat, dan aplikasi yang diakses oleh pengguna berjalan dengan lancar; Sosialisasi kepada pengguna, memberikan pelatihan singkat kepada karyawan PT XYZ untuk memahami cara kerja Zero Client dan keunggulannya dibandingkan sistem komputer tradisional. Hasil dari tahap ini adalah keberhasilan implementasi awal dengan konfigurasi sistem yang stabil.

### ***Observation (Observasi)***

Pada tahap ini, penelitian berfokus pada pengumpulan data dan analisis kinerja sistem setelah implementasi. Beberapa langkah yang dilakukan meliputi pemantauan kinerja sistem, data log server dianalisis untuk mengevaluasi distribusi beban kerja dan stabilitas koneksi. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa sistem mampu mendistribusikan data secara efisien dengan latensi minimal; Pengumpulan masukan pengguna, karyawan diminta untuk memberikan umpan balik melalui kuesioner dan wawancara. Sebagian besar pengguna melaporkan peningkatan kecepatan akses aplikasi dan kenyamanan dalam penggunaan perangkat; Identifikasi Kendala, beberapa kendala teknis, seperti gangguan jaringan minor akibat konfigurasi awal router,

diidentifikasi untuk langkah perbaikan lebih lanjut. Data dari tahap ini memberikan gambaran kinerja sis

### ***Reflection (Refleksi)***

Tahap refleksi digunakan untuk mengevaluasi hasil observasi dan menentukan langkah korektif yang diperlukan. Aktivitas pada tahap ini meliputi evaluasi kendala, masalah seperti latensi jaringan pada saat beban tinggi diatasi dengan meningkatkan kapasitas bandwidth dan optimasi konfigurasi switch; Penyesuaian strategi implementasi, berdasarkan umpan balik pengguna, penyesuaian dilakukan pada aspek pelatihan, seperti memberikan panduan operasional yang lebih detail; Rencana perbaikan berkelanjutan, refleksi ini menghasilkan rencana untuk memperluas implementasi Zero Client ke departemen lain di PT XYZ, serta integrasi dengan sistem keamanan berbasis Zero Trust untuk meningkatkan perlindungan data perusahaan. Hasil dari tahap refleksi adalah perbaikan signifikan terhadap stabilitas sistem, pengalaman pengguna, dan efisiensi operasional, yang mendukung keberlanjutan implementasi teknologi Zero Client di PT XYZ.

Subjek penelitian adalah sistem infrastruktur TI di PT XYZ, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna akhir. Partisipan melibatkan tim TI perusahaan dan karyawan yang menggunakan perangkat dalam pekerjaan sehari-hari.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat Zero Client vCloudPoint, server pusat, dan perangkat lunak pemantauan kinerja jaringan. Selain itu, kuesioner dan wawancara digunakan untuk mengumpulkan data pengalaman pengguna, sementara log server digunakan untuk menganalisis kinerja sistem.

Prosedur pengumpulan data dimulai dengan analisis kebutuhan awal, diikuti oleh pemasangan perangkat Zero Client dan konfigurasi server. Selama implementasi, data dikumpulkan melalui observasi langsung, kuesioner pengguna, dan wawancara dengan tim TI. Data teknis mengenai kinerja sistem diperoleh melalui pemantauan server menggunakan perangkat lunak analisis jaringan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi. Data kualitatif dari kuesioner dan wawancara dianalisis untuk memahami pengalaman pengguna, sedangkan data kuantitatif dari log server digunakan untuk mengevaluasi stabilitas dan efisiensi sistem.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Apa itu Zero Client vCloudPoint (juga disebut Thin Client) tidak berisi bagian yang bergerak tetapi hanya perangkat keras & firmware yang diperlukan untuk menginisialisasi percakapan dengan jaringan, memulai proses protokol jaringan, dan menampilkan keluaran desktop (Magaña

et al., 2019). Ini memusatkan semua perangkat lunak, pemrosesan, dan manajemen hanya pada apa yang berjalan di host, menyisakan sedikit lebih dari sekadar keyboard, mouse, dan monitor di meja pengguna. Akibatnya, tidak memerlukan driver untuk diinstal, tidak ada manajemen patch, dan tidak ada biaya lisensi atau pembaruan sistem operasi lokal. Perangkat ini mengkonsumsi daya yang sangat sedikit dan tahan terhadap kerusakan dan sama sekali tidak mampu menyimpan data apapun secara lokal, memberikan titik akhir yang lebih aman.



**Gambar 3. Perangkat S100 VCloudpoint**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi jaringan Zero Client menggunakan vCloudPoint memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional PT XYZ. Pengurangan biaya infrastruktur TI dapat dicapai dengan menghilangkan kebutuhan akan perangkat komputer individual yang kompleks dan menggantinya dengan perangkat Zero Client. Dari analisis log server, ditemukan bahwa sistem mampu mendistribusikan beban kerja secara merata, menghasilkan kinerja yang stabil untuk seluruh pengguna.

Infrastruktur sistem dirancang menggunakan perangkat server (Processor Xeon E5 2680v4, Memory Server 32GB DDR4 PC4-2400T ECC Registered, Storage NVM 512 GB) dengan sistem operasi Windows Server 2019 dan vMatrix vCloudpoint yang berperan sebagai pusat manajemen perangkat Zero Client. Server ini memiliki spesifikasi yang memadai untuk mendukung beban kerja seluruh pengguna di perusahaan. Selain itu, jaringan menggunakan perangkat router dan switch dari Ruijie (RG-EG305GH dan RG-ES224GC) dimana terhubung server NAS dari Synology untuk penyimpanan data dan domain controller, yang memastikan distribusi data yang stabil dan efisien ke semua perangkat Zero Client. Penggunaan perangkat jaringan ini memungkinkan koneksi yang cepat dan minim gangguan, bahkan saat digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna.

Selain itu, karyawan melaporkan peningkatan pengalaman pengguna, terutama dalam kecepatan akses aplikasi dan responsivitas sistem. Penggunaan perangkat Zero Client juga memudahkan tim TI dalam melakukan manajemen sistem karena seluruh konfigurasi terpusat di server. Observasi selama implementasi menunjukkan bahwa proses pembaruan perangkat lunak dapat dilakukan lebih cepat tanpa perlu intervensi manual pada perangkat pengguna.

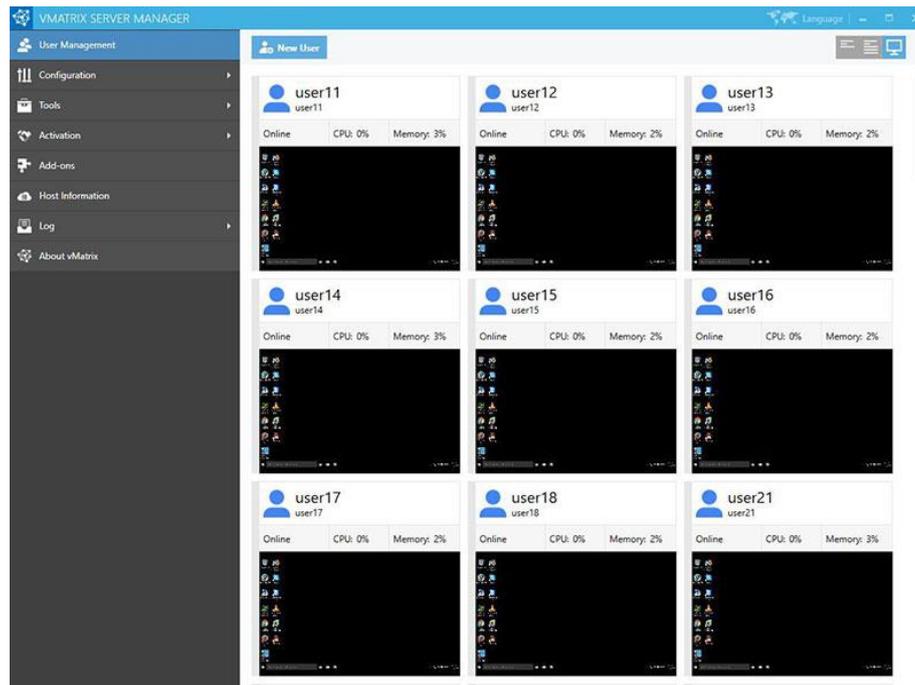
**Tabel 1. Kuesioner Pengguna (Skala 1-5)**

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Apakah Anda merasakan peningkatan kecepatan akses aplikasi dibandingkan sebelumnya?					V
2	Bagaimana pengalaman Anda dalam menggunakan perangkat Zero Client?					V
3	Apakah ada kendala teknis yang sering Anda alami selama penggunaan perangkat Zero Client?					V
4	Bagaimana pendapat Anda tentang stabilitas sistem selama penggunaan?					V
5	Apakah perangkat ini membantu meningkatkan produktivitas Anda di tempat kerja?					V
6	Apakah Anda merasa perangkat ini lebih mudah dikelola dibandingkan dengan perangkat sebelumnya?					V
7	Apakah Anda merasa teknologi ini mendukung pekerjaan tim Anda?					V
8	Apakah proses instalasi perangkat Zero Client berjalan dengan lancar?					V
9	Apakah pembaruan sistem dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan sebelumnya?					V
10	Apakah perangkat Zero Client membantu mengurangi gangguan teknis selama pekerjaan?					V

**Tabel Hasil Wawancara dengan Tim TI (Jawaban Ya/Tidak)**

No Pertanyaan	Jawaban
1 Apakah proses konfigurasi perangkat Zero Client mudah dilakukan?	Ya
2 Apakah perangkat Zero Client membantu mengurangi waktu pemeliharaan sistem?	Ya
3 Apakah ada tantangan signifikan dalam implementasi teknologi ini?	Tidak
4 Apakah proses pembaruan sistem lebih efisien dibandingkan sebelumnya?	Ya
5 Apakah ada kebutuhan peningkatan kapasitas infrastruktur jaringan?	Ya
6 Apakah Zero Client memudahkan pengelolaan perangkat dalam jumlah besar?	Ya
7 Apakah penggunaan perangkat ini membantu meningkatkan produktivitas karyawan?	Ya
8 Apakah terdapat kendala yang memengaruhi stabilitas sistem?	Tidak
9 Apakah teknologi ini dapat diterapkan secara menyeluruh di PT XYZ?	Ya
10 Apakah pelatihan tambahan diperlukan untuk pengguna perangkat Zero Client?	Ya

Tabel kuesioner tersebut mempunyai score untuk 5 sangat baik, 4 baik, 3 cukup baik, 2 kurang baik, 1 sangat kurang baik dengan jumlah user sebanyak 30 user sedangkan wawancara dilakukan kepada tim IT dimana mengisi form yang sudah dibuat dimana hasilnya adalah positif terhadap penggunaan sistem tersebut. Pembahasan temuan ini mendukung teori yang dikemukakan oleh (Kristiyanto & Sugiyono, 2023), bahwa jaringan berbasis Zero Client mampu mengurangi kompleksitas infrastruktur dan meningkatkan efisiensi. Temuan ini juga selaras dengan penelitian (S. G. Paul et al., 2023), yang menunjukkan manfaat efisiensi dari implementasi teknologi Zero Client. Namun, penelitian ini juga menambahkan bahwa keberhasilan implementasi sangat dipengaruhi oleh kondisi jaringan yang stabil, yang sejalan dengan temuan (Kristiyanto et al., 2024).



**Gambar 4. Manajemen User dan Pemakaian Source pada Server dari Monitoring vMatrix vCloudPoint**

Dari sudut pandang manajemen TI, metode Action Research yang diterapkan memungkinkan tim untuk segera menyesuaikan konfigurasi sistem saat ditemukan masalah pada tahap awal. Sebagai contoh, ketika ditemukan kendala latensi jaringan, tim dapat meningkatkan kapasitas bandwidth untuk memastikan performa sistem tetap optimal. Hal ini menunjukkan bahwa fleksibilitas dalam pendekatan iteratif dapat memitigasi risiko yang mungkin timbul selama proses implementasi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi jaringan Zero Client menggunakan vCloudPoint tidak hanya meningkatkan efisiensi biaya dan manajemen TI, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan mendukung keberlanjutan operasional perusahaan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa implementasi jaringan Zero Client menggunakan perangkat vCloudPoint di PT XYZ secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan manajemen TI. Penelitian ini membuktikan bahwa hipotesis terkait manfaat teknologi Zero Client dalam mengurangi biaya dan meningkatkan produktivitas pengguna dapat diterima. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas implementasi Zero Client tercapai melalui pendekatan Action Research, yang memungkinkan proses iteratif dalam perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Temuan penelitian ini mencakup peningkatan stabilitas sistem, kemudahan pengelolaan perangkat secara terpusat, dan percepatan proses pembaruan perangkat lunak. Meskipun terdapat tantangan awal seperti penyesuaian infrastruktur jaringan, hal ini dapat diatasi dengan perbaikan yang dilakukan selama implementasi.

Sebagai saran, penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada pengembangan model Zero Client untuk skala yang lebih besar, serta evaluasi dampaknya terhadap aspek keberlanjutan lingkungan melalui pengurangan konsumsi daya dan limbah perangkat keras. Selain itu, integrasi teknologi Zero Client dengan sistem keamanan berbasis Zero Trust (Kristiyanto et al., 2024) dapat menjadi langkah strategis untuk meningkatkan perlindungan data perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alali, F., Adams, T. A., Foley, R. W., Kilper, D., Williams, R. D., & Veeraraghavan, M. (2019). Methods for Objective and Subjective Evaluation of Zero-Client Computing. *IEEE Access*, 7, 94569–94582. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2925083>
- CALDER, A. (2023). THIN CLIENTS. In *The Green Office* (pp. 33–34). IT Governance Publishing. <https://doi.org/10.2307/j.ctt5hh7bh.11>
- Farthing, A., Langner, M. R., & Trenbath, K. (2020). Energy savings and usability of zero-client computing in office settings. *Intelligent Buildings International*, 12(2), 115–132. <https://doi.org/10.1080/17508975.2018.1513357>
- Kristiyanto, Y., & Sugiyono, S. (2023). Pengembangan Jaringan Untuk Memperbaharui Sistem NComputing Versi Lawas ke Versi Terbaru Dengan Metode SDLC. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS : Journal of Information Management*, 8(1). <https://doi.org/10.51211/imbi.v8i1.2559>
- Kristiyanto, Y., Sugiyono, S., Perdana, C. A., & Sarah, S. (2024). PENGEMBANGAN KEAMANAN KOMPUTER DENGAN TEKNOLOGI THIN CLIENT DAN DOMAIN CONTROLLER DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC). *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 4(3), 258. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i3.1531>
- Magaña, E., Sesma, I., Morató, D., & Izal, M. (2019). Remote access protocols for Desktop-as-a-Service solutions. *PLoS ONE*, 14(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207512>
- Makmur, A., Siaulhak, S., & Jasman, I. (2023). Optimalisasi Manajemen Bandwith Jaringan Komputer Menggunakan Action Research Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Palopo. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 6(2). <https://doi.org/10.31539/intecom.v6i2.7845>
- Paul, B., & Rao, M. (2023). Zero-Trust Model for Smart Manufacturing Industry. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/app13010221>
- Paul, S. G., Saha, A., Arefin, M. S., Bhuiyan, T., Biswas, A. A., Reza, A. W., Alotaibi, N. M., Alyami, S. A., & Moni, M. A. (2023). A Comprehensive Review of Green Computing: Past, Present, and Future Research. In *IEEE Access* (Vol. 11). <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3304332>
- Staron, M. (2020). Action Research in Software Engineering. In *Action Research in Software Engineering*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-32610-4>
- Stølen, K. (2023). Technology Research Explained. In *Technology Research Explained*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-25817-6>

- Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Tindakan). In *Metode Penelitian Pendidikan*.
- Sumbaryadi, A., Sukendar, T., Ishaq, A., & Saputro, M. I. (2022). Perancangan dan Implementasi Jaringan Thin Client Menggunakan Ncomputing. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(1). <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i1.791>
- Talha Ashfaq, & Muhammad Shairoze Malik. (2022). The Forensics Artifacts on Remote Desktop Protocol and Service. *International Journal for Electronic Crime Investigation*, 6(3). <https://doi.org/10.54692/ijeci.2022.0603137>
- VCloudPoint. (2024). *High Performance Zero Client Device*. <https://www.vcloudpoint.com/zero-clients/>