IMPLEMENTASI *ACTIVE DIRECTORY DOMAIN CONTROLLER* PADA STASIUN METEOROLOGI SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II PALEMBANG UNTUK PENGELOLAAN AKSES DAN KEAMANAN DATA

Andi Jumarta, Zaid Romegar Mair, Mustafa Ramadhan
Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri
Jalan Jend. Sudirman Km.4 No. 62, Kota Palembang, Indonesia
andi.jumarta@bmkg.go.id

ABSTRAK

Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang membutuhkan sistem manajemen jaringan yang efisien dan aman untuk mengelola data serta sumber daya jaringan yang kompleks. Solusi yang diusulkan adalah penggunaan *Active Directory Domain Controller (AD DC)* berbasis *Windows Server 2022*. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan *AD DC* dalam pengelolaan hak akses dan autentikasi pengguna secara terpusat. Perangkat keras yang digunakan meliputi server Dell, 20 unit komputer klien, serta perangkat jaringan seperti *router*, *switch hub*, dan *wireless access point*. Simulasi jaringan dilakukan menggunakan *Cisco Packet Tracer 8.2* untuk menguji konektivitas dan memastikan pengoperasian yang optimal. Penerapan *Group Policy Management* dan *Folder Redirection* memungkinkan pengelolaan hak akses berdasarkan peran serta penyimpanan data terpusat yang lebih aman. Berdasarkan pengujian, komunikasi antar *server* dan *klien* berjalan dengan baik, serta kebijakan keamanan berhasil melindungi sistem dari potensi ancaman. Hasil menunjukkan bahwa penerapan *AD DC* meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan risiko kebocoran data, dan mempermudah pengelolaan akses. Penelitian ini merekomendasikan eksplorasi lebih lanjut terhadap *Multi-Factor Authentication (MFA)* dan integrasi dengan *Azure Active Directory* guna mendukung keamanan jaringan yang lebih fleksibel.

Kata kunci : *Active Directory Domain Controller*, *Windows Server 2022*, *simulasi jaringan,*

1. PENDAHULUAN

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) adalah lembaga pemerintah yang memiliki peran penting dalam pemantauan cuaca, iklim, dan geofisika di Indonesia. Tugas utama BMKG adalah untuk mengamati, mengolah, serta menyajikan data dan informasi yang berkaitan dengan elemen-elemen meteorologi. Salah satu unit pelaksana teknis yang dimiliki BMKG adalah Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, yang berperan penting dalam pengamatan cuaca di Provinsi Sumatera Selatan [1]–[3].

Dalam menjalankan fungsinya, stasiun ini menggunakan sistem komputer yang terhubung melalui jaringan komputer untuk mempermudah pengolahan data dan informasi yang sangat sensitif dan vital [4].

Keamanan jaringan komputer menjadi aspek yang sangat krusial dalam menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang [5].

Dalam hal ini, salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah manajemen privileges, yaitu pengelolaan hak akses pengguna terhadap sumber daya dalam jaringan. Privileges yang diberikan kepada pengguna harus sesuai dengan peran dan tanggung jawab mereka, agar tidak terjadi kebocoran informasi atau penyalahgunaan sumber daya jaringan yang dapat mengganggu operasional stasiun [6].

Namun, berdasarkan hasil observasi, Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang saat ini belum memiliki sistem manajemen privileges yang terdokumentasi dengan baik [7].

Administrator jaringan harus melakukan pengelolaan privileges secara manual, yang mengharuskan mereka untuk mengunjungi banyak komputer klien guna mendaftarkan pengguna [8].

Hal ini menyebabkan adanya potensi kesalahan dalam pemberian hak akses yang tidak sesuai dengan tugas dan peran masing-masing pengguna. Selain itu, kurangnya sistem yang terdokumentasi dapat meningkatkan risiko penyalahgunaan data dan informasi sensitif, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas operasional stasiun [4].

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji pentingnya manajemen *privileges* dalam sistem jaringan komputer. Penelitian oleh Rahman menunjukkan bahwa implementasi *Active Directory* pada lingkungan organisasi berbasis Windows berhasil meningkatkan efisiensi manajemen hak akses hingga 35%, berdasarkan pengujian terhadap 30 akun pengguna dalam skenario berbeda [9].

Selain itu, pengujian keamanan juga menunjukkan penurunan signifikan terhadap insiden akses tidak sah setelah penerapan kebijakan *Group Policy* yang ketat. Penelitian lain oleh Sari dan Nugroho menguji sistem manajemen *privileges* menggunakan *role-based access control (RBAC)* dan menemukan bahwa waktu respons sistem dalam memproses autentikasi pengguna menurun sebesar 25%, sekaligus meningkatkan tingkat keberhasilan login sah tanpa gangguan keamanan [10].

Penelitian yang lebih terfokus pada sektor pemerintahan, seperti yang dilakukan oleh Desmira, menguji keamanan data di instansi pemerintah dan menemukan bahwa penggunaan *Active Directory* serta pengaturan hak akses yang tersentralisasi mampu mengurangi risiko kebocoran data hingga 40%, berdasarkan simulasi serangan internal yang dikendalikan [11].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini akan dimulai dengan analisis kondisi manajemen privileges pada jaringan komputer Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang saat ini, termasuk identifikasi kelemahan dan tantangan yang ada. Setelah itu, akan dilakukan perancangan dan implementasi sistem manajemen privileges berbasis Active Directory [10].

Langkah terakhir adalah evaluasi terhadap efektivitas sistem yang telah diimplementasikan, dengan melakukan pengujian terhadap tingkat keamanan dan efisiensi operasional [11].

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis kondisi manajemen privileges yang ada pada jaringan komputer Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang saat ini. Selanjutnya, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen privileges berbasis Active Directory pada jaringan komputer tersebut. Tujuan akhir penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat efektivitas sistem yang telah diterapkan, baik dari segi keamanan jaringan maupun efisiensi operasional di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keamanan jaringan komputer di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Implementasi sistem manajemen privileges berbasis Active Directory diharapkan dapat meminimalkan potensi penyalahgunaan sumber daya jaringan dan meningkatkan efisiensi operasional stasiun. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi instansi pemerintah lain yang memiliki kebutuhan serupa dalam hal pengelolaan keamanan jaringan komputer.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Privileges dalam Jaringan Komputer

Manajemen privileges adalah proses pengelolaan hak akses pengguna terhadap berbagai sumber daya dalam sistem jaringan komputer. Menurut *Bayu Rendro*, pengelolaan hak akses ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data atau sistem yang sensitif. Privileges atau hak akses ini dapat mencakup berbagai tingkatan, mulai dari akses terbatas untuk pengguna biasa hingga akses penuh untuk administrator. Manajemen privileges yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik dapat meminimalisir potensi kebocoran informasi atau penyalahgunaan akses, yang pada akhirnya meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan [12].

Dalam konteks jaringan komputer yang terhubung secara luas, seperti yang terdapat pada Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, pengelolaan privileges menjadi sangat penting untuk menjaga keamanan data dan informasi yang dikumpulkan. *Desmira* menyarankan bahwa manajemen privileges harus mencakup kontrol berbasis peran (role-based access control/RBAC), yang memungkinkan setiap pengguna diberikan hak akses sesuai dengan peran dan tanggung jawabnya dalam organisasi [13].

2.2. Active Directory dalam Sistem Manajemen Privileges

Active Directory (AD) adalah layanan direktori yang digunakan untuk mengelola identitas dan hak akses pengguna dalam jaringan komputer. *Ervina* menjelaskan bahwa Active Directory memungkinkan administrator jaringan untuk mengelola pengguna, grup, dan sumber daya jaringan secara terpusat. Dalam Active Directory, setiap entitas, baik itu pengguna atau perangkat, dapat diberikan hak akses berdasarkan peran mereka dalam organisasi. Sistem ini memungkinkan pengelolaan privileges yang lebih efisien, terstruktur, dan terkontrol [14].

Penggunaan Active Directory dalam manajemen privileges memberikan banyak keuntungan, di antaranya adalah kemudahan dalam mengelola hak akses secara terpusat, mengurangi risiko kesalahan dalam pengelolaan akses, dan memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data sensitif. *Gunawan* juga mengungkapkan bahwa penerapan Active Directory dapat membantu mengurangi potensi kebocoran informasi dan meningkatkan keamanan jaringan dengan kontrol yang lebih ketat terhadap hak akses terkontrol [15].

2.3. Keamanan Jaringan Komputer dalam Organisasi Pemerintah

Keamanan jaringan komputer di instansi pemerintah memiliki tingkat kepentingan yang tinggi, mengingat data yang dikelola bersifat sensitif dan krusial. *Herdiansyah* menyebutkan bahwa ancaman terhadap keamanan jaringan komputer di sektor pemerintahan sering kali datang dari akses yang tidak sah, baik dari dalam organisasi itu sendiri maupun dari luar. Oleh karena itu, manajemen privileges yang tepat sangat penting dalam menjaga integritas data dan informasi yang dikelola terkontrol [16].

Penelitian oleh *Herudin* mengungkapkan bahwa banyak instansi pemerintah yang masih mengandalkan metode manual dalam mengelola hak akses pengguna, yang berisiko menimbulkan kesalahan dalam pemberian akses dan meningkatkan potensi terjadinya penyalahgunaan. Dalam hal ini, penerapan sistem manajemen privileges berbasis Active Directory dapat

menjadi solusi yang lebih efektif dan efisien dalam mengelola akses pengguna pada jaringan komputer di instansi pemerintah terkontrol [17].

2.4. Studi tentang Implementasi Active Directory di Lingkungan Pemerintah

Beberapa penelitian yang dilakukan di berbagai instansi pemerintahan menunjukkan bahwa implementasi Active Directory dapat meningkatkan pengelolaan jaringan komputer secara signifikan. *Joko* melaporkan bahwa penerapan Active Directory di sebuah lembaga pemerintah di India berhasil mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengelola hak akses dan meningkatkan tingkat keamanan secara keseluruhan. Mereka juga mencatat bahwa dengan Active Directory, kontrol terhadap hak akses dapat dilakukan dengan lebih akurat dan cepat, serta meminimalkan risiko kebocoran informasi terkontrol [18]..

Di Indonesia, *Runoko* juga melakukan penelitian terkait implementasi Active Directory di sektor pemerintahan dan menunjukkan hasil yang positif dalam hal efisiensi operasional dan peningkatan keamanan jaringan. Penelitian ini menyarankan agar instansi pemerintah yang mengelola data sensitif, seperti BMKG, dapat mempertimbangkan penggunaan Active Directory untuk mengelola hak akses pengguna dalam jaringan mereka terkontrol [19].

2.5. Tantangan dalam Pengelolaan Privileges di Organisasi Pemerintah

Pengelolaan privileges di instansi pemerintah, terutama yang memiliki jaringan komputer yang luas, menghadapi berbagai tantangan. *Halawa* menyebutkan bahwa salah satu tantangan terbesar adalah kesulitan dalam mendeteksi dan mencegah penyalahgunaan hak akses oleh pengguna internal. Hal ini sering kali disebabkan oleh pengelolaan hak akses yang tidak terstruktur dengan baik, serta ketergantungan pada metode manual yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan terkontrol [20].

Selain itu, *Sondakh* menyoroti pentingnya kesadaran keamanan di kalangan pengguna jaringan. Tanpa pelatihan yang memadai dan kebijakan yang jelas, bahkan sistem manajemen privileges yang canggih seperti Active Directory pun tidak akan efektif dalam menjaga keamanan jaringan. Oleh karena itu, tantangan dalam implementasi sistem manajemen privileges bukan hanya terletak pada teknologi itu sendiri, tetapi juga pada faktor manusia dan kebijakan yang diterapkan terkontrol [21].

Berdasarkan kajian pustaka yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan privileges yang baik merupakan aspek penting dalam menjaga keamanan jaringan komputer, terutama di instansi pemerintah. Penerapan Active Directory sebagai sistem manajemen privileges terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan dengan memberikan kontrol yang lebih terstruktur dan terpusat terhadap hak akses pengguna. Namun, tantangan dalam implementasi sistem ini tetap ada, terutama terkait dengan faktor manusia dan kebijakan organisasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen privileges berbasis Active Directory di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang guna meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem manajemen privileges berbasis Active Directory pada jaringan komputer di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Metode eksperimen dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menguji penerapan sistem baru dan mengukur dampaknya terhadap keamanan jaringan serta efisiensi operasional [21].

Desain penelitian ini terdiri dari tiga tahap utama: analisis kondisi awal, perancangan dan implementasi sistem, serta evaluasi dan pengujian hasil implementasi. Tahap pertama berfokus pada analisis terhadap kondisi manajemen privileges yang ada saat ini, tahap kedua pada perancangan dan penerapan sistem berbasis Active Directory, dan tahap ketiga pada evaluasi efektivitas sistem yang telah diterapkan.

3.1. Analisis Kondisi Awal

Pada tahap pertama, peneliti akan melakukan analisis terhadap kondisi pengelolaan privileges yang ada di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang dengan menggunakan wawancara dan observasi. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah utama dalam manajemen hak akses yang ada, seperti proses manual yang memakan waktu dan potensi risiko keamanan [1], [3].

3.2. Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada tahap ini, peneliti akan merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen privileges berbasis Active Directory. Sistem ini akan dirancang untuk mengatur hak akses pengguna sesuai dengan peran dan tanggung jawab mereka dalam organisasi. Implementasi dilakukan secara bertahap untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan dengan lancar tanpa mengganggu operasional yang ada [1].

3.3. Evaluasi dan Pengujian

Setelah sistem *Active Directory Domain Controller (AD DC)* berhasil diimplementasikan, peneliti melaksanakan evaluasi menyeluruh melalui dua pendekatan utama, yakni pengujian teknis dan pengujian operasional. Evaluasi ini dirancang untuk mengukur efektivitas sistem dari aspek fungsional serta dampaknya terhadap efisiensi dan kenyamanan pengguna akhir dalam lingkungan kerja [21].

3.3.1. Pengujian Teknis

Pengujian teknis bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem mampu mengelola autentikasi dan hak akses pengguna secara terpusat dengan akurat dan andal [2]

3.3.2. Pengujian Operasional

Pengujian operasional difokuskan pada analisis dampak penerapan sistem terhadap proses kerja dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Evaluasi dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu observasi langsung, kuesioner kepuasan pengguna, dan perbandingan waktu operasional. Observasi dilakukan selama satu minggu setelah implementasi dengan mengamati aktivitas login, akses data, serta interaksi harian pengguna terhadap sistem untuk mengidentifikasi perubahan perilaku kerja dan potensi hambatan operasional. Selain itu, kuesioner dibagikan kepada staf teknis dan administrasi guna mengukur persepsi terhadap kemudahan penggunaan, kecepatan akses, serta tingkat keamanan sistem yang dirasakan, di mana hasilnya digunakan untuk menilai tingkat kepuasan dan memperoleh umpan balik pengembangan. Sementara itu, perbandingan waktu operasional dilakukan dengan mencatat durasi proses administrasi dan pengelolaan data sebelum dan sesudah penerapan sistem, sebagai indikator efektivitas implementasi dalam meningkatkan efisiensi kerja [1].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil studi lapangan, Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang telah memiliki berbagai perangkat keras yang terkoneksi dalam jaringan untuk mendukung implementasi *Active Directory Domain Controller*. Perangkat yang tersedia mencakup:

4.1.1. Server

1 unit komputer Dell dengan spesifikasi *Processor® Core i7 2.10 GHz*, RAM 16 GB, *Hard Disk Drive SATA 1 TB, Standard Keyboard*, *Mouse, Speaker, CD-RW Drive Optic, Monitor Dell LED 15,6 Inch*, serta sistem operasi *Windows Server 2022 Datacenter 64-bit*.

4.1.2. Client

20 unit komputer Dell dengan spesifikasi *Processor® Core i5 2.0 GHz*, RAM 8 GB, *Hard Disk Drive SATA 320 GB, Standard Keyboard, Mouse, CD-RW Drive Optic, Monitor Acer LED 15,6 Inch*, serta sistem operasi *Windows 11 Professional 64-bit*.

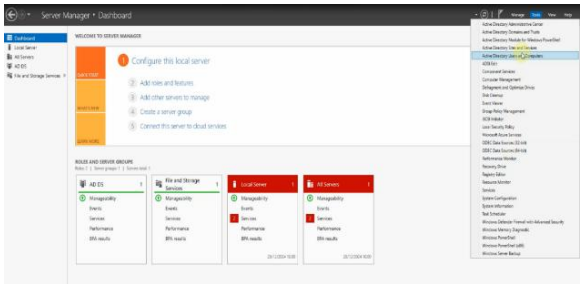
4.1.3. Jaringan

a. 1 unit *Router*.
b. 4 unit *Switch Hub* dengan 16 port.
c. 4 unit *Wireless Access Point*.
d. 4 unit *Printer*.

Seluruh perangkat keras yang ada di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang telah terkoneksi ke jaringan lokal dan memiliki akses ke internet. Struktur topologi jaringan yang diterapkan dalam sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Topologi Jaringan Komputer Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

Windows Server 2022 merupakan sistem operasi yang dirancang khusus untuk pengelolaan *server* dan jaringan. Dalam penelitian ini, sistem operasi tersebut telah terintstal dan terkonfigurasi di *server* Kantor Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Setelah proses instalasi *Windows Server 2022* selesai, tahap selanjutnya adalah menginstal serta mengonfigurasi *Active Directory Domain Controller (AD DC)*. Konfigurasi *Active Directory* dalam penelitian ini dilakukan melalui fitur *Active Directory Users and Computers*. Tampilan konfigurasi yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 2. Konfigurasi yang Digunakan dalam *Active Directory*

4.2. Pembahasan

4.2.1. Analisa Hasil Studi Lapangan

Proses menginstal dan mengonfigurasi *Active Directory Domain Controller* berbasis *Windows Server 2022* mencakup beberapa tahapan penting, seperti penentuan kebutuhan perangkat keras, perancangan topologi jaringan, serta simulasi menggunakan *Cisco Packet Tracer 8.2*

4.2.2. *Hardware* Yang Dibutuhkan

Beberapa perangkat keras yang digunakan untuk membangun *Active Directory Domain Controller* meliputi:

a. Server: 1 unit komputer Dell dengan *Processor® Core i7 2.10 GHz*, RAM 16 GB.
b. *Harddisk Drive* SATA 1 TB,
c. *Standart Keyboard*
d. *Mouse*
e. *Monitor* Dell LED 15,6 *Inch*.
f. Switch Hub.
g. Komputer Dell *Processor® Core* i5 2,0 GHz, RAM 8 GB sebagai *Client*.

4.2.3. *Server*

Server ini dimanfaatkan untuk mengidentifikasi manfaat dari keberadaan *server* yang telah terintegrasi dalam jaringan di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Sistem operasi yang diterapkan pada komputer *server* tersebut adalah *Windows Server 2022*.

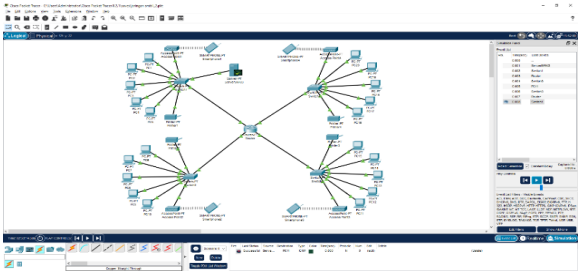
4.2.4. Client Dalam Jaringan

Komputer *client* berperan sebagai perangkat yang digunakan untuk mengakses sumber daya atau layanan yang disediakan oleh *server* dalam jaringan komputer. Berikut adalah beberapa aspek penting terkait komputer *client*:

a. Setiap komputer *client* harus terlebih dahulu bergabung ke dalam *domain*.
b. Data yang disimpan di *server* dapat diakses oleh pengguna menggunakan komputer *client* sesuai dengan hak ases yang diberikan *administrator*.
c. Pengguna dimungkinkan untuk menyimpan file ke komputer server melalui komputer *client* sesuai batasan yang telah dibuat administrator.

4.2.5. Simulasi Jaringan Komputer Menggunakan *Cisco Packet Tracer 8.2*

Untuk menguji dan mengoptimalkan sistem jaringan, dilakukan simulasi menggunakan *Cisco Packet Tracer 8.2*. Simulasi ini digunakan untuk merepresentasikan jaringan komputer yang telah dibangun serta mengidentifikasi kemungkinan permasalahan sebelum diterapkan secara nyata. Visualisasi hasil simulasi jaringan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Simulasi* Jaringan dengan *Cisco Packet Tracer 8.2*

Berdasarkan hasil simulasi yang ditampilkan dalam Gambar 3, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan jaringan komputer pada Kantor Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang telah berfungsi dengan baik. Hal ini terlihat dari konektivitas yang optimal antar *server* dan *client*, serta hubungan antar *client* yang terintegrasi melalui *switch hub*, sehingga akses data dari *server* dapat berjalan dengan lancar.

4.2.6. Analisis Persiapan *Software* yang digunakan

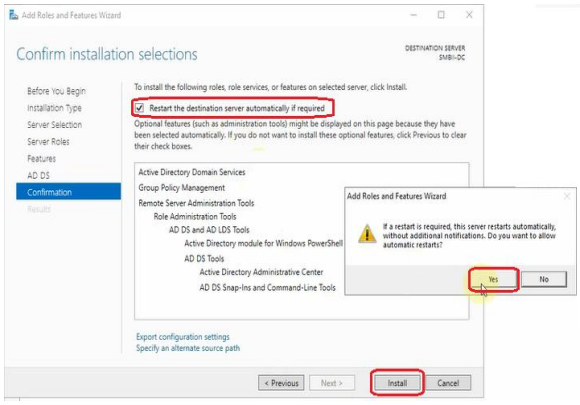
Dalam penelitian ini, sistem operasi yang digunakan pada server adalah *Windows Server 2022 Datacenter*, yang memanfaatkan file system *NTFS*. *NTFS* dipilih karena kecepatan tinggi, tingkat keamanan lebih baik, dan dukungan kapasitas hard disk yang lebih besar dibandingkan *FAT* atau *FAT32*. Selain itu, *NTFS* kompatibel dengan implementasi *Active Directory*, yang merupakan komponen utama dalam pengelolaan privileges pada penelitian ini.

Proses instalasi dimulai dengan pemasangan *Windows Server 2022 Datacenter* pada komputer server. Setelah sistem operasi terpasang, konfigurasi jaringan dilakukan untuk mengintegrasikan server dengan infrastruktur jaringan di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, memastikan sistem dapat beroperasi secara optimal sesuai kebutuhan penelitian.

4.3. Konfigurasi *Server*

4.3.1. Instalasi *Active Directory*

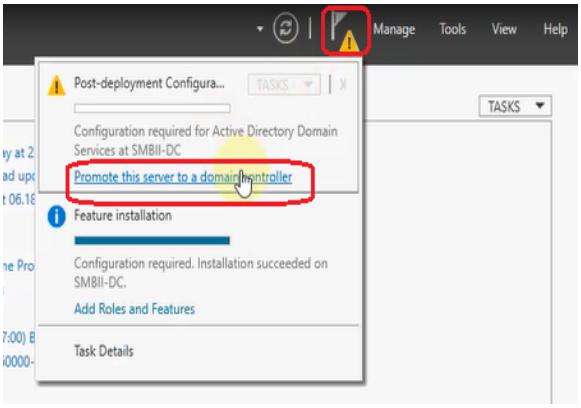
Active Directory adalah layanan direktori yang memungkinkan pengelolaan sumber daya jaringan, termasuk pengguna, komputer, dan kebijakan keamanan, dalam jaringan berbasis domain. Dengan *Active Directory*, administrator dapat mengatur hak akses dan autentikasi pengguna secara terpusat. Untuk menginstal *Active Directory*, Windows Server 2022 menyediakan fitur *Roles and Features*, di mana salah satu peran penting yang harus diaktifkan adalah *Active Directory Domain Services* (AD DS). Dengan mengaktifkan AD DS, server berfungsi sebagai pusat autentikasi dan pengelolaan identitas, serta mendukung penerapan *Group Policy* untuk mengatur kebijakan perangkat dalam domain.



Gambar 4. *Instalasi Active Directory*

4.3.2. *Promote Domain Controller*

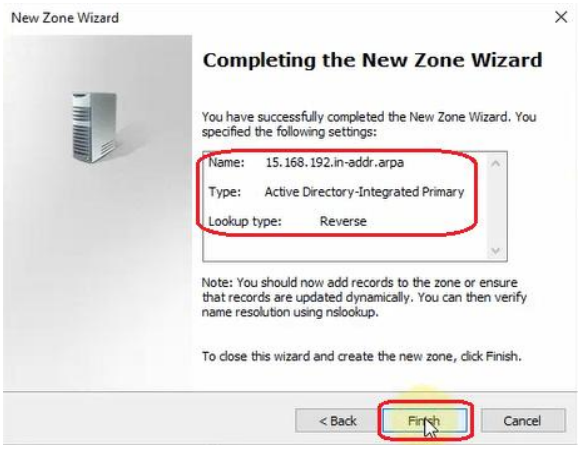
Promote Domain Controller memiliki peran yang sangat vital dalam jaringan berbasis *Active Directory*, khususnya bagi organisasi yang memerlukan pengelolaan pengguna, perangkat, dan sumber daya secara terpusat. Perlu diperhatikan bahwa komputer *server* harus menggunakan *static IP address* dan tidak boleh memakai *DHCP*. Hal ini penting karena jika *IP address Domain Controller* berubah akibat penggunaan *DHCP*, maka *client* tidak akan dapat menemukan server untuk *autentikasi*, *DNS*, atau layanan lainnya. Proses *Promote Domain Controller* dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. *Promote Domain Controller*

4.3.3. Konfigurasi *DNS Server*

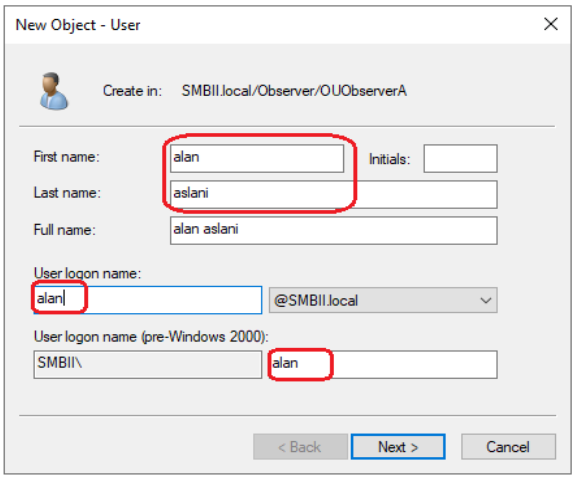
DNS Server adalah komponen *esensial* dalam jaringan modern yang memungkinkan perangkat berkomunikasi menggunakan nama *domain* alih-alih alamat *IP*. Berkat perannya dalam resolusi nama, *caching*, pengelolaan zona, serta dukungan terhadap layanan penting seperti *email* dan *Active Directory*, *DNS* menjamin operasi jaringan yang efisien, aman, dan mudah diakses. *DNS Server* pada *Domain Controller* berfungsi memastikan komputer *client* dapat melakukan *join domain* secara lancar dan efisien. Konfigurasi *DNS Server* dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Konfigurasi *DNS Server*

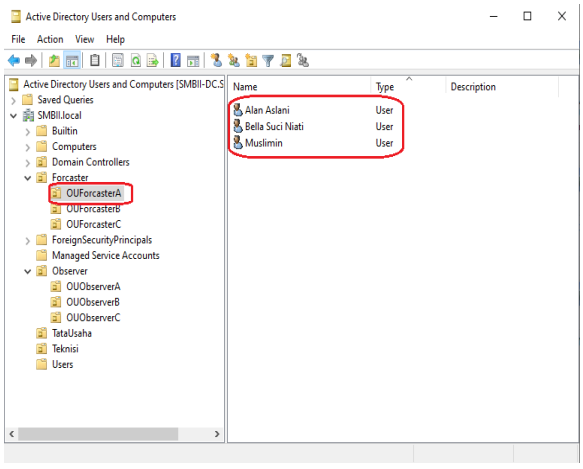
4.3.4. Pengelolaan *User* dan *Group User*

Pengelolaan *User* dan *Group User* dalam jaringan berbasis domain sangat penting untuk efisiensi operasional dan keamanan sistem. Dengan manajemen yang terstruktur, administrator dapat mengontrol akses, menerapkan kebijakan yang tepat, dan memastikan hak akses sesuai dengan peran masing-masing pengguna. Pengelolaan yang optimal juga mendukung sistem autentikasi dan otorisasi yang aman, mengurangi risiko akses tidak sah. Proses pembuatan *user* di *Active Directory* dilakukan melalui form *New Object User*, yang diisi dengan informasi pengguna yang akan didaftarkan.



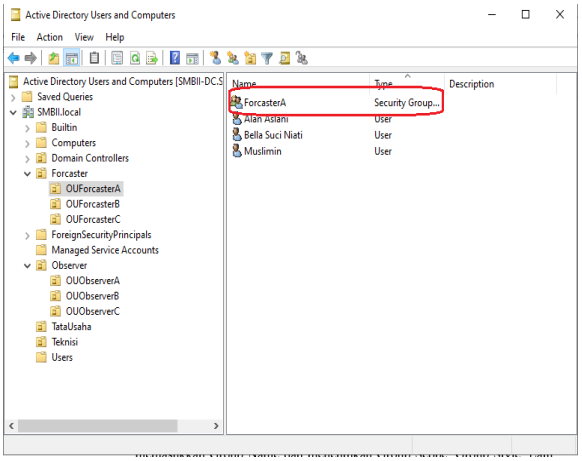
Gambar 7. Proses Pembuatan *User*

Rekam semua *user* sesuai *Organizational* dan *Sub Organizational Unit* lainnya. Seperti Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan *User* per *Organizational Unit*

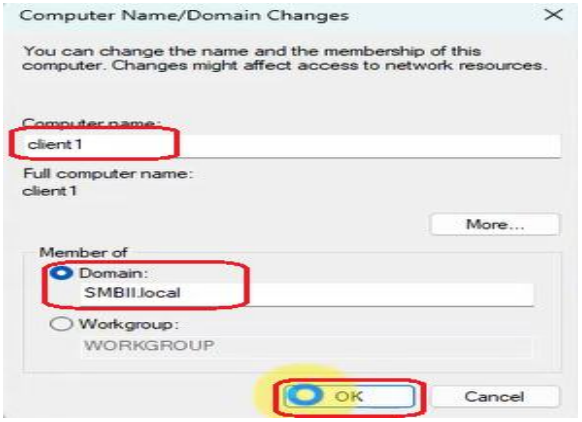
Fungsi utama manajemen *group* adalah menyederhanakan pengelolaan hak akses ke sumber daya jaringan. Dengan menggunakan *group*, *administrator* dapat memberikan izin atau akses secara kolektif kepada sejumlah pengguna atau perangkat. Pembuatan *Group User* baru dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 9. Pembuatan *Group User* Baru

4.3.5. Konfigurasi *Client*

Komputer *client* yang akan digunakan oleh *user* harus terlebih dahulu melakukan *join domain* agar dapat dikelola dari *Domain Controller*. Konfigurasi *IP Address* pada komputer *client* harus menggunakan alamat *IP* yang valid dalam jaringan *domain* dan *DNS Server* yang dipakai harus mengarah ke *DNS Server* yang mengelola *domain* tersebut. Proses *Join Domain* pada Komputer *Client* dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.

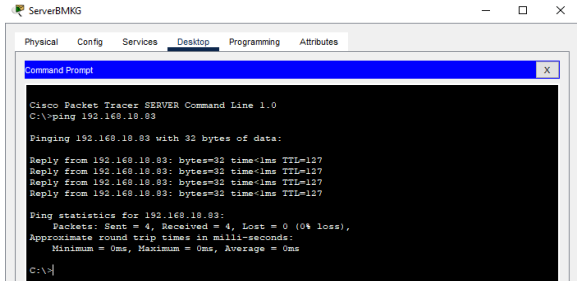


Gambar 10. *Join Domain*

4.4. Pengujian Koneksi Jaringan dengan Cisco Packet Tracer 8.2

Pengujian koneksi jaringan bertujuan untuk memastikan bahwa topologi yang telah diterapkan dapat berjalan dengan optimal serta memungkinkan komunikasi antar perangkat dalam jaringan. Proses pengujian ini dilakukan menggunakan simulasi pada *Cisco Packet Tracer* 8.2. Pengujian jaringan dilakukan dengan menguji konektivitas antara komputer *server* dan *client*, *client* ke *server*, serta antar komputer *client*.

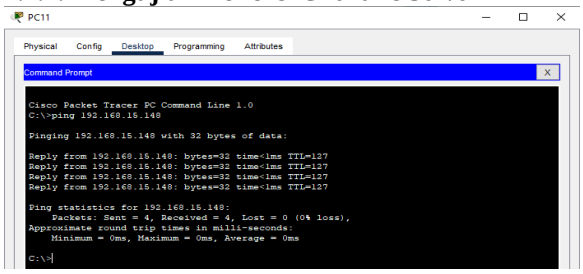
4.4.1. Pengujian Koneksi Komputer Server ke Komputer Client



Gambar 11. Hasil Ping *Server* ke *Client*

Gambar 11 menampilkan hasil uji *ping* yang dilakukan dari *server* ke *client* dengan mempergunakan simulasi *Cisco Packet Tracer* 8.2. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa topologi jaringan yang telah dirancang dapat berfungsi secara optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa IP *server* 192.168.15.148 berhasil terhubung dengan IP *client* 192.168.18.83, yang mengindikasikan bahwa komunikasi antar perangkat dalam jaringan telah berjalan dengan baik.

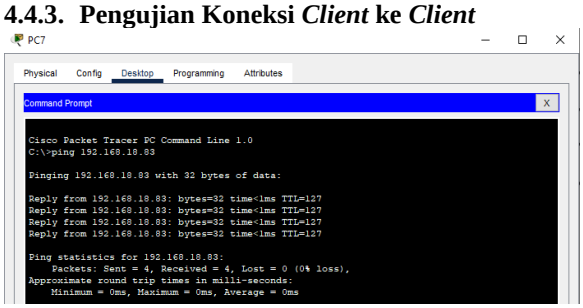
4.4.2. Pengujian Koneksi *Client* ke *Server*



Gambar 12. Hasil *Ping Client* ke *Server*

Gambar 12 menampilkan hasil uji *ping* dari *client* ke *server* dengan mempergunakan simulasi *Cisco Packet Tracer* 8.2. Pengujian dilakukan untuk memastikan topologi jaringan yang telah diterapkan dapat berfungsi dengan baik. Gambar tersebut menunjukkan bahwa IP *Client* 192.168.17.71 berhasil terhubung dengan IP *Server* 192.168.15.148.

4.4.3. Pengujian Koneksi *Client* ke *Client*



Gambar 13. Hasil *Ping Client* ke *Client*

Gambar 13 menampilkan hasil uji *ping* yang dilakukan antara komputer *client* dalam jaringan mempergunakan simulasi *Cisco Packet Tracer* 8.2.

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa topologi jaringan yang diterapkan berfungsi secara optimal. Hasil pengujian memperlihatkan IP Klien 192.168.16.62 berhasil terhubung dengan IP Klien 192.168.18.83, yang menandakan bahwa komunikasi antar *client* dalam jaringan berjalan dengan baik.

Manajemen *privileges* berbasis *Active Directory* di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang menggunakan 1 unit server, 20 komputer *client*, dan perangkat jaringan seperti router, switch hub, dan *access point*. Pengujian konektivitas dengan *Cisco Packet Tracer 8.2* menunjukkan komunikasi lancar antara server dan *client*. Pengujian autentikasi dan login domain juga menunjukkan bahwa user yang terkonfigurasi dapat masuk ke domain, sementara user yang tidak berizin tidak dapat mengaksesnya.

Penerapan *Group Policy Management* untuk mengatur kebijakan akses data, seperti *Folder Sharing*, membatasi akses hanya pada folder yang sesuai peran dan unit kerja masing-masing pengguna. *Folder Redirection* memastikan file disimpan di server dan dapat diakses meskipun user berpindah komputer, sambil meningkatkan keamanan data melalui pencadangan terpusat.

Pengujian keamanan menunjukkan bahwa hak akses terbatas mencegah user mengakses folder yang tidak menjadi haknya, dan DNS Server memastikan resolusi nama domain berjalan lancar. Secara keseluruhan, sistem manajemen *privileges* berbasis *Active Directory* berhasil meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kelancaran operasional di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sebelum penerapan *Active Directory* di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, manajemen *privileges* dilakukan secara manual dan kurang terstruktur, sehingga berisiko menimbulkan akses tidak sah terhadap data penting. Setelah penerapan *Active Directory* dengan memanfaatkan *Group Policy Management* untuk pengaturan hak akses berdasarkan jabatan serta *Folder Redirection* untuk penyimpanan data terpusat di server, pengelolaan hak akses menjadi lebih efisien, terpusat, dan aman.

Sistem ini juga memungkinkan penyesuaian kebijakan akses secara fleksibel, sekaligus mengurangi potensi kebocoran data. Namun, penelitian ini masih memiliki sejumlah keterbatasan yang dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya. Salah satunya adalah belum diterapkannya fitur keamanan lanjutan seperti enkripsi data dan *audit log* yang penting untuk memperkuat perlindungan sistem terhadap ancaman internal maupun eksternal. Oleh karena itu, saran dalam penelitian ini mencakup pengembangan sistem melalui penerapan kebijakan keamanan tambahan tersebut, serta eksplorasi penggunaan *Multi-Factor Authentication (MFA)* guna meningkatkan keamanan autentikasi. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai integrasi *Active Directory* dengan *Azure Active Directory* untuk mendukung mobilitas kerja dan akses jarak jauh secara aman. Evaluasi performa *Folder Redirection* pada skala jaringan yang lebih besar dan pengawasan sistem secara berkala juga penting untuk menjamin kinerja dan stabilitas sistem dalam jangka panjang.

.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Sarkowi, R. Wibowo, I. B. Yogi, M. Yusuf, and ..., "Microtremor analysis to evaluate BMKG region III building, Bali, Indonesia," *Iran. J. Earth …*, 2022.

[2] D. Armiady, "Absensi Kehadiran Menggunakan Kamera Pengawas Berbasis Teknologi Computer Vision," *J. Tika*, vol. 6, no. 02, pp. 140–146, 2021, doi: 10.51179/tika.v6i02.541.

[3] N. Sadikin and M. S. Mahardika, "Implementasi Keamanan Server Domain Controller Active Directory Domain Services terhadap Berbagai Threat dan Attack," *J. Maklumatika*, 2024.

[4] G. M. Taberima and D. Ramayanti, "Mengoptimalkan manajemen dan keamanan ti melalui implementasi layanan domain active directory studi kasus pada infrastruktur ti perusahaan," *J. Inform. Teknol. dan Sains …*, 2024.

[5] A. Furqon, M. Putra, and A. P. Pramagusta, "Implementasi Sistem Digitalisasi Pengamatan Cuaca di Stasiun Meteorologi Sultan Badaruddin II Palembang," *Semin. Nas. Tek. …*, 2021.

[6] R. Rahmawati, "Intensitas Curah Hujan Harian Berdasarkan Data Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II," *J. Penelit. Fis. dan …*, 2022.

[7] Y. Kristiyanto, S. Sugiyono, and ..., "PENGEMBANGAN KEAMANAN KOMPUTER DENGAN TEKNOLOGI THIN CLIENT DAN DOMAIN CONTROLLER DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT …," *J. Manajamen …*, 2024.

[8] H. Haeruddin and B. F. Pangaribuan, "Perancangan Dan Implementasi Active Directory Domain Controller Menggunakan Windows Server 2012 R2 Di Pt. Flextronics Technology Indonesia," *… Community Serv. Proj. …*, 2021.

[9] Desmira, Dani Apriana, M. A. H. B. H., "Analisa Jaringan Local Area Network Pada Laboratorium Komputer SMK Informatika Kota Serang," *INSANtek – Jurnal Inovasi Dan Sains Teknik Elektro*, vol. 3, no. 1, pp. 24, 2022.

[10] Ervina, "Mengenal Apa Itu Privileged Access Management dan Manfaatnya untuk Bisnis," Smartnet Magna Global, Jakarta, 2021.

[11] Gunawan, Jeffry, "Active Directory dan Azure Active Directory 101," MII Cyber Security

Consulting Services, 2022.
[12] Hardiyansyah, Salman & Imam Zaenuddin, "Panduan Singkat Mengenal Lebih Dekat Active Directory Domain Services Windows Server 2022," Penerbit Adanu Abimata, Jawa Barat, 2023.
[13] Haerudin, Bobby Fernando Pangaribuan, "Perancangan dan implementasi Active Directory Domain Controller Menggunakan Windows Server 2012 R2 di PT. Flextronics Technology Indonesia," *Jurnal Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)*, vol. 3, no. 1, 2021.
[14] Hasibuan, S.P Malayu, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Bumi Aksara, Jakarta, 2020.
[15] Kristina, Naning & Wahna Widyaningrum, *Managerial Skill*, Universitas Muhammadiyah Ponorogo Press, Ponorogo, 2019.
[16] L. Joko Susanto et al., "Pengembangan Perancangan Jaringan Local Area Network (Lan) di RSIA Anugrah Medical Centre Metro," vol. 7, no. 2, 2020.
[17] Runoko, Ryan, "Mengenal Active Directory pada Windows Server," MII Cyber Security Consulting Services, 2023.
[18] Sutrisno, "Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar TIK Materi Topologi Jaringan dengan Media Pembelajaran," Ahlimedia Press, Malang, 2021.
[19] Ariyanti *et al*., "Pencegahan packet sniffing menggunakan metode VPN tunnel untuk keamanan jaringan komputer berbasis Mikrotik," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2021.
[20] T. Keamanan and J. Komputer, "Keamanan jaringan komputer," *Scanning Keamanan Jaringan Komputer*, 2021.
[21] A. D. Pratiwi, P. Hatta, and A. Efendi, "Studi kelayakan trainer jaringan komputer sebagai media belajar pada praktikum jaringan komputer dasar," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 2021, doi: 10.20961/jiptek.v14i1.17662.