

# Solusi Penyimpanan Data menggunakan iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator Sebagai Alternatif Perangkat Storage Area Network di Jaringan Local Area Network

Marliana Sari<sup>1\*</sup>, Nanang Sadikin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Negeri Medan

Jalan Almamater USU No. 1 Medan, Sumatera Utara

email: marlianasari@polmed.ac.id<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT

Jalan Asem Dua No. 22 Kelurahan Cipete Selatan Kecamatan Cilandak Jakarta Selatan

email: nanang.sadikin@i-tech.ac.id<sup>2</sup>

\* Penulis korespondensi

Diajukan: 11 Desember 2023

Direvisi: 31 Januari 2024

Diterima: 31 Januari 2024

Dipublikasikan: 31 Januari 2024

## Abstract

*Storage Area Network (SAN) is a device for storing large amounts of data and is expensive. iSCSI Target Server and iSCSI Initiator are alternatives for data storage that can be accessed from a Local Area Network (LAN). iSCSI Target server does not require special devices. iSCSI Target Server only requires a disk and an Ethernet UTP connection. This research uses literature study methods and observation methods, as well as implementing appropriate security controls. The goal achieved is that iSCSI Target Server and iSCSI Initiator can be used as an alternative Storage Area Network (SAN). The conclusion of the research results is that iSCSI Target Server and iSCSI Initiator can function well as an alternative to Storage Area Network (SAN).*

**Keywords:** *Storage Area Network, iSCSI Target Server, iSCSI Initiator, Jaringan, Local Area Network*

## Abstrak

Storage Area Network (SAN) merupakan perangkat penyimpanan data dalam jumlah yang besar dan harganya mahal. iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator merupakan alternatif untuk penyimpanan data yang bisa diakses dari jaringan Local Area Network (LAN). iSCSI Target server tidak membutuhkan perangkat khusus. iSCSI Target Server hanya membutuhkan disk dan koneksi Ethernet UTP. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, dan metode observasi, serta menerapkan *Security control* yang tepat. Tujuan yang dicapai adalah iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator bisa digunakan sebagai alternatif Storage Area Network (SAN). Simpulan hasil penelitian adalah iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator bisa berfungsi dengan baik sebagai alternatif Storage Area Network (SAN).

**Kata kunci:** *Storage Area Network, iSCSI Target Server, iSCSI Initiator, Jaringan, Local Area Network*

## 1. PENDAHULUAN

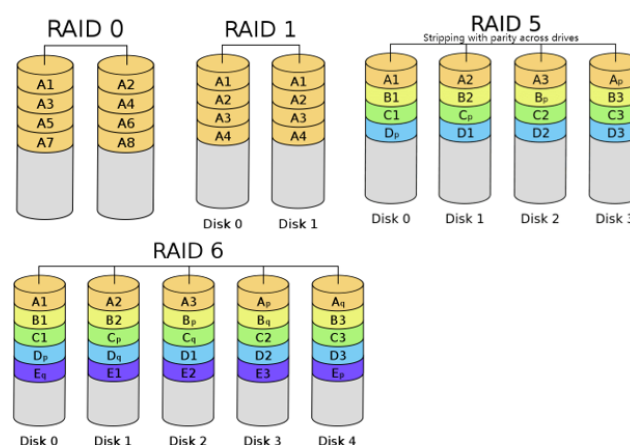
### 1.1. Latar Belakang

*Storage Area Network (SAN)* merupakan perangkat khusus yang menangani penyimpanan data untuk diakses oleh server lain melalui jaringan. Perangkat SAN ini berbeda dengan server biasa yang terbatas kapasitas penyimpanannya. Jika server biasa hanya memiliki harddisk beberapa buah saja, maka perangkat SAN bisa memiliki jumlah harddisk yang cukup besar. Harddisk yang terpasang pada perangkat server biasa disebut dengan *Direct Attached Storage (DAS)*. Ada SAN storage yang memiliki harddisk mulai dari ratusan, ribuan, hingga ratusan ribu harddisk, tergantung model perangkat keras SAN itu sendiri. Ada beberapa perusahaan yang mengeluarkan produk

perangkat SAN ini, antara lain HP Enterprise, Fujitsu, Dell, Lenovo, dan lain sebagainya. Perangkat SAN ini bisa melayani puluhan bahkan ratusan server yang terhubung melalui koneksi tertentu.

Ada beberapa jenis harddisk yang terpasang pada perangkat SAN ini, antara lain SATA, SAS, dan SSD. Harddisk jenis Serial ATA merupakan pengembangan teknologi dari ATA atau yang dulu dikenal sebagai Integrated Drive Electronic (IDE). Harddisk jenis SATA ini umumnya digunakan perangkat PC maupun laptop untuk konsumen rumahan. Harddisk jenis SAS merupakan harddisk yang memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan SATA. Harddisk SAS ini umumnya digunakan untuk perangkat server dan storage, berbeda dengan SATA yang lebih banyak digunakan untuk perangkat PC atau laptop. Harddisk SSD (Solid State Drive) merupakan harddisk yang menggunakan teknologi yang terbaru dibandingkan SATA dan SAS. Harddisk SATA dan SAS merupakan harddisk yang menggunakan perangkat mekanis berupa piringan cakram yang berputar. Sedangkan SSD merupakan harddisk yang menggunakan flash memori yang secara teknologi jauh lebih cepat. Namun, saat ini harddisk-harddisk SSD masih lebih mahal dibandingkan dengan SAS dan SATA. Namun di masa depan penggunaan harddisk SSD akan jauh lebih banyak dibandingkan SAS dan SATA. (Surya, G:2018).

Redundant Array of Inexpensive Disk (RAID) merupakan teknologi yang bisa menggabungkan beberapa harddisk menjadi satu untuk mendapatkan kecepatan yang lebih baik dalam baca tulis dan juga volume yang besar serta ketersediaan yang tinggi. RAID ini umumnya terdapat pada perangkat server dan storage. Jarang ada perangkat RAID yang digunakan pada Personal Computer atau komputer biasa. Pada server dan storage, perangkat RAID ini berbentuk RAID Controller. Pada Server dan Storage, RAID Controller ini ada yang langsung tertanam pada motherboard. Selain itu ada juga RAID Controller yang berupa card expansion yang terpasang pada Bus Peripheral Component Interconnect (PCI) atau PCI Express. Pada server-server dan storage terbaru RAID Controller ini umumnya langsung tersedia di dalam motherboard. Pengaturan untuk RAID ini langsung dilakukan melalui BIOS yang terdapat pada server yang bersangkutan. (Surya, G:2018).



**Gambar 1.** Redundant Array of Inexpensive Disk (RAID)

Ada beberapa jenis RAID yang didukung oleh perangkat server dan storage saat ini. RAID 0 merupakan RAID yang tidak memiliki ketersediaan tinggi. RAID 0 merupakan RAID yang menggabungkan beberapa harddisk menjadi satu disk yang memiliki kapasitas yang lebih besar. Misalnya terdapat empat buah disk yang masing-masing berukuran 300 GB. Setelah harddisk tersebut digabungkan menjadi RAID 0 maka akan didapatkan sebuah virtual disk yang berukuran 1200 GB atau 1,2 TB. Data yang ditulis ke harddisk RAID 0 akan disebar ke semua harddisk menggunakan teknik striping atau stripe set. Kelebihan dari RAID 0 adalah mendapatkan kapasitas yang lebih besar dari harddisk satuannya dan kecepatan dalam membaca data karena membaca

sekaligus dari beberapa harddisk. Namun RAID 0 ini memiliki kelemahan yaitu jika salah satu harddisk mengalami kerusakan, maka volume yang terbentuk jadi rusak. Oleh karena itu penting sekali untuk melakukan backup. Untuk membuat RAID 0 paling tidak dibutuhkan dua buah harddisk. (Sofana, I:2021).

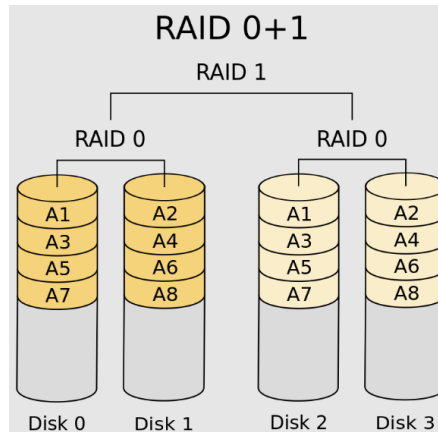
RAID 1 merupakan salah satu jenis RAID yang memiliki ketersediaan yang tinggi. RAID 1 ini dikenal juga sebagai RAID mirroring. RAID 1 membutuhkan 2 buah disk. Tidak seperti RAID 0 dimana volume yang didapatkan merupakan penggabungan dua disk, RAID 1 mendapatkan hasil volume yang hanya satu disk. Saat melakukan penulisan data pada RAID 1, kedua disk tersebut ditulis dengan data yang sama. Sehingga kedua disk tersebut memiliki data yang identik. Untuk melakukan pembacaan disk pada RAID 1 cukup dibaca dari salah satu disk saja. Jika salah satu disk mengalami kerusakan, maka data masih aman karena memiliki salinan pada disk yang lain. Untuk perangkat server atau storage yang memiliki fitur hotplug, disk yang mengalami kerusakan bisa langsung diganti saat itu juga. Disk yang rusak dicabut, kemudian digantikan dengan disk yang baru. Data yang ada kemudian disalin kembali ke disk yang baru sehingga keduanya memiliki data yang identik kembali.

RAID 5 merupakan RAID yang memiliki ketersediaan yang tinggi, sama seperti pada RAID 1. RAID 5 dikenal juga sebagai RAID Stripe set with parity. Untuk membuat RAID 5 paling tidak membutuhkan tiga buah harddisk atau minimal tiga buah harddisk. Data yang ditulis dengan konfigurasi RAID 5 akan disebar ke semua disk bersama dengan informasi parity. Informasi parity ini digunakan untuk memulihkan data jika terjadi kerusakan pada salah satu disk. Kapasitas volume yang didapatkan pada RAID 5 akan berkurang sebanyak satu disk. Misalnya terdapat tiga buah disk yang masing-masing memiliki kapasitas 300 GB. Maka volume yang didapatkan bukan  $3 * 300$  GB sama dengan 900 GB. Volume yang didapatkan adalah  $(3 * 300 \text{ GB})$  dikurangi 300 GB sehingga volume RAID 5 yang didapatkan adalah 600 GB. Jika salah satu disk mengalami kerusakan, maka data masih aman karena memiliki salinan pada disk yang lain. Untuk perangkat server atau storage yang memiliki fitur hotplug, disk yang mengalami kerusakan bisa langsung diganti saat itu juga. Disk yang rusak dicabut, kemudian digantikan dengan disk yang baru. Data yang ada kemudian disalin kembali ke disk yang baru menggunakan data dari disk yang tersisa beserta informasi parity sehingga data yang ada disk yang baru tersebut pulih.

RAID 6 merupakan RAID yang memiliki ketersediaan yang tinggi, sama seperti pada RAID 1 dan RAID 5. RAID 6 dikenal juga sebagai RAID Stripe set with double parity. Untuk membuat RAID 6 paling tidak membutuhkan empat buah harddisk atau minimal empat buah harddisk. Data yang ditulis dengan konfigurasi RAID 6 akan disebar ke semua disk bersama dengan informasi parity. Informasi parity ini digunakan untuk memulihkan data jika terjadi kerusakan pada satu atau dua disk. Kapasitas volume yang didapatkan pada RAID 6 akan berkurang sebanyak dua disk. Misalnya terdapat empat buah disk yang masing-masing memiliki kapasitas 300 GB. Maka volume yang didapatkan bukan  $4 * 300$  GB sama dengan 1200 GB. Volume yang didapatkan adalah  $(4 * 300 \text{ GB})$  dikurangi  $2 * 300$  GB sehingga volume RAID 6 yang didapatkan adalah 600 GB. Jika salah satu disk atau dua disk mengalami kerusakan, maka data masih aman karena memiliki salinan pada disk yang lain. Untuk perangkat server atau storage yang memiliki fitur hotplug, disk yang mengalami kerusakan bisa langsung diganti saat itu juga. Disk yang rusak dicabut, kemudian digantikan dengan disk yang baru. Data yang ada kemudian disalin kembali ke disk yang baru menggunakan data dari disk yang tersisa beserta informasi parity sehingga data yang ada disk yang baru tersebut pulih.

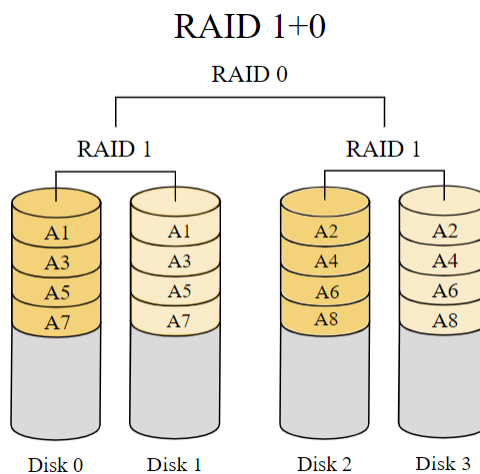
Selain itu ada juga RAID yang sifatnya tunggal, ada juga RAID yang merupakan gabungan dua buah RAID. RAID jenis ini dikenal sebagai RAID Hybrid atau Nested RAID. RAID gabungan ini memberikan perlindungan ganda karena adanya perlindungan dari masing-masing level RAID.

RAID gabungan jenis pertama adalah RAID 0+1. RAID ini merupakan gabungan dari RAID 0 dan RAID 1. Pada RAID 0+1, harddisk akan dibuat menjadi disk striping terlebih dahulu. Jadi disini terdapat dua kelompok harddisk, yang mana masing-masing kelompok harddisk akan dibuat menjadi disk stripe terlebih dahulu. Setelah itu kedua kelompok disk tersebut akan dibuat menjadi mirror.



**Gambar 2.** RAID 0+1

RAID gabungan jenis kedua adalah RAID 1+0. RAID ini merupakan gabungan dari RAID 1 dan RAID 0. Pada RAID 1+0, harddisk akan dibuat menjadi disk mirroring terlebih dahulu. Jadi disini terdapat dua kelompok harddisk, yang mana masing-masing kelompok harddisk akan dibuat menjadi disk mirroring terlebih dahulu. Setelah itu kedua kelompok disk tersebut akan dibuat menjadi striping.



**Gambar 3.** RAID 1+0

Ada beberapa jenis koneksi dari server ke *Storage Area Network* (SAN), tergantung jenis dan tipe SAN Storage. Koneksi tersebut secara umum antara lain menggunakan Fibre Channel (FC), dan TCP/IP. Koneksi Fibre Channel (FC) merupakan koneksi yang menggunakan kabel serat optis, sehingga memiliki kecepatan tinggi hingga 10 Gbps. Koneksi jenis ini menggunakan kabel khusus yang harganya cukup mahal. Setiap server harus dilengkapi dengan adapter khusus yang memiliki port Fibre Channel (FC). Selain itu koneksi jenis ini juga memerlukan perangkat switch yang khusus yang disebut dengan FC SAN Switch. Perangkat Switch ini digunakan karena ada beberapa server yang terhubung ke SAN Storage, sementara port yang tersedia di SAN Storage terbatas. Oleh karena itu koneksi FC ini merupakan koneksi yang cukup mahal. Koneksi lain yang tersedia di SAN Storage adalah koneksi iSCSI atau Internet SCSI yang menggunakan kabel ethernet biasa. Koneksi iSCSI

ini menggunakan kabel UTP *Ethernet Category 5e* atau 6 yang bisa mencapai kecepatan 1 Gbps. Koneksi ini cukup murah karena hanya menggunakan kabel UTP biasa, bukan serat optis. (Surya, G:2018).

Protocol TCP/IP merupakan protocol jaringan yang digunakan secara luas baik itu untuk jaringan *Local Area Network (LAN)* maupun jaringan *Wide Area Network (WAN)* termasuk Internet. Implementasi TCP/IP Protocol tidak tergantung pada perangkat keras dan perangkat lunak tertentu sehingga menjadi protocol yang *de facto*. Setiap perangkat yang terhubung ke jaringan TCP/IP memiliki sistem penomoran yang disebut dengan IP Address. IP Address sendiri ada yang menggunakan format 32 bit yaitu Ipv4 dan IP Address yang menggunakan format 128 bit yang disebut Ipv6. (Purbo, O.W:2018)

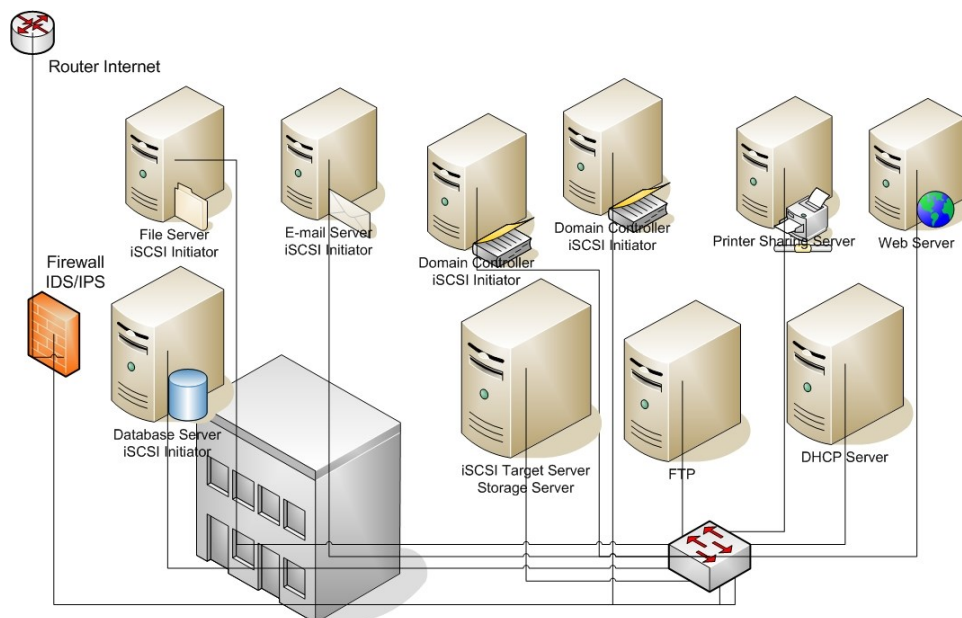
**1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan tadi, masalah-masalah yang dirumuskan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja langkah-langkah yang dilakukan untuk memasang iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator sebagai alternatif Storage Area Network di Jaringan Local Area Network?
2. Bagaimana menerapkan langkah-langkah untuk memasang iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator sebagai alternatif Storage Area Network di Jaringan Local Area Network?

**2. METODOLOGI PENELITIAN**

Di dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan yaitu metode studi pustaka, dengan mempelajari berbagai literatur yang berkaitan dengan server, disk, storage, storage area network, iSCSI target dan iSCSI Initiator. Metode lain yang digunakan adalah metode observasi dan studi kasus untuk mengamati objek dan lokasi tempat dimana penelitian dilakukan. Skema jaringan yang akan menerapkan alternatif *Storage Area Network (SAN)* menggunakan iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator ditampilkan seperti pada gambar 4 di bawah ini.

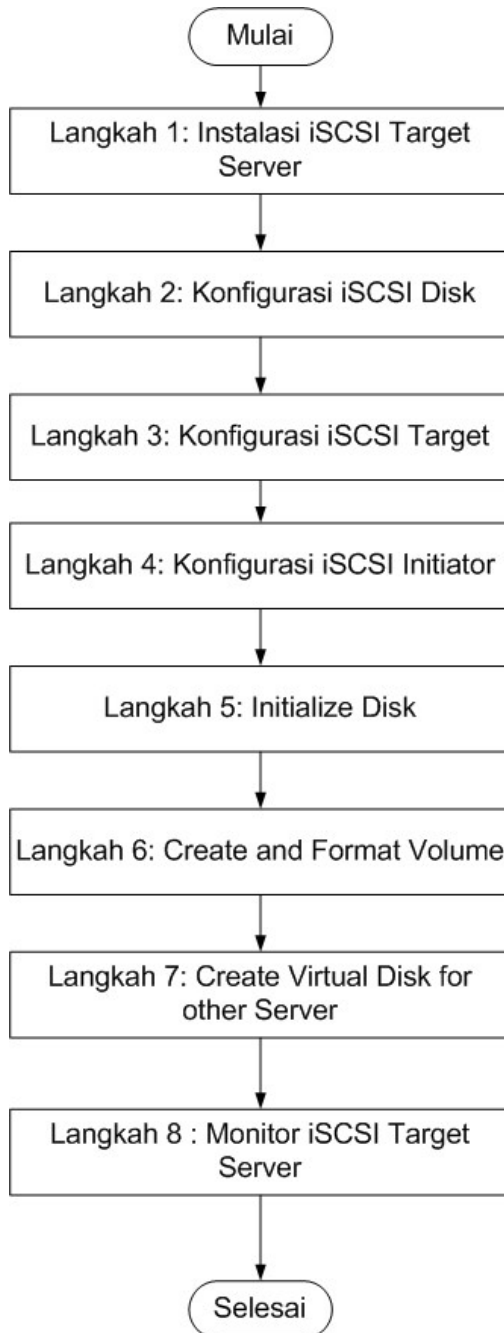


**Gambar 4.** Diagram iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator

Pada diagram jaringan tersebut ditampilkan server-server yang ada di perusahaan. Di sana terdapat satu buah server yang berfungsi sebagai storage server. Pada storage server ini akan dipasang iSCSI Target Server. Storage Server ini menggunakan lisensi Windows Server 2019 Data

*Center Desktop Experience*. Pada Storage server ini terdapat delapan buah harddisk yang masing-masing berkapasitas 2 terabyte. Semua harddisk tersebut digabungkan menggunakan sistem High Availability RAID 5. Total volume yang didapatkan adalah sebesar 14 terabyte. Volume yang terdapat pada Storage Server ini nanti akan dibagikan ke beberapa buah server yang membutuhkan ruang penyimpanan. Server-server yang akan menggunakan storage pada Storage Server antara lain Domain controller server, File Server, E-mail Server dan database Server. Domain controller server, File Server, E-mail Server dan database Server merupakan server yang berfungsi sebagai iSCSI Target Client atau iSCSI Initiator. Semua server ini terhubung ke iSCSI Target Server untuk mendapatkan storage penyimpanan data, sedangkan untuk sistem operasi disimpan pada disk lokal. iSCSI Initiator merupakan service yang akan dijalankan secara otomatis saat sistem operasi naik.

Gambar 5 di bawah ini menunjukkan tahap-tahap yang dikerjakan untuk mengimplementasikan Alternatif *Storage Area Network* menggunakan iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator:



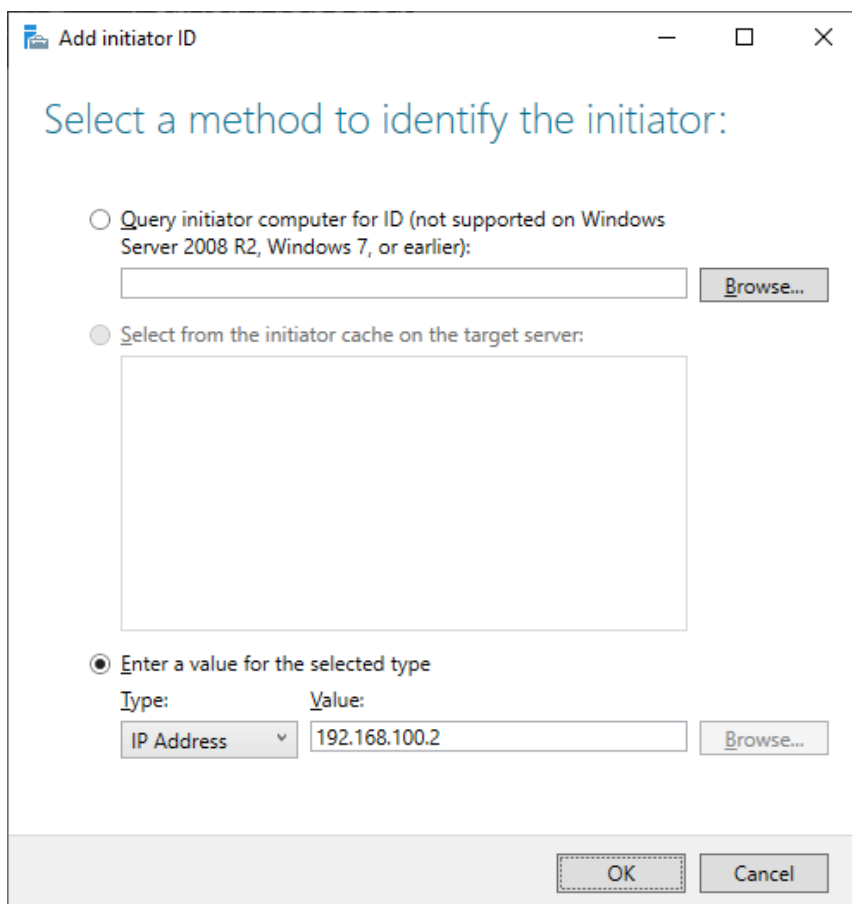
**Gambar 5.** Alur Kerja Alternatif Storage Area Network

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada delapan langkah yang dijalankan untuk melakukan implementasi iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator sebagai alternatif *Storage Area Network* (SAN) di jaringan *Local Area Network*.

#### Langkah 1

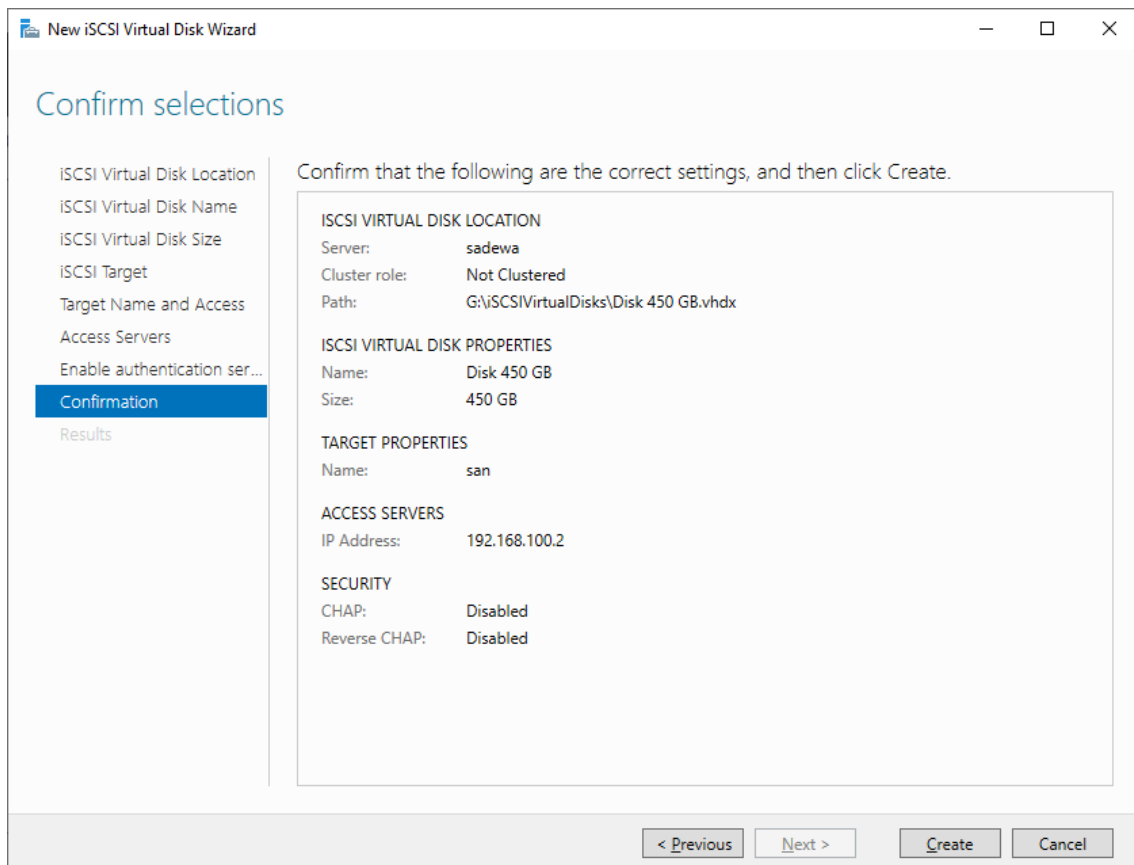
iSCSI Target server merupakan sebuah Role services yang merupakan bagian dari Roles Files and Storage Services yang terdapat pada Windows Server. Untuk melakukan instalasi iSCSI Target server gunakan perangkat manajemen Server Manager yang ada di Windows Server. Klik pada Dashboard yang terdapat pada Server Manager. Selanjutnya klik menu Add roles and features yang terdapat pada Server Manager. Setelah itu akan muncul layar Add Roles and Features Wizard. Pada layar Add Roles and Features Wizard klik tombol Next untuk melanjutkan instalasi iSCSI Target Server. Selanjutnya akan muncul layar **Select installation type**. Di layar **Select installation type** klik tombol **Next** untuk melanjutkan instalasi iSCSI Target Server. Kemudian akan muncul layar **Select destination server**. Pastikan nama server dan IP Address yang digunakan sudah sesuai. Di layar **Select destination server** klik tombol **Next** untuk melanjutkan instalasi iSCSI Target Server. Setelah itu akan muncul layar **Select server roles** dan berikan tanda cek pada iSCSI Target Server. Lalu akan muncul layar **Add features required**, disini klik tombol Add. Setelah itu kita akan kembali ke layar **Select server roles**, kemudian disini klik tombol Next. Setelah itu akan muncul layar **Select features** dan klik tombol Next. Selanjutnya akan muncul layar **Confirm installation selections** dan klik tombol Next disini. Setelah selesai akan muncul layar **Installation progress**, tunggu sampai instalasi selesai dan klik tombol Close. (Krause, J. :2023).



Gambar 6. iSCSI Initiator IP Address

## Langkah 2

Untuk mengkonfigurasi *iSCSI Target Server* dibutuhkan *Server Manager*. Bukalah *Server Manager* kemudian klik pada *File and Storage Services* kemudian klik *iSCSI*. Untuk membuat *iSCSI Virtual Disk* kita menggunakan *New iSCSI Virtual Disk Wizard*. Klik pada menu *to Create an iSCSI virtual disk, start the New iSCSI Virtual Disk Wizard*. Setelah itu akan muncul layar **Select iSCSI virtual disk location**. Pilih lokasi untuk penyimpanan virtual disk kemudian klik tombol *Next*. Kemudian akan muncul layar **Specify iSCSI virtual disk name**, berikan nama untuk virtual disk, kemudian klik tombol *Next*. Selanjutnya akan muncul layar **Specify iSCSI virtual disk size**, disini masukan ukuran virtual disk yang dibuat dan klik tombol *Next*. Selanjutnya akan muncul layar **Assign iSCSI target** dan pilih *new iSCSI Target* dan klik tombol *Next*. Kemudian akan muncul layar **Specify target name** dan masukan nama untuk *SCSI Target* tersebut kemudian klik tombol *Next*. Selanjutnya akan muncul layar **Specify Access server** kemudian klik tombol *Add* untuk menambahkan server yang akan mengakses virtual disk tersebut. Kemudian akan muncul layar **Add initiator ID** dan pilih *IP Address* server yang akan mengakses virtual disk tersebut lalu klik tombol *Next*. Setelah itu akan muncul layar **Enable Authentication**, disini klik tombol *Next* karena *authentication* tidak diaktifkan. Lalu akan muncul layar **Confirm selections**, disini klik tombol *Create* untuk membuat virtual disk. Terakhir akan muncul layar **View result**. Klik tombol *Close* untuk menutup layar ini.



Gambar 7. Confirm Selection

## Langkah 3

Untuk membuat *iSCSI Target Server* kita sudah membuatnya bersamaan dengan pembuatan *iSCSI virtual disk* yang pertama kali. Jadi kita tidak akan membuat *iSCSI Target Server* lagi untuk pembuatan *iSCSI virtual disk* yang kedua dan seterusnya. Cukup memilih dari *iSCSI Target Server* yang sudah ada. Sehingga pembuatan *iSCSI Target Server* ini hanya sekali saja dilakukan, tidak perlu berulang kali.



#### Langkah 4

Setelah kita membuat iSCSI Disk dan iSCSI Target server, langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi iSCSI Target Client. Sebelumnya periksa terlebih dahulu Volume dan Drive yang ada pada This PC yang terdapat pada iSCSI Client Server. Pastikan belum ada disk yang sesuai dengan ukuran yang tadi telah dibuat pada iSCSI Target server. Buka iSCSI Initiator pada Tools yang ada di Server Manager. Selanjutnya akan muncul layar Microsoft iSCSI, disini klik tombol Yes untuk menjalankan iSCSI Initiator secara otomatis. Lalu akan muncul layar iSCSI Initiator Properties, masukan IP Address iSCSI target server dan klik tombol *Quick Connect*. Selanjutnya akan muncul layar *Quick Connect*, setelah itu klik tombol *Done*.

#### Langkah 5

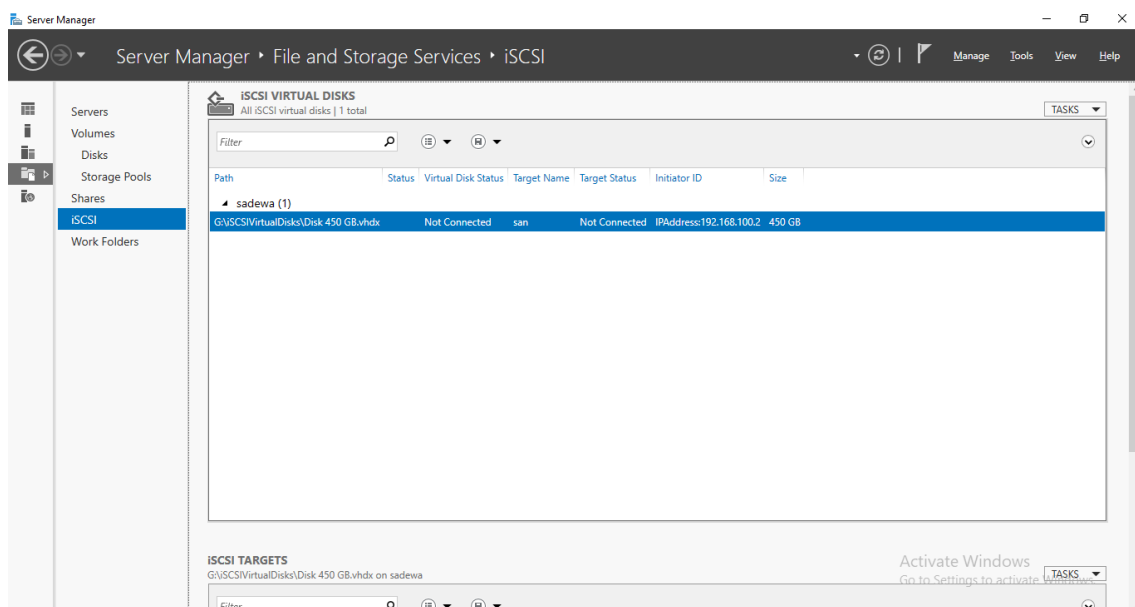
Pada langkah kelima akan dilakukan inisialisasi terhadap virtual disk menggunakan *Disk Management*. Buka *Disk Management* menggunakan menu Run dan mengetikan diskmgmt.msc. Selanjutnya akan muncul layar Disk Management. Disana terdapat disk yang baru terdeteksi. Klik kanan pada Disk 1 dan pilih menu Online. Selanjutnya klik kanan disk tersebut dan pilih menu Initialize Disk. Lalu muncul layar Initialize Disk dan klik tombol OK.

#### Langkah 6

Pada langkah keenam ini kita akan membuat volume. Klik kanan pada Disk 1 kemudian pilih menu New Simple Volume. Kemudian akan tampil layar New Simple Volume Wizard dan klik tombol Next. Lalu akan tampil layar Specify Volume Size dan klik tombol Next. Selanjutnya akan tampil layar Assign Drive Letter or Path dan klik OK. Lalu akan muncul layar Format Partition dan klik tombol Next. Terakhir akan muncul layar Completing the New Simple Volume Wizard dan klik tombol Finish.

#### Langkah 7

Pada langkah ketujuh kita akan membuat virtual disk untuk server-server yang lain. Caranya sama seperti membuat virtual disk untuk server yang pertama. Jadi kita akan mengulangi langkah kedua sampai dengan keenam untuk semua server yang akan terhubung ke iSCSI Target Server.



Gambar 8. iSCSI

## **Langkah 8**

Pada langkah terakhir ini kita akan melakukan monitoring terhadap iSCSI Target Server. Pastikan semua server yang berfungsi sebagai iSCSI Initiator sudah berhasil terhubung ke iSCSI Target Server seperti yang terlihat pada gambar 8. Pastikan juga services iSCSI Initiator yang terdapat pada server-server client sudah berjalan dengan status Running dan Automatic. Pastikan juga pada This Computer di masing-masing server sudah ada disk yang dibuat pada iSCSI Target Server.

## **4. SIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan di atas, kesimpulan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah-langkah yang dilakukan untuk memasang iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator sebagai alternatif Storage Area Network di Jaringan Local Area Network (LAN) adalah Instalasi iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator. iSCSI target server dipasang pada server yang berfungsi sebagai storage. iSCSI initiator dipasang sebagai iSCSI Target client di server-server yang akan terhubung ke iSCSI Target Server.
2. Pemasangan iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator sebagai alternatif Storage Area Network di Jaringan Local Area Network dilakukan pada dua sisi, yaitu sisi iSCSI Target Server dan iSCSI Initiator dimana terdapat satu buah iSCSI Target Server dan satu atau lebih iSCSI Initiator.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Krause, J. (2023). *Mastering Windows Server 2022 Fourth Edition*. Packt Publishing. Mumbai.
- Purbo, O.W. (2018). *Internet TCP/IP: Konsep dan Implementasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Sofana, I (2021). *Panduan Menjadi Administrator Sistem*. Penerbit Informatika. Bandung.
- Surya, G (2018). *Bedah Total Server*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.