

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THỦ ĐỨC
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**ĐỒ ÁN MÔN HỌC
ẢO HOÁ**

Đề Tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG BACKUP DỮ LIỆU
NETAPP TRÊN NỀN TẢNG CÔNG NGHỆ ẢO
HÓA HYPER-V**

Giáo viên hướng dẫn:

LÊ DIÊN TÂM

Sinh viên thực hiện:

NGUYỄN PHƯỚC BÌNH

NGUYỄN TRUNG THÀNH

NGUYỄN HOÀNG TUẤN

NGUYỄN ĐĂNG QUANG

TRẦN MẠNH DUY

Lớp: CD22TM1

Khoa: 2022 – 2025

TP. HCM, tháng 4 năm 2024

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THỦ ĐỨC

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**ĐỒ ÁN MÔN HỌC
ẢO HOÁ**

Đề Tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG BACKUP DỮ LIỆU
NETAPP TRÊN NỀN TẢNG CÔNG NGHỆ ẢO
HÓA HYPER-V**

Giáo viên hướng dẫn:

LÊ DIÊN TÂM

Sinh viên thực hiện:

NGUYỄN PHƯỚC BÌNH

NGUYỄN TRUNG THÀNH

NGUYỄN HOÀNG TUẤN

NGUYỄN ĐĂNG QUANG

TRẦN MẠNH DUY

Lớp: CD22TM1

Khoá: 2022 – 2025

TP. HCM, tháng 4 năm 2024

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	8
1.1 Tổng quan về Hyper-V	8
1.2 Cấu trúc của Hyper-V	8
1.3 Các tính năng và đặc điểm nổi bật của Microsoft Hyper-V	9
1.4 Yêu cầu phần cứng của Hyper-V	9
1.5 Ưu, nhược điểm của Hyper-V là gì?	10
1.5.1 Ưu điểm:	10
1.5.2 Nhược điểm:	10
1.6 Giới Thiệu Các Mô Hình Cloud	10
1.6.1 Public cloud	10
1.6.2 Private cloud	11
1.6.3 Hybrid cloud	13
CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP	15
2.1 Thực trạng hiện nay	15
2.2 Giới thiệu về giải pháp netapp	16
2.2.1 Một số phương thức lưu trữ dữ liệu	16
2.2.2 Tổng quan về NetApp	16
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN	21
3.1 Mô hình triển khai ban đầu	21
3.1.1 Dựng Hyper-V Server	22
3.1.2 Cài đặt Truenas trên Server1	30
3.1.3 Cài đặt dịch vụ lưu trữ bằng TrueNAS	39
3.1.4 Dựng TRUENAS trên Server2	52
3.2 Storage Transfer Service and On-premise Backup Scenario	72
3.3 Cloud Backup Scenario	87
3.3.1 Backup bằng Google Drive	88
3.3.2 Backup bằng Azure Recovery Service Vault	98
CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN	114

DANH MỤC TỪ THUẬT NGỮ

Host: là máy chủ vật lý mà Hyper-V được cài đặt và chạy trên đó.

Guest: là máy chủ ảo được tạo bởi Hyper-V trên host.

Virtual Machine (VM): là một guest đang chạy trên Hyper-V.

Virtual Hard Disk (VHD): là một tệp lưu trữ được sử dụng bởi Hyper-V để lưu trữ dữ liệu và hệ điều hành cho máy chủ ảo.

Virtual Switch: là một công cụ mạng được sử dụng để kết nối các máy chủ ảo với mạng bên ngoài.

Integration Services: là các trình điều khiển đặc biệt được cài đặt trên các guest machine để cung cấp khả năng tương thích tốt hơn giữa guest và host.

Checkpoints: là tính năng cho phép tạo ra bản sao lưu của VM tại một thời điểm cụ thể để có thể khôi phục lại VM khi cần thiết.

Live Migration: là tính năng cho phép di chuyển một VM đang chạy từ một host sang host khác mà không làm gián đoạn hoạt động của VM.

Hyper-V Manager: là công cụ quản lý Hyper-V được tích hợp trong hệ điều hành Windows Server hoặc Windows 10.

PowerShell: là một công cụ quản lý dòng lệnh mạnh mẽ được sử dụng để quản lý và triển khai Hyper-V.

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong kỷ nguyên số, dữ liệu đóng vai trò then chốt cho sự thành công của mọi tổ chức. Việc mất mát dữ liệu có thể dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng về mặt tài chính, uy tín và hoạt động kinh doanh. Do đó, xây dựng hệ thống sao lưu dữ liệu hiệu quả là nhu cầu thiết yếu cho mọi doanh nghiệp.

Hệ thống sao lưu dữ liệu NetApp trên nền tảng ảo hóa Hyper-V nổi lên như giải pháp tối ưu, đáp ứng nhu cầu bảo vệ dữ liệu ngày càng tăng của các tổ chức với những ưu điểm vượt trội:

- Bảo vệ toàn diện:** Sao lưu toàn bộ dữ liệu, ứng dụng và hệ điều hành của máy ảo Hyper-V, đảm bảo an toàn cho mọi thông tin quan trọng.
- Khôi phục nhanh chóng:** Khôi phục dữ liệu một cách nhanh chóng và dễ dàng trong trường hợp xảy ra sự cố, giảm thiểu thời gian gián đoạn hoạt động.
- Tiết kiệm chi phí:** Tận dụng hiệu quả tài nguyên phần cứng hiện có, giúp doanh nghiệp tối ưu hóa chi phí đầu tư.
- Dễ dàng quản lý:** Giao diện quản lý trực quan, đơn giản, giúp người dùng dễ dàng theo dõi và vận hành hệ thống.
- Mở rộng linh hoạt:** Khả năng mở rộng linh hoạt, đáp ứng mọi nhu cầu lưu trữ ngày càng tăng của doanh nghiệp.

Nhóm chúng em quyết định lựa chọn đề tài “**Xây dựng hệ thống backup dữ liệu NetApp dựa trên công nghệ ảo hóa Hyper-V**” để thực hiện vì hệ thống sao lưu dữ liệu này là giải pháp tối ưu cho bảo vệ dữ liệu doanh nghiệp, đáp ứng nhu cầu sao lưu toàn diện, khôi phục nhanh chóng, tiết kiệm chi phí và dễ dàng quản lý. Việc triển khai hệ thống này mang lại nhiều lợi ích thiết thực, góp phần đảm bảo hoạt động ổn định và hiệu quả cho doanh nghiệp.

2. Mục đích thực hiện

- Bảo vệ dữ liệu:** Hệ thống được xây dựng nhằm bảo vệ toàn diện dữ liệu của các máy ảo Hyper-V, ngăn ngừa mất mát dữ liệu do lỗi phần cứng, phần mềm, hay các sự cố ngoài ý muốn.

- **Đảm bảo tính sẵn sàng:** Hệ thống giúp đảm bảo hệ thống Hyper-V luôn sẵn sàng hoạt động, phục vụ nhu cầu kinh doanh của doanh nghiệp một cách liên tục và ổn định.
- **Phục hồi sau thảm họa:** Hệ thống hỗ trợ khôi phục dữ liệu và hệ thống nhanh chóng sau khi xảy ra sự cố, giúp doanh nghiệp giảm thiểu thiệt hại và nhanh chóng trở lại hoạt động bình thường.
- **Tối ưu hóa chi phí:** Hệ thống tận dụng hiệu quả tài nguyên phần cứng hiện có, giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí đầu tư cho hạ tầng lưu trữ dự phòng.
- **Nâng cao hiệu quả hoạt động:** Hệ thống giảm thiểu thời gian gián đoạn do lỗi hệ thống, nâng cao hiệu quả hoạt động và năng suất làm việc.

3. Đối tượng thực hiện

Đề tài tập trung nghiên cứu: hệ thống máy chủ Hyper-V cục bộ và trên hệ thống public cloud Azure.

Phạm vi nghiên cứu: Đề tài được thực hiện nghiên cứu để áp dụng trong lĩnh vực lưu trữ dữ liệu tại khoa CNTT của trường Cao Đẳng Công nghệ Thủ Đức và phục vụ cho các công việc liên quan hosting sau này.

PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1 Tổng quan về Hyper-V

Hyper V là nền tảng ảo hóa của Microsoft (còn được gọi là hypervisor). Hyper-V cho phép quản trị viên tận dụng tối đa phần cứng của họ. Đó là bởi vì nền tảng này có khả năng ảo hóa các hệ điều hành và cho chúng chạy trên cùng một máy chủ vật lý, còn được gọi là physical server.

Hyper-V được tích hợp sẵn trong các phiên bản của hệ điều hành Windows Server và cũng có sẵn dưới dạng một tính năng tùy chọn trong một số phiên bản của Windows. Hiện tại Hyper-V có mặt ở nhiều nơi, nhiều nhà phát triển dựa vào nó, các nhà cung cấp đám mây cũng ứng dụng nó.

1.2 Cấu trúc của Hyper-V

Nền tảng Hyper V được tạo thành từ ba thành phần chính: Virtual Stack (ngăn ảo hóa), Parent Partition và Child Partitions. Hyper-V là công nghệ ảo hóa tích hợp sẵn của hệ điều hành Windows Server và nó kết nối trực tiếp với luồng xử lý, mang lại khả năng ảo hóa một cách hiệu quả hơn so với các cấu trúc ảo hóa trước đó.

Hypervisor: Là lớp phần mềm nằm giữa phần cứng vật lý và một hoặc nhiều hệ điều hành. Chức năng chính của nó là cung cấp các môi trường thực thi độc lập được gọi là phân vùng. Hypervisor thực hiện nhiệm vụ kiểm soát và định tuyến quyền truy cập vào phần cứng vật lý.

Integration Component (IC): Một thành phần cho phép các phân vùng giao tiếp với các phân vùng khác như Hypervisor.

Driver: Chỉ hệ điều hành quản lý mới có khả năng kết nối trực tiếp với phần cứng vật lý. Nghĩa là, trình điều khiển phần cứng vật lý chỉ được cài đặt trên hệ điều hành quản lý và chạy ở chế độ Kernel mode.

Virtual Machine Worker Process (VMWP): Đây là một thành phần bạn không thể bỏ qua nếu tìm hiểu Hyper V là gì, nó có khả năng giám sát và quản lý các máy ảo. Mỗi tiến trình VMWP.exe sẽ hoạt động với các máy chủ ảo đang hoạt động thông qua chế độ User Mode trên Management OS với mỗi máy ảo (phân vùng con). VMWP sẽ đóng vai trò trong các hoạt động như di chuyển trực tiếp và chuyển đổi trạng thái.

Virtual Machine Management Service (VMMS): là một dịch vụ của Windows hoạt động trên hệ điều hành ở chế độ người dùng và được quản lý. Giống như tên của nó, dịch vụ này có nhiệm vụ giám sát và điều hành trạng thái của mọi máy ảo.

Windows Management Instrumentation (WMI): là một giao diện mà qua đó các công cụ như Hyper V Manager, PowerShell và Failover Cluster Manager tương tác với Hyper V

1.3 Các tính năng và đặc điểm nổi bật của Microsoft Hyper-V

Trong phiên bản hiện tại (Windows Server 2022) nó sẵn sàng mang tới những lợi ích thiết thực cho doanh nghiệp từ nhỏ đến lớn với những tính năng nổi bật như:

- Lớp ảo hóa hiệu suất cao.
- Hỗ trợ lên đến 1024 virtual machine chạy trên cùng một server.
- Cân bằng tài nguyên giữa các client.
- Chuyển nhượng tài nguyên động cho các virtual machine.
- Khả năng di chuyển các virtual machine giữa các server Hyper-V mà không gây ra thời gian chết.
- Xuất các virtual machine đang chạy.
- Sao lưu trực tiếp các virtual machine.
- Cung cấp chế độ UEFI cho khách hàng.
- RemoteFX để mang lại trải nghiệm hình ảnh và âm thanh chất lượng.
- Bảo mật an toàn.

1.4 Yêu cầu phần cứng của Hyper-V

Tải phần mềm chỉ là bước đầu tiên, để chạy Hyper-V bạn phải có phần cứng. Nếu máy tính đã cài đặt sẵn hệ điều hành thì phải thay thế nó. Ngoài ra, quá trình thay thế sẽ diễn ra liên tục và liền mạch và bạn sẽ không bị mất bất kỳ tập tin nào. Tuy nhiên, điều này chỉ hoạt động nếu bạn đang sử dụng Windows 10 hoặc Windows 11.

Yêu cầu phần cứng cơ bản của Hyper-V cần có: CPU 64-bit 1,4 GHz, Bộ nhớ ngoài 512 MB, dung lượng ổ đĩa 32GB, ngăn chặn thực thi dữ liệu (data execution prevention), ảo hóa có phần cứng hỗ trợ (hardware-assisted virtualization).

1.5 Ưu, nhược điểm của Hyper-V là gì?

1.5.1 Ưu điểm:

- Người dùng có thể sử dụng miễn phí Server 2008 và các hệ điều hành cao hơn với chi phí thấp.
- Tương thích với hầu hết tất cả các hệ điều hành Windows.
- Hỗ trợ phần cứng khá ổn định.
- Khả năng bị tấn công là cực kỳ thấp.
- Nhờ hệ điều hành Windows nên nó thân thiện với người dùng.
- Quen thuộc và dễ sử dụng.

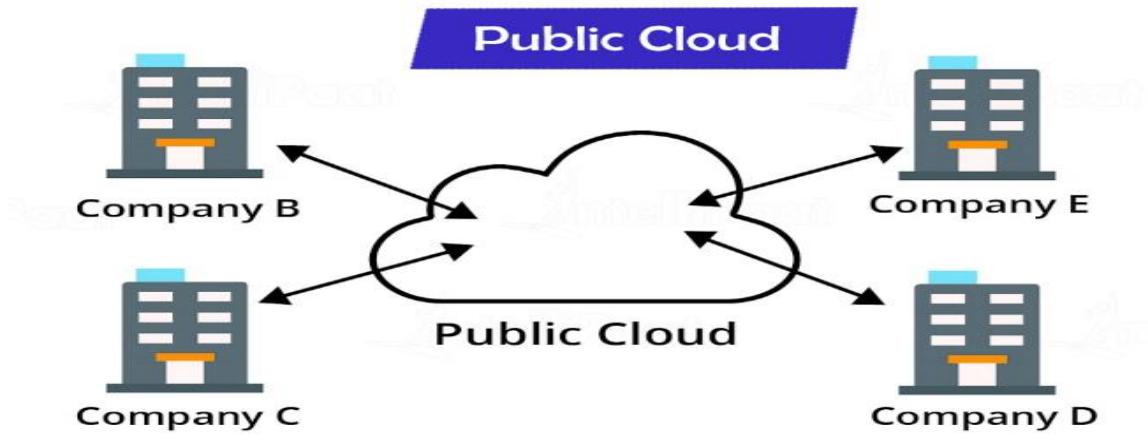
1.5.2 Nhược điểm:

- Không có cấu hình cài sẵn.
- Sau khi mua VPS được tạo, người dùng phải cài đặt hệ điều hành. Tuy nhiên, nếu tìm hiểu kỹ hơn Hyper V là gì, bạn có thể dễ dàng sao chép VPS của mình
- Yêu cầu phần cứng mạnh mẽ và chi phí cao cho triển khai lớn
- Giới hạn tính tương thích với các hệ điều hành không phải của Microsoft
- Yêu cầu kỹ năng quản trị cao và thách thức đối với người dùng không có kinh nghiệm
- Tiêu tốn tài nguyên hệ thống và cạnh tranh tài nguyên
- Yêu cầu kế hoạch sao lưu và khôi phục dữ liệu cẩn thận
- Khả năng tích hợp hạn chế với một số công nghệ khác

1.6 Giới Thiệu Các Mô Hình Cloud

1.6.1 Public cloud

Public cloud là một dịch vụ đám mây mà người dùng có thể truy cập và sử dụng thông qua internet. Public cloud được chia sẻ giữa nhiều khách hàng và tài nguyên đám mây được quản lý bởi nhà cung cấp dịch vụ.



Ưu điểm:

- **Khả năng mở rộng:** cung cấp tài nguyên đám mây theo nhu cầu của người dùng, không giới hạn về dung lượng và hiệu năng.
- **Tiết kiệm chi phí:** Người dùng không cần phải đầu tư vào cơ sở hạ tầng, phần cứng, phần mềm hay bảo trì hệ thống.
- **Dễ dàng quản lý:** Người dùng có thể truy cập và quản lý dữ liệu, ứng dụng, máy ảo và các dịch vụ khác từ bất kỳ thiết bị nào có kết nối internet.
- **An toàn và bảo mật:** Public cloud được bảo vệ bởi các biện pháp bảo mật cao cấp của nhà cung cấp dịch vụ, như mã hóa, xác thực, phân quyền và sao lưu dữ liệu.

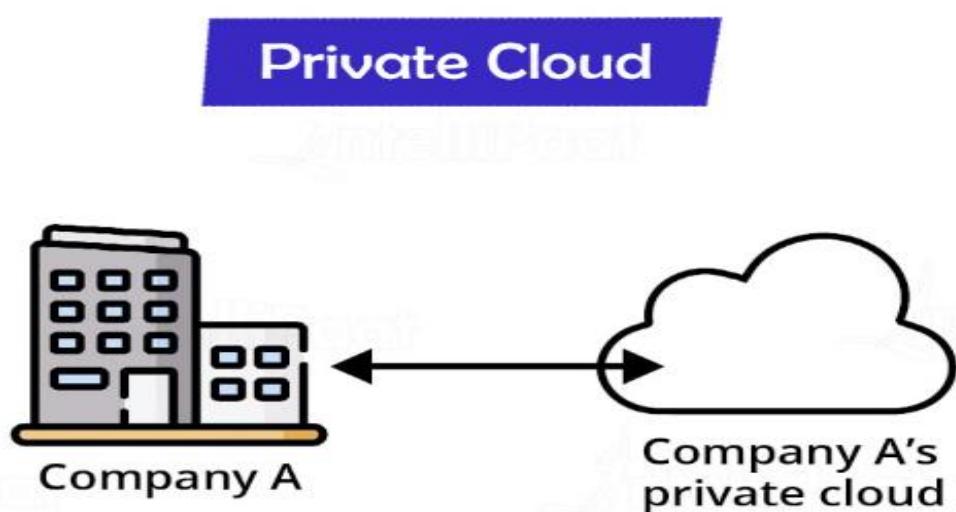
Nhược điểm:

- **Phụ thuộc vào internet:** public cloud yêu cầu kết nối internet ổn định và liên tục. Nếu có sự cố về mạng, người dùng sẽ không thể truy cập vào dữ liệu và dịch vụ.
- **Sự cố về bảo mật:** Public cloud không hoàn toàn an toàn và bảo mật, vì dữ liệu và tài nguyên được chia sẻ giữa nhiều khách hàng.
- **Chi phí sử dụng:** Việc sử dụng public cloud có thể tốn nhiều chi phí nếu người dùng không quản lý tài nguyên một cách hợp lý. Ngoài ra, người dùng cũng phải chịu phí dịch vụ và băng thông của nhà cung cấp internet.

1.6.2 Private cloud

Private cloud cung cấp cho doanh nghiệp nhiều lợi ích tương tự như public cloud, nhưng có thêm sự kiểm soát và tùy biến từ các tài nguyên chuyên dụng trên cơ sở hạ tầng riêng.

sở hạ tầng máy tính được lưu trữ tại chỗ hoặc tại một nhà cung cấp dịch vụ tin cậy. Private cloud cũng có mức độ bảo mật và riêng tư cao hơn, do không phải chia sẻ dữ liệu và tài nguyên với các khách hàng khác.



Ưu điểm:

- **Kiểm soát cao:** Doanh nghiệp có thể điều chỉnh cấu hình, quản lý và bảo trì hệ thống theo nhu cầu và tiêu chuẩn của mình.
- **Bảo mật và riêng tư:** Doanh nghiệp có thể áp dụng các biện pháp bảo mật và tường lửa riêng cho hệ thống.
- **Hiệu suất và ổn định:** Doanh nghiệp có thể tận dụng tối đa tài nguyên của hệ thống, không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố ngoại cảnh như lưu lượng truy cập, sự cố mạng hay lỗi hệ thống của nhà cung cấp.

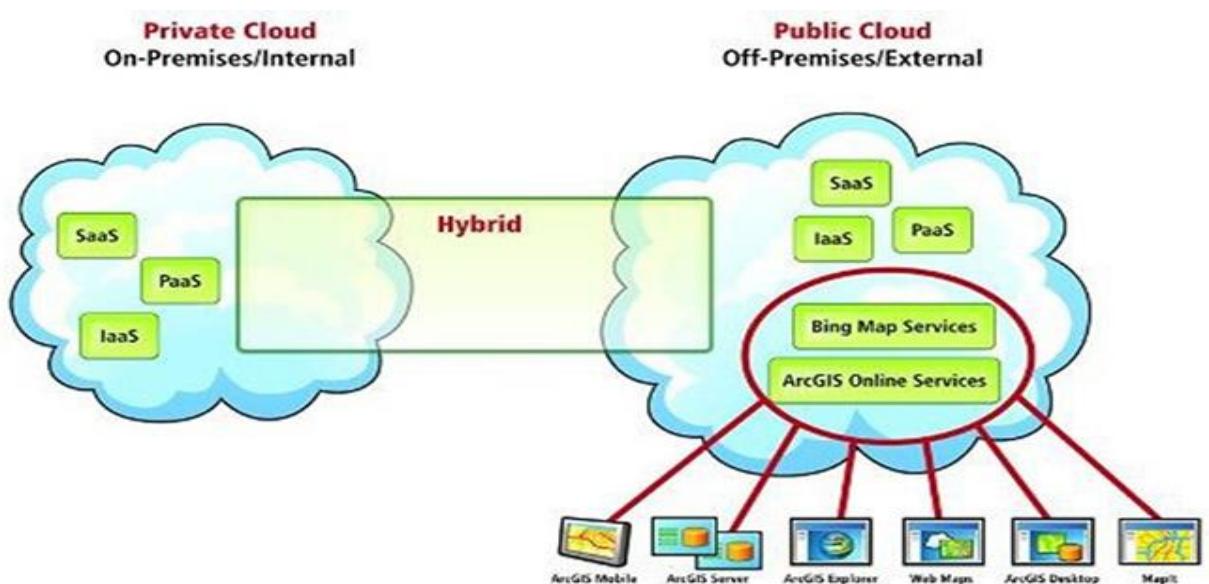
Nhược điểm:

- **Chi phí cao:** Doanh nghiệp phải đầu tư nhiều vào cơ sở hạ tầng, phần cứng, phần mềm, bảo mật và bảo trì hệ thống.
- **Khả năng mở rộng hạn chế:** Doanh nghiệp phải dự báo và lên kế hoạch trước nhu cầu tài nguyên của hệ thống, không thể thay đổi nhanh chóng theo biến động của thị trường.

- **Quản lý và vận hành phức tạp:** Doanh nghiệp phải có đội ngũ CNTT chuyên nghiệp và có kinh nghiệm để quản lý và vận hành hệ thống, đảm bảo an toàn và hiệu quả.

1.6.3 Hybrid cloud

Hybrid cloud là một mô hình điện toán đám mây kết hợp giữa public cloud và private cloud. Hybrid cloud cho phép người dùng luân chuyển dữ liệu và công việc giữa hai môi trường này một cách linh hoạt, tận dụng được các lợi ích của cả public cloud và private cloud.



Ưu điểm:

- **Khả năng mở rộng:** Hybrid cloud có thể cung cấp tài nguyên đám mây theo nhu cầu của người dùng, không bị giới hạn bởi cơ sở hạ tầng on-premise.
- **Tiết kiệm chi phí:** Hybrid cloud cho phép người dùng chỉ trả tiền cho lượng tài nguyên mà họ sử dụng trên public cloud, trong khi vẫn duy trì sự kiểm soát và bảo mật của private cloud.
- **Bảo mật và riêng tư:** Hybrid cloud cho phép người dùng lựa chọn nơi lưu trữ dữ liệu của họ, có thể sử dụng private cloud cho những dữ liệu nhạy cảm hoặc tuân thủ quy định, và sử dụng public cloud cho những dữ liệu ít quan trọng hoặc cần chia sẻ.

Nhược điểm:

- **Phức tạp:** Hybrid cloud có thể phức tạp hơn các mô hình đám mây khác, do yêu cầu kết nối và quản lý hai hoặc nhiều môi trường đám mây khác nhau.
- **Rủi ro:** Hybrid cloud có thể gặp rủi ro về sự cố mạng, lỗi hệ thống, tương thích API, hoặc an ninh dữ liệu khi chuyển đổi giữa các môi trường đám mây.
- **Chi phí ẩn:** Hybrid cloud có thể tồn tại nhiều chi phí ẩn khi sử dụng các dịch vụ của nhà cung cấp public cloud, như băng thông, lưu trữ, sao lưu, hoặc tính năng bổ sung.

CHƯƠNG 2. THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

2.1 Thực trạng hiện nay

Việc ảo hóa đóng vai trò quan trọng trong việc chuyển đổi kỹ thuật số của doanh nghiệp, giúp tối ưu hóa tài nguyên, tăng khả năng mở rộng và linh hoạt, đồng thời giảm chi phí vận hành. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho hoạt động ảo hóa, doanh nghiệp cần có giải pháp lưu trữ dữ liệu phù hợp.

Dưới đây là một số điểm chính về thực trạng lưu trữ dữ liệu phục vụ cho việc ảo hóa của doanh nghiệp hiện nay:

Nhu cầu lưu trữ dữ liệu ngày càng tăng:

- Lượng dữ liệu ảo hóa gia tăng nhanh chóng do việc áp dụng rộng rãi máy ảo (VM) và các ứng dụng doanh nghiệp.
- Dung lượng lưu trữ truyền thống không còn đáp ứng được nhu cầu mở rộng quy mô của hệ thống ảo hóa.

Vấn đề về hiệu suất và độ tin cậy:

- Hiệu suất lưu trữ ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất của VM và các ứng dụng ảo hóa.
- Độ tin cậy của hệ thống lưu trữ là yếu tố quan trọng để đảm bảo tính sẵn sàng hoạt động của các VM và ứng dụng.

Chi phí lưu trữ:

- Chi phí cho giải pháp lưu trữ truyền thống có thể cao, đặc biệt là khi nhu cầu lưu trữ tăng cao.
- Doanh nghiệp cần tìm kiếm giải pháp lưu trữ tối ưu chi phí mà vẫn đảm bảo hiệu suất và độ tin cậy.

Giải pháp lưu trữ cho doanh nghiệp:

- Doanh nghiệp cần lựa chọn giải pháp lưu trữ phù hợp với nhu cầu, ngân sách và yêu cầu kỹ thuật của mình.
- Một số giải pháp lưu trữ phổ biến cho ảo hóa bao gồm: HPE Nimble Storage, Dell PowerStore, NetApp ONTAP, VMware vSAN, Nutanix AHV.

2.2 Giới thiệu về giải pháp netapp

2.2.1 Một số phương thức lưu trữ dữ liệu

2.2.1.1 File storage

File storage là một phương pháp lưu trữ dữ liệu trong đó các tệp được lưu trữ dưới dạng các đối tượng riêng lẻ trong một hệ thống tệp. Mỗi tệp được đặt tên và có thể được sắp xếp trong các thư mục và thư mục con, tương tự như cách chúng ta quản lý tài liệu giấy trong các ngăn kéo hồ sơ.

File storage thường được sử dụng trong các hệ thống máy tính và máy chủ để lưu trữ và quản lý dữ liệu người dùng, bao gồm văn bản, hình ảnh, video và các loại tệp khác. Các hệ thống file storage phổ biến bao gồm Network Attached Storage (NAS) và các dịch vụ đám mây như Google Drive, Dropbox và OneDrive. Ưu điểm của file storage là dễ dàng sử dụng và truy cập, phù hợp với các nhu cầu lưu trữ dữ liệu không có cấu trúc phức tạp. Tuy nhiên, khi quy mô dữ liệu tăng lên, việc quản lý và tìm kiếm thông tin có thể trở nên khó khăn hơn so với các phương pháp lưu trữ dữ liệu khác như block storage hay object storage.

2.2.1.2 Block storage

Block storage là một phương pháp lưu trữ dữ liệu trong đó dữ liệu được chia thành các khối (blocks) có kích thước cố định. Mỗi khối được lưu trữ riêng biệt và có một định danh duy nhất, cho phép hệ thống lưu trữ truy cập và quản lý dữ liệu ở mức khối riêng lẻ. Block storage thường được sử dụng trong các môi trường máy chủ và trung tâm dữ liệu, nơi yêu cầu hiệu suất cao và truy cập nhanh chóng.

Các hệ thống block storage thường được triển khai trong các hệ thống lưu trữ mạng như Storage Area Network (SAN) và trong các dịch vụ lưu trữ đám mây như Amazon Elastic Block Store (EBS). Ưu điểm chính của block storage là hiệu suất cao và khả năng quản lý hiệu quả các ứng dụng yêu cầu truy cập dữ liệu nhanh chóng, chẳng hạn như cơ sở dữ liệu và hệ thống ảo hóa. Tuy nhiên, block storage thường phức tạp hơn để cấu hình và quản lý so với file storage, và không cung cấp các tính năng quản lý tệp tiện lợi như trong các hệ thống file storage.

2.2.2 Tổng quan về NetApp

NetApp là một công ty công nghệ hàng đầu trong lĩnh vực lưu trữ dữ liệu và giải pháp quản lý dữ liệu. Được thành lập vào năm 1992, NetApp đã trở thành một

trong những nhà cung cấp hàng đầu về các giải pháp lưu trữ và quản lý dữ liệu cho doanh nghiệp trên khắp thế giới. NetApp còn là đối tác của rất nhiều công ty công nghệ hàng đầu như Google, Microsoft, Amazon, ...

Các sản phẩm và dịch vụ chính của NetApp bao gồm:

- **Hệ thống lưu trữ dữ liệu:** NetApp cung cấp các hệ thống lưu trữ dữ liệu tiên tiến, bao gồm các giải pháp All-Flash và Hybrid Flash để đảm bảo hiệu suất cao và khả năng mở rộng linh hoạt.
- **Phần mềm quản lý dữ liệu:** NetApp cung cấp các giải pháp phần mềm giúp tự động hóa quá trình quản lý và bảo vệ dữ liệu, cũng như tối ưu hóa hiệu suất hệ thống.
- **Giải pháp đám mây và hybrid cloud:** NetApp cung cấp các giải pháp đám mây và hybrid cloud để kết hợp giữa lưu trữ on-premises và trên đám mây, mang lại sự linh hoạt và tối ưu hóa chi phí.
- **Dịch vụ và hỗ trợ:** NetApp cung cấp dịch vụ khách hàng toàn diện, bao gồm triển khai, hỗ trợ kỹ thuật, và đào tạo để đảm bảo khách hàng sử dụng sản phẩm của họ một cách hiệu quả nhất.
- **Phát triển và kết nối hệ sinh thái:** NetApp tích hợp chặt chẽ với các đối tác và hệ sinh thái công nghiệp để cung cấp các giải pháp tích hợp và kết nối.

Data ONTAP của NetApp là hệ điều hành cho tất cả các hệ thống lưu trữ của NetApp. Nó cung cấp một bộ công cụ quản lý lưu trữ hoàn chỉnh thông qua giao diện dòng lệnh, trình quản lý hệ thống và qua các thiết bị quản lý từ xa như bộ xử lý dịch vụ và mô-đun mạng LAN từ xa.

Data ONTAP lưu trữ dữ liệu trên các đĩa dữ liệu được kết nối với hệ thống lưu trữ hoặc lưu trữ trên mảng lưu trữ.

Đối với bộ nhớ gốc, Data ONTAP sử dụng nhóm RAID-DP hoặc RAID4 để cung cấp khả năng bảo vệ tính chẵn lẻ. Đối với các LUN mảng, Data ONTAP sử dụng các nhóm RAID0 để tối ưu hóa hiệu suất và mức sử dụng bộ nhớ. Mảng lưu trữ cung cấp khả năng bảo vệ tính chẵn lẻ cho mảng LUN. Các nhóm RAID ONTAP dữ liệu được tổ chức thành các nhóm và các nhóm được tổ chức thành các tập hợp.

Data ONTAP sắp xếp dữ liệu trong các tệp và ổ đĩa của người dùng và hệ thống, tùy chọn theo qtrees. Các tập hợp cung cấp dung lượng lưu trữ cho khối lượng mà chúng chứa.

Data ONTAP cho phép bạn quản lý quyền truy cập vào dữ liệu, và thực hiện các hoạt động sau để quản lý truy cập dữ liệu:

- Kiểm tra quyền truy cập tệp đối với các yêu cầu truy cập tệp.
 - Kiểm tra các hoạt động ghi đối với hạn mức sử dụng tệp và ổ đĩa mà bạn đã đặt.

Tạo bản sao Snapshot và cung cấp chúng để người dùng có thể truy cập các tệp đã bị xóa hoặc ghi đè (Bản sao snapshot là bản sao chỉ đọc của toàn bộ hệ thống).

Chi phí của NetApp cho mỗi tính năng sẽ dựa trên dung lượng lưu trữ mà mỗi doanh nghiệp cần để lưu trữ dữ liệu. Các tính năng mà NetApp cung cấp như là: Hệ điều hành DATA ONTAP, Backup And Recovery, Disaster Recovery, Copy and Sync,

Dưới đây là chi phí của DATA ONTAP:

Cloud Volumes ONTAP

Select your service options for quick budgetary pricing

Subscriptions 3yr Contract 2yr Contract 1yr Contract Pay-As-You-Go

Units GiB/month TiB/hour

	Optimized	Essentials	Professional
	\$0.030 Per GiB per month	\$0.040 Per GiB per month Plan Options: <input type="checkbox"/> High Availability <input type="checkbox"/> Primary Workloads	\$0.120 Per GiB per month
Fully Featured ONTAP	✓	✓	✓
24/7 Enterprise Support	✓	✓	✓
High Availability	✓	-	✓
For Highly I/O-Intensive Workloads with High Throughput (Primary)	-	-	✓
I/O operations included	-	✓	✓
Unlimited backups included for the Cloud Volumes ONTAP licensed capacity	-	-	✓
Additional services and charging			
Autonomous Ransomware Protection - \$0.010	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cloud Data Sense - \$0.050	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WORM - \$0.020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cloud Backup - \$0.0475	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓

Chi phí Backup and Recovery, Disaster Recovery :

Backup and recovery

Front-end pricing model: metering the used capacity on the source volume

Free Trial	Pay-As-You-Go	12 Month Subscription	36 Month Subscription
Unlimited Capacity	Via Marketplace	BYOL or via Marketplace	BYOL or via Marketplace
Free for 30 days	\$0.05 Per GB per month	\$0.0475 Per GB per month	\$0.0425 Per GB per month

Disaster recovery

Front-end pricing model: metering the used capacity on the source volume

Free Trial	Pay-As-You-Go	12 Month Subscription	36 Month Subscription
Unlimited Capacity	Via Marketplace	BYOL or via Marketplace	BYOL or via Marketplace
Free for 90 days	\$0.03 Per GB per month	\$0.0285 Per GB per month	\$0.0255 Per GB per month

NetApp Community được xây dựng dựa trên cộng đồng lớn mạnh của NetApp, giúp giải đáp những vấn đề mà người dùng gặp phải, gặp gỡ các chuyên gia về lĩnh vực lưu trữ dữ liệu và trao đổi về những lỗi hoặc thắc mắc khi sử dụng các sản phẩm của NetApp.

Chi phí cho Windows Server 2019:

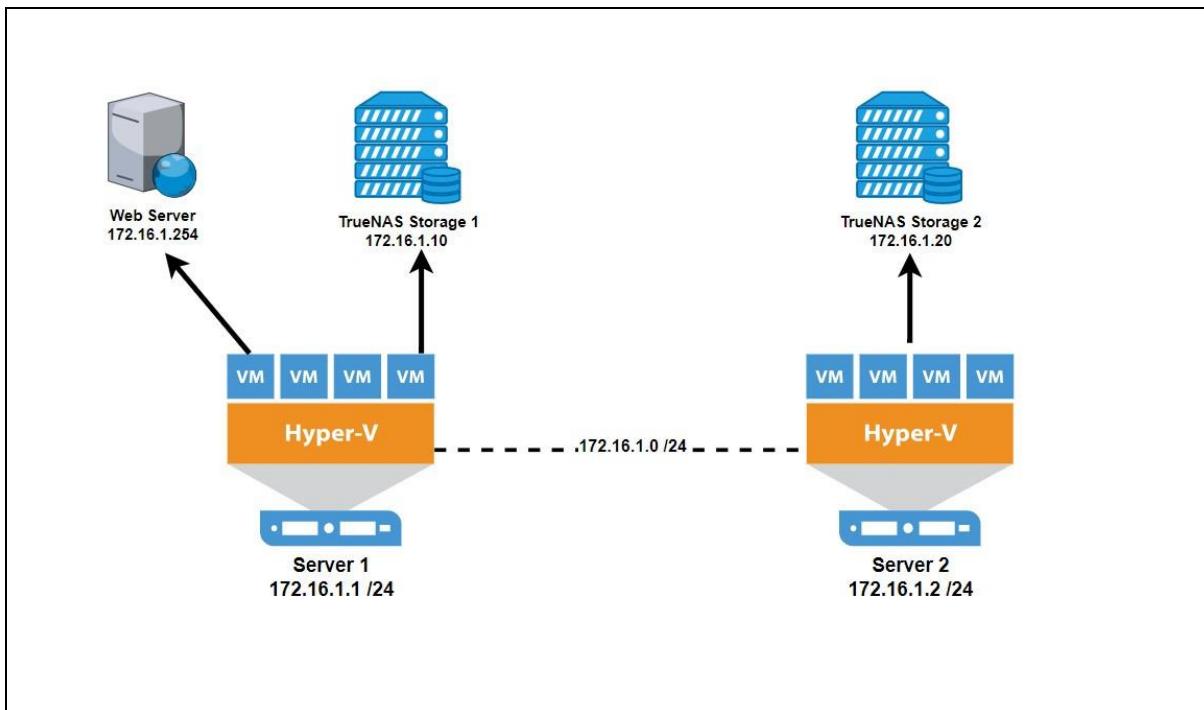
Windows Server 2019 editions

The right edition for your organization size, datacenter, and virtualization requirements.

Editions	Description	Licensing model	CAL requirements	Pricing
Windows Server 2019 Datacenter	For highly virtualized datacenters and cloud environments	Core based	WS CAL	\$6,155
Windows Server 2019 Standard	For physical or minimally virtualized environments	Core based	WS CAL	\$972
Windows Server 2019 Essentials	For small businesses with up to 25 users and 50 devices	Specialty server	No CAL required	\$501
Microsoft Hyper-V Server 2019	Free hypervisor download.	N/A	N/A	N/A

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN

3.1 Mô hình triển khai ban đầu



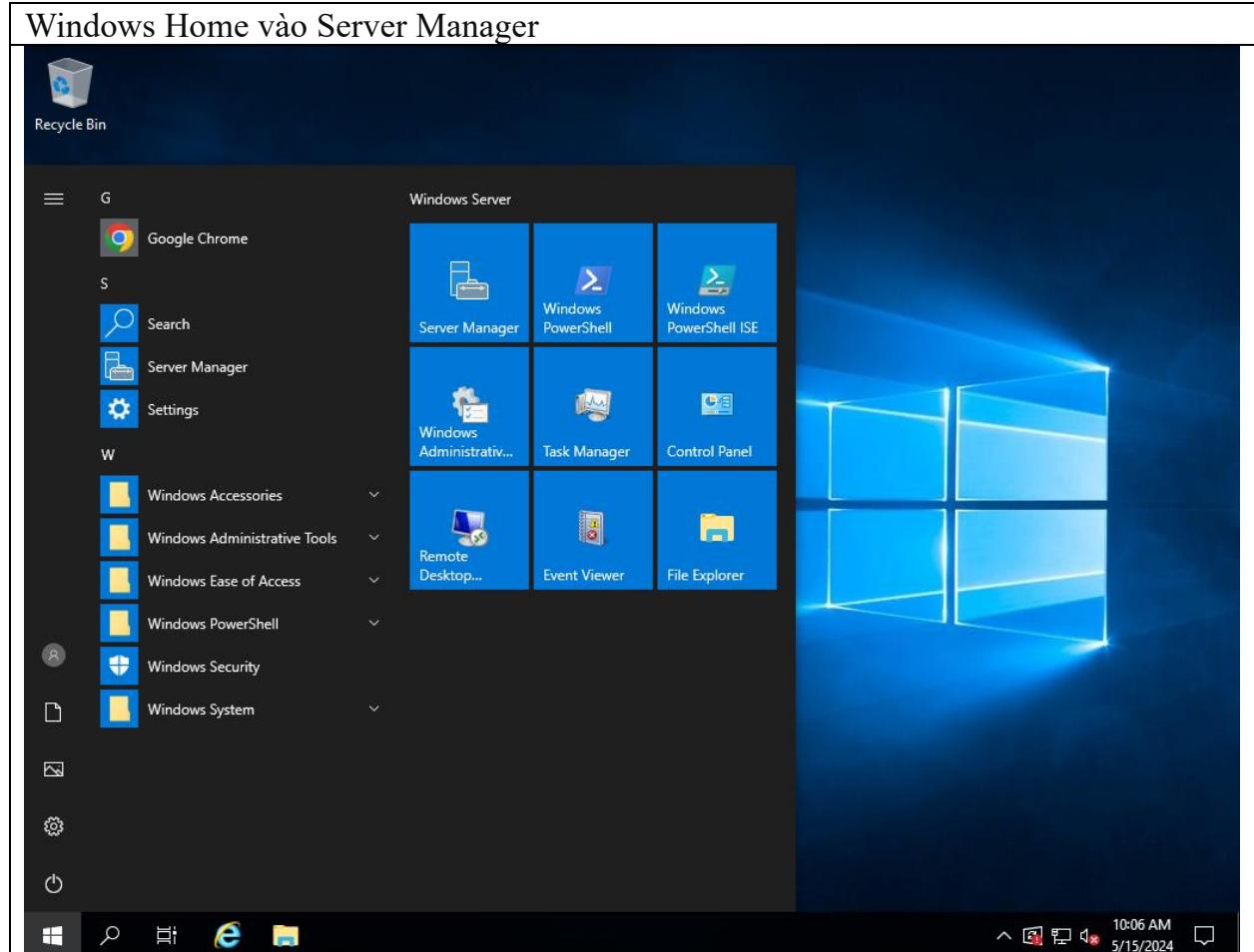
Vì vấn đề bản quyền của NETAPP nên nhóm sẽ demo thay thế bằng TrueNAS Core, một hệ điều hành quản lý lưu trữ dữ liệu giống với NETAPP ONTAP nhưng là Open Source.

❖ Yêu cầu hệ thống (System requirements)

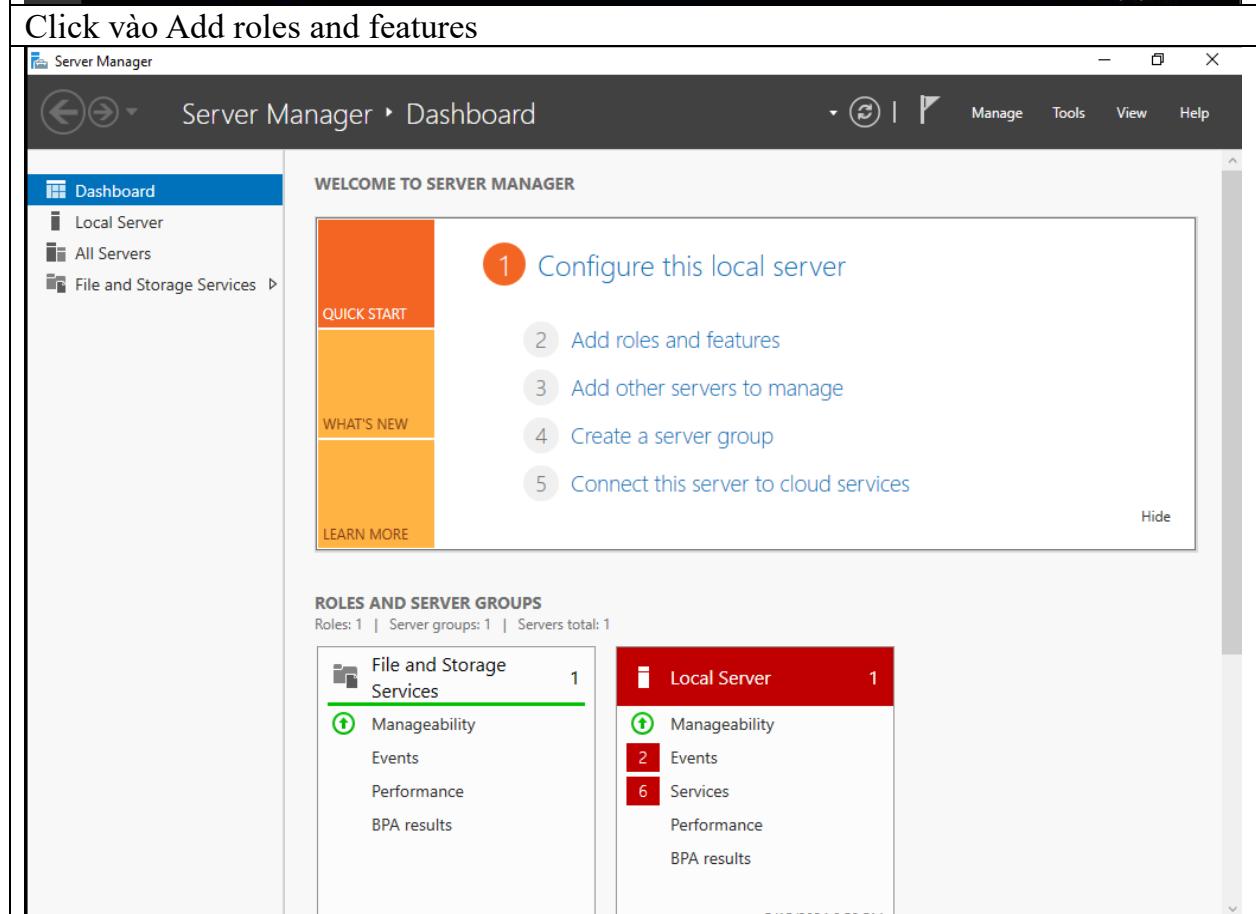
	Server 1	Server 2	TrueNAS Core
NIC VMnet2	172.16.1.1/24	172.16.1.2/24	
NIC Bridge	DHCP	X	
CPU	2 cores, 2 threads	2 cores, 2 threads	2 cores Intel 64bit or AMD x86_64 processor
RAM	6 GB	6 GB	Recommend at 8 GB (lower can be accepted).
Storage	2 x 60 GB HDD	2 x 60 GB HDD	16GB

3.1.1 Dựng Hyper-V Server

Windows Home vào Server Manager



Click vào Add roles and features

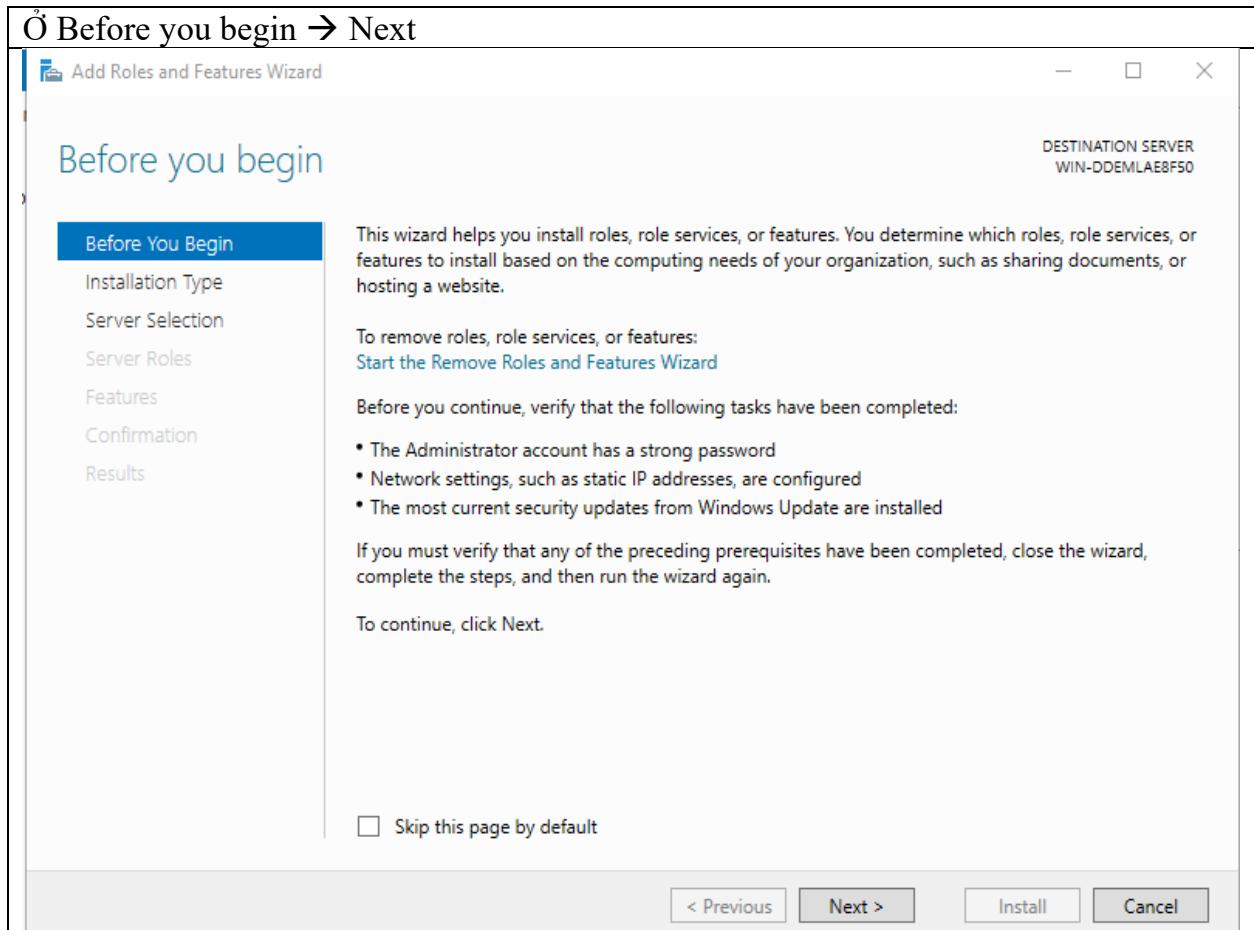


The screenshot shows the Windows Start Menu interface. On the left is a vertical search bar with letters G, S, W, R, and F. The main area displays a grid of icons for various Windows Server tools: Server Manager, Windows PowerShell, Windows PowerShell ISE, Windows Administrative Tools, Task Manager, Control Panel, Remote Desktop..., Event Viewer, and File Explorer. The desktop background is the standard Windows 10 blue theme.

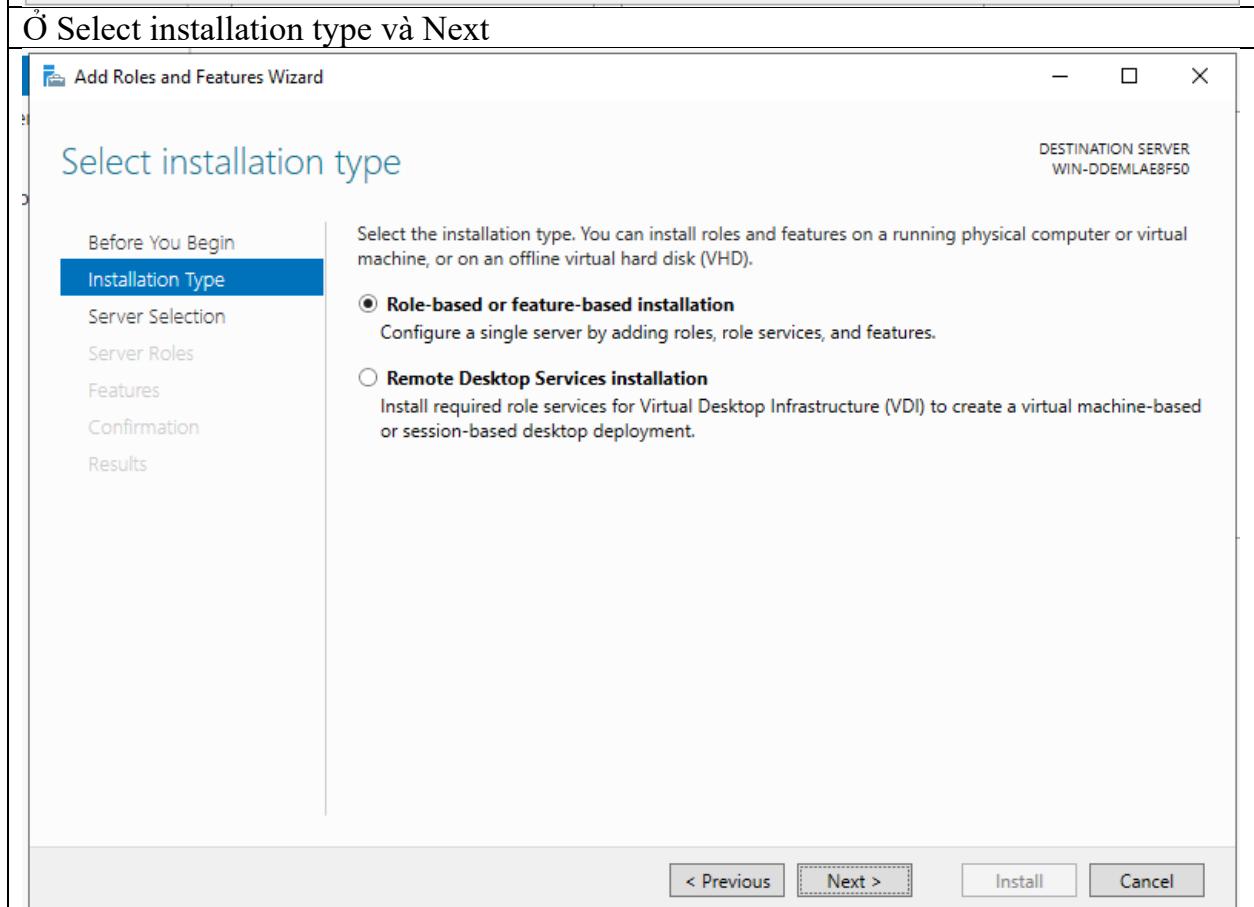
The Server Manager icon is located in the top right corner of the Start Menu grid.

In the second screenshot, titled "Click vào Add roles and features", the Server Manager dashboard is open. The left sidebar shows "Dashboard", "Local Server", "All Servers", and "File and Storage Services". The main area has a "WELCOME TO SERVER MANAGER" header and a "QUICK START" section with "WHAT'S NEW" and "LEARN MORE" buttons. A numbered list on the right provides steps: 1. Configure this local server, 2. Add roles and features, 3. Add other servers to manage, 4. Create a server group, and 5. Connect this server to cloud services. Below this is a "ROLES AND SERVER GROUPS" section showing "File and Storage Services" (1) and "Local Server" (1), each with their respective status and details.

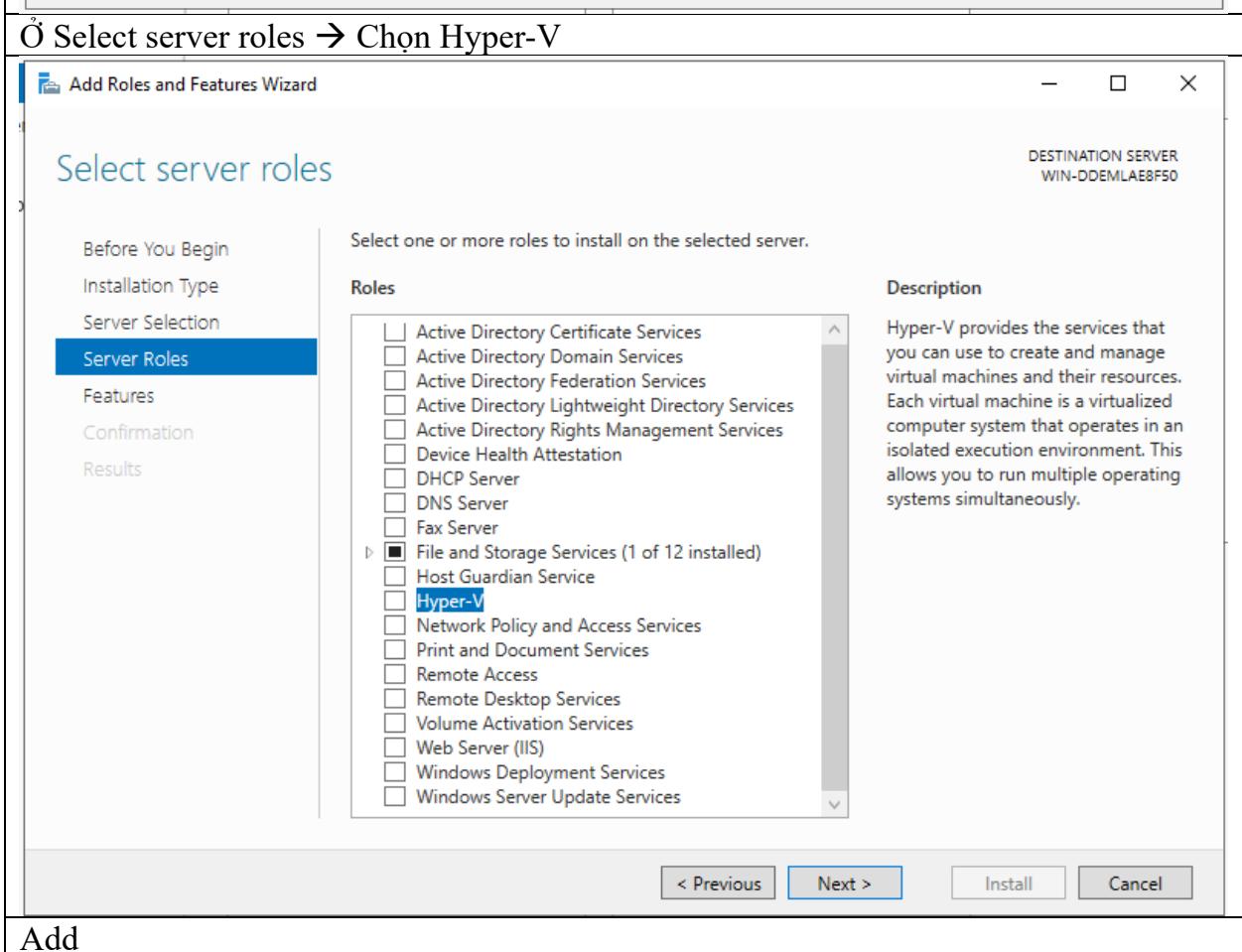
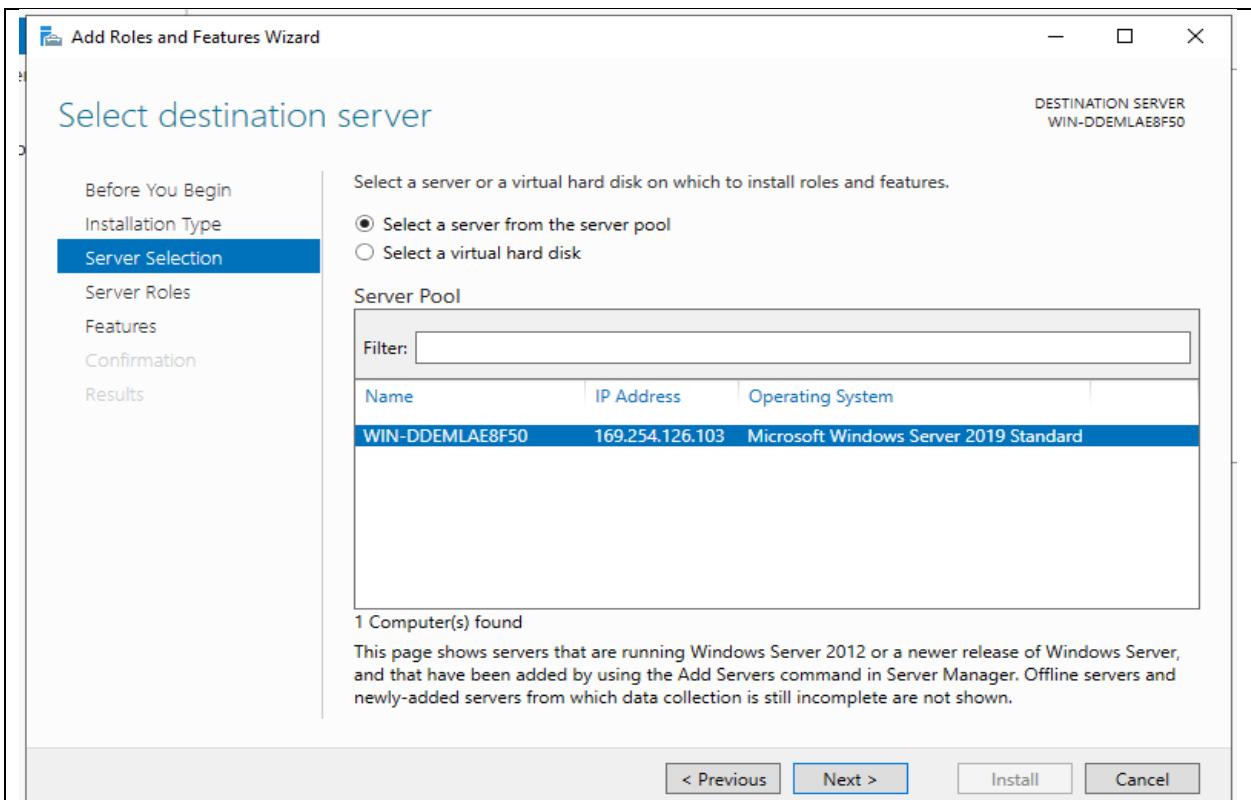
Ở Before you begin → Next



Ở Select installation type và Next



Ở Select destination server → Next



Add

DESTINATION SERVER
WIN-DDEMLAE8F50

Select server roles

Before You Begin
Installation Type
Server Selection
Server Roles
Features
Confirmation
Results

Add features that are required for Hyper-V?

The following tools are required to manage this feature, but do not have to be installed on the same server.

- ▲ Remote Server Administration Tools
 - ▲ Role Administration Tools
 - ▲ Hyper-V Management Tools
 - [Tools] Hyper-V Module for Windows PowerShell
 - [Tools] Hyper-V GUI Management Tools

Include management tools (if applicable)

Add Features Cancel

< Previous Next > Install Cancel

Next

DESTINATION SERVER
WIN-DDEMLAE8F50

Select server roles

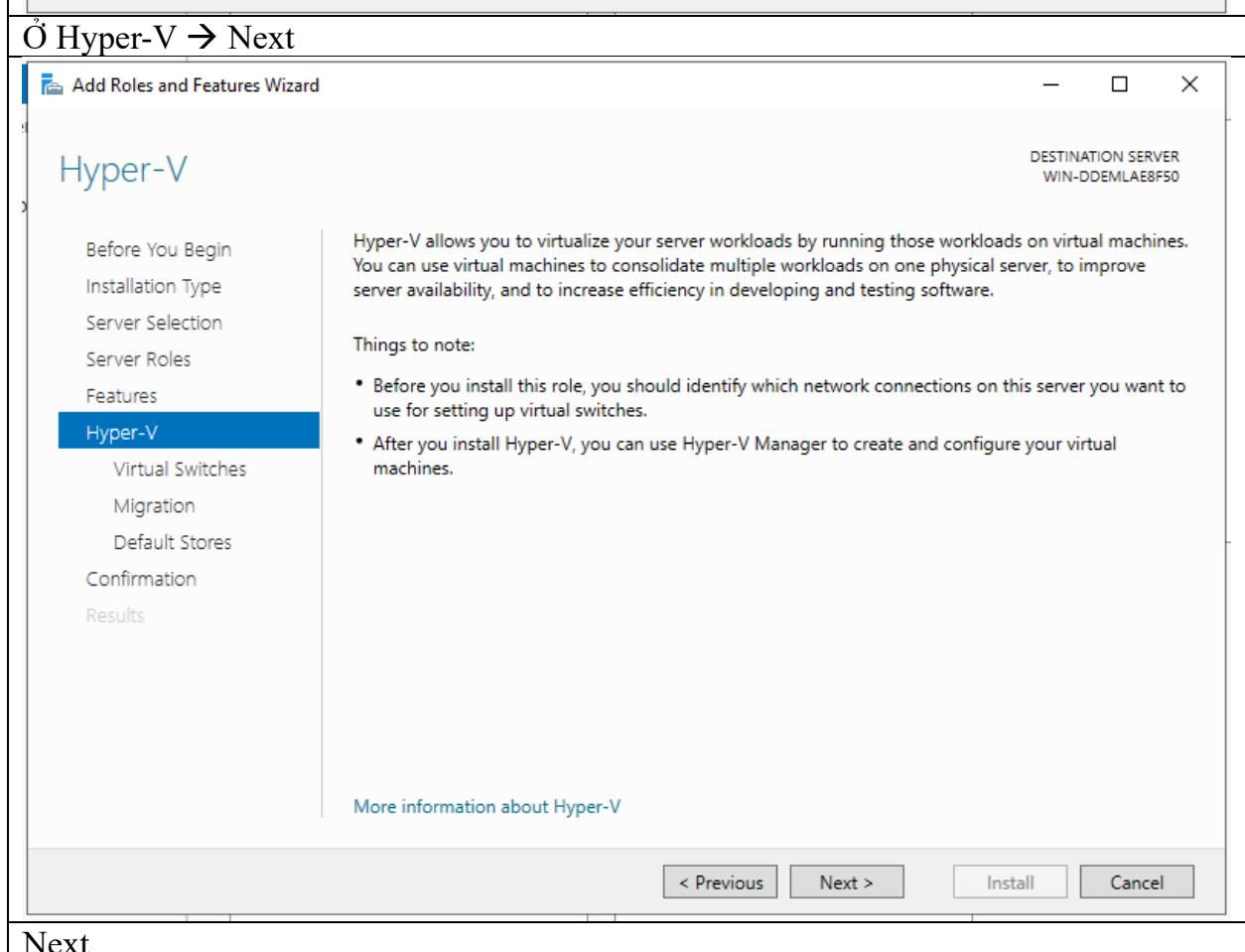
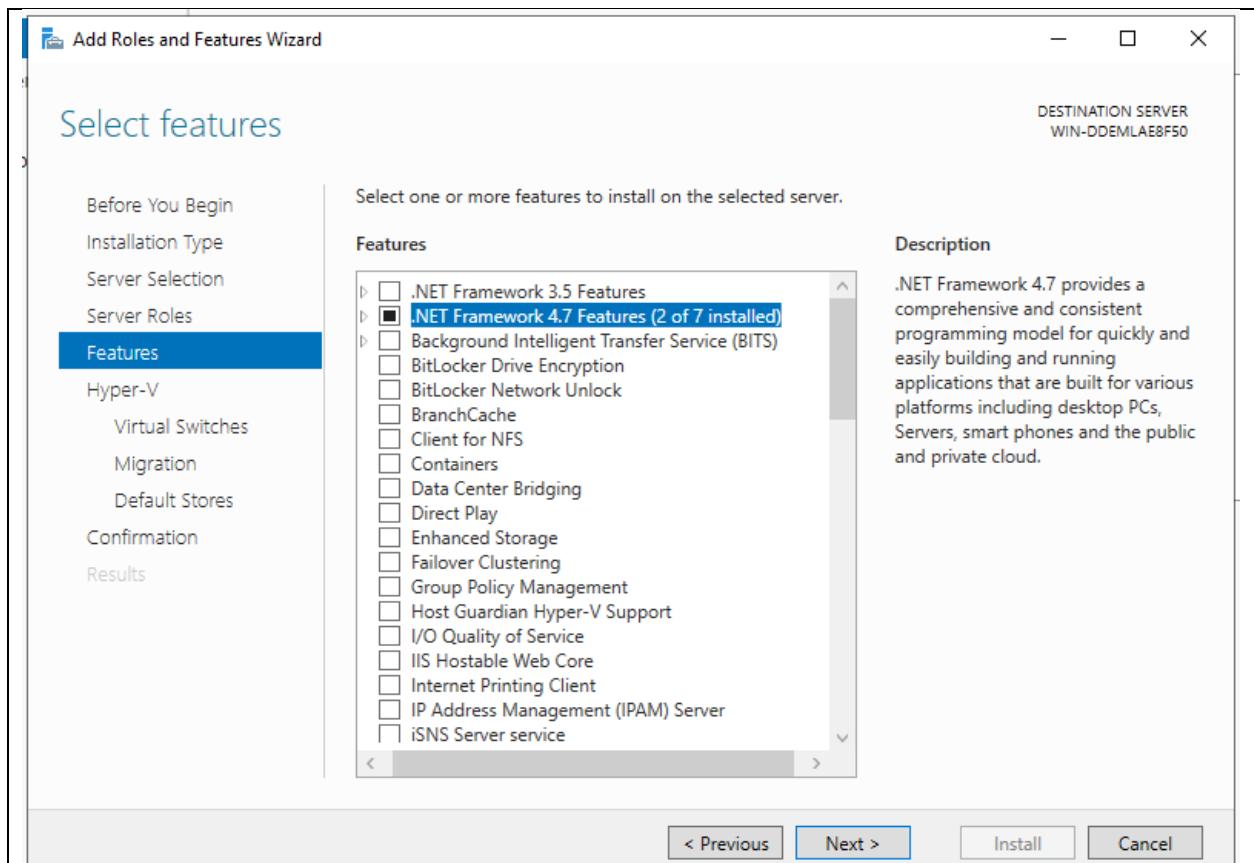
Before You Begin
Installation Type
Server Selection
Server Roles
Features
Hyper-V
Virtual Switches
Migration
Default Stores
Confirmation
Results

Select one or more roles to install on the selected server.

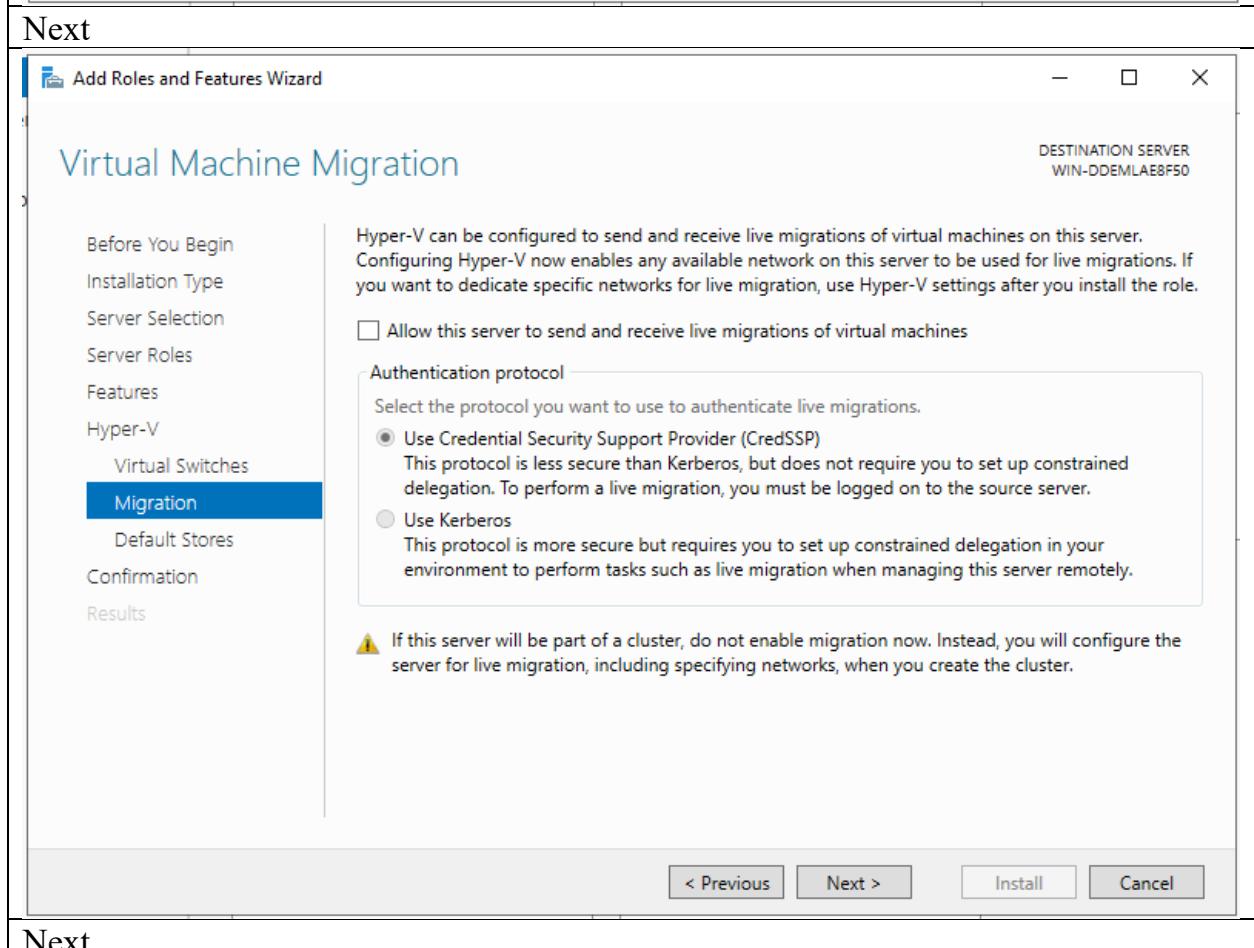
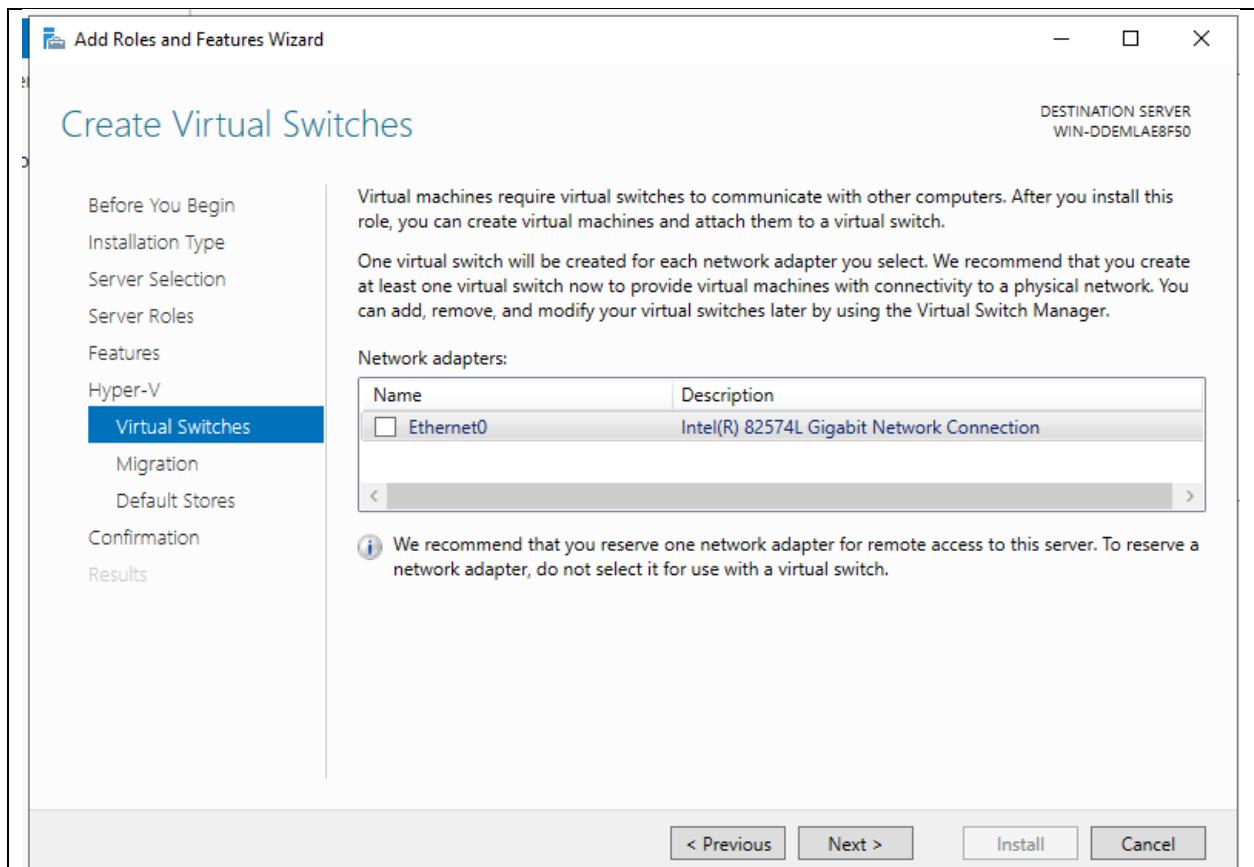
Roles	Description
<input type="checkbox"/> Active Directory Certificate Services	Hyper-V provides the services that you can use to create and manage virtual machines and their resources. Each virtual machine is a virtualized computer system that operates in an isolated execution environment. This allows you to run multiple operating systems simultaneously.
<input type="checkbox"/> Active Directory Domain Services	
<input type="checkbox"/> Active Directory Federation Services	
<input type="checkbox"/> Active Directory Lightweight Directory Services	
<input type="checkbox"/> Active Directory Rights Management Services	
<input type="checkbox"/> Device Health Attestation	
<input type="checkbox"/> DHCP Server	
<input type="checkbox"/> DNS Server	
<input type="checkbox"/> Fax Server	
<input checked="" type="checkbox"/> File and Storage Services (1 of 12 installed)	
<input type="checkbox"/> Host Guardian Service	
<input checked="" type="checkbox"/> Hyper-V	
<input type="checkbox"/> Network Policy and Access Services	
<input type="checkbox"/> Print and Document Services	
<input type="checkbox"/> Remote Access	
<input type="checkbox"/> Remote Desktop Services	
<input type="checkbox"/> Volume Activation Services	
<input type="checkbox"/> Web Server (IIS)	
<input type="checkbox"/> Windows Deployment Services	
<input type="checkbox"/> Windows Server Update Services	

< Previous Next > Install Cancel

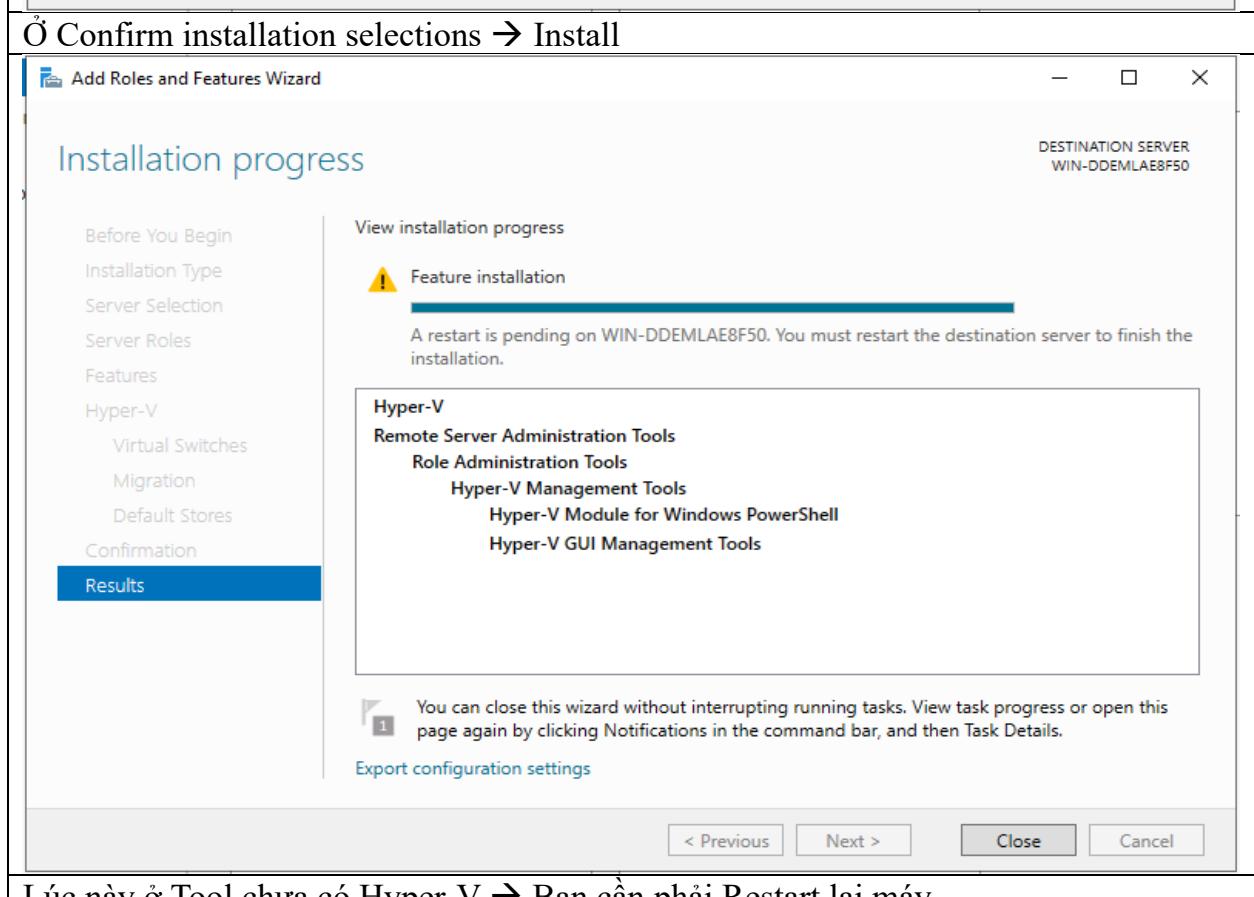
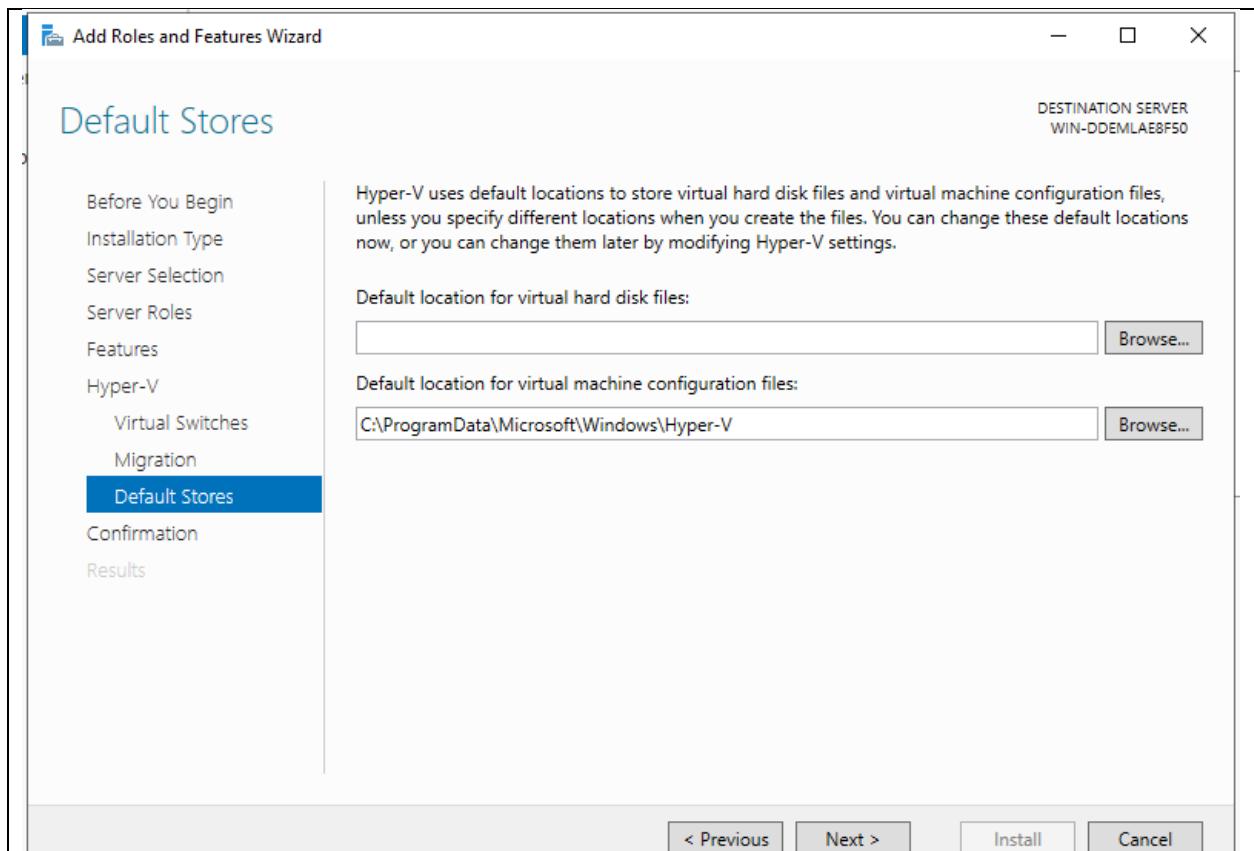
○ Select features → Next



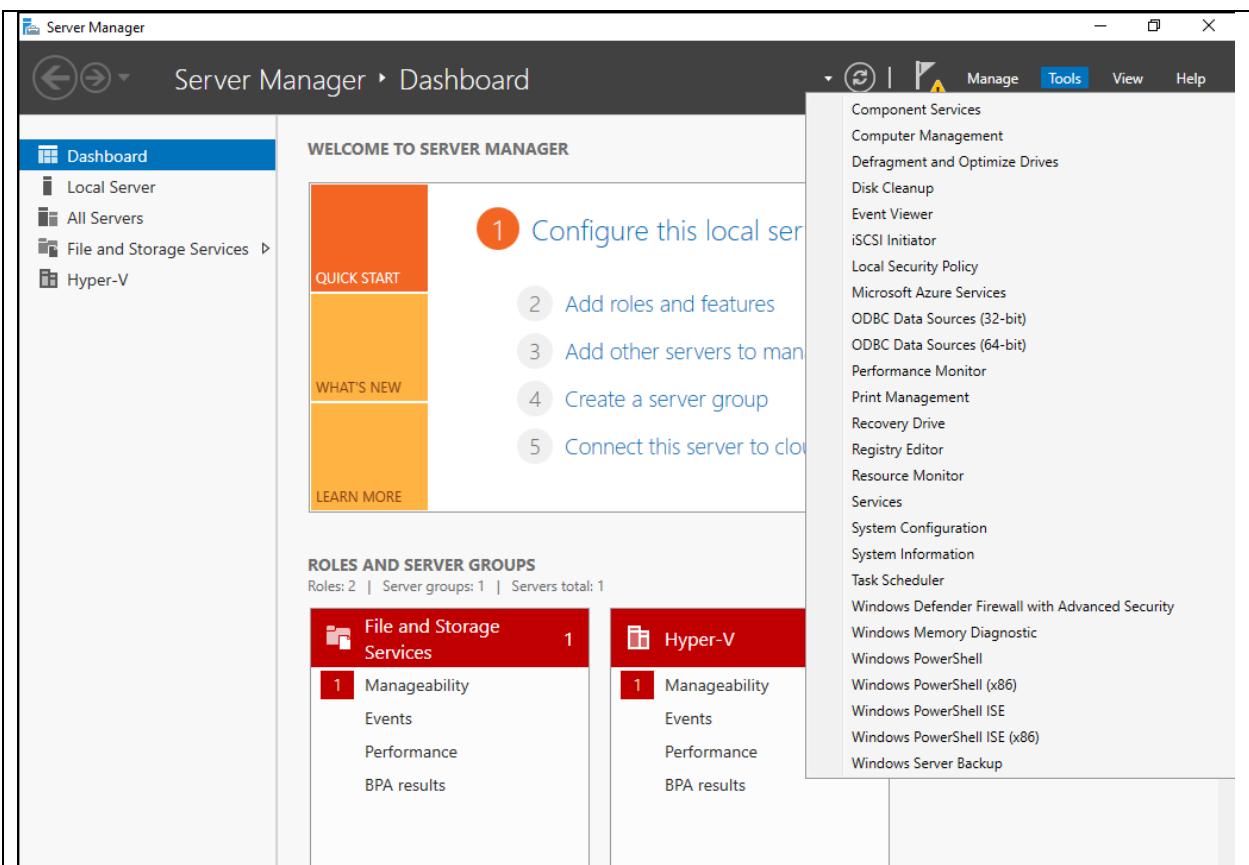
Next



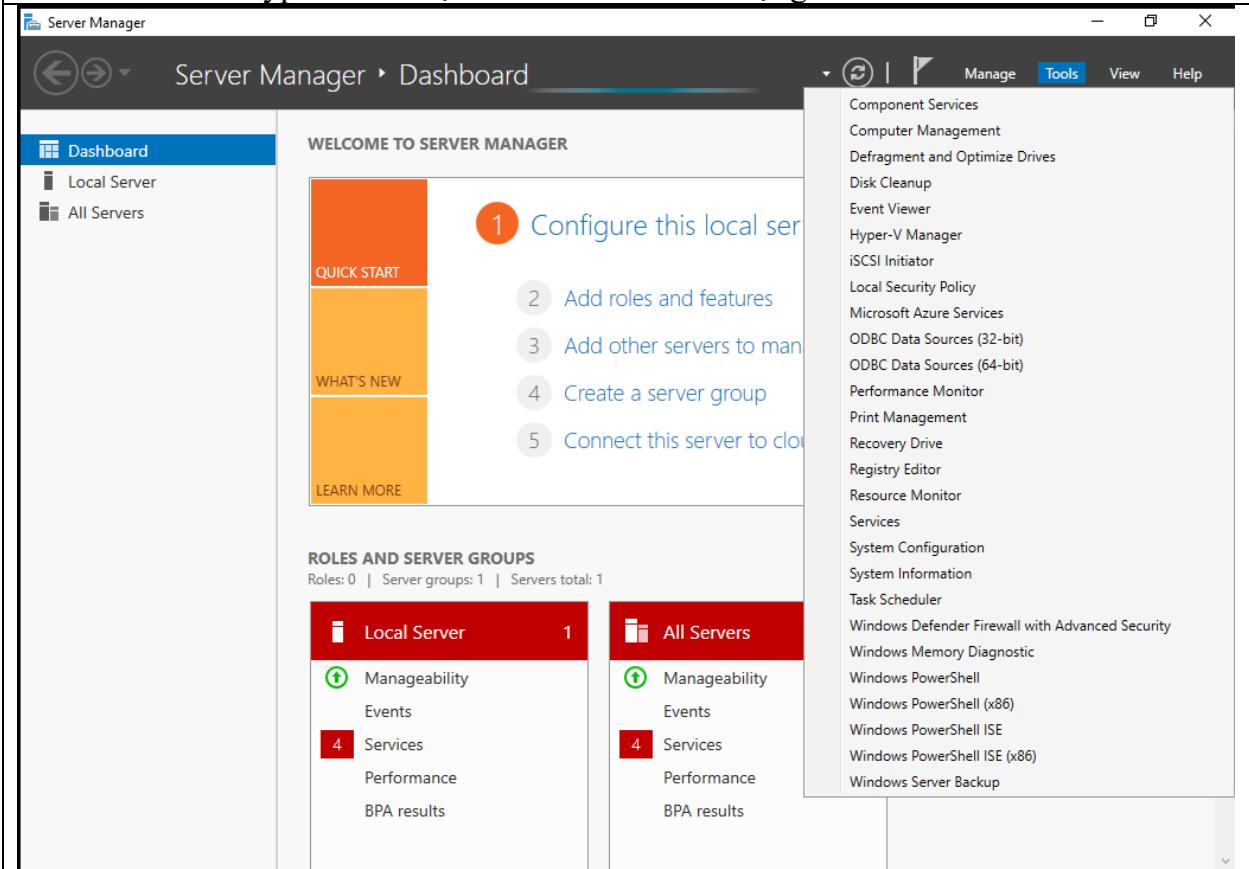
Next



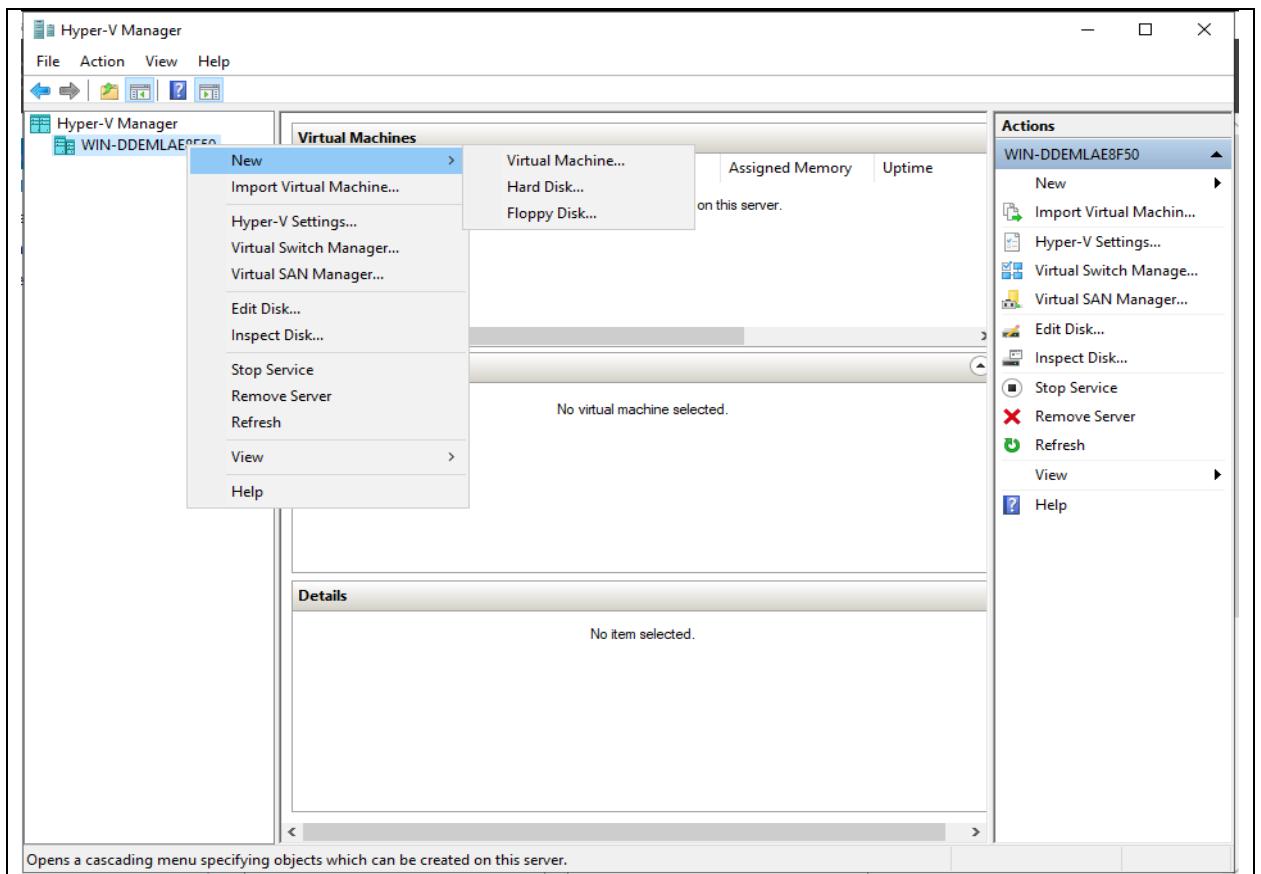
Lúc này ở Tool chưa có Hyper-V → Bạn cần phải Restart lại máy



Sau khi Restart Hyper-V đã hiện → click vào và sử dụng



Hoàn thành cài đặt Hyper-V trên Windows Server 2019

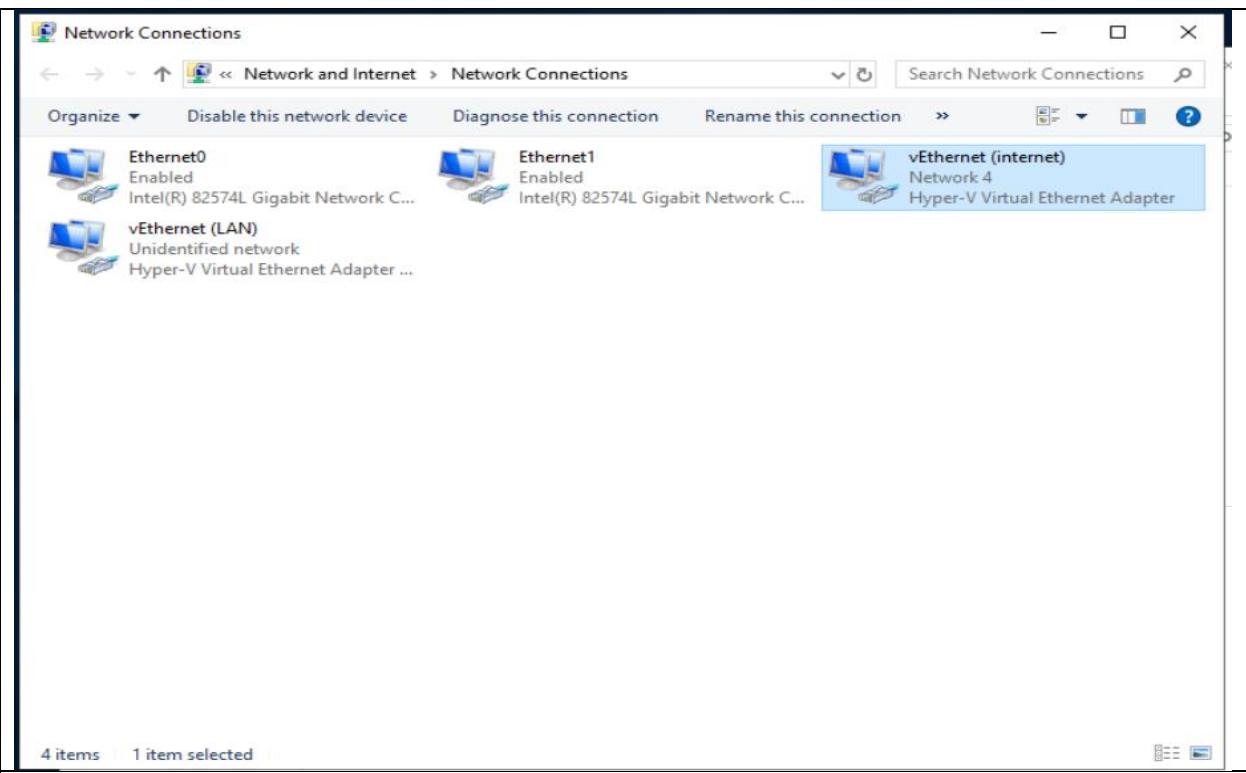


3.1.2 Cài đặt Truenas trên Server1

Trên Server1

The screenshot shows the Windows Server 2019 Control Panel. The 'System' window is open, displaying basic computer information. It shows the Windows edition as 'Windows Server 2019 Datacenter', the processor as 'AMD Ryzen 5 5600H with Radeon Graphics 3.29 GHz (2 processors)', and the system type as '64-bit Operating System, x64-based processor'. The computer name is set to 'Server1' in the 'Computer name, domain, and workgroup settings' section. The 'Windows activation' section notes that Windows is not activated and provides a product ID: '00430-70000-00001-AA890'. The bottom of the window shows '11 items'.

Sử dụng 1 card Bridge và 1 card VMnet2



Với IP card VMnet2 là 172.16.1.1/24

The screenshot shows the Windows Network Connections window with the vEthernet (LAN) adapter selected.

vEthernet (LAN) Status (Left Window):

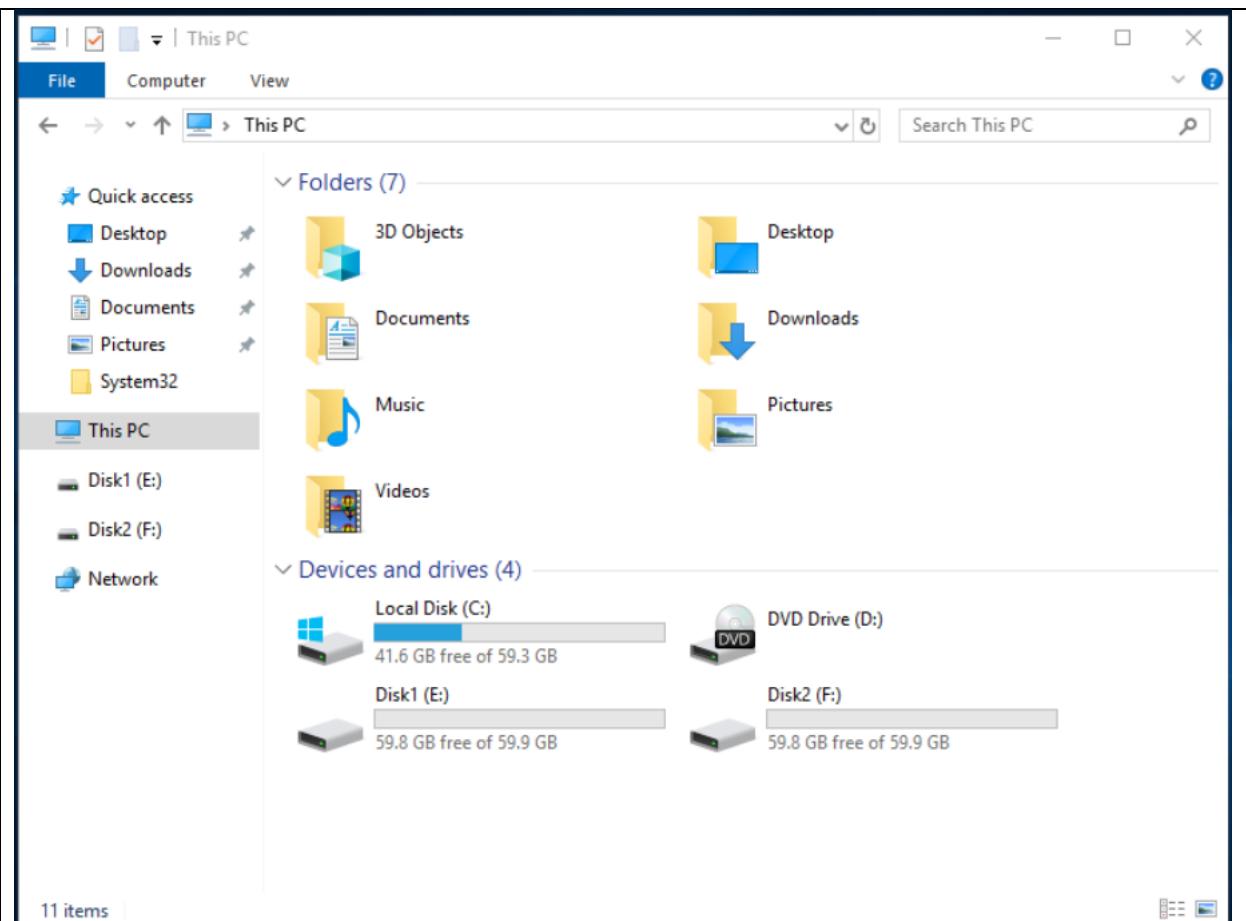
- General** tab:
 - Connection**:
 - IPv4 Connectivity: No network access
 - IPv6 Connectivity: No network access
 - Media State: Enabled
 - Duration: 00:51:19
 - Speed: 1.0 Gbps
 - Activity**: Sent 92 | Received 0
 - Buttons**: Properties, Disable, Diagnose

Network Connection Details (Right Window):

Property	Value
Connection-specific DN...	
Description	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter #2
Physical Address	00-0C-29-02-6B-0A
DHCP Enabled	No
IPv4 Address	172.16.1.1
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
IPv4 Default Gateway	
IPv4 DNS Server	
IPv4 WINS Server	
NetBIOS over Tcpip En...	Yes
Link-local IPv6 Address	fe80::584b:ecaff63f:cfe5%8
IPv6 Default Gateway	
IPv6 DNS Servers	<ul style="list-style-type: none">fec0:0:ffff::1%1fec0:0:ffff::2%1fec0:0:ffff::3%1

Buttons: Close

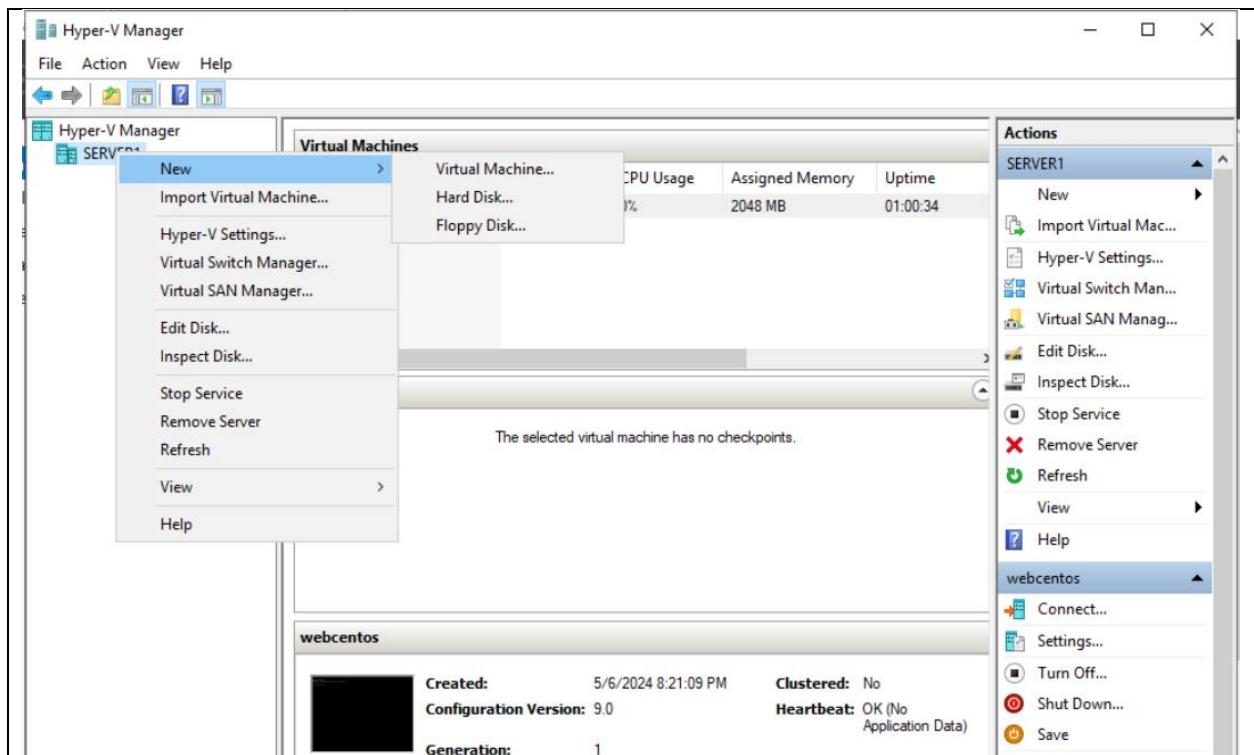
Và trên Server1 chúng ta có 2 ổ đĩa đó là Disk1 và Disk2



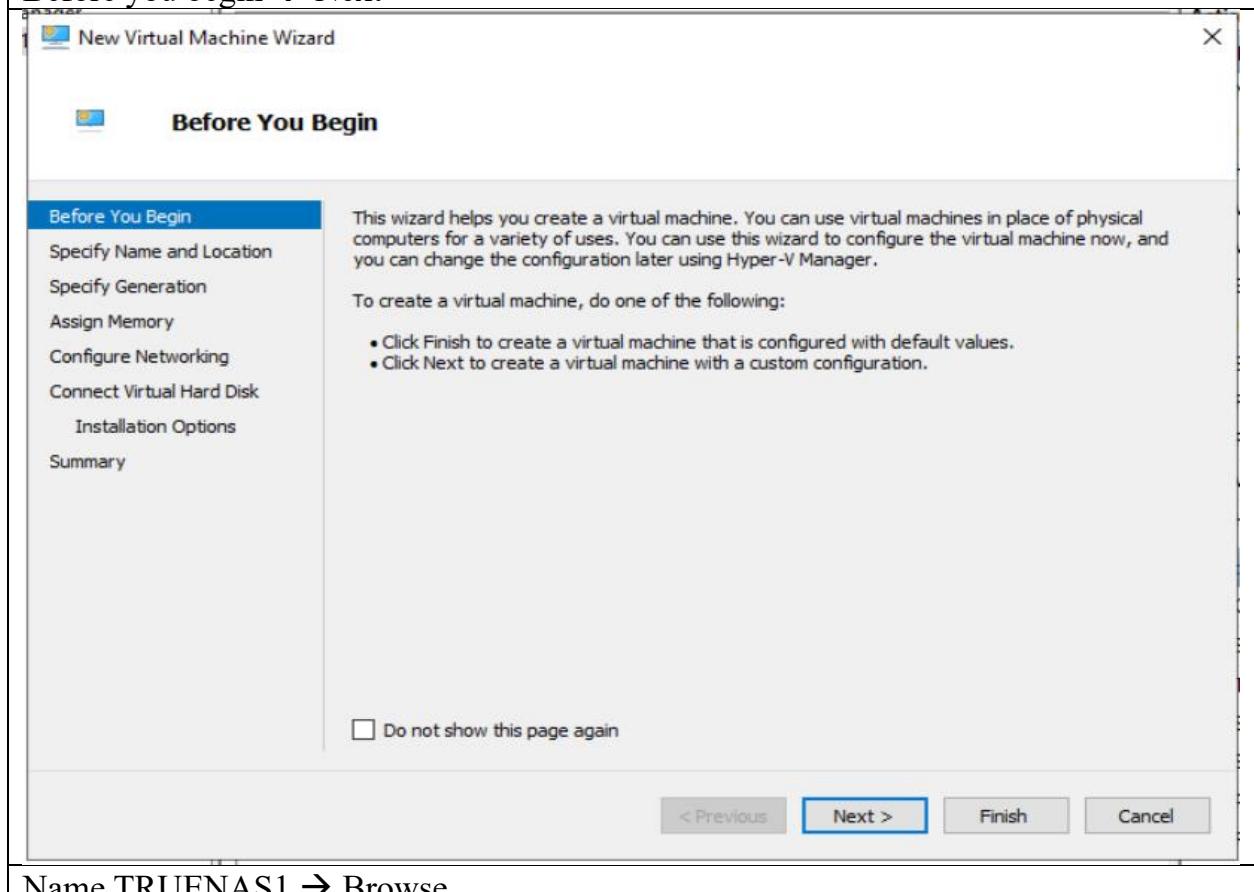
Server Manager → Tool → Hyper-V

The screenshot shows the Microsoft Server Manager dashboard. The left navigation pane includes 'Dashboard', 'Local Server', 'All Servers', 'File and Storage Services', and 'Hyper-V'. The main area features a 'WELCOME TO SERVER MANAGER' section with a 'QUICK START' button and five numbered steps: 1. Configure this local server, 2. Add roles and features, 3. Add other servers to manage, 4. Create a server group, and 5. Connect this server to cloud. Below this is a 'ROLES AND SERVER GROUPS' section showing 'Roles: 2 | Server groups: 1 | Servers total: 1'. It lists 'File and Storage Services' (1 instance) and 'Hyper-V'. A right-hand sidebar titled 'Manage' lists various management tools: Component Services, Computer Management, Defragment and Optimize Drives, Disk Cleanup, Event Viewer, Hyper-V Manager, iSCSI Initiator, Local Security Policy, Microsoft Azure Services, ODBC Data Sources (32-bit), ODBC Data Sources (64-bit), Performance Monitor, Print Management, Recovery Drive, Registry Editor, Resource Monitor, Services, System Configuration, System Information, Task Scheduler, Windows Defender Firewall with Advanced Security, Windows Memory Diagnostic, Windows PowerShell, Windows PowerShell (x86), Windows PowerShell ISE, Windows PowerShell ISE (x86), and Windows Server Backup.

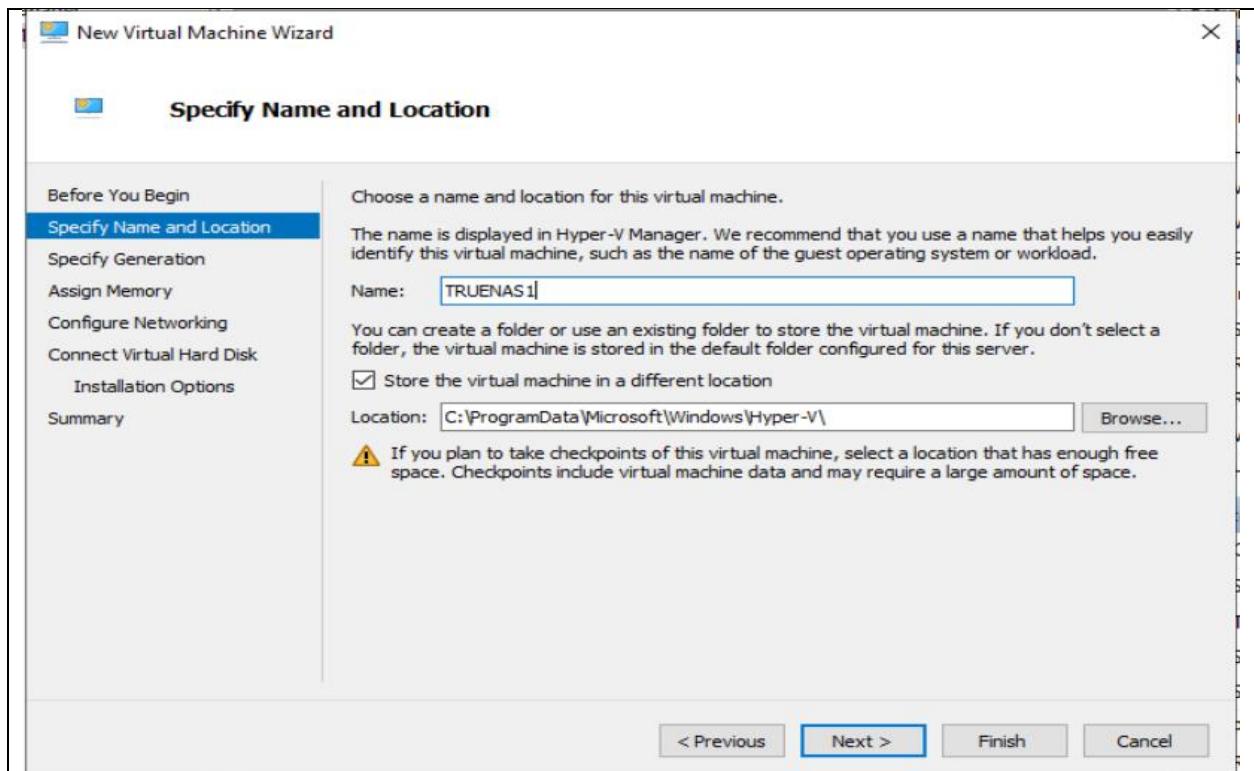
Click phải vào SERVER1 → New → Virtual Machine



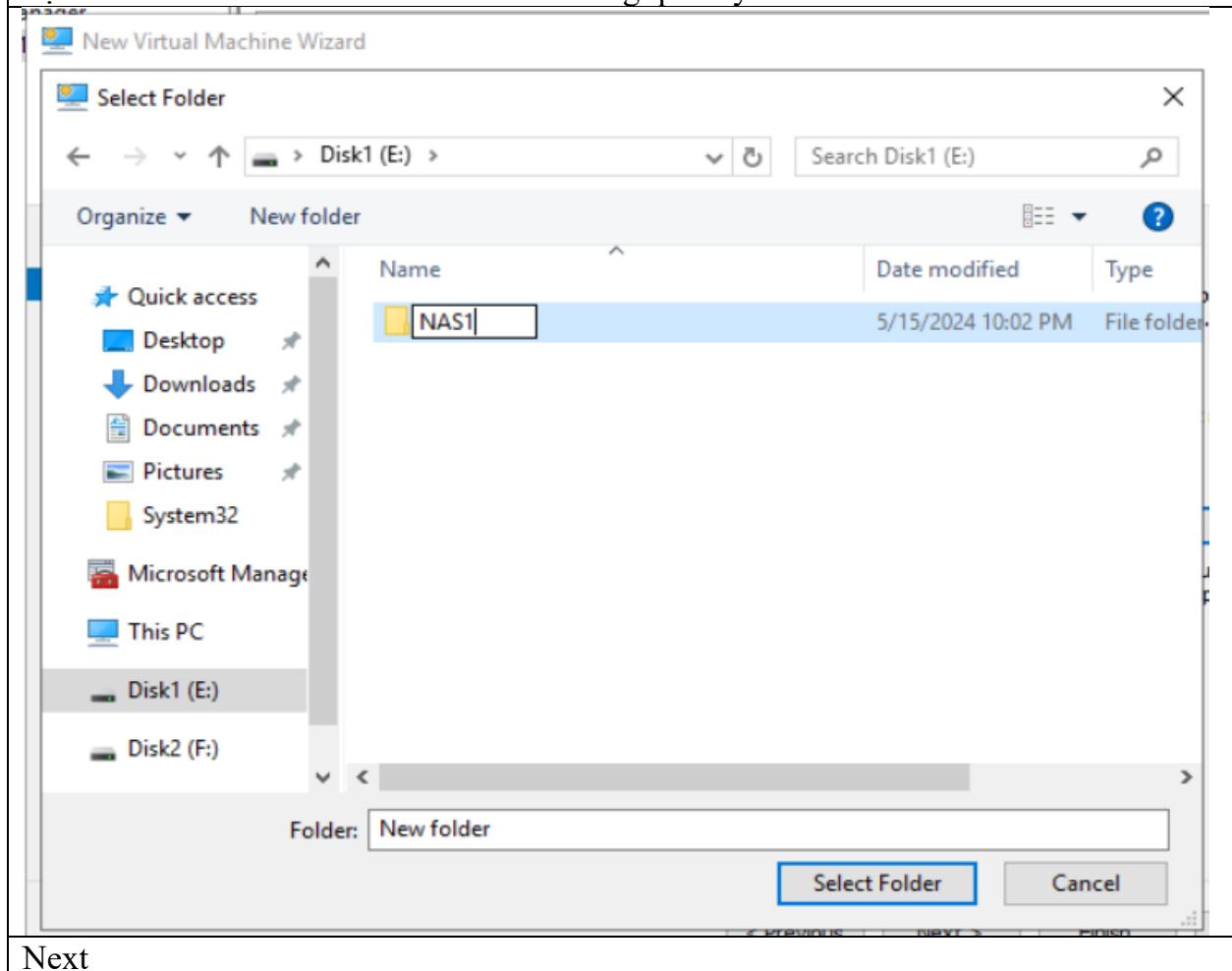
Before you begin → Next



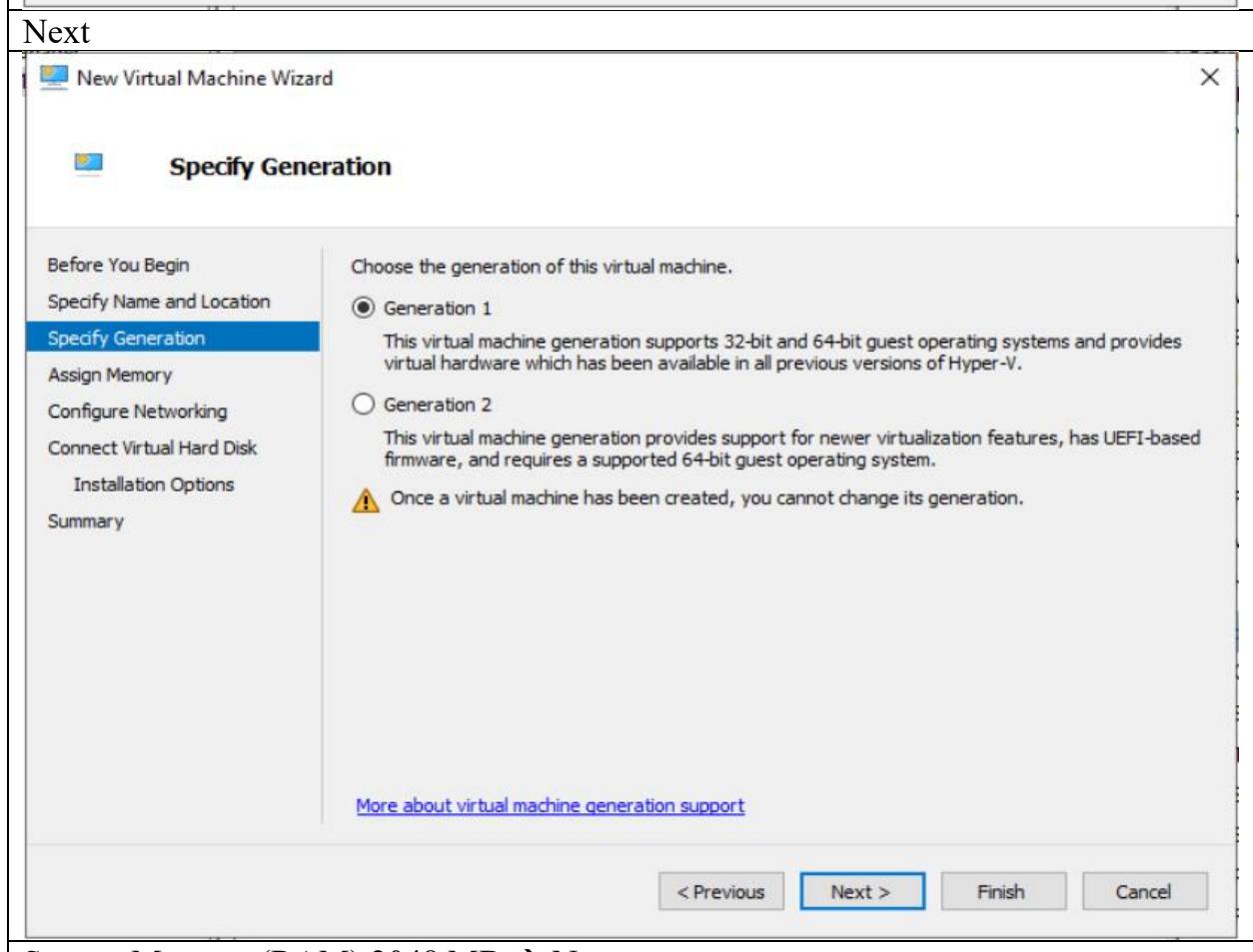
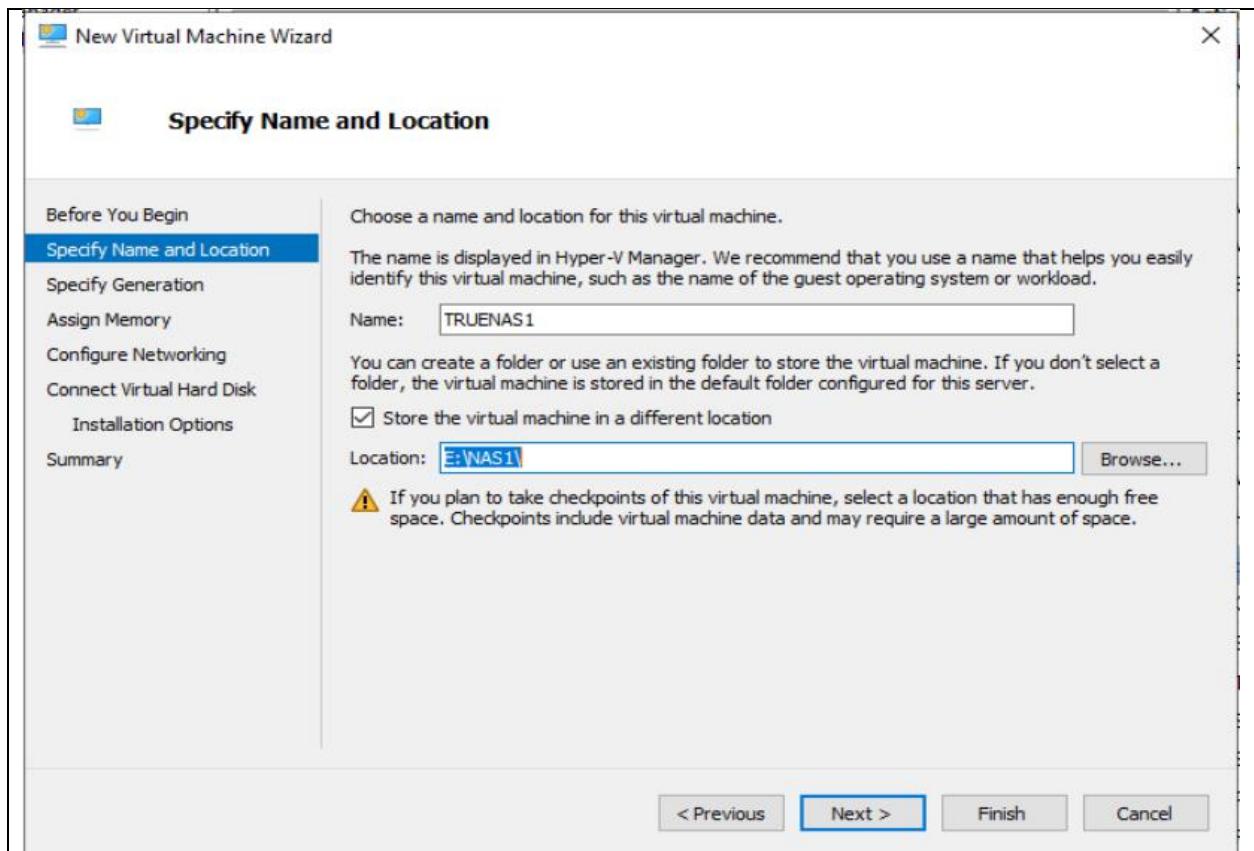
Name TRUENAS1 → Browse



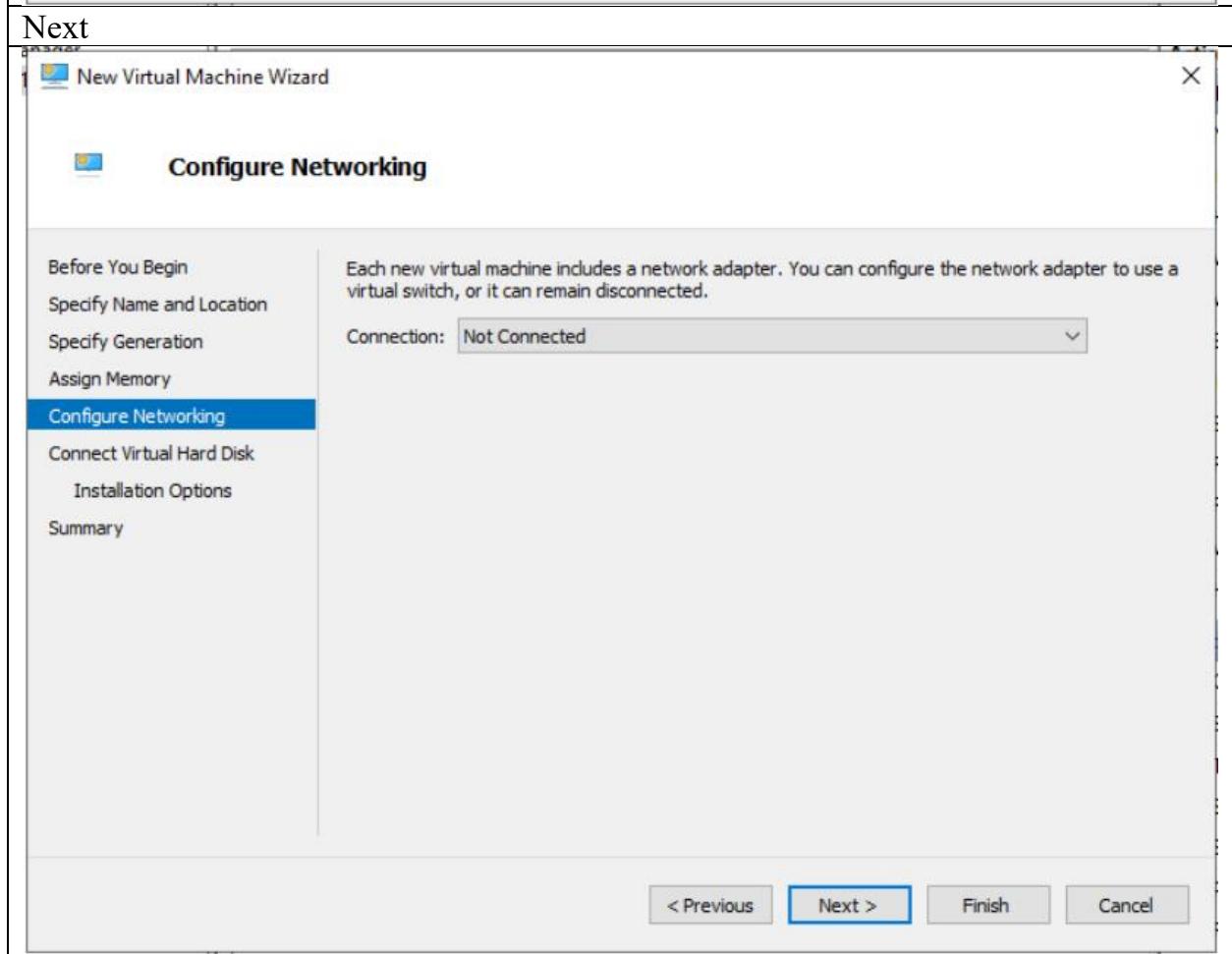
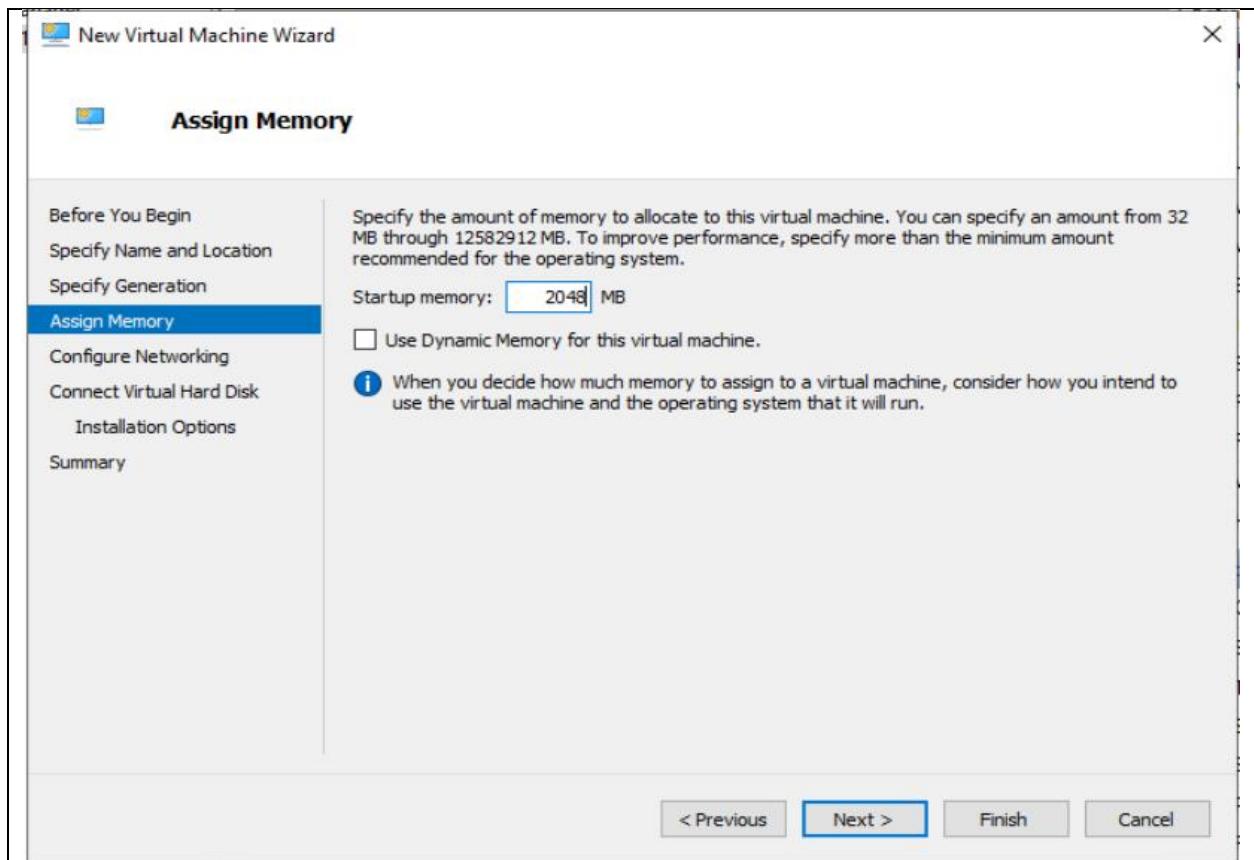
Tạo Folder ở ổ E với tên là NAS1 để dễ dàng quản lý



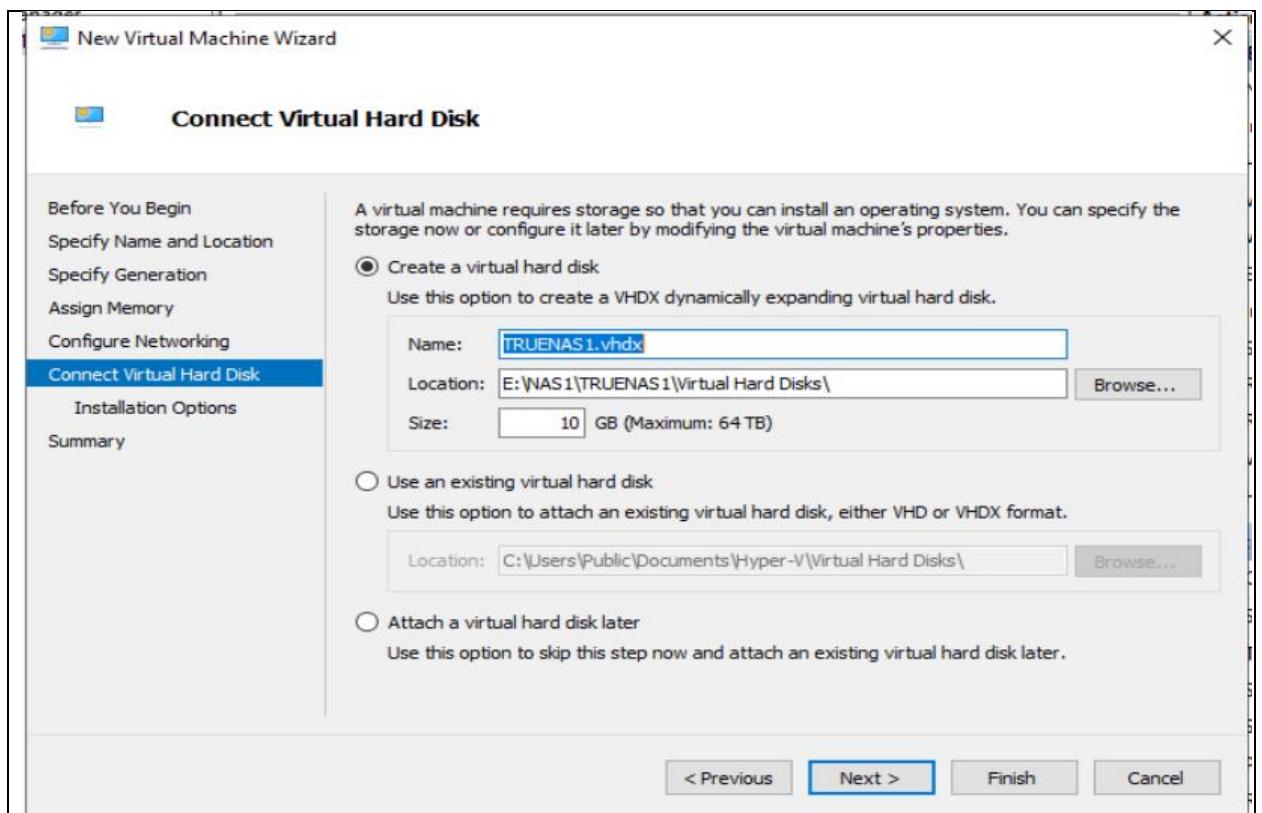
Next



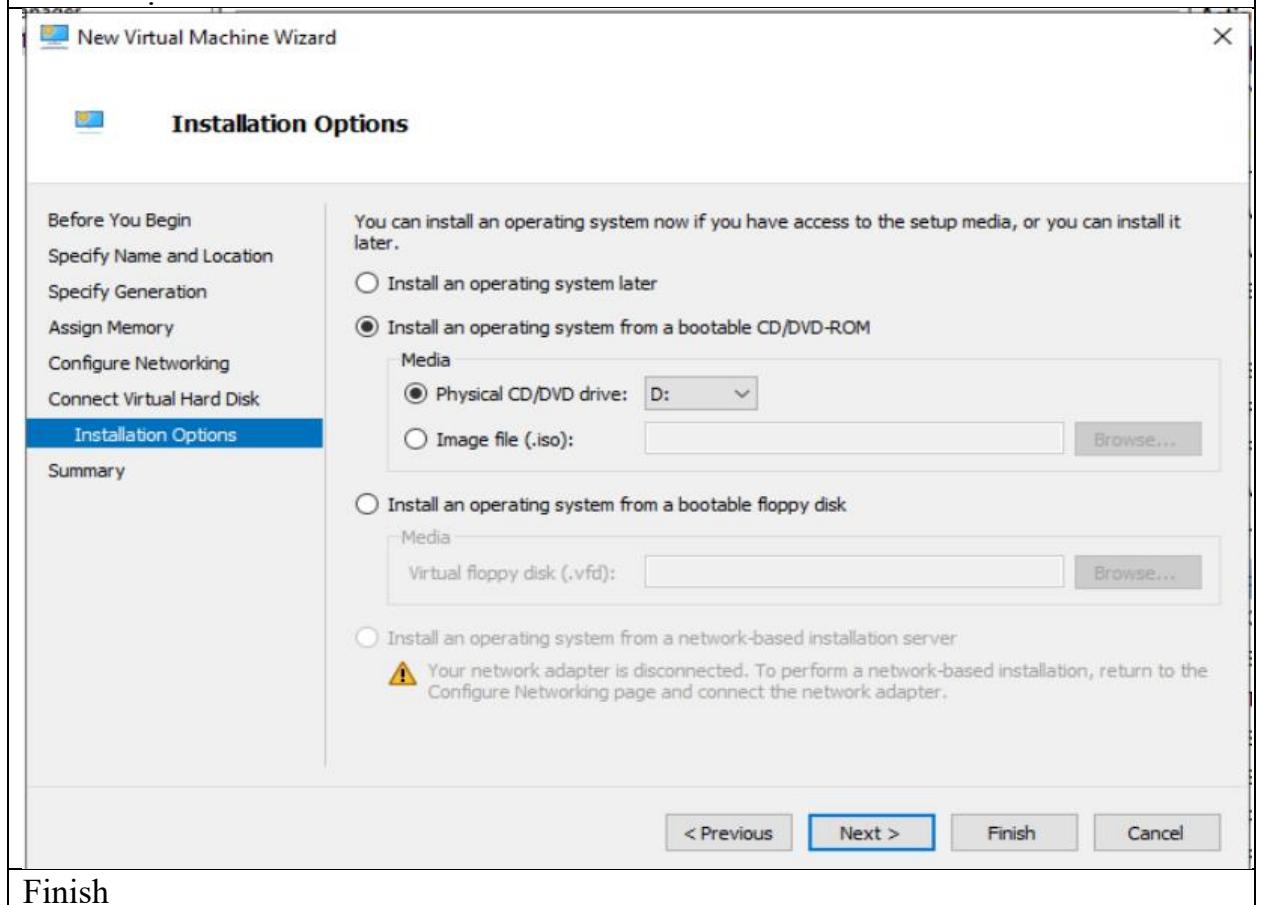
Startup Memory (RAM) 2048 MB → Next



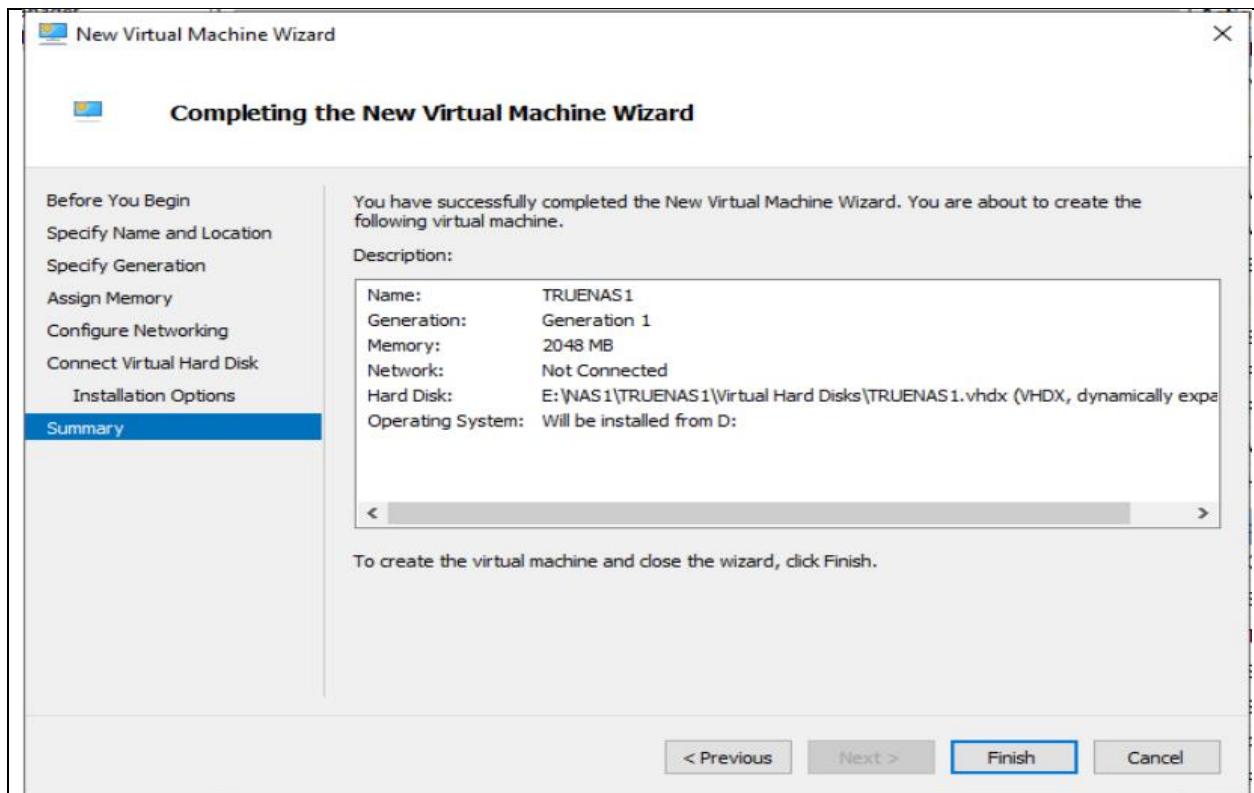
Connect Virtual Hard Disk → Size = 10 GB → Next



Ở Installation Options chọn Install an operating system from a bootable CD/DVD-ROM chọn DVD chứa TruesNas → Next



Finish



Ở phần Virtual Switch Manager → Tạo hai card mạng, đối với internet chọn card Bridge

Virtual Switch Properties

Name: internet

Notes:

Connection type

What do you want to connect this virtual switch to?

(radio button) External network:
Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection #2
 Enable single-root I/O virtualization (SR-IOV)

(radio button) Internal network

(radio button) Private network

VLAN ID

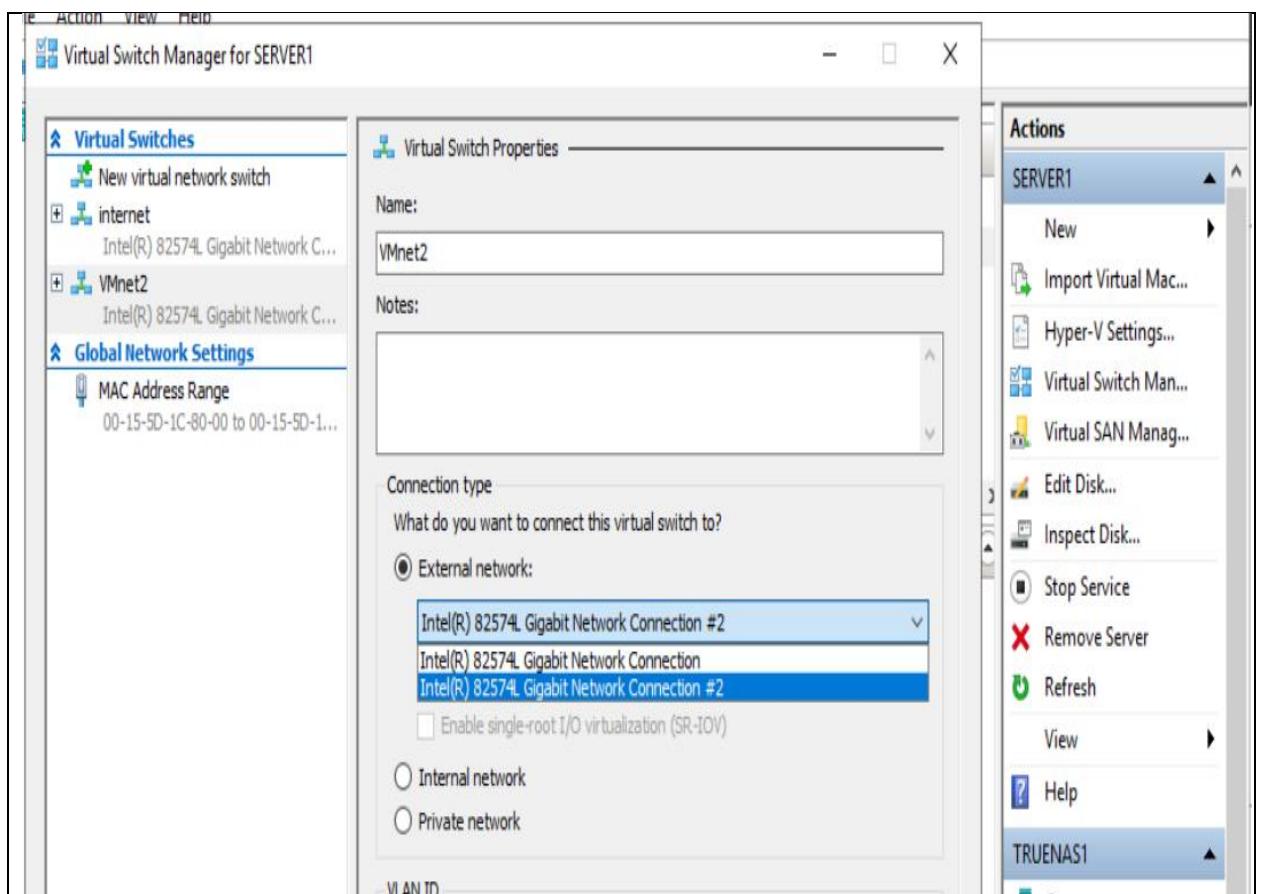
Enable virtual LAN identification for management operating system

The VLAN identifier specifies the virtual LAN that the management operating system will use for all network communications through this network adapter. This

Actions

- SERVER1
 - New
 - Import Virtual Mac...
 - Hyper-V Settings...
 - Virtual Switch Man...
 - Virtual SAN Manag...
 - Edit Disk...
 - Inspect Disk...
 - Stop Service
 - Remove Server
 - Refresh
 - View
 - Help
- TRUENAS1
 - Connect...
 - Settings...
 - Start

Đối với VMnet2 mình chọn card VMnet2 và sử dụng ip Vmnet2 là 172.16.1.1

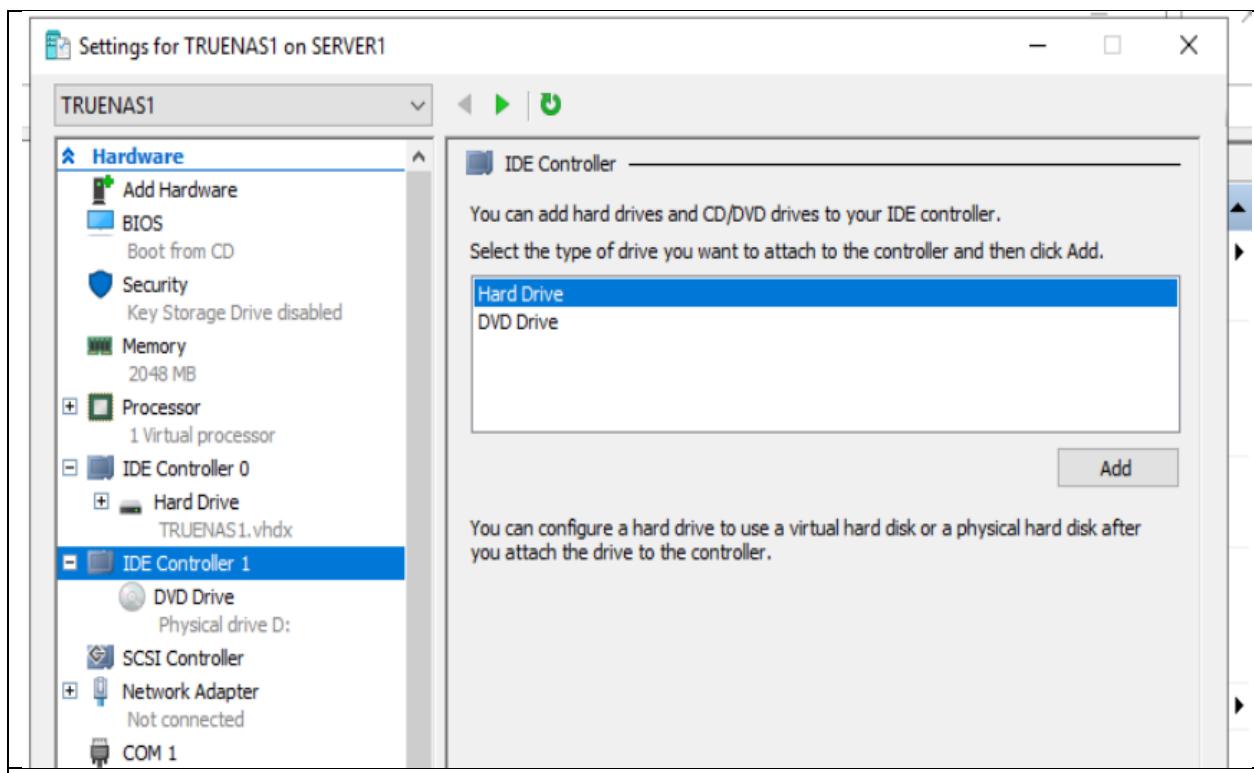


3.1.3 Cài đặt dịch vụ lưu trữ bằng TrueNAS

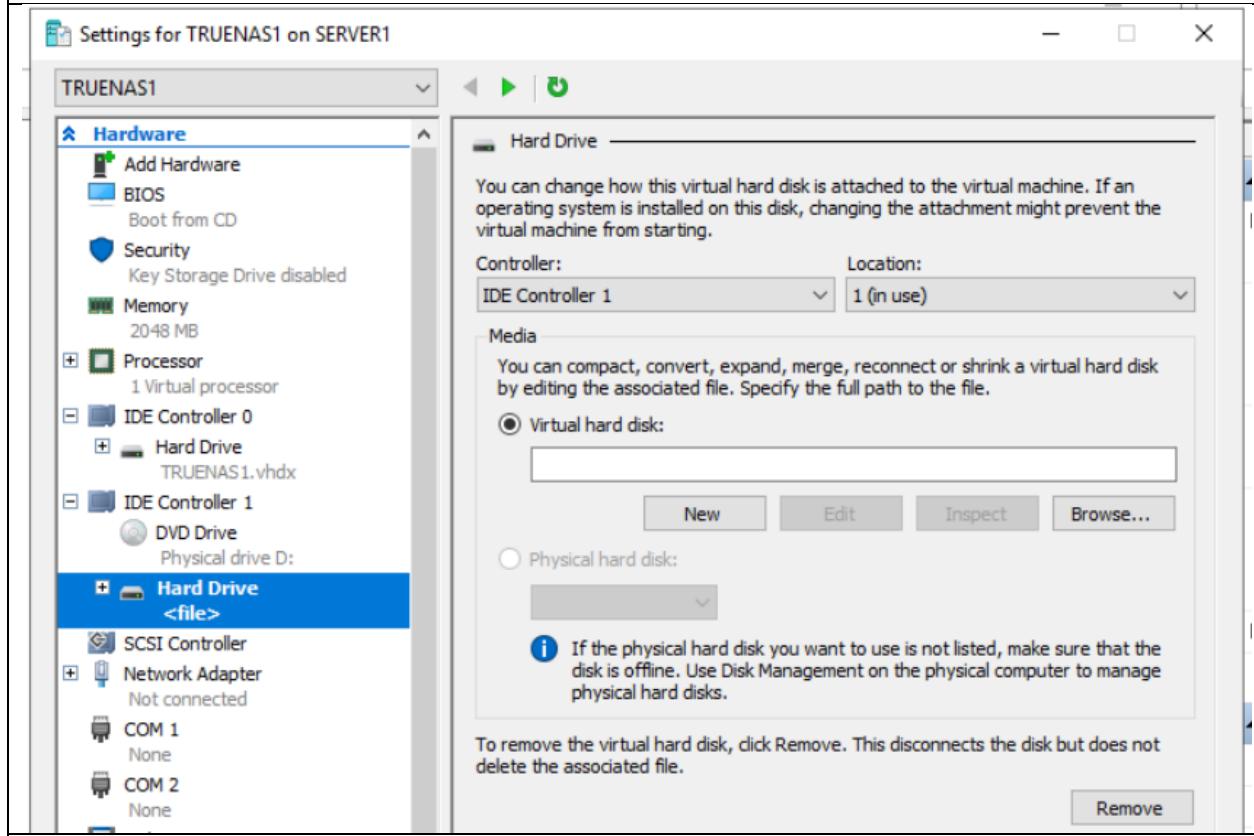
Chuột phải TRUENAS1 → Settings

Name	State	CPU Usage	Assigned Memory	Uptime
TRUENAS1	Off		2048 MB	00:39:33
webcentos				

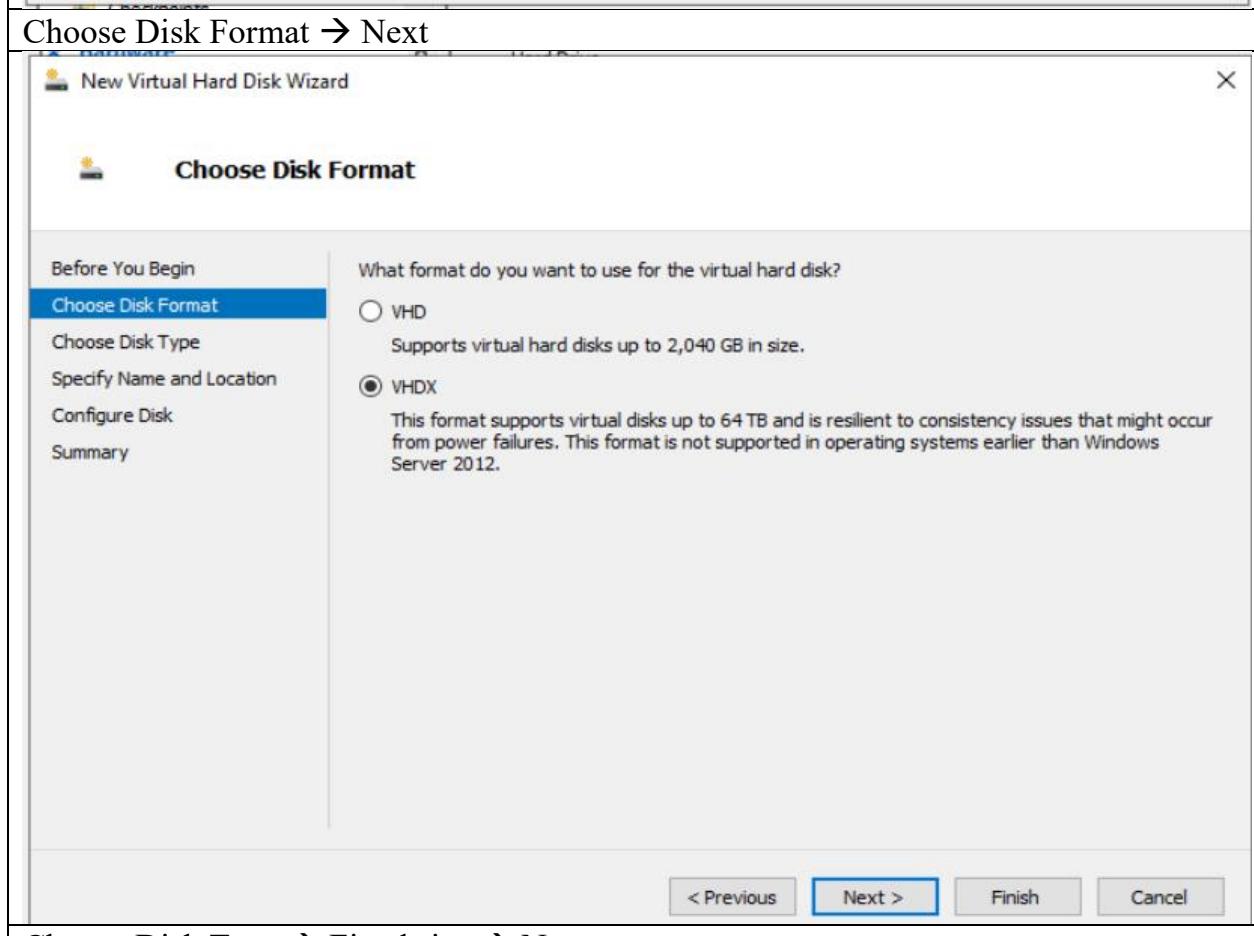
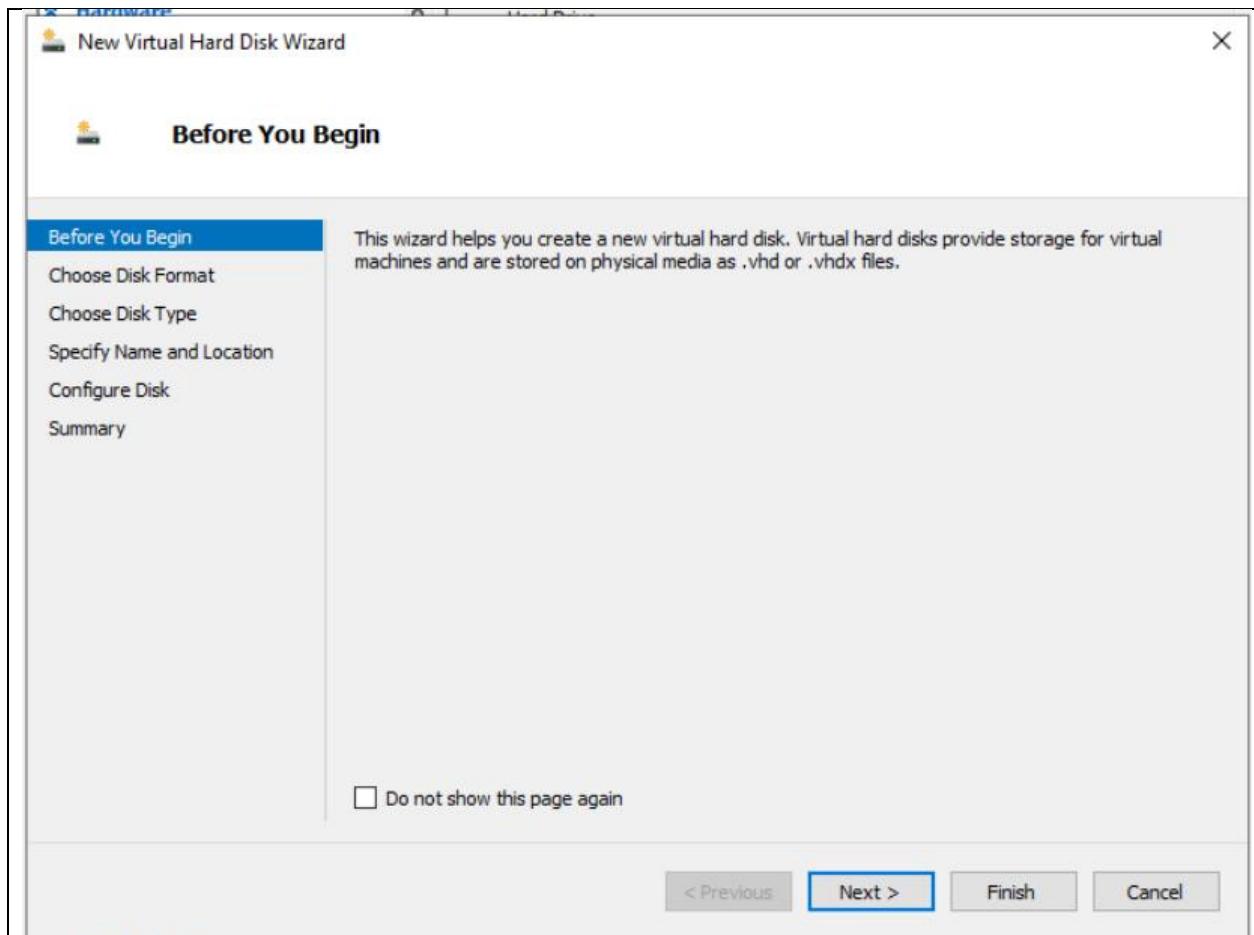
Ở IDE Controller 1 → Hard Drive → Add



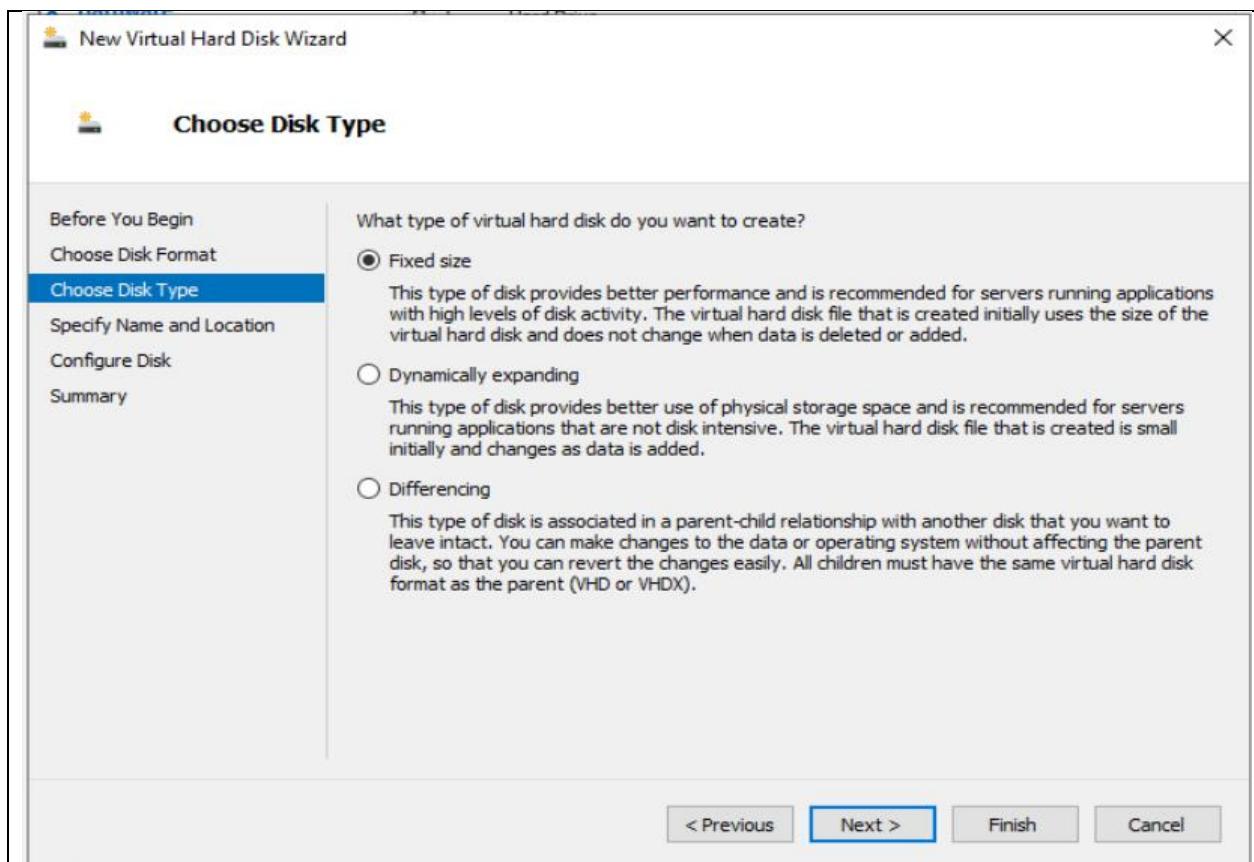
Virtual hard disk → New



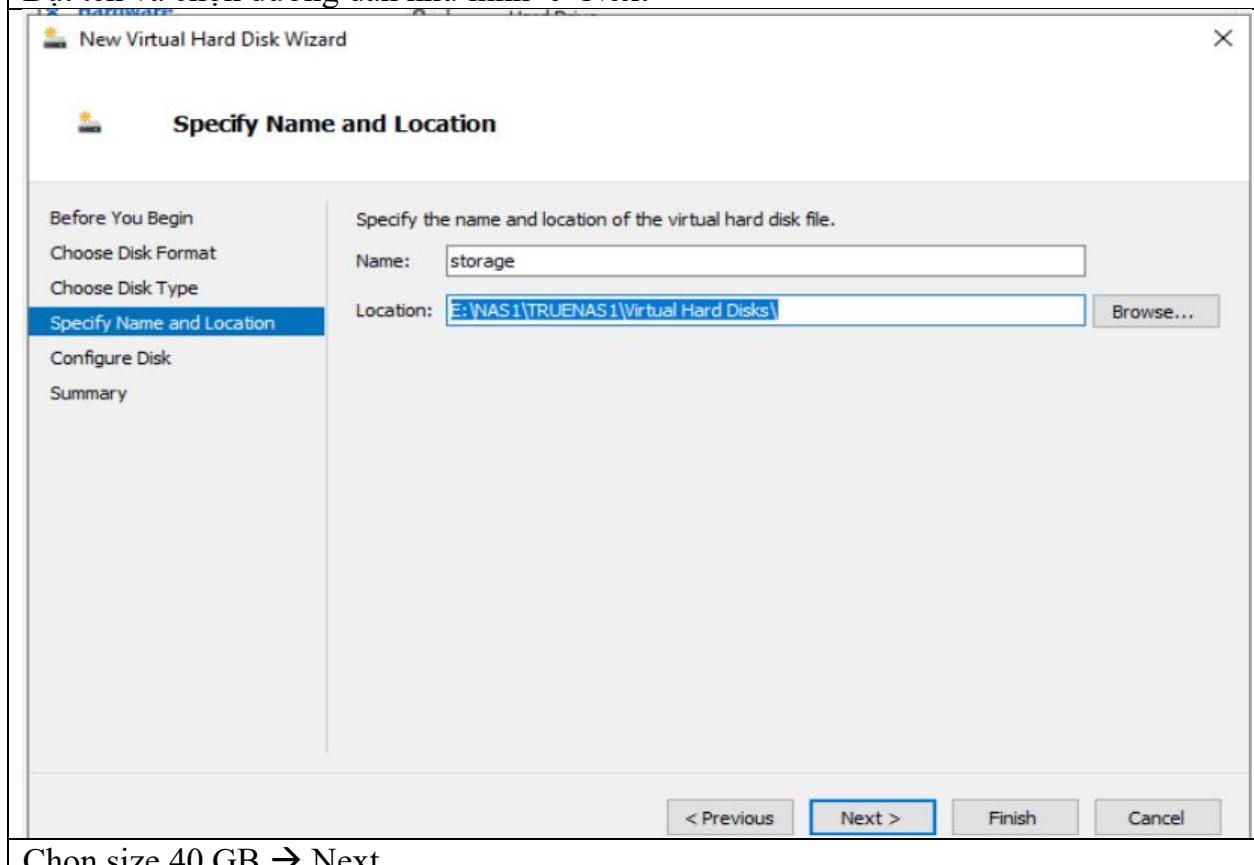
Next



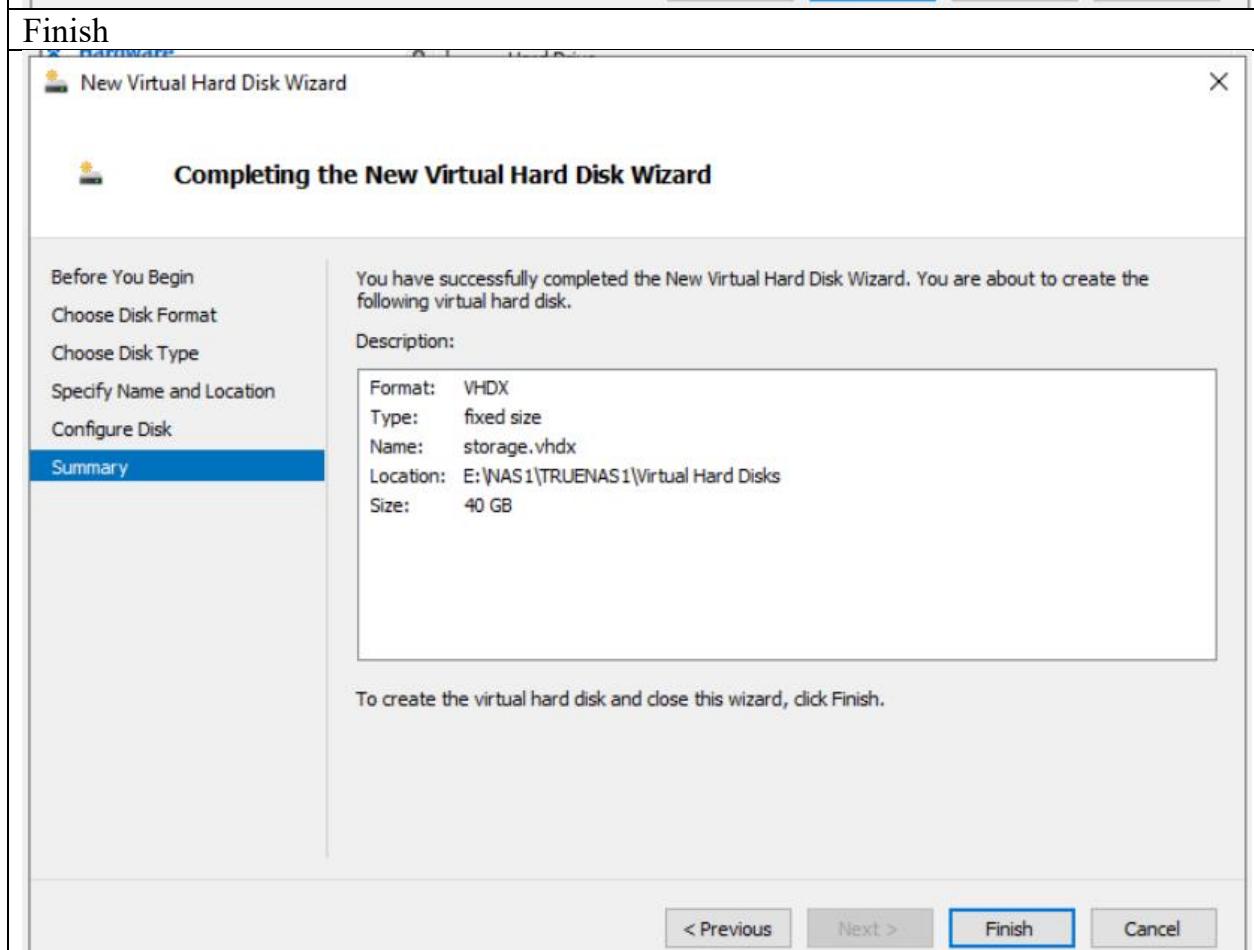
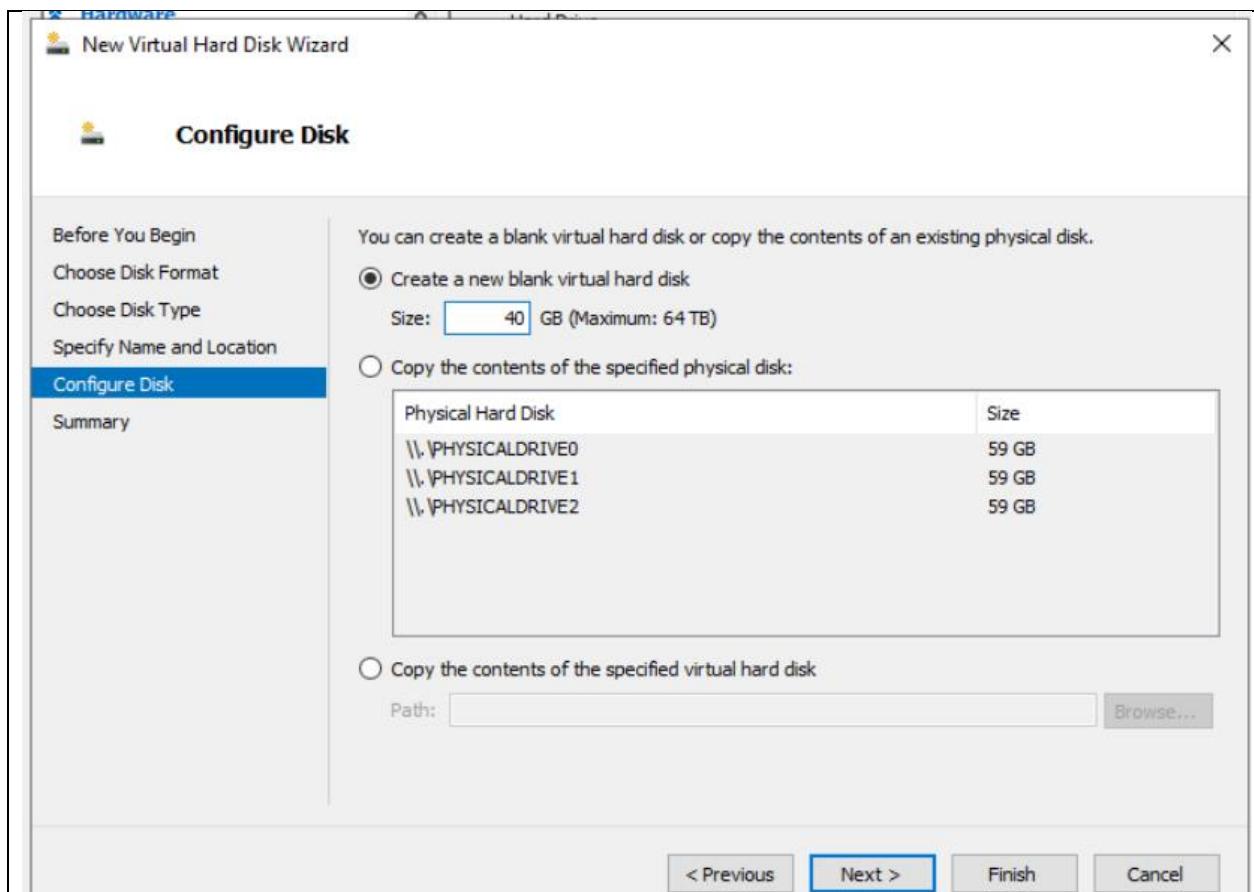
Choose Disk Type → Fixed size → Next



Đặt tên và chọn đường dẫn như hình → Next

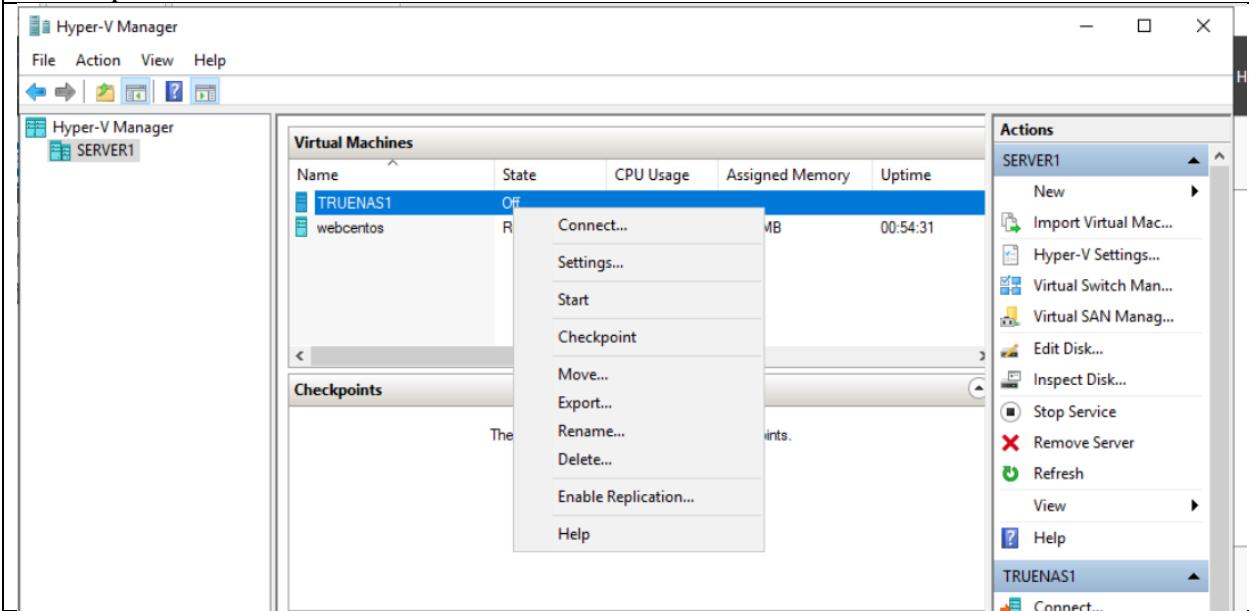


Chọn size 40 GB → Next

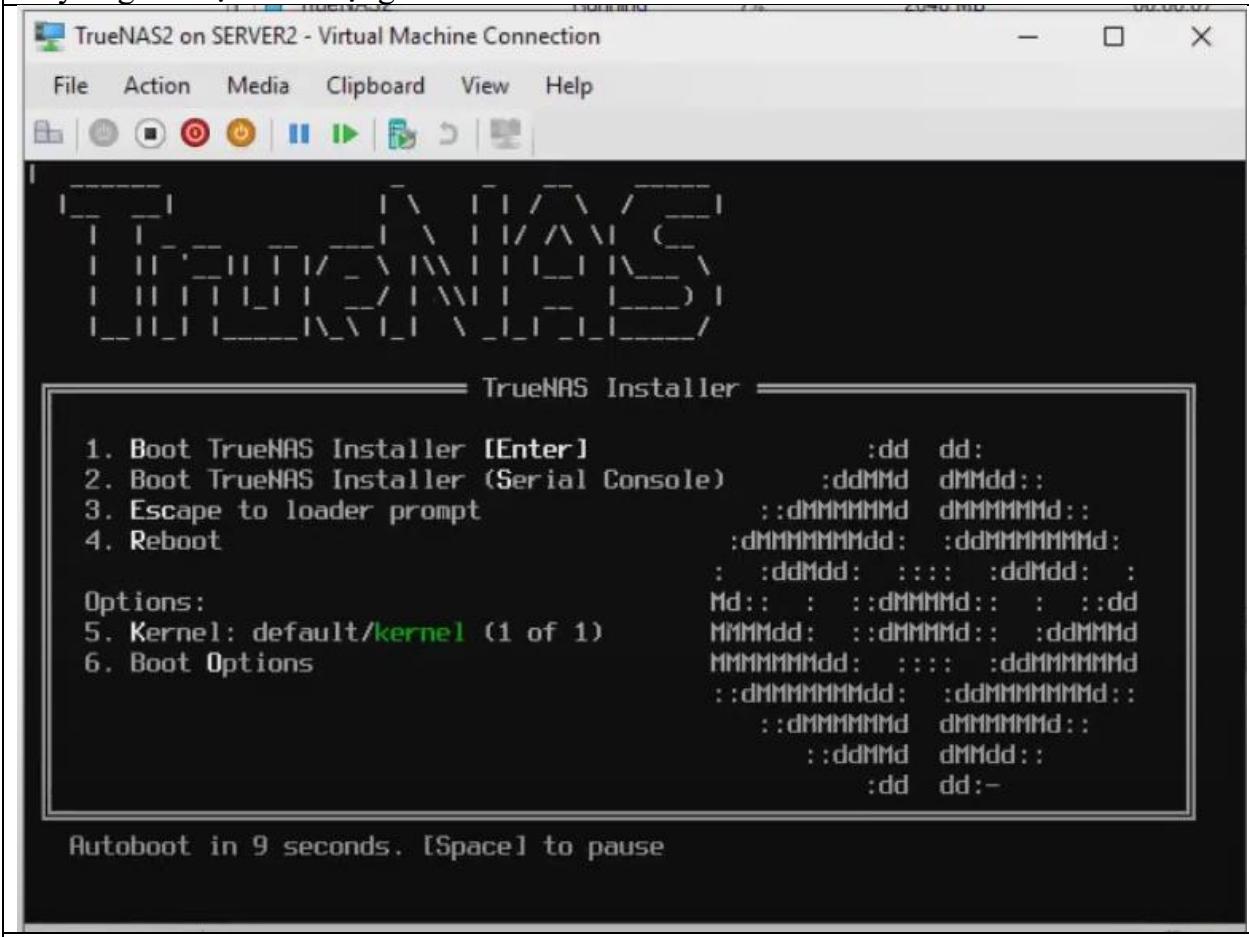


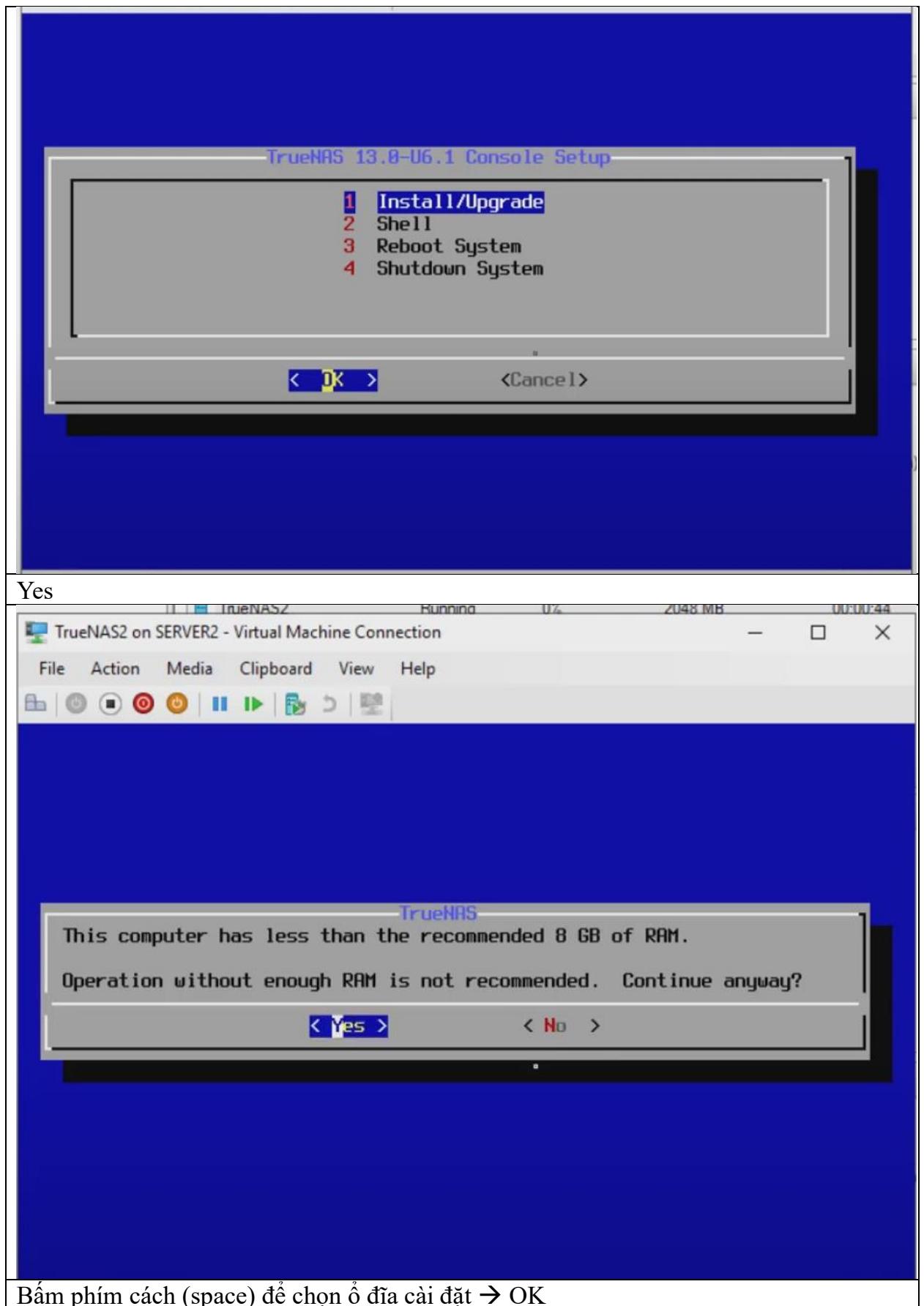
❖ Cài đặt TrueNas

Chuột phải TRUENAS1 → connect



Đây là giao diện khởi động của nó



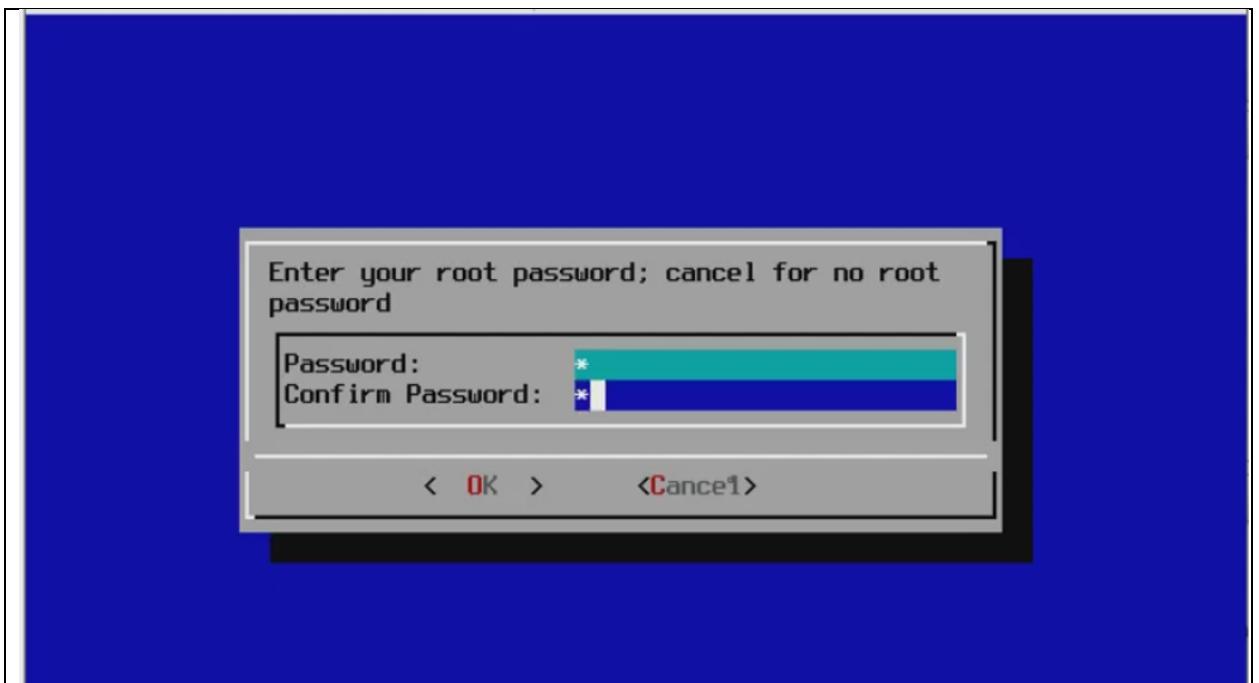




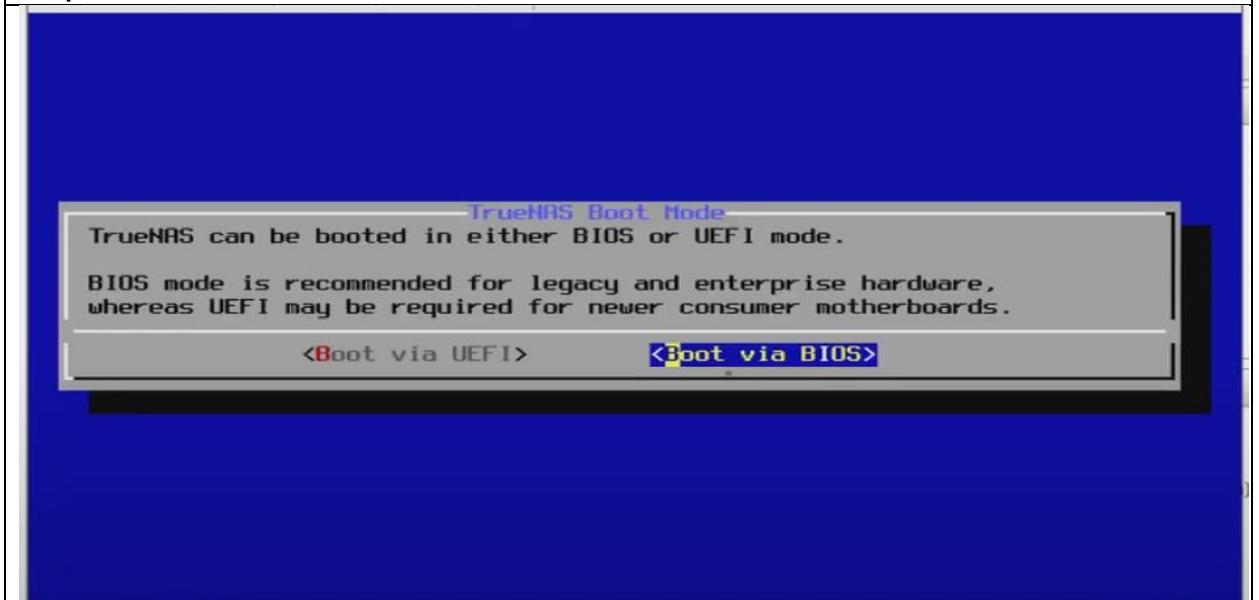
Yes



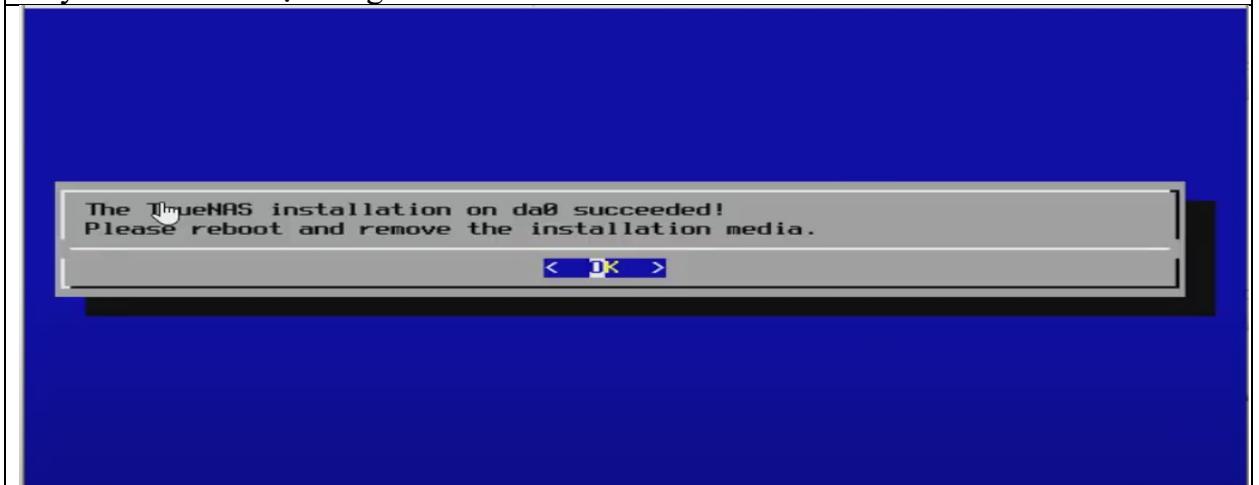
Đặt password



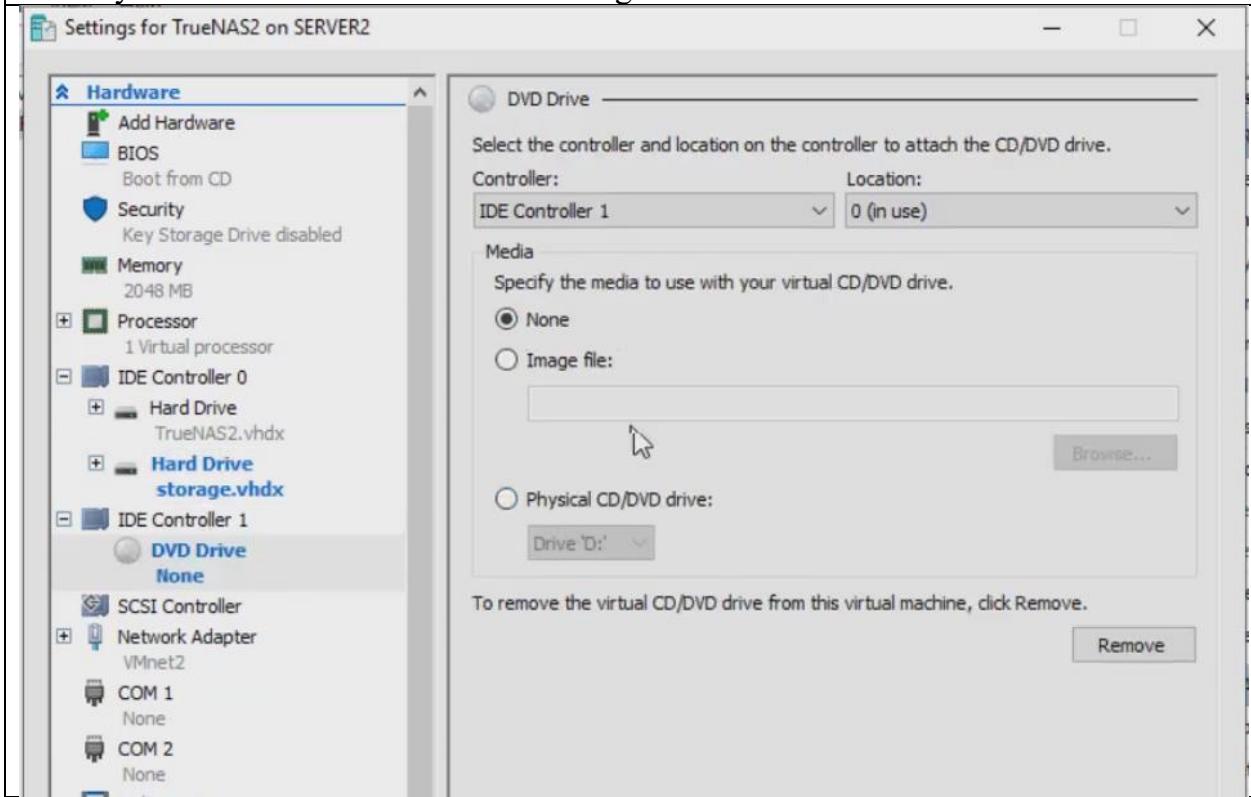
Chọn Boot via BIOS → Enter



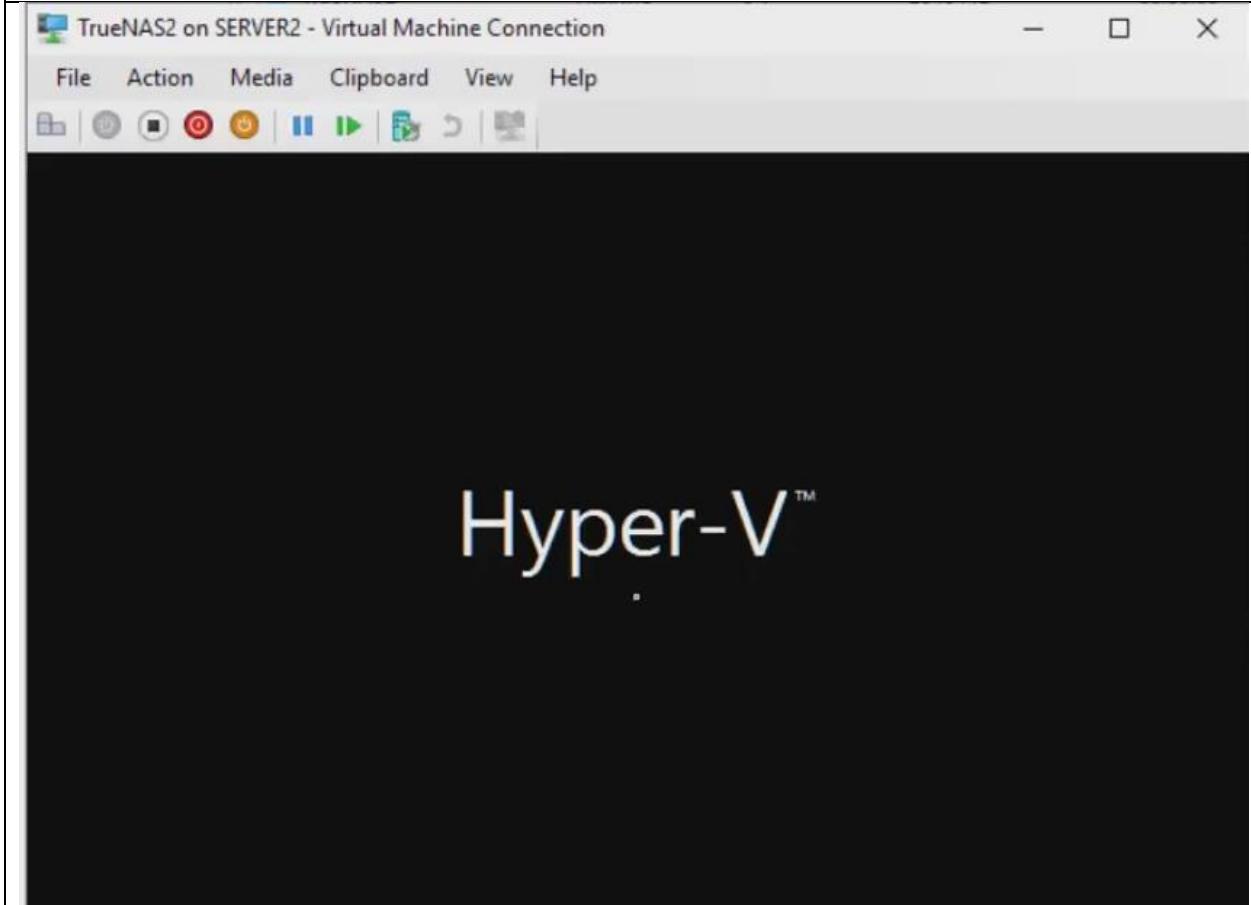
Đây là khi đã cài đặt xong → Enter



Lúc này shut down TRUENAS1 tiến hành gỡ đĩa → None



Tiến hành boot lại TRUENAS



Tiến hành cài ip cho TRUENAS → nhấn 1 Enter và làm theo hướng dẫn TRUENAS

```
FreeBSD/amd64 (truenas.local) (ttyv0)
```

```
Console setup
```

- 1) Configure Network Interfaces
- 2) Configure Link Aggregation
- 3) Configure VLAN Interface
- 4) Configure Default Route
- 5) Configure Static Routes
- 6) Configure DNS
- 7) Reset Root Password
- 8) Reset Configuration to Defaults
- 9) Shell
- 10) Reboot
- 11) Shut Down

```
The web user interface is at:
```

```
http://0.0.0.0  
https://0.0.0.0 .
```

```
Enter an option from 1-11: ■
```

Nhập ip 172.16.1.10/24 như mô hình

- 8) Reset Configuration to Defaults
- 9) Shell
- 10) Reboot
- 11) Shut Down

```
The web user interface is at:
```

```
http://0.0.0.0  
https://0.0.0.0
```

```
Enter an option from 1-11: 1
```

```
1) hn0
```

```
Select an interface (q to quit): 1
```

```
Remove the current settings of this interface? (This causes a momentary disconnection of the network.) (y/n) n
```

```
Configure interface for DHCP? (y/n) n
```

```
Configure IPv4? (y/n) y
```

```
Interface name:hn0
```

```
Several input formats are supported
```

```
Example 1 CIDR Notation:
```

```
192.168.1.1/24
```

```
Example 2 IP and Netmask separate:
```

```
IP: 192.168.1.1 .
```

```
Netmask: 255.255.255.0, /24 or 24
```

```
IPv4 Address:172.16.1.■
```

Lúc này TRUENAS1 đã có ip 172.16.1.10

```
FreeBSD/amd64 (truenas.local) (ttyv0)
```

```
Console setup
```

- 1) Configure Network Interfaces
- 2) Configure Link Aggregation
- 3) Configure VLAN Interface
- 4) Configure Default Route
- 5) Configure Static Routes
- 6) Configure DNS
- 7) Reset Root Password
- 8) Reset Configuration to Defaults
- 9) Shell
- 10) Reboot
- 11) Shut Down

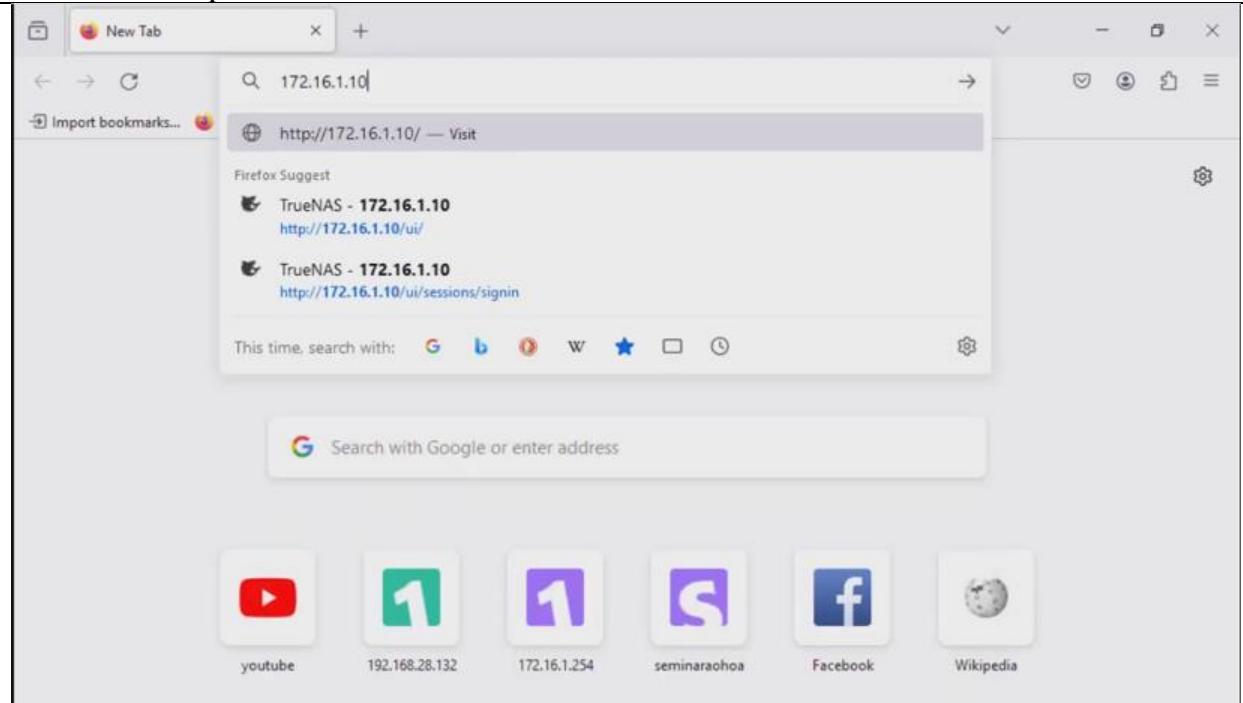
```
The web user interface is at:
```

```
http://172.16.1.10
```

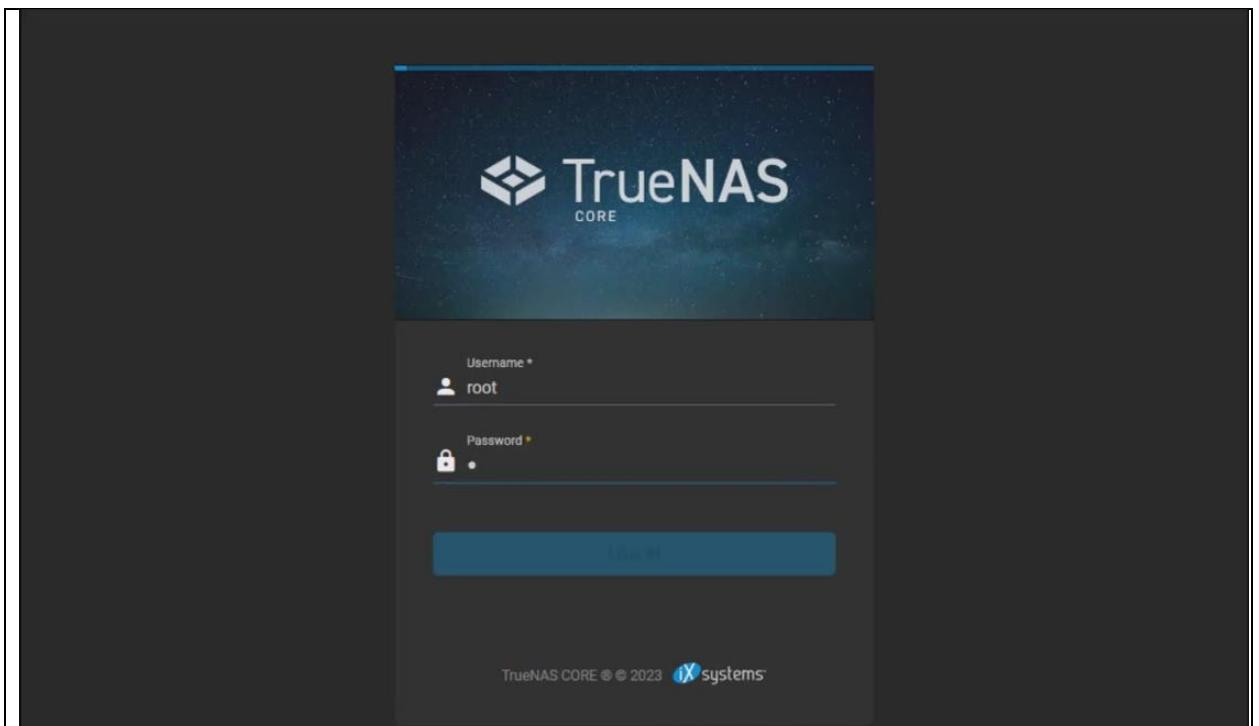
```
https://172.16.1.10
```

```
Enter an option from 1-11: [
```

Lên Web với ip 172.16.1.10



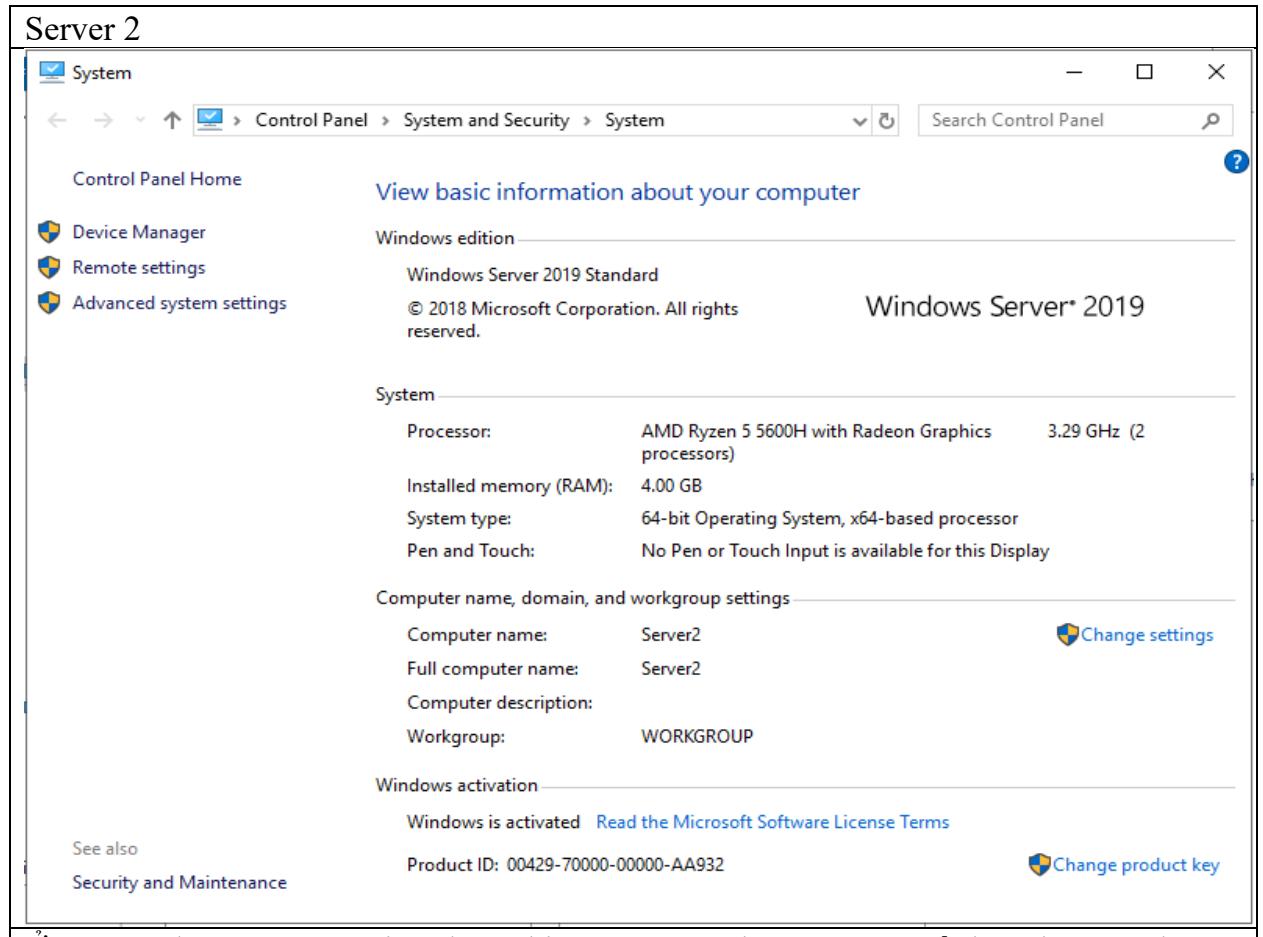
Với user : root, password đã cài đặt trước đó là 1



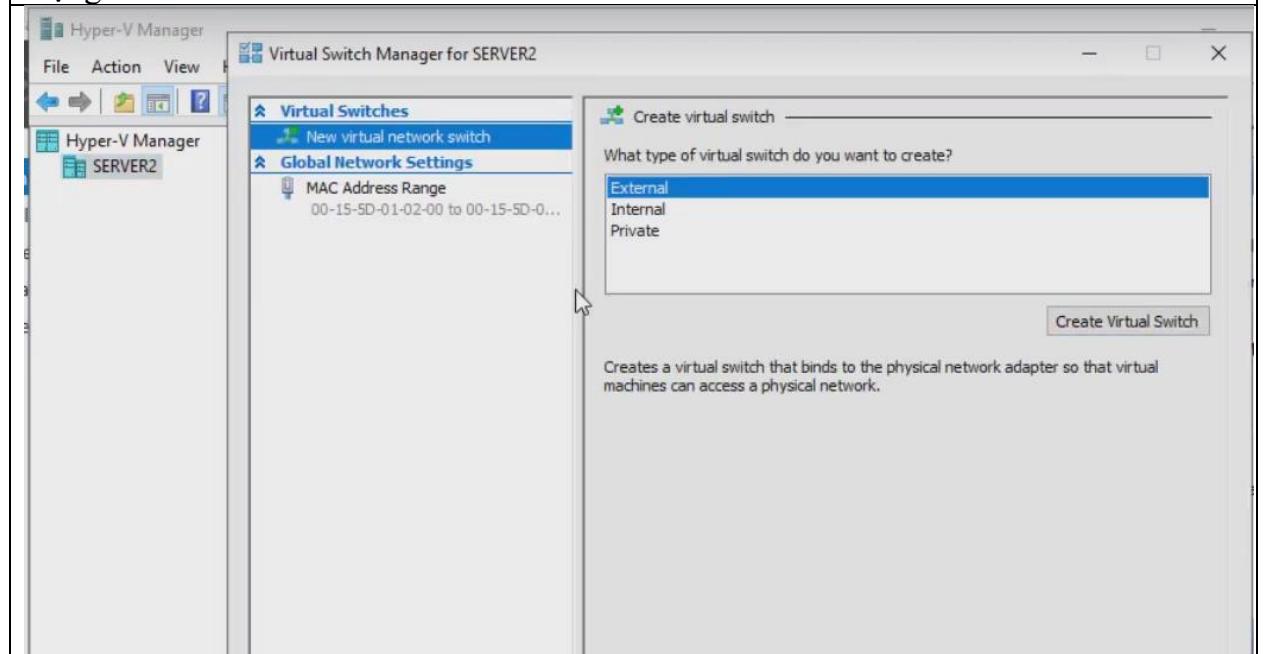
Đây là giao diện của TRUENAS

A screenshot of the TrueNAS CORE Dashboard. The interface is dark-themed. On the left, a sidebar lists navigation items: Dashboard (selected), Accounts, System, Tasks, Network, Storage, Directory Services, Sharing, Services, and Plugins. The main content area shows two cards: 'CPU' and 'Memory'. The CPU card displays usage statistics for a 13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13500 processor, showing 0% average usage across 1 thread. The Memory card shows a small progress bar at the bottom. The top right corner of the dashboard includes the iXsystems logo and system status icons.

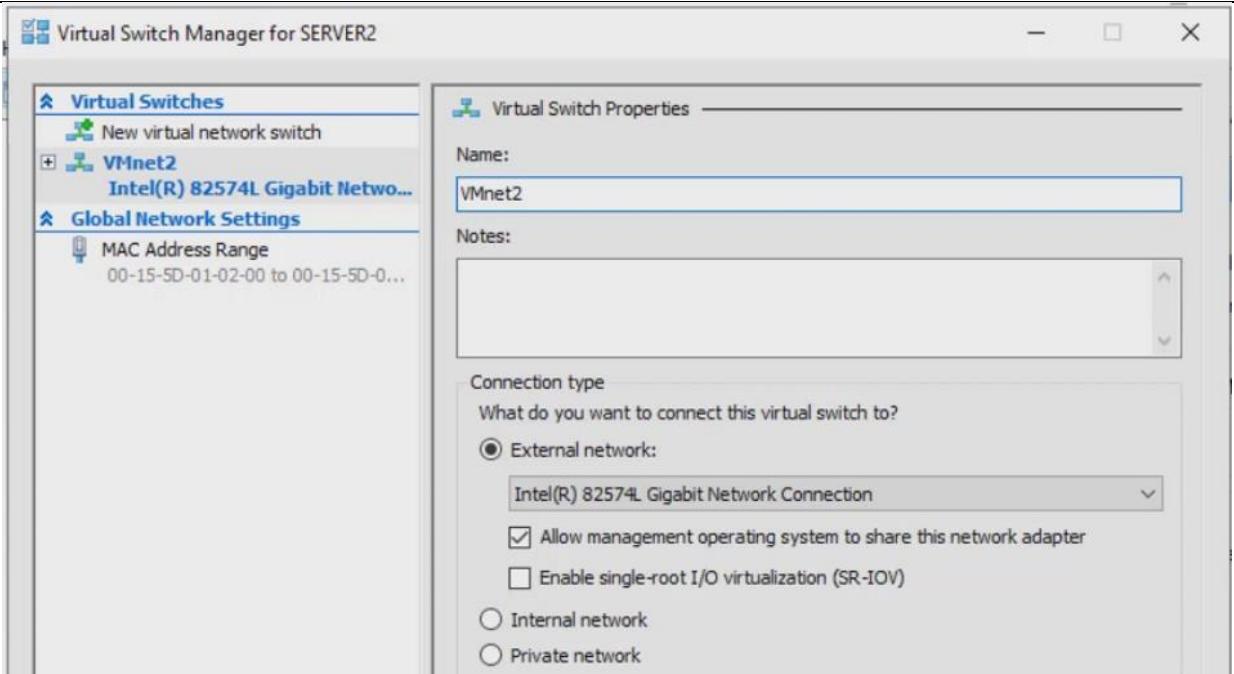
3.1.4 Dựng TRUENAS trên Server2



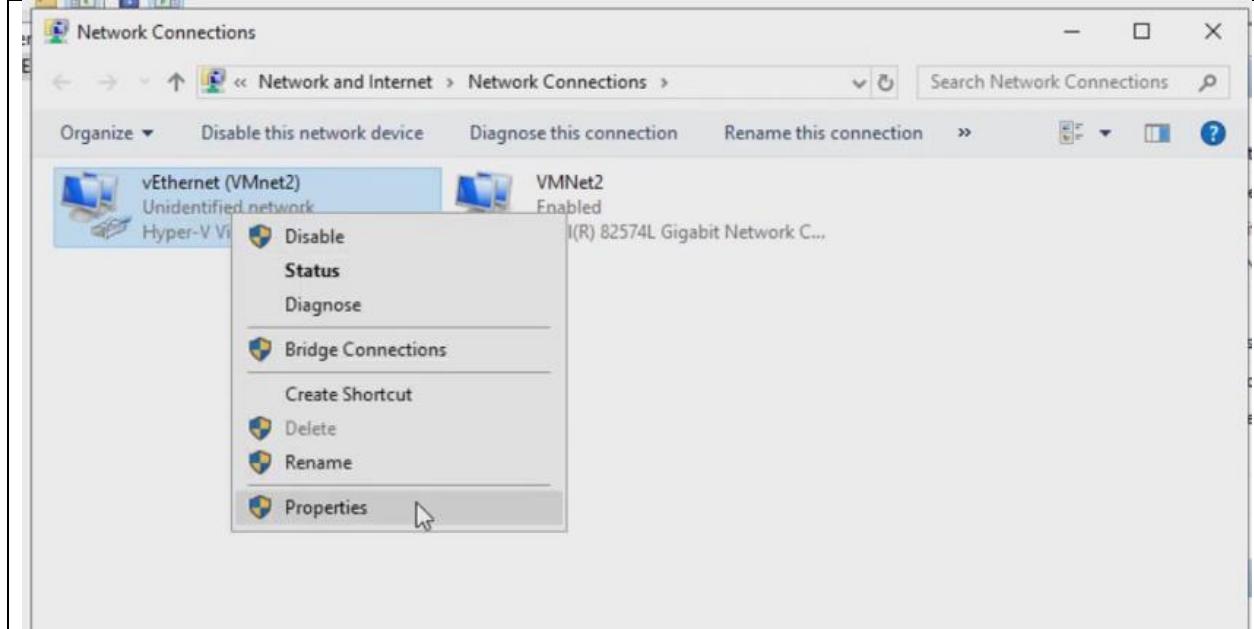
Ở Server2 bạn cũng tạo Virtual Machine tương tự như ở Server1 → bạn thêm card mạng VMnet2 cho nó → Virtual Switches → External → Create Virtual Switch



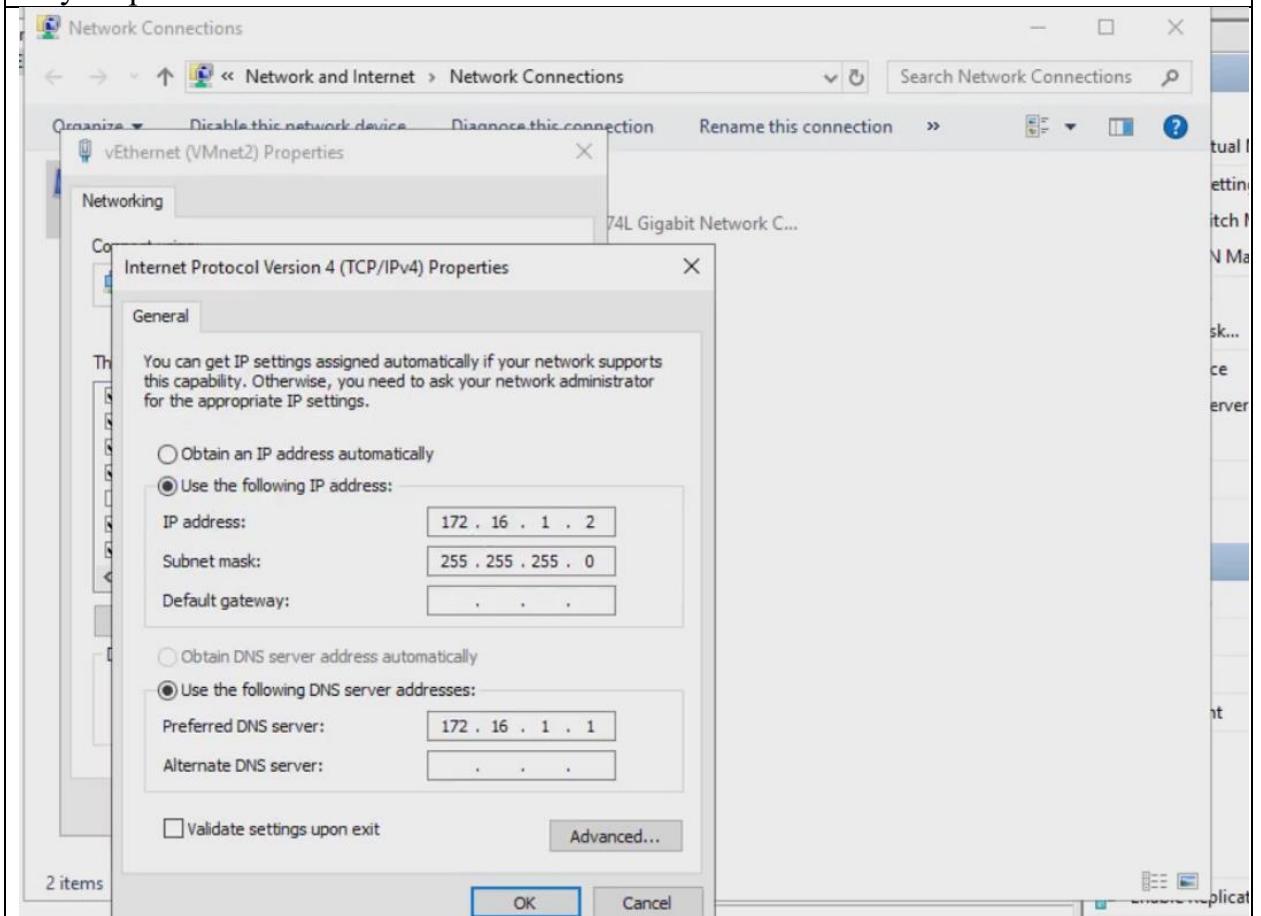
Name VMnet2 → External network do bên Server2 chỉ có 1 VMnet2 nên chọn mặc định → OK



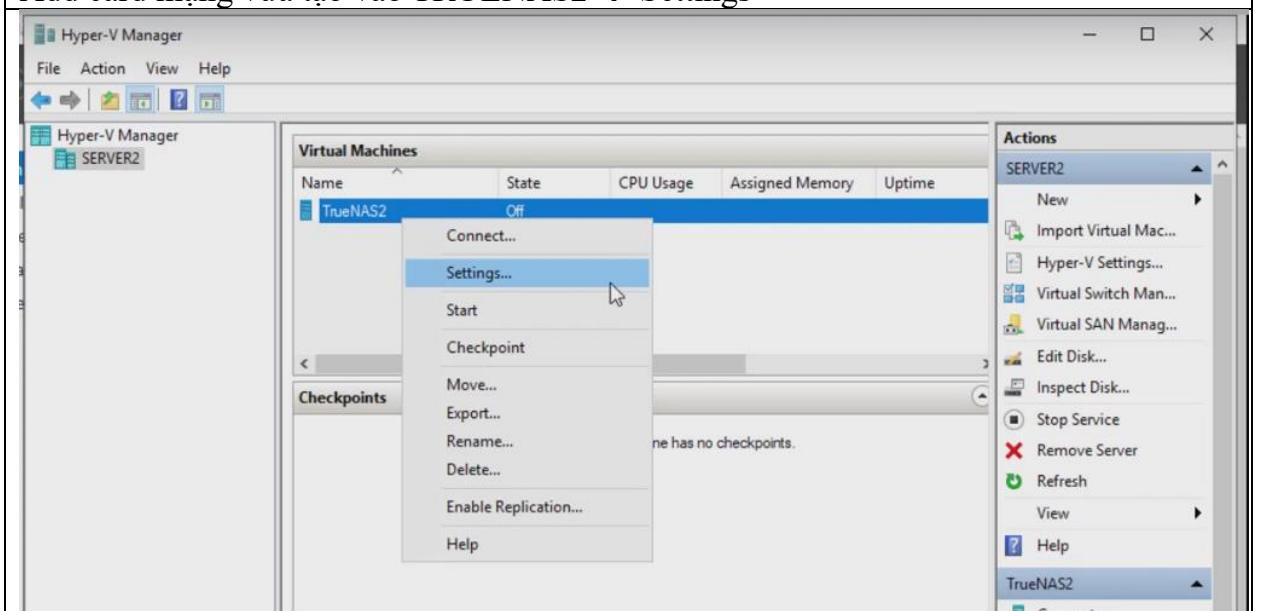
Lúc này xuất hiện vEthernet(VMnet2) → Properties



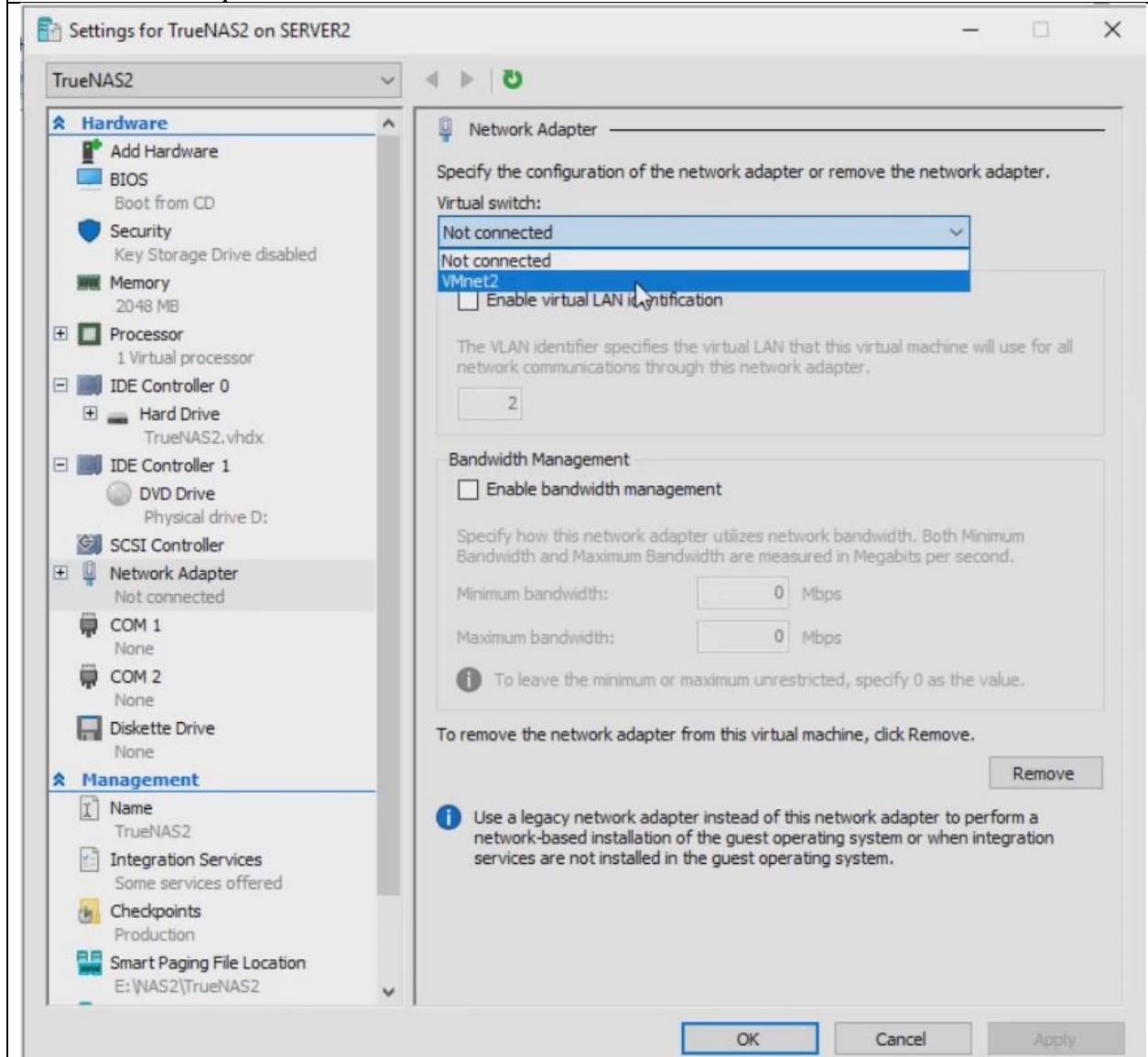
Dây là ip của Server2 172.16.1.2



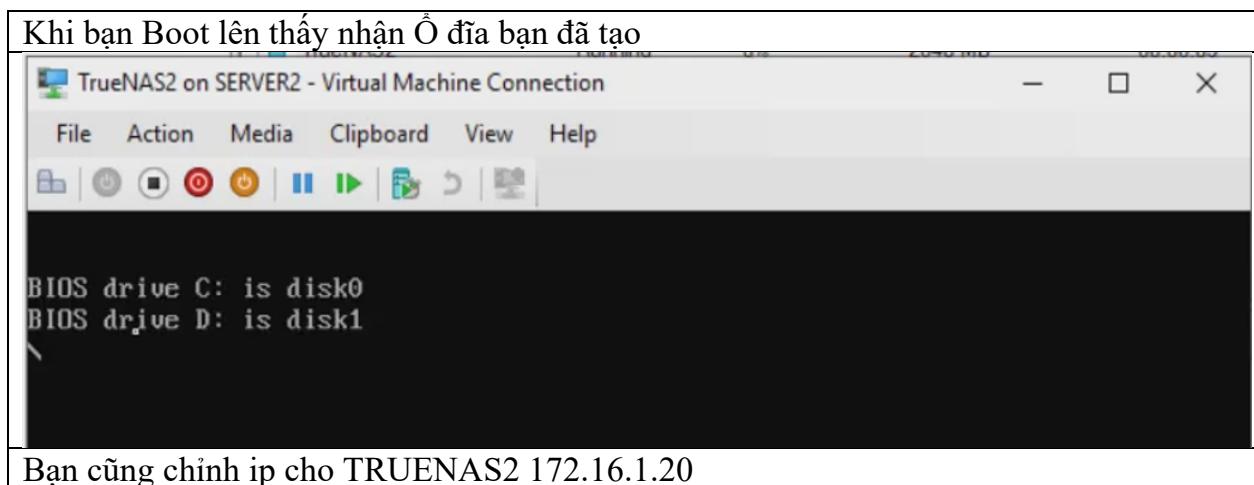
Add card mạng vừa tạo vào TRUENAS2 → Settings



Ở Network Adapter → VMnet2 → OK



Sau đó bạn Start máy tiến hành cài đặt TRUENAS như ở Server1 và cũng add thêm ổ đĩa ảo (ở bước 3.1.3 Virtual Hard Disk) vào TRUENAS2



TrueNAS2 on SERVER2 - Virtual Machine Connection

File Action Media Clipboard View Help

Saving interface configuration: Ok
Configure IPv6? (y/n) n
Restarting network: ok

Console setup

1) Configure Network Interfaces
2) Configure Link Aggregation
3) Configure VLAN Interface
4) Configure Default Route
5) Configure Static Routes
6) Configure DNS
7) Reset Root Password
8) Reset Configuration to Defaults
9) Shell
10) Reboot
11) Shut Down

The web user interface is at:

<http://172.16.1.20>
<https://172.16.1.20>

Enter an option from 1-11: ■

Bạn đăng nhập Web là giao diện của TRUENAS

The screenshot shows the TrueNAS Core web interface. On the left is a sidebar with navigation links: Dashboard, Accounts, System, Tasks, Network, Storage, Directory Services, Sharing, Services, and Plugins. The main area is titled "Dashboard". It features two primary monitoring sections: "CPU" and "Memory". The "CPU" section displays a circular gauge indicating "0% Avg Usage" for a "13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13500" processor, with "Threads: 1 threads" and "Highest Usage: 0% (Thread #0)". Below this is a chart titled "Stats Per Thread" showing usage values from 0 to 100. The "Memory" section shows a progress bar at the bottom of the screen, indicating memory usage.

Ở TRUENAS1 trên Server1 → Storage → Pools → Add

The screenshot shows the TrueNAS Core web interface. The URL in the address bar is 172.16.1.10/ui/storage/pools. The main content area is titled "Pools" and displays the message "No pools". In the top right corner of this area, there is a blue "ADD" button. The left sidebar has a "Storage" section expanded, with "Pools" selected. The overall theme is dark.

CREATE POOL

The screenshot shows the "Create Pool" dialog within the TrueNAS Core interface. The title bar says "Storage / Pools / Import Pool". The dialog has four numbered steps: 1. Create or Import ..., 2. Decrypt ..., 3. Select pool to i..., and 4. Confirm Opt... . Step 1 is active, showing the sub-step "Create a pool:" with two options: "Create new pool" (radio button selected) and "Import an existing pool". At the bottom of the dialog are "CANCEL" and "CREATE POOL" buttons, with "CREATE POOL" being highlighted with a cursor icon. The left sidebar shows the "Storage" section with "Pools" selected, matching the main page above.

Name: nas1 → click vào Disk da1 → chuyển sang Data VDevs bằng dấu mũi tên xanh

Pool Manager

Name * nas1 Encryption

RESET LAYOUT SUGGEST LAYOUT ADD VDEV

Available Disks Data VDevs REPEAT

Disk	Type	Capacity
da1	UNKNOW	40 GiB

1 selected / 1 total

Filter disks by name Filter disks by capacity

Data VDevs

Disk	Type	Capacity
No data to display		

0 selected / 0 total

Stripe
Estimated raw capacity: 0 B

Estimated total raw data capacity:

Click vào Force → CREATE

RESET LAYOUT SUGGEST LAYOUT ADD VDEV

Available Disks Data VDevs REPEAT

Disk	Type	Capacity
No data to display		

0 selected / 0 total

Filter disks by name Filter disks by capacity

Data VDevs

Disk	Type	Capacity
da1	UNKNOWN	40 GiB

0 selected / 1 total

Stripe
Estimated raw capacity: 38 GiB

Estimated total raw data capacity: 38 GiB

Caution: A stripe data vdev is highly discouraged and will result in data loss if it fails

Force

Click Confirm → CREATE POOL

Storage / Pools / Create Pool TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems

RESET LAYOUT SUGGEST LAYOUT ADD VDEV

Available Disks Data VDevs REPEAT

Disk	Type	Capacity
No data to display		

0 selected / 0 total

Filter disks by name Filter disks b

Warning

The contents of all added disks will be erased.

Confirm

Data VDevs

Disk	Type	Capacity
da1	UNKNOWN	40 GiB

1 / 1 total

Estimated total raw data capacity: 38 GiB

Caution: A stripe data vdev is highly discouraged and will result in data loss if it fails

Force

Lúc này ta đã thấy POOL đã tạo

The screenshot shows the TrueNAS web interface under the 'Storage / Pools' section. A single pool, 'nas1' (System Dataset Pool), is listed as 'ONLINE' with 6.56 MiB used and 36.34 GiB free. The pool type is 'FILESYSTEM'. The interface includes a sidebar with options like Accounts, System, Tasks, Network, Storage (selected), Pools, Snapshots, VMware-Snapshots, Disks, Import Disk, Directory Services, and Sharing. The top right corner displays the iXsystems logo and the text 'TrueNAS CORE® © 2023 -ixsystems, Inc.'

Tạo ổ đĩa ảo Zvol → chuột phải vào nas1 → Add Zvol

The screenshot shows the 'Dataset Actions' menu for the 'nas1' pool. The 'Add Zvol' option is highlighted with a cursor. Other options include Add Dataset, Edit Options, Edit Permissions, User Quotas, Group Quotas, and Create Snapshot.

Đặt tên và chọn các thông số như hình → SUBMIT

The screenshot shows the 'Add Zvol' configuration form. The 'Zvol name' field is set to 'zvol1'. Other fields include 'Comments', 'Size for this zvol' (20 GiB), 'Sync' (Standard), 'Compression level' (lz4 (recommended)), 'ZFS Deduplication' (disabled), 'Sparse' (unchecked), 'Read-only' (Off), and 'Encryption Options' (Inherit (non-encrypted)). The 'SUBMIT' button is at the bottom.

Lúc này đã có Zvol

Storage / Pools

TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems, Inc.

Pools

nas1 (System Dataset Pool) ONLINE ✓ | 20.32 GiB (56%) Used | 16.02 GiB Free

Name	Type	Used	Available	Compression	Compression Ratio	Readonly	Dedup	Comments
nas1	FILESYSTEM	20.32 GiB	16.02 GiB	lz4	18.62	false	OFF	
zvol1	VOLUME	20.32 GiB	36.34 GiB	lz4	1.00	false	OFF	

Share Zvol vừa tạo → Sharing → Block Shares → WIZARD

TrueNAS core

Sharing / iSCSI

TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems, Inc.

Target Global Configuration	Portals	Initiators Groups	Authorized Access	Targets	Extents	Associated Targets
Global Configuration Base Name * lgn.2005-10.org.freenas.ctf						
ISNS Servers						
Pool Available Space Threshold (%)						

WIZARD

Name: iscsi.share, Device: nas1/Zvol1 → NEXT

1 Create or Choose Block Device 2 Portal 3 Initiator 4 Confirm Options

Name *
iscsi.share

Extent Type
Device

Device *
nas1/zvol1 (20.0G)

Sharing Platform
Modern OS: Extent block size 4k, TPC enabled, no Xen compat mode, SSD speed

CANCEL **NEXT**

Potal : Create new, ip chọn ip của TRUENAS1 172.16.1.10 → NEXT

1 Create or Choose Block Device

2 Portal

3 Initiator

4 Confirm Options

Portal *
Create New

Discovery Authentication Method
NONE

Discovery Authentication Group
None

IP Address *
172.16.1.10

Port
② 3260 ADD

CANCEL **BACK** **NEXT**

NEXT

Create or Choose Block Device

Portal

Initiator

Confirm Options

Initiators

Authorized Networks

CANCEL **BACK** **NEXT**

SUBMIT

Create or Choose Block Device

Portal

Initiator

Confirm Options

iSCSI Summary
Name: iscsi.share
Extent:
Device: nas1/zvol1 (20.0G)
Use For: Modern OS: Extent block size 4k, TPC enabled, no Xen compat mode, SSD speed
New Portal:
Discovery Auth Method: NONE
Listen: 172.16.1.10:3260
Confirm these settings.

CANCEL **BACK** **SUBMIT**

SAVE → ENABLE SERVICE

Target Global Configuration **Portals** **Initiators Groups** **Authorized Access** **Targets** **Extents** **Associated Targets** **WIZARD**

Global Configuration
Base Name *
lgn.2005-10.org.freenas.ctf

ISNS Servers

Pool Available Space Threshold (%)

SAVE Settings saved.

Enable service
Enable this service to start automatically.
CANCEL **ENABLE SERVICE**

Ở phần SERVICE → ISCSI đã bật và bạn nên click vào Start Auto để nó tự bật mỗi khi khởi động TRUENAS

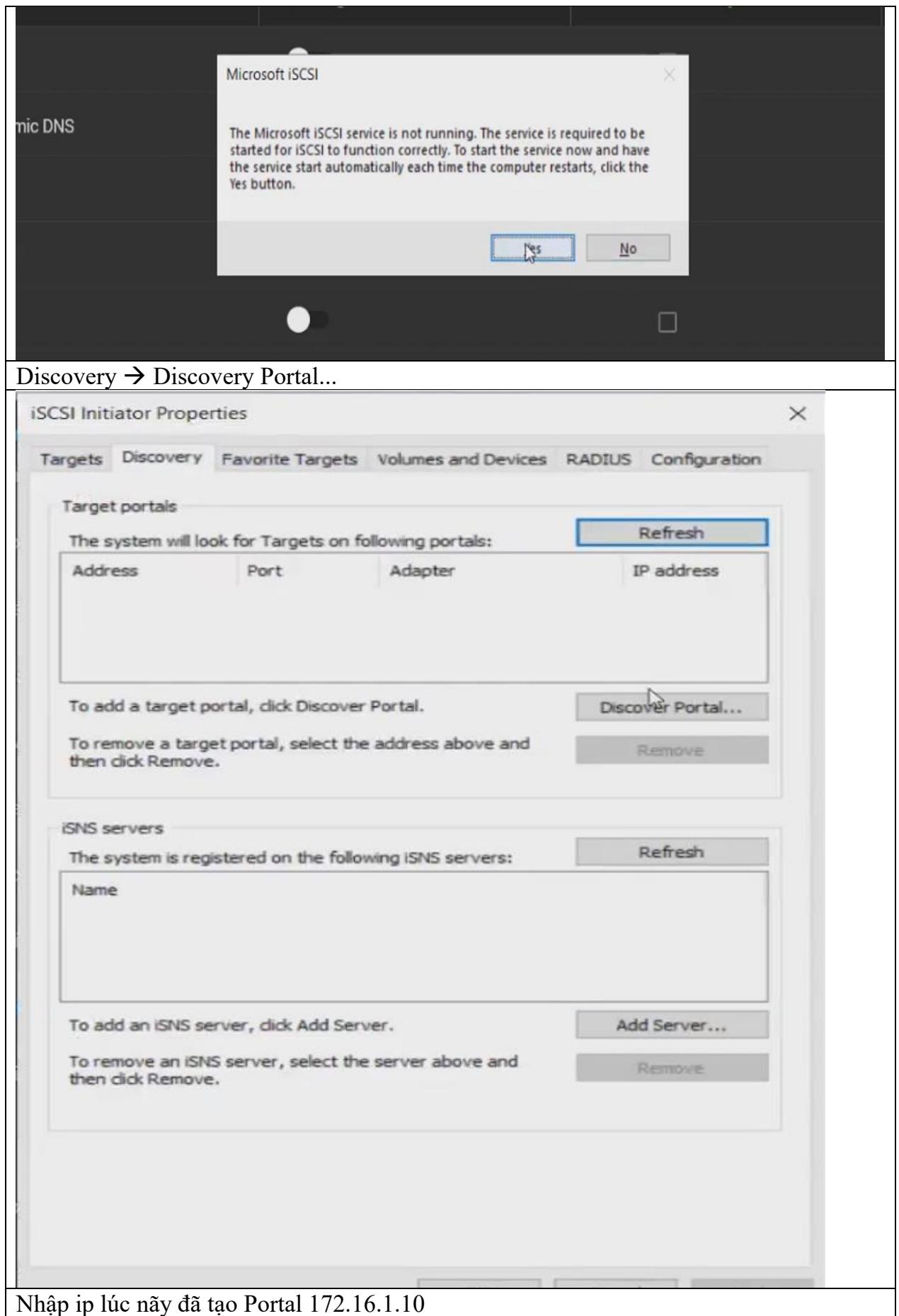
The screenshot shows the TrueNAS Services page. On the left is a sidebar with navigation links: Dashboard, Accounts, System, Tasks, Network, Storage, Directory Services, Sharing, Services (which is selected), Plugins, Jails, Reporting, and Virtual Machines. The main area has a table titled "Services". The columns are "Name", "Running", "Start Automatically", and "Actions". The "iSCSI" service is listed with its "Running" status set to "On" (indicated by a blue switch) and "Start Automatically" checked (indicated by a checked checkbox). Other services listed include AFP, Dynamic DNS, FTP, LLDP, NFS, OpenVPN Client, and OpenVPN Server.

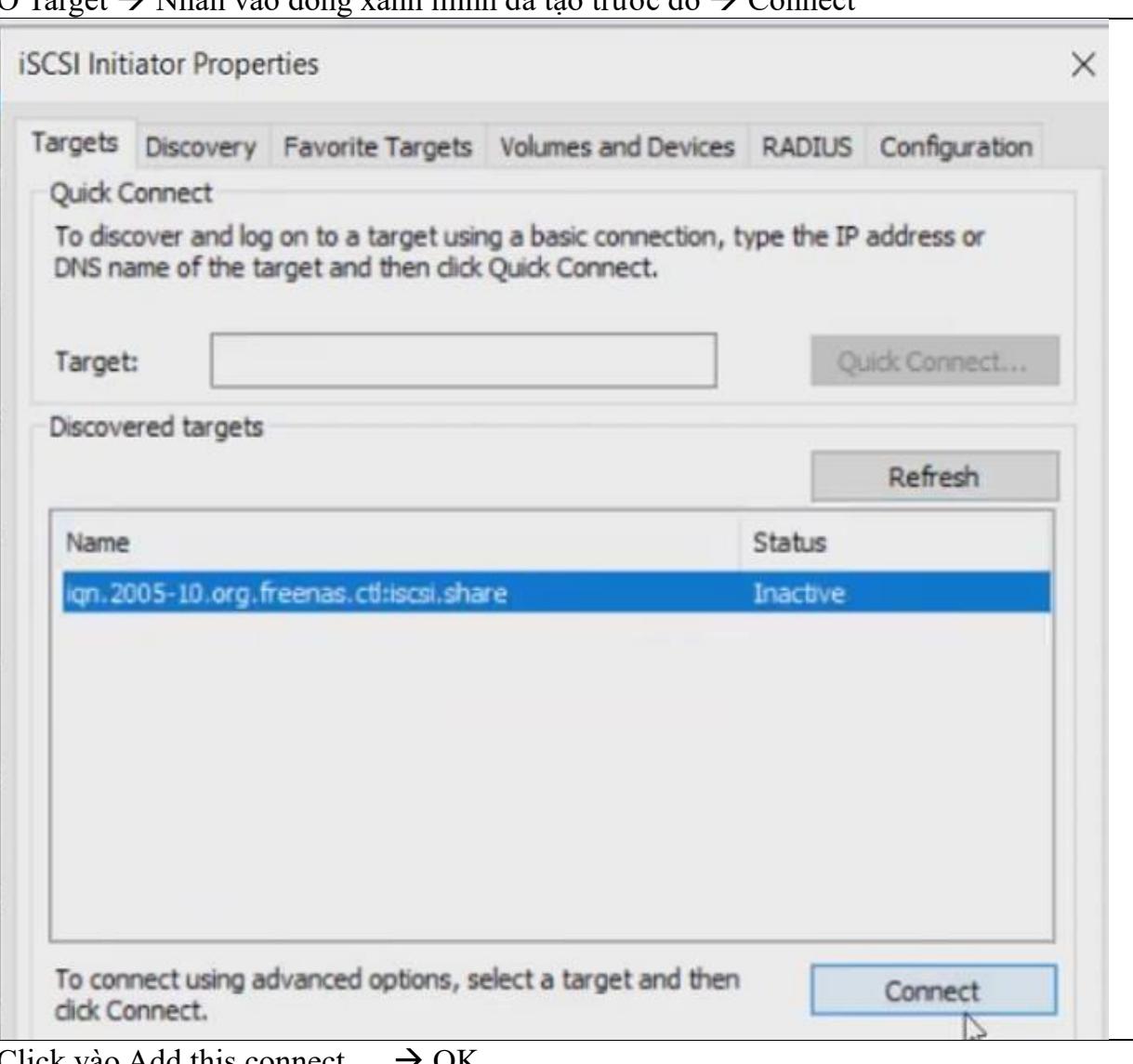
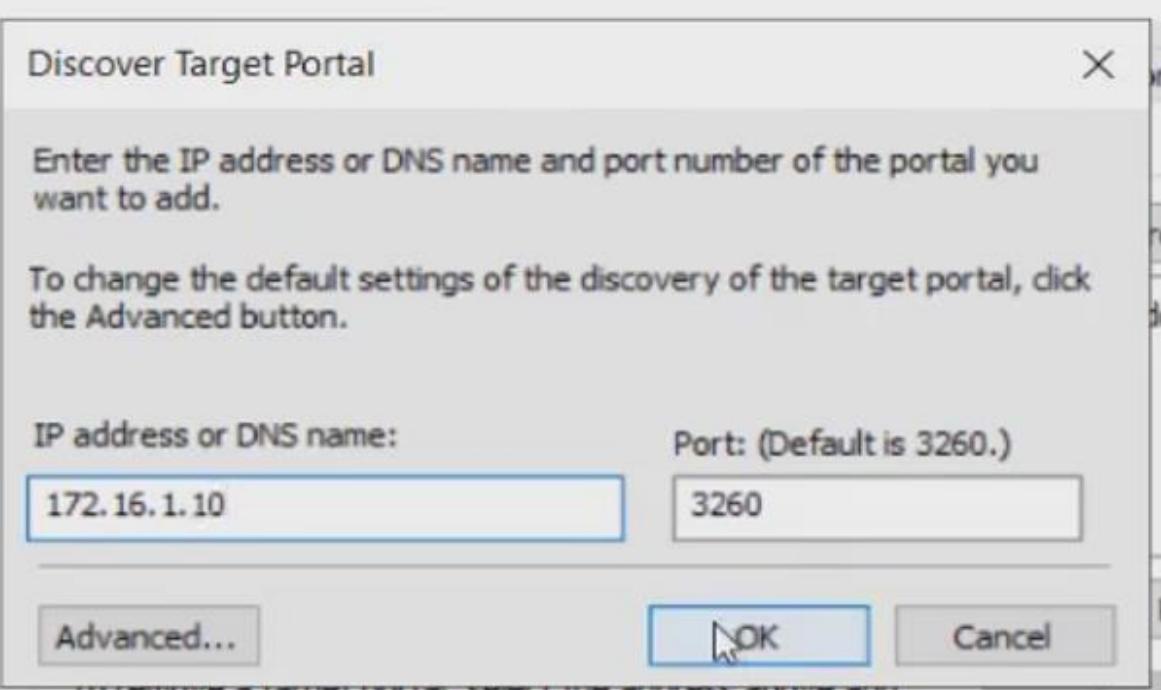
Name	Running	Start Automatically	Actions
AFP	●	<input type="checkbox"/>	Edit
Dynamic DNS	●	<input type="checkbox"/>	Edit
FTP	●	<input type="checkbox"/>	Edit
iSCSI	●	<input checked="" type="checkbox"/>	Edit
LLDP	●	<input type="checkbox"/>	Edit
NFS	●	<input type="checkbox"/>	Edit
OpenVPN Client	●	<input type="checkbox"/>	Edit
OpenVPN Server	●	<input type="checkbox"/>	Edit

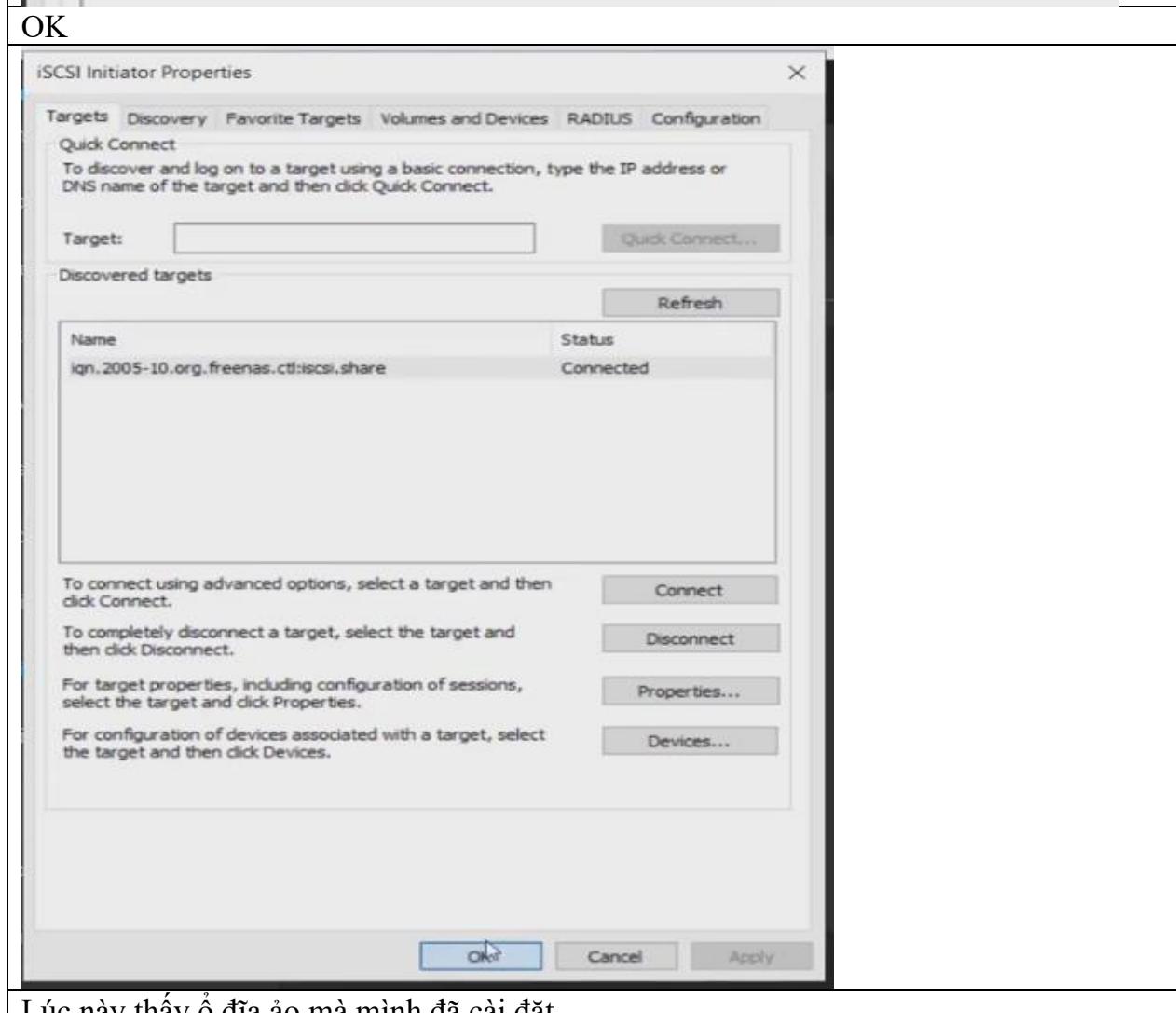
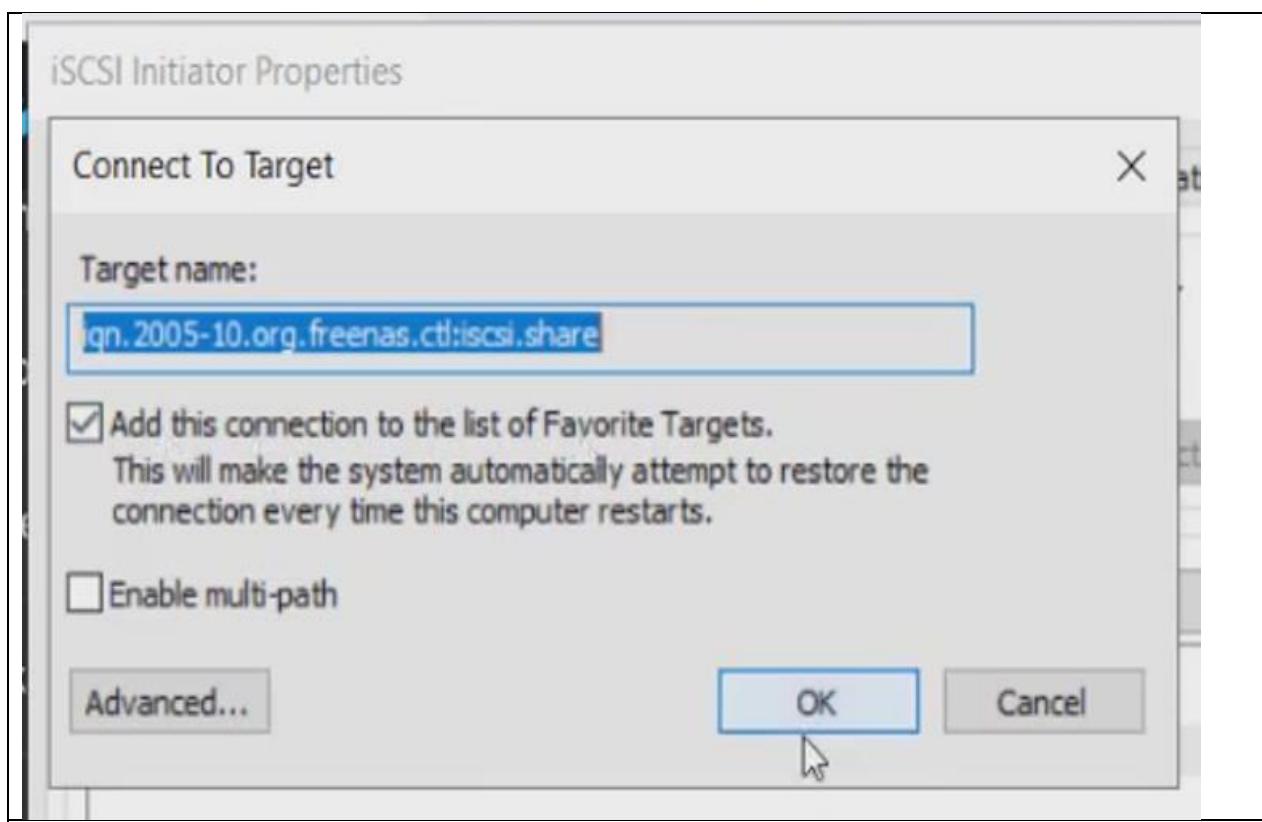
Windows Home tìm kiếm iSCSI

The screenshot shows the TrueNAS search interface. At the top, there are icons for file, document, and gear, followed by a "Filters" dropdown. Below the search bar, it says "Best match" and lists "iSCSI Initiator" as a "Desktop app". Under "Settings", there is a link "Set up iSCSI initiator". At the bottom of the search bar, there is a search history entry "iscsi Initiator".

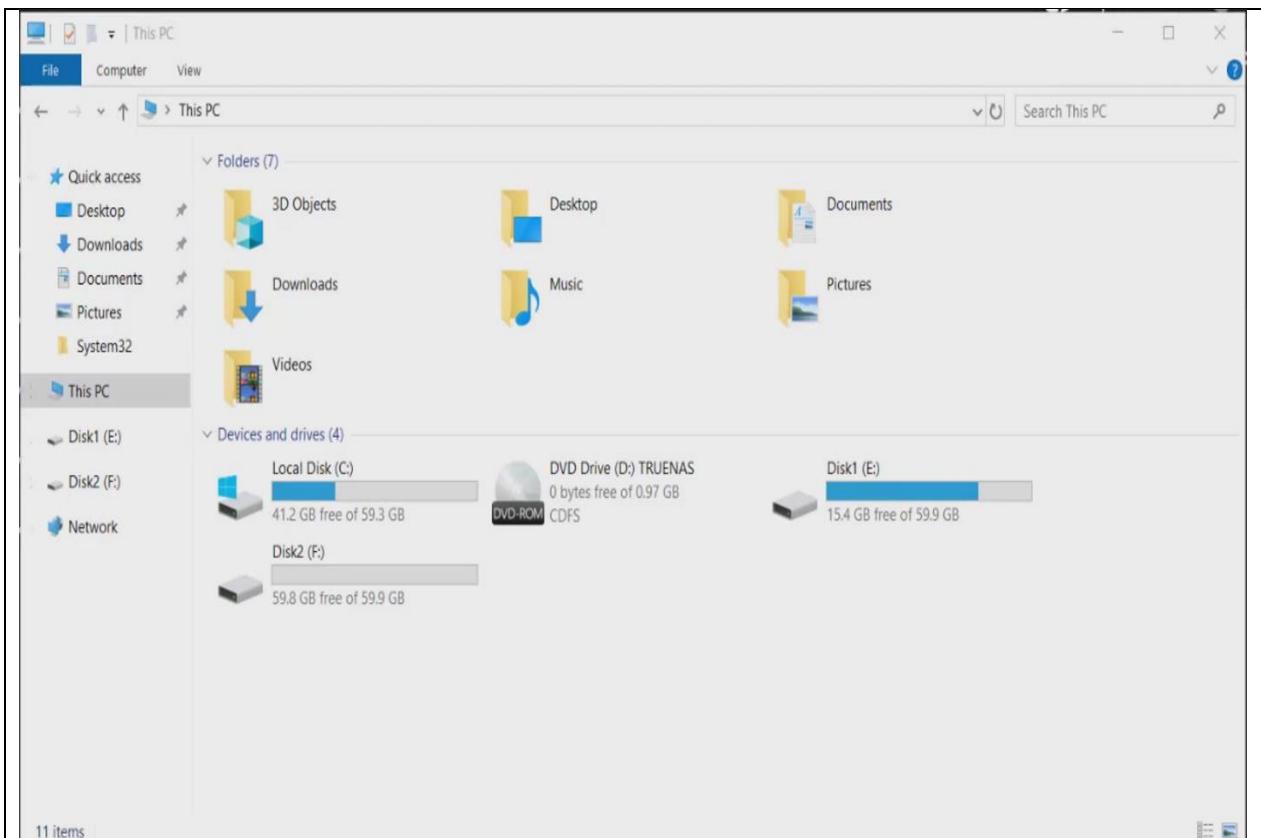
Yes



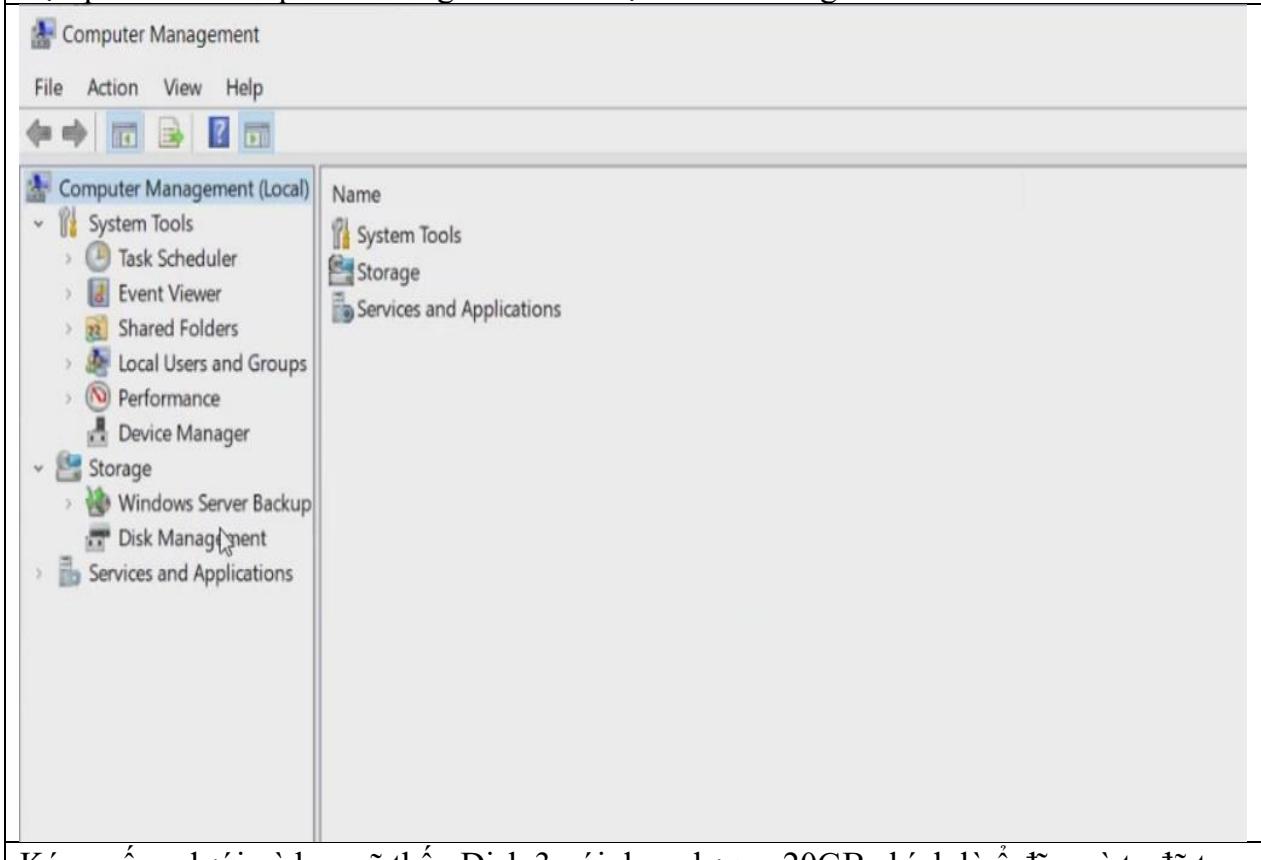




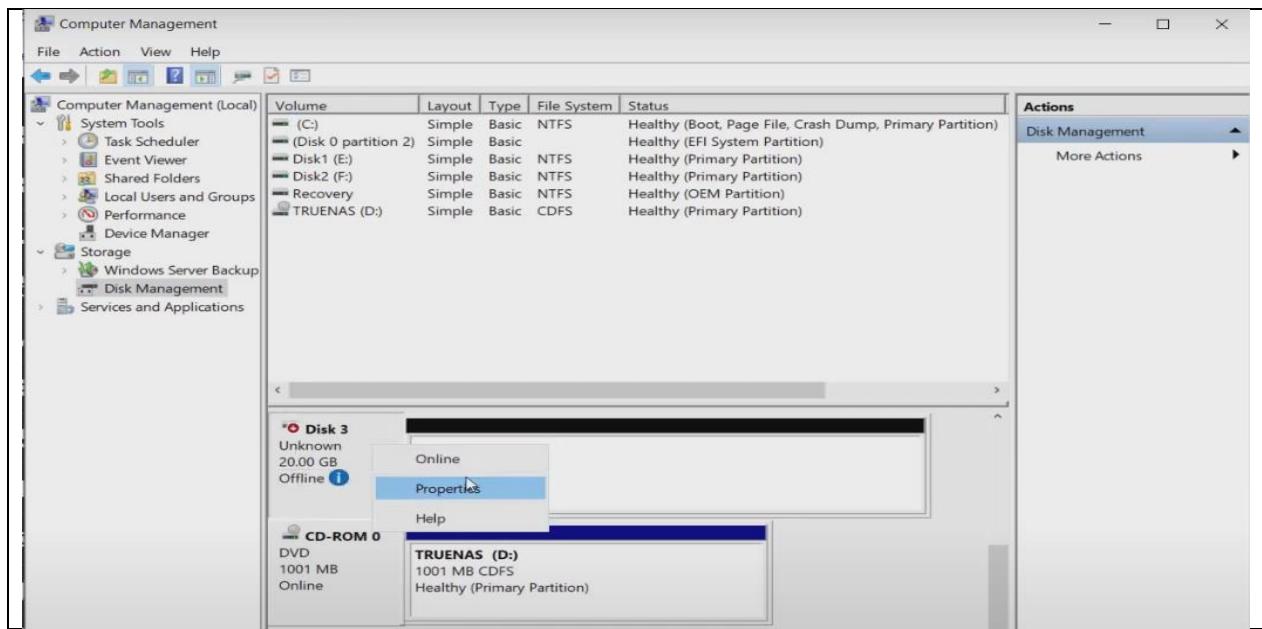
Lúc này thấy ổ đĩa ảo mà mình đã cài đặt



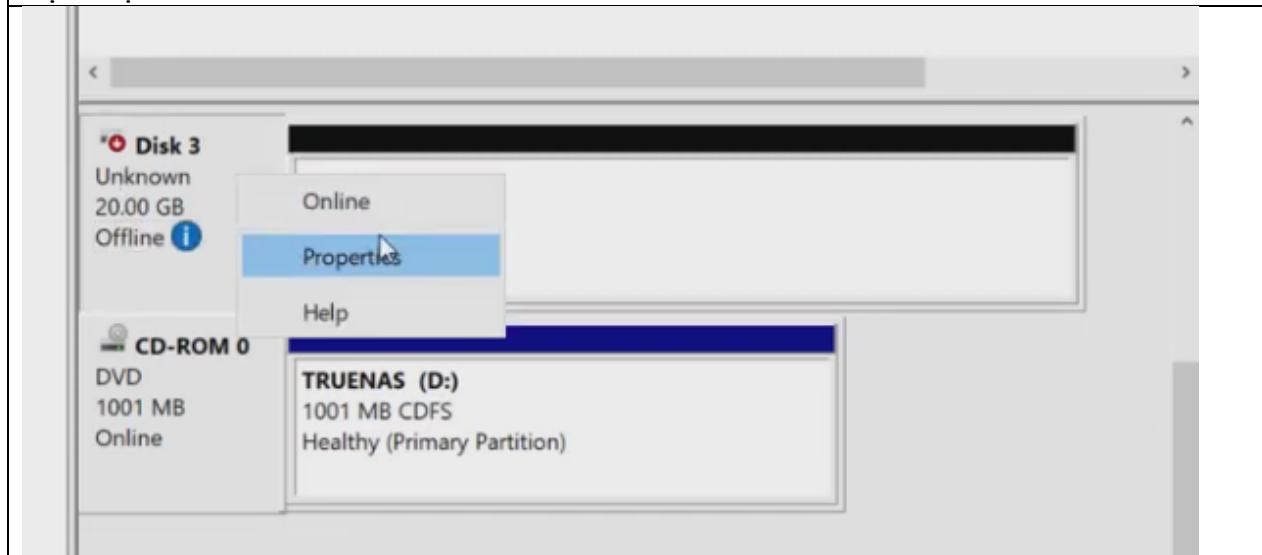
Bạn phải vào Computer Management → chọn Disk Management



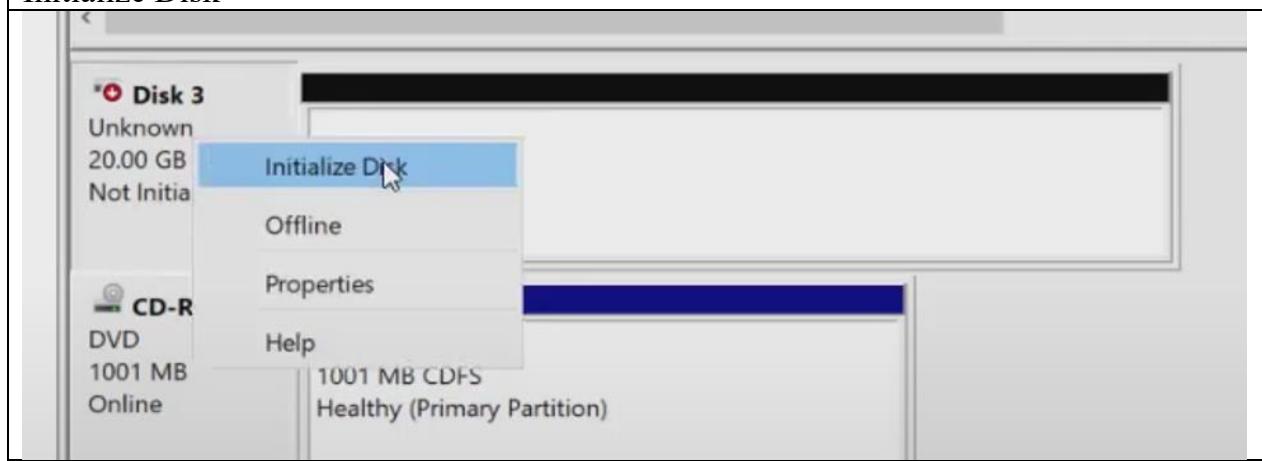
Kéo xuống dưới và bạn sẽ thấy Disk 3 với dung lượng 20GB chính là ổ đĩa mà ta đã tạo



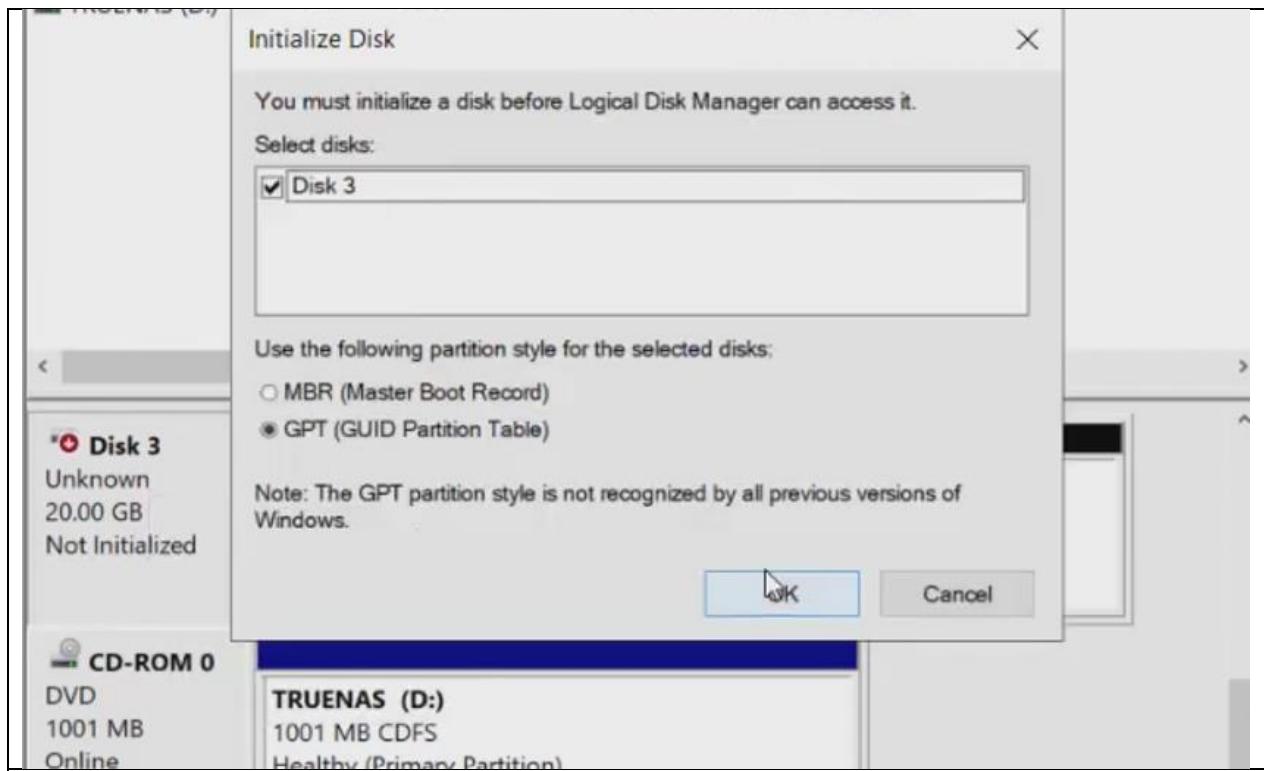
Bạn chọn cho mình Online



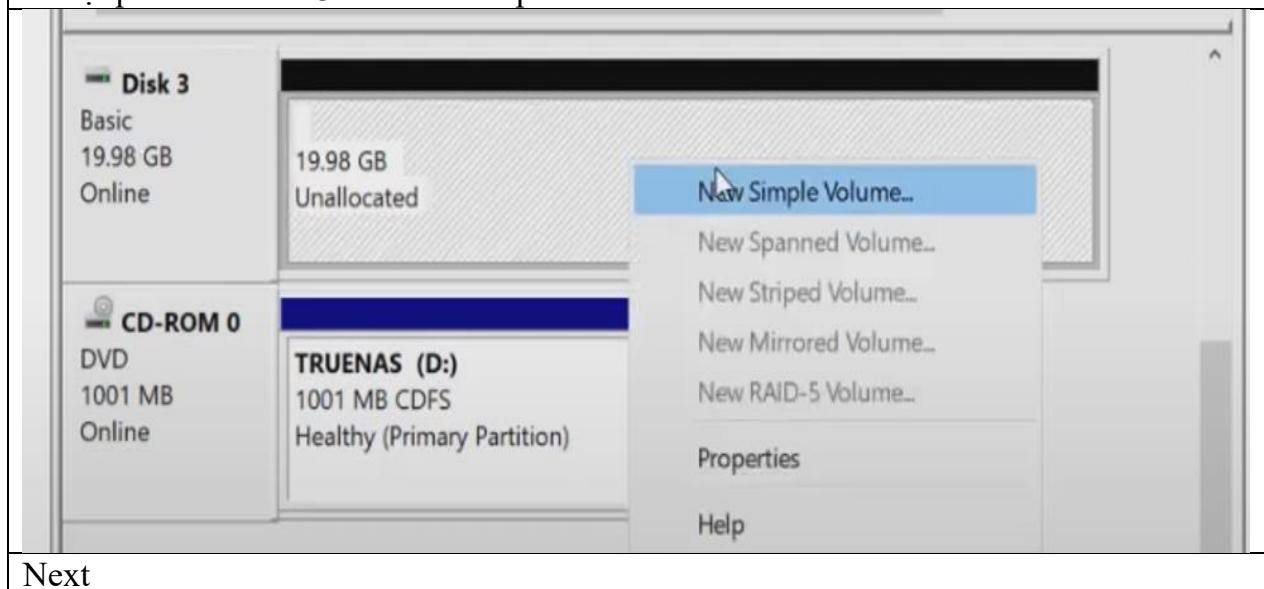
Initialize Disk

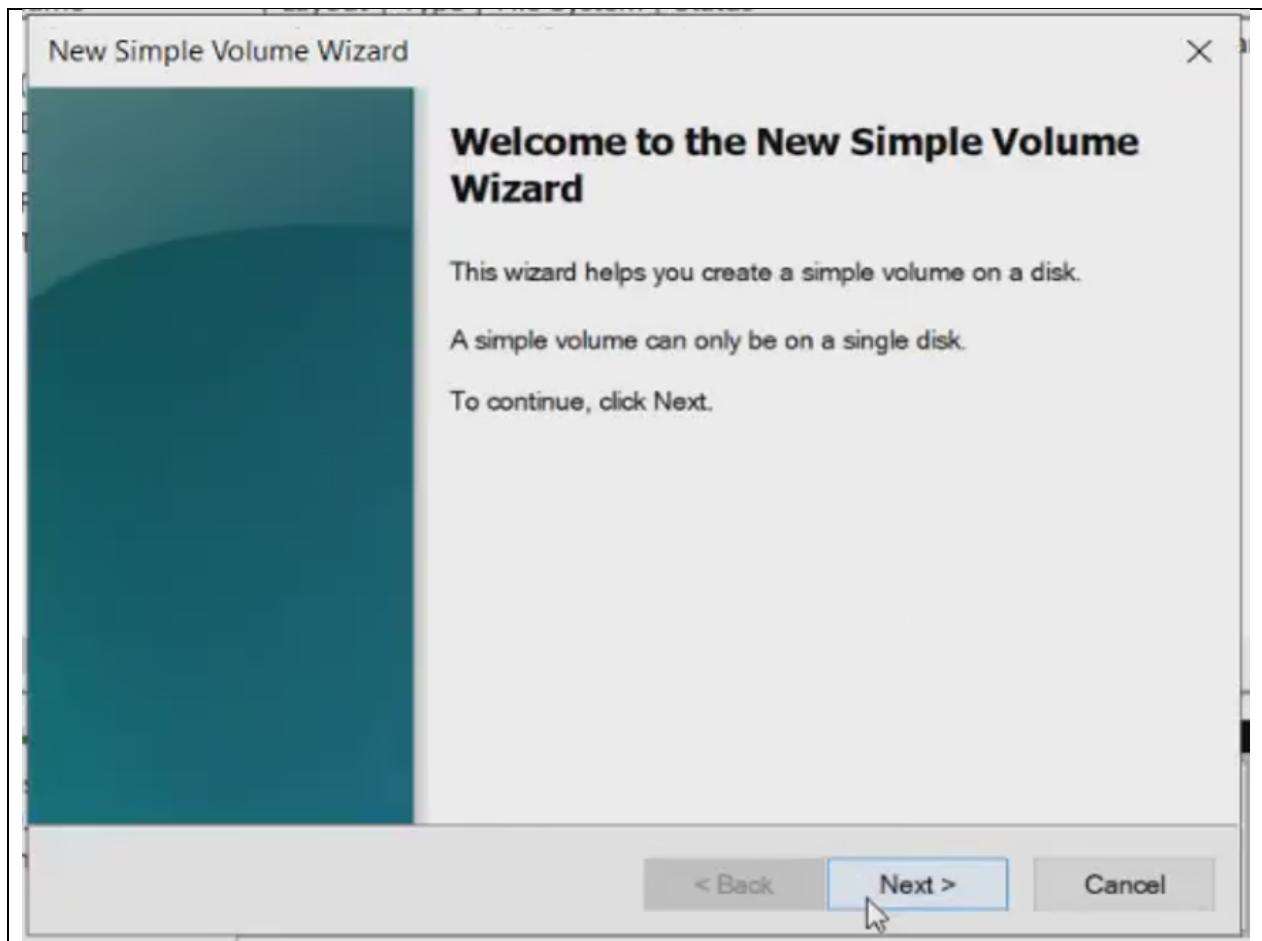


Chọn Disk 3 → OK



Chuột phải vào Disk 3 → New Simple Volume...





Next

New Simple Volume Wizard

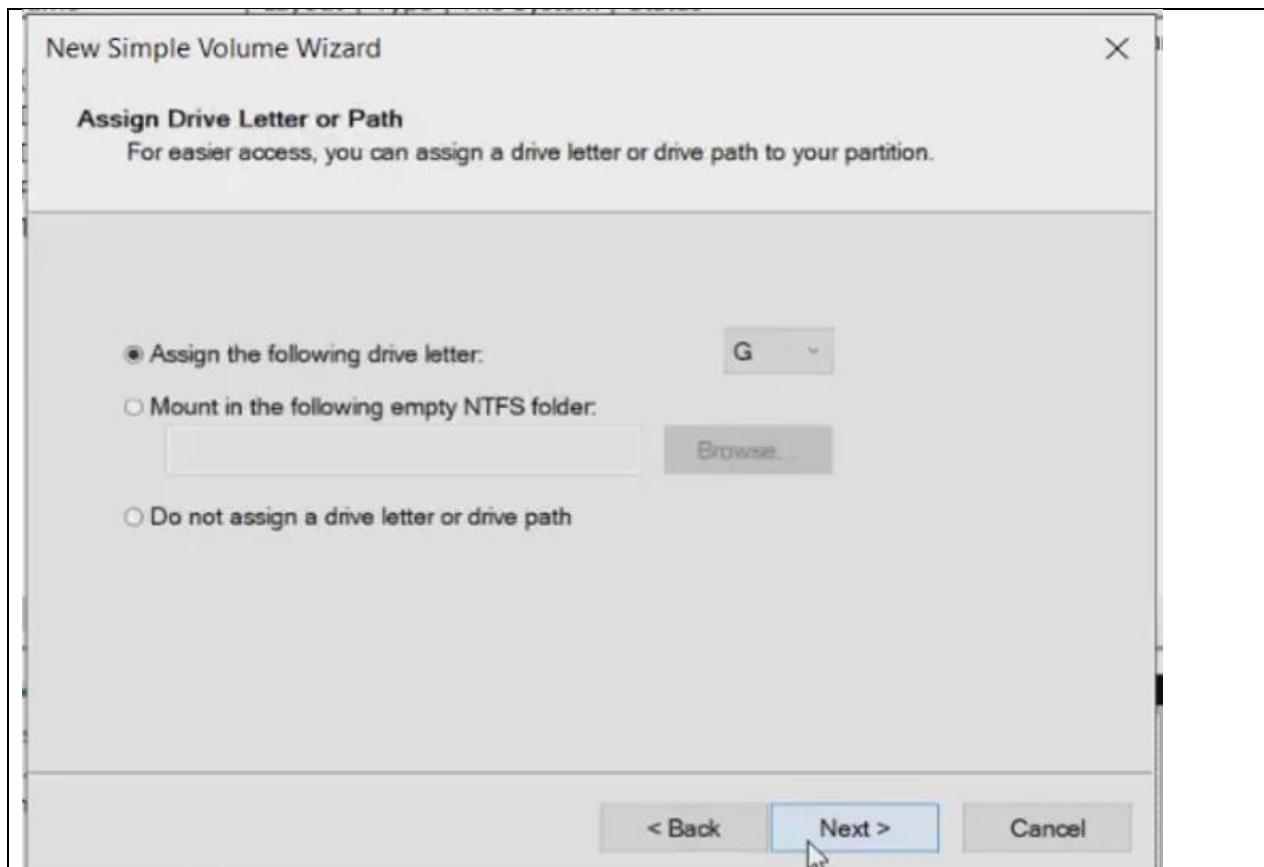
Specify Volume Size

Choose a volume size that is between the maximum and minimum sizes.

Maximum disk space in MB:	20462
Minimum disk space in MB:	63
Simple volume size in MB:	<input type="text" value="20462"/>

< Back **Next >** Cancel

Next



Đặt tên Volume label là truenas → Next

New Simple Volume Wizard

Format Partition
To store data on this partition, you must format it first.

Choose whether you want to format this volume, and if so, what settings you want to use.

Do not format this volume

Format this volume with the following settings:

File system: NTFS

Allocation unit size: Default

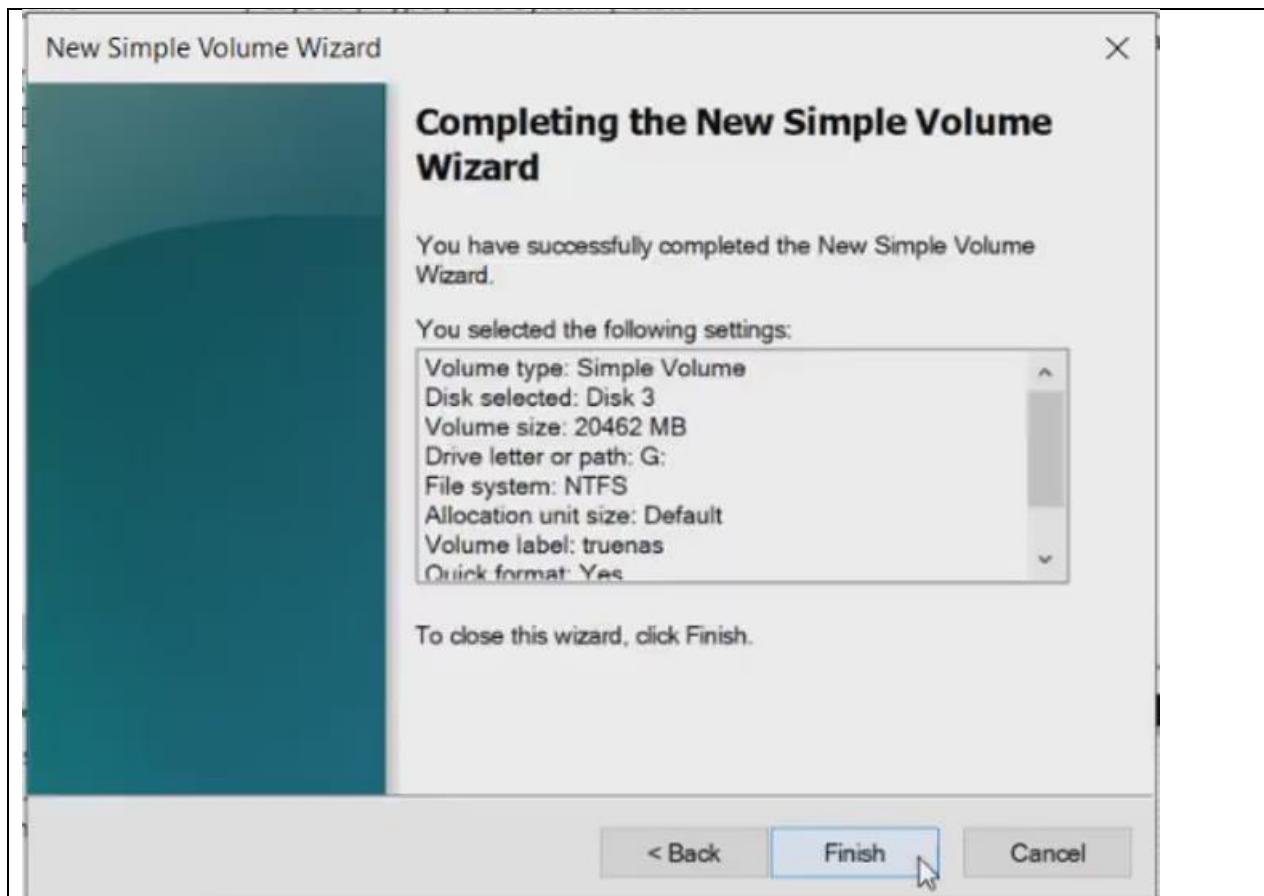
Volume label: truenas

Perform a quick format

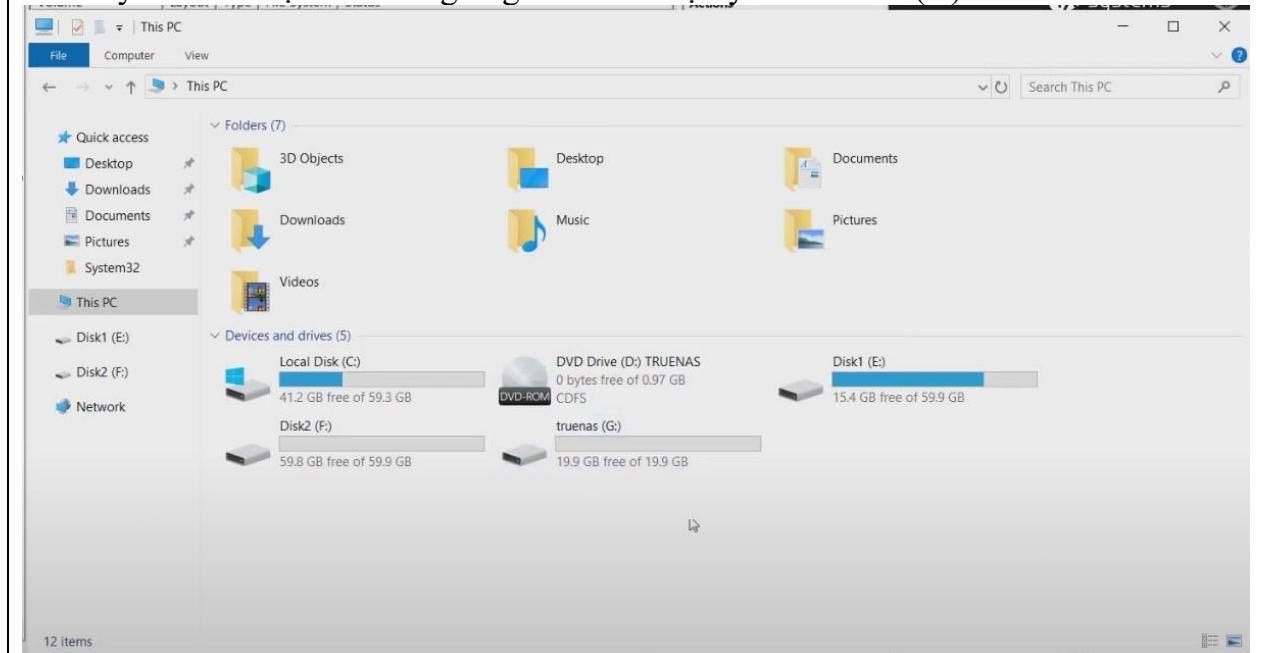
Enable file and folder compression

< Back Cancel

Finish

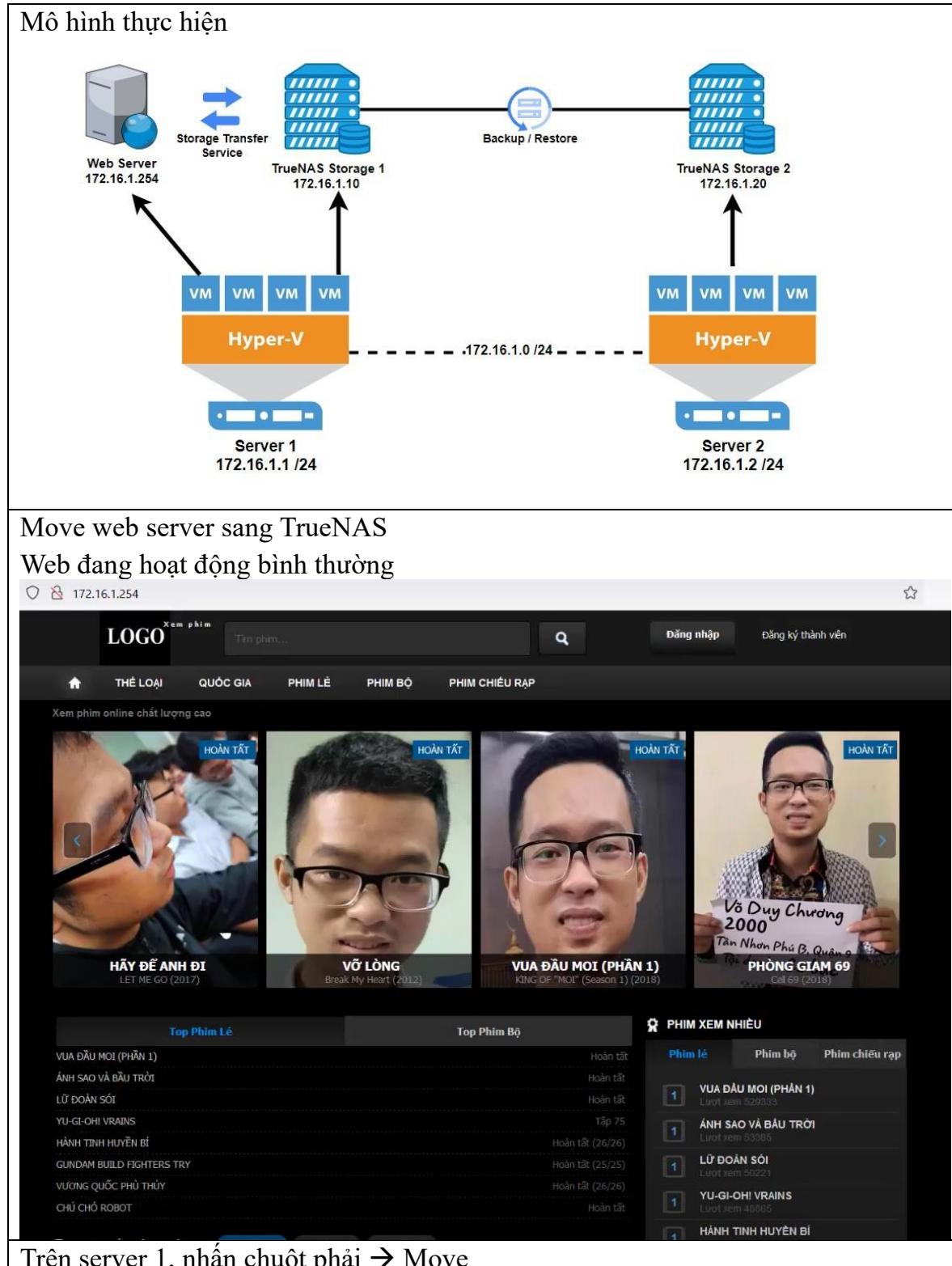


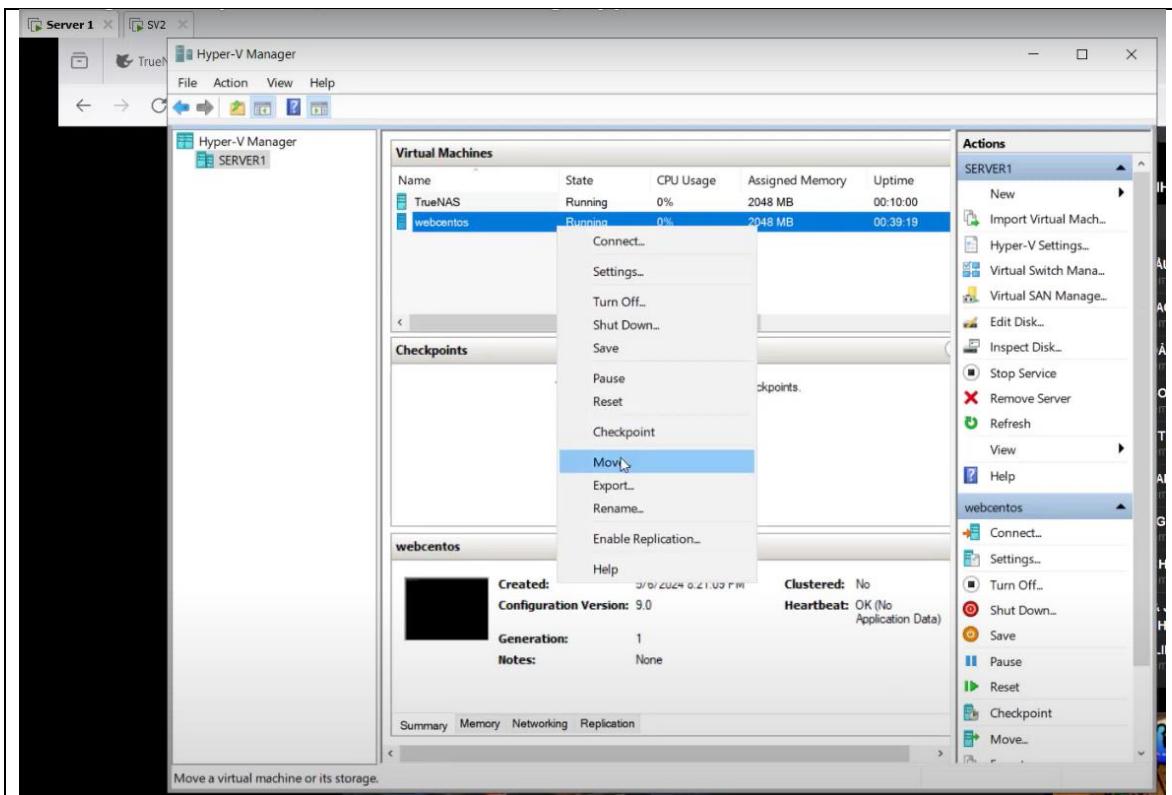
Lúc này đã xuất hiện ổ đĩa ảo giống như ổ đĩa vật lý tên truenas (G)



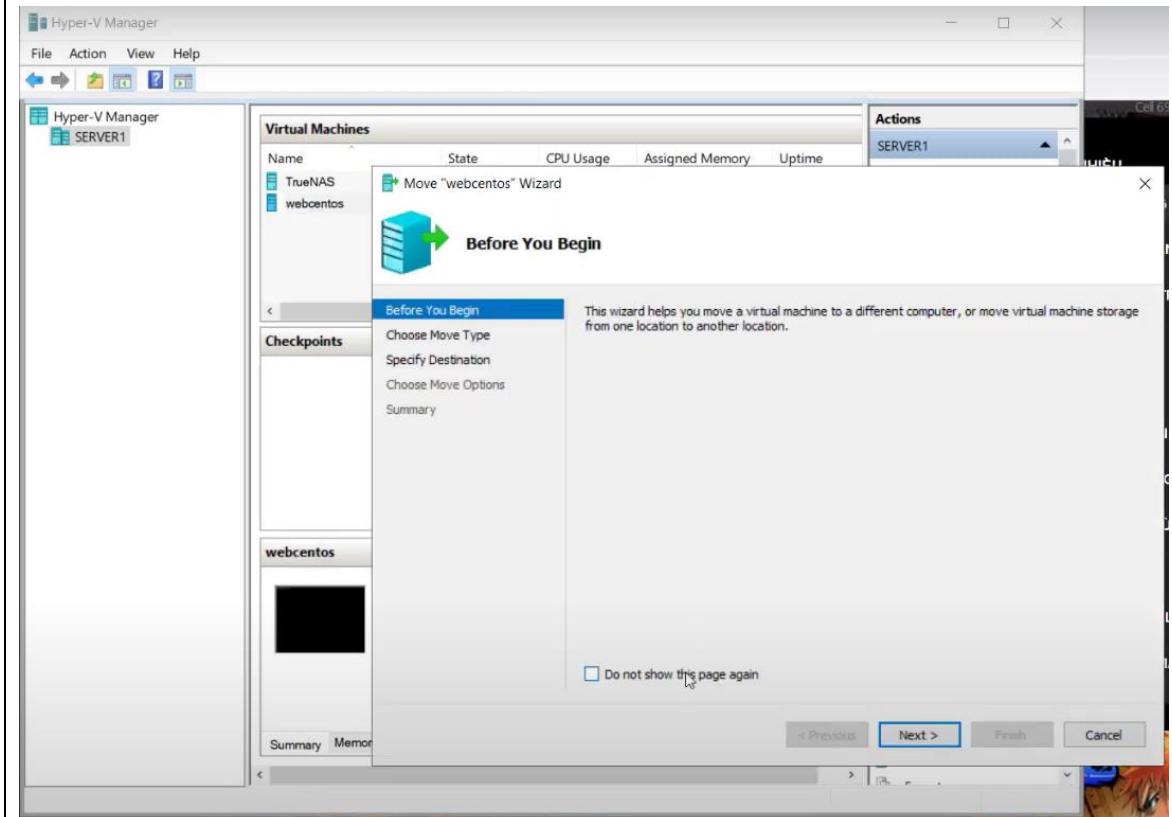
3.2 Storage Transfer Service and On-premise Backup Scenario

Ở phần này, ta giả sử rằng ban đầu hệ thống máy ảo đang được lưu trữ trực tiếp trên Windows Server, bây giờ ta sẽ di chuyển các máy ảo đó sang hệ thống lưu trữ TrueNAS đã tạo ở trên và tiến hành thực hiện Backup nó.

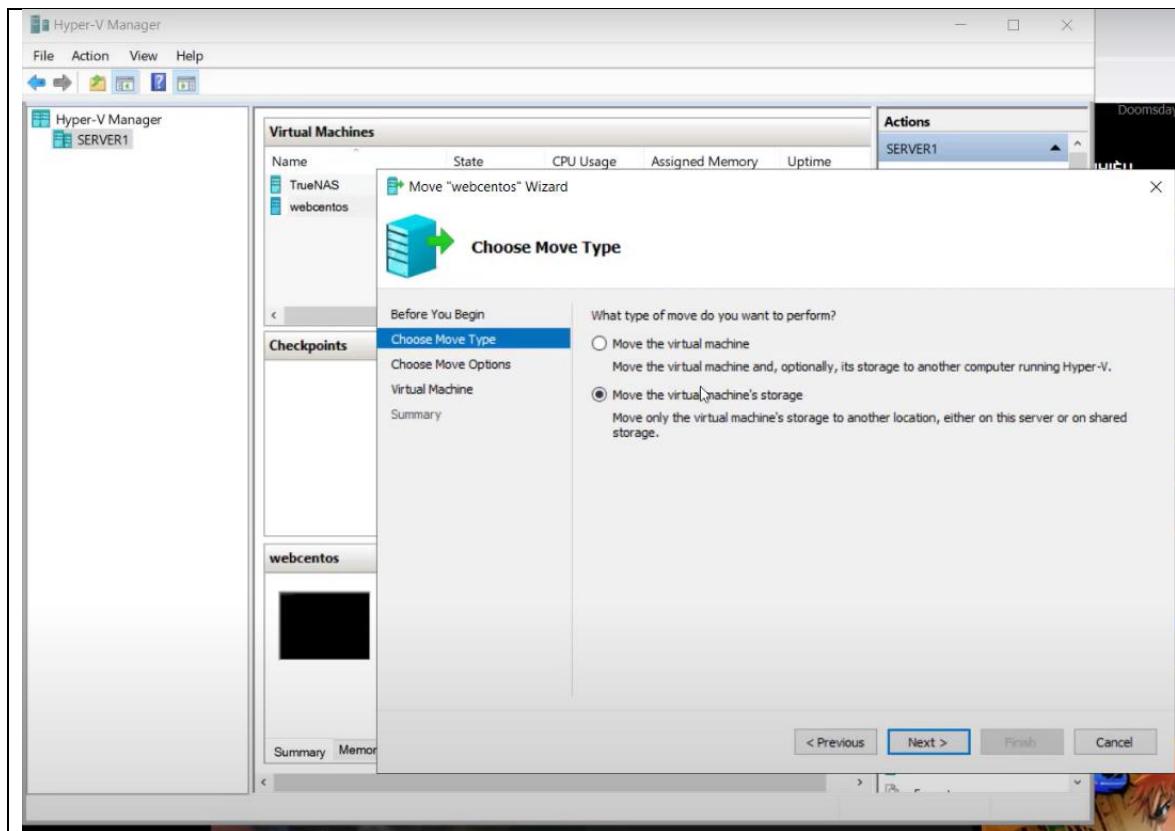




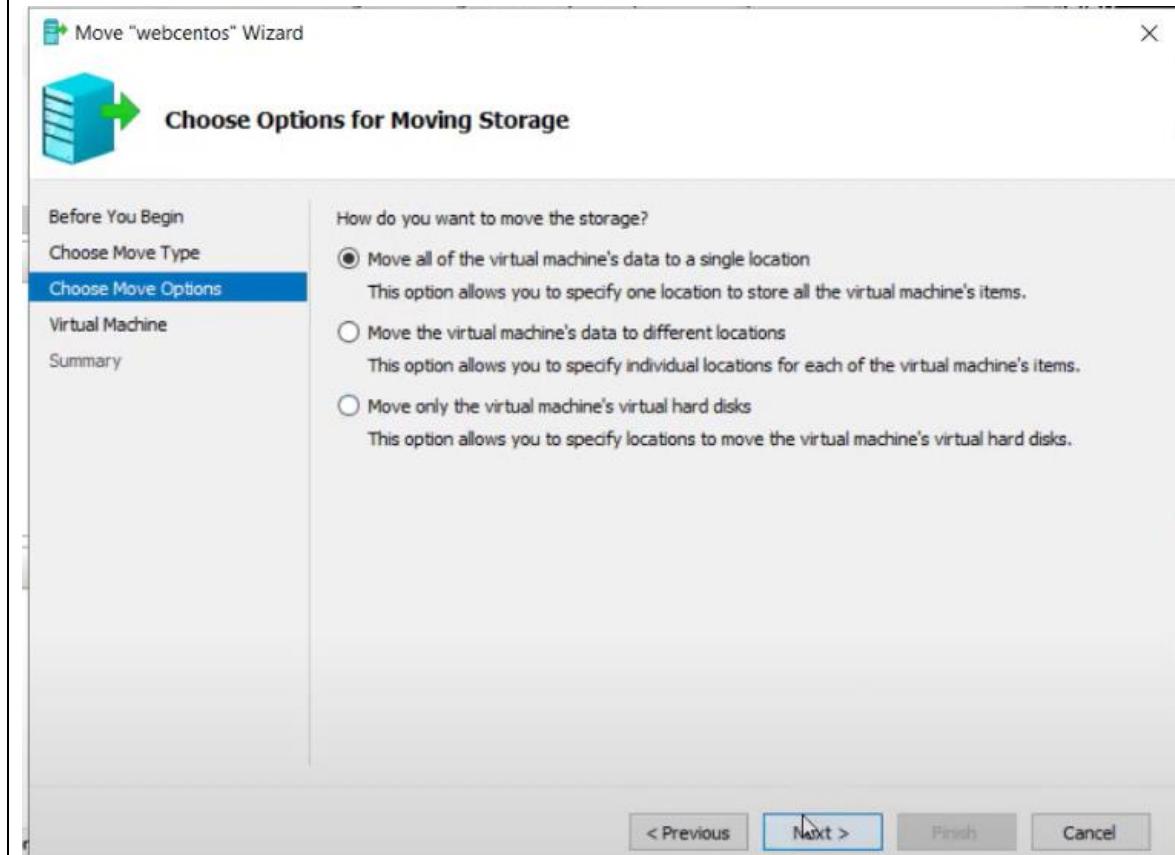
Next



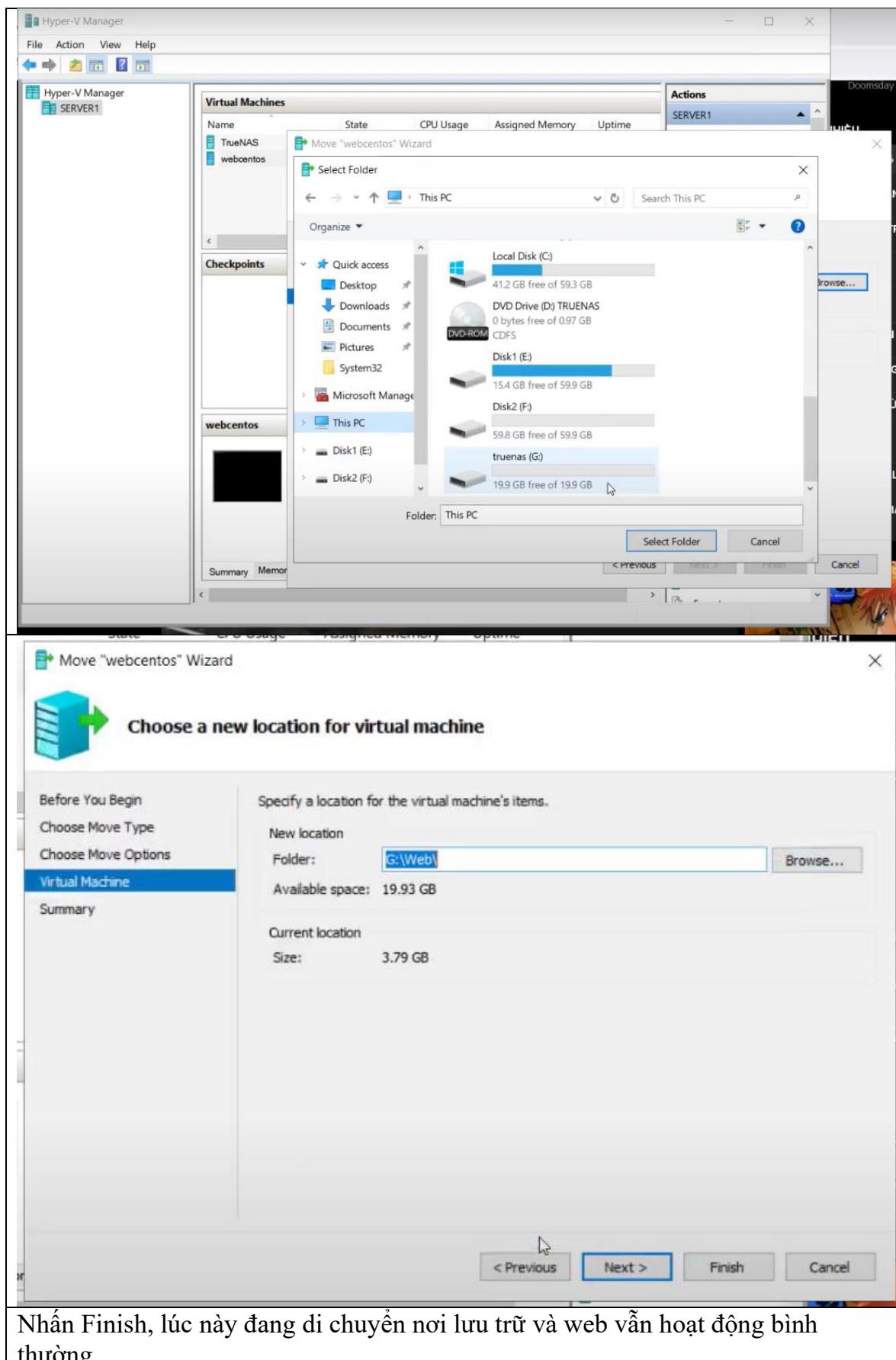
Chọn hàng thứ 2 rồi Next



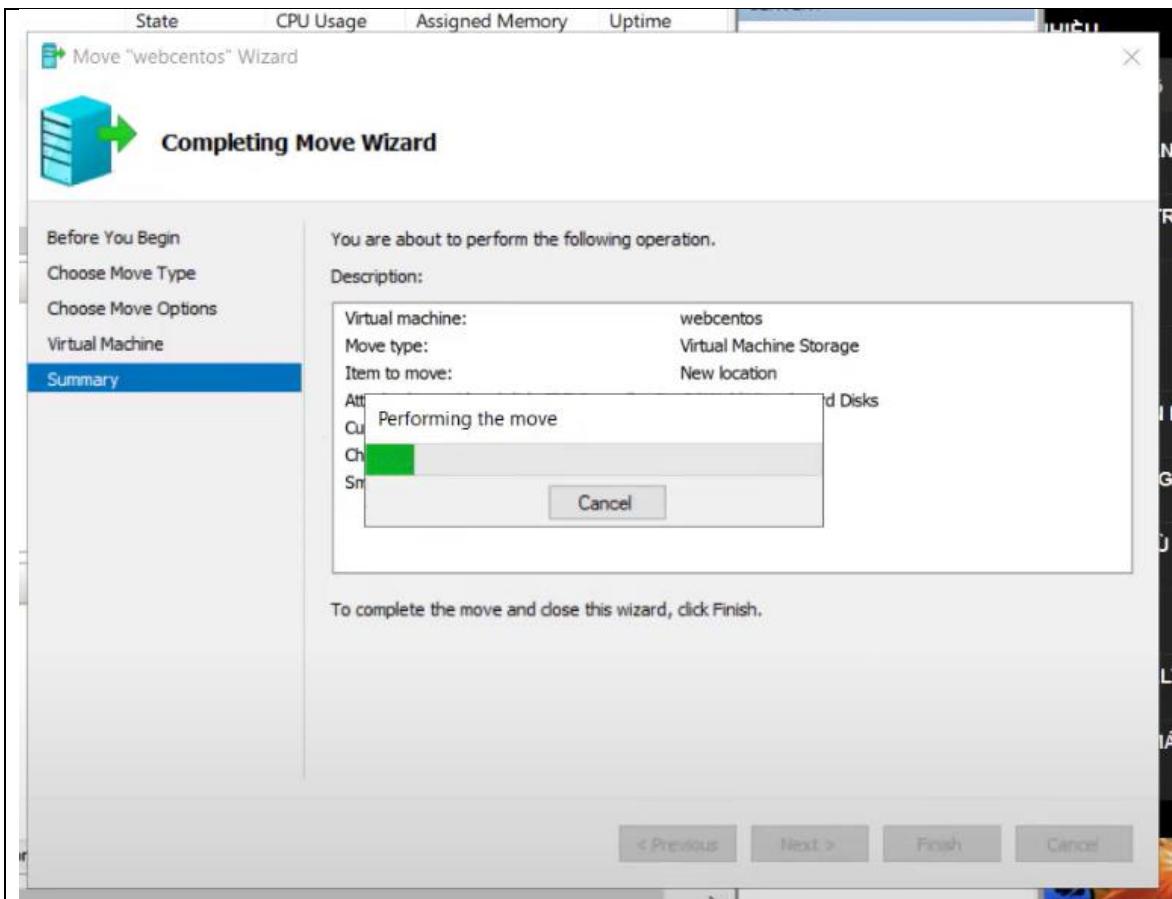
Next



Chọn Browse sau đó lưu vào ô G và tạo thư mục để quản lý

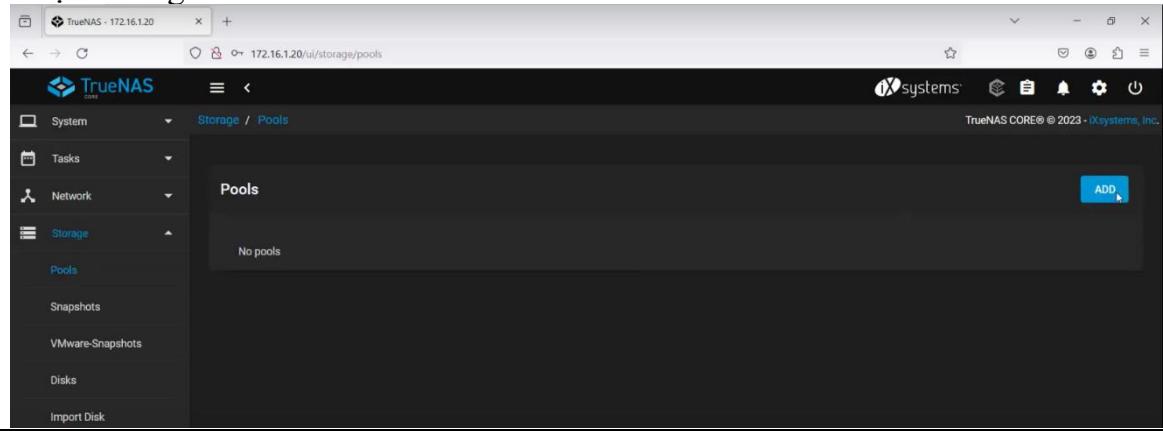


Nhấn Finish, lúc này đang di chuyển nơi lưu trữ và web vẫn hoạt động bình thường.



Sau khi di chuyển nơi lưu trữ xong thì chúng ta sẽ Backup TrueNAS từ server 1 sang server 2.

Trên server 2, vào TrueNAS để map ổ đĩa
Chọn Storage → Pool → ADD



Chọn ổ đĩa mà mình tạo và bấm dấu mũi tên

TrueNAS

Storage / Pools / Create Pool

Pool Manager

Name * nas2 Encryption

RESET LAYOUT SUGGEST LAYOUT ADD VDEV

Available Disks Data VDevs REPEAT

Disk	Type	Capacity
da1	UNKNO	30 GiB

1 selected / 1 total

Filter disks by name Filter disks by capacity

Stripe Estimated raw capacity: 0 B

Estimated total raw data capacity:

Chon Force → Confirm → Continue

Storage / Pools / Create Pool

Name * nas2 Encryption

RESET LAYOUT SUGGEST LAYOUT ADD VDEV

Available Disks Data VDevs

Disk
No data to display

0 selected / 0 total

Warning

The current pool layout has these cautions:

- A stripe data vdev is highly discouraged and will result in data loss if it fails

Create the pool with this layout?

Confirm

Estimated raw capacity: 28 GiB

Estimated total raw data capacity: 28 GiB

Caution: A stripe data vdev is highly discouraged and will result in data loss if it fails

Force

Create → Confirm → Create Pool

Storage / Pools / Create Pool

Name *	nas2	<input type="checkbox"/> Encryption									
<input type="button" value="RESET LAYOUT"/> <input type="button" value="SUGGEST LAYOUT"/> <input type="button" value="ADD VDEV"/>											
Available Disks <table border="1"> <thead> <tr> <th>Disk</th> <th>Type</th> <th>Disk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No data to display</td> <td></td> <td>da1</td> </tr> <tr> <td>0 selected / 0 total</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Confirm</td> <td><input type="button" value="CREATE POOL"/></td> </tr> </tbody> </table>			Disk	Type	Disk	No data to display		da1	0 selected / 0 total	<input checked="" type="checkbox"/> Confirm	<input type="button" value="CREATE POOL"/>
Disk	Type	Disk									
No data to display		da1									
0 selected / 0 total	<input checked="" type="checkbox"/> Confirm	<input type="button" value="CREATE POOL"/>									
<input type="button" value="Filter disks by name"/> <input type="button" value="Filter disks by capacity"/> Stripe Estimated raw capacity: 28 GiB											

Estimated total raw data capacity: 28 GiB

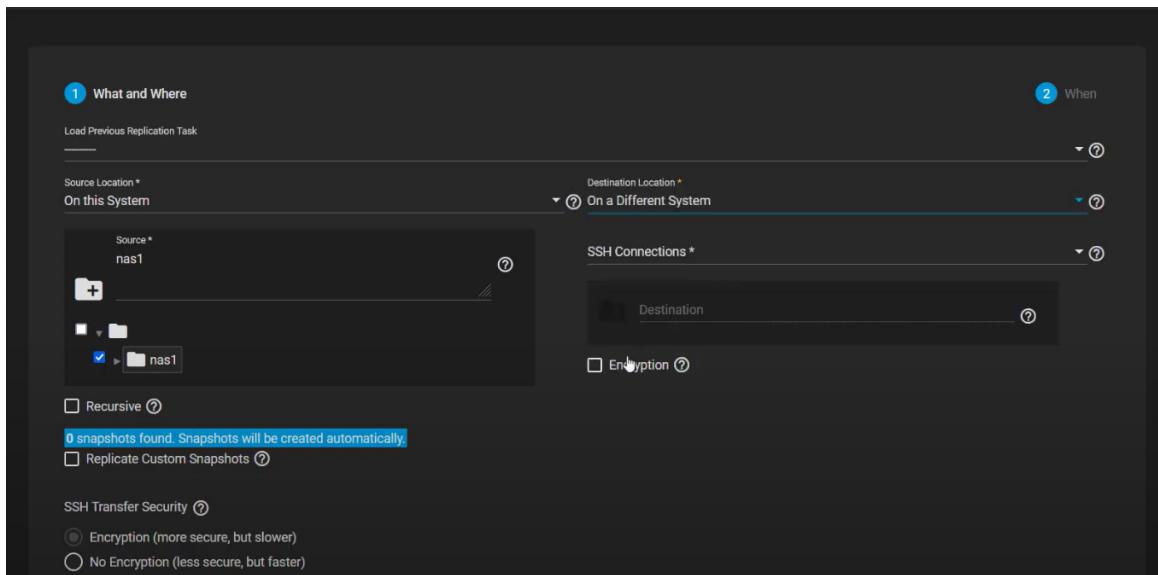
Caution: A stripe data vdev is highly discouraged and will result in data loss if it fails.

Force

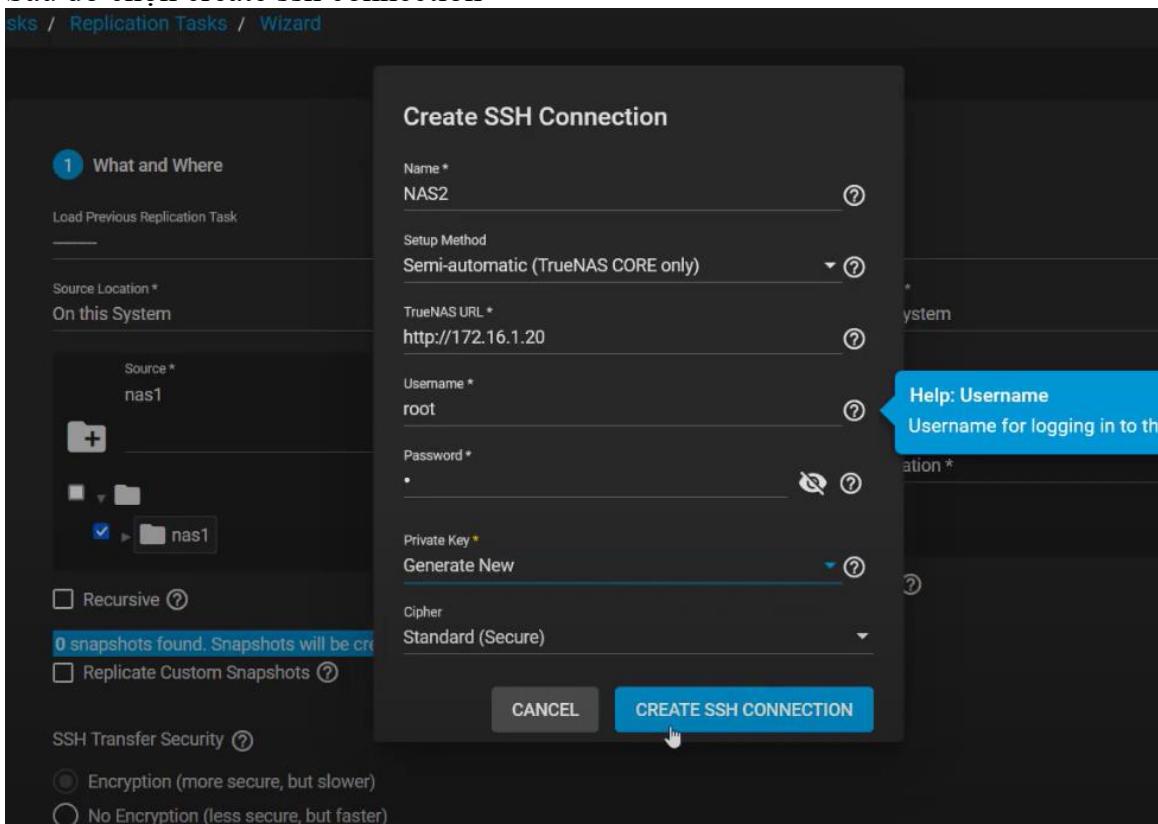
Bên TrueNAS của server 1 chọn Tasks → Replication Tasks → ADD

Name	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
No data to display				

Source Location là chọn On this System
Destination Location là chọn On a Diferent System



Tạo SSH Connection
TrueNAS URL là địa chỉ của con TrueNAS bên server 2
Sau đó chọn create ssh connection



Sau khi tạo kết nối ssh xong thì chọn nas2 và tích vào Recursive (có nghĩa là backup toàn bộ những gì mà nas1 quản lý)
Sau đó chọn Next

Source *
nas1

Recursive ?

0 snapshots found. Snapshots will be created automatically.

Replicate Custom Snapshots ?

SSH Transfer Security ?

Encryption (more secure, but slower)

No Encryption (less secure, but faster)

Task Name *
nas1 - nas2

SSH Connections *

NAS2 (New Created)

Destination *
nas2

Encryption ?

Chọn Run Once và bỏ dấu tích ở bên dưới Run Once → Start Replication

TrueNAS
Dashboard

Tasks / Replication Tasks / Wizard

Accounts System Tasks Cron Jobs Init/Shutdown Scripts Rsync Tasks S.M.A.R.T. Tests Periodic Snapshot Tasks Replication Tasks Resilver Priority Scrub Tasks Cloud Sync Tasks Network

What and Where

Replication Schedule ?

Run On a Schedule

Run Once

Make Destination Dataset Read-only? ?

Destination Snapshot Lifetime ?

Same as Source

Never Delete

Custom

CANCEL BACK START REPPLICATION

Như vậy là Backup đã thành công

Tasks / Replication Tasks

TrueNAS CORE® © 2023 - Diversified Systems, Inc.

Replication Tasks

Name	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
nas1 - nas2	PUSH	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas1/zvol1@auto-2024-05-15_
Transport: SSH				
SSH Connection: NAS2				
Source Dataset: nas1				
Target Dataset: nas2				
Recursive: true				
Auto: false				

RUN NOW RESTORE EDIT DELETE

1 - 1 of 1

Sau khi Backup xong thì bên TrueNAS của server 2 tự động hiện ổ đĩa

Name	Type	Used	Available	Compression	Compression Ratio	Readonly	Dedup	Comments
zvol1	VOLUME	22.92 GiB	24.03 GiB	lz4	1.31	false	OFF	

Tiếp theo chúng ta sẽ test bằng cách xóa ổ đĩa mà trong đó có chứa con web và sau đó sẽ restore lại.

Xóa ổ đĩa

Delete

Delete the zvol zvol1 and all snapshots of it?

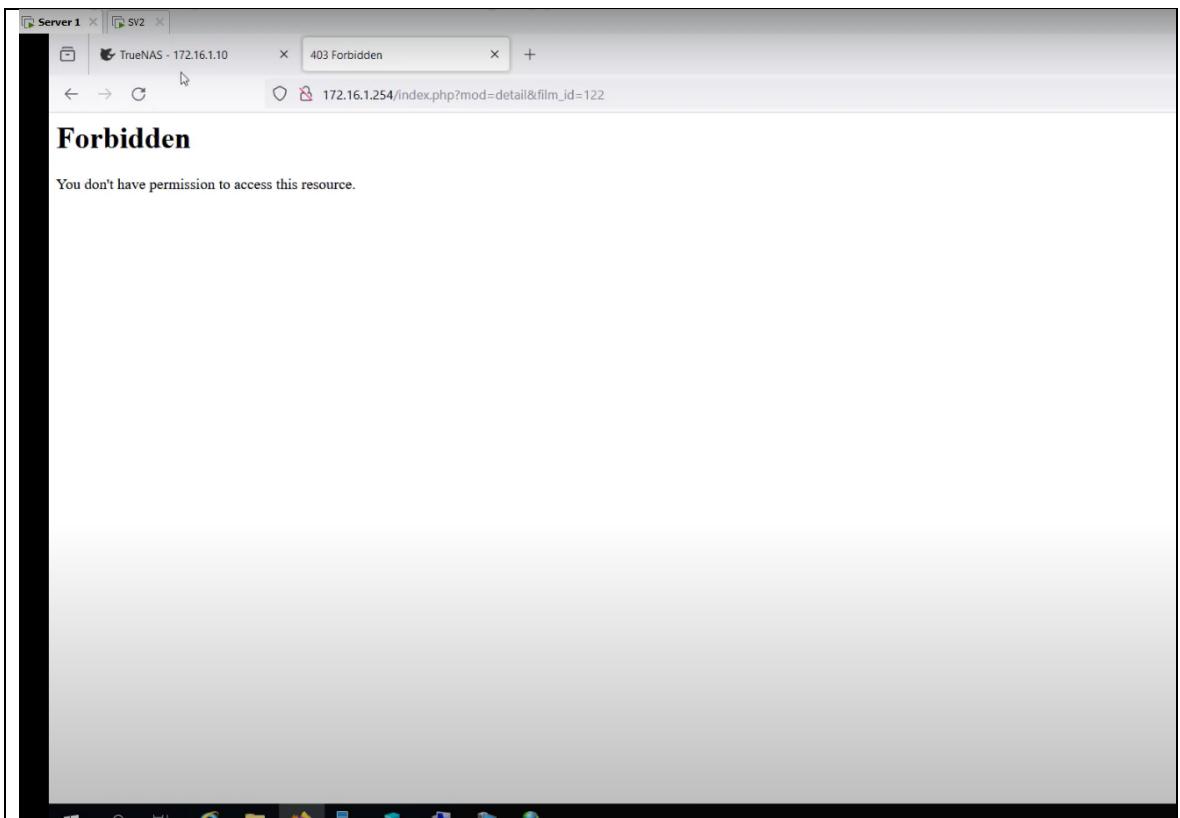
Enter zvol1 below to confirm.

zvol1

Confirm

CANCEL DELETE ZVOL

Lúc này web đã bị lỗi và không thể truy cập được nữa



Restore lại ổ đĩa zvol1
Chọn Tasks → Replication Tasks → Restore

Tasks / Replication Tasks TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems, Inc.

Name	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
nas1 - nas2	PUSH	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas1/zvol1@auto-2024-05-15_

Transport: SSH
SSH Connection: NAS2
Source Dataset: nas1
Target Dataset: nas2
Recursive: true
Auto: false

RUN NOW RESTORE EDIT DELETE

1 - 1 of 1

Destination chosen nas1 → Restore

Replication Tasks

Name	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
nas1 - nas2	PUSH	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas1/zvol1@auto-2024-05-15_...

Transport: SSH
SSH Connection: NAS2
Source Dataset: nas1
Target Dataset: nas2
Recursive: true
Auto: false

▶ RUN NOW ⏪ RESTORE

Restore Replication Task

Name*: Restore

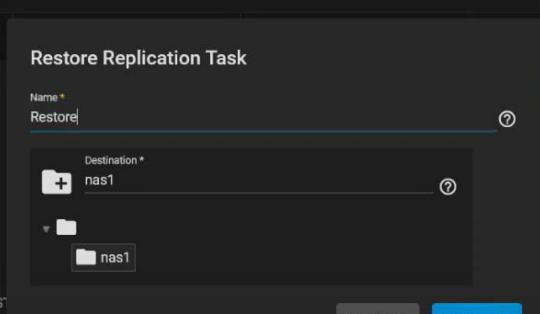
Destination*: nas1

+ nas1

- nas1

CANCEL RESTORE

1 - 1 of 1



Sau đó nhấn vào Edit

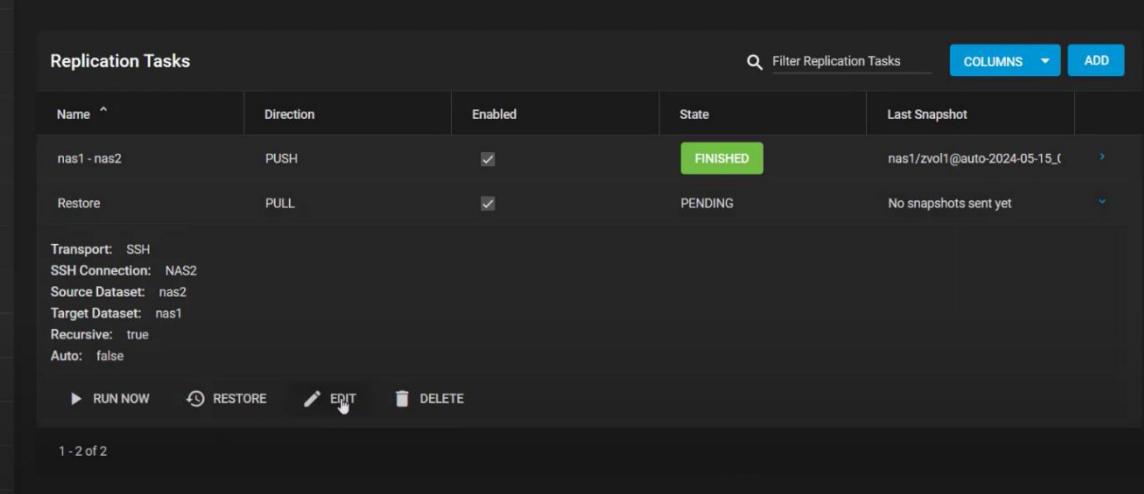
Replication Tasks

Name ^	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
nas1 - nas2	PUSH	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas1/zvol1@auto-2024-05-15_...
Restore	PULL	<input checked="" type="checkbox"/>	PENDING	No snapshots sent yet

Transport: SSH
SSH Connection: NAS2
Source Dataset: nas2
Target Dataset: nas1
Recursive: true
Auto: false

▶ RUN NOW ⏪ RESTORE EDIT DELETE

1 - 2 of 2



Tại dòng Destination Dataset Read-only Policy chọn ignore

Destination Dataset Read-only Policy

IGNORE

Encryption

Encryption options are only used for first-time replication. Adding, removing or changing replication key or passphrase will be no-op if the target dataset already exists.

Replication from scratch

Snapshot Retention Policy

None

+ Recursive

Include Child Datasets

Include Dataset Properties

(Almost) Full Filesystem Replication

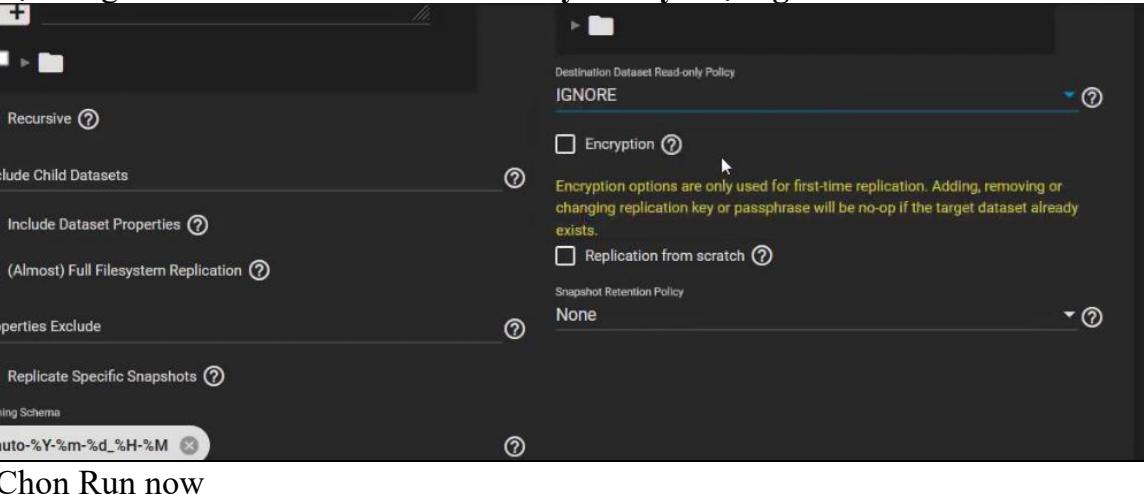
Properties Exclude

Replicate Specific Snapshots

Snapshot Schemas

auto-%Y-%m-%d_%H-%M

Chọn Run now



Name	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
nas1 - nas2	PUSH	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas1/zvol1@auto-2024-05-15_12:00
Restore	PULL	<input checked="" type="checkbox"/>	PENDING	No snapshots sent yet

Quá trình Restore thành công

Name	Direction	Enabled	State	Last Snapshot
nas1 - nas2	PUSH	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas1/zvol1@auto-2024-05-15_12:00
Restore	PULL	<input checked="" type="checkbox"/>	FINISHED	nas2/zvol1@auto-2024-05-15_12:00

Ô đĩa zvol1 đã được phục hồi

Name	Type	Used	Available	Compression	Compression Ratio	Readonly	Dedup	Comments
nas1	FILESYSTEM	22.93 GiB	13.42 GiB	lz4	1.34	false	OFF	
zvol1	VOLUME	22.92 GiB	33.73 GiB	lz4	1.31	false	OFF	

Lúc này chúng ta cần cấu hình lại iscsi để web mới có thể chạy lại bình thường

Sharing / iSCSI / Wizard

TrueNAS CORE® © 2023 - ixsystems, Inc.

1 Create or Choose Block Device 2 Portal 3 Initiator 4 Confirm Options

Name * iSCSI

Extent Type Device

Device * nas1/zvol1 (20.0G)

Sharing Platform Modern OS: Extent block size 4k, TPC enabled, no Xen compat mode, SSD speed

CANCEL NEXT

Sharing / iSCSI / Wizard

1 Create or Choose Block Device 2 Portal 3 Initiator

Portal * 1 (172.16.1.10:3260)

CANCEL BACK NEXT

Chọn Next

TrueNAS CORE

Sharing / iSCSI / Wizard

1 Create or Choose Block Device 2 Portal 3 Initiator

Initiators

Authorized Networks

CANCEL BACK NEXT

Chọn Submit

Sharing / iSCSI / Wizard

Create or Choose Block Device Portal

iSCSI Summary
Name: iscsi
Extent:
Device: nas1/zvol1 (20.0G)
Use For: Modern OS: Extent block size 4k, TPC enabled, no Xen compat mode, SSD speed
Portal: 1 (172.16.1.10:3260)
Confirm these settings.

CANCEL BACK SUBMIT

Vào iscsi để connect lại

iSCSI Initiator Properties

Targets Discovery Favorite Targets Volumes and Devices RADIUS Configuration

Quick Connect
To discover and log on to a target using a basic connection, type the IP address or DNS name of the target and then click Quick Connect.

Target: Quick Connect...

Discovered targets

Name	Status
ign.2005-10.org.freenas.ctf:iscsi	Connected

Refresh

To connect using advanced options, select a target and then click Connect.

To completely disconnect a target, select the target and then click Disconnect.

For target properties, including configuration of sessions, select the target and click Properties...
For configuration of devices associated with a target, select the target and then click Devices...

OK Cancel Apply

Initiators Groups Authorized Access

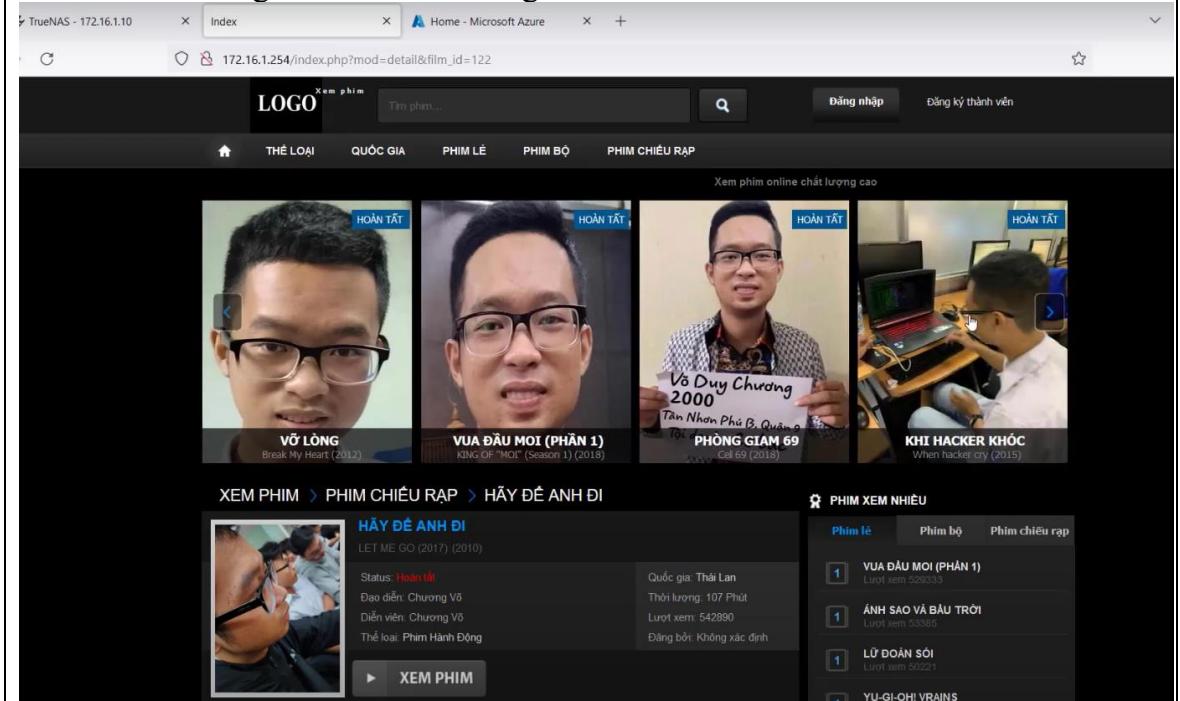
Restart lại webcentos

```

[ OK ] Started Setup Virtual Console.
[ OK ] Starting dracut cmdline hook...
[ OK ] Starting dracut pre-udev hook...
[ OK ] Starting dracut pre-udev hook...
[ OK ] Starting udev Kernel Device Manager...
[ OK ] Starting udev Coldplug all Devices...
Mounting Kernel Configuration File System...
[ OK ] Started udev Coldplug all Devices.
[ OK ] Mounted Kernel Configuration File System.
Starting dracut initqueue hook...
Starting Show Plymouth Boot Screen...

```

Web đã hoạt động trở lại bình thường



3.3 Cloud Backup Scenario

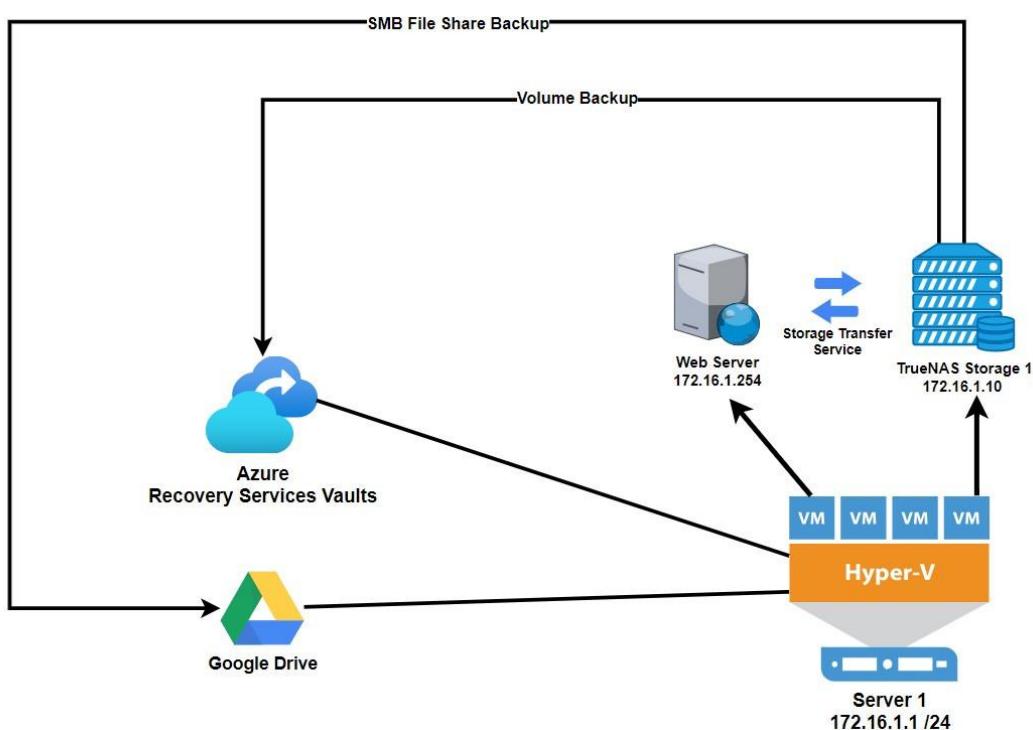
Việc lưu trữ backup ở các vị trí địa lý khác nhau rất quan trọng trong việc phòng tránh các trường hợp thiên tai, sự cố,... xảy ra. Vì thế, chúng ta sẽ Backup toàn bộ ổ đĩa chứa TrueNAS lên Cloud (nhóm chúng em sử dụng dịch vụ Azure và Google Drive).

3.3.1 Backup bằng Google Drive

Google Drive là một dịch vụ lưu trữ đám mây do Google cung cấp, cho phép người dùng lưu trữ các tệp trực tuyến, đồng bộ hóa chúng trên nhiều thiết bị và chia sẻ với người khác. Nó lưu trữ dữ liệu trên các máy chủ của Google, giúp người dùng truy cập tệp từ bất kỳ thiết bị nào có kết nối internet.

Vì vậy, có thể nói rằng Google Drive là một hệ thống lưu trữ dạng **File Storage** với nhiều tính năng bổ sung như đồng bộ hóa, chia sẻ và cộng tác, giúp nâng cao trải nghiệm và khả năng quản lý tệp của người dùng.

Mô hình thực hiện:



Dầu tiên tạo dataset để có thể chia sẻ dưới dạng SMB

Name	Type	Used	Available	Compression	Compression Ratio	Readonly	Dedup	Comments
nas1	FILESYSTEM	22.93 GiB	13.42 GiB	lz4	1.34	false	OFF	
zvol1	VOLUME	22.92 GiB	33.73 GiB	lz4	1.31	false	OFF	

Add Dataset
Add Zvol
Edit Options
Edit Permissions
User Quotas
Group Quotas
Create Snapshot

Phân ShareType chuyển qua SMB

The screenshot shows the 'Storage / Pools / Add Dataset' page. The 'Share Type' dropdown is set to 'SMB'. Other settings include 'Sync: Inherit (standard)', 'Compression level: Inherit (z4)', 'Enable Atime: Inherit (off)', and 'Encryption Options: Inherit (non-encrypted)'. Buttons at the bottom are 'SUBMIT', 'CANCEL', and 'ADVANCED OPTIONS'.

Sau đó chia sẻ thư mục SMB

The screenshot shows the 'Sharing / SMB / Add' page. The 'Path' field is set to '/mnt/nas1/SMBshare'. The 'Name' field is 'SMBshare'. Under 'Default share parameters', 'Enabled' is checked. The 'Advanced Options' section is expanded, showing 'Allow Guest Access' is checked. Buttons at the bottom are 'SUBMIT', 'CANCEL', and 'ADVANCED OPTIONS'.

Phân Advanced Option chọn Allow Guest Access

The screenshot shows the TrueNAS web interface with the URL `172.16.1.10/ui/sharing/smb/add`. The left sidebar is open with the 'Sharing' section selected. A new share is being created with the name 'SMBshare'. Under 'Access', the 'Enabled' and 'Browsable to Network Clients' checkboxes are checked. Under 'Other Options', the 'Enable Shadow Copies' and 'Enable SMB2/3 Durable Handles' checkboxes are checked. The 'Description' field is empty.

Sau đó qua Storage - Pools để Edit Permissions

The screenshot shows the TrueNAS web interface with the URL `172.16.1.10/ui/storage/pools`. The left sidebar is open with the 'Storage' section selected. The 'Pools' table shows the 'nas1' pool with one dataset ('SMBshare') and one volume ('zvol1'). A context menu is open over the 'SMBshare' dataset, with the 'Edit Permissions' option highlighted.

Set quyền cho everyone thành toàn quyền

The screenshot shows the TrueNAS web interface with the URL `172.16.1.10/ui/storage/pools/id/nas1/dataset/acl/nas1%2FSMBshare`. The 'Edit ACL' dialog is open for the 'SMBshare' dataset. The 'User' dropdown is set to 'everyone@'. The 'ACL Type' is set to 'Allow' and 'Permissions Type' is set to 'Basic'. A modal window titled 'Select a preset ACL' is displayed, containing the text: 'Choosing an entry loads a preset ACL that is configured to match general permissions situations. The chosen preset ACL will REPLACE the ACL currently displayed in the form and delete any unsaved changes.' There are 'SELECT AN ACL PRESET' and 'OPEN' buttons at the bottom of the modal. The 'Default ACL Options' dropdown is set to 'Basic'. The 'Permissions' dropdown is set to 'Full Control'. The 'Flags' dropdown is set to 'Inherit'.

Chọn Apply permissions recursively

The screenshot shows the TrueNAS Core web interface. The left sidebar has 'Storage / Pools' selected. The main area is titled 'Edit ACL' under 'Storage / Pools'. A blue button 'SELECT AN ACL PRESSET' is at the top. Below it is a table with columns: Who, ACL Type, Permissions Type, Flags, and Actions (ADD ACL ITEM, DELETE). A checkbox 'Apply permissions recursively' is checked in the 'Advanced' section. At the bottom are 'SAVE', 'CANCEL', and 'STRIP ACLS' buttons.

Vào gpedit.msc để chỉnh sửa policy để có thể truy cập thư mục do Windows Server không cho phép truy cập folder shared dưới dạng Guest Access

The screenshot shows the TrueNAS Core web interface. The left sidebar has 'Storage / Pools' selected. The main area shows a table for 'nas1 (System Dataset Pool)' with three entries: 'SMBshare' (FILESYSTEM), 'zvol1' (VOLUME), and another unnamed entry. A blue 'ADD' button is in the top right. In the foreground, a 'Run' dialog box is open with 'gpedit' typed into the 'Open:' field. It includes a note: 'This task will be created with administrative privileges.' and buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Browse...'.

Vào Admin Template → Network → Lanman WorkStation

Setting	State	Comment
Cipher suite order	Not configured	No
Handle Caching on Continuous Availability Shares	Not configured	No
Enable insecure guest logons	Not configured	No
Offline Files Availability on Continuous Availability Shares	Not configured	No

Enable insecure guest logon chọn enable

Setting: Enable insecure guest logons

Requirements:

- Cipher suite order
- Handle Caching on Continuous Availability Shares
- Enable insecure guest logons

Comment: Not configured

Supported on: At least Windows Server 2016, Windows 10

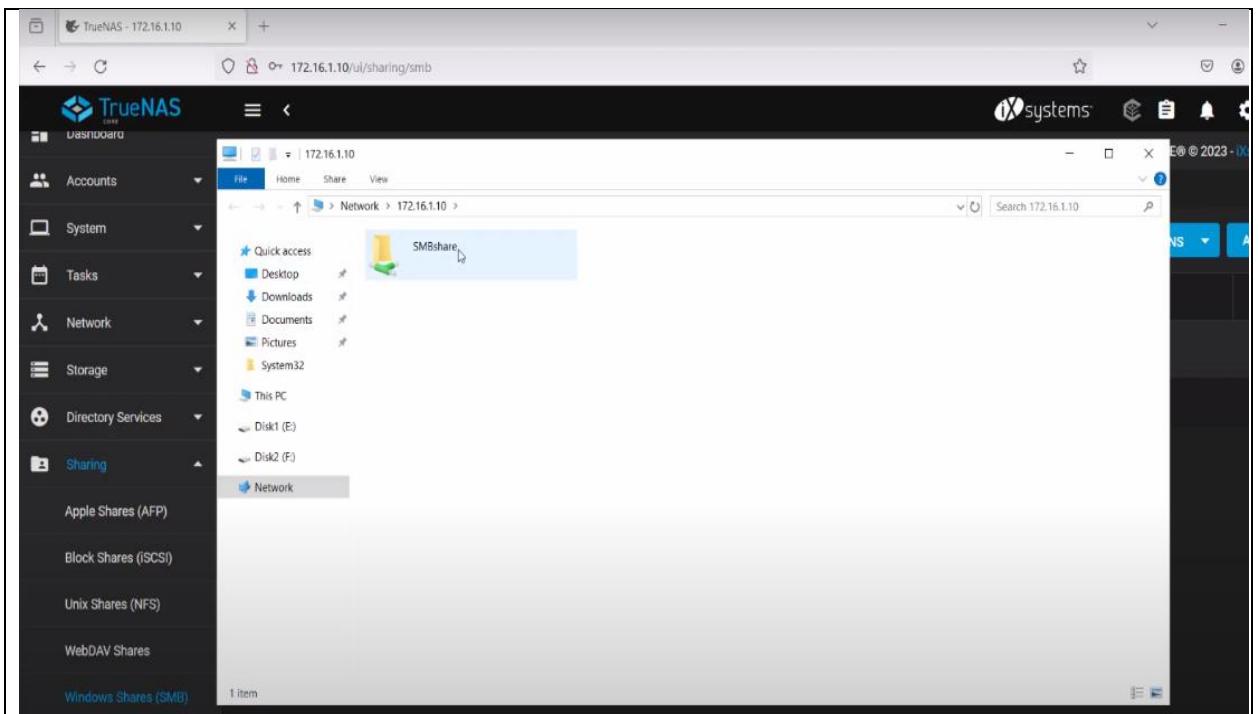
This policy setting determines if the SMB client will allow insecure guest logons to an SMB server.

If you enable this policy setting or if you do not configure this policy setting, the SMB client will allow insecure guest logons.

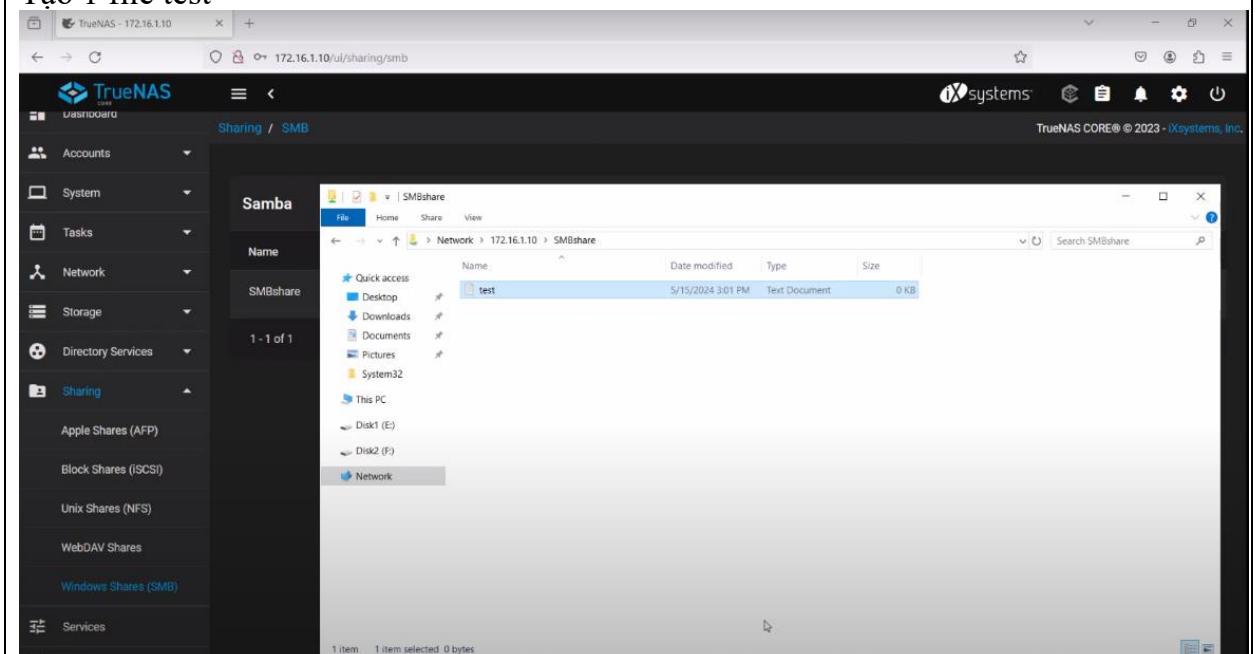
If you disable this policy setting, the SMB client will reject insecure guest logons.

Insecure guest logons are used by file servers to allow unauthenticated access to shared folders. While uncommon in enterprise environments, they are commonly used by consumer Network Attached Storage (NAS) appliances acting as file servers. Windows file servers require authentication and do not use insecure guest logons by default. Since insecure guest logons are unauthenticated, important security features such as SMB Signing and SMB Encryption are disabled. As a result, clients that allow insecure guest logons are vulnerable to a variety of man-in-the-middle attacks that can result in data loss, data corruption, and exposure to malware. Additionally, any data

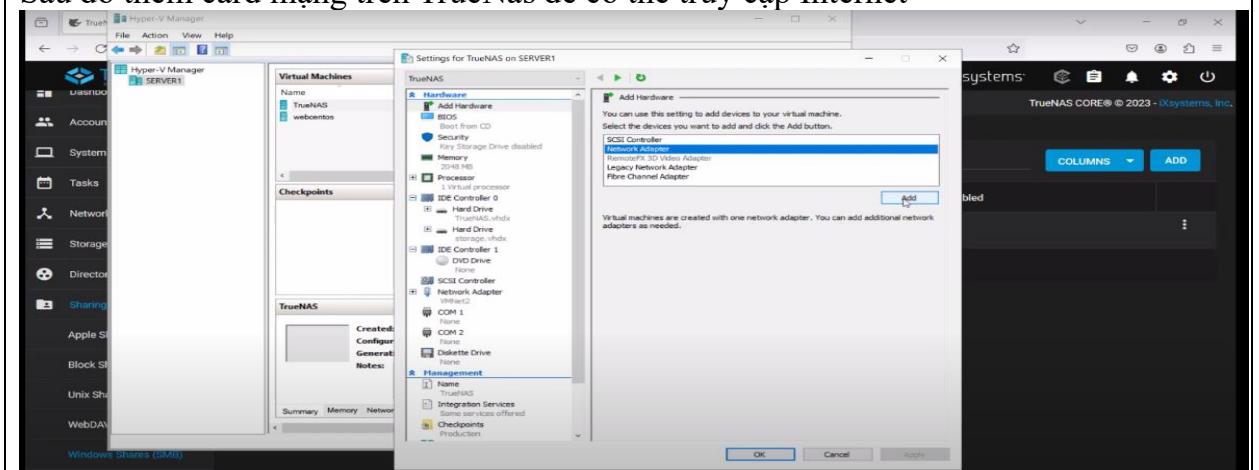
Vào thư mục đã tạo theo địa chỉ của server

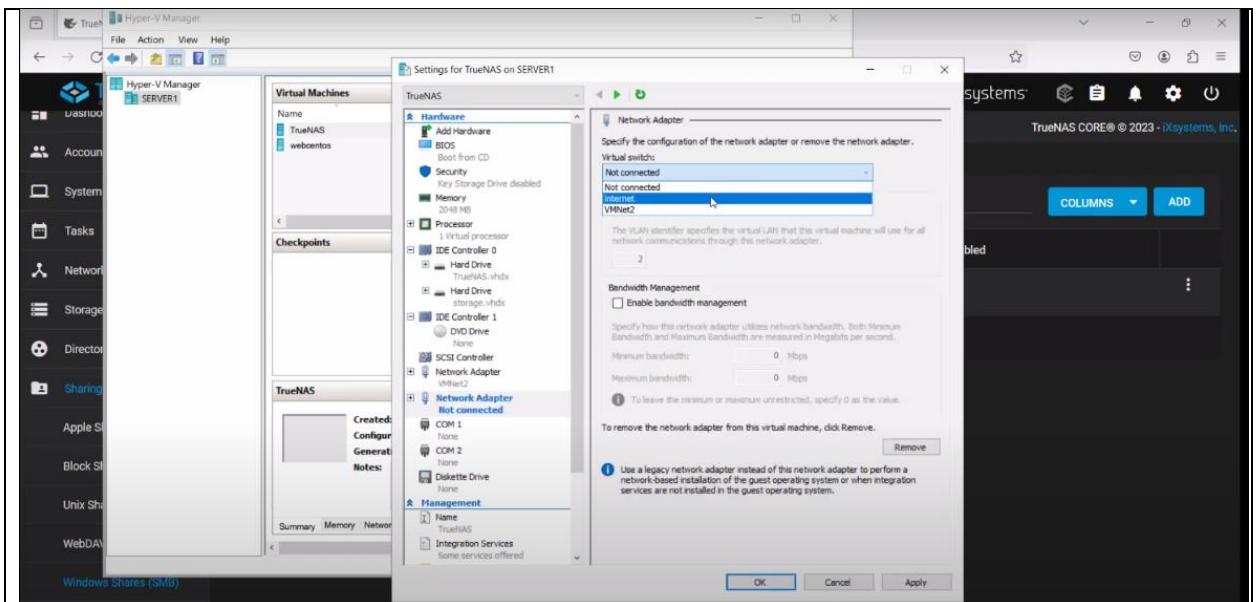


Tạo 1 file test



Sau đó thêm card mạng trên TrueNas để có thể truy cập Internet





Kiểm tra đã nhận card chưa trên Network → Interface

Name	Type	Link State	DHCP	IPv6 Auto Configure	IP Addresses
hn0	PHYSICAL	UP	no	no	172.16.1.10/24
hn1	PHYSICAL	UP	no	no	

Cho card nhận DHCP

Sau đó thêm tài khoản Google Drive trên System – Cloud Credentials

TrueNAS - 172.16.1.10

172.16.1.10/ui/system/cloudcredentials

TrueNAS

System / Cloud Credentials

Cloud Credentials

Account Name	Provider
No data to display	

Filter Cloud Credentials

COLUMNS ADD

Accounts

System

- General
- NTP Servers
- Boot
- Advanced
- Email
- System Dataset
- Reporting
- Alert Services
- Alert Settings
- Cloud Credentials
- SSH Connections
- RSH Keys

TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems, Inc.

Phân Provider chọn Google Drive

TrueNAS - 172.16.1.10

172.16.1.10/ui/system/cloudcredentials/add

TrueNAS

System / Cloud Credentials / Add

Amazon S3

Backblaze B2

Box

Dropbox

FTP

Google Cloud Storage

Google Drive

HTTP

Hubic

Mars

Authentication

SIGNUP FOR ACCOUNT

Access Key ID *

Secret Access Key *

TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems, Inc.

Chon Login to Provider và nhập tài khoản Google Drive

Sign in - Google Accounts — Mozilla Firefox

https://accounts.google.com/v3/signin/identifier?oppparams=%253F&dsh=S1577C

Sign in with Google

TrueNAS

Sign in

to continue to TrueNAS

Email or phone

Forgot email?

Before using this app, you can review TrueNAS's [privacy policy](#) and terms of service.

Next

English (United States) ▾

Help Privacy Terms

TO PROVIDER VERIFY CREDENTIAL

TrueNAS

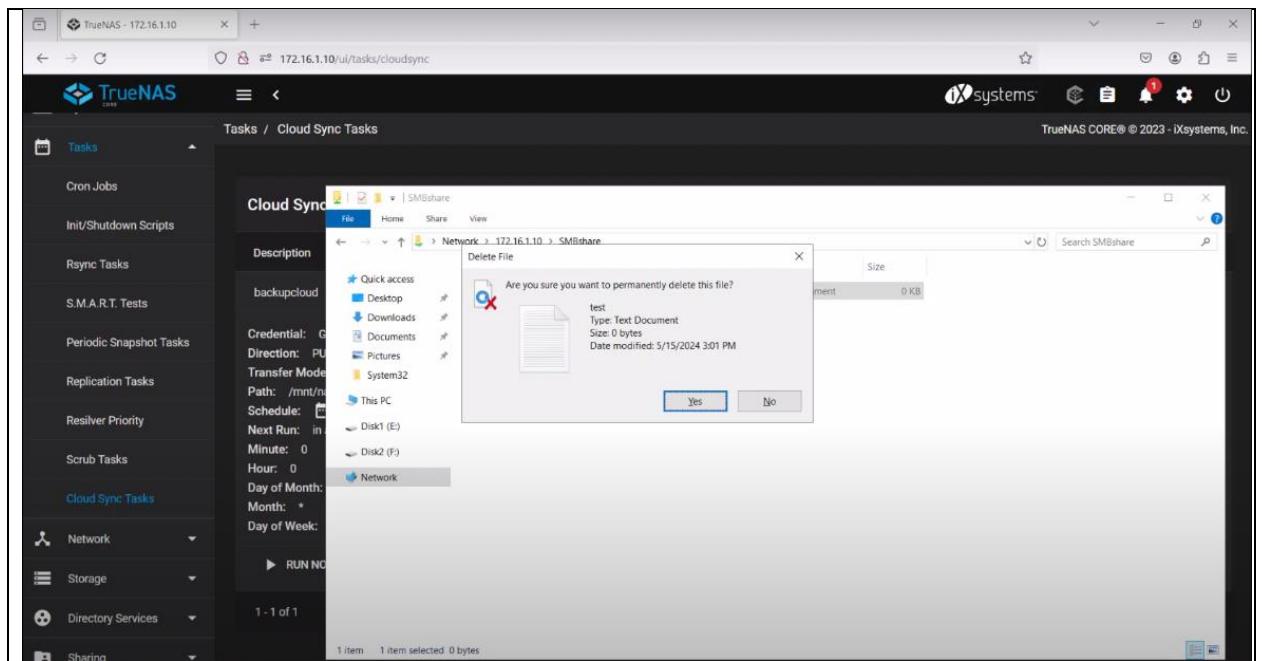
TrueNAS CORE® © 2023 - iXsystems, Inc.

Sau đó Verify Credentials và Submit

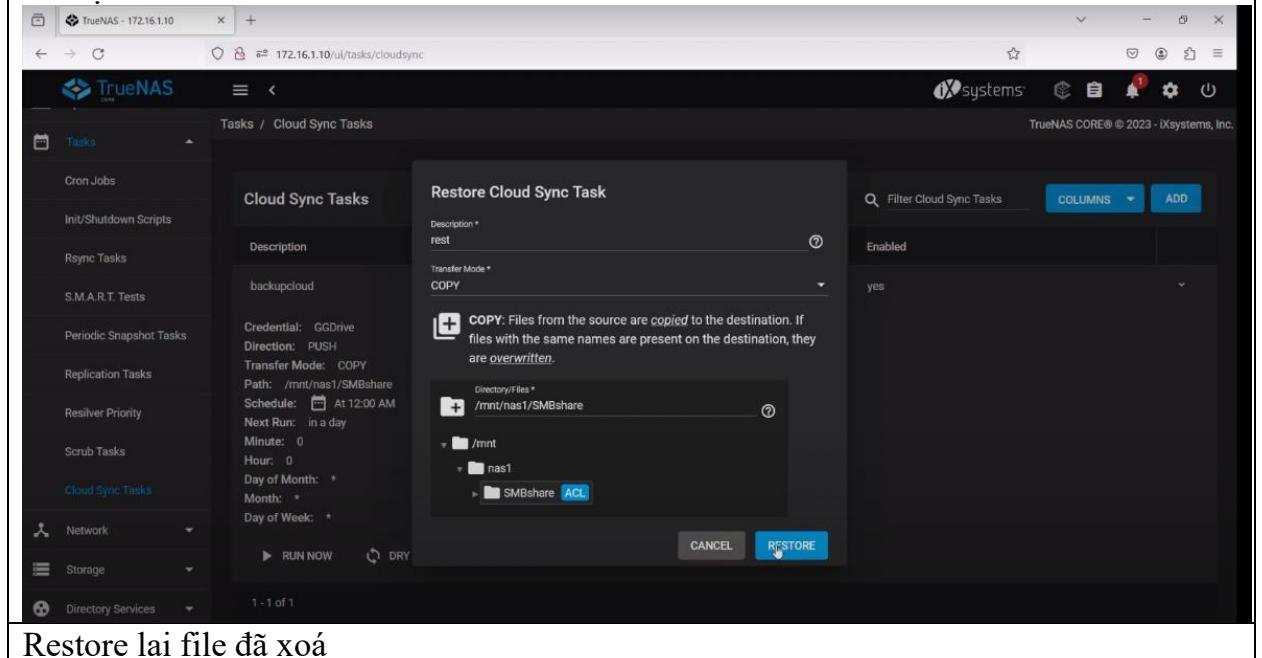
Tạo 1 Task để Backup trên Task - Cloud Sync Tasks – Add, đặt tên, Direction thì chọn Push, Credentials chọn nơi Backup trên Google Drive và chọn Files muốn Backup

Sau đó chọn Run now để bắt đầu Backup

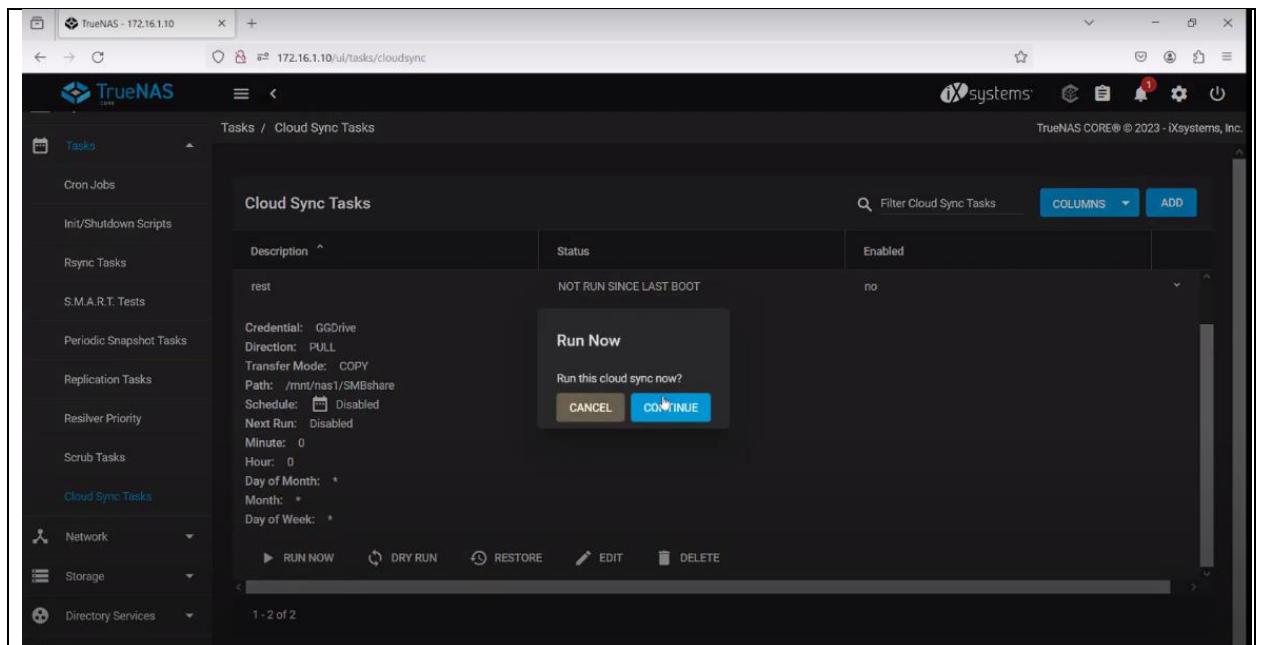
Xoá file test trên thư mục để kiểm tra



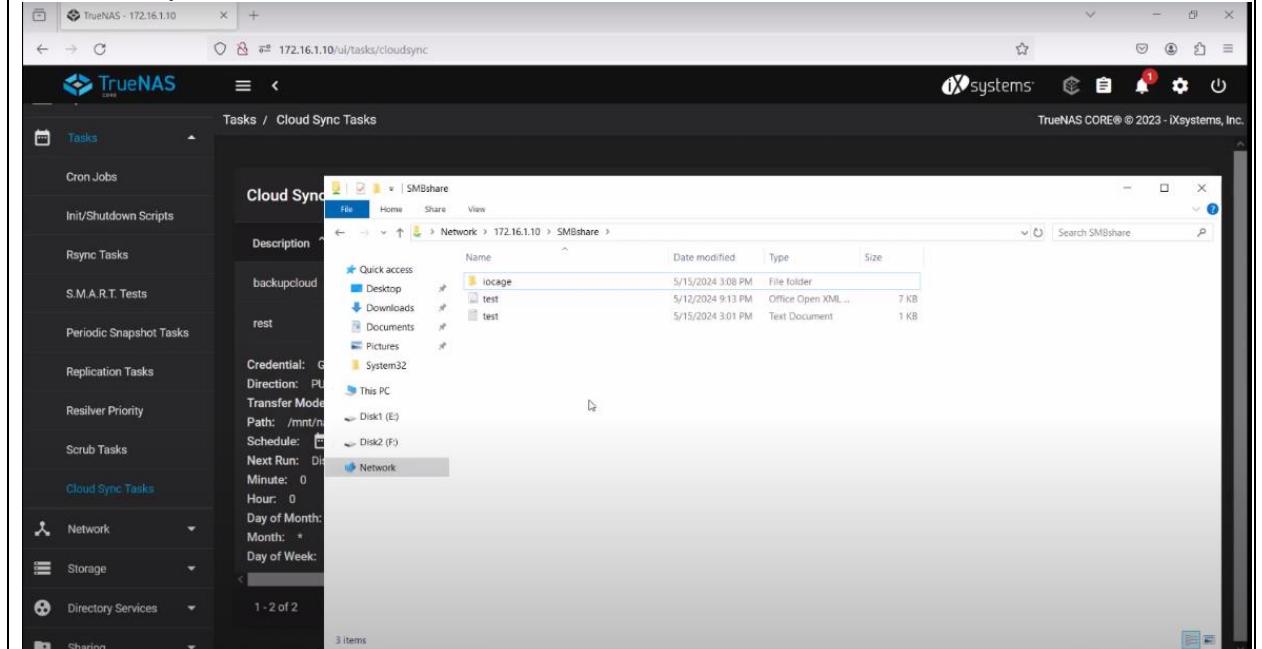
Rồi tạo Task Restore



Restore lại file đã xoá



File đã được Restore



3.3.2 Backup bằng Azure Recovery Service Vault

Việc sao lưu Hard Disk của Azure Recovery Services Vault sử dụng Azure Blob Storage để lưu trữ dữ liệu sao lưu dưới dạng blobs (khối dữ liệu). Cụ thể, các bản sao lưu được lưu trữ dưới dạng block blobs hoặc page blobs, tùy thuộc vào loại dữ liệu và yêu cầu truy cập. Block blobs được sử dụng để lưu trữ các khối dữ liệu lớn, trong khi page blobs hỗ trợ các hoạt động đọc và ghi ngẫu nhiên, phù hợp với việc lưu trữ đĩa ảo. Mặc dù Azure Recovery Services Vault sử dụng cơ sở hạ tầng lưu trữ blobs, nhưng nó không phải là block storage theo cách hiểu truyền thống như Azure Disk Storage mà là một dịch vụ sao lưu sử dụng lưu trữ đám mây của Azure để bảo vệ và quản lý dữ liệu.

Dầu tiên vào Azure và chọn Backup Center

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there are two tabs: "TrueNAS - 172.16.1.10" and "Home - Microsoft Azure". The "Home - Microsoft Azure" tab is active, displaying the URL "https://portal.azure.com/#home". The main content area is titled "Microsoft Azure" and features a "Search resources, services, and docs (G+)" bar. Below this is a section titled "Azure services" with icons for "Create a resource", "Backup center" (which is highlighted with a yellow box), "Azure NetApp Files", "Recovery Services vaults", "Subscriptions", "Resource groups", "Network interfaces", "Public IP addresses", "Network security groups", and "More services". Under "Resources", there are tabs for "Recent" and "Favorite". A table lists "Recent" resources: "Azure subscription 1" and "Subscription 1", both of which are "Subscription" type and were last viewed "a day ago". There is also a "See all" link. At the bottom, there is a "Navigate" section.

Chọn Vault

The screenshot shows the "Backup center" page in the Microsoft Azure portal. The title bar says "Backup center - Microsoft Azure". The left sidebar includes links for "Overview", "Getting started", "Community", "Manage" (with "Backup instances", "Backup policies", and "Vaults" options), and "Monitoring + reporting" (with "Backup jobs" and "Alerts" options). The main content area has a search bar and buttons for "Backup", "Restore", "Policy", "Vault" (which is highlighted with a yellow box), "Refresh", "Feedback", and "Help". A message states: "The Backup center has evolved to offer advanced BCDR management capabilities at scale. Try the new Business Continuity Center for comprehensive BCDR management of your protected resources across Azure Backup and Site Recovery." Below this are filters for "Datasource subscription == All", "Datasource resource group == All", "Datasource location == All", "Datasource type == Azure Virtual machines", and "Vault == All". A checkbox "Only show information about datasources which I have access to" is checked. The "Datasource type: Azure Virtual machines" section shows an overview of "Jobs (last 24 Hours)" and "Backup instances".

Chọn Recovery Service Vault

The screenshot shows the "Start: Create Vault" page in the Microsoft Azure portal. The title bar says "Start: Create Vault - Microsoft Azure". The left sidebar shows "Home > Backup center". The main content area has a heading "Start: Create Vault" and a sub-instruction: "A vault is an entity that stores the backups and restore points created over time. The vault also contains the backup policies that are associated with the protected virtual machines. Proceed to vault creation by selecting vault type." It shows two options: "Recovery Services vault" (selected) and "Backup vault". Each option has a list of supported data sources. The "Recovery Services vault" section lists: "Azure Virtual machines", "SQL in Azure VM", "Azure Files (Azure Storage)", "SAP HANA in Azure VM", "Azure Backup Server", "Azure Backup Agent", and "DPM". The "Backup vault" section lists: "Azure Disks", "Azure Blobs (Azure Storage)", "Azure Database for PostgreSQL servers", "Kubernetes Services", "Azure Database for PostgreSQL flexible servers (Preview)", and "Azure Database for MySQL (Preview)". Below these sections is a note: "Learn more about Recovery Services vault. Click here." At the bottom are "Continue" and "Cancel" buttons.

Chọn Subscription, tên Group, tên Vault, Region

TrueNAS - 172.16.1.10 Microsoft Azure https://portal.azure.com/#view/Microsoft_Azure_RecoveryServices/CreateBladeFullScreen/_provisioningContext-/{"initialValues":{},"subscriptionIds":[]}

Create Recovery Services vault

*Basics Redundancy Encryption Vault properties Networking Tags Review + create

Project Details

Select the subscription and the resource group in which you want to create the vault.

Subscription * Azure subscription 1

Resource group * (New) AoHoa

Vault name * BackupTruenas

Region * Southeast Asia

Instance Details

Cross Subscription Restore is enabled by default for all vaults. Visit vault 'Properties' to disable the same. [Learn more.](#)

Review + create Next: Redundancy

Chọn Next và Create

TrueNAS - 172.16.1.10 Microsoft Azure https://portal.azure.com/#view/Microsoft_Azure_RecoveryServices/CreateBladeFullScreen/_provisioningContext-/{"initialValues":{},"subscriptionIds":[]}

Create Recovery Services vault

*Basics Redundancy Encryption Vault properties Networking Tags Review + create

Summary

Basics

Subscription: Azure subscription 1
Resource group: AoHoa
Vault name: BackupTruenas
Region: Southeast Asia

Redundancy

Backup Storage Redundancy: Geo-redundant
Cross Region Restore: Disable

Vault properties

Immutability: Disabled

Networking

Connectivity method: Allow public access from all networks

Create Previous: Tags Download a template for automation

Tạo Vault thành công và chọn Go to Resource

TrueNAS - 172.16.1.10 Microsoft Azure https://portal.azure.com/#view/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/~/overview/id/%2Fsubscriptions%2F0021f432-369e-45df-83af-30ba281a0aed%2F

Microsoft.RecoveryServicesV2-1715760768949 | Overview

Your deployment is complete

Deployment name: Microsoft.RecoveryServicesV2-1715760768949
Subscription: Azure subscription 1
Resource group: AoHoa

Start time: 5/15/2024, 3:12:56 PM
Correlation ID: 78b2e3c6-9650-4cb1-bf32-4df1c218391b

Deployment details

Next steps

Go to resource Go to resource group

Deployment succeeded Deployment Microsoft.RecoveryServicesV2-1715760768949 to resource group 'AoHoa' was successful.

Cost management Get notified to stay within your budget and prevent unexpected charges on your bill. Set up cost alerts >

Microsoft Defender for Cloud Secure your apps and infrastructure.

Vào Properties và download Recovery Services Agent

The screenshot shows the Microsoft Azure Recovery Services Vault Properties page. In the left sidebar, under 'Properties', the 'Recovery Services Agent' section is highlighted. A callout box points to the 'Download' link next to 'Recovery Services Agent'. The main pane displays a message about Multi-User Authorization for Backup.

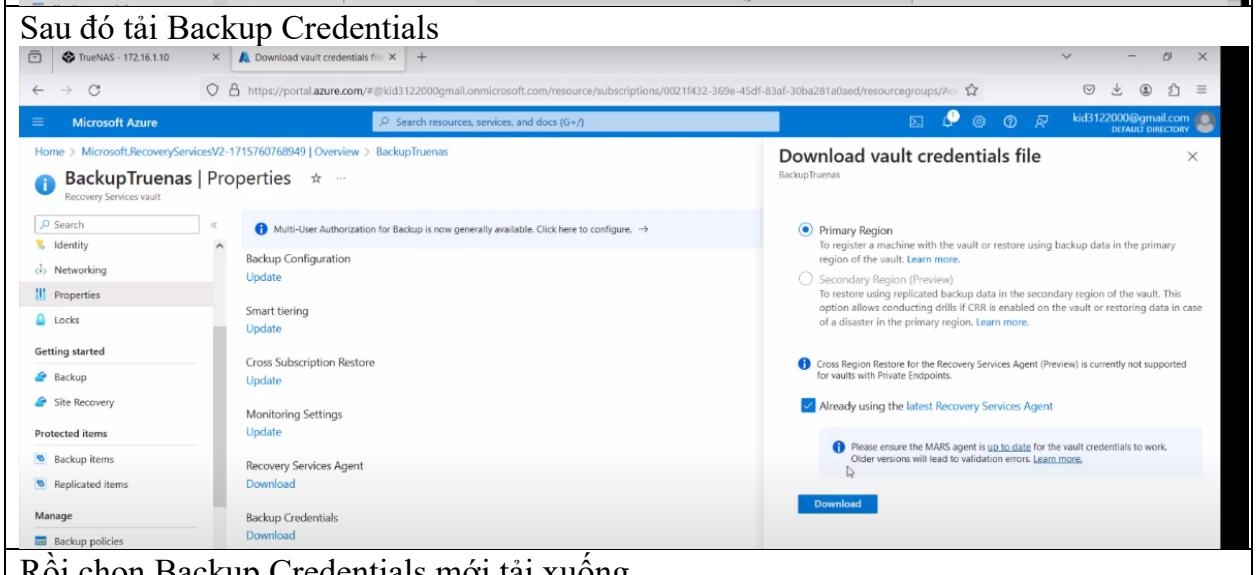
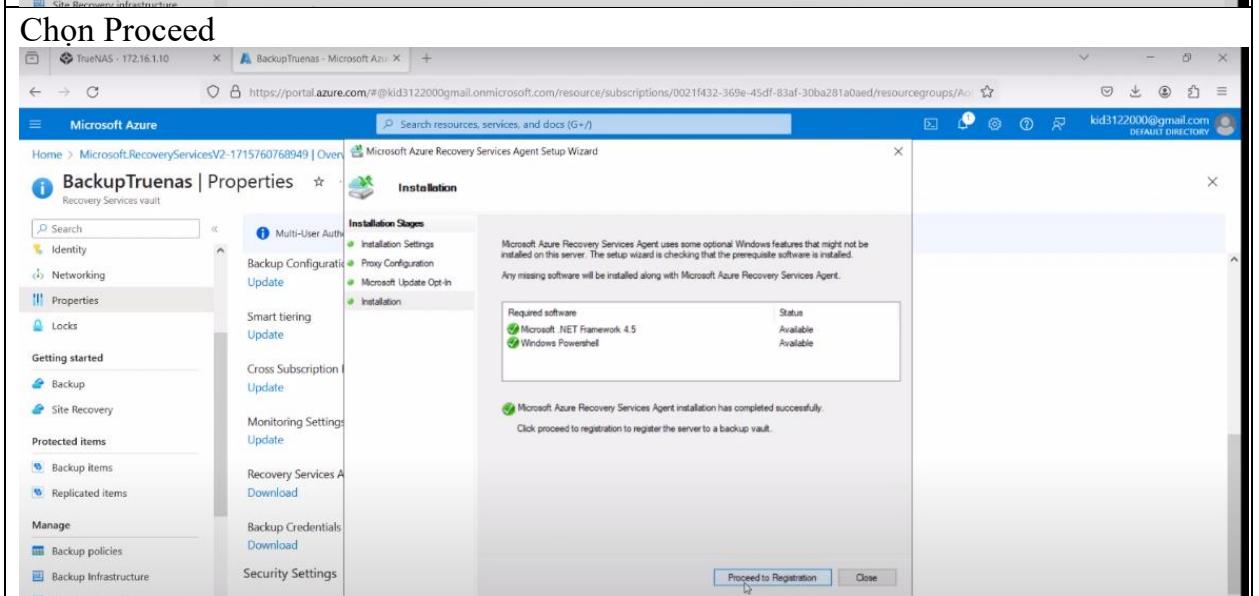
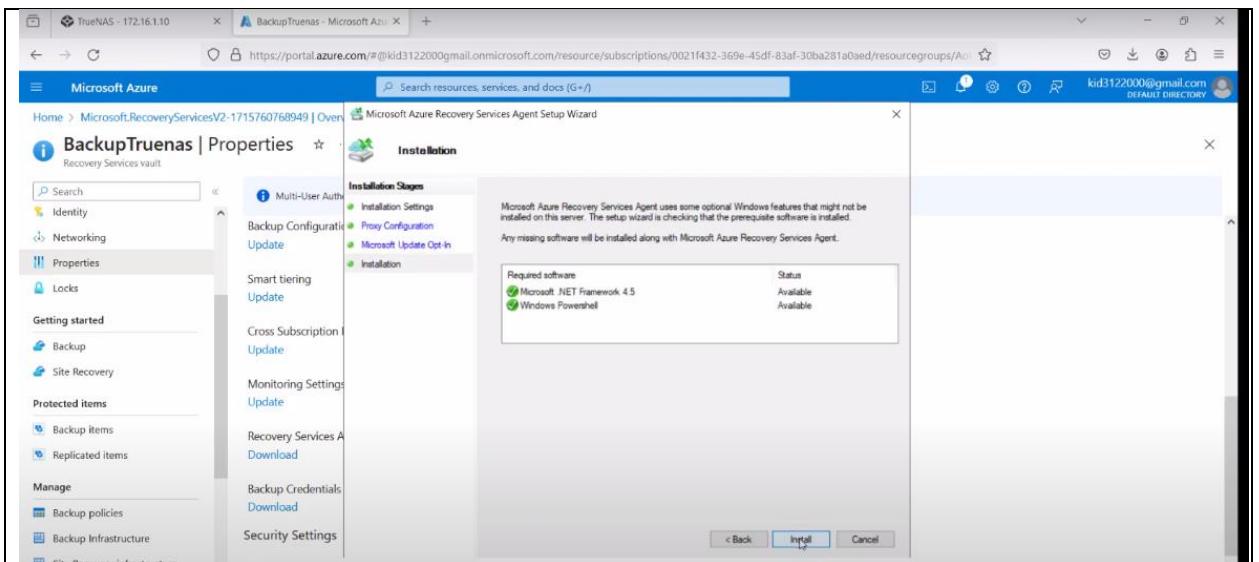
Sau đó cài đặt Agent

The screenshot shows the Microsoft Azure Recovery Services Agent Setup Wizard. The current step is 'Installation Settings'. It shows the 'Installation Folder' set to 'C:\Program Files\Microsoft Azure Recovery Services Agent' and the 'Cache Location' set to 'C:\Program Files\Microsoft Azure Recovery Services Agent\Scratch'. The 'Next >' button is visible at the bottom.

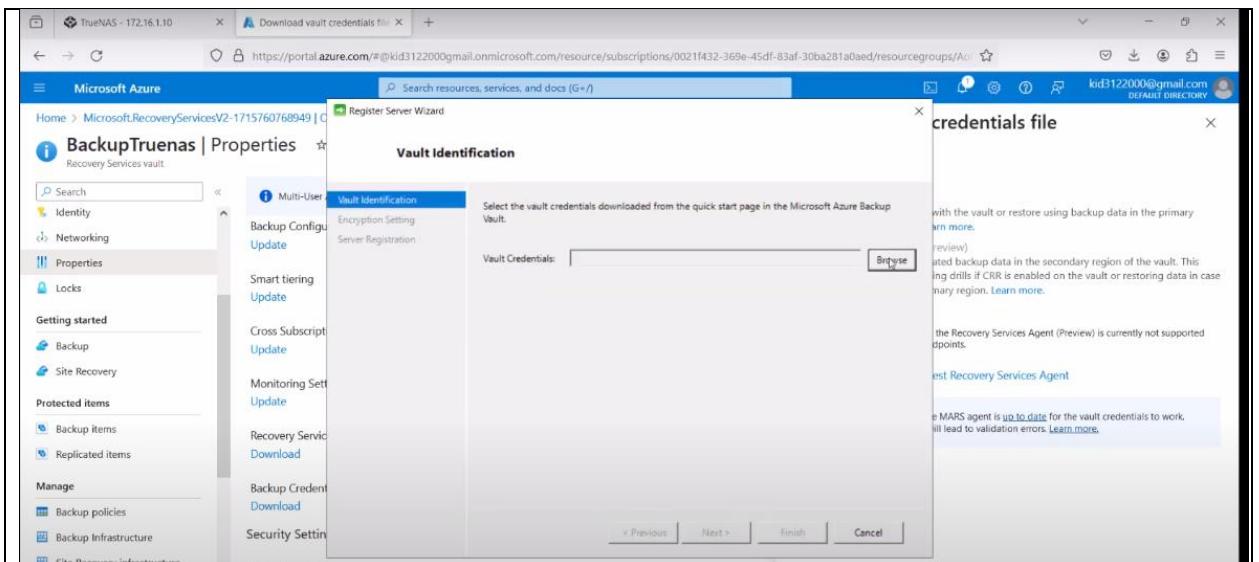
Chọn Microsoft Update

The screenshot shows the Microsoft Azure Recovery Services Agent Setup Wizard. The current step is 'Microsoft Update Opt-In'. It explains that Microsoft Update helps keep the computer secure and up-to-date for Windows and other Microsoft products. It offers two options: 'Use Microsoft Update when I check for updates (recommended)' (selected) and 'I do not want to use Microsoft Update'. The 'Next >' button is visible at the bottom.

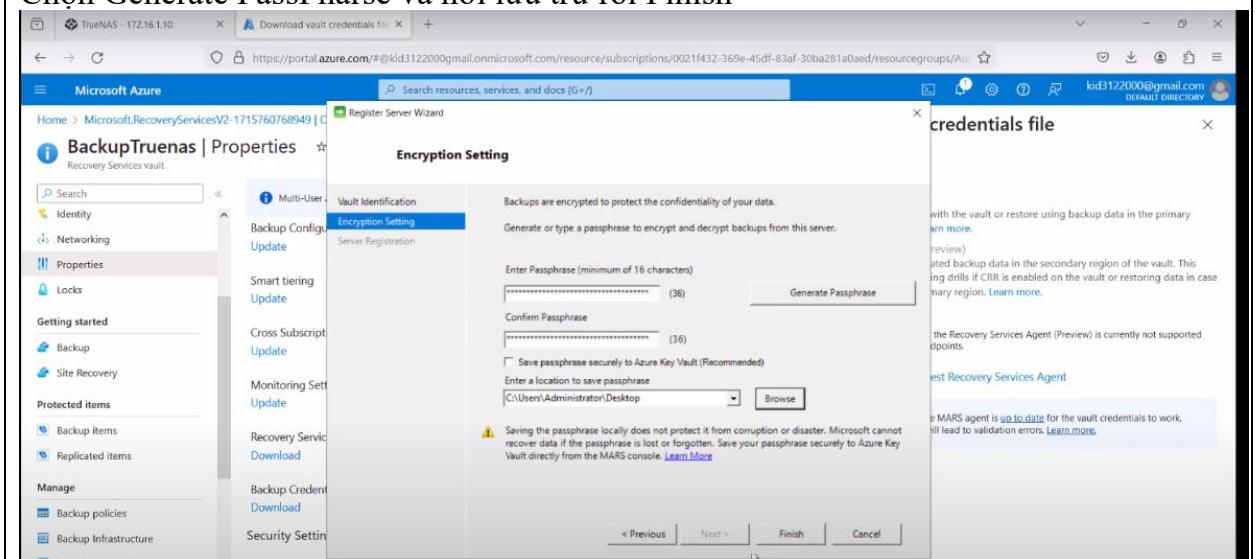
Sau đó Install



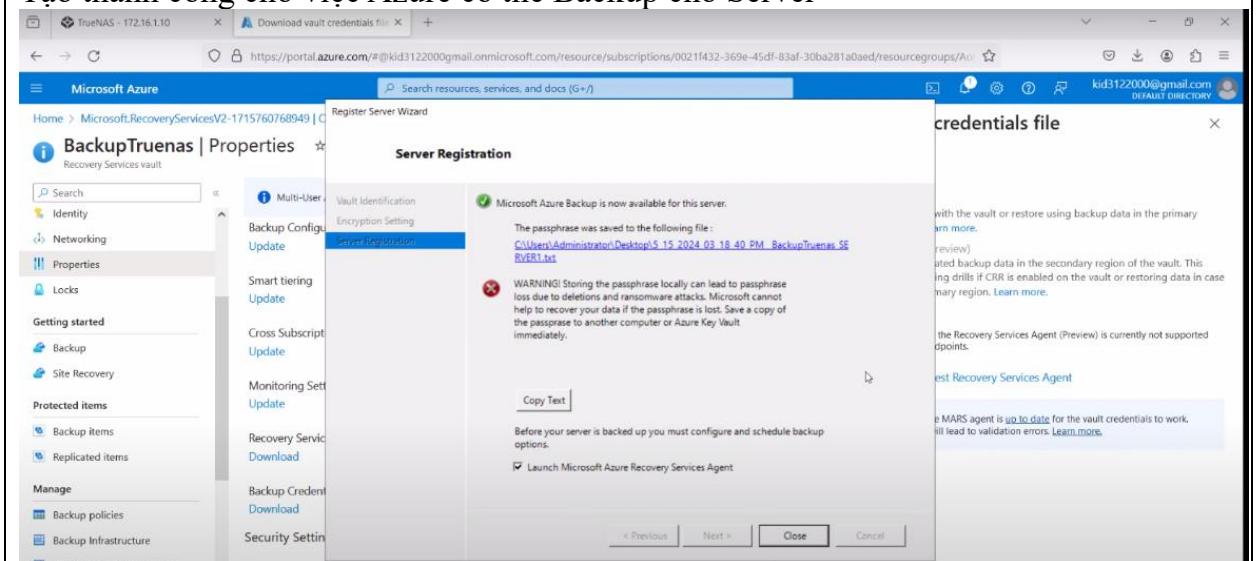
Rồi chọn Backup Credentials mới tải xuống



Chọn Generate PassPhrase và nơi lưu trữ rồi Finish



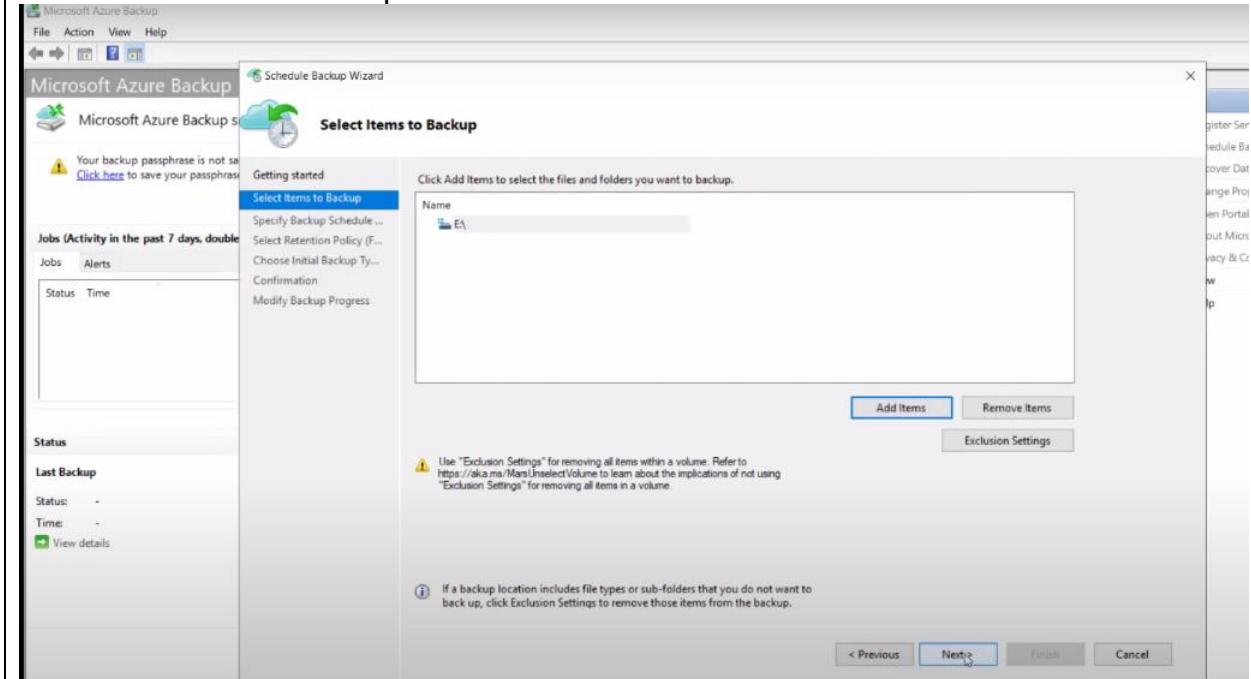
Tạo thành công cho việc Azure có thể Backup cho Server



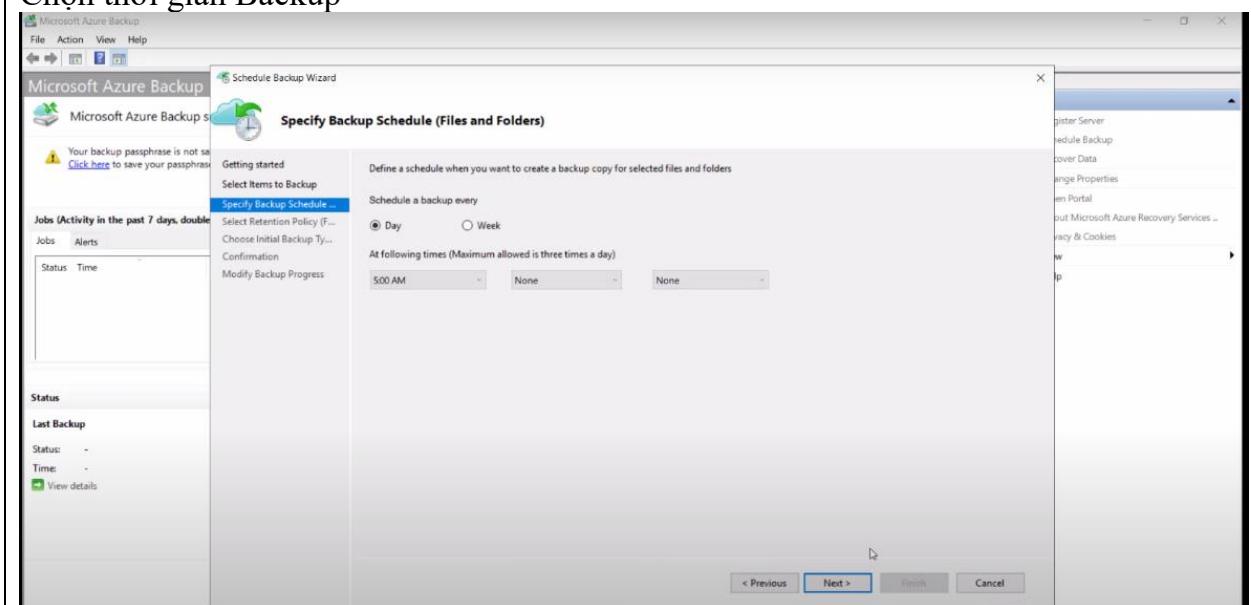
Tạo Schedule Backup



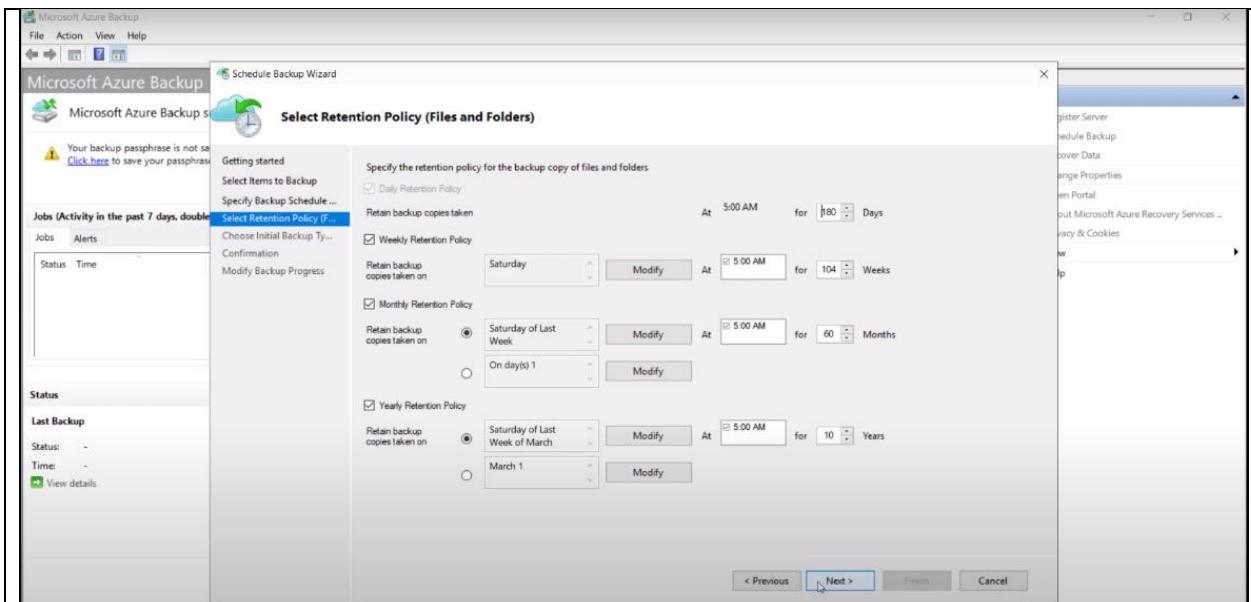
Thêm ổ đĩa mà cần Backup



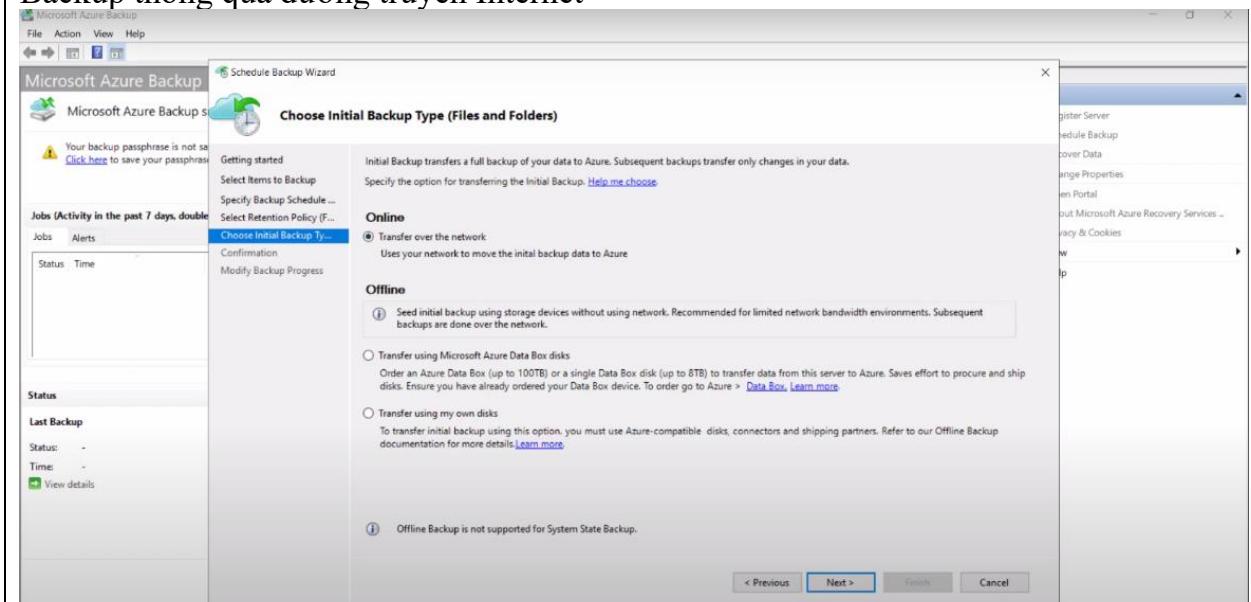
Chọn thời gian Backup



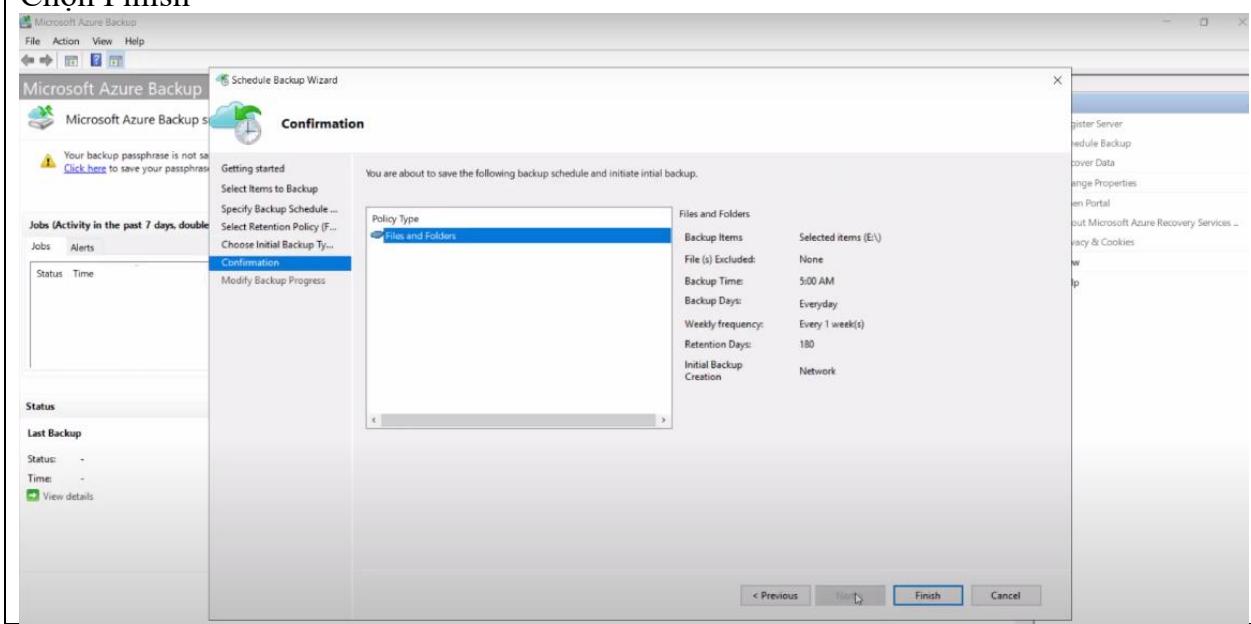
Thời gian lưu các bản Backup



Backup thông qua đường truyền Internet



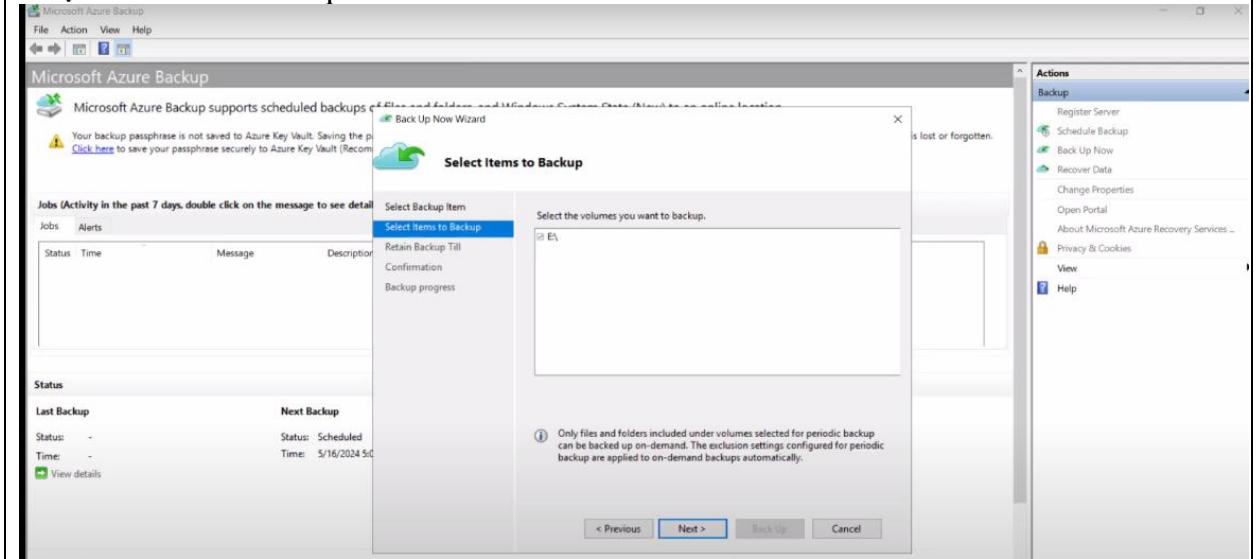
Chọn Finish



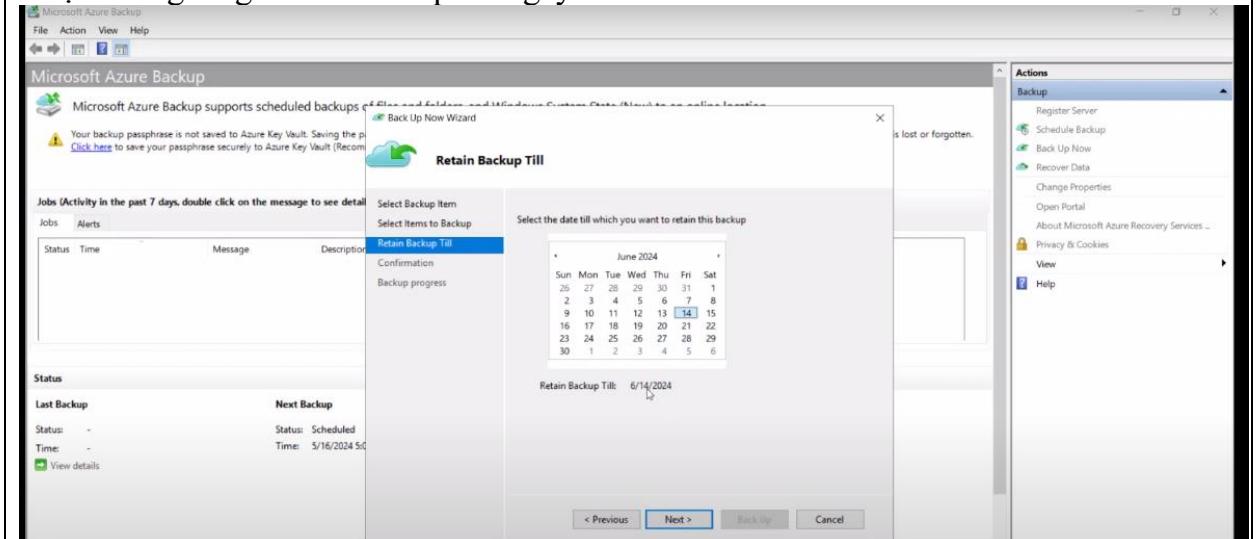
Sau đó chọn Backup Now



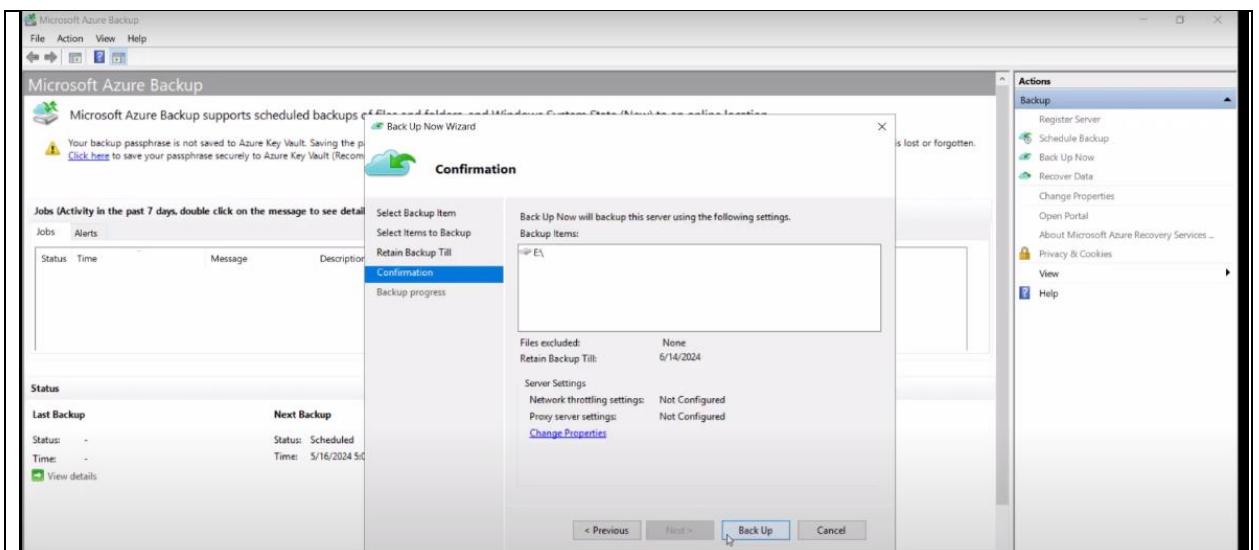
Chọn ổ đĩa cần Backup



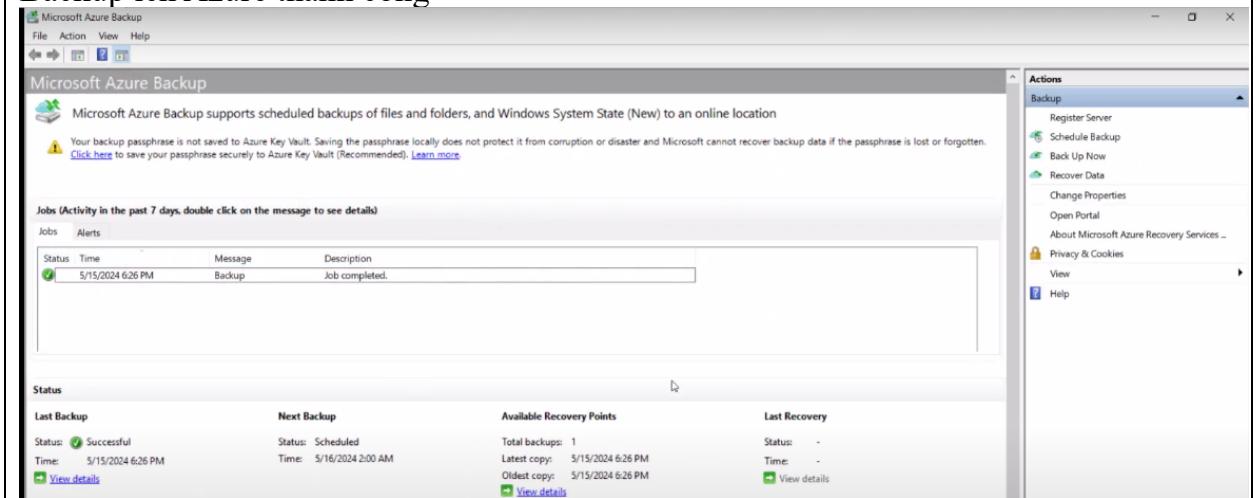
Chọn thời gian giữ file Backup tới ngày bao nhiêu



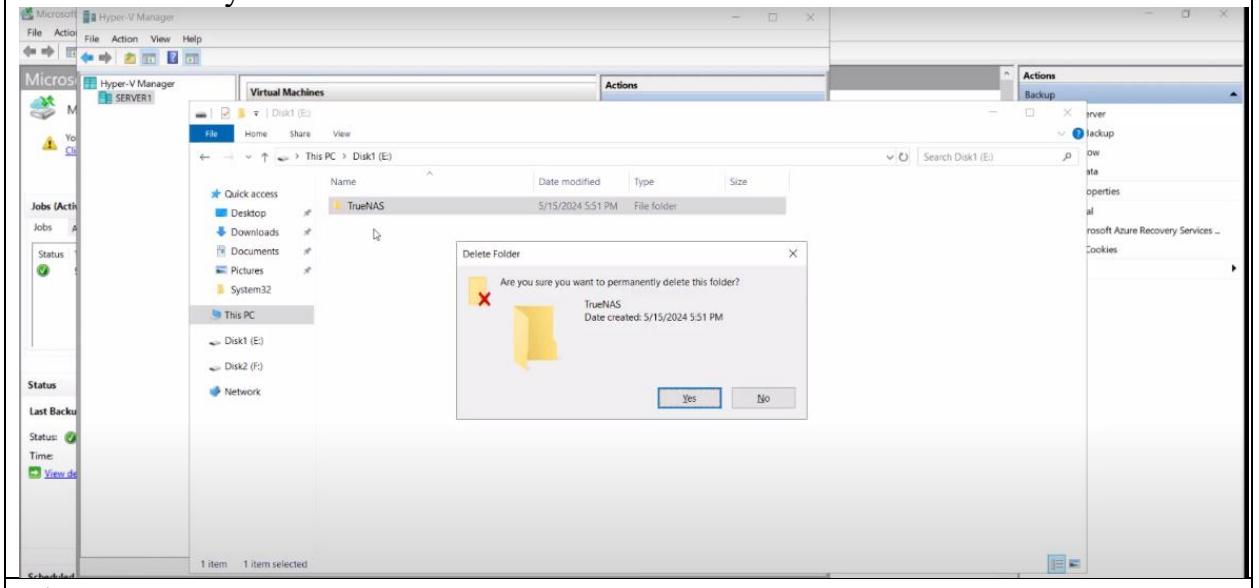
Chọn Backup



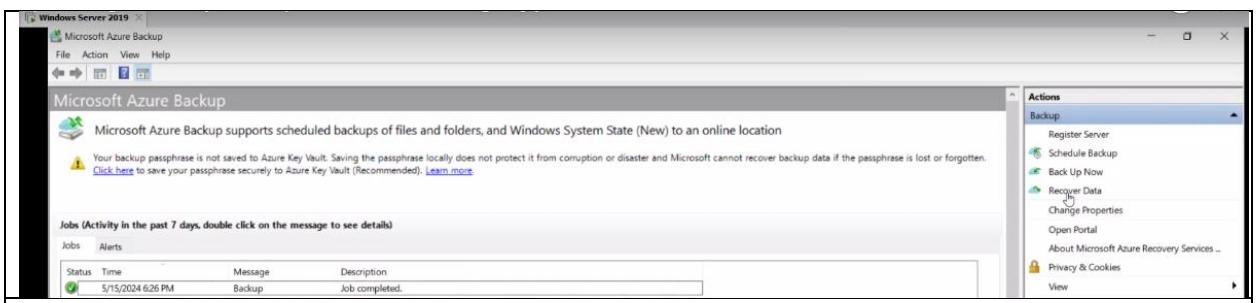
Backup lên Azure thành công



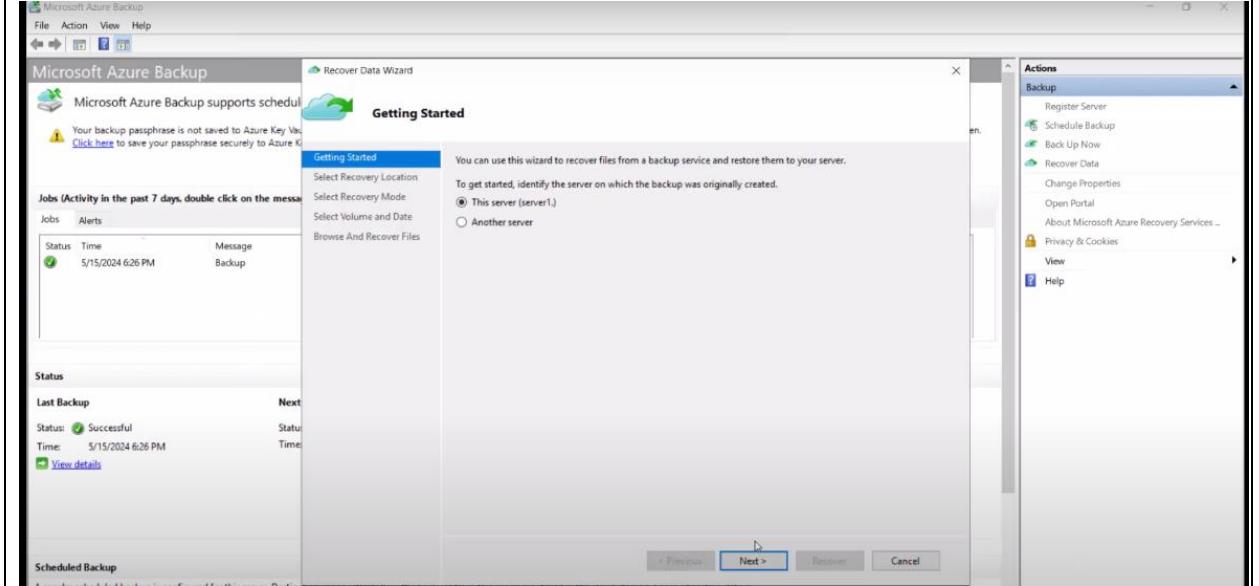
Sau đó xoá máy ảo để kiểm tra



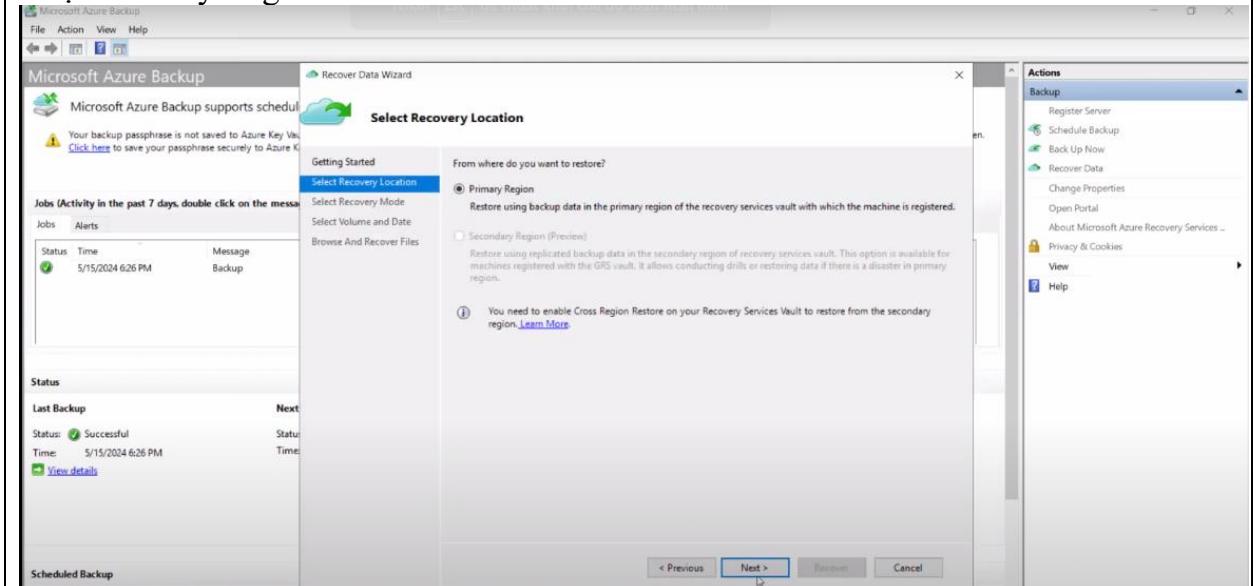
Chọn Recover Data



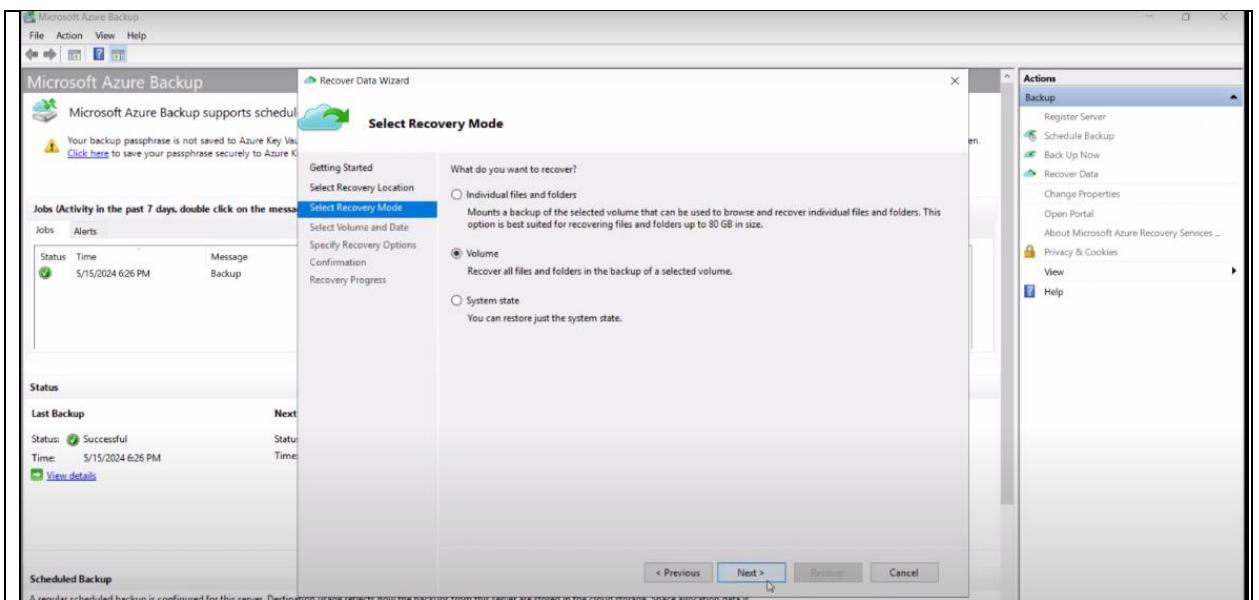
Chọn This Server



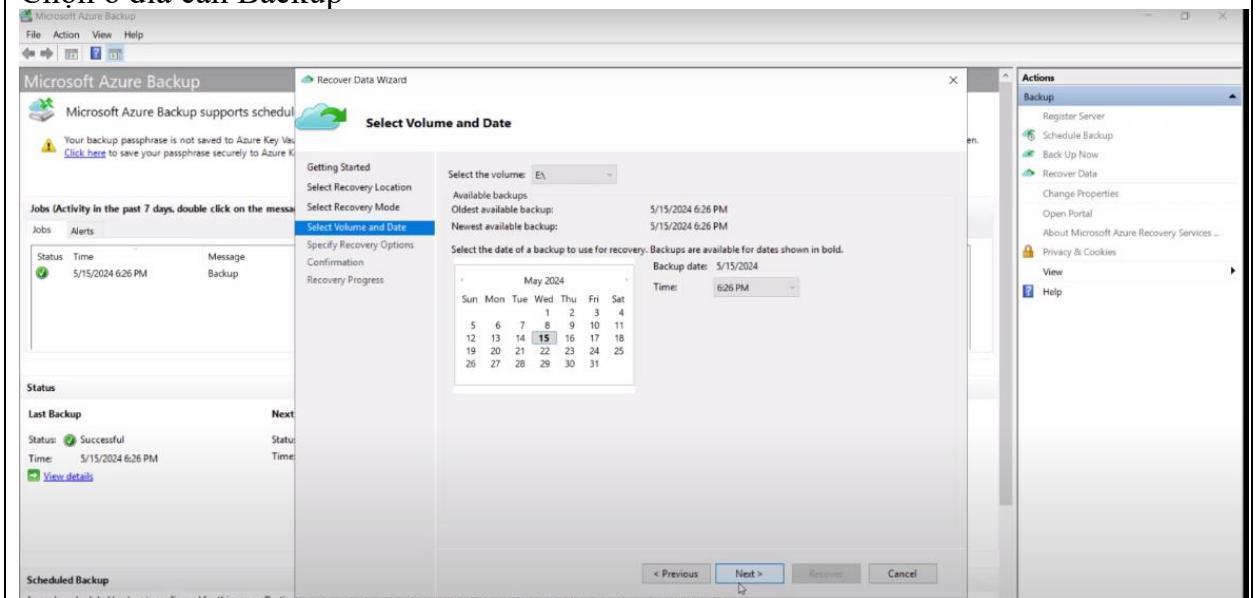
Chọn Primary Region



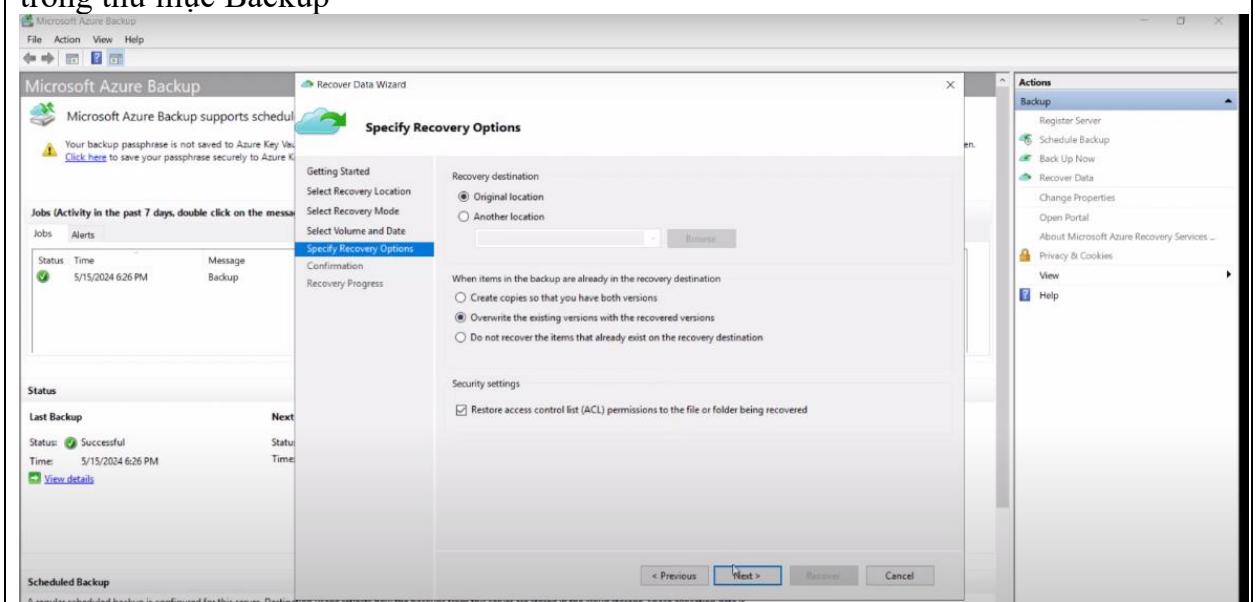
Chọn Volume



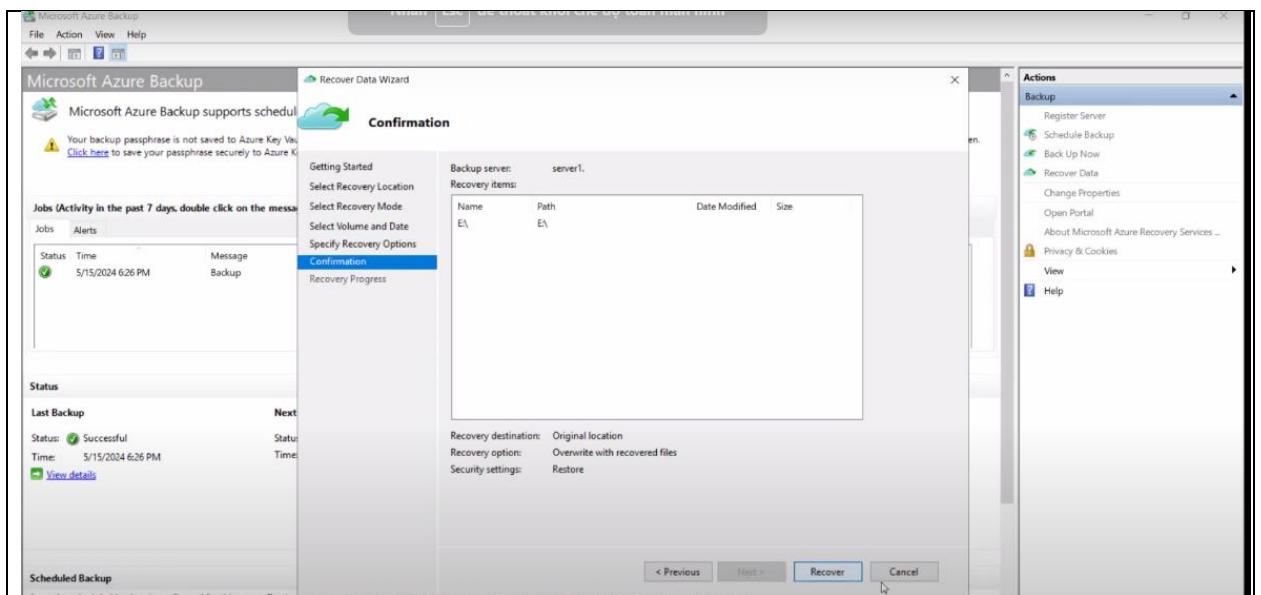
Chọn ô đĩa cần Backup



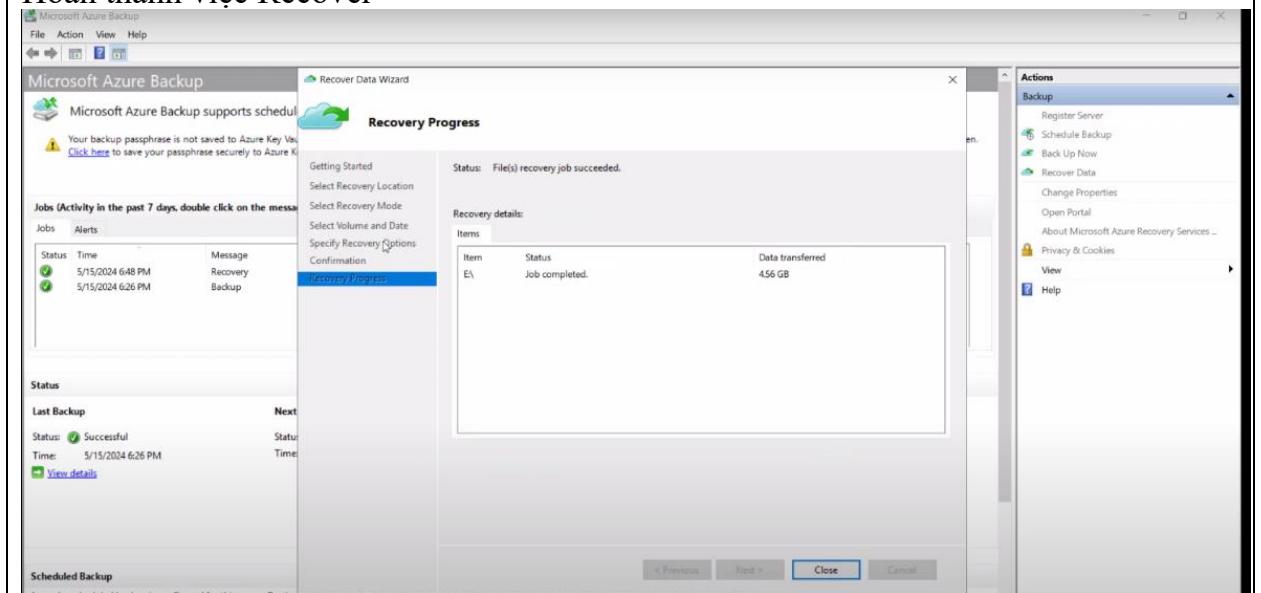
Chọn nơi Backup và chọn Overwrite trong trường hợp muốn ghi đè lên version đã có trong thư mục Backup



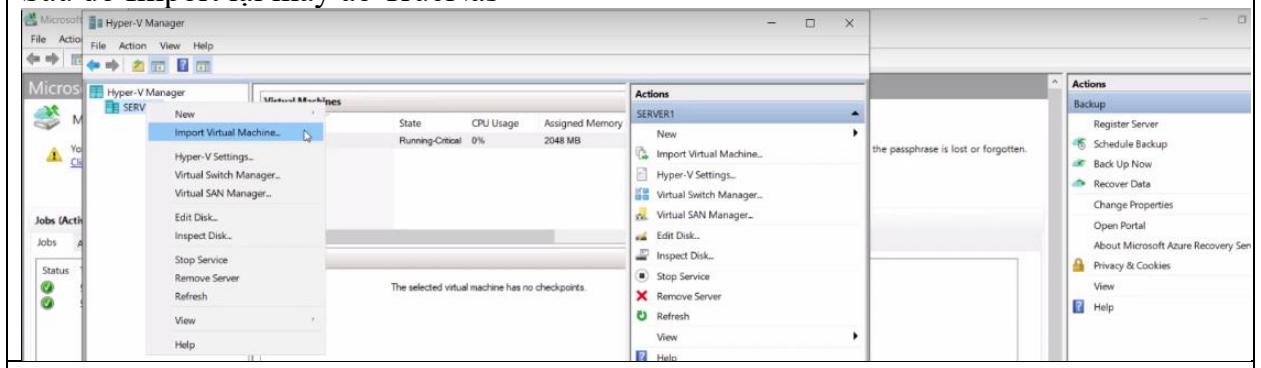
Chọn Recover

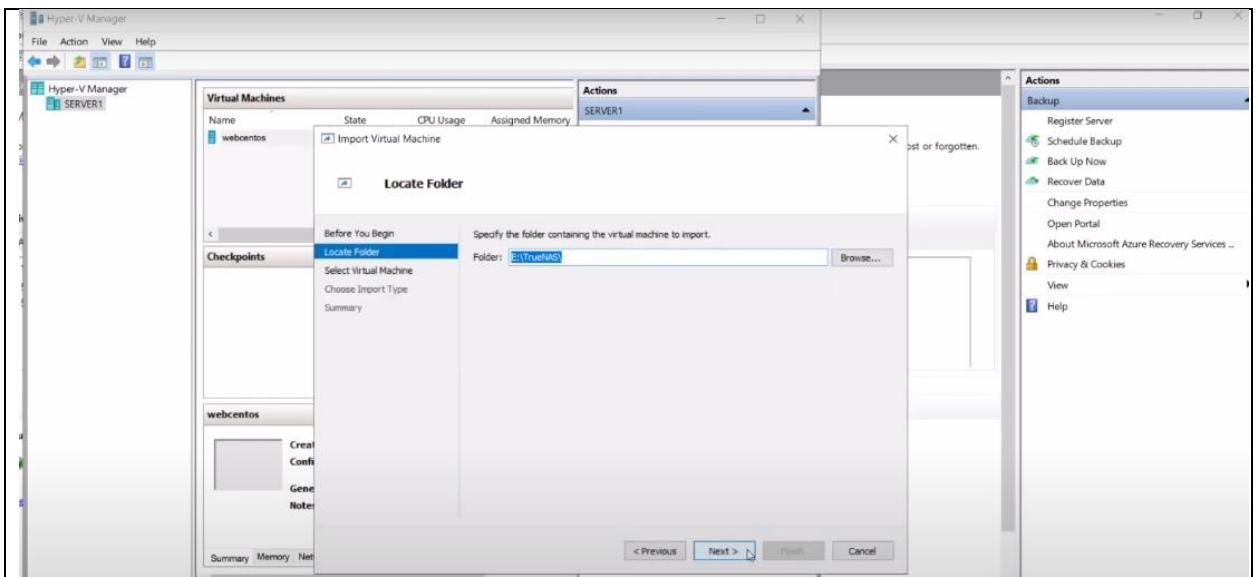


Hoàn thành việc Recover

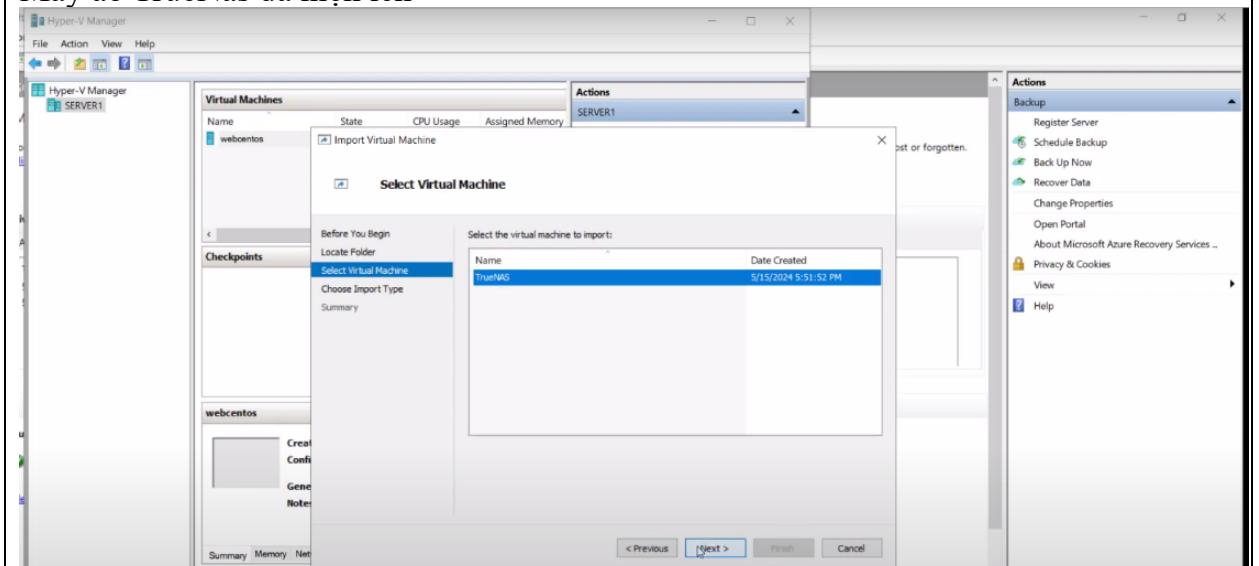


Sau đó Import lại máy ảo TrueNas

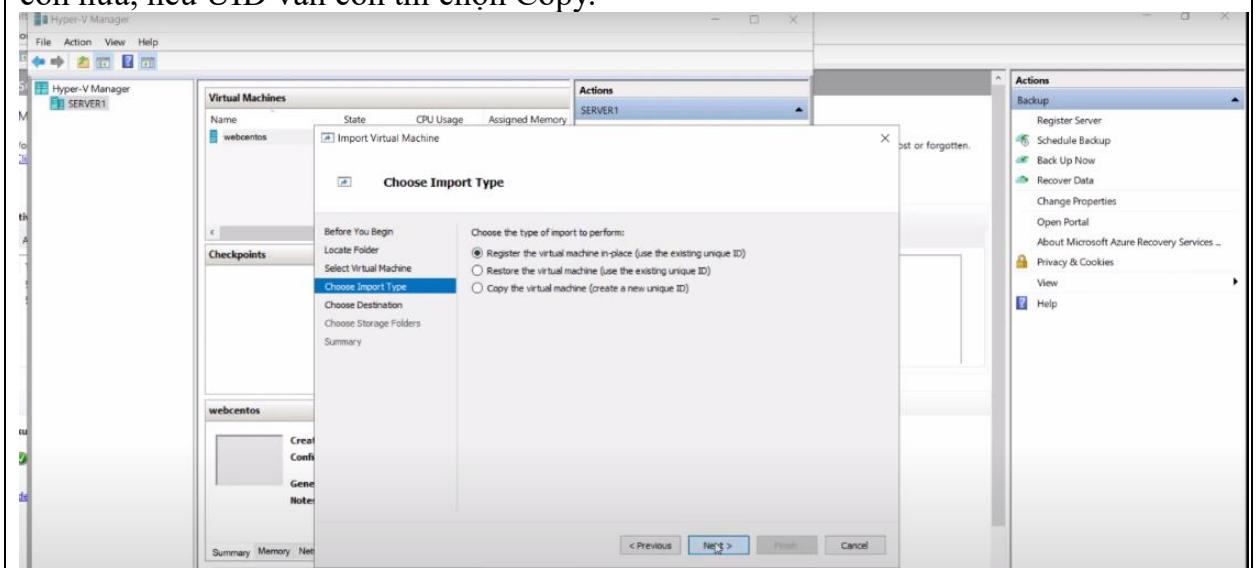




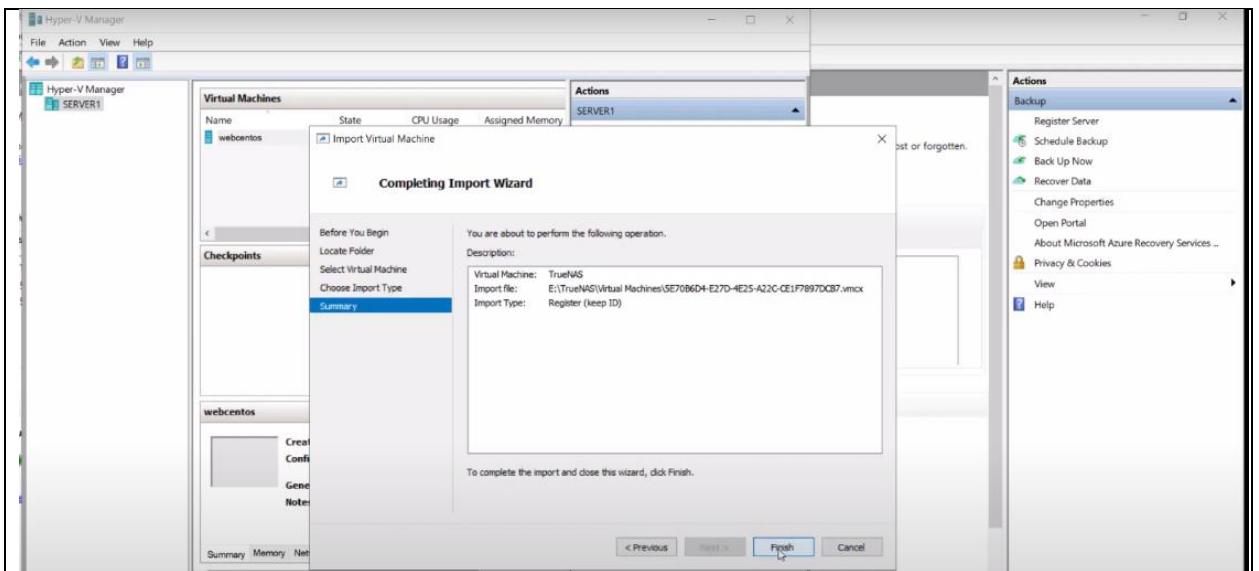
Máy ảo TrueNAS đã hiện lên



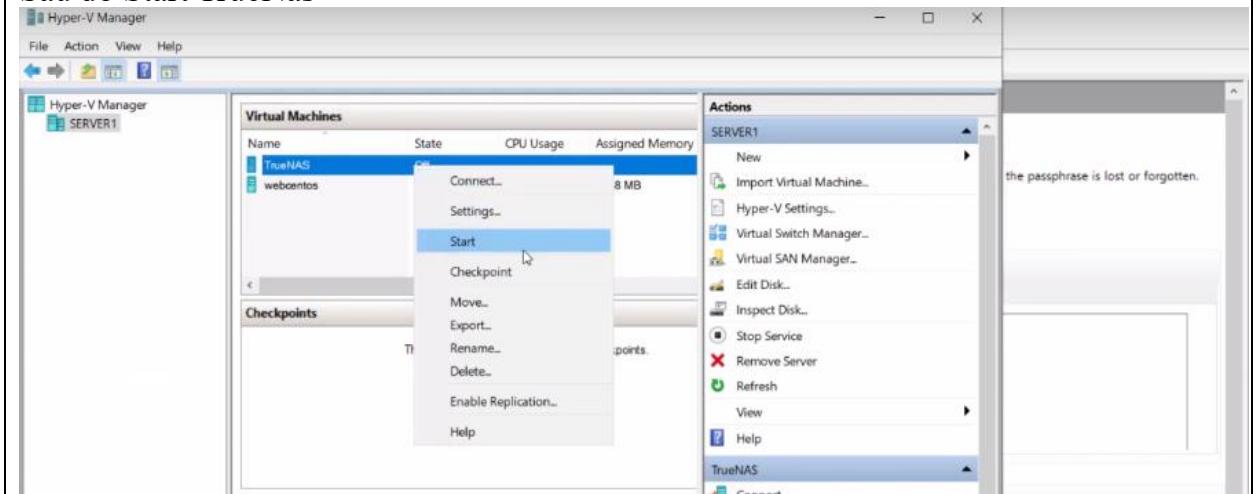
Chọn Register UID hoặc Restore UID trong trường hợp UID của máy ảo đã xoá không còn nữa, nếu UID vẫn còn thì chọn Copy.



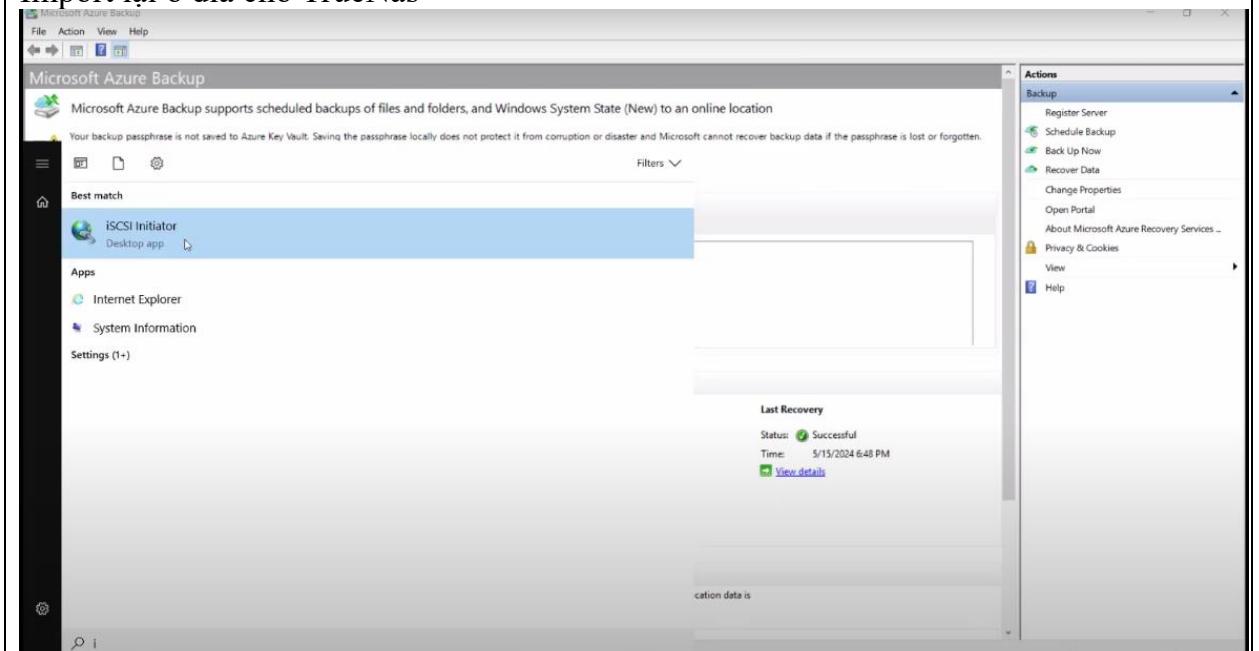
Chọn Finish



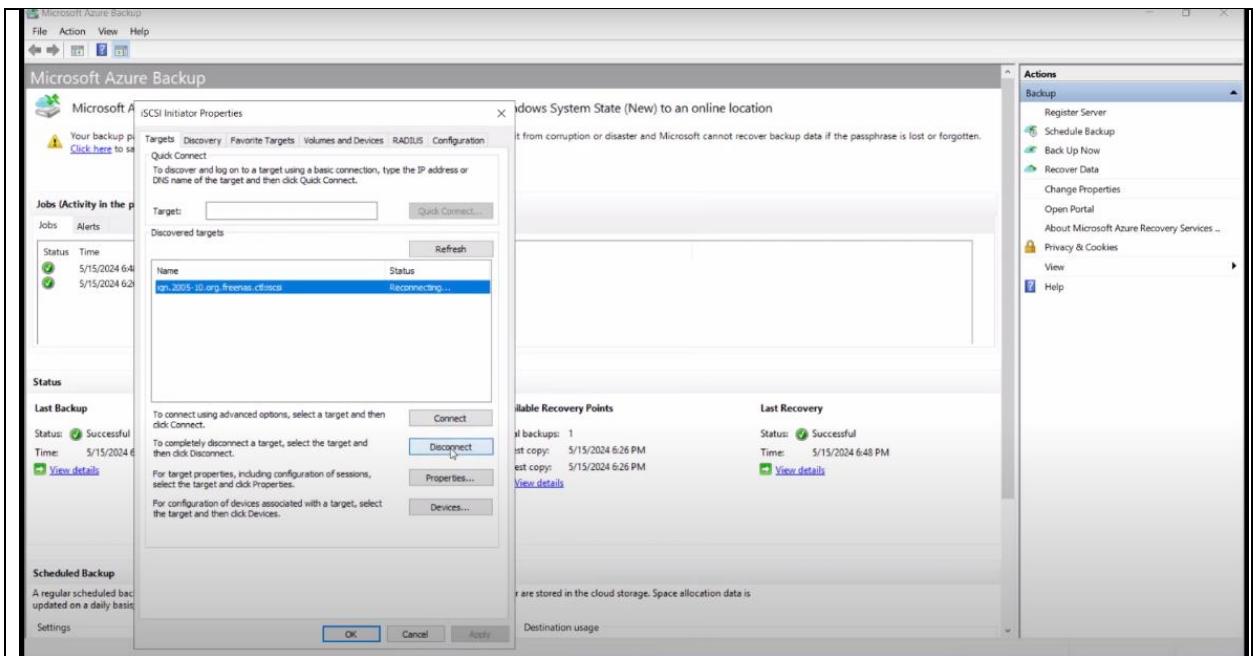
Sau đó Start TrueNas



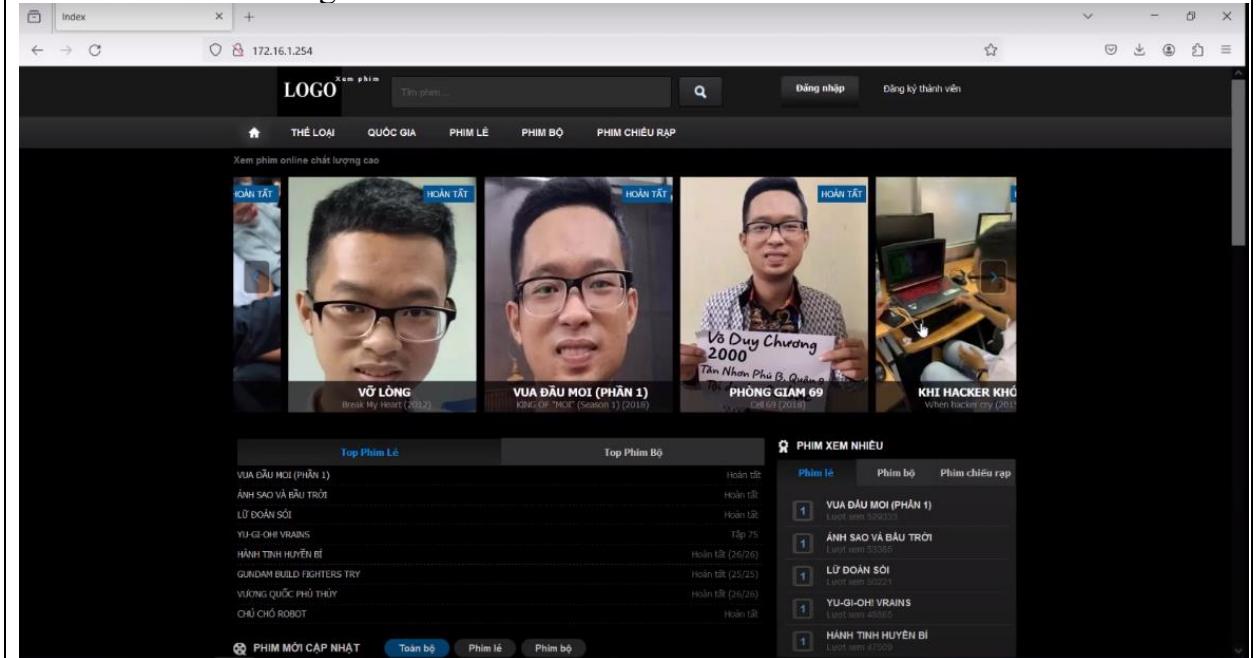
Import lại ổ đĩa cho TrueNas



Disconnect ổ đĩa và Connect lại



Đã Restore thành công



[CLICK HERE TO WATCH VIDEO DEMO](#)

CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN

Đề tài "**Xây dựng hệ thống backup dữ liệu NetApp dựa trên công nghệảo hoá Hyper-V**" nhấn mạnh tầm quan trọng và lợi ích của việc áp dụng công nghệảo hoá vào hệ thống sao lưu dữ liệu. Việc sử dụng Hyper-V kết hợp với NetApp khôngchỉ tăng cường khả năng quản lý và bảo vệ dữ liệu mà còn tối ưu hóa hiệu suất vàgiảm chi phí hạ tầng.

Qua quá trình triển khai, hệ thống đã chứng minh được sự ổn định, linh hoạtvà khả năng mở rộng cao, đáp ứng tốt các yêu cầu của doanh nghiệp về sao lưu vàphục hồi dữ liệu. Hơn nữa, giải pháp này còn giúp đơn giản hóa quy trình quản lý,giam thiieu rui ro mat mat du lieu va nang cao do tin cay cua he thong cong nghe thong tin.Những kết quả đạt được từ việc nghiên cứu và triển khai hệ thống backupdựa trên Hyper-V và NetApp khẳng định hướng đi đúng đắn trong việc ứng dụngcông nghệ tiên tiến để cải thiện hiệu quả hoạt động và đảm bảo an toàn thông tin cho doanh nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Robinharwood. (2021, July 29). Hyper-V on Windows Server. Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/hyper-v-on-windows-server>

[2] *ONTAP 9 documentation*.

<https://docs.netapp.com/us-en/ontap/index.html>

[3] AbhishekMallick-Ms. (2024, February 1). *Create and manage Backup vaults - Azure Backup*. Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/backup/create-manage-backup-vault>

[4] *CORE tutorials*. (2024, May 17). TrueNAS Documentation Hub.

<https://www.truenas.com/docs/core/coretutorials/>