

CHƯƠNG 10

CẤU HÌNH QUẢN LÝ Ổ ĐĨA

10.1. CÀI ĐẶT VÀ CẤU HÌNH ĐĨA CỨNG

Một Basic Disk là một ổ cứng vật lý bao gồm các phân vùng chính (Primary Partition), các phân vùng mở rộng (Extended Partition) hoặc các ổ đĩa luận lý (Logical Drive), và toàn bộ không gian cấp cho partition được sử dụng trọn vẹn. Các phân vùng và các ổ đĩa luận lý trên các basic disk còn được hiểu như là các Basic Volume.

Số phân vùng (Partition) ta tạo trên một Basic disk tùy thuộc vào loại phân vùng của ổ đĩa (Disk's Partition Type).

Đối với MBR (Master Boot Record) disks, chỉ có thể tạo được nhiều nhất 04 phân vùng chính (Primary Partition), hoặc 3 phân vùng chính và một phân vùng mở rộng (Extended Partition). Trong phân vùng mở rộng ta có thể tạo vô hạn các ổ đĩa luận lý (Logical Drive).

Đối với GPT (GUIDs Partition Table) disks, có thể tạo lên đến 128 phân vùng chính (Primary Partition). GPT disks không giới hạn 4 phân vùng chính vì vậy không cần tạo phân vùng mở rộng hay các ổ đĩa luận lý.

Một Dynamic Disk được chia thành các Volumn dynamic và có thể hỗ trợ lên tới 2000 volume trên một ổ đĩa. Volumn dynamic không chứa partition hay ổ đĩa logic, và chỉ có thể truy cập bằng Windows Server 2003 và Windows 2000. Windows Server 2003 và Windows 2000 hỗ trợ 5 loại volumn dynamic: Simple, Spanned, Stripped, Mirrored và Raid-5. Dynamic Disk cung cấp các tính năng mà Basic Disk không có như:

- Cho phép ghép nhiều ổ đĩa vật lý để tạo thành các ổ logic (Volumn).
- Cho phép ghép nhiều vùng trống không liên tục trên nhiều đĩa cứng vật lý để tạo ổ đĩa logic

Trong hệ thống lớn, hoặc hệ thống máy chủ, thì nhu cầu về HDD sẽ cao cấp hơn, như vấn đề an toàn dữ liệu (Fault Tolerancing) – không mất dữ liệu khi có hư hỏng về phần cứng, đòi hỏi việc tăng tốc độ xử lý dữ liệu (Load Balancing). Vì thế Dynamic Disk thường được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu trên.

Dynamic Disk gồm có 5 loại volume:

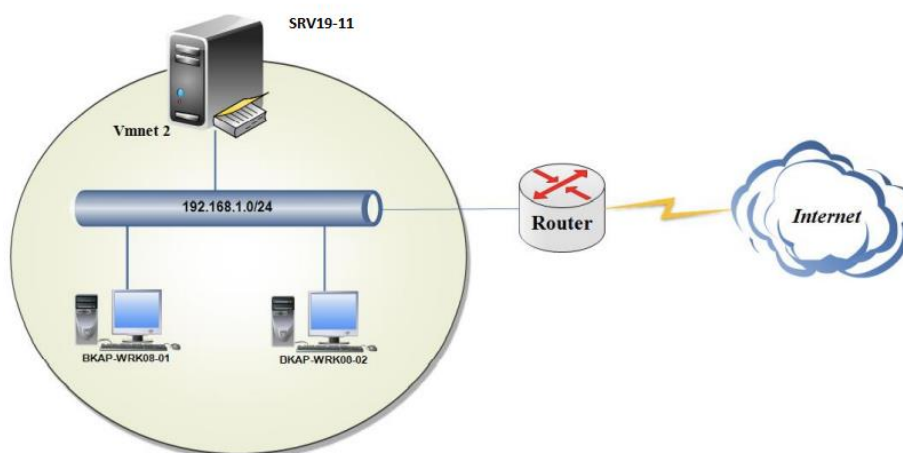
- Simple Volume: Dung lượng simple volume chỉ được lưu trữ trên 01 ổ cứng vật lý, do đó vấn đề an toàn dữ liệu (Fault Tolerancing), và tăng tốc độ xử lý (Load Balancing) không được đảm bảo, khi ổ cứng vật lý hỏng, thì dữ liệu có nguy cơ bị mất.
- Span Volume: Dung lượng Span volume có thể được lưu trữ trên 02 ổ cứng vật lý trở lên, và dung lượng các ổ cứng vật lý không bắt buộc phải bằng nhau (VD: 1 disk 5Gb và 1 disk 10Gb). Tuy dữ liệu trên span volume được chép phân bổ trên 02 ổ cứng vật

lý trở lên, nhưng chúng không có khả năng đáp ứng vấn đề Fault Tolerancing, và Load Balancing, vì chưa có sự thay đổi về cơ chế (dữ liệu được chép đầy trên span volume ở disk 1 mới chép sang các disk còn lại).

- Striped Volume (RAID-0): Dung lượng striped volume có thể được lưu trữ trên 02 ổ cứng vật lý trở lên, bắt buộc dung lượng trên các ổ cứng vật lý của striped volume phải bằng nhau (VD: 1 disk 5Gb và 1 disk 5Gb). Striped Volume có sự thay đổi trong cơ chế hoạt động, dữ liệu khi được chép trên striped sẽ được chia ra và chép đều trên các disk, vì thế striped đáp ứng được vấn đề Load Balancing, tuy nhiên striped không đáp ứng được vấn đề Fault Tolerancing.
- Mirror Volume (RAID-1): Mirror volume chỉ yêu cầu 2 ổ cứng vật lý, dữ liệu khi chép trên mirror sẽ được backup sang đĩa cứng vật lý thứ 2 (vì thế dung lượng trên mirror volume chỉ bằng 1/2 dung lượng khi ta cấu hình). Do đó Mirror Volume đáp ứng nhu cầu Fault Tolerancing, nhưng không đáp ứng nhu cầu (Load Balancing)
- RAID-5 volume: Có thể nói Raid-5 Volume là tối ưu nhất trong các loại volume. Raid-5 đáp ứng cho chúng ta cả 2 vấn đề Fault Tolerancing, và Load Balancing. Để đáp ứng 2 vấn đề trên, Raid-5 bắt buộc phải sử dụng 03 đĩa cứng vật lý, và sử dụng thuật toán Parity (khi 1 trong 3 đĩa bị hỏng, thuật toán Parity sẽ tự chép những bit bị mất). Vì phải chứa thêm bit Parity nên dung lượng của Raid-5 Volume sẽ chỉ bằng 2/3 dung lượng ta cấu hình (1/3 còn lại là để chứa bit Parity). Có thể tạo ra ổ đĩa logic có khả năng dung lỗi cao và tăng tốc độ truy xuất cao....

10.1.1. Chuẩn bị

- Máy Server **SRV19-11** gắn thêm 3 ổ cứng mới.
- Mô hình hệ thống.



10.1.2. Yêu cầu

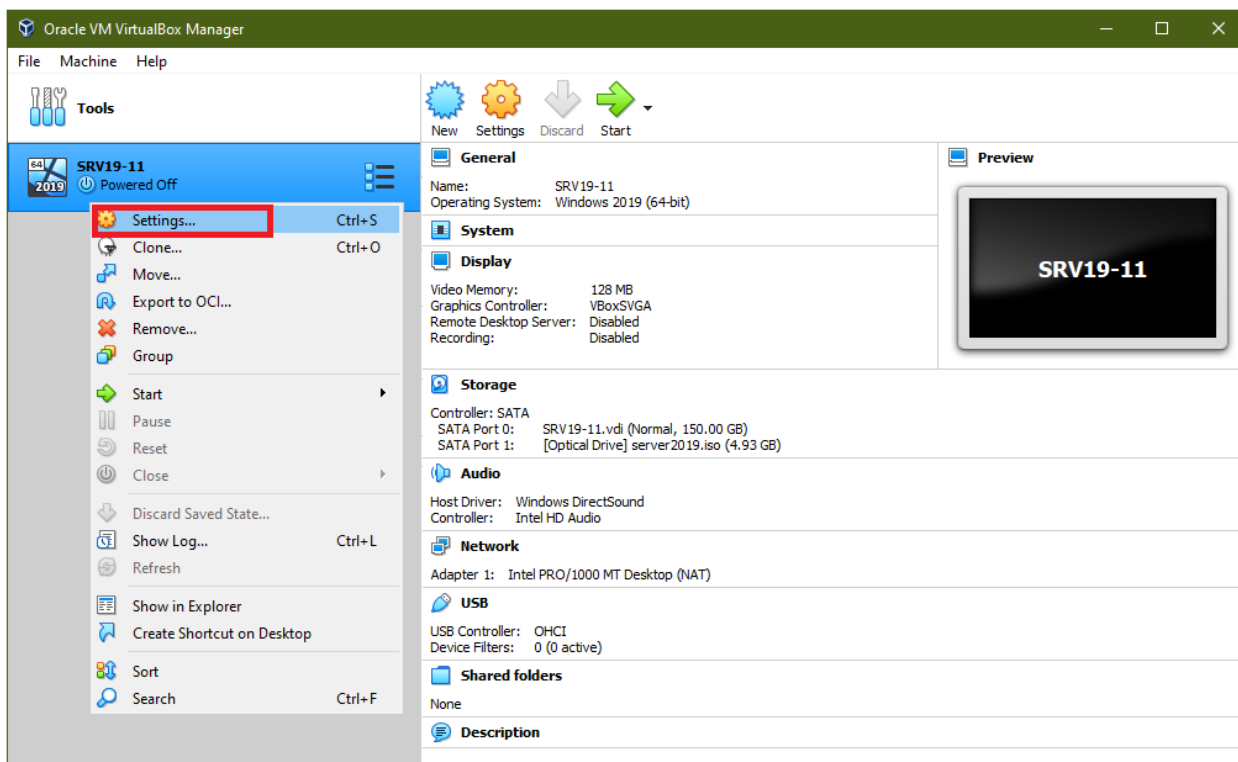
- Cấu hình theo kiểu Master Boot Record (MBR).
 - Kiểu Basic: Tạo 3 Primary Partition, 1 Extended Partition.
 - Kiểu Dinamic: Mirrored Volume, Striped Volume, Spanned volume.

- Cấu hình theo kiểu GUID Partition Table (GPT).
 - Tạo các Primary Partition.

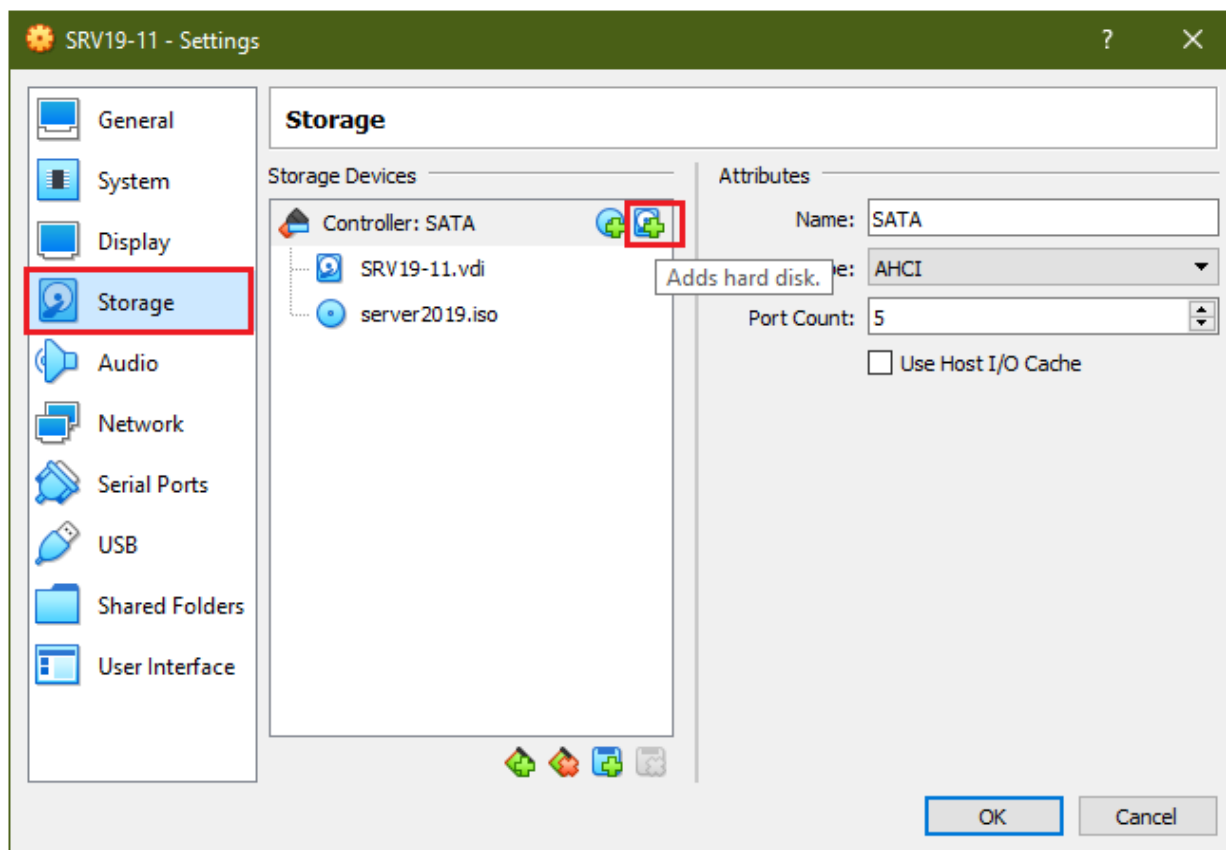
10.1.3. Các bước thực hiện

10.1.3.1. Thực hiện gắn thêm 1 ổ đĩa ảo

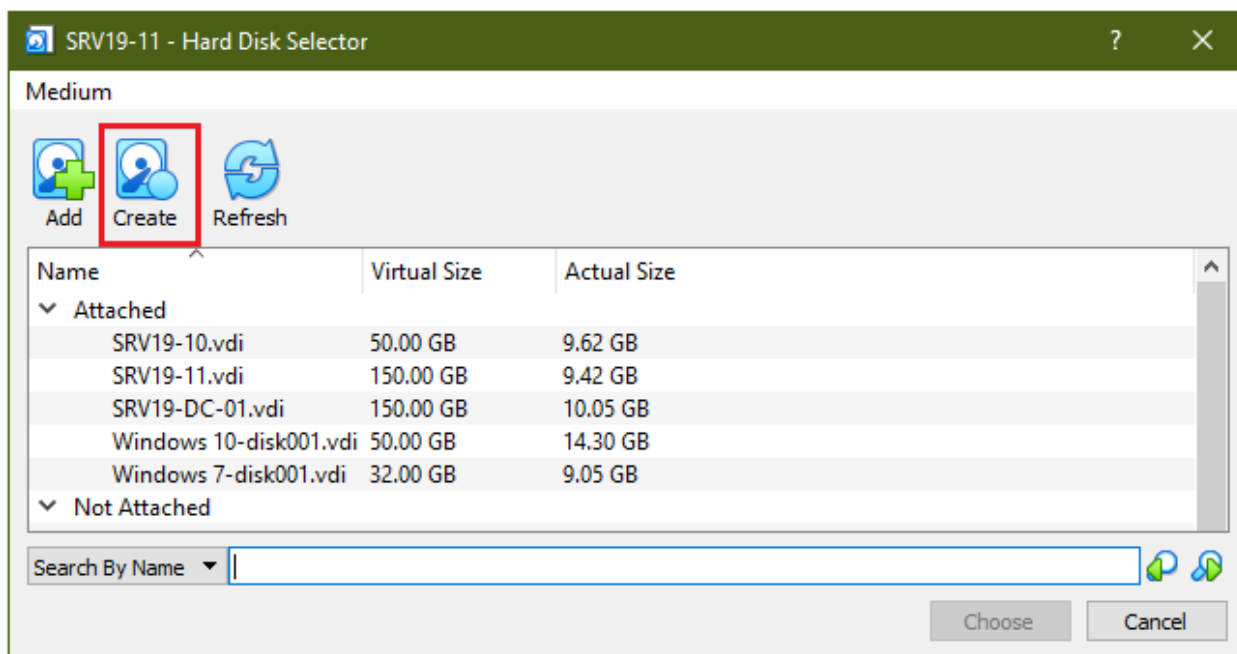
Bước 1. Tại cửa sổ phần mềm Virtual Box, click chuột phải tại tên máy **SRV19-11**, chọn vào **Settings...**



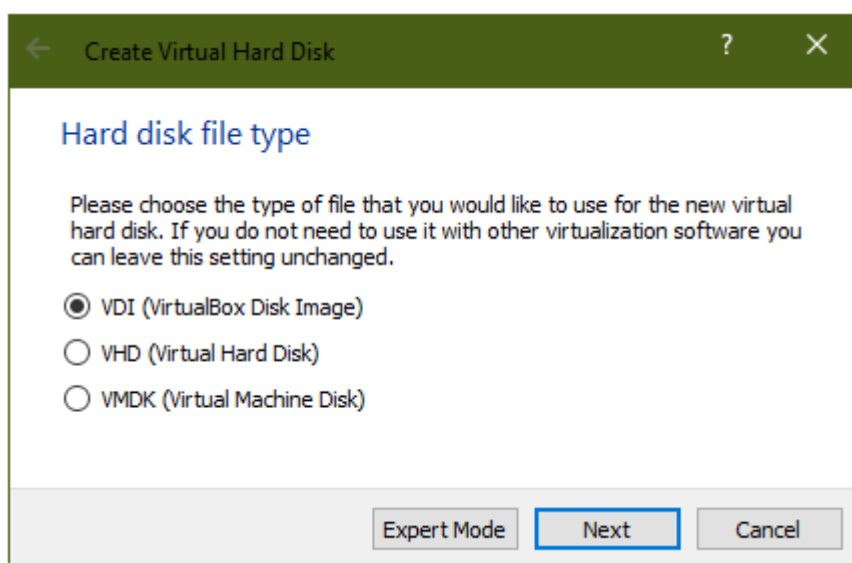
Bước 2. Tại cửa sổ **SRV-11 Settings**, click chọn vào **Storage**, click vào **Adds hard disk**.



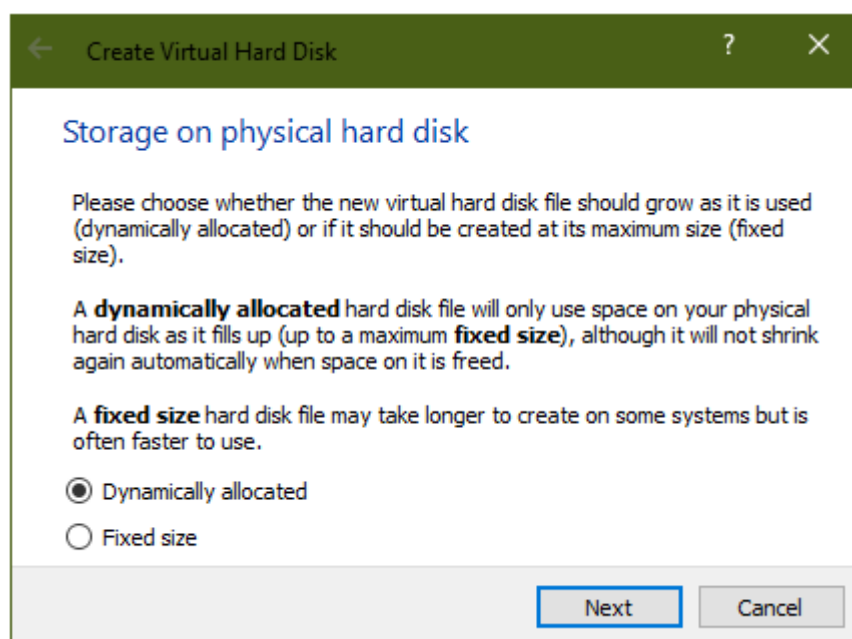
Bước 3. Tại cửa sổ **SRV19-11 – Hard Disk Selector**, click chọn vào **Create**.



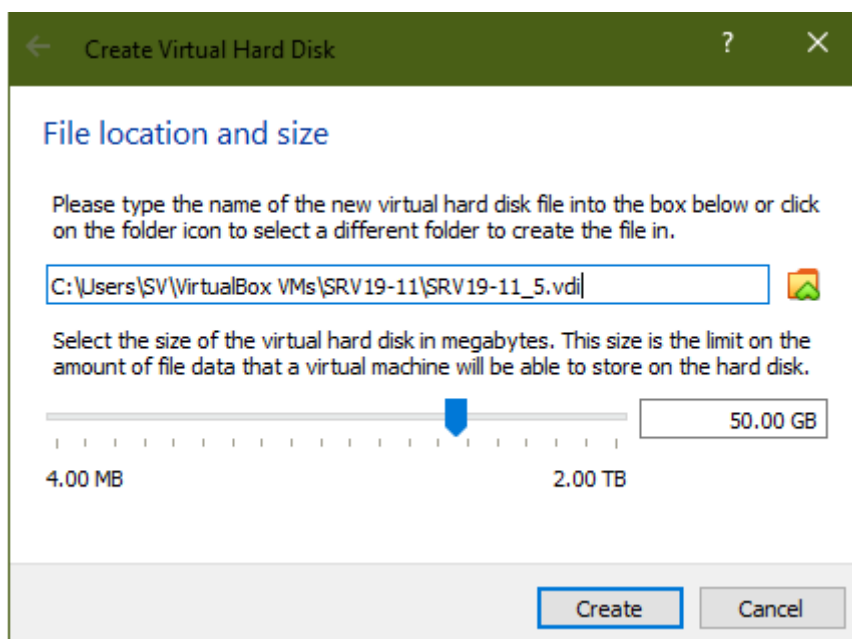
Bước 4. Tại cửa sổ **Hard Disk file type**, chọn vào **VDI (VirtualBox Disk Image)**, sau đó click **Next**.



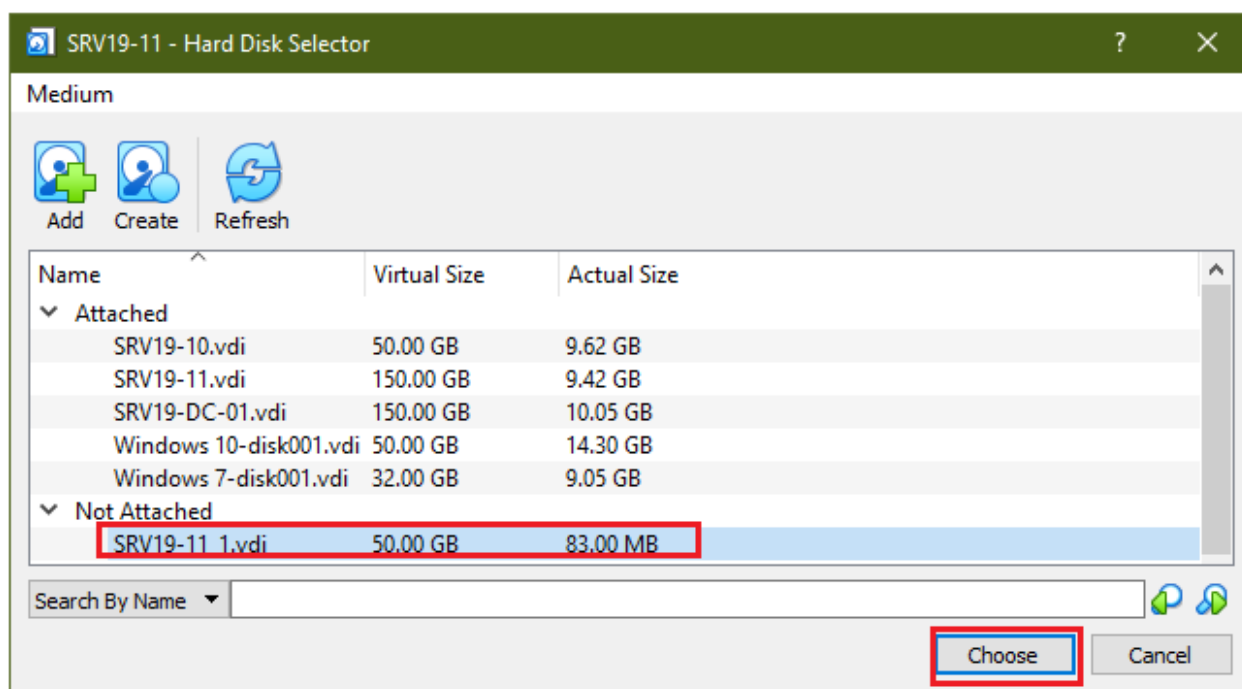
Bước 5. Tại cửa sổ **Storage on physical hard disk**, chọn **Dynamically allocated**, click **Next**.



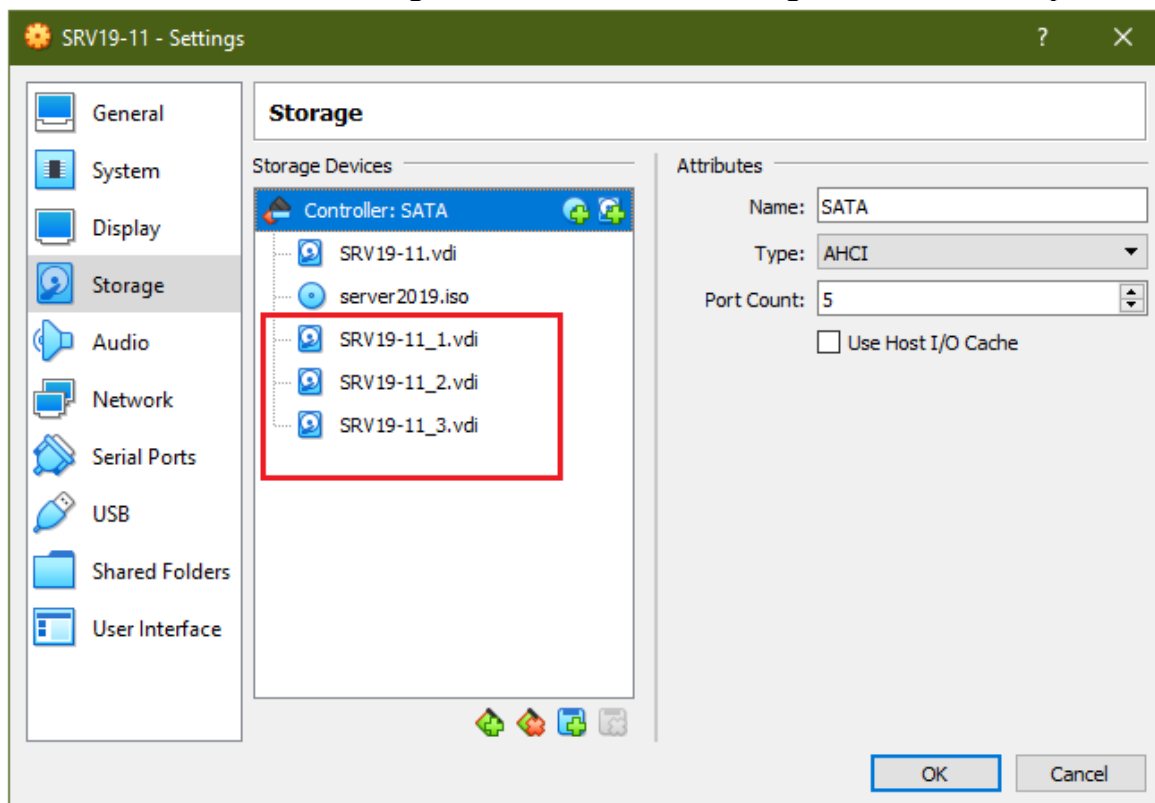
Bước 6. Tại cửa sổ **File location and size**, chọn đường dẫn để lưu đĩa cứng mới và nhập dung lượng ổ đĩa, chọn **Create**.



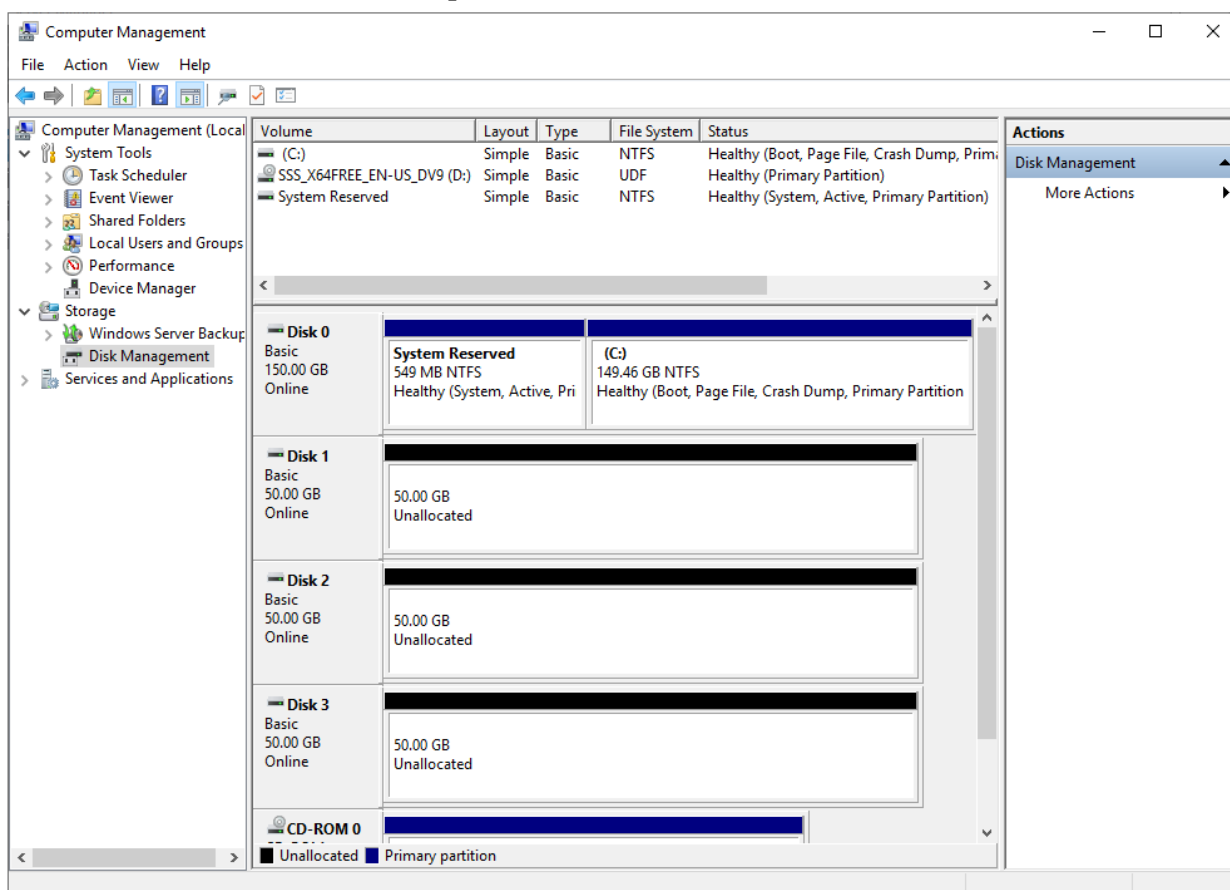
Bước 7. Tại cửa sổ **SRV19-11 – Hard Disk Selector**, chọn ổ đĩa mới taj0, sau đó chọn **Choose**.



Tiến hành add thêm 2 ổ đĩa cứng, các bước thực hành tương tự như trên. Kết quả như sau:



Bước 8. Cấu hình quản lý đĩa: Vào **Server Manager / Tools / Computer Management**. Tại cửa sổ **Computer Management**, click chuột phải tại **Disk 1** chọn **Online**. Làm tương tự cho **Disk 2**, **Disk 3** được kết quả như sau:

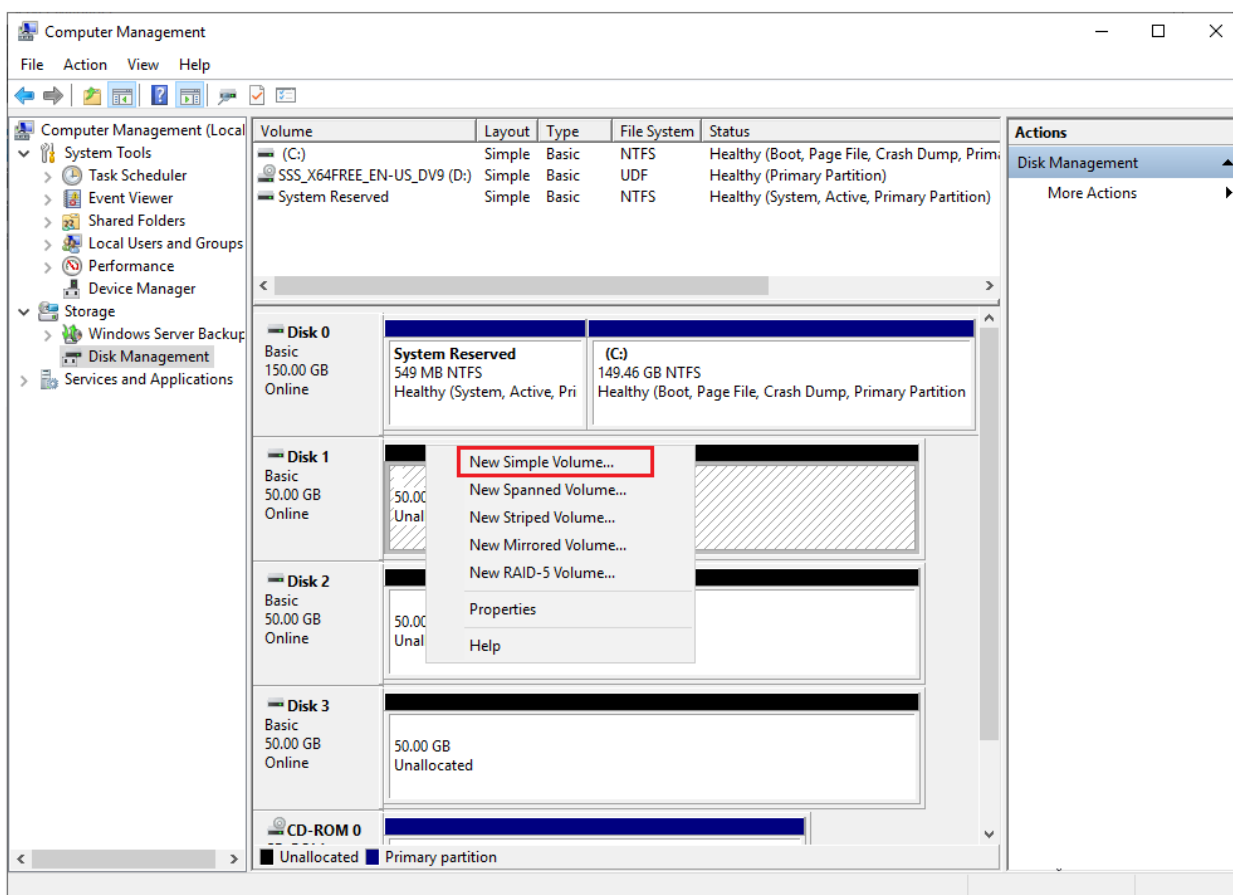


10.1.3.2. Cấu hình ổ đĩa theo dạng MBR

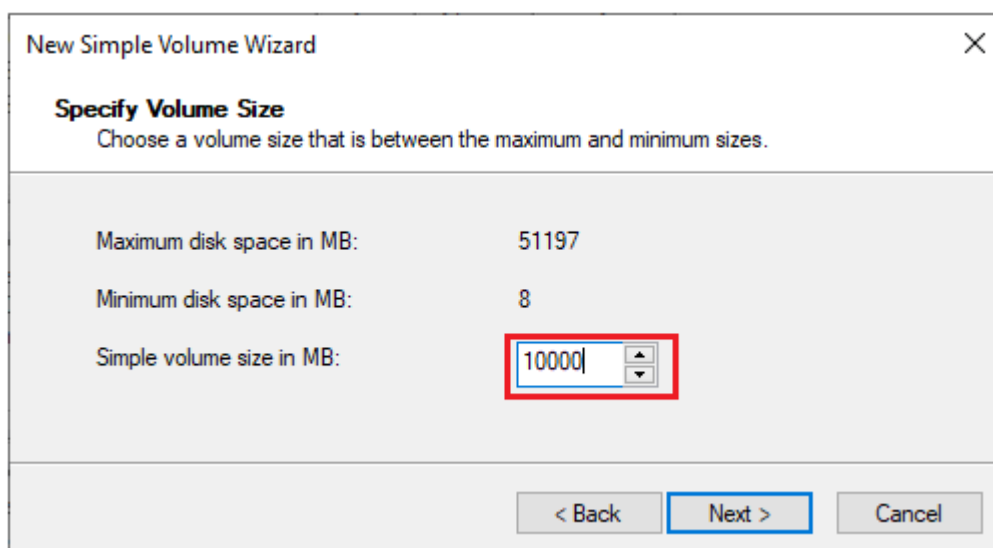
Mặc định sau khi chuyển ổ đĩa sang dạng Online thì ổ đĩa đã được cấu hình theo dạng MBR.

❖ Kiểu Basic: Tạo 3 Primary Partition, 1 Extended Partition.

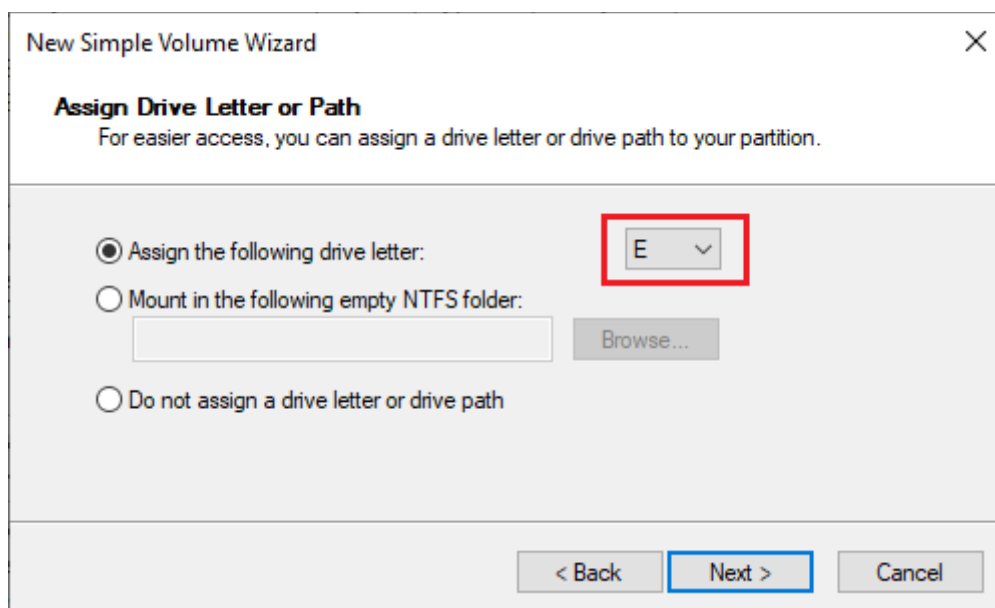
Bước 1. Click chuột phải tại phân vùng đĩa **Disk 1**, chọn **New Simple Volume...**



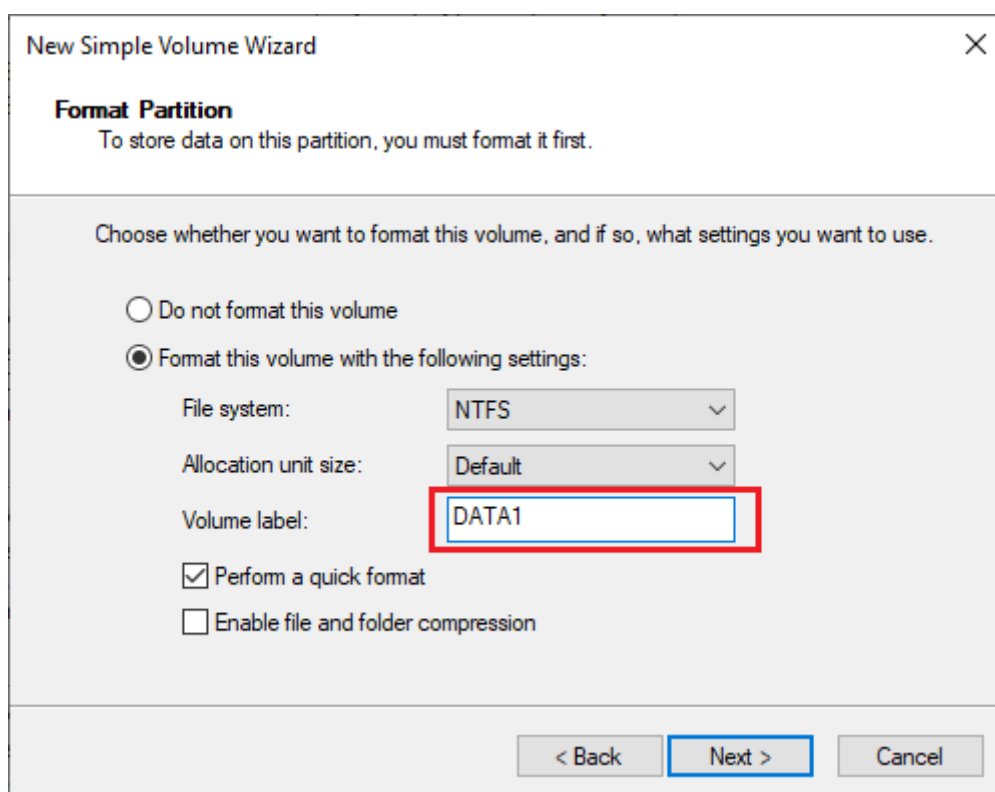
Bước 2. Tại cửa sổ **Specify Volume Size**, nhập dung lượng ổ đĩa mới (10000 MB) tại **Simple volume size in MB**.



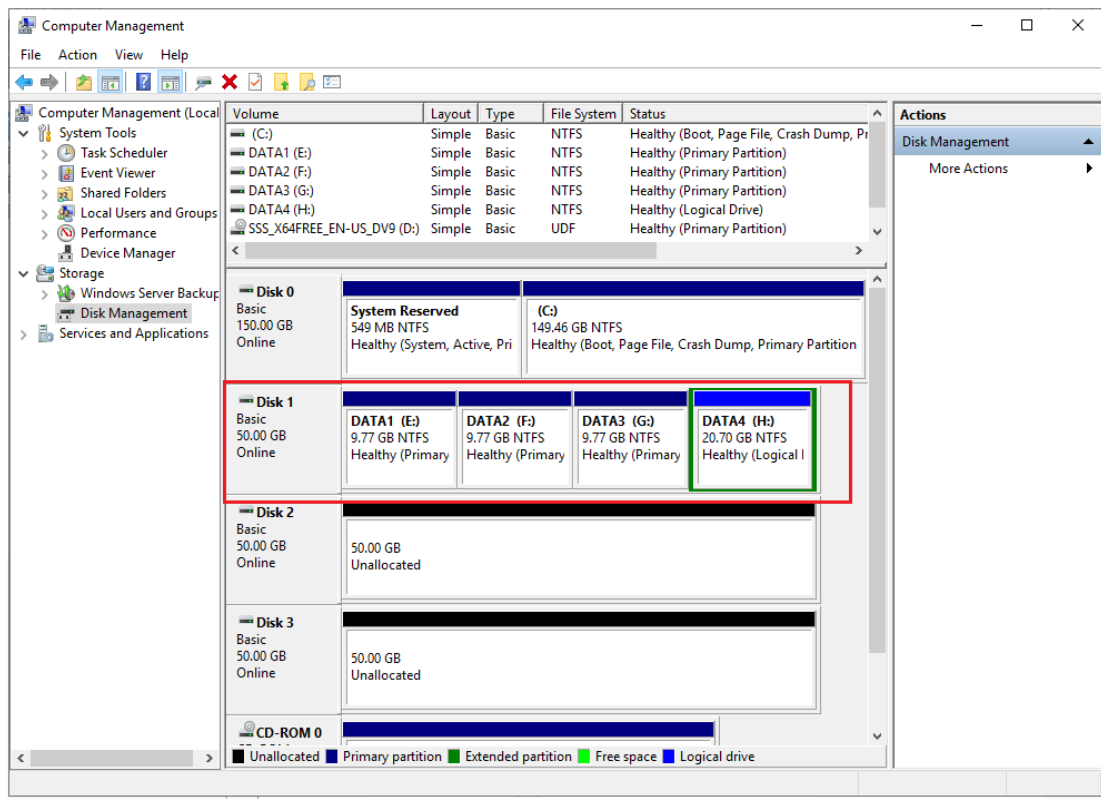
Bước 8. Tại cửa sổ **Assign Drive Letter or Path**, tại mục **Assign the following drive letter** chọn letter **E**. Sau đó, click vào **Next**.



Bước 9. Tại cửa sổ **Format Partition**, tại mục **Format this volume with the following settings**, nhập vào mục **Volume label: DATA1**, sau đó click **Next**. Tại cửa sổ tiếp theo, click vào **Finish**.

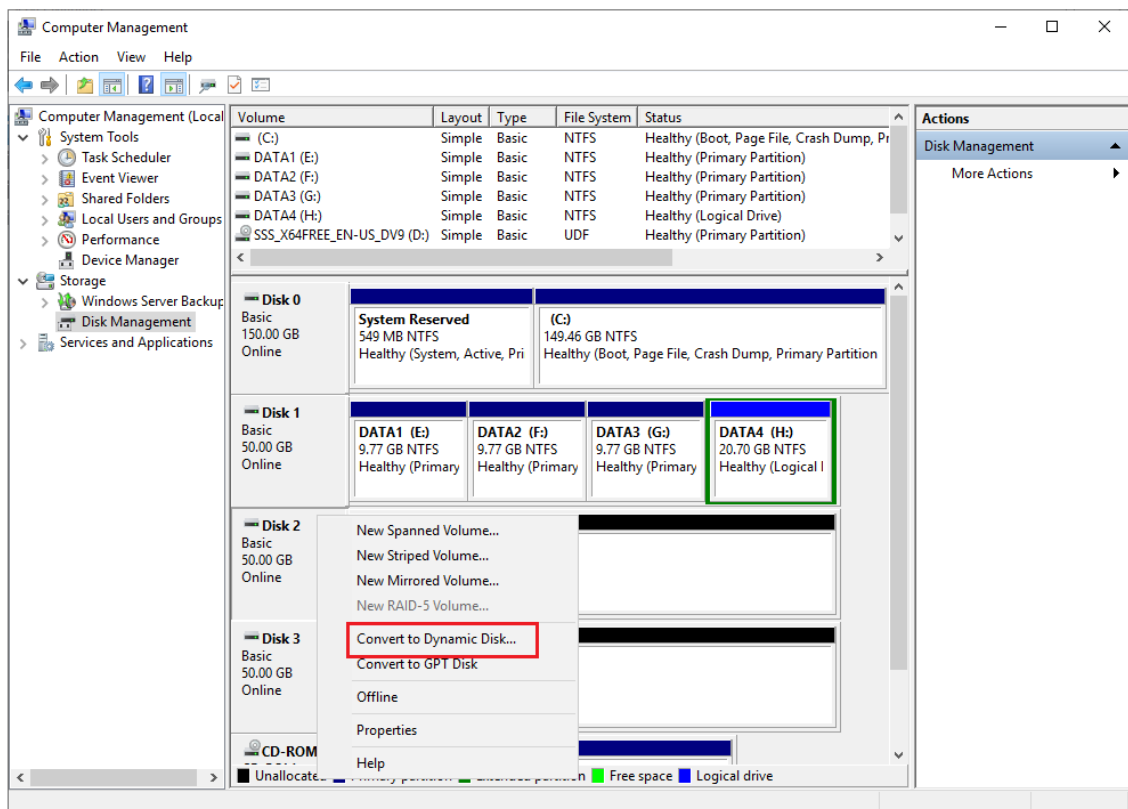


Bước 9. Tiếp tục chuột phải tại phân vùng đĩa chống “Unallocated” tạo thêm ổ đĩa mới tương tự như trên, kết quả thu được như sau:

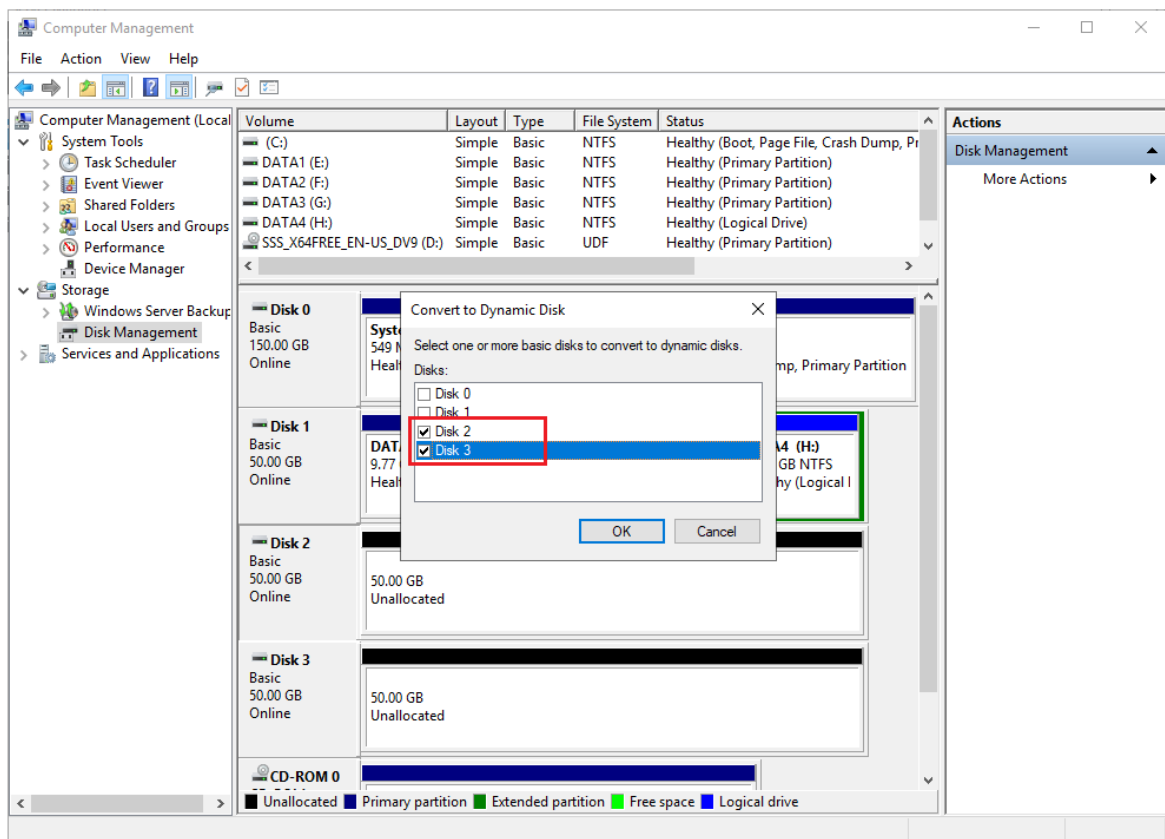


❖ Kiểu Dinamic: Mirrored Volume, Striped Volume, Spanned volume.

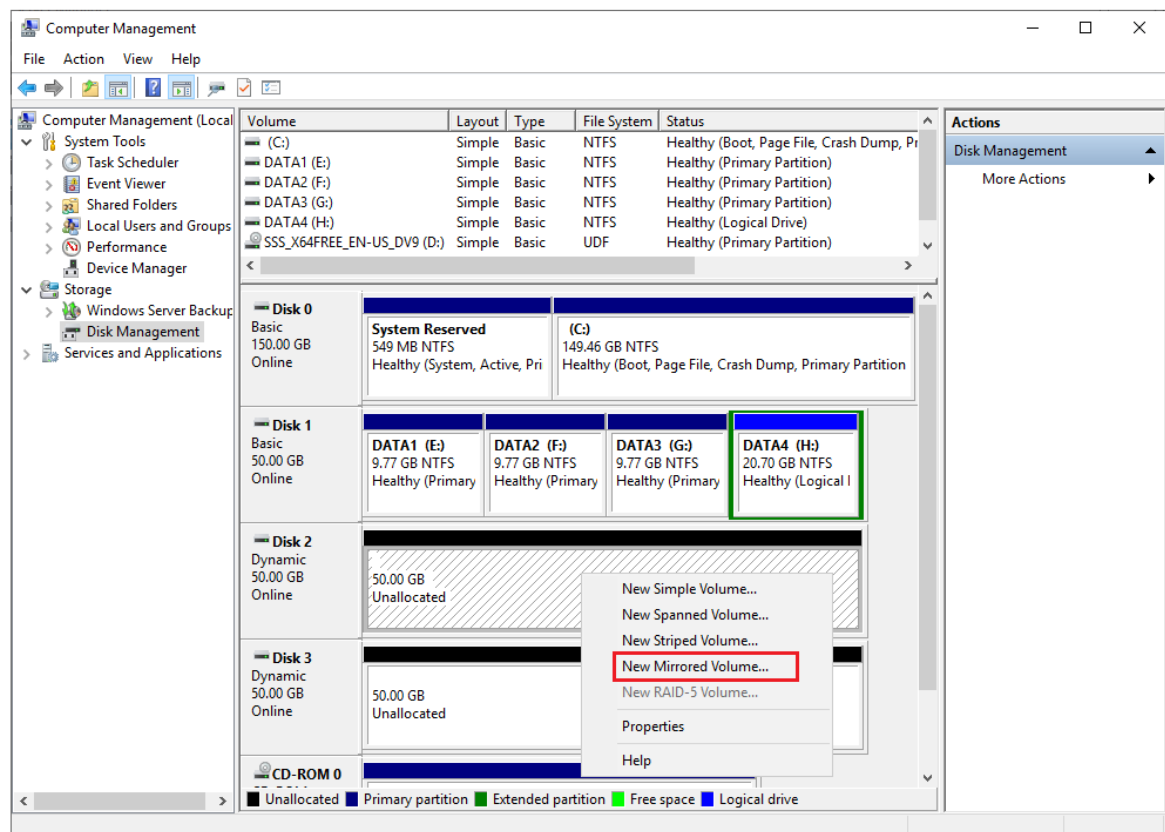
Bước 1. Click chuột phải tại Disk 2, chọn Convert to Dynamic Disk.



Bước 2. Tại cửa sổ **Convert to Dynamic Disk**, click chọn **Disk 2** và **Disk 3**, sau đó click chọn vào **OK**.



Bước 3. Click chuột phải tại phân vùng “Unallocated” của **Disk 2**, chọn **New Mirrored Volume...**



Bước 4. Tại cửa sổ **Select Disks**, click chọn vào **Disk 3 51197 MB** (khung Available bên trái), sau đó chọn vào **Add >**.

New Mirrored Volume

Select Disks
You can select the disks and set the disk size for this volume.

Select the disks you want to use, and then click Add.

Available:

Disk 3 51197 MB

Selected:

Disk 2 51197 MB

Add >
< Remove
< Remove All

Total volume size in megabytes (MB): 0
Maximum available space in MB: 51197
Select the amount of space in MB: 51197

< Back Next > Cancel

Bước 5. Tại dòng **Select the amount of space in MB**, nhập vào dung lượng **10000 MB**. Click **Next**.

New Mirrored Volume

Select Disks
You can select the disks and set the disk size for this volume.

Select the disks you want to use, and then click Add.

Available:

--

Selected:

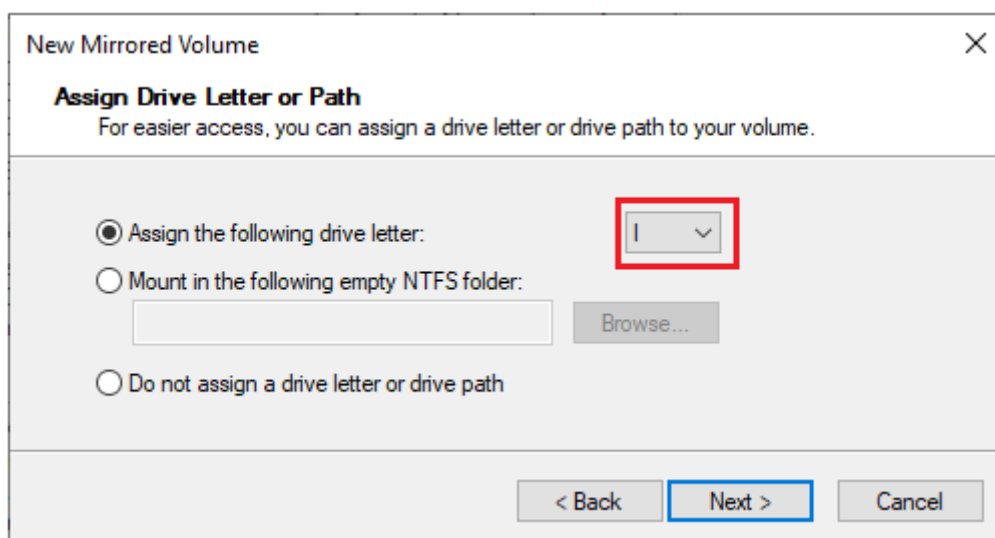
Disk 2 10000 MB
Disk 3 10000 MB

Add >
< Remove
< Remove All

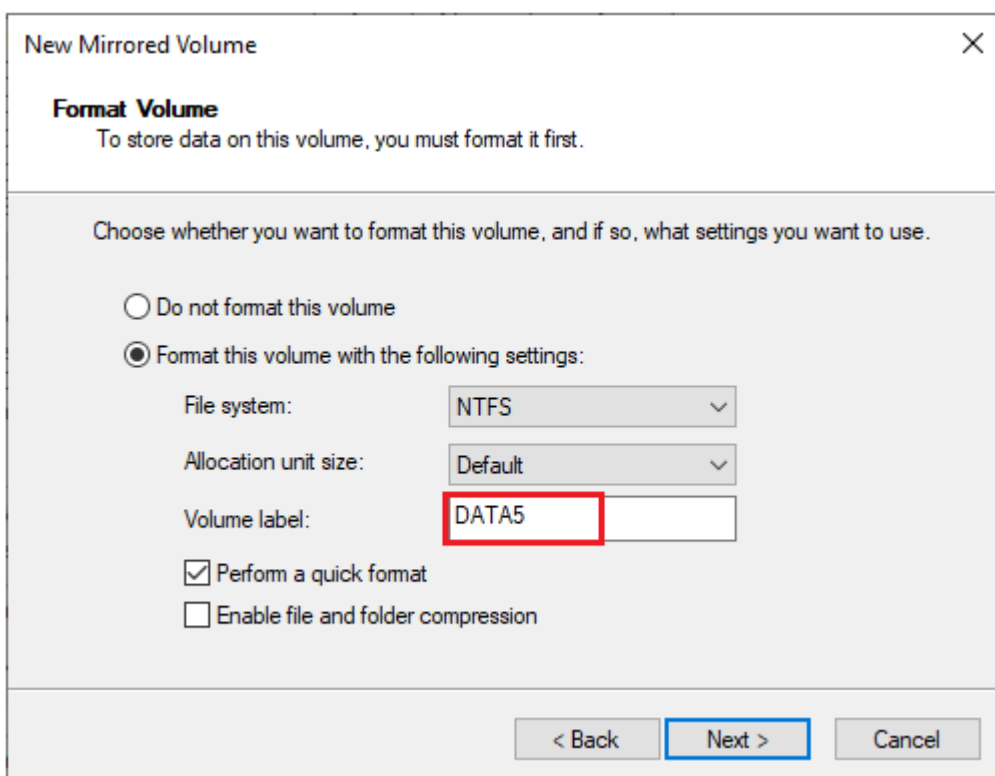
Total volume size in megabytes (MB): 10000
Maximum available space in MB: 51197
Select the amount of space in MB: 10000

< Back Next > Cancel

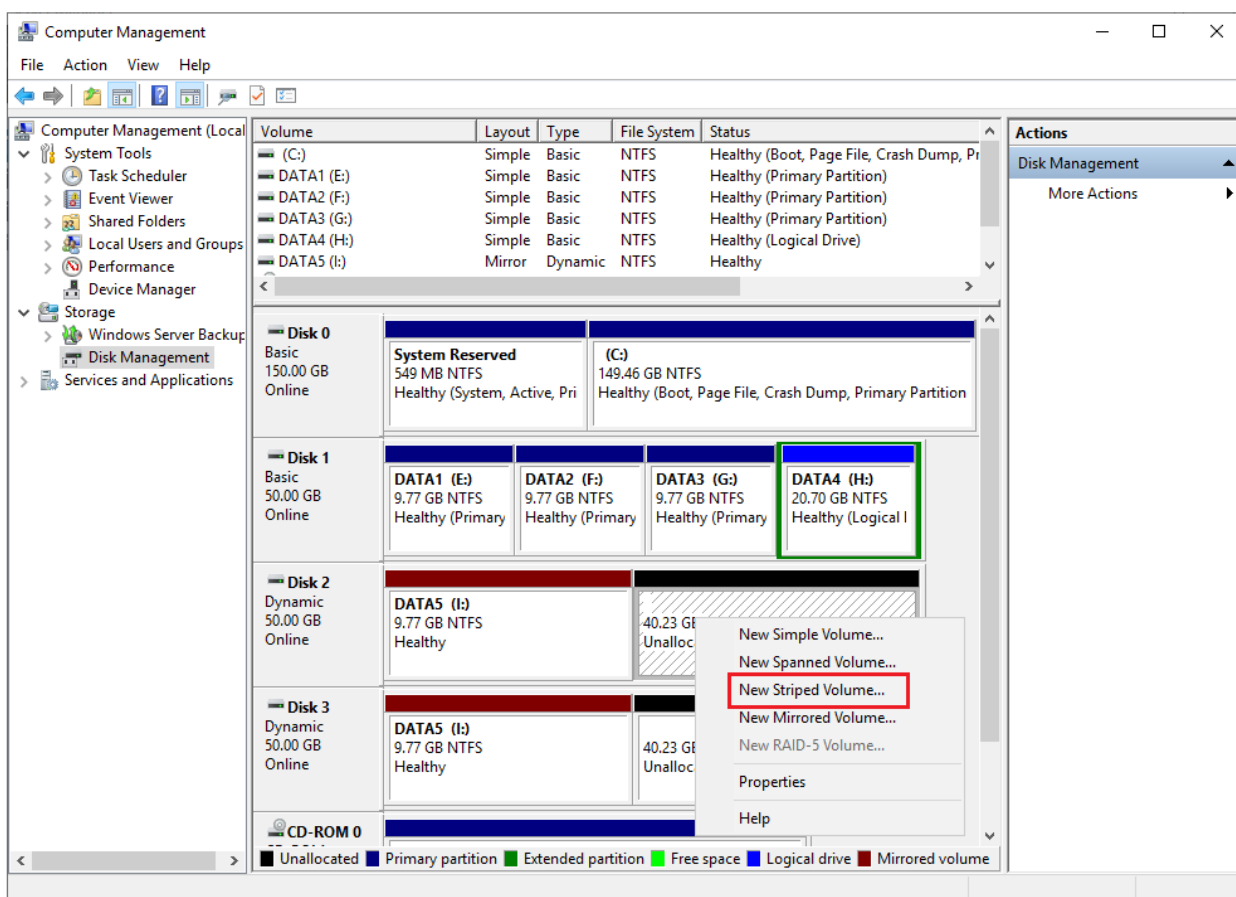
Bước 6. Tại cửa sổ **Assign Drive Letter or Path**, tại mục **Assign the following drive letter** chọn letter **I**. Sau đó, click vào **Next**.



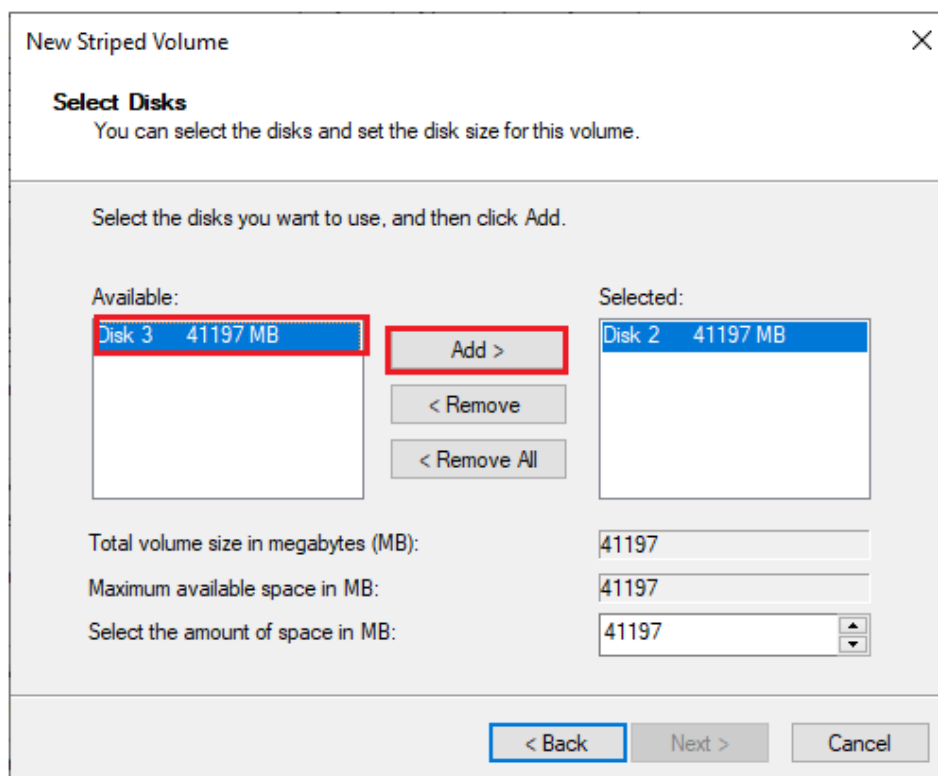
Bước 7. Tại cửa sổ **Format Partition**, tại mục **Format this volume with the following settings**, nhập vào mục **Volume label: DATA5**, sau đó click **Next**. Tại cửa sổ tiếp theo, click vào **Finish**.



Bước 8. Click chuột phải tại phân vùng ổ đĩa trống “Unallocated” của **Disk 2**, chọn **New Striped Volume**.



Bước 9. Tại cửa sổ **Select Disks**, click chọn vào **Disk 3 41197 MB** (khung Available bên trái), sau đó click chọn vào **Add >**.



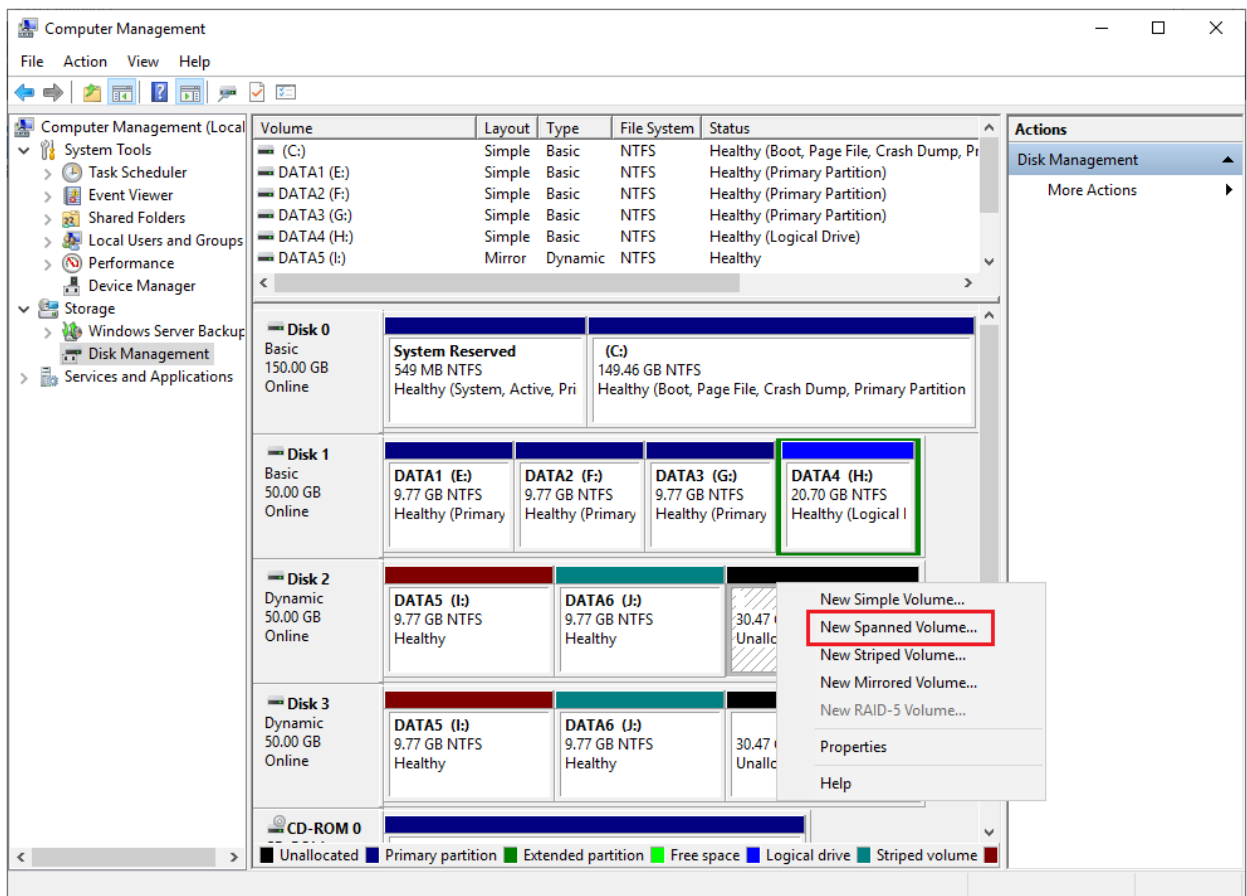
Bước 10. Tại dòng **Select the amount of space in MB**, nhập vào dung lượng ổ đĩa **10000MB**. Click **Next**.

The screenshot shows the 'New Striped Volume' wizard in the Windows Disk Management console. The 'Select Disks' step is active, with the instruction: 'You can select the disks and set the disk size for this volume.' Below this, it says 'Select the disks you want to use, and then click Add.' There are two columns: 'Available:' and 'Selected:'. The 'Available' column is empty. The 'Selected' column contains 'Disk 2 10000 MB' and 'Disk 3 10000 MB'. Between the columns are buttons: 'Add >', '< Remove', and '< Remove All'. Below the columns, there are three input fields: 'Total volume size in megabytes (MB):' with the value '20000', 'Maximum available space in MB:' with the value '41197', and 'Select the amount of space in MB:' with the value '10000' (highlighted with a red rectangle). At the bottom are buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a blue border), and 'Cancel'.

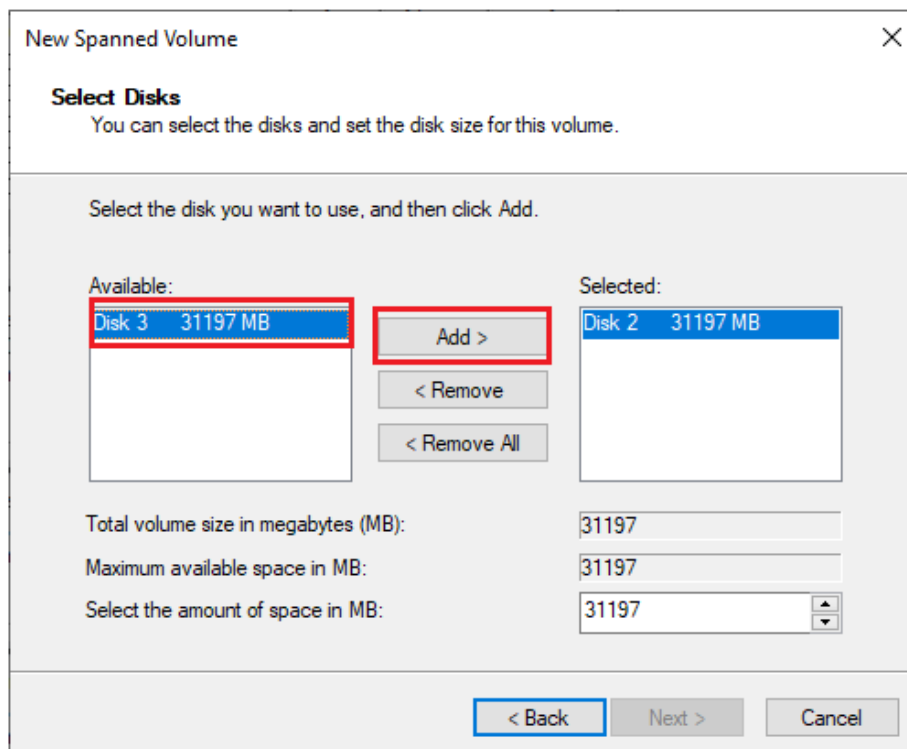
Bước 11. Tại cửa sổ **Format Partition**, tại mục **Format this volume with the following settings**, nhập vào mục **Volume label: DATA5**, sau đó click **Next**. Tại cửa sổ tiếp theo, click vào **Finish**.

The screenshot shows the 'New Striped Volume' wizard in the Windows Disk Management console, at the 'Format Volume' step. The instruction is: 'To store data on this volume, you must format it first.' Below this, it says 'Choose whether you want to format this volume, and if so, what settings you want to use.' There are two radio buttons: 'Do not format this volume' (unselected) and 'Format this volume with the following settings:' (selected). Below the radio buttons are three dropdown menus: 'File system:' with 'NTFS' selected, 'Allocation unit size:' with 'Default' selected, and 'Volume label:' with 'DATA6' (highlighted with a red rectangle). Below the dropdown menus are two checkboxes: 'Perform a quick format' (checked) and 'Enable file and folder compression' (unchecked). At the bottom are buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a blue border), and 'Cancel'.

Bước 12. Click chuột phải tại phân vùng ổ đĩa trống “Unallocated” của **Disk 2**, chọn **New Spanned Volume**.



Bước 13. Tại cửa sổ **Select Disks**, click chọn vào **Disk 3 31197 MB** (khung Available bên trái), sau đó click vào **Add >**



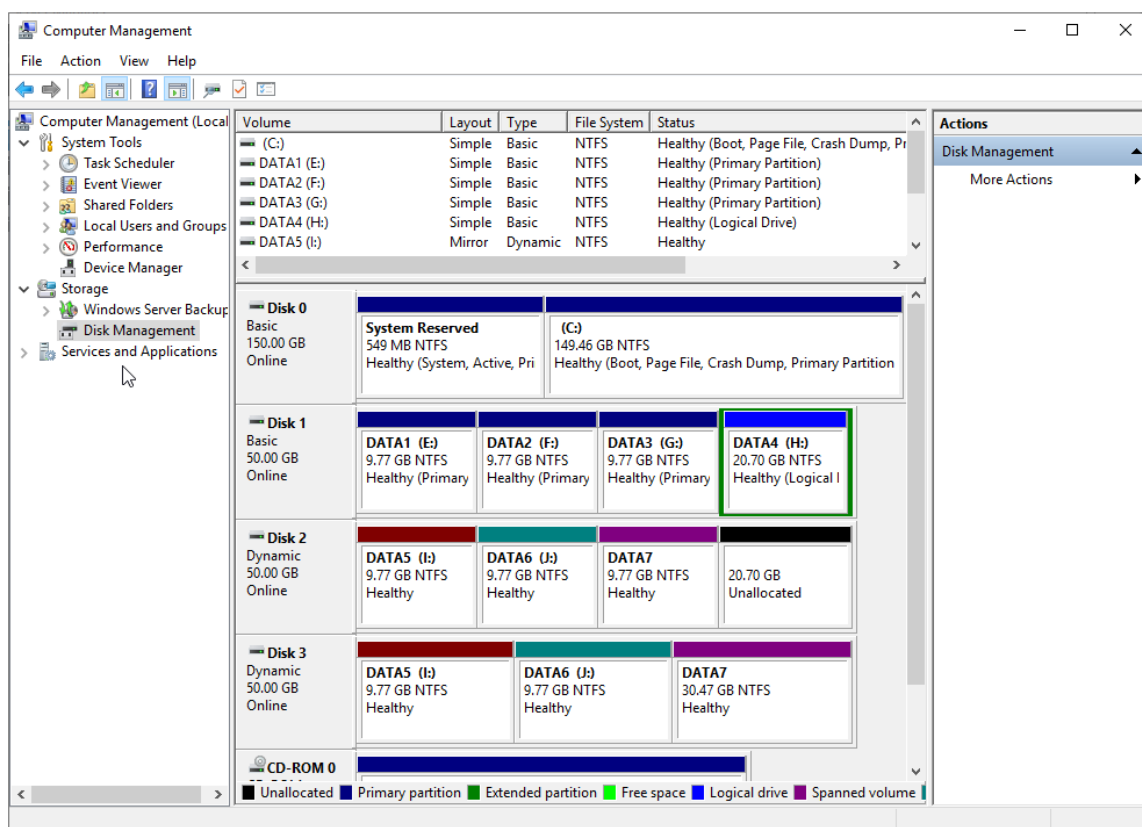
Bước 14. Tại dòng **Select the amount of space in MB**, nhập vào dung lượng ổ đĩa **10000MB**. Click **Next**.

The screenshot shows the 'New Spanned Volume' wizard at the 'Select Disks' step. The title bar says 'New Spanned Volume'. Below the title, it says 'Select Disks' and 'You can select the disks and set the disk size for this volume.' The main area has a section 'Select the disk you want to use, and then click Add.' Below this, there are two columns: 'Available:' and 'Selected:'. The 'Available:' column is empty. The 'Selected:' column contains two entries: 'Disk 2 10000 MB' and 'Disk 3 31197 MB'. Between the columns are buttons: 'Add >', '< Remove', and '< Remove All'. Below the columns, there are three rows of text with corresponding input fields: 'Total volume size in megabytes (MB):' with the value '41197', 'Maximum available space in MB:' with the value '31197', and 'Select the amount of space in MB:' with the value '10000'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

Bước 15. Tại cửa sổ **Format Partition**, tại mục **Format this volume with the following settings**, nhập vào mục **Volume label: DATA7**, sau đó click **Next**. Tại cửa sổ tiếp theo, click vào **Finish**.

The screenshot shows the 'New Spanned Volume' wizard at the 'Format Volume' step. The title bar says 'New Spanned Volume'. Below the title, it says 'Format Volume' and 'To store data on this volume, you must format it first.' The main area has a section 'Choose whether you want to format this volume, and if so, what settings you want to use.' Below this, there are two radio buttons: 'Do not format this volume' and 'Format this volume with the following settings:'. The second radio button is selected. Below the radio buttons, there are three rows of text with corresponding input fields: 'File system:' with the value 'NTFS', 'Allocation unit size:' with the value 'Default', and 'Volume label:' with the value 'DATA7'. Below the input fields, there are two checkboxes: 'Perform a quick format' (checked) and 'Enable file and folder compression' (unchecked). At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

Bước 16. Sau khi cấu hình xong được kết quả như sau:



10.1.3.3. Giả lập sự cố và kiểm tra kết quả

Bước 1. Trong mỗi **Volume** vừa khởi tạo bên trên tạo các **Folder** và chia sẻ dưới dạng quyền **Full Control** cho group **Everyone**.

Bước 2. Bật Client01 truy cập vào các Folder vừa chia sẻ thực hiện việc ghi – đọc dữ liệu. Đảm bảo việc truy cập và đọc – ghi dữ liệu được diễn ra thành công.

Bước 3. Giả lập sự cố hỏng ổ cứng bằng cách Remove Disk2 ra khỏi máy ảo.

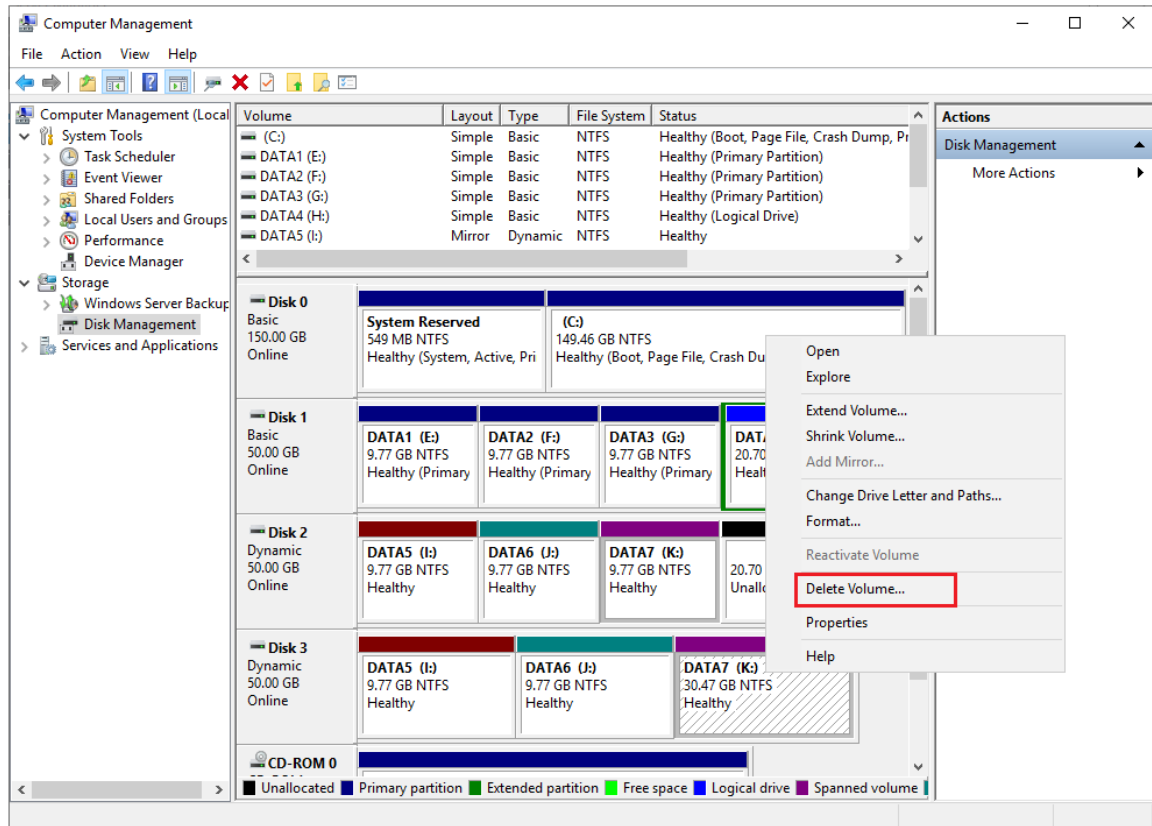
Lưu ý: Trên Disk 2 hiện tại đang có các Volume: Spanned Volume, Striped Volume, Mirrored Volume

Bước 4. Sau khi Remove **Disk2** ra khỏi máy ảo truy cập vào **Client01** kiểm tra kết quả sự cố:

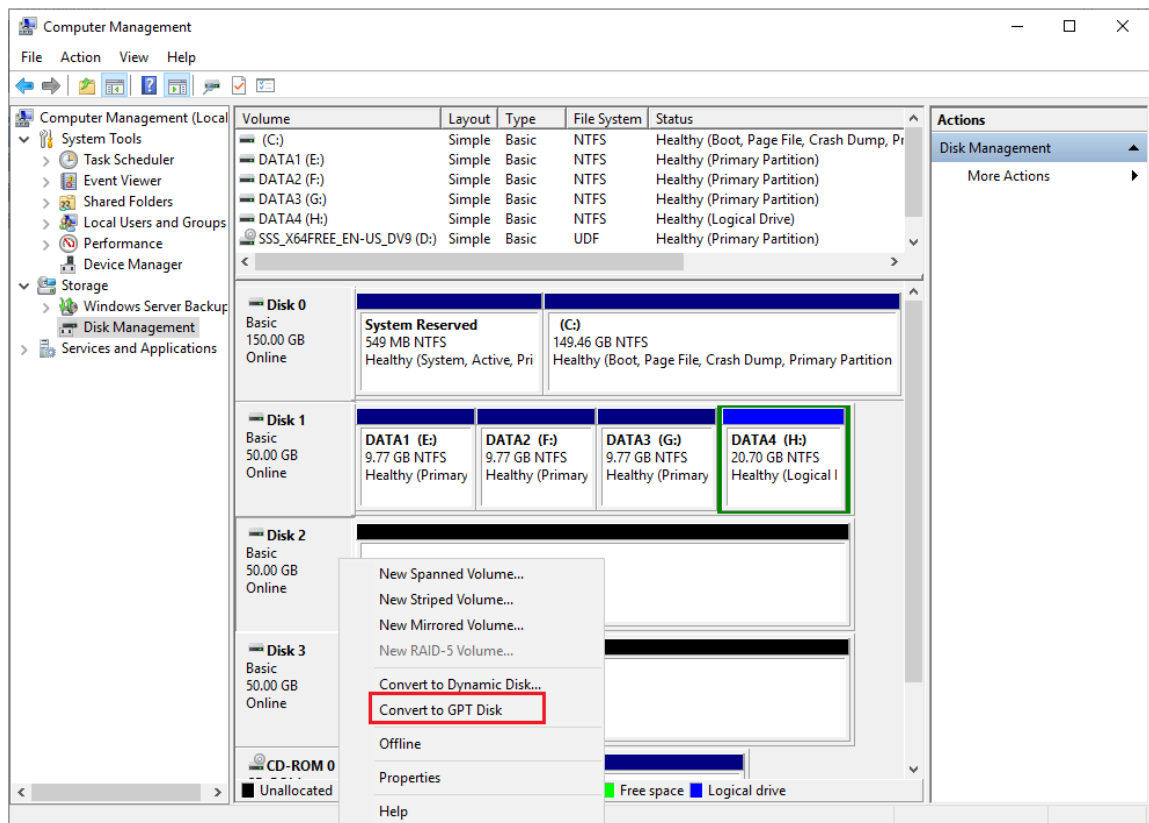
- Spanned Volume: Dữ liệu được lưu trữ trên các Disk đều bị lỗi
- Striped Volume: Dữ liệu được lưu trữ trên các Disk đều bị lỗi
- Mirrored Volume: Dữ liệu được lưu trữ trên các Disk vẫn thực hiện đọc – ghi thành công

10.1.3.3. Cấu hình ổ đĩa theo dạng GPT

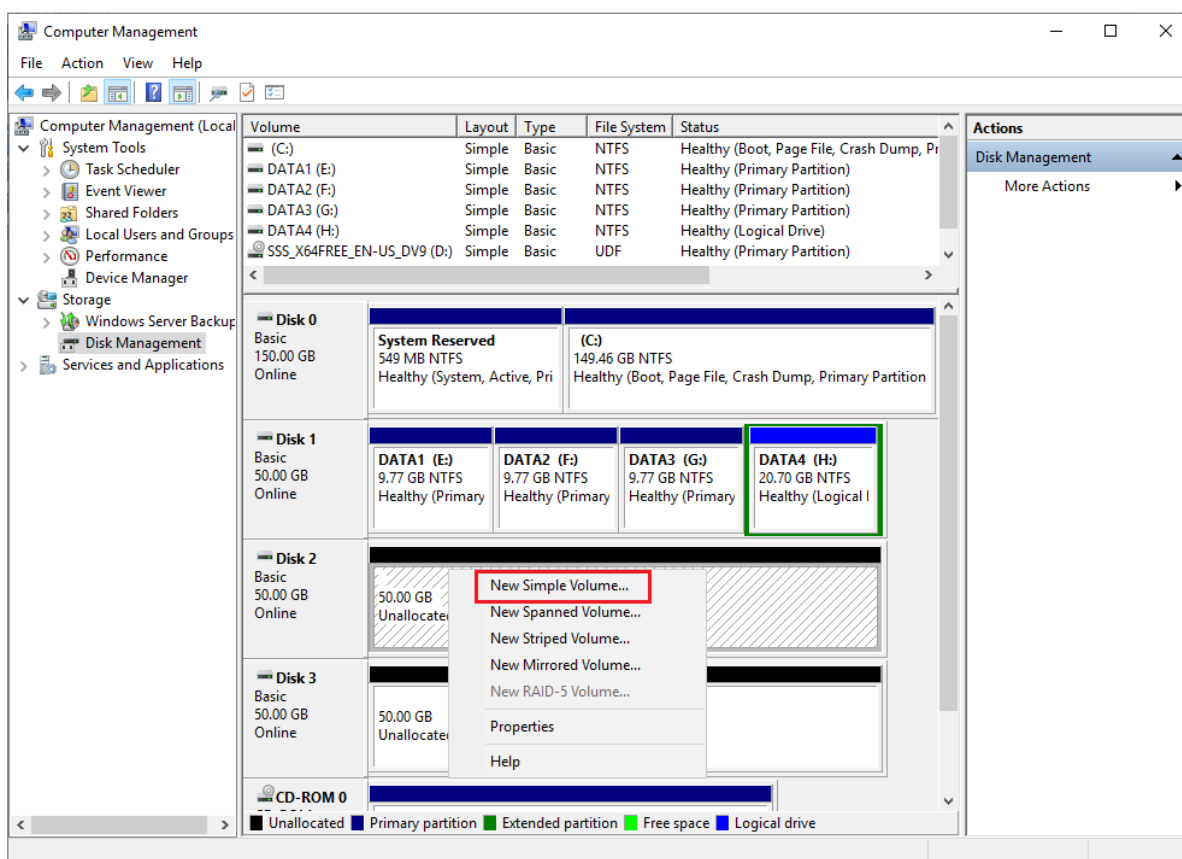
Bước 1. Lần lượt click chuột phải tại 3 ổ **DATA 5, DATA 6, DATA 7**. Chọn vào **Delete Volume...** để xóa 3 ổ cứng trên.



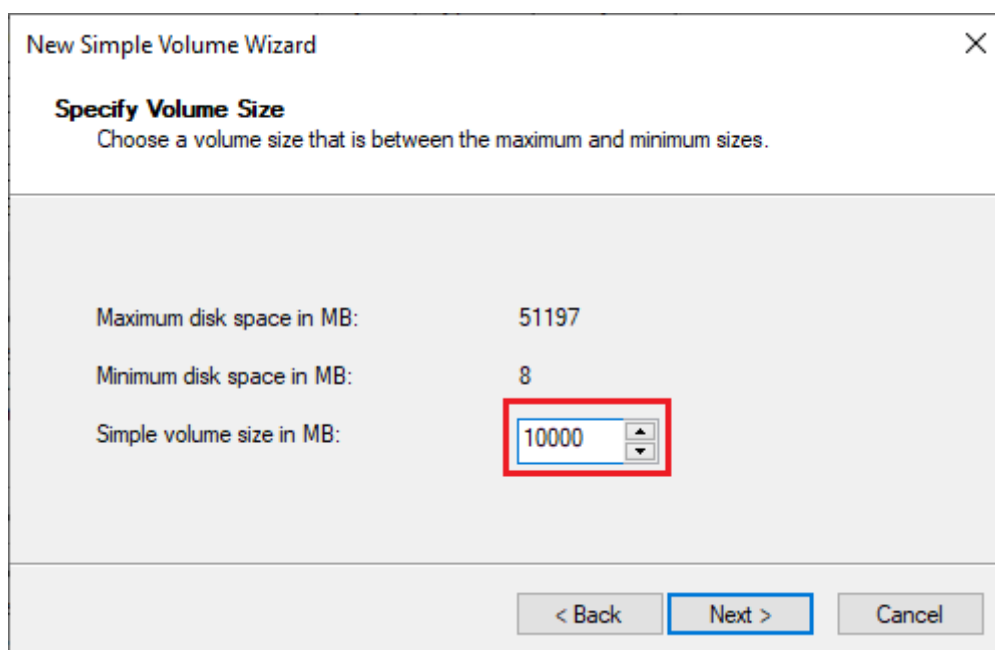
Bước 2. Click chuột phải tại **Disk 2**, chọn **Convert to GPT Disk**.



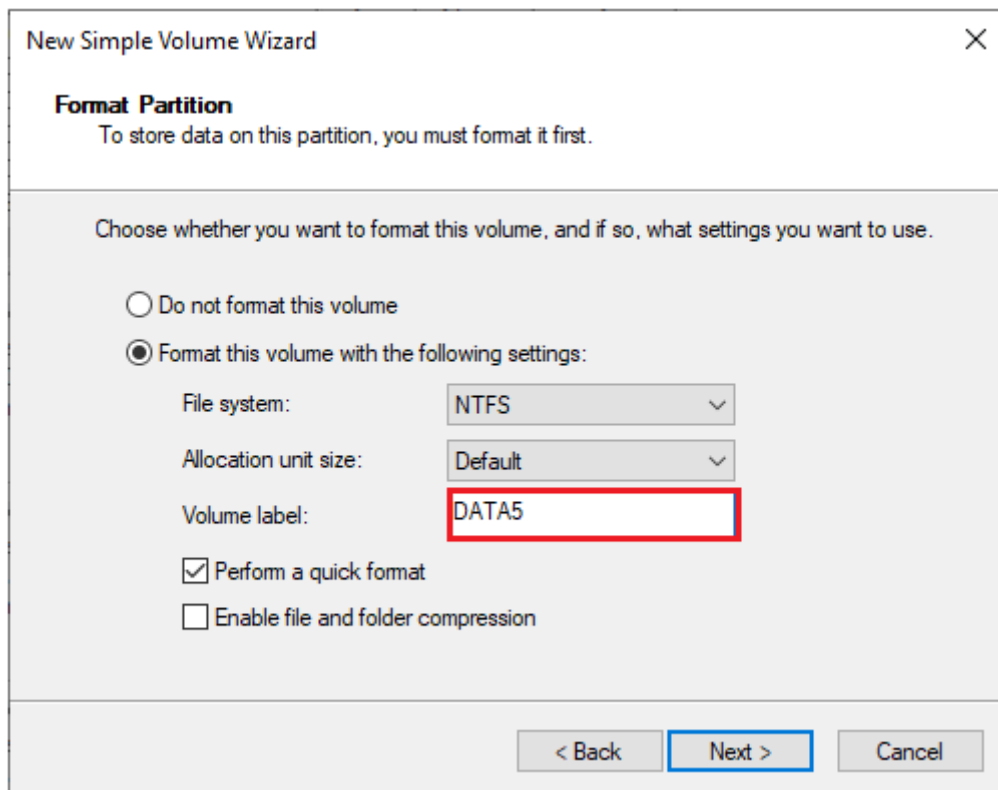
Bước 3. Click vào phân vùng đĩa trống “Unallocated” của **Disk 2**, chọn vào **New Simple Volume...**



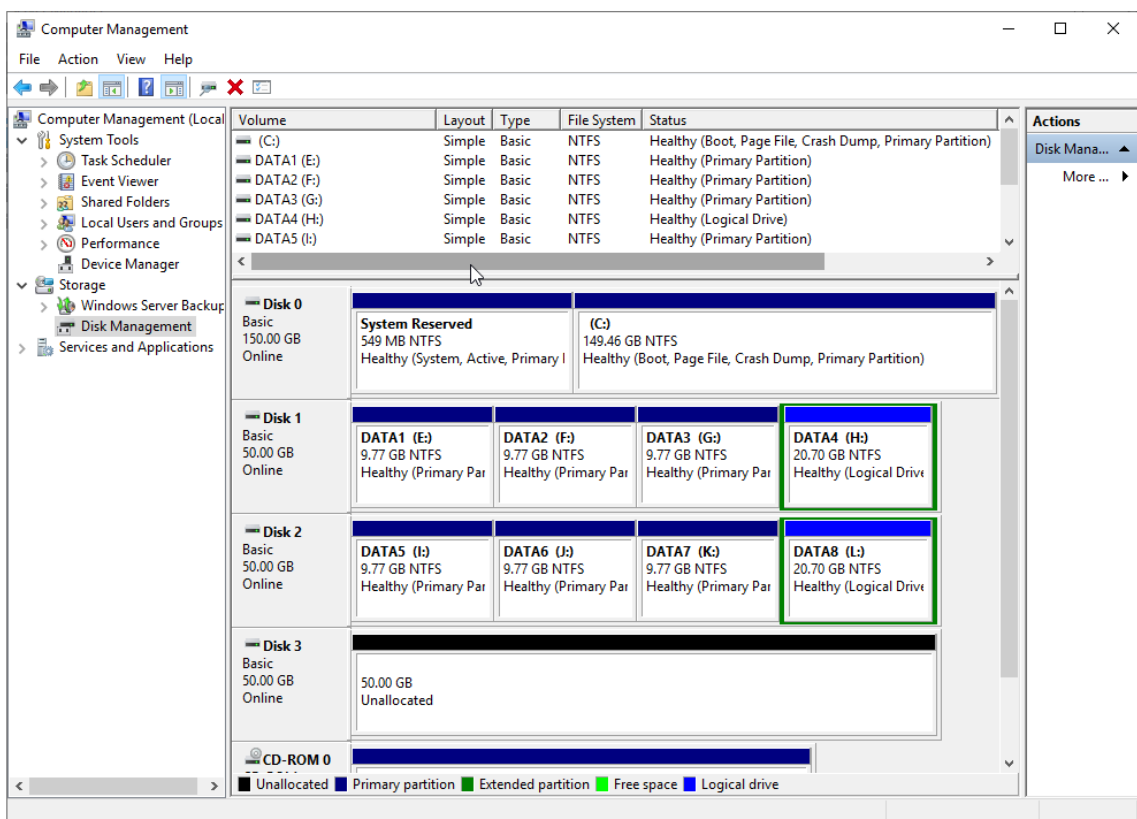
Bước 4. Tại cửa sổ **Specify Volume Size**, mục Simple volume size in MB nhập vào dung lượng ổ đĩa là **10000 MB**.



Bước 5. Tại cửa sổ **Format Partition**, nhập vào tên ổ đĩa tại **Volume label** là **DATA5**. Click **Next**, click **Finish**.



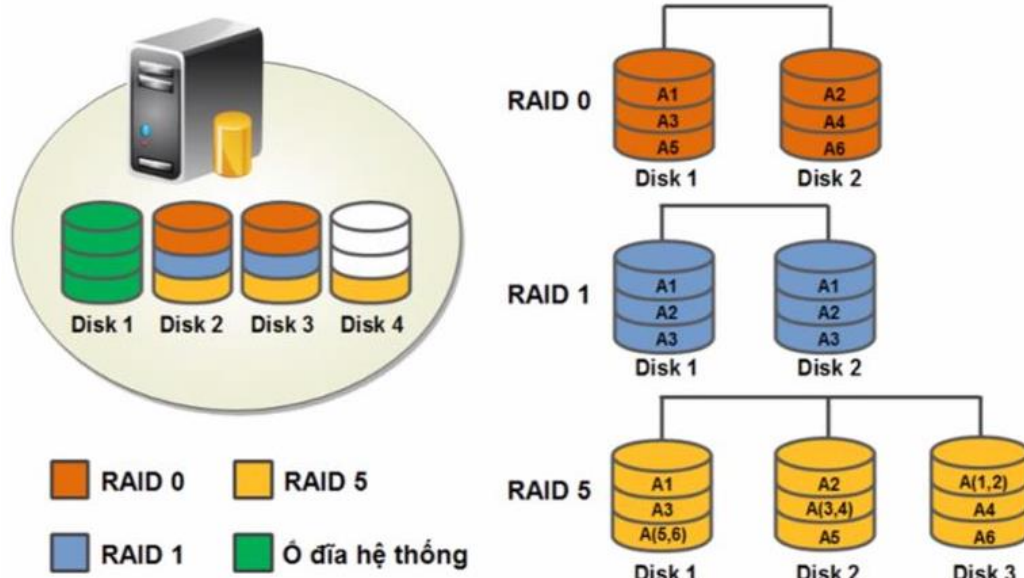
Bước 6. Tiếp tục tạo ra các ổ đĩa **Simple Volume** với tên là **DATA6**, **DATA7**, **DATA8**, và có dung lượng **10000 MB** tương tự như trên. Kết quả thu được như sau:



10.2. CẤU HÌNH RAID 0, 1, 5

10.2.1. Chuẩn bị

- Máy Server **SRV19-11**. Lắp thêm 3 ổ cứng mới và chuẩn bị một ổ cứng để cấu hình lại sau khi đã gỡ bỏ ổ cứng thứ hai.
- Mô hình hệ thống.



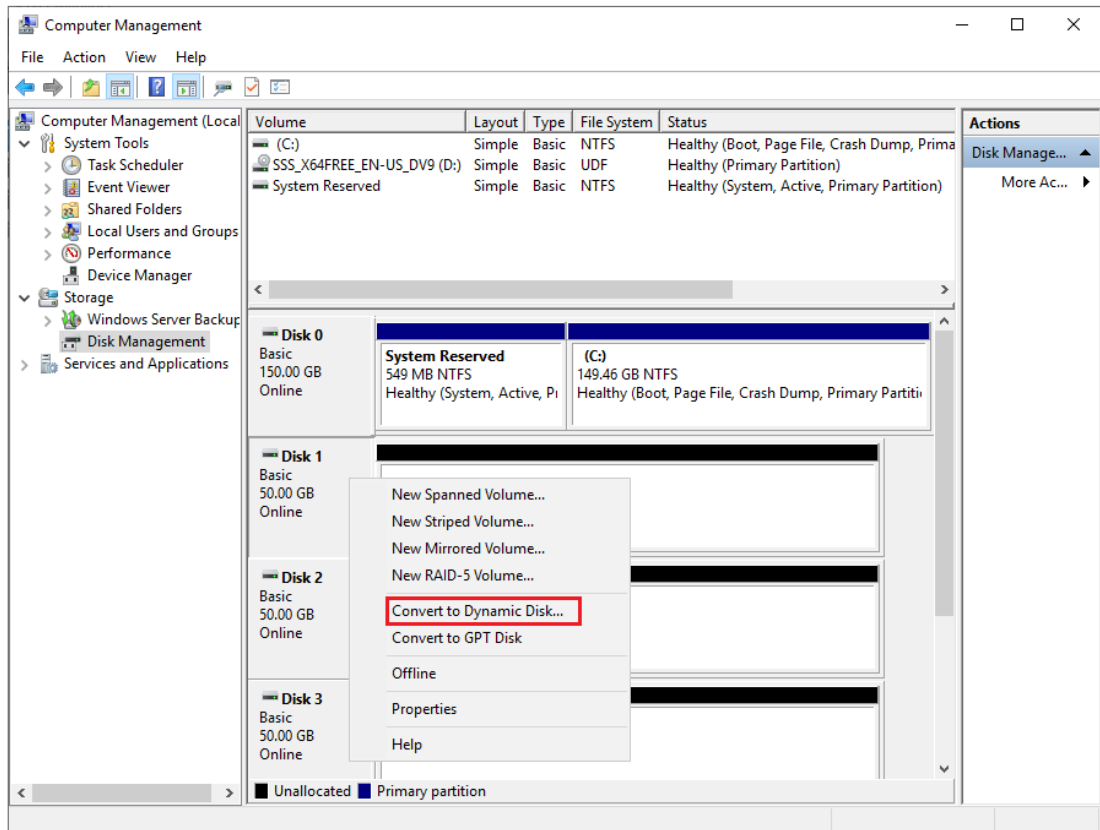
10.2.2. Yêu cầu

Trên máy **SVR19-11**:

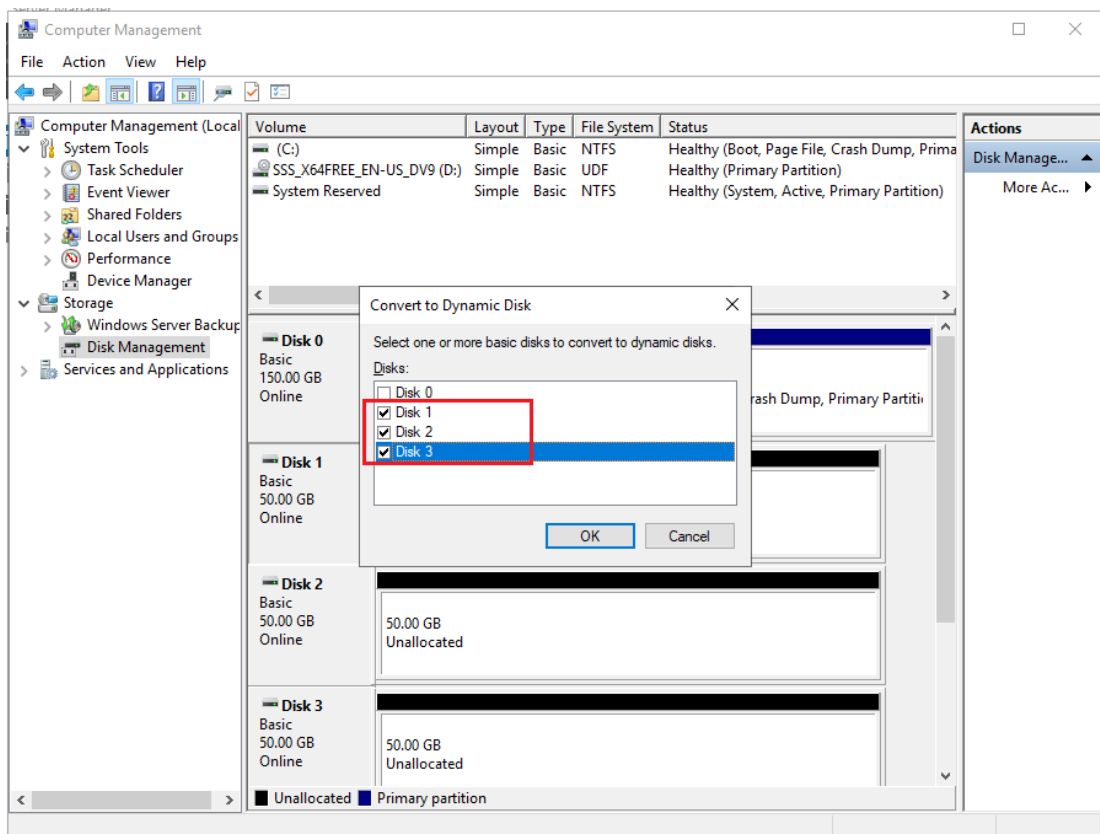
- Thêm 3 ổ đĩa mới và cài đặt là ổ đĩa Dynamic.
- Cấu hình **RAID 0** và **RAID 1** với ổ đĩa thứ nhất và thứ hai.
- Cấu hình **RAID 5** trên cả 3 ổ đĩa.
- Gỡ bỏ ổ đĩa thứ hai và tiến hành kiểm tra.
- Cấu hình thêm ổ đĩa mới.

10.2.3. Các bước thực hiện

- Trên máy **SRV19-11**, Cài đặt 3 ổ đĩa mới và **convert** sang **dynamic**.

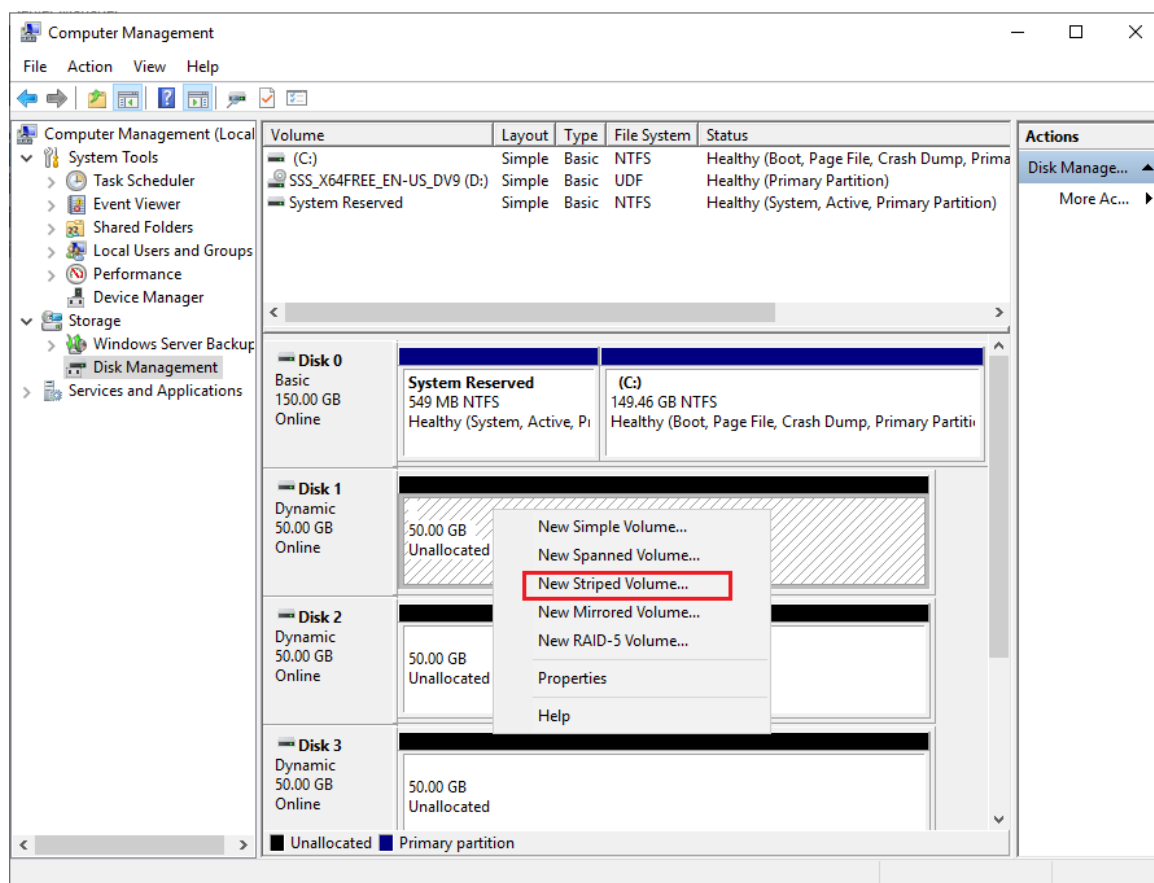


- Tại cửa sổ **Convert to Dynamic Disk**, click chọn cả 3 ổ đĩa, click **OK**.

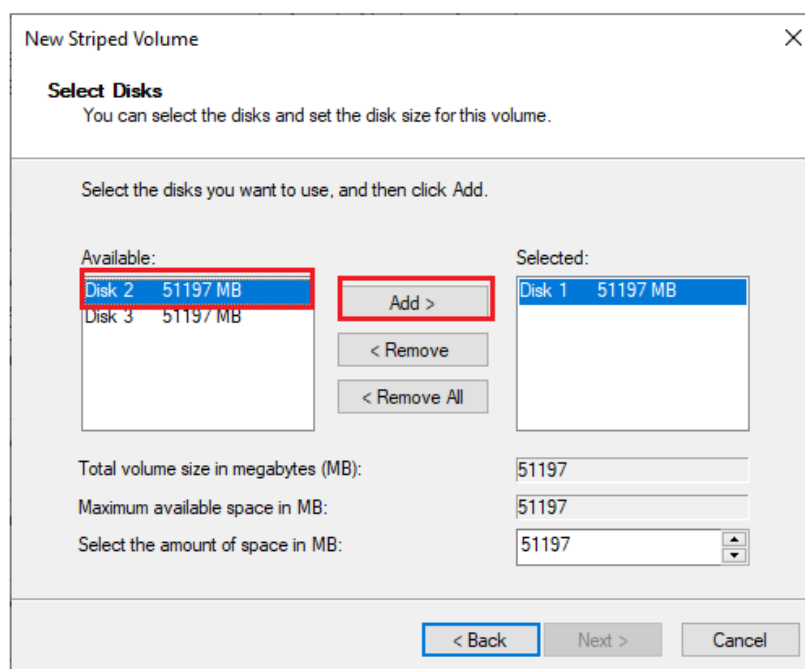


10.2.3.1. Cài đặt RAID 0 trên ổ đĩa 1 và 2 với nội dung 10 GB

Bước 1. Click chuột phải tại phân vùng “Unallocated” của **Disk 1**, chọn **New Striped Volume...**



Bước 2. Tại cửa sổ **Select Disks**, click chọn vào **Disk 2 51197 MB** (khung Available bên trái), sau đó click vào **Add >**.



Bước 3. Nhập vào dung lượng ổ đĩa tại **Select the amount of space in MB: 10240 MB**. Click **Next**.

The screenshot shows the 'New Striped Volume' wizard at the 'Select Disks' step. The title bar says 'New Striped Volume' with a close button. Below the title, it says 'Select Disks' and 'You can select the disks and set the disk size for this volume.' The main area has two lists: 'Available:' and 'Selected:'. The 'Available:' list contains 'Disk 3 51197 MB'. The 'Selected:' list contains 'Disk 1 10240 MB' and 'Disk 2 10240 MB'. Between the lists are buttons: 'Add >', '< Remove', and '< Remove All'. Below the lists, there are three fields: 'Total volume size in megabytes (MB):' with value '20480', 'Maximum available space in MB:' with value '51197', and 'Select the amount of space in MB:' with a dropdown menu showing '10240' (highlighted with a red rectangle). At the bottom are buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a blue rectangle), and 'Cancel'.

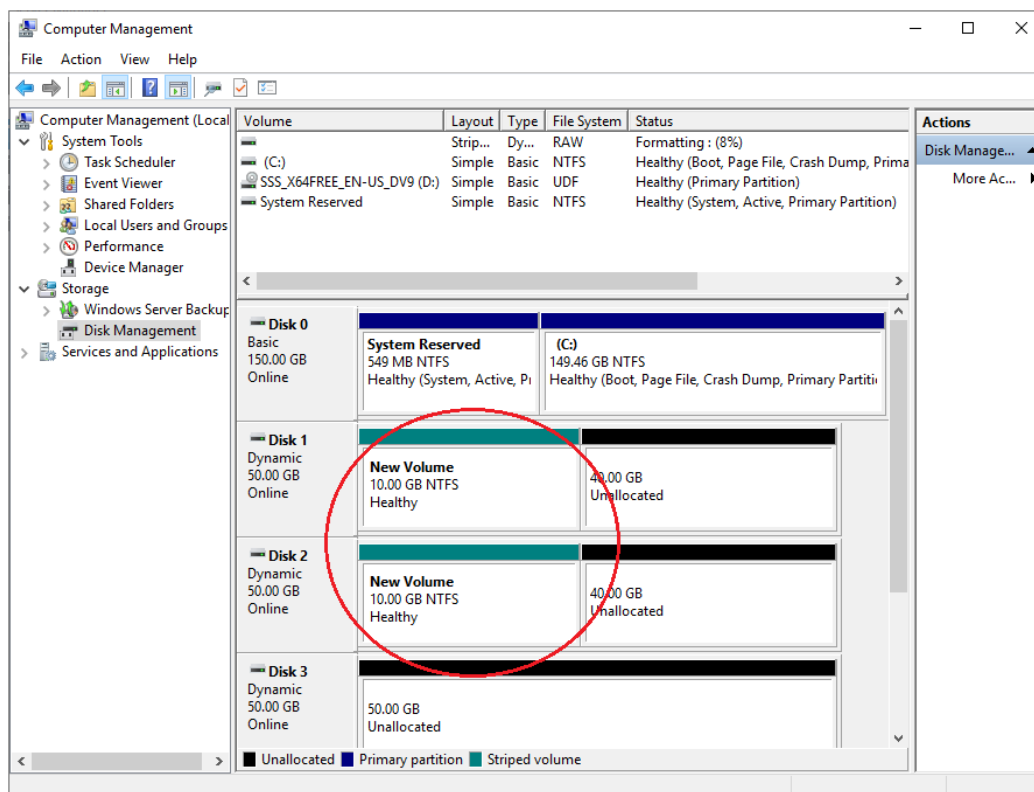
Bước 4. Tại cửa sổ **Assign Drive Letter or Path**, mục **Assign the following drive letter** chọn **E**, click **Next**.

The screenshot shows the 'New Striped Volume' wizard at the 'Assign Drive Letter or Path' step. The title bar says 'New Striped Volume' with a close button. Below the title, it says 'Assign Drive Letter or Path' and 'For easier access, you can assign a drive letter or drive path to your volume.' There are three radio button options: 'Assign the following drive letter:' (selected), 'Mount in the following empty NTFS folder:', and 'Do not assign a drive letter or drive path'. The 'Assign the following drive letter:' option has a dropdown menu showing 'E'. The 'Mount in the following empty NTFS folder:' option has a text box and a 'Browse...' button. At the bottom are buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a blue rectangle), and 'Cancel'.

Bước 5. Tại cửa sổ **Format Volume**, click **Next**, click **Finish**.

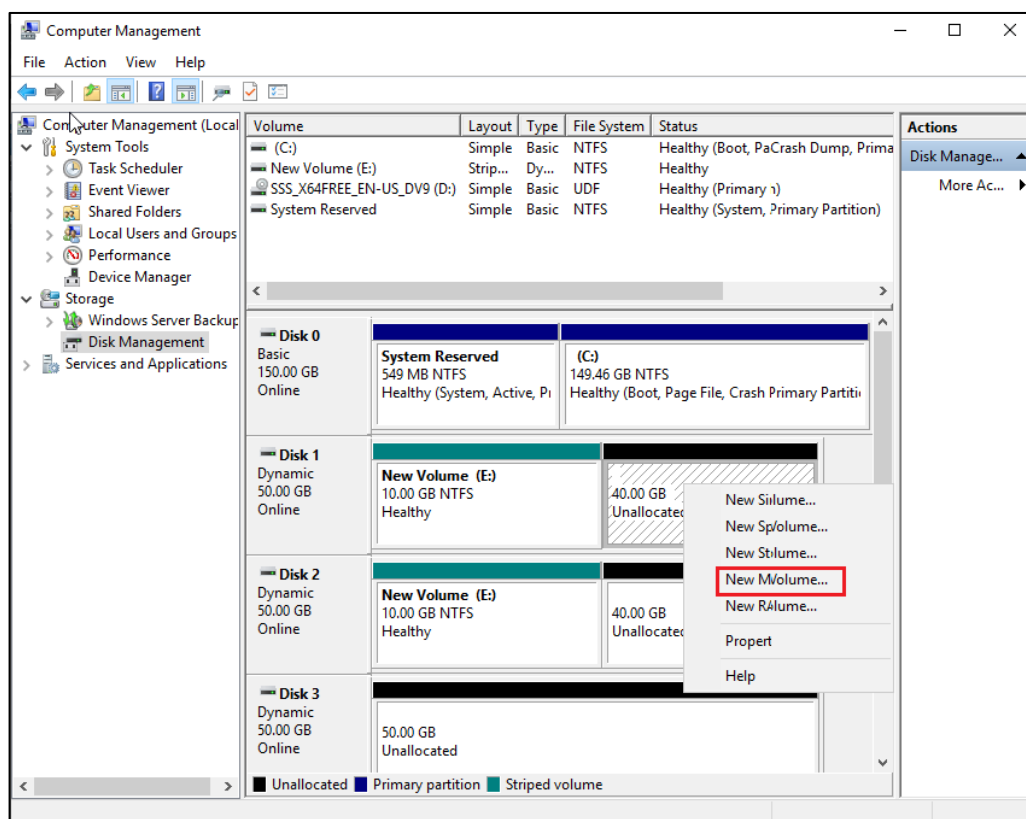
The screenshot shows the 'New Striped Volume' wizard at the 'Format Volume' step. The title bar says 'New Striped Volume' with a close button. Below the title, it says 'Format Volume' and 'To store data on this volume, you must format it first.' The main area has two radio button options: 'Do not format this volume' and 'Format this volume with the following settings:' (selected). Below the 'Format this volume with the following settings:' option, there are three fields: 'File system:' with a dropdown menu showing 'NTFS', 'Allocation unit size:' with a dropdown menu showing 'Default', and 'Volume label:' with a text box showing 'New Volume'. There are also two checkboxes: 'Perform a quick format' and 'Enable file and folder compression'. At the bottom are buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a blue rectangle), and 'Cancel'.

Kết quả:



10.2.3.2. Cài đặt RAID 1 ổ đĩa 1 và 2 với dung lượng là 10 GB

Bước 1. Click chuột phải tại phân vùng ổ đĩa chổng “Unallocated” của **Disk 1**, chọn vào **New Mirrored Volume...**



Bước 2. Tại cửa sổ **Select Disks**, click chọn vào **Disk 2 40957 MB** (khung Available bên trái), sau đó click vào **Add >**

New Mirrored Volume

Select Disks
You can select the disks and set the disk size for this volume.

Select the disks you want to use, and then click Add.

Available:

Disk 2	40957 MB
Disk 3	51197 MB

Selected:

Disk 1	40957 MB
--------	----------

Add >

< Remove

< Remove All

Total volume size in megabytes (MB): 0

Maximum available space in MB: 40957

Select the amount of space in MB: 40957

< Back Next > Cancel

Bước 3. Nhập vào dung lượng ổ đĩa tại **Select the amount of space in MB: 10240 MB**.

New Mirrored Volume

Select Disks
You can select the disks and set the disk size for this volume.

Select the disks you want to use, and then click Add.

Available:

Disk 3	51197 MB
--------	----------

Selected:

Disk 1	10240 MB
Disk 2	10240 MB

Add >

< Remove

< Remove All

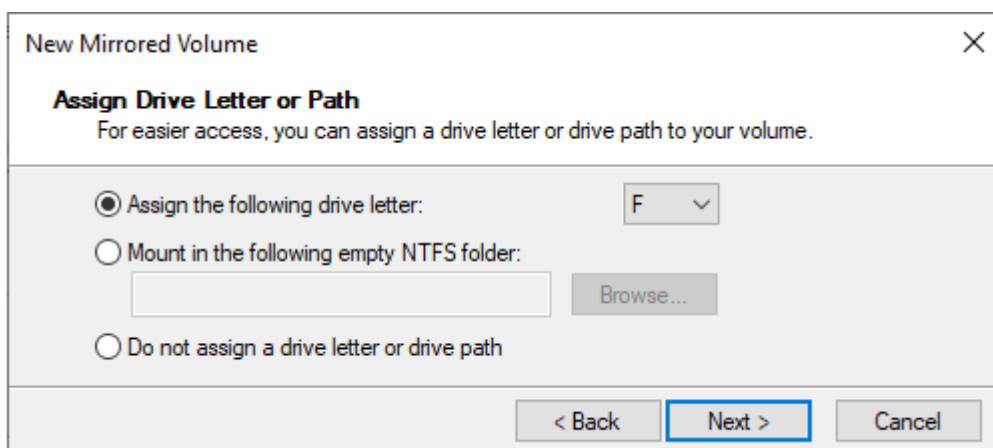
Total volume size in megabytes (MB): 10240

Maximum available space in MB: 40957

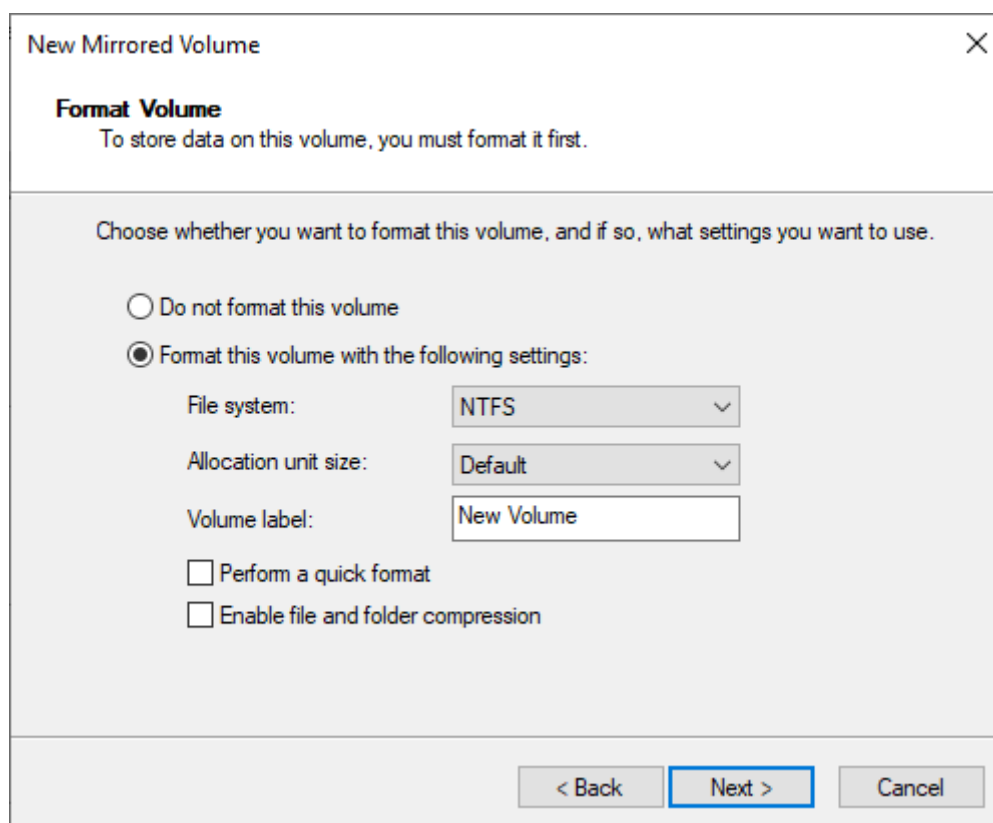
Select the amount of space in MB: 10240

< Back Next > Cancel

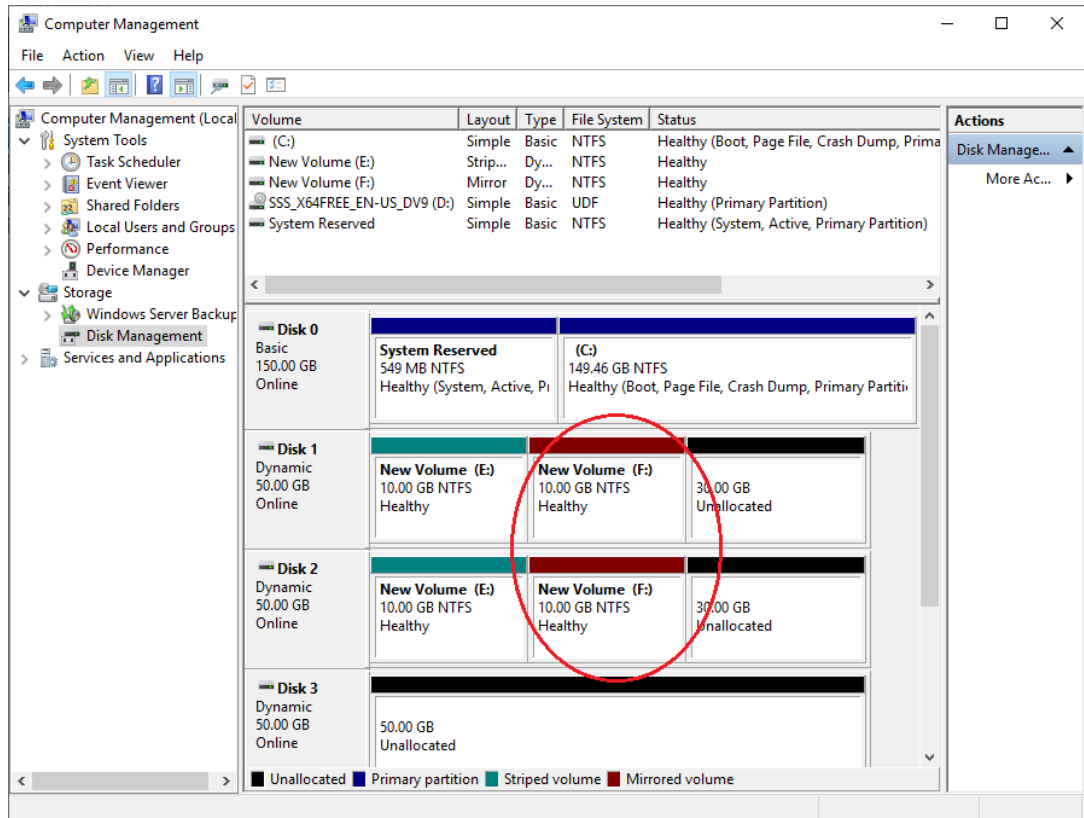
Bước 4. Tại cửa sổ **Assign Drive Letter or Path**, mục **Assign the following drive letter** chọn **F**, click **Next**.



Bước 5. Tại cửa sổ **Format Volume**, click **Next**, click **Finish**.

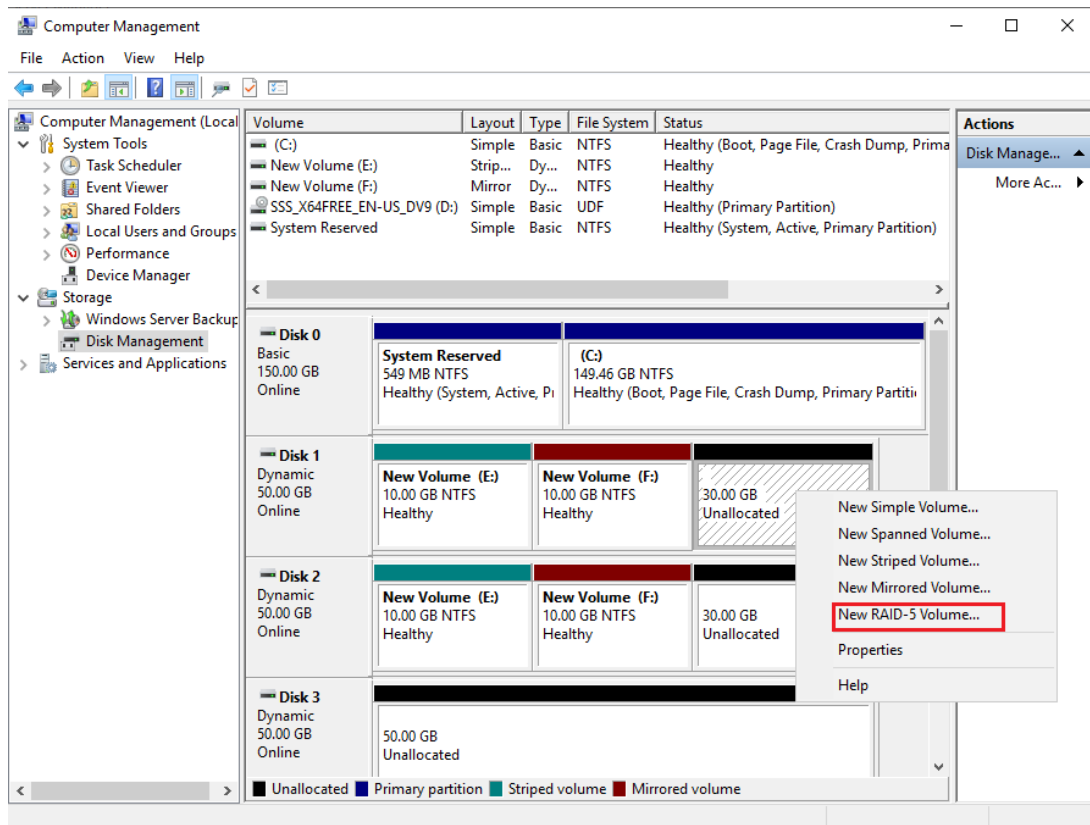


Kết quả:



10.2.3.3. Cài đặt RAID 5 trên 3 ổ đĩa với dung lượng 20 GB

Bước 1. Click chuột phải tại phân vùng đĩa trống “Unallocated” của Disk 1, chọn **New RAID-5 Volume...**



Bước 2. Tại cửa sổ **Select Disks**, click chọn vào **Disk 2 30717 MB** và **Disk 3 51197 MB** (tại khung *Available bên trái*), sau đó click vào **Add >**

New RAID-5 Volume

Select Disks
You can select the disks and set the disk size for this volume.

Select the disks you want to use, and then click Add.

Available:

Disk 2	30717 MB
Disk 3	51197 MB

Selected:

Disk 1	30717 MB
--------	----------

Add >
< Remove
< Remove All

Total volume size in megabytes (MB): 0
Maximum available space in MB: 30717
Select the amount of space in MB: 30717

< Back Next > Cancel

Bước 3. Nhập vào dung lượng ổ đĩa tại **Select the amount of space in MB: 10240 MB**.

New RAID-5 Volume

Select Disks
You can select the disks and set the disk size for this volume.

Select the disks you want to use, and then click Add.

Available:

--	--

Selected:

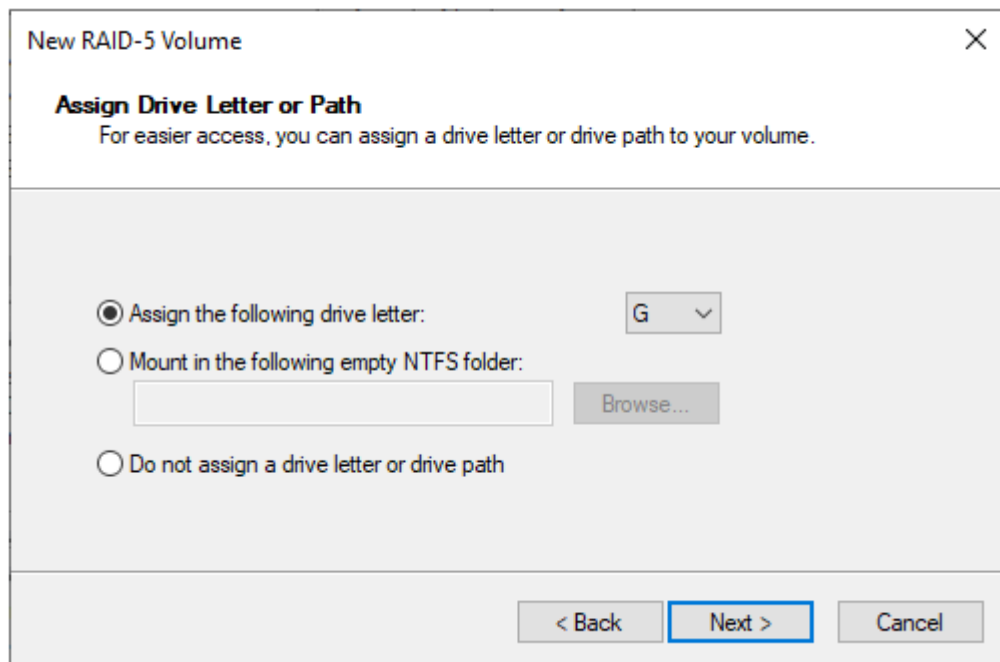
Disk 1	24080 MB
Disk 2	24080 MB
Disk 3	24080 MB

Add >
< Remove
< Remove All

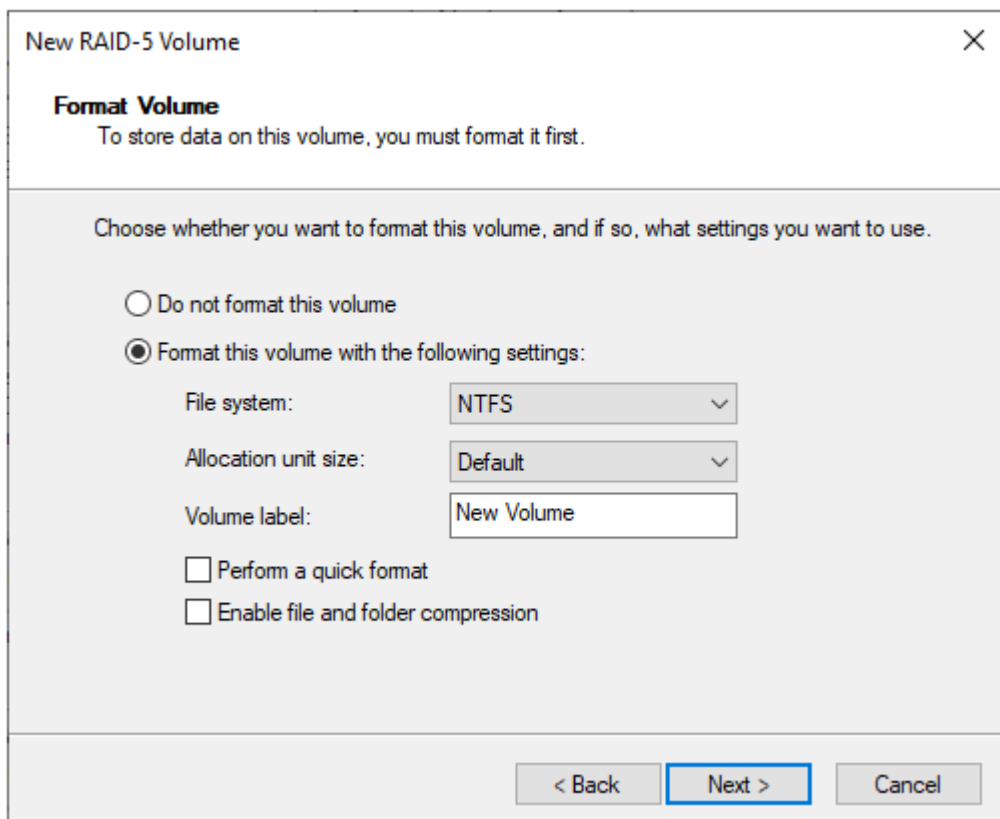
Total volume size in megabytes (MB): 48160
Maximum available space in MB: 51197
Select the amount of space in MB: 24080

< Back Next > Cancel

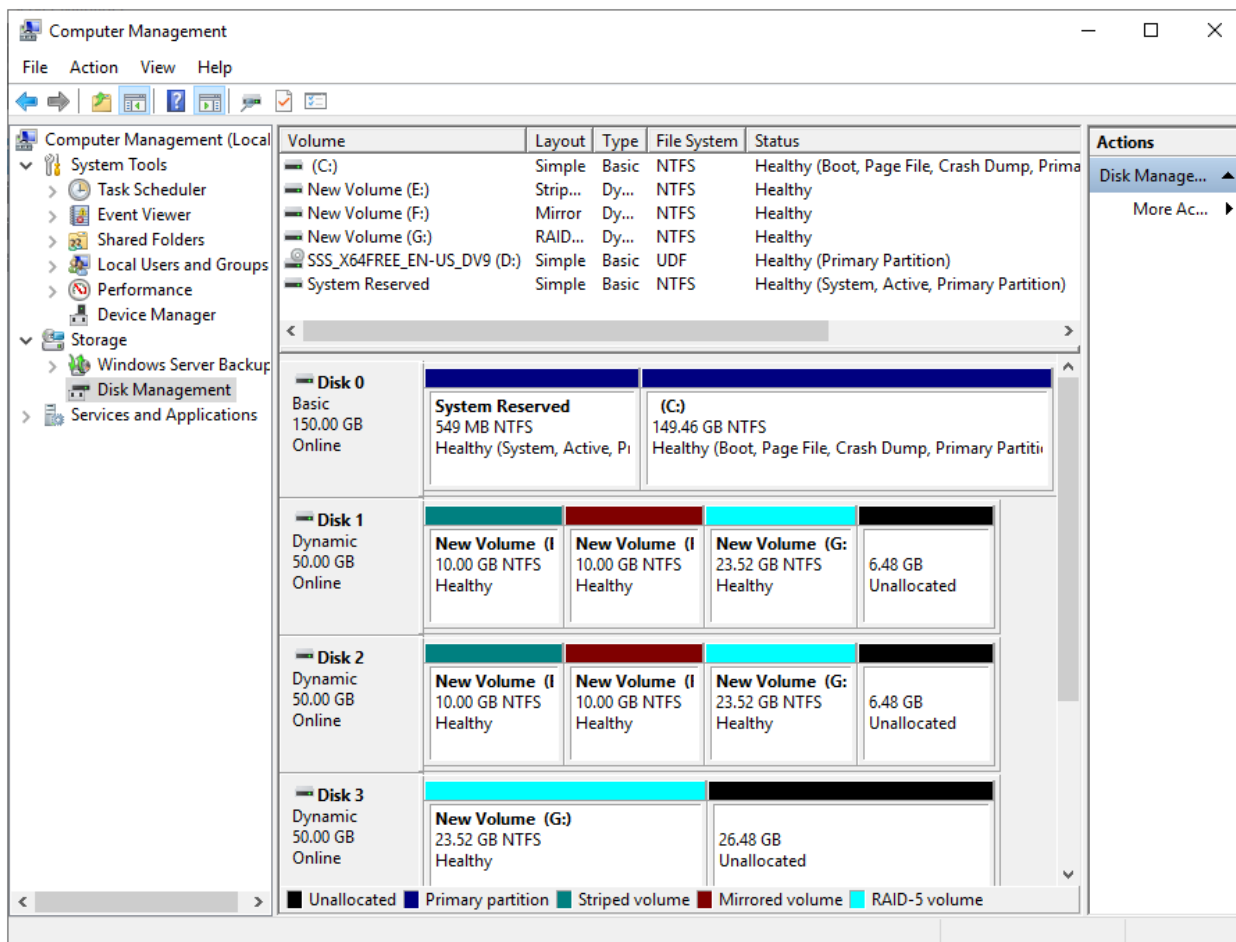
Bước 4. Tại cửa sổ **Assign Drive Letter or Path**, mục **Assign the following drive letter** chọn **G**, click **Next**.



Bước 5. Tại cửa sổ **Format Volume**, click **Next**, click **Finish**.



Bước 6. Kết quả thu được sau khi ta cấu hình xong **RAID 0, 1, 5**.



10.2.3.4. Giả lập sự cố và kiểm tra kết quả

Bước 1. Trong mỗi **Volume** vừa khởi tạo bên trên tạo các **Folder** và chia sẻ dưới dạng quyền **Full Control** cho group **Everyone**.

Bước 2. Bật Virtual Machine (PC1) đóng vai trò là Client truy cập vào các Folder vừa chia sẻ thực hiện việc ghi – đọc dữ liệu. Đảm bảo việc truy cập và đọc – ghi dữ liệu được diễn ra thành công.

Bước 3. Giả lập sự cố hỏng ổ cứng bằng cách Remove Disk2 ra khỏi máy ảo.

Lưu ý: Trên Disk 2 hiện tại đang có các Volume: Spanned Volume, Striped Volume, Mirrored Volume, RAID5 Volume.

Bước 4. Sau khi Remove **Disk2** ra khỏi máy ảo truy cập vào Client01 kiểm tra kết quả sự cố

- Striped Volume: Dữ liệu được lưu trữ trên các Disk đều bị lỗi
- Mirrored Volume: Dữ liệu được lưu trữ trên các Disk vẫn thực hiện đọc – ghi thành công
- RAID-5 Volume: Dữ liệu được lưu trữ trên các Disk vẫn thực hiện đọc – ghi thành công

10.3. CẤU HÌNH STORAGE SPACE DIRECT (S2D)

10.3.1. Giới thiệu

Storage Space cho phép người dùng kết hợp nhiều ổ cứng với các chủng loại, đặc tính khác nhau (như SSD hay HDD) lại tạo thành một vùng lưu trữ chung (gọi là storage pool).

Storage Space Direct trong Windows server 2019 là một tính năng nâng cấp từ tính năng Storage Space ở Windows server 2012 R2, cung cấp khả năng Highly Available – Scalable Storage bằng việc sử dụng các Local Disk trên Server.

Điều này giúp việc triển khai và vận hành Storage của Windows ở mức khái niệm Software-Defined Storage hiệu quả và tiết kiệm chi phí đầu tư hơn, đồng thời Storage Space Direct cho phép sử dụng nhiều loại thiết bị lưu trữ hơn như SATA SSD và NVMe disk ở hạ tầng Storage.

Windows Server 2019, Storage Spaces Direct đã xóa bỏ đi yêu cầu hạ tầng Storage phải là Shared Storage và network thông qua SAS fabric như Storage Spaces. SMB3 và SMB Direct (RDMA) với ưu thế tốc độ cao sẽ là giải pháp thay thế vì chi phí triển khai cũng như mức độ low-latency CPU ảnh hưởng đến Storage rất thấp, khi đó việc mở rộng và tăng I/O Performance chỉ đơn giản là thêm Node vào cluster Storage Windows.

Mô hình Storage Space Direct (S2D)

- Covered: Mô hình Converged phân tách tầng ảo hóa và storage ra riêng biệt, các node Hyper-V sẽ kết nối đến Storage thông qua Scale-out File Server (SoFS). Điều này cho phép mở rộng compute/workload độc lập với storage cluster, rất cần thiết cho môi trường triển khai lớn như Hyper-V IaaS dành cho các nhà cung cấp dịch vụ, các doanh nghiệp lớn. Với mô hình này sẽ đội thêm chi phí đầu tư hạ tầng.
- Hyper-converged: Mô hình này cho phép chạy trực tiếp VM Hyper-V hoặc SQL Server trên storage cluster, lưu trữ file trên Local volumes. Điều này giúp loại bỏ việc phải cấu hình quyền truy cập và phân quyền, giúp giảm chi phí đầu tư. Mô hình này thích hợp cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ, remote office/branch office.

Storage Space Direct (S2D)

- Storage Spaces Direct kết nối các ổ cứng local trên từng server thông qua Software Storage Bus được thiết kế bởi hãng Microsoft, tạo nên một storage pool cơ bản. Nhà sản xuất khuyến cáo chỉ nên tạo một pool trên mỗi cluster.
- Tầng Storage Spaces cung cấp tính năng bảo vệ virtual disk bằng cách sử dụng thuật toán mirror hoặc erasure coding hoặc cả hai.
- Client sẽ truy cập đọc/ghi dữ liệu thông qua Cluster Share Volumes hoặc Scale-Out File Server (SOFS)
- Storage Spaces Direct sử dụng SMB3, bao gồm SMB Direct và SMB Multichannel thông qua Ethernet. Vì vậy, khuyến cáo nên sử dụng card mạng 10+ GbE hỗ trợ remote-direct memory access (RDMA) hoặc iWARP hay RoCE để tăng performance và giảm latency.

Storage Space Direct (S2D) trong windows server 2019 cung cấp các thuật toán để đảm bảo mức độ an toàn cũng như khả năng phục hồi khi có sự cố:

- **Mirror**: Dữ liệu sẽ được chia nhỏ và nhân bản lên theo số lượng replicas qui định. Thuật toán Mirror đảm bảo an toàn và khả năng phục hồi khi một node nào đó trong cluster gặp sự cố, và bắt buộc phải có ít nhất 2 node trong cluster để enable Mirror Resiliency.
- **Two-way mirror**: Đối với option này thì hệ thống sẽ có 2 bản dữ liệu nhân bản và có thể chịu lỗi với 1 đĩa hoặc server bị lỗi.
- **Three-way mirror**: Đối với option này thì hệ thống sẽ có 3 bản dữ liệu nhân bản và có thể chịu lỗi với 2 server chết đột xuất.

Parity: Dữ liệu sẽ được chia nhỏ và phân phối ra các server, đồng thời kèm theo phần parity (số lượng tùy theo ý muốn). Parity tương tự như RAID5 hoặc RAID6, đối với parity thì bắt buộc tối thiểu phải có 4 node trong cluster mới có thể enable Parity Resiliency.

- **Single parity**: Tương tự như RAID5. Đối với option này thì hệ thống sẽ có 1 bản parity và có thể chịu lỗi với một đĩa hoặc server lỗi.
- **Dual parity**: Tương tự RAID6. Đối với option này thì hệ thống sẽ có 2 bản parity, điều này nâng khả năng chịu lỗi với 2 đĩa hoặc server lỗi và khả năng phục hồi dữ liệu tốt hơn.

10.3.2. Cài đặt và cấu hình Storage Space Direct (S2D)

Nghiên cứu và thực nghiệm trên máy Windows Server 2019.

10.4. QUẢN LÝ iSCSI SAN (SAN IP)

10.4.1. Giới thiệu

6.4.1.1. Direct Attached Storage (DAS)

DAS là hình thức lưu trữ mà các thiết bị lưu trữ nằm trong server hoặc kết nối trực tiếp vào server thông qua các khay ngoại vi (external array) hay cáp USB hay một phương pháp thay thế khác.

DAS có khả năng tương thích với nhiều loại ổ cứng như SATA, SAS hay SSD, và điều này ảnh hưởng tới tốc độ cũng như hiệu suất lưu trữ.

Nhược điểm của DAS là khả năng mở rộng hạn chế. Thực tế, DAS làm việc rất tốt với một server nhưng khi dữ liệu tăng, số lượng máy chủ cũng tăng sẽ tạo nên những vùng dữ liệu phân tán và gián đoạn. Điều đó sẽ làm tăng chi phí lưu trữ tổng thể cho doanh nghiệp và sẽ càng khó khăn hơn khi muốn sao lưu hay bảo vệ một hệ thống lưu trữ dữ liệu đang nằm rải rác và phân tán như vậy.

Do thiết bị lưu trữ được kết nối trực tiếp vào server nên khi xảy ra sự cố về nguồn điện thì phần lưu trữ trên server đó sẽ không sử dụng được.

Một khuyết điểm nữa là DAS chia sẻ chung khả năng xử lý và bộ nhớ của server trong quá trình read / write, nên việc truy cập vào ổ đĩa sẽ bị chậm khi hệ điều hành bị quá tải.

6.4.1.2. Thiết bị Network Attached Storage (NAS)

NAS là từ viết tắt của Network Attached Storage NAS là hình thức lưu trữ sử dụng các thiết bị lưu trữ đặc biệt gắn trực tiếp vào mạng LAN như một thiết bị mạng bình thường (tương tự máy tính, switch hay router). Các thiết bị NAS cũng được gán các địa chỉ IP cố định và được người dùng truy nhập thông qua sự điều khiển của máy chủ.

Trong một số trường hợp, NAS có thể được truy cập trực tiếp không cần có sự quản lý của máy chủ.

Các thiết bị NAS cung cấp khả năng truy cập lưu trữ ở mức tập tin (file-level), và người dùng phải sử dụng các giao thức như Common Internet File System (CIFS), Server Message Block (SMB), hay Network File System (NFS) để truy cập các file.

Chúng ta cần phân biệt rõ NAS và DAS (direct attached storage), NAS thì không gắn trực tiếp vào máy tính như DAS mà nó sẽ kết nối vào mạng.

NAS thường được sử dụng để lưu trữ, chia sẻ file và đặc biệt là streaming các dữ liệu đa phương tiện trong thời gian gần đây. Với các hệ thống NAS thì bạn có đi ra khỏi nhà, văn phòng vẫn truy cập được dữ liệu ở nhà một cách dễ dàng.

Các hệ thống NAS hiện đại cũng có thể hình dung như 1 máy chủ thu nhỏ bởi nó cũng có CPU, cũng có RAM và chạy những phiên bản hệ điều hành nhúng thu gọn (thường là Linux) cũng như có khả năng kết nối mạng qua cổng Ethernet hay thậm chí là kết nối không dây như Wi-Fi.

Để lưu trữ dữ liệu thì NAS thường dùng ổ gắn trong tuy nhiên một số thiết bị còn hỗ trợ kết nối với thiết bị gắn ngoài hay thậm chí là USB nhớ.

Thị trường NAS hiện nay khá là đông đúc và bạn có thể lựa chọn bất cứ thứ gì mình thích, những NAS chỉ hỗ trợ ổ lưu trữ gắn ngoài thông qua USB thường nhỏ và rẻ hơn rất nhiều so với các NAS sử dụng ổ cứng gắn trong.

Một số NAS nâng cao khác lại hỗ trợ những tính năng như thiết lập máy chủ web, quản trị từ xa hay các thiết lập ổ cứng theo chế độ RAID.

6.4.1.3. Thiết bị Storage area network (SAN)

SAN là một mạng riêng tốc độ cao dùng cho việc truyền dữ liệu giữa các server tham gia vào hệ thống lưu trữ cũng như giữa các thiết bị lưu trữ với nhau. SAN cho phép thực hiện quản lý tập trung và cung cấp khả năng chia sẻ dữ liệu và tài nguyên lưu trữ. Hầu hết mạng SAN hiện nay dựa trên công nghệ kênh cáp quang, cung cấp cho người sử dụng khả năng mở rộng, hiệu năng và tính sẵn sàng cao.

SAN cung cấp khả năng truy cập ở mức block. Điều này có nghĩa là thay vì truy cập nội dung trên các ổ đĩa dưới dạng các file thông qua các giao thức truy cập file, SAN viết

các block dữ liệu trực tiếp vào các ổ đĩa bằng việc sử dụng các giao thức như Fibre Channel over Ethernet hay Internet Small Computer System Interface (iSCSI)

Trong một mạng lưu trữ, một máy chủ sử dụng một yêu cầu cho một gói dữ liệu cụ thể hay một dữ liệu cụ thể, từ một đĩa lưu trữ và các yêu cầu được đáp ứng. Phương pháp này được biết là block storage.

Các thiết bị được làm việc như một thiết bị lưu trữ bên trong máy chủ và được truy cập một cách bình thường thông qua các yêu cầu cụ thể và quá trình đáp ứng bằng cách gửi các yêu cầu và nhận được trên môi trường mạng mà thôi.

Quá trình điều khiển đó được quyết định từ tầng vật lý của dữ liệu, truy cập vào nó như một ổ đĩa bên trong máy chủ và được điều khiển và sử dụng trực tiếp trên máy chủ.

Cụ thể tầng vật lý của SAN được sử dụng dựa trên các cổng quang để truyền dữ liệu: 1 Gbit Fiber Channel, 2Gbit Fiber Channel, 4Gbit Fiber Channel, và 1Gbit iSCSI.

Giao thức SCSI thông tin được vận chuyển trên một giao thức thấp dựa trên quá trình mapping layer. Hầu hết các hệ thống SANs hiện nay đều sử dụng SCSI dựa trên hệ thống cáp quang để truyền dữ liệu và quá trình chuyển đổi (mapping layer) từ SCSI qua cáp quang và máy chủ vẫn hiểu như SCSI là (SCSI over Fiber Channel) và FCP được coi là một chuẩn trong quá trình chuyển đổi đó.

iSCSI là một dạng truyền đổi tương tự với phương pháp thiết kế mang các thông tin SCSI trên nền IP. iSCSI là Internet SCSI (Small Computer System Interface) là một chuẩn công nghiệp phát triển để cho phép truyền tải các lệnh SCSI qua mạng IP hiện có bằng cách sử dụng giao thức TCP/IP.

iSCSI dễ dùng, linh hoạt, dễ mở rộng, vì hoạt động dựa trên nền IP và Ethernet / Internet, không đòi hỏi phần cứng đặc biệt. Đặc biệt hiệu quả khi mạng Ethernet 10G phổ biến.

Nếu như giao thức iSCSI hoạt động trên nền IP, và từ lớp Internet trở lên, thì giao thức Fiber Channel (1 loại SAN khác) hoạt động ở mức Physical layer, nên phụ thuộc nhiều vào phần cứng, cần đến phần cứng riêng biệt, bao gồm các Switch, NIC (HBA) và thiết bị lưu trữ/cáp hỗ trợ Fiber channel.

Vì không hoạt động trên nền IP nên không linh động và khó mở rộng, so với IP SAN. Dù khó dùng và đắt tiền, Fiber Channel SAN đã và đang là giải pháp SAN chính của nhiều hệ thống lớn.

10.4.2. Cấu hình iSCSI storage

Nghiên cứu và thực nghiệm trên máy Windows Server 2019.