

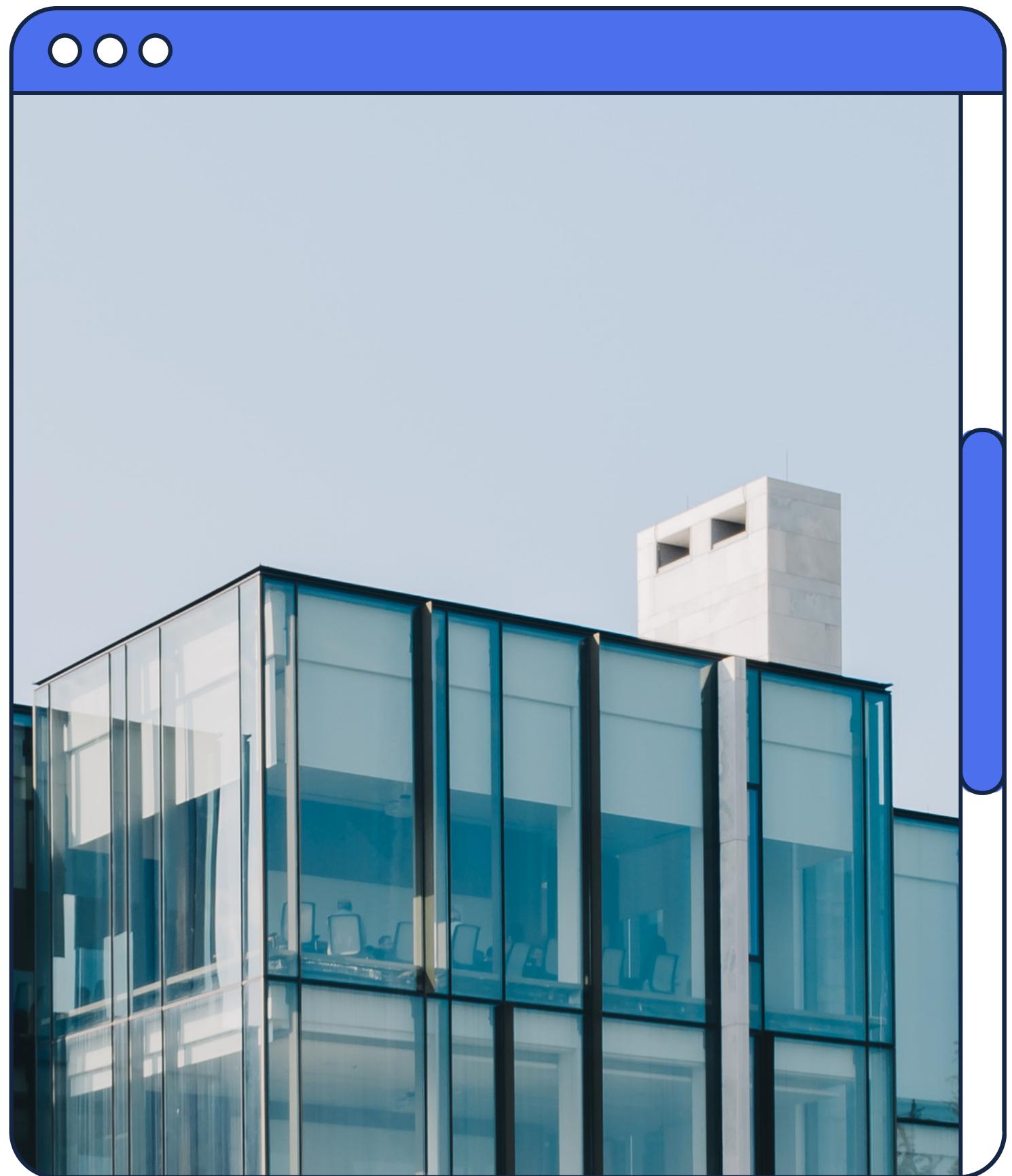


Linux EXT4



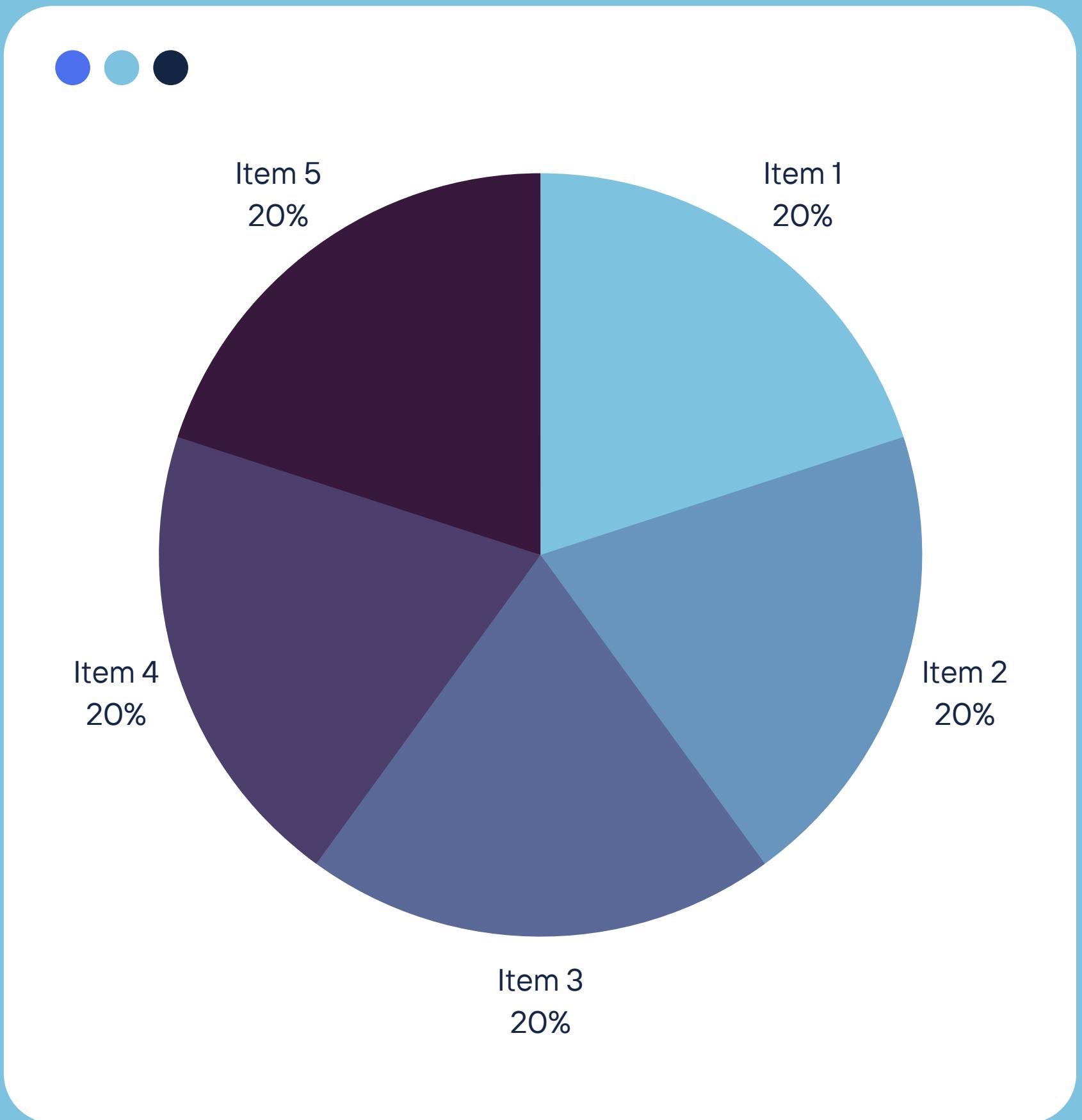
Anggota:

2501981270 - AGUSTINUS LEONARDO DWITAMA
2501989550 - MUHAMAD DWI APRIYANTO
2502001864 - RAVI DEEVAN SATYAKI
2501965052 - KEVIN MORRIS ARMANDO
2501983723 - NATANAEL FRANCISCO

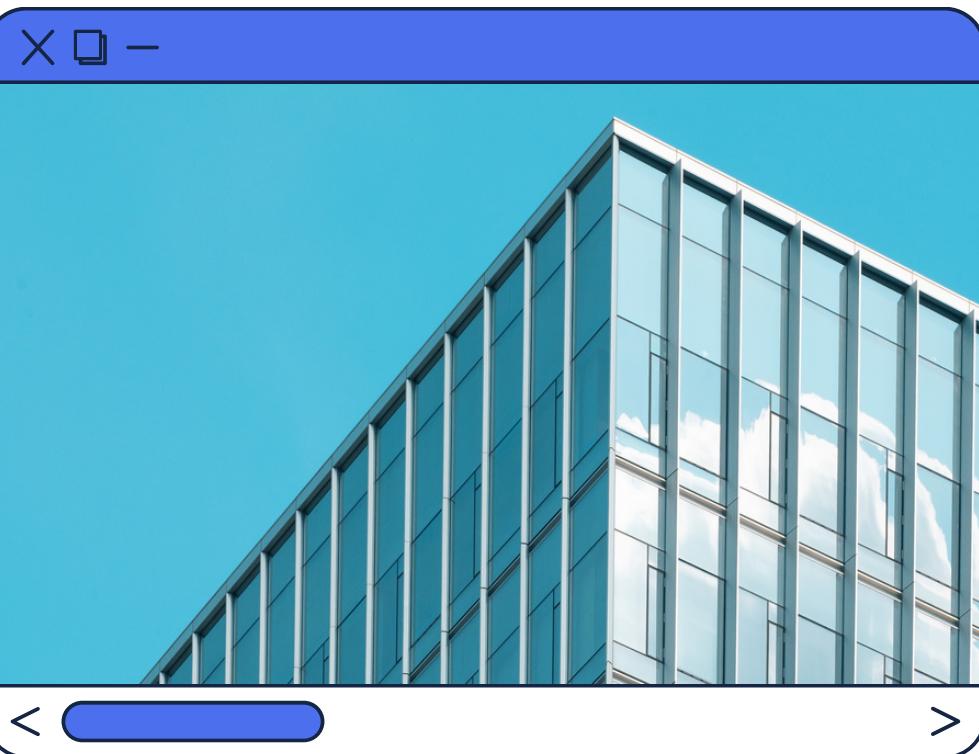
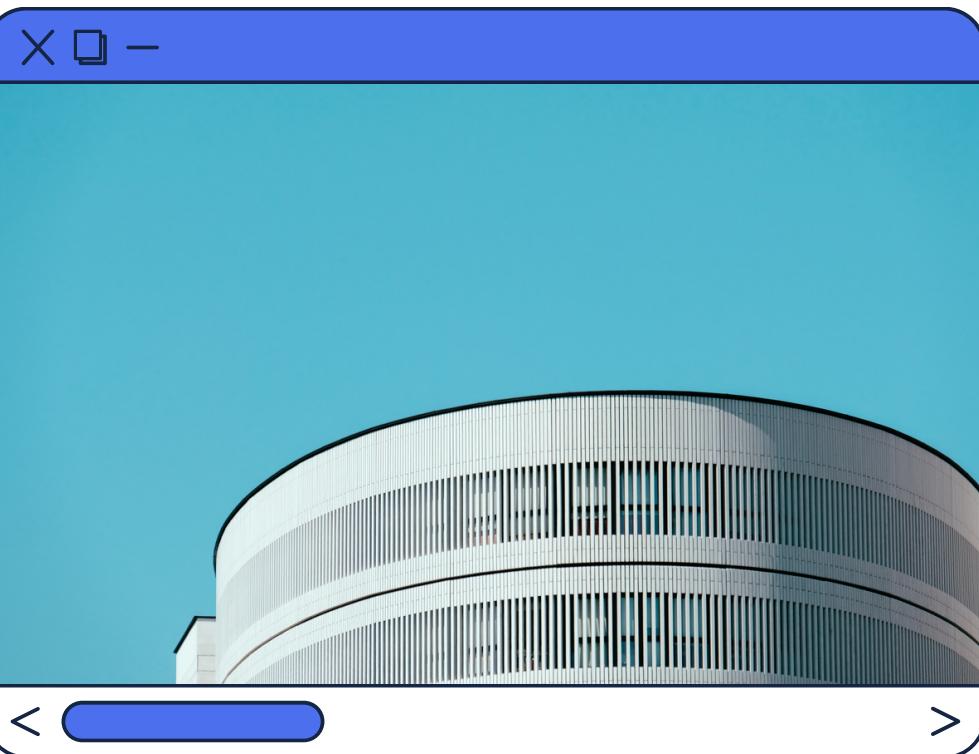


Superblock

mirip seperti extx namun ada tambahan dapat support 64 bit. timestamp field di superblock masih 32 bit dan tidak punya field high bits.



BlockGroups



Fitur meta block

memungkinkan penciptaan grup blok meta yang terdiri dari serangkaian grup blok yang dapat dijelaskan oleh satu blok deskriptor.

fitur grup block fleksibel

memperluas gagasan menciptakan serangkaian grup blok yang besar dan berurutan dengan memindahkan peta bit blok dan inode serta tabel inode ke dalam grup blok pertama dalam grup blok fleksibel bersama dengan deskriptor grup. Ini memungkinkan alokasi blok data bebas yang berurutan melintasi batas grup.

Extents

1

Struktur "extents" terdiri dari alamat blok fisik pertama dan panjangnya. Dalam Ext4, satu entri "extent" dapat merangkum hingga 2^{15} blok data, atau hingga 128 MB jika ukuran blok sistem file adalah 4 KB.

2

Bit tertinggi dalam panjang "extent" digunakan untuk alokasi prelokasi persisten. Ini memungkinkan ruang dialokasikan untuk file tanpa menginisialisasi blok yang dipesan.

3

Struktur "extents" melibatkan nomor blok fisik 48 bit untuk menunjukkan di mana "extent" dimulai dan nomor blok logis 32 bit untuk mengidentifikasi posisi awal dari run blok dalam file.

4

Ext4 juga menggunakan "extent" header dan "extent" indeks untuk mengatur struktur "extents." Ini memungkinkan pembentukan pohon "extents" jika file sangat terfragmentasi, besar, atau jarang.



Inode and Time

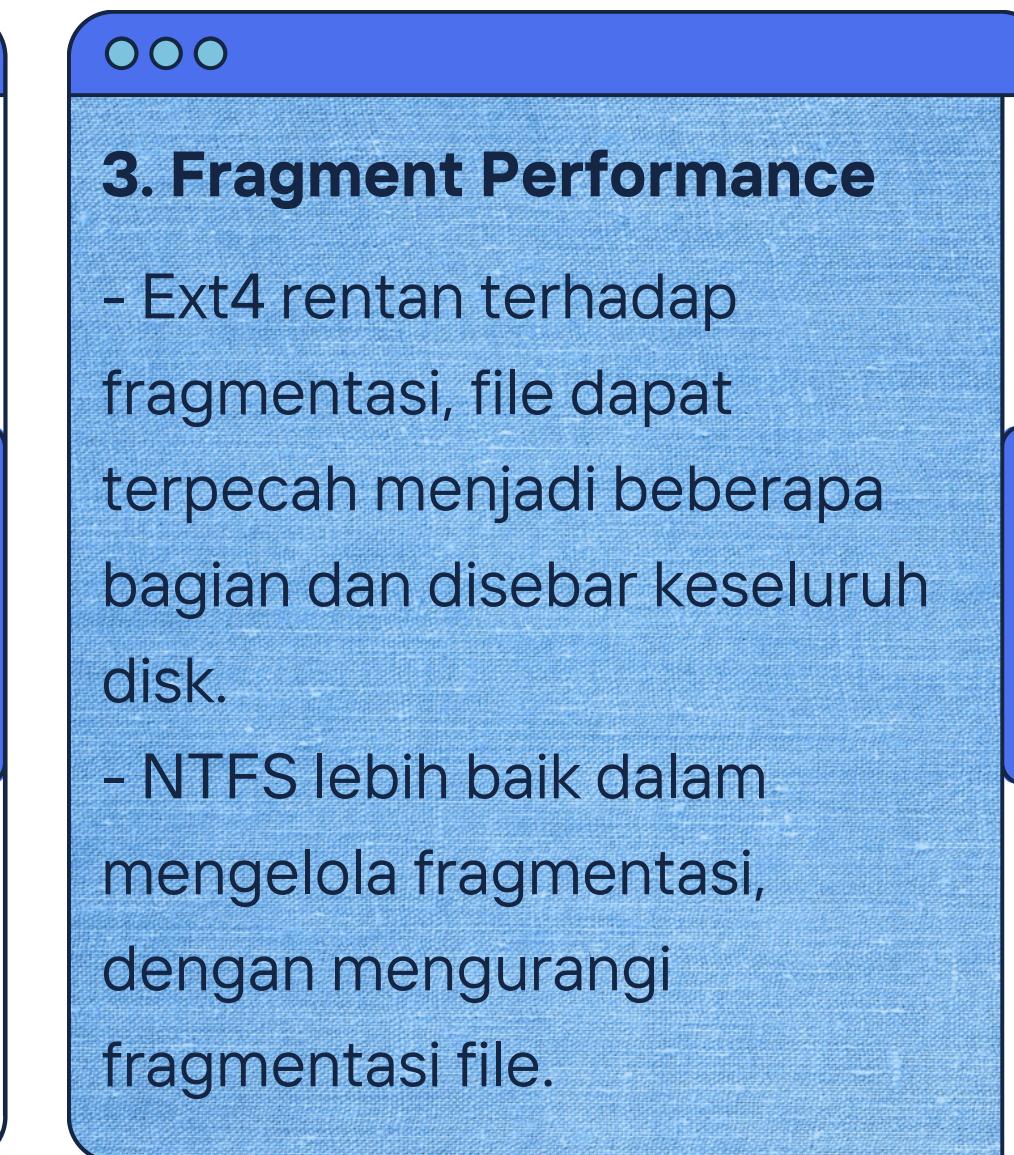
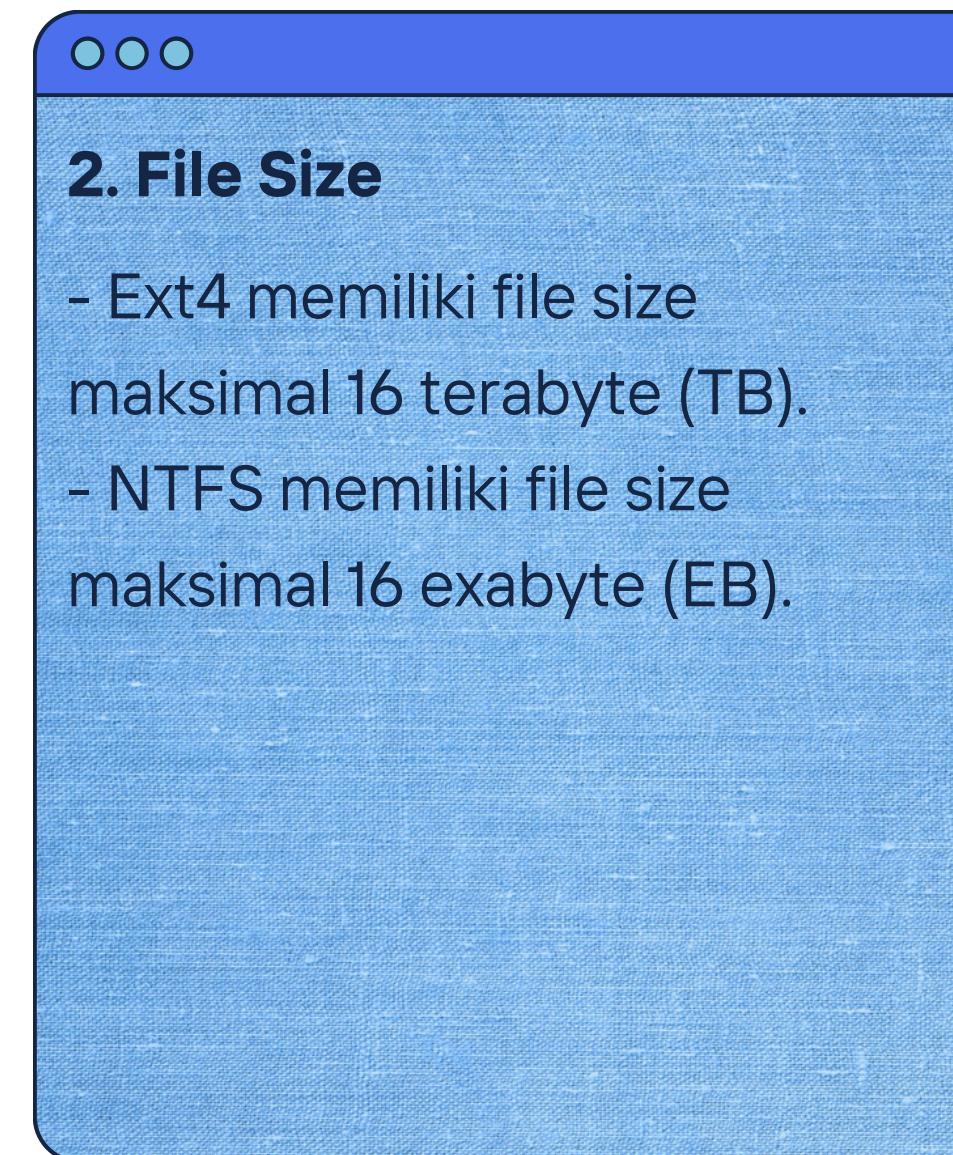
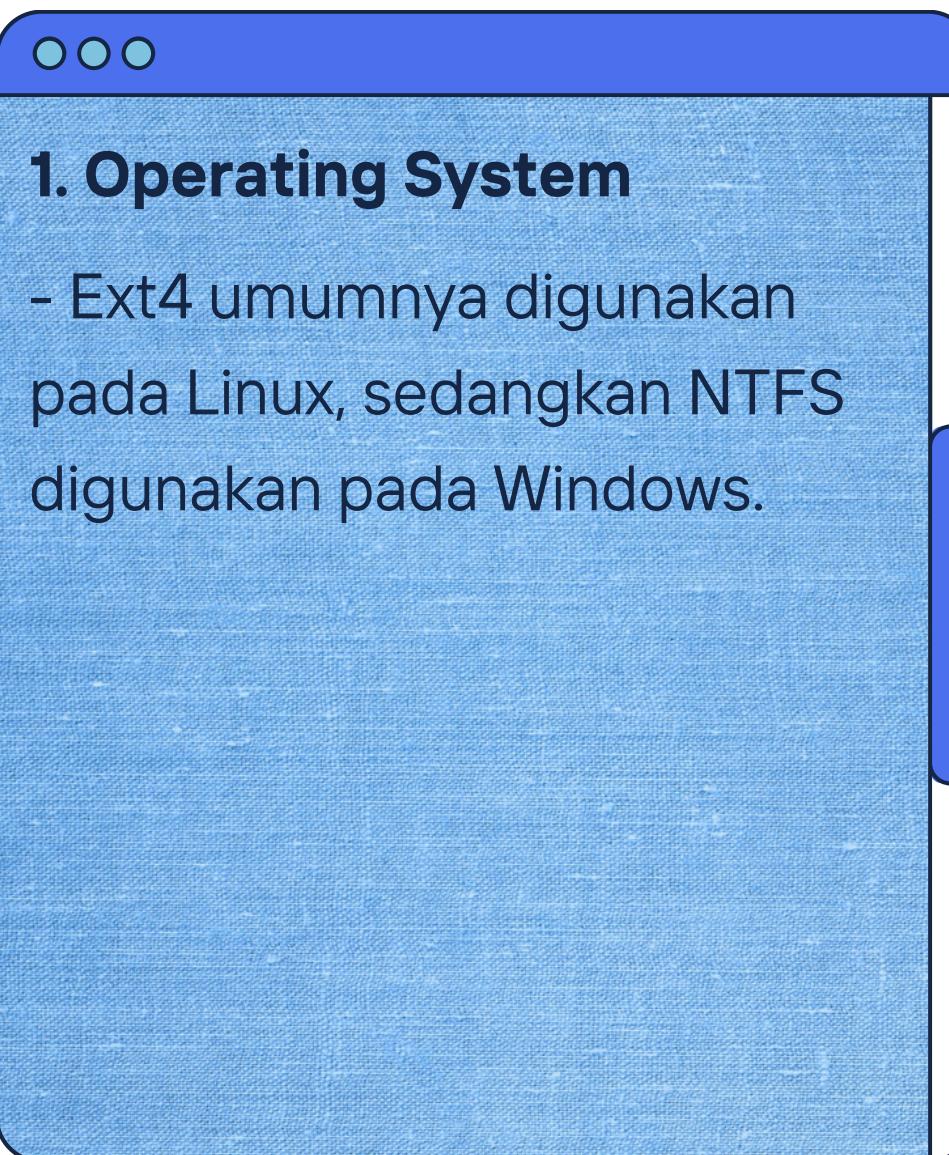
- Ext4 memperluas struktur inode dengan menambahkan 128 byte tambahan. Ext4 dapat mendukung timestamp dalam satuan nanodetik dan nomor versi inode 64 bit.
- Ext4 memungkinkan ukuran inode yang berbeda, dengan ukuran defaultnya adalah 256 byte. Namun, pengguna juga dapat membuat sistem file Ext4 dengan ukuran inode 128 byte, yang akan menghilangkan beberapa bidang tambahan yang tidak diperlukan.
- JBD (Journaling Block Device) telah diperbarui menjadi JBD2 untuk mendukung jurnalisme pada sistem file 32 bit dan 64 bit.

File creation Ext4



- **1. Alokasi Inode (index node)**, berisi metadata file
- **2. Alokasi Block, tempat (block group)**, dimana file disimpan proses ini pada ext4 menggunakan extent tree
- **3. File Write**, Metadata diisi dengan informasi yang relevan (permission, timestamp, pointer, etc.) dan file mulai ditulis ke block.
- **4. Creation Timestamp**, timestamp file dibuat terutama penanda dibuatnya file.
- **5. Journaling**, ini adalah proses yang menglog ketika kita memodify atau mewrite saatu file termasuk dalam kasus file creation.

Perbedaan NTFS dan Ext4

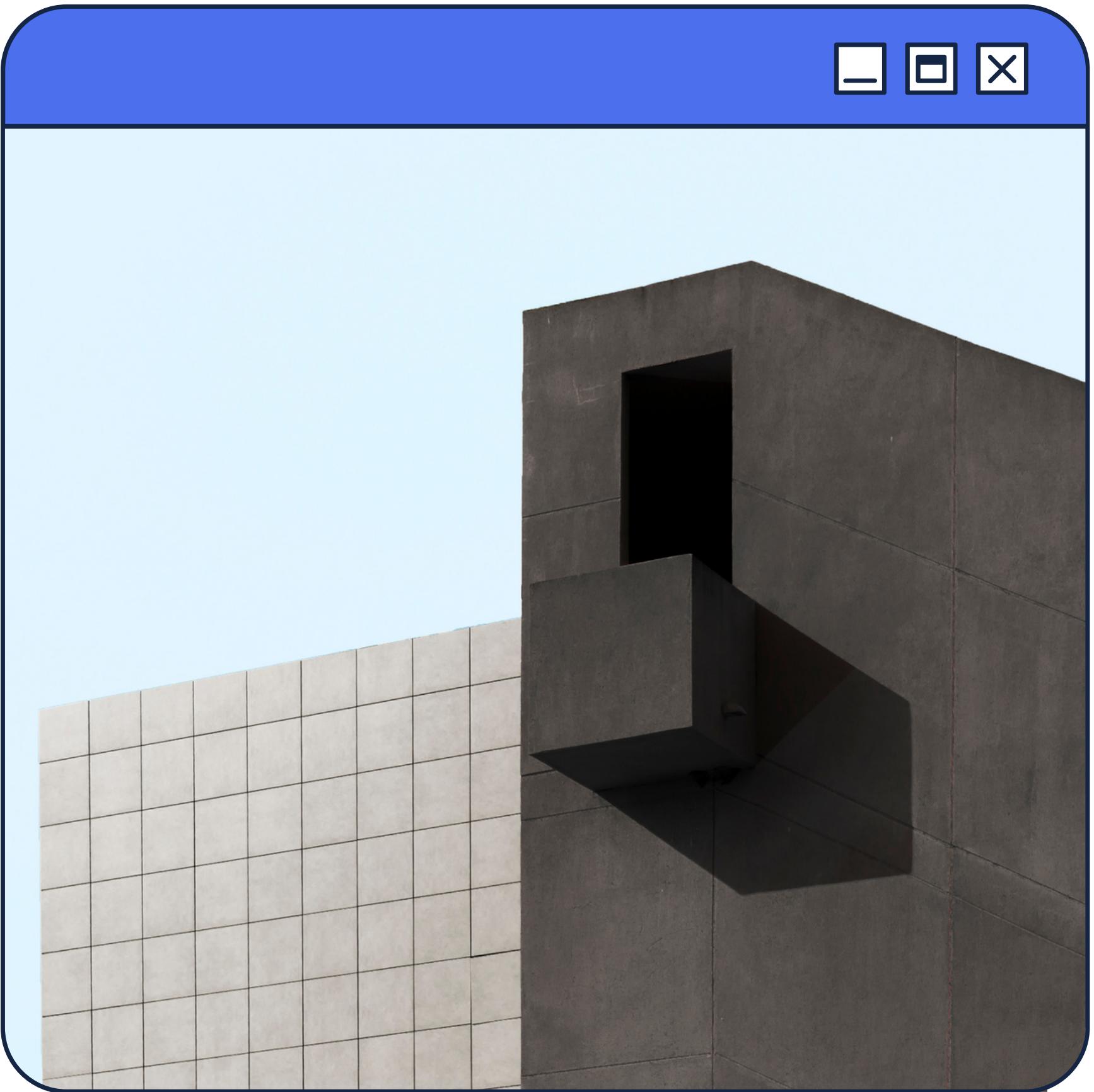


Perbedaan NTFS dan Ext4

4. Manage file storage structure and fragmentation.

- Ext4 menggunakan blok disk untuk menyimpan file dan metadata. Blok-blok ini merupakan satuan dasar penyimpanan data dalam sistem file. Ketika file diubah atau ditambahkan, Ext4 akan mengalokasikan blok-blok baru sesuai dengan kebutuhan. Jika blok-blok kosong terfragmentasi di seluruh disk, dapat terjadi fragmentasi internal. Fragmentasi lebih berkaitan dengan fragmentasi internal di mana blok-blok dalam berkas tidak disusun secara berurutan, yang dapat mengakibatkan kinerja yang kurang optimal karena adanya loncatan disk yang lebih banyak. Hal ini dapat mempengaruhi kecepatan akses dan kinerja umum sistem file.

- NTFS menggunakan defragmentasi untuk mengoptimalkan penempatan data pada disk. Defragmentasi adalah proses yang menggabungkan bagian-bagian berkas yang terpisah (fragmentasi) menjadi satu kesatuan, sehingga mengurangi waktu akses ke berkas dan meningkatkan performa. NTFS secara khusus memiliki alat defragmentasi yang dapat memindahkan dan mengurangi fragmentasi berkas pada level physical disk. Dengan melakukan defragmentasi, berkas yang terpecah dapat digabungkan kembali untuk meningkatkan kecepatan akses dan performa umum.



File Deletion

Mekanisme file Deletion pada Ext4 tergantung pada cara memetakan data block dan mode journaling yang digunakan. Inode dan metadata dapat dihapus atau ditimpa, namun block tidak selalu dihapus atau ditimpa, agar file dapat dipulihkan sewaktu waktu dengan alat khusus.

Inode yang berhubungan dengan file tersebut ditandai sebagai tersedia dengan mengubah bitmap inode dan data block saat sebuah file dihapus. Ukuran file, waktu file dimodifikasi, waktu penghapusan juga dijadikan nol.

Jika file menggunakan extents untuk memetakan data block, maka extent header harus diatur ulang untuk memperlihatkan bahwa tidak ada extent yang valid. Tetapi, extent index yang mengikuti extent header tidak akan dihapus atau ditimpa, sehingga masih dapat digunakan untuk mencari data block yang sebelumnya dialokasikan untuk file tersebut.

Pada file yang menggunakan extent tree, extent index dalam inode pada file yang menggunakan extent tree tidak dihapus atau ditimpa, begitu juga node - node pembentuk extent tree, sehingga masih dapat digunakan saat mencari data block yang sebelumnya dialokasikan untuk file tersebut.

Jika file menggunakan journaling mode Ordered atau Writeback, data block yang sebelumnya akan dialokasikan untuk file tersebut tidak akan dihapus atau ditimpa agar masih dapat dipulihkan oleh alat khusus. Namun jika journaling mode journal, maka datablock sebelumnya akan dialokasikan untuk file tersebut juga ditulis ke journal dan akan ditimpa oleh data lain.

Kekurangan EXT4 & NTFS

EXT4

- 1.Tidak ideal untuk SSD, yang dapat mempengaruhi kinerja dan usia SSD.
- 2.Tidak memiliki mekanisme bawaan untuk mendeteksi kerusakan data.
- 3.Tidak memiliki dukungan bawaan untuk deduplikasi data.
- 4.Tidak memiliki dukungan bawaan untuk snapshot.
- 5.Dapat mengalami fragmentasi seiring waktu, mempengaruhi kinerja akses berkas.

NTFS

- 1.Tidak mendukung portabilitas dengan baik di luar lingkungan Windows.
- 2.Menggunakan lebih banyak ruang.
- 3.Tingkat keamanan yang terbatas dibandingkan dengan sistem berkas yang dirancang khusus untuk keamanan.
- 4.Dukungan untuk membaca dan menulis partisi NTFS di Linux mungkin memerlukan perangkat lunak tambahan.
- 5.Tidak memiliki fitur bawaan untuk manajemen tiering data pada penyimpanan hierarki yang berbeda.

Kelebihan EXT4 & NTFS

EXT4

1. Kinerja Tinggi: EXT4 dirancang untuk memberikan kinerja yang baik, terutama pada berkas besar dan partisi besar, sehingga cocok untuk penggunaan di lingkungan Linux.
2. Manajemen Fragmentasi yang Lebih Baik: Dibandingkan dengan pendahulunya, EXT3, EXT4 memiliki algoritma manajemen fragmentasi yang lebih baik, menjaga kinerja penyimpanan.
3. Jurnal yang Kuat: Seperti sistem berkas modern lainnya, EXT4 menggunakan jurnal untuk pemulihan cepat setelah kegagalan sistem.
4. Dukungan Berkas Besar: EXT4 mendukung ukuran berkas yang besar, hingga beberapa terabyte.
5. Dukungan Ekstensi: EXT4 mendukung ekstensi berkas yang memungkinkan penambahan atribut dan metadata tambahan pada berkas.

NTFS

1. Kinerja dan Kecepatan: NTFS memiliki kinerja yang baik dalam menangani berkas besar dan partisi besar, membuatnya cocok untuk penggunaan di sistem operasi Windows.
2. Keamanan: NTFS mendukung tingkat keamanan lebih tinggi melalui fitur-fitur seperti hak akses dan enkripsi file.
3. Recovery: NTFS memiliki kemampuan pemulihan yang lebih baik daripada sistem berkas sebelumnya, seperti FAT32.
4. Kemampuan Berkas Besar: Mendukung ukuran berkas yang jauh lebih besar daripada sistem berkas sebelumnya.
5. Metadata yang Lebih Kaya: NTFS menyimpan metadata yang lebih banyak tentang berkas, memungkinkan pencarian dan pengindeksan yang lebih baik



Thank you!

