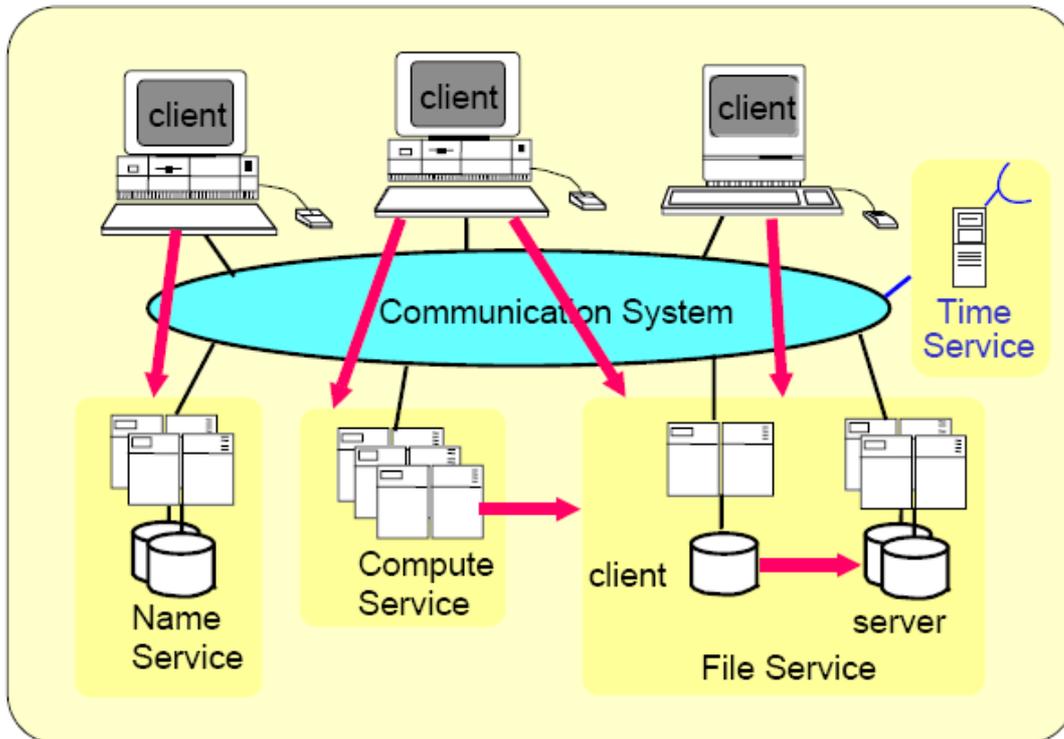


## Bab 5. File Service

### Pendahuluan

File Sistem Terdistribusi (*Distributed File System*, disingkat DFS - penulis akan menggunakan kata ini selanjutnya) adalah file sistem yang mendukung *sharing files* dan *resources* dalam bentuk penyimpanan persistent di sebuah *network*. File server pertama kali *didevelop* pada tahun 1970 dan Sun NFS (*Network File System*) menjadi DFS pertama yang banyak digunakan setelah awal pemunculannya di tahun 1985. DFS yang terkenal selain NFS adalah AFS (*Andrew File System*) dan CIFS (*Common Internet File System*).



Gambar 1. Service terdistribusi

Sebuah *file server* menyediakan *file service* ke *client*. Dari sisi *client* terdapat *interface* untuk *file service* dalam hal operasi primitif file, seperti membuat file (*create*), menghapus (*delete*) dan *read / write* file. Komponen perangkat keras utama yang mana file server mengontrolnya adalah sebuah *local storage* (umumnya disk drive / HDD). Ditempat itulah file-file tersimpan dan dari tempat tersebut *request* client *meretrive* file. Pada DFS client, server dan juga perangkat penyimpanan merupakan mesin terpisah dalam sebuah lingkungan terdistribusi (Intranet). Jadi, aktifitas layanan (*service*) dibawa melewati jaringan (*network*), jadi selain sistem memiliki satu data terpusat, sistem memiliki beberapa perangkat penyimpanan independent. Konfigurasi konkret dan juga implementasi dari sebuah DFS dapat beragam bentuknya. Dalam beberapa konfigurasi, server berjalan sebagai *dedicated machine* (layanan terpusat) atau juga menjadi server dan client. DFS dapat diimplementasikan sebagai bagian dari 'Sistem Operasi Terdistribusi' dengan sebuah layer *software* yang tugasnya mengatur komunikasi antara sistem operasi konvensional dan file system.

Parameter untuk mencapai DFS adalah transparansi. Secara ideal, DFS terlihat sebagai bentuk file system terpusat, faktor keseragaman (*multiplicity*) dan penyebaran server serta perangkat penyimpanan tidak terlihat oleh *user*. Oleh karena itu interface client yang digunakan program tidak akan membedakan antara file local dan remote. Semuanya tergantung dari implementator DFS untuk mengalokasikan file-file dan menyusun transportasi

data. Kelebihan lain dari DFS adalah peningkatan performa. Yang menjadi tolak ukur pengukuran performa DFS adalah waktu yang dibutuhkan untuk merespon request layanan.

Saling berbagi media penyimpanan informasi sudah menjadi sesuatu hal yang penting dalam resource sharing. Desain service file terdistribusi yang baik adalah menyediakan akses distribusi file dengan performansi dan realibilitas yang sama atau lebih baik dari penyimpanan file-file dalam disk local dalam bentuk transparent.

Desain skala besar dari proses sistem penyimpanan baca tulis file pada wide area menimbulkan masalah pada load balancing, reliabilitas, availability dan security. File sistem yang terdistribusi mengemulasikan fungsionalitas dari file sistem tak terdistribusi untuk program client yang berjalan pada komputer remote. File sistem terdistribusi juga menyediakan hal-hal pokok untuk pengorganisasian komputer yang berbasis jaringan intranet.

### **Pengenalan File Service**

File service adalah suatu perincian atau pelayanan dari file system yang ditawarkan pada komputer client. Suatu file server adalah implementasi dari file service dan berjalan pada satu atau lebih mesin. File itu sendiri berisi dari nama, data dan atribut file seperti kepemilikan file, ukuran, waktu pembuatan file dan hak akses file. File sistem merupakan mekanisme penyimpanan on-line serta untuk akses, baik data maupun program yang berada dalam sistem operasi.

### **Karakteristik dari File System**

File Sistem adalah bertanggung jawab untuk pengorganisasian, penyimpanan, pencarian keterangan, penamaan, sharing atau pembagian dan protection atau perlindungan dari file-file. File berisi dari dua bagian penting yaitu data dan atribut. File sistem didesain untuk menyimpan dan mengatur banyak dan besar file dengan fasilitas untuk membuat, memberi nama dan menghapus file. File system juga bertanggung jawab untuk pengontrolan dari akses file, akses terbatas ke file oleh user yang berhak dan tipe-tipe dari akses yang diminta.

- Operasi pada file (=data + atribut)
  - Create / delete
  - Query / Modifikasi Atribut
  - Open / Close
  - Read / Write
  - Akses Kontrol
- Organisasi penyimpanan
  - Struktur direktori (hirarki, pathname)
  - Metadata (pengaturan informasi file) : atribut file, informasi struktur direktori, dll

### **Atribut File**

File adalah kumpulan informasi berkait yang diberi nama dan direkam pada penyimpanan sekunder. Atribut file terdiri dari :

1. Nama  
Merupakan satu-satunya informasi yang tetap dalam bentuk yang bisa dibaca oleh manusia (human readable form)
2. Type  
Dibutuhkan untuk sistem yang mendukung beberapa tipe berbeda
3. Lokasi  
Merupakan pointer atau penunjuk ke device dan lokasi file pada device tersebut berada

4. Ukuran (Size)  
Ukuran file pada saat itu, baik dalam byte, huruf ataupun blok
5. Proteksi  
Informasi mengenai kontrol akses, misalnya siapa saja yang boleh membaca, menulis dan mengeksekusi file
6. Waktu, tanggal dan identifikasi pengguna  
Informasi ini biasanya disimpan untuk :
  - Pembuatan file
  - Modifikasi terakhir yang dilakukan pada file
  - Penggunaan terakhir file

#### Attribute file

Panjang File
Creation Timestamp
Read Timestamp
Write Timestamp
Attribute Timestamp
Reference Count
Owner
Tipe File
Daftar Akses Kontrol

#### Struktur File System

- Modul direktori : menghubungkan nama file dengan ID file
- Modul File : menghubungkan ID dengan file tertentu
- Modul Akses Kontrol : memeriksa permission untuk operasi yang diminta
- Modul Akses File : read / write data file atau atribut
- Modul Blok : akses dan alokasi blok disk
- Modul Perangkat : disk I/O dan buffering

#### Komponen File service

Komponen-komponen file service adalah terdiri dari :

- File Service  
Pengoperasian dari masing-masing file.
- Directory Service  
Management atau pengaturan direktori
- Naming Service
  - Location Independence :
    - File dapat dipindahkan tanpa penggantian nama
  - Hal yang umum untuk penamaan file dan direktori :
    - Mesin + nama path e.g / machine / path atau machine : path
    - Mounting File sistem secara remote kedalam hirarki local file.
    - Single name space yang sama pada semua mesin.
  - Dua level penamaan :
    - Nama simbolik yang dilihat user dan nama binary yang dilihat oleh sistem.

### **Kebutuhan File System Terdistribusi**

Transparansi (Client tidak menyadari adanya lingkungan terdistribusi)

- Akses Transparan
- Lokasi Transparan
- Mobilitas Transparan
- Performa Transparan
- Scaling Transparan
- Concurrent File Update
- Replikasi File
- Heterogenitas
- Toleransi Kesalahan
- Konsistensi
- Keamanan
- Efisiensi

### **Kebutuhan File System Terdistribusi**

#### 1. Transparency

Keseimbangan antara fleksibilitas dan skalabilitas terhadap kompleksitas dan performansi dalam desainnya.

#### 2. Concurrent File Updates

Perbaruan file serentak bersamaan antara file server dan client. Kebanyakan arah sistem mengikuti standar UNIX dalam memberikan pelayanan advisory atau mandatory file atau record file level locking.

#### 3. File Replication

Replikasi dapat untuk share load, untuk mempertinggi fault tolerance, dan untuk mempertinggi scalability. Kebanyakan sistem yang ada dapat melayani caching dengan replication terbatas. Sebagian dapat melayani full replication.

#### 4. Hardware dan Operating Systems

Heterogenitas atau kesamaan adalah kebutuhan yang sangat penting dalam melayani keterbukaan.

#### 5. Fault Tolerance

Service harus terus menerus beroperasi walaupun terjadi kesalahan atau error pada client ataupun server

#### 6. Consistency

#### 7. Security

Semua sistem melayani mekanisme akses kontrol berbasis daftar akses kontrol (access control lists)

#### 8. Efficiency

Sistem harus dapat melayani perbandingan performance apakah lebih baik atau tidak.

### **Opsi Desain dalam File Service**

- Stateful
- Stateless

### Contoh File Service

- **NFS (Network File System)**

Network File System (NFS) merupakan sebuah protokol yang dikembangkan oleh Sun Microsystems pada tahun 1984 dan NFS didefinisikan dalam RFC 1094, 1813 dan 3530 sebagai “DFS” yang mengijikan sebuah komputer untuk mengakses file melalui network serasa akses file di disk local. NFS merupakan protokol yang sangat mendukung dalam pengaplikasian suatu file system yang terdistribusi.

## NFS architecture

