

Sistem Operasi

Pertemuan 04

Alauddin Maulana Hirzan, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0607069401

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang



- 1 User Mode dan Kernel Mode
- 2 Mode Pengguna (User Mode)
- 3 Mode Kernel (Kernel Mode)
- 4 Sytem Call (SysCall)
- 5 Application Programming Interface (API)

User Mode dan Kernel Mode

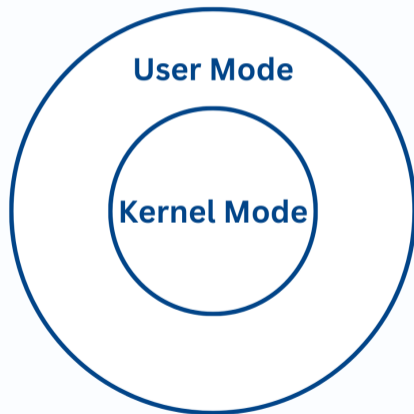
Definisi

Mode pengguna dan mode kernel adalah status eksekusi yang berbeda dalam sistem operasi komputer, masing-masing dengan seperangkat hak istimewa dan hak aksesnya sendiri.

- **Mode Pengguna:** Status eksekusi di mana sebagian besar aplikasi dan proses pengguna berjalan.
- **Mode Kernel:** Mode supervisor atau mode istimewa, adalah kondisi eksekusi di mana kernel sistem operasi berjalan.

User Mode dan Kernel Mode

Perbandingan



User Mode dan Kernel Mode

Kunci Perbedaan

1. Tingkat Kekuasaan

- **Mode Pengguna:** Dalam mode pengguna, proses berjalan dengan hak istimewa terbatas dan tidak dapat menjalankan instruksi istimewa atau mengakses sumber daya perangkat keras secara langsung. Proses mode pengguna bergantung pada panggilan sistem untuk meminta layanan dari sistem operasi.
- **Mode Kernel:** Mode kernel beroperasi pada tingkat hak istimewa tertinggi, yang memungkinkan kernel sistem operasi menjalankan instruksi istimewa dan mengakses sumber daya sistem secara langsung tanpa batasan.

User Mode dan Kernel Mode

Kunci Perbedaan

2. Akses Sumber Daya

- **Mode Pengguna:** Proses dalam mode pengguna memiliki akses terbatas ke sumber daya sistem seperti memori, CPU, dan perangkat I/O. Mereka harus meminta akses ke sumber daya ini melalui panggilan sistem, yang dimediasi oleh sistem operasi.
- **Mode Kernel:** Mode Kernel memiliki akses tak terbatas ke sumber daya sistem dan dapat secara langsung mengontrol perangkat keras, mengelola memori, menjadwalkan tugas CPU, dan melakukan operasi istimewa lainnya tanpa intervensi dari proses mode pengguna.

User Mode dan Kernel Mode

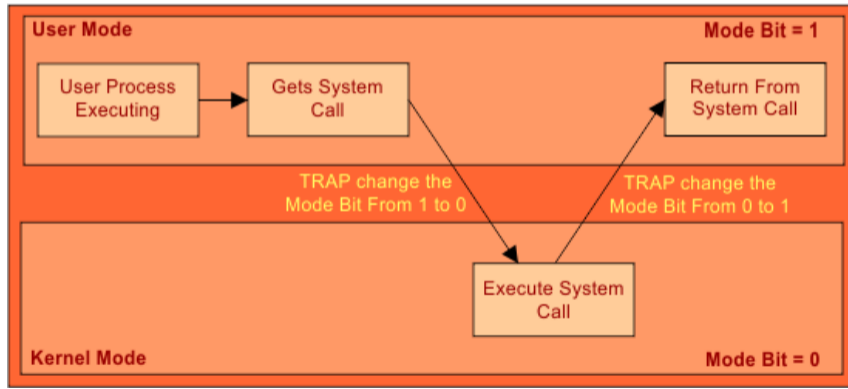
Kunci Perbedaan

3. Lingkungan Eksekusi

- **Mode Pengguna:** Proses mode pengguna dijalankan di dalam ruang memori mereka sendiri, terisolasi dari proses lain dan kernel sistem operasi. Proses-proses ini beroperasi di lingkungan yang terlindungi di mana sistem operasi menerapkan kebijakan keamanan dan alokasi sumber daya.
- **Mode Kernel:** Kernel dijalankan dalam lingkungan eksekusi istimewa yang menyediakan akses penuh ke sumber daya sistem dan perangkat keras. Kode mode kernel berjalan di ruang alamat yang terpisah, berbeda dari proses mode pengguna, yang memungkinkan kernel melindungi struktur data penting dan menjaga stabilitas sistem.

User Mode dan Kernel Mode

Lingkungan Eksekusi



- 1 User Mode dan Kernel Mode
- 2 Mode Pengguna (User Mode)
- 3 Mode Kernel (Kernel Mode)
- 4 Sytem Call (SysCall)
- 5 Application Programming Interface (API)

Mode Pengguna (User Mode)

Apa itu Mode Pengguna?

Mode Pengguna adalah status eksekusi terbatas dalam sistem operasi komputer tempat sebagian besar aplikasi dan proses pengguna berjalan. Dalam mode pengguna, proses beroperasi dengan hak istimewa terbatas dan memiliki akses terbatas ke sumber daya perangkat keras.

Mode ini berfungsi sebagai penghalang pelindung untuk mencegah program tingkat pengguna mengganggu fungsi sistem yang penting atau mengakses sumber daya sistem yang sensitif secara langsung.

Mode Pengguna (User Mode)

Karakteristik Mode Pengguna

Mode ini memiliki karakteristik berupa:

1. Akses Terbatas ke Perangkat Keras:

Proses mode pengguna memiliki akses terbatas ke sumber daya perangkat keras seperti CPU, memori, dan perangkat I/O. Proses ini tidak dapat berinteraksi langsung dengan perangkat keras atau mengeluarkan instruksi khusus.

Akses ke perangkat keras dimediasi oleh sistem operasi melalui panggilan sistem, yang bertindak sebagai jembatan antara mode pengguna dan mode kernel.

Mode Pengguna (User Mode)

Peran Mode Pengguna

Mode pengguna memainkan peran penting dalam menjalankan aplikasi pengguna dengan menyediakan lingkungan yang aman dan terkendali untuk pengoperasiannya.

Saat pengguna meluncurkan aplikasi, seperti editor teks, aplikasi akan dijalankan dalam mode pengguna, terisolasi dari proses lain dan kernel sistem operasi. Dalam mode pengguna, aplikasi memiliki akses ke ruang memorinya sendiri dan dapat melakukan perhitungan, memanipulasi data, dan berinteraksi dengan antarmuka pengguna.

Mode Pengguna (User Mode)

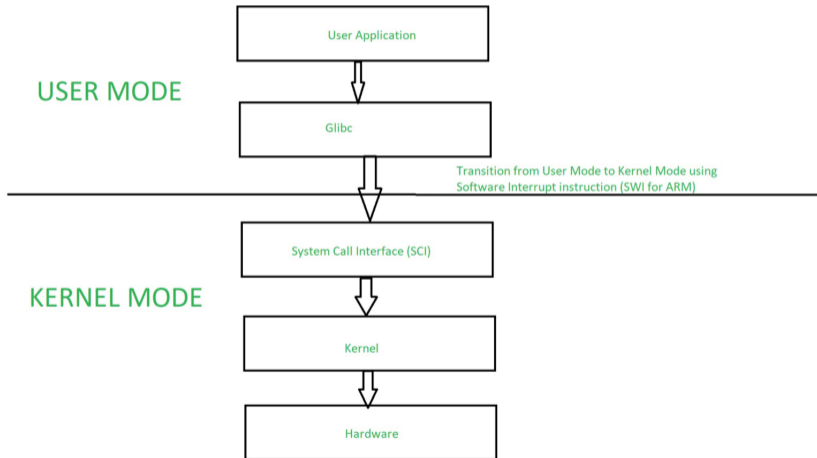
Peran Mode Pengguna

Sistem operasi mengelola proses mode pengguna dan memastikan keamanan dan stabilitasnya dengan menerapkan kontrol akses, mengelola alokasi memori, dan menangani panggilan sistem.

Ketika aplikasi pengguna memerlukan akses ke sumber daya atau layanan sistem, seperti membaca dari file atau mengirim data melalui jaringan, aplikasi tersebut membuat permintaan ke sistem operasi melalui panggilan sistem. Sistem operasi kemudian mengalihkan CPU ke mode kernel untuk menangani permintaan ini, melakukan operasi yang diperlukan, dan mengembalikan hasilnya ke aplikasi pengguna.

Mode Pengguna (User Mode)

Peran Mode Pengguna



- 1 User Mode dan Kernel Mode
- 2 Mode Pengguna (User Mode)
- 3 Mode Kernel (Kernel Mode)**
- 4 Sytem Call (SysCall)
- 5 Application Programming Interface (API)

Mode Kernel (Kernel Mode)

Apa itu Mode Kernel?

Mode kernel, juga dikenal sebagai mode supervisor atau mode istimewa, adalah status eksekusi dengan hak istimewa tinggi dalam sistem operasi komputer tempat kernel sistem operasi dijalankan.

Dalam mode kernel, sistem operasi memiliki akses tidak terbatas ke sumber daya perangkat keras dan hak istimewa penuh, memungkinkannya menjalankan instruksi yang memiliki hak istimewa, mengontrol perangkat keras, dan mengelola sumber daya sistem secara langsung.

Mode Kernel (Kernel Mode)

Karakteristik Mode Kernel

Berikut ini merupakan ciri-ciri dari mode kernel:

1. Akses Tidak Terbatas ke Perangkat Keras:

Mode kernel memberi sistem operasi akses tak terbatas ke sumber daya perangkat keras, termasuk CPU, memori, perangkat I/O, dan register kontrol sistem.

Kernel dapat berinteraksi langsung dengan perangkat keras, mengeluarkan instruksi istimewa, dan memanipulasi sumber daya tingkat sistem tanpa batasan.

Mode Kernel (Kernel Mode)

Karakteristik Mode Kernel

2. Keistimewaan Penuh:

Mode kernel beroperasi dengan hak istimewa penuh, memungkinkan sistem operasi untuk mengeksekusi instruksi yang memiliki hak istimewa dan melakukan operasi dengan hak istimewa yang tidak dapat diakses oleh proses mode pengguna.

Instruksi yang memiliki hak istimewa, seperti instruksi yang memanipulasi register kontrol sistem, mengakses wilayah memori yang memiliki hak istimewa, atau mengelola interupsi perangkat keras, diizinkan dalam mode kernel.

Mode Kernel (Kernel Mode)

Peran Mode Kernel

Mode kernel memainkan peran penting dalam mengelola sumber daya sistem dan menyediakan layanan penting untuk proses mode pengguna. Beberapa fungsi utama yang dilakukan oleh kernel dalam mode kernel meliputi:

- 1 Manajemen memori
- 2 Proses dan Manajemen Thread
- 3 Driver Perangkat
- 4 Manajemen Sistem File
- 5 Keamanan dan Kontrol Akses

Mode Kernel (Kernel Mode)

Peran Mode Kernel - Manajemen Memori

Kernel mengelola alokasi memori, pemetaan memori virtual, dan perlindungan memori untuk memastikan penggunaan memori sistem secara efisien dan mencegah akses tidak sah ke wilayah memori.

- Alokasi Memori
- Pemetaan Memori Virtual
- Perlindungan Memori
- Memory Paging and Swapping

Mode Kernel (Kernel Mode)

Peran Mode Kernel - Proses dan Manajemen Thread

Manajemen proses dan thread adalah fungsi penting dari kernel, yang bertanggung jawab untuk mengelola eksekusi proses dan mengoordinasikan eksekusi bersamaan dalam sistem.

- Penjadwalan CPU
- Pembuatan dan Penghentian Proses
- Pembuatan dan Sinkronisasi Thread
- Komunikasi Antar-Proses (IPC)

Mode Kernel (Kernel Mode)

Peran Mode Kernel - Driver Perangkat

Driver perangkat adalah komponen perangkat lunak yang memungkinkan sistem operasi berkomunikasi dengan perangkat keras dan periferal. Kernel menyediakan driver perangkat untuk memfasilitasi interaksi perangkat keras dan mengelola operasi I/O.

- Abstraksi Perangkat
- Penanganan Interupsi
- Operasi I/O
- Manajemen daya

Mode Kernel (Kernel Mode)

Peran Mode Kernel - Manajemen Sistem File

Manajemen sistem file mencakup organisasi, penyimpanan, dan pengambilan data pada perangkat penyimpanan. Kernel mengelola sistem file, memastikan integritas data, kontrol akses, dan pemanfaatan penyimpanan yang efisien.

- Operasi I/O File
- Struktur Direktori
- Izin Berkas
- Metadata Berkas

Mode Kernel (Kernel Mode)

Peran Mode Kernel - Keamanan dan Kontrol Akses

Mekanisme keamanan dan kontrol akses merupakan bagian integral dari kernel, menjaga sumber daya sistem dan melindungi terhadap akses tidak sah atau aktivitas jahat

- Daftar Kontrol Akses (ACL)
- Otentikasi dan Otorisasi
- Kebijakan Keamanan
- Pencatatan Audit

- 1 User Mode dan Kernel Mode
- 2 Mode Pengguna (User Mode)
- 3 Mode Kernel (Kernel Mode)
- 4 Sytem Call (SysCall)
- 5 Application Programming Interface (API)

System Call (SysCall)

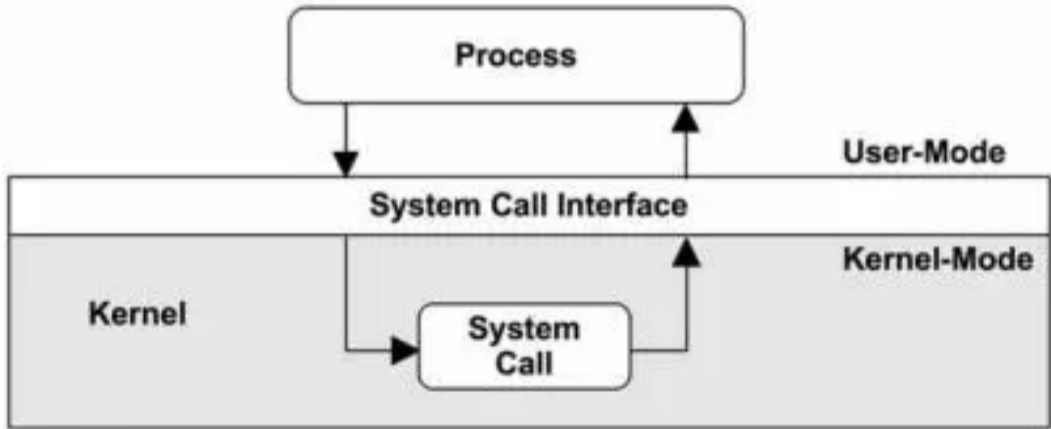
Apa itu System Call?

System Call adalah antarmuka yang disediakan oleh sistem operasi yang memungkinkan proses tingkat pengguna untuk meminta layanan dari kernel.

Mereka bertindak sebagai jembatan antara aplikasi ruang pengguna dan ruang kernel yang memiliki hak istimewa, memungkinkan program pengguna mengakses sumber daya sistem, melakukan operasi yang memiliki hak istimewa, dan menjalankan tugas yang memerlukan intervensi tingkat kernel.

System Call (SysCall)

Apa itu System Call?



Sytem Call (SysCall)

Tujuan Utama

System Call memiliki tujuan utama untuk:

- **Mengakses Sumber Daya Sistem:** Menyediakan mekanisme bagi program pengguna untuk mengakses sumber daya sistem seperti file, perangkat, socket jaringan, dan periferal perangkat keras.
- **Melakukan Operasi Istimewa:** Operasi tertentu, seperti memodifikasi konfigurasi sistem, mengelola proses, mengendalikan perangkat keras, dan melakukan operasi I/O, memerlukan akses istimewa yang hanya dapat disediakan oleh kernel sistem operasi.

Sytem Call (SysCall)

Tujuan Utama

- **Mengelola Eksekusi Proses:** Panggilan sistem memfasilitasi operasi manajemen proses, termasuk pembuatan proses, penghentian, penjadwalan, sinkronisasi, dan komunikasi antar-proses.
- **Memastikan Keamanan dan Perlindungan:** Panggilan sistem menerapkan mekanisme keamanan dan perlindungan dengan menyediakan akses terkontrol ke sumber daya sistem dan menerapkan izin akses.

- 1 User Mode dan Kernel Mode
- 2 Mode Pengguna (User Mode)
- 3 Mode Kernel (Kernel Mode)
- 4 Sytem Call (SysCall)
- 5 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API)

Apa itu API?

API adalah singkatan dari **Application Programming Interface**. Komponen ini mengacu pada seperangkat aturan, protokol, dan alat yang memungkinkan aplikasi perangkat lunak yang berbeda untuk berkomunikasi satu sama lain dan mengakses fitur atau fungsi tertentu.

API menentukan bagaimana berbagai komponen perangkat lunak berinteraksi dan bertukar data, menyediakan antarmuka standar untuk dikembangkan oleh pengembang.

Application Programming Interface (API)

Hubungan API dengan SysCall

System Call adalah jenis API tertentu yang memungkinkan proses tingkat pengguna meminta layanan dari kernel sistem operasi. Meskipun panggilan sistem adalah bagian mendasar dari API sistem operasi, API lebih luas dan dapat mencakup berbagai jenis antarmuka lebih dari sekadar panggilan sistem.

API dapat mencakup perpustakaan, kerangka kerja, protokol, dan layanan web, sedangkan panggilan sistem secara khusus melibatkan interaksi antara proses tingkat pengguna dan kernel sistem operasi.

Application Programming Interface (API)

Contoh API

1. Perpustakaan C Standar (libc):

Perpustakaan Standar C, sering disebut sebagai libc, adalah sekumpulan fungsi standar dan makro yang ditentukan oleh standar bahasa pemrograman C (ISO/IEC 9899). Pustaka ini menyediakan fungsionalitas penting untuk pemrograman C, termasuk operasi input/output, manipulasi string, alokasi memori, dan fungsi matematika.

Application Programming Interface (API)

Contoh API

2. API POSIX:

POSIX (Portable Operating System Interface) adalah seperangkat standar yang menentukan antarmuka antara sistem operasi dan aplikasi, terutama menargetkan sistem operasi mirip Unix. POSIX API mendefinisikan serangkaian fungsi, utilitas, dan panggilan sistem standar yang memungkinkan portabilitas dan interoperabilitas di berbagai sistem berbasis Unix.

macOS bersertifikasi POSIX, tetapi **Linux** belum tentu

Application Programming Interface (API)

Contoh API

3. Win32 API (untuk sistem Windows):

Win32 API, juga dikenal sebagai Windows API, adalah sekumpulan fungsi dan antarmuka yang disediakan oleh sistem operasi Microsoft Windows untuk pengembangan aplikasi. API ini menawarkan berbagai fungsi untuk membuat antarmuka pengguna grafis, mengelola sumber daya sistem, menangani operasi input/output, dan berinteraksi dengan lingkungan Windows.

Terima Kasih