

DATABASE ADMINISTRATOR

Arsitektur Database Oracle

By: Arif Basofi

ORACLE®

Tujuan

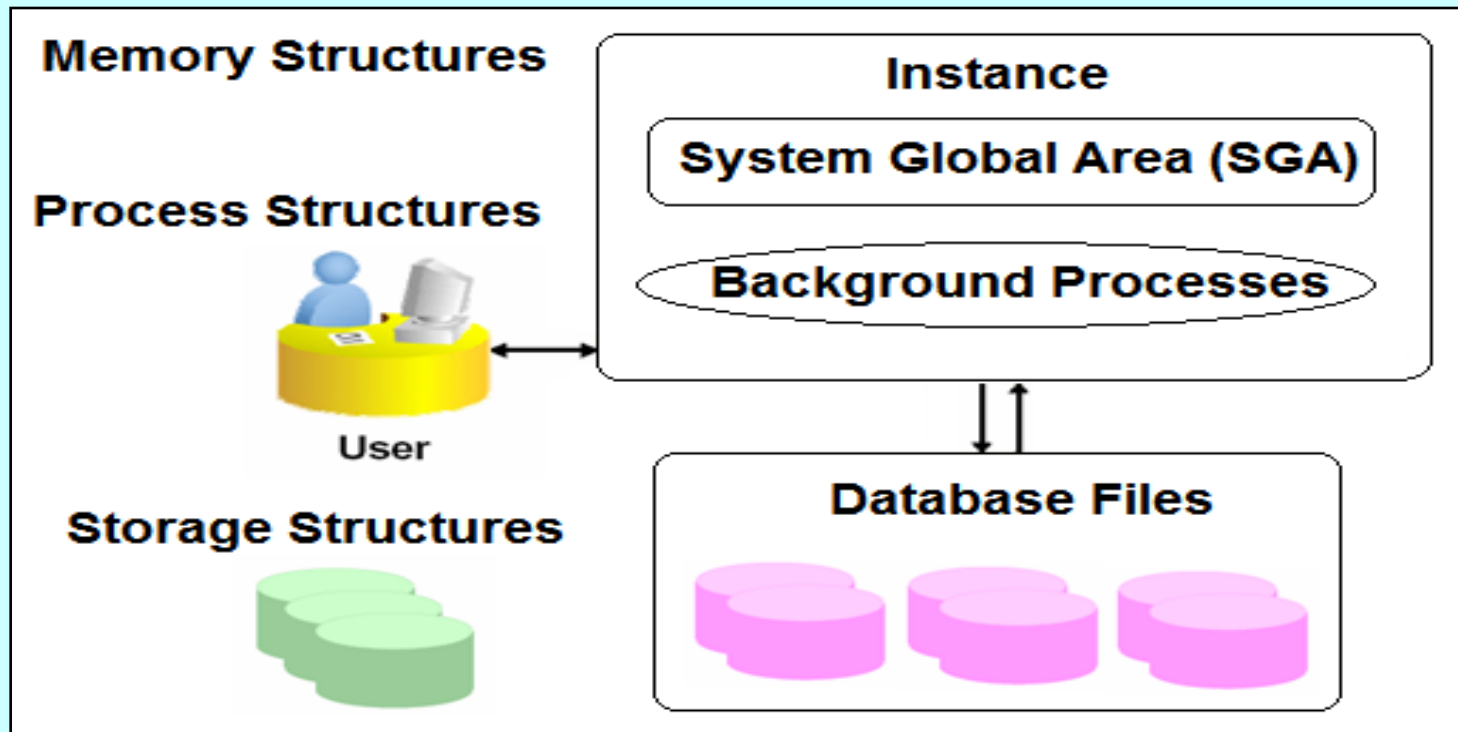
- Mengenal Struktur dan Arsitektur Database Oracle



Arsitektur Database Oracle

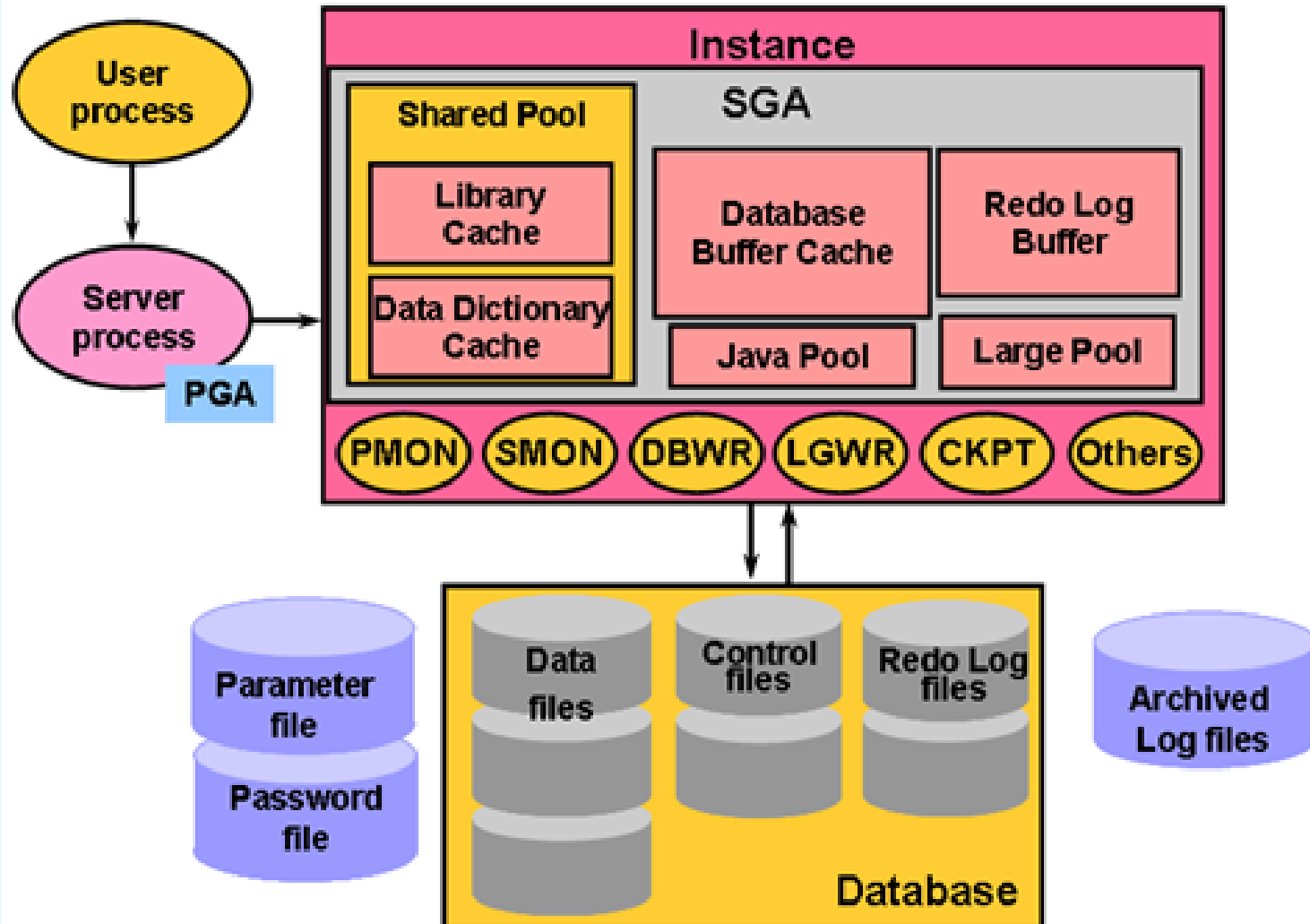
Oracle Server:

- DBMS Oracle menyediakan manajemen informasi yang saling terintegrasi.
- Struktur Database Oracle terdiri atas : **oracle instance & oracle database**.

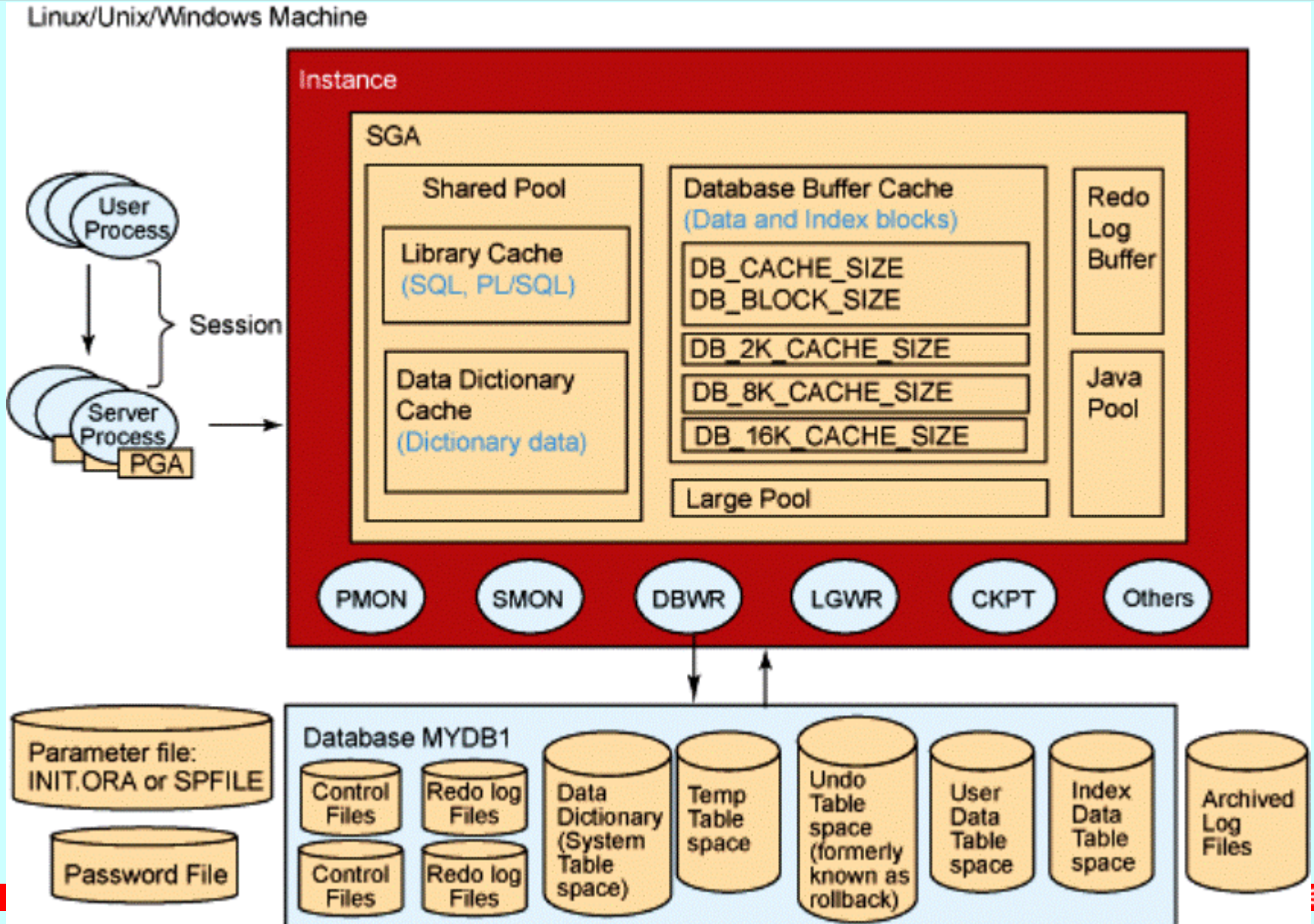


Arsitektur Database Oracle...

Overview of Primary Components



Arsitektur Database Oracle Detail

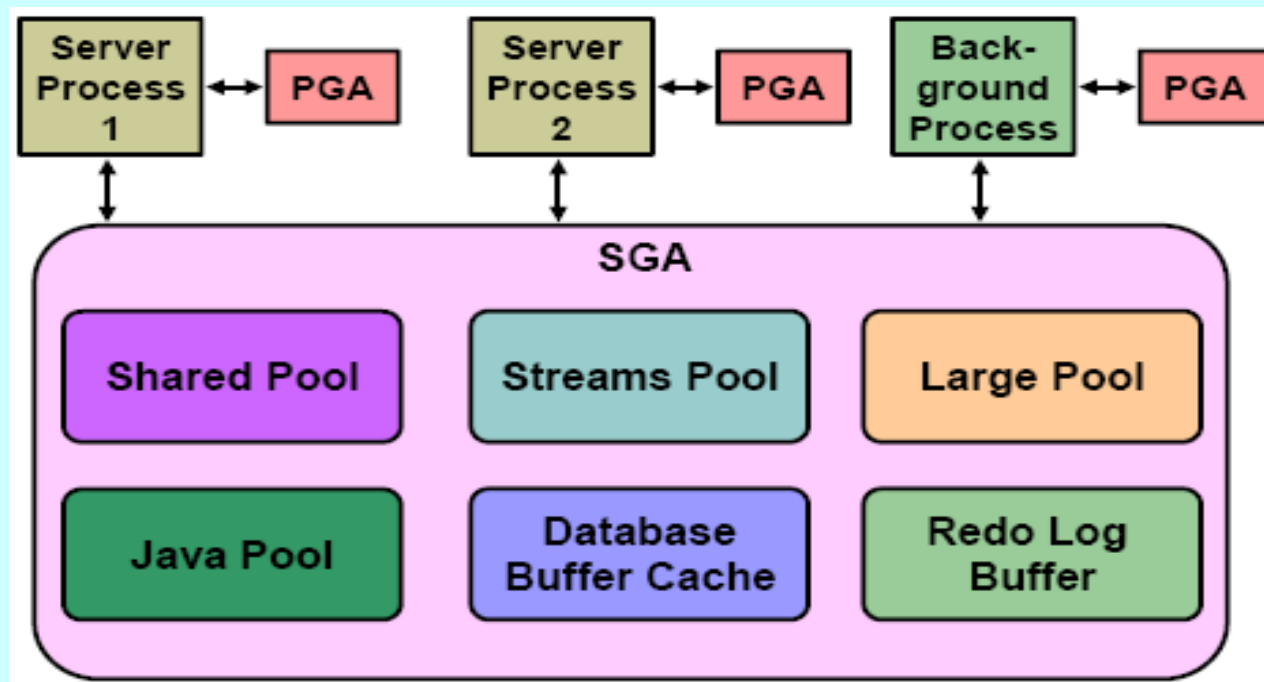


Arsitektur Database Oracle...

- **Oracle instance** adalah kombinasi antara struktur **memory** dan background **proses**.
 - Instance harus diaktifkan dulu jika ingin mengakses data ke dalam database Oracle.
 - Setiap kali mengaktifkan instance, sistem Oracle akan mengalokasikan SGA dan background proses secara otomatis, sehingga siap menjalankan proses.
- **Oracle Database** adalah sekumpulan file yang menyimpan data (yg terdiri atas datafile, controlfile, dan redo log file)
- Sebuah **Oracle instance**, terdiri atas :
 - **Memory buffer** (disebut **SGA**)
 - **background process** (yang handle banyak proses dibelakang layar untuk menjalankan instance).

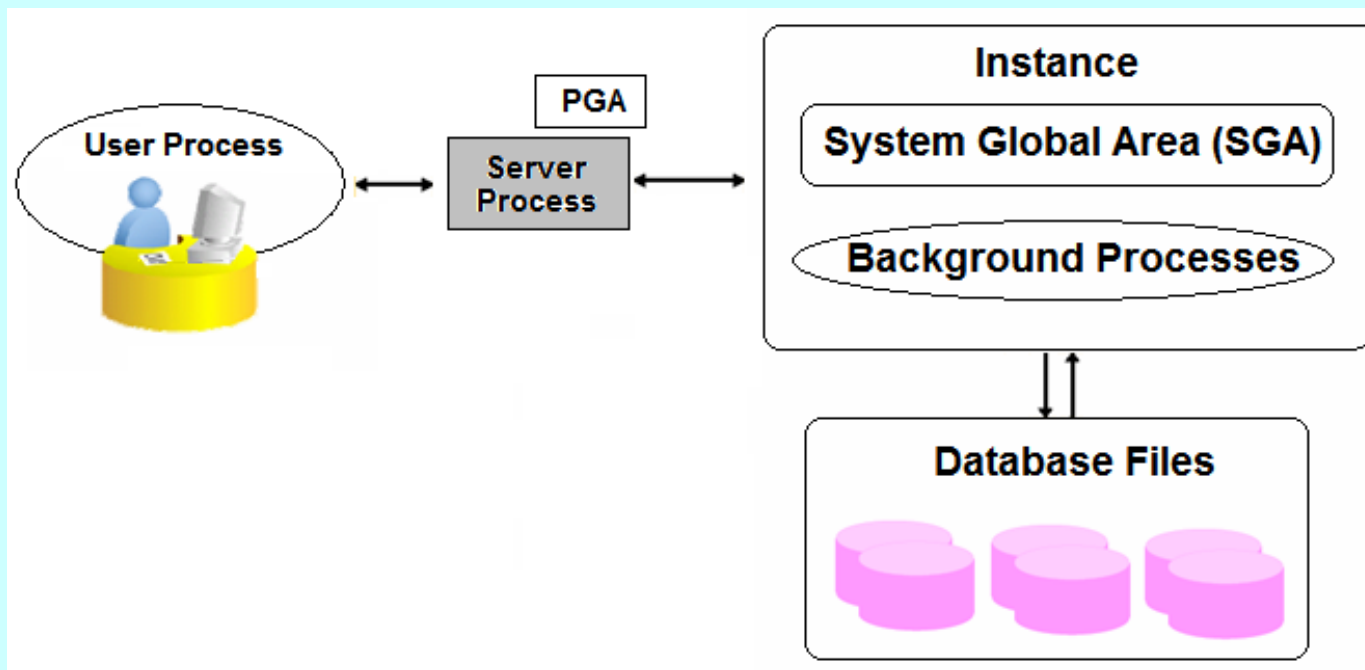
⇒ *Jadi ketika user melakukan **proses query** (misal. Transaksi dgn **select** maupun **connect**, hubungannya bukan langsung ke databasenya dulu akan tetapi melalui **instance** dulu.*

Arsitektur Database Oracle...



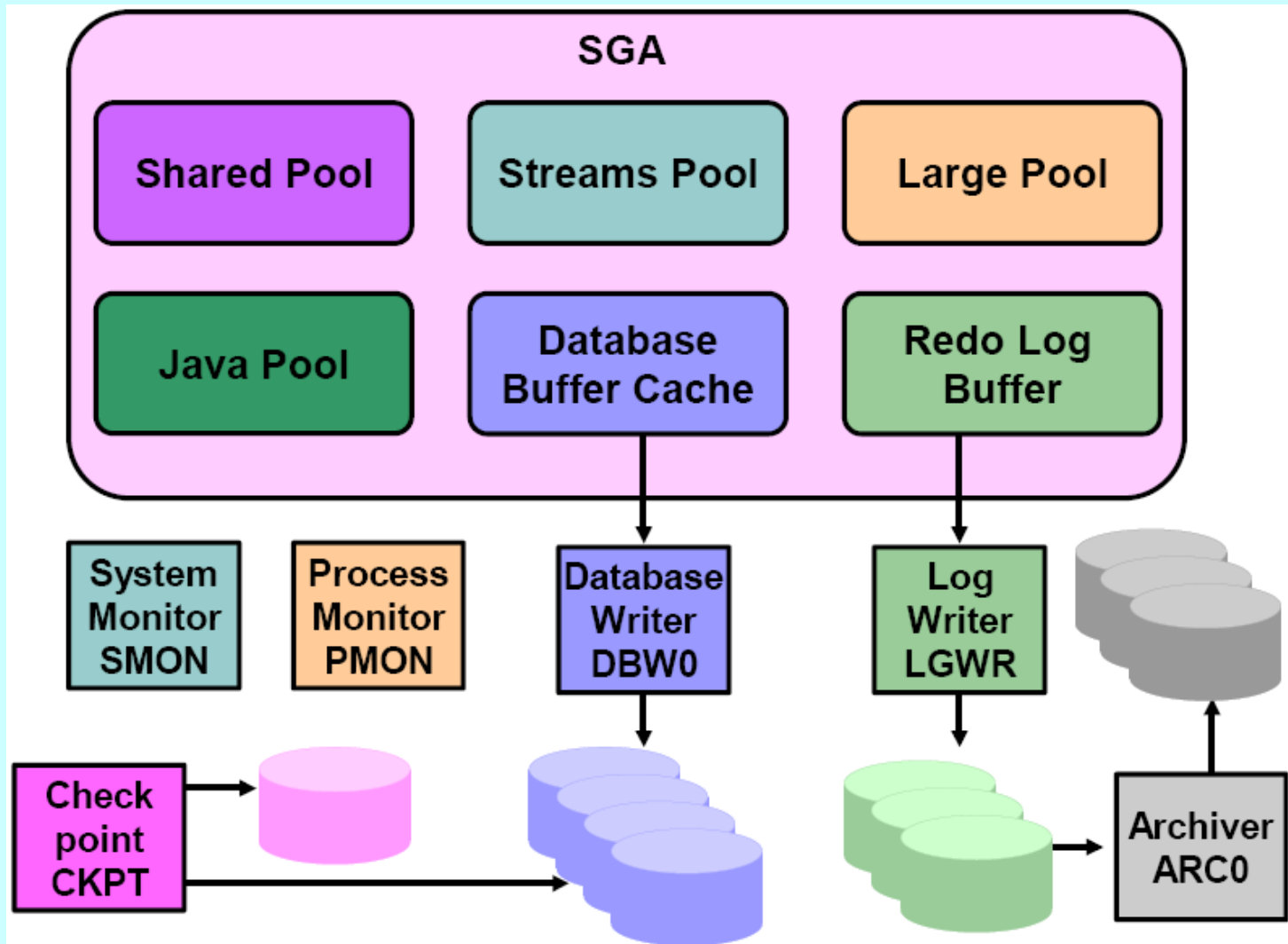
- Ada memory lagi yang posisinya diluar instance, yg disebut **PGA**.
- Saat user connect ke **instance**, user dibuatkan **server process**, yang membutuhkan memory **PGA (Programmable/Private Global Area)**.
- Sehingga setiap user, akan dibuatkan sebuah **PGA**.

Arsitektur Database Oracle...



- Selanjutnya, perintah dr **user** akan diteruskan ke **instance (SGA)**, yang kemudian diteruskan lagi ke **Background Process** yg akan langsung berkomunikasi dengan **database**.
- Contoh: “**select * from employees**”, dimana table employees ada didalam database file, sql ini akan dikirim dari user (server process) ke dalam SGA, kemudian akan diteruskan pada Background Process untuk mengakses database.

Arsitektur Database Oracle: SGA



Arsitektur Database Oracle: SGA...

System Global Area (SGA)

- Adalah bagian terpenting dari struktur memory dalam Oracle.
- Seringkali DBA menggunakan istilah memory pada bagian ini.
- Terdiri atas: shared pool, streams pool, large pool, java pool, database buffer cache dan redo log buffer.
- **Shared Pool**
 - Terdiri atas 2 bagian:
 1. **Dictionary cache** (berisi objek² data dictionary yg digenerate oracle, misal. USER-TABLES),
 2. **Library cache** (objek² table, spt.table pegawai, dept, dll).
 - **Fungsi:**
 - untuk menyimpan objek² SQL dan objek² PL/SQL yang sering kali di-akses dan digunakan dari data dictionary. Statement SQL ini biasanya didapatkan dari user proses, stored procedure yg membaca data dictionary.
 - Juga digunakan untuk meningkatkan kemampuan Oracle dalam lingkungan multiuser.
 - Misal. “`select * from employees`”, akan mencari ke file, efeknya: otomatis jauh dan makan waktu lama, juga lambat.
 - Karena meminta ke table file, maka akan disimpan/dicache ke shared pool, sehingga operasi berikutnya akan mencari dimemory bagian shared pool, tidak perlu jauh² sampai file.

Arsitektur Database Oracle: SGA...

Stream Pool

- Stream pool tidak pernah digunakan user secara langsung, tp digunakan oracle sendiri dan diurus (*maintain*) oracle sendiri.
- Berguna utk komunikasi antar aplikasi² oracle.

Large Pool

- Large Pool & Java Pool adalah 2 buah area memory yg sifatnya optional, sehingga yg lain bisa tidak ada (di set nol (0)).
- **Fungsi:**
 - bit I/O
 - Backup/recovery (membutuhkan memory yg diambilkan dari large pool)
 - Digunakan untuk jenis koneksi, yg disebut shared server.
- Sifatnya optional, maka misal. jk tidak di set, maka tetap bisa melakukan backup recovery yg mana memorynya diambil dr bagian dr **library cache**, artinya **shared pool** akan jd lebih sedikit.
- Bagian dari **library cache** tadi yg disebut **UGA (Universal Global Area)**.
- Namanya juga shared (saling berbagi), shg jk large pool tdk ada, maka sasarannya adalah shared pool. Dan akibatnya operasi SQL jd lebih lambat.

Arsitektur Database Oracle: SGA...

- Kesimpulanya ada 3 jenis memory, yaitu:
 - **PGA** (didalam server / diluar instance)
 - **SGA** (didalam instance)
 - **UGA** (berada didalam shared pool)

Java Pool

- Digunakan untuk komunikasi antara oracle dgn aplikasi Java.
- Sehingga jika tidak berhubungan dgn aplikasi java, maka dapat diset 0.
- Dan jika menggunakan aplikasi java sedangkan java pool diset 0, maka tetap masih bisa komunikasi, dgn shared pool jd tersangka lagi (menjadi sasarannya). ☺

Arsitektur Database Oracle: SGA...

- **Buffer Cache**

Berfungsi:

- Untuk menyimpan **perubahan² data**.
 - Misal. melakukan insert (memasukkan data), maka data akan ditampung dulu kedalam buffer cache.
 - Saat melakukan update, data diambil dari database dan dimasukkan buffer cache, lalu diupdate didalam database buffer cache.
 - Dan terakhir baru dimasukkan kedalam file (database) melalui background process.
- Meningkatkan kemampuan dari syntax SQL yang dieksekusi berulang-ulang pada data yang sama dan memungkinkan user untuk melakukan perubahan data di memory dengan cepat.

Arsitektur Database Oracle: SGA...

- **Redo Log Buffer**

Berfungsi:

- Untuk menyimpan **perubahan** baik **data** juga **struktur database**.
 - Misal create tabel baru, maka mungkin saja tidak disimpan kedalam database buffer cache, tp akan disimpan kedalam redo log buffer.
- Sehingga redo log buffer isinya **lebih banyak** dari database buffer cache.
- Maka semua yg masuk kedalam database buffer cache, juga akan masuk kedalam redo log buffer.
- Semua ini sbg mekanisme utk kepentingan recovery.

Arsitektur Database Oracle: Struktur Proses

Jadi, ada 3 jenis proses dalam Struktur Database Oracle:

1) User Process:

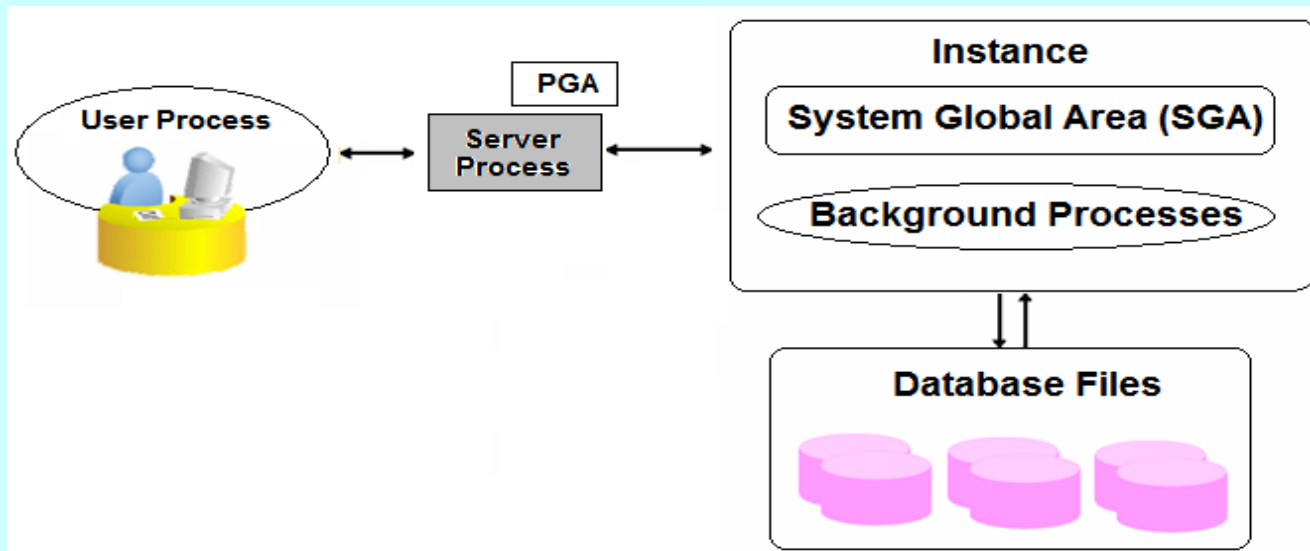
- Terjadi saat Sewaktu melakukan koneksi atau meminta (SQL). Misal saat membuka SQLPlus, SQL worksheet, dll.
- Saat di execute, maka dari user process akan dikirim ke server process.
- Selanjutnya dikirim ke memory, lalu cek di shared pool (ada tidak), jk tdk ada akan diteruskan ke file melalui background process.

2) Server Process

- Dilakukan ketika melakukan eksekusi koneksi ke oracle instance

3) Background Process

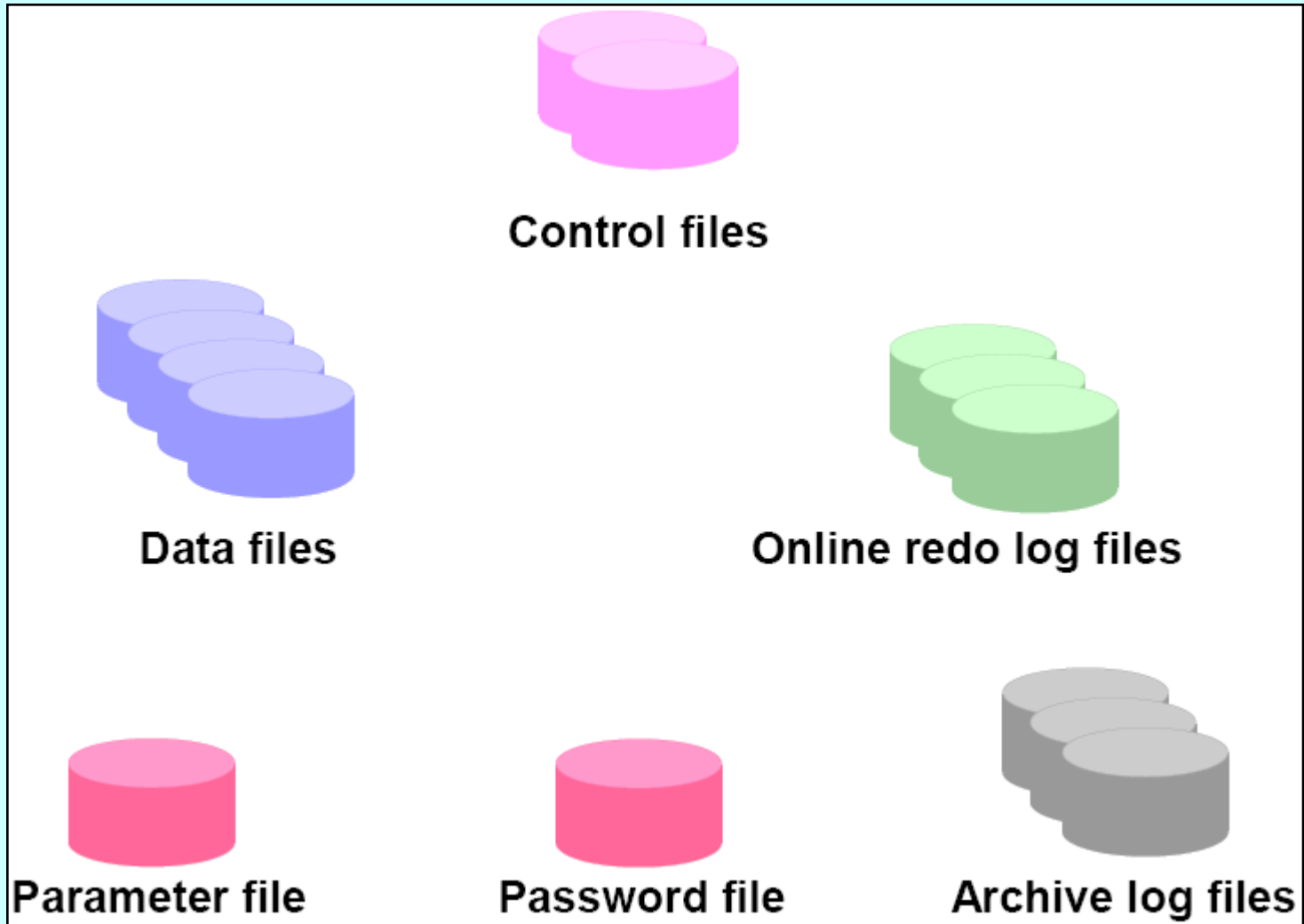
- Dilakukan saat oracle instance sudah dijalankan.



Arsitektur Database Oracle: Struktur Proses

- **Program Global Area (PGA)**
 - Bagian ini membantu proses eksekusi dari user dengan menyimpan informasi seperti nilai dari bind variable, sort area, dan cursor.
 - User memerlukan area memory eksekusi sendiri (**private = Private Global Area**)).
 - PGA digunakan untuk menyimpan informasi asli dan nilai bind variable yang akan dieksekusi.
- **Background Proses**
 - **SMON (System Monitor)**: memeriksa konsistensi DB, dan jika diperlukan dapat melakukan recovery awal saat DB di open.
 - **PMON (Process Monitor)**: membersihkan resource jika terdapat satu dari proses-proses yang gagal.
 - **DBW 0 (DB Writer)**: bertanggung jawab pada penulisan perubahan data dari db buffer ke data files (disk).
 - **LGWR 0 (Log Writer)**: menulis perubahan pada redo log buffer ke dalam redo log files (disk).
 - **CKPT (Check Point)**: bertanggung jawab terhadap informasi status update DB dalam control file dan data files apapun perubahan pada buffer cache akan secara permanen di record pada database.

Arsitektur Database Oracle: Database Files



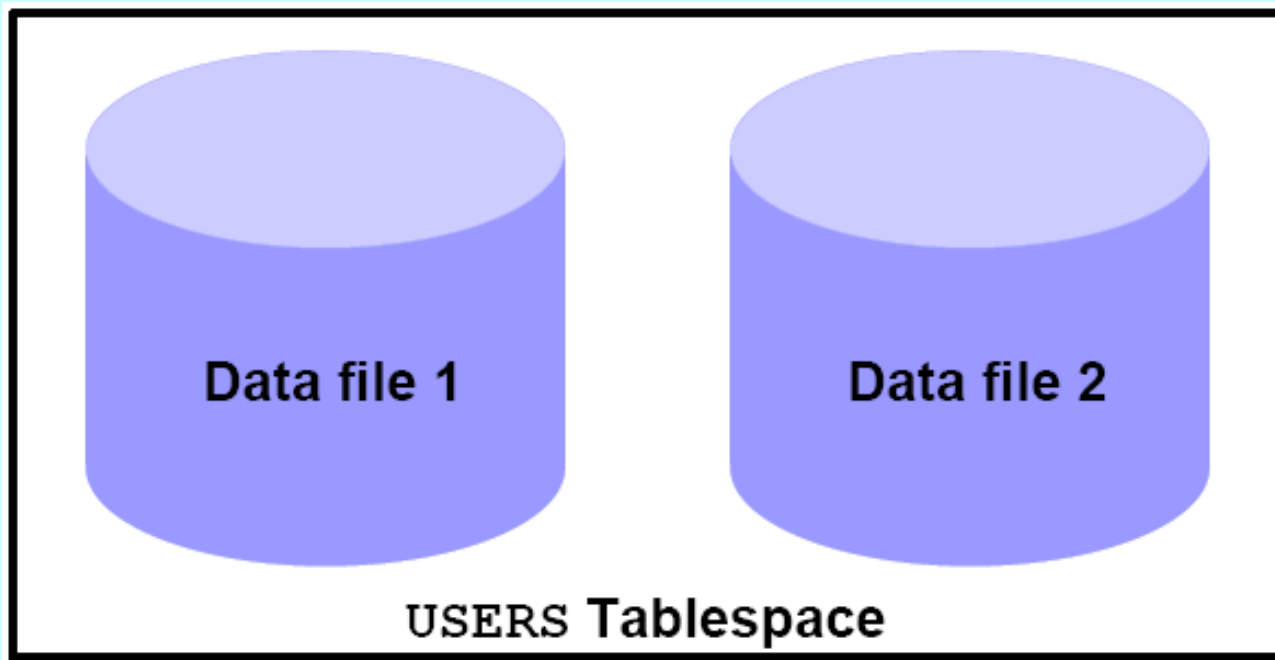
Arsitektur Database Oracle: Database Files...

Oracle Database Files

- Struktur fisik database Oracle terdiri atas file-file.
- Meliputi: **3 file utama** dan **beberapa file pendukung**.
- **3 File utama Oracle database**
 - **Data Files:** berisi data milik user yang disimpan dalam db Oracle.
 - **Control Files:** berisi informasi penting yang digunakan untuk maintain dan verifikasi DB. Berisi metadata. File ini sangat penting, tanpa file ini, anda tidak dapat membuka data file untuk mengakses data pada db Oracle.
 - **Online Redo Log Files:** record tentang perubahan yang terjadi pada DB sehingga dapat dilakukan instance recovery jika terjadi kerusakan. DB memerlukan sedikitnya 2 buah redo log files.
- **File-File Pendukung**
 - **Parameter File:** mendefinisikan karakter dari instance.
 - **Password File:** untuk meng-otorisasi user yang dapat (dijijinkan) melakukan startup dan shutdown suatu instance.
 - **Archieve Redo Log Files:** merupakan salinan dari redo log file yang kemungkinan akan dibutuhkan untuk me-recover (memulihkan) dari media failures.

Tablespaces dan Datafiles

- Secara logika (*logic*), struktur penyimpanan database terdiri atas **tablespace-tablespace**.
- Dalam masing-masing **Tablespaces**, terdiri dari **satu** atau **lebih data files**.
- **Data files** dapat dimiliki hanya **satu tablespace**.

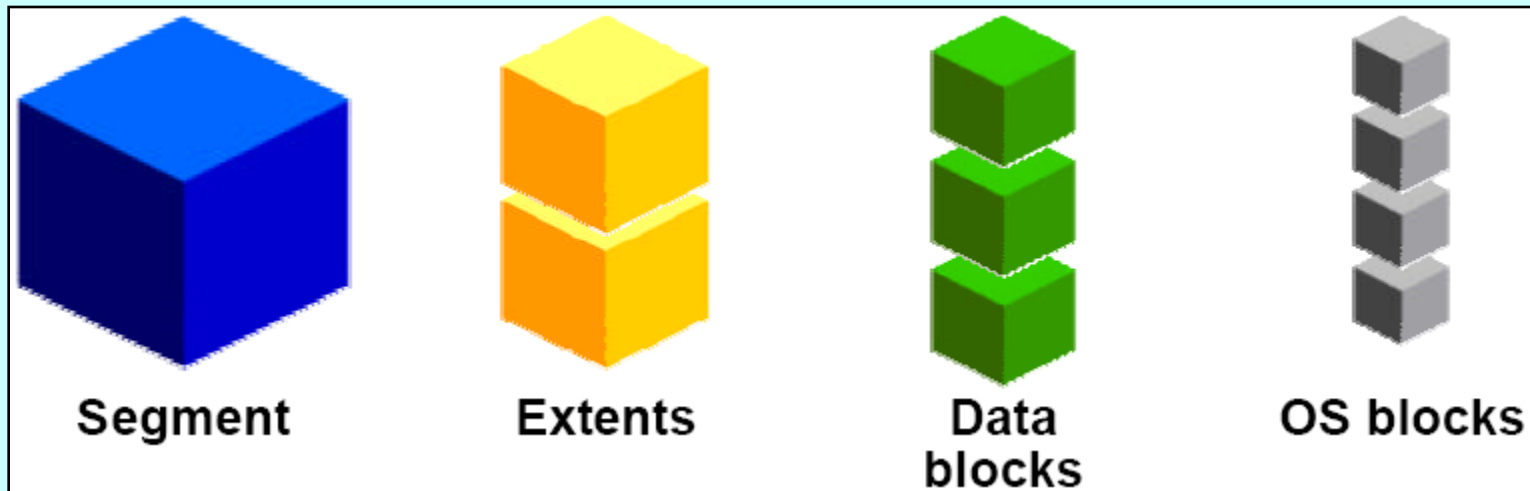


Tablespaces dan Datafiles

- Ketika meng-*install* Oracle, tersedia 6 tablespace (dgn DBCA = Database Configuration Assistant), yaitu:
 1. Tablespace SAMPLE (EXAMPLE)
 2. Tablespace USERS
 3. Tablespace TEMPORARY
 4. Tablespace **SYSTEM** (paling penting)
 5. Tablespace **SYSAUX**
 6. Tablespace UNDO (untuk undo segment)
- Yang wajib ada yaitu point no: **4 & 5**
 - Tablespace **SYSTEM** paling penting: krn mengandung struktur data dictionary.
 - Tablespace **SYSAUX**: berisi data tambahan, agar isinya compatible dgn versi-versi sebelumnya.

Segments, Extents, dan Blocks

- Secara logic, struktur penyimpanan Database Oracle terdiri atas **tablespace-tablespace**.
- Didalam **1 tablespace** dapat memiliki beberapa **data files**.
- **Tablespace** secara logic terdiri atas **segment**, yang berisi: table, index, sequence, queue,dll.
- **Segment** berada dalam **tablespace**
- **Segment** terbentuk dari **kumpulan extent**.
- **Extent** merupakan **kumpulan dari data blok**.
- **Data blok** dipetakan pada **operating system blok**.



Segments, Extents, dan Blocks

- Sebuah **extent** terdiri atas data block² yang saling berdampingan, yang artinya setiap extent hanya dapat tersedia satu data file.
- **Data blok** merupakan unit terkecil dari I/O dalam database.
- Ketika database request sebuah kumpulan data block dari OS, OS akan memetakkan pada OS block pada storage device.

