

2020

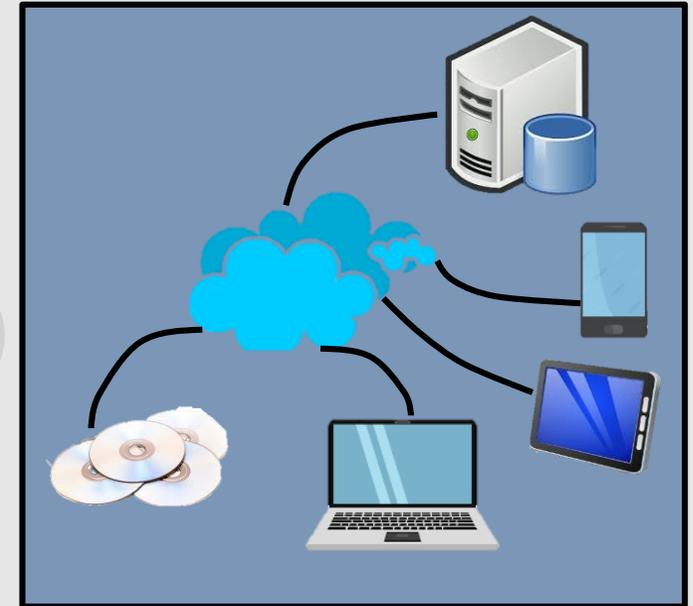


# ADAPTABILITY: THE KEY TO MOBILE COMPUTING

Prima Kristalina  
Prodi S2 - T. Informasi dan Komputer  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

# Overview

- Pendahuluan
- Kebutuhan Adaptasi pada Lingkungan Mobile Computing
- Issue QoS pada Mobile Computing
- Adaptasi Application-aware
- Mengadaptasikan fungsionalitas
- Mengadaptasikan data
- Adaptive Service Provision
- Adaptive Computing Overview
- Salah satu contoh platform Sistem Adaptive pada Mobile Computing: SAP Netweaver
- Elemen Adaptive Computing Building



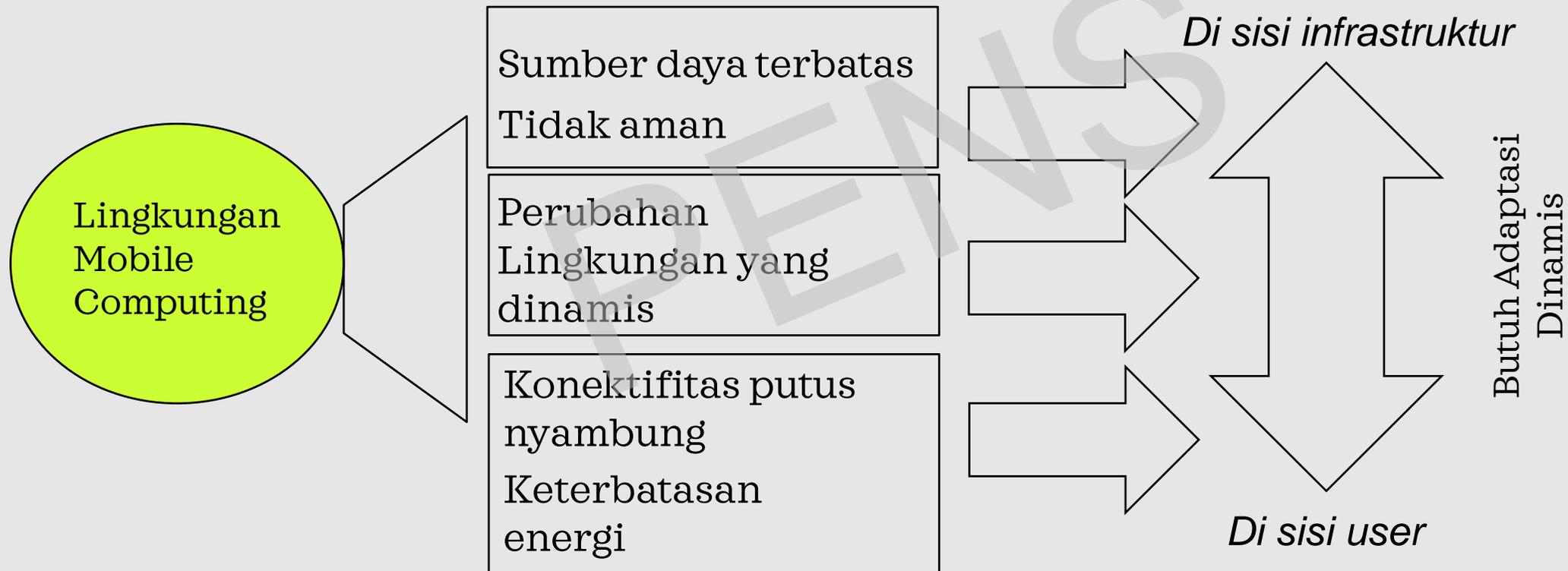
# PENDAHULUAN

- **Constrain dari Skema Mobility :**

1. Sumber daya yang sangat terbatas (karena perangkat mobile hanya menggunakan baterai sebagai sumber dayanya), perlu proses charging.
2. Perangkat mobile juga kurang aman, artinya perangkat tersebut jika selalu dibawa oleh usernya mudah hilang atau terselip. Perangkat tersebut juga rentan dianggap musuh, seperti penggunaan smartphone untuk usia anak-anak.
3. Konektifitas perangkat mobile sangat bervariasi (dalam hal bandwidth dan latency), juga dari sisi kehandalan. Diskonektifitas, suka atau tidak suka, menjadi hal yang umum.

- Skema Mobility memerlukan sistim adaptif untuk memenuhi kendala-kendala di atas

# Kebutuhan Adaptasi pada lingkungan Mobile Computing



# Term:

- ***Adaptasi (Adaptation)*** :

Perubahan yang diperlukan oleh sebuah sistem untuk mengakomodasi perubahan dari lingkungannya.

- ***Adaptability*** :

Sebuah sistem atau sebagian daripadanya punya kemampuan beradaptasi terhadap perubahan kebutuhannya.

- ***Adaptif/Adaptable*** :

Sistem-sistem yang bisa mengadaptasi user-usernya secara otomatis berdasarkan asumsi-asumsi yang telah ditetapkan sistem tersebut, dikatakan sebagai sistem yang adaptable.

# Issue QoS pada Mobile Computing yang berhubungan dengan Adaptasi

## 1. **Wireless Channel Error**

Media kanal nirkabel memiliki karakteristik:

1. *Bursty Channel Error* (error kanal yang berubah-ubah dengan cepat)
2. Perubahan kapasitas dan error kanal tergantung lokasi dari user

## 2. **User Mobility**

- Mobilitas user memiliki pola tersendiri, yang menyebabkan terjadinya mekanisme *handoff* jika user berpindah dari satu sel ke sel lainnya.
- Diperlukan *seamless mobility*, yaitu mekanisme reservasi lanjut untuk memakai sumber daya sel tetangga, sesaat sebelum user memasuki sel tetangga tersebut

### **3. Network Revenue**

Dari perspektif jaringan, penyedia layanan harus memaksimalkan seluruh revenue nya untuk jangka panjang. Artinya, dengan adanya adaptasi resource yang dinamis maka tidak boleh terjadi penurunan revenue atau kerugian, karena semuanya sudah diperhitungkan dengan matang sebelumnya.

### **4. Applications Perspective**

Pada perspektif application, maka aplikasi yang dijalankan pada perangkat wireless harus memiliki mekanisme adaptif yang melekat kepadanya. Misal: mekanisme kompresi gambar atau video untuk pengiriman secara streaming secara dinamis.

Karena resource kanal yang terbatas, ini mendorong terciptanya adaptive service.

# Adaptasi Application-aware

(1/2)

- Siapa yang harus bertanggung jawab untuk proses adaptasi ini? Aplikasinya atau Sistemnya atau dua-duanya?
- Ada 2 pendekatan ekstrem untuk mendisain sistim adaptasi:
  - a. Application-transparent (Sistim bertanggung jawab penuh untuk proses adaptasi)
  - b. Laissez-faire (Sistim tidak mendukung adaptasi sama sekali)
- Tentu saja pendekatan laissez-faire tidak disarankan, karena terlalu membebani pengembang aplikasi.
- Pada dasarnya, sistim yang mendukung tidak membatasi jenis adaptasi yang dapat dilakukan.

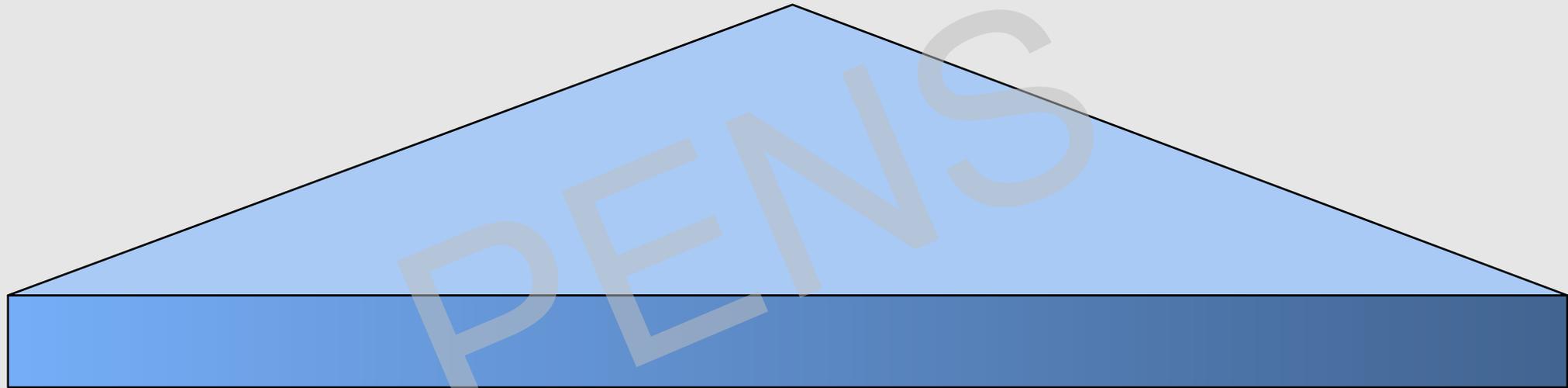
# Adaptasi Application-aware

(2/2)

- Dicontohkan, ada dua jenis aplikasi multimedia yang sama-sama memuat data streaming video secara real time. Yang pertama, aplikasi video conference antara seseorang dengan grup atau orang lain, sementara aplikasi kedua adalah seseorang menonton siaran video streaming sebuah acara live. Kedua aplikasi ini dijalankan pada perangkat mobile. Sistem adaptasi dilakukan oleh aplikasi pada perangkat mobile, dan model adaptasinya berbeda untuk kedua kegiatan tersebut → Laissez-faire
- Contoh adaptasi yang lain: saat seseorang dengan perangkat mobile nya menggunakan sebuah aplikasi di area dengan bandwidth cukup dan orang lainnya, di area dengan bandwidth kurang, maka perangkat mobile di area bandwidth kurang akan memaksakan menggunakan resource nya (baterei) untuk mencari kanal bandwidth agar dapat menjalankan aplikasi tersebut. Akibatnya baterai di perangkat menjadi drop → Application-transparent

# ADAPTASI: APPLICATION-AWARE

Kolaborasi antara sistim dan aplikasi



**Laissez-faire**

(tidak disupport sistim)

**Application-transparent**

(sistim men-support penuh, tidak ada perubahan pada aplikasi)

Spektrum Strategi Adaptasi (Satya Fundamental Challenges 1996)

# MENGADAPTASIKAN FUNGSIONALITAS

- Pendekatan pertama adalah dengan adanya perubahan secara dinamis fungsionalitas dari entity-entity komputasional yang terlibat sebagai response dari perubahan kondisi operasional
- Beberapa cara adaptasi fungsional:
  1. Merubah mode operasi aplikasi saat resource berubah.
  2. Menggunakan cached copy data (salinan data sebelumnya) agar tidak mengkonsumsi bandwidth besar jika harus memanggil link yang sama berkali-kali.
  3. Menggunakan aplikasi image/gambar ber-resolusi rendah dibandingkan gambar ber-resolusi tinggi untuk diproses di perangkat mobile.

# MENGADAPTASIKAN DATA

- Cara lain untuk mengadaptasikan kemampuan resource adalah dengan mem-variasikan kualitas data (fidelity) dengan tujuan agar aplikasi dapat tetap berjalan pada perangkat mobile.
- **Fidelity** didefinisikan sebagai “sejauh mana salinan data yang digunakan di client cocok dengan salinan referensi di server”.
- Beberapa cara adaptasi data:
  1. Mengubah kualitas atau timeline dari data stream
  2. Menaikkan atau menurunkan resolusi video
  3. Mengubah bit rate dari streaming audio
  4. Menggunakan data temperatur atau stock market yang out-of-date daripada menggunakan nilai saat ini, pada saat melakukan diskoneksi perangkat

# LAYANAN ADAPTIF (pada perangkat mobile)

- Sebuah **platform layanan Adaptif** pada perangkat mobile harus memiliki fitur-fitur sbb:
  1. Bisa beradaptasi ke perangkat yang koneksinya tidak permanen, dan mampu men-support roaming
  2. Bisa beradaptasi pada perangkat dengan kapabilitas terbatas
  3. Men-support service look-up, discovery dan provision
  4. Mengupayakan agar layanan dapat diakses dengan baik
  5. Men-support profile dan preferensi user
  6. Men-support pengunduhan layanan dan pengkonfigurasian layanan di terminal
  7. Men-support manajemen QoS

# Adaptive Service Provision (penyediaan layanan adaptif)

◦ meliputi:

1. Penyediaan Kemampuan Adaptasi Layanan untuk Profil dan Preferensi User
2. Penyediaan Kemampuan Adaptasi Layanan dengan Kapabilitas Terminal terbatas
3. Penyediaan Kemampuan Adaptasi layanan untuk *location-awareness* dan localization
4. Penyediaan Kemampuan Adaptasi Layanan untuk berbagai macam sumber daya jaringan

# 1. Penyediaan Kemampuan Adaptasi Layanan untuk Profil dan Preferensi User

- Standarisasi *Virtual Home Environment* (VHE) yang dirilis oleh 3GPP mengatur agar user serasa di rumah sendiri dalam menggunakan sebuah aplikasi layanan, meskipun sebenarnya user tersebut sedang bergerak kemana-mana.
- VHE → menyediakan konsistensi layanan, dengan fitur-fitur personal, user interface yang bisa di-customize, jaringan dan terminal yang selalu terkoneksi kapanpun dan dimanapun user berada.
- Parameter **user profile** terdiri dari 2 jenis informasi: interface user (UI) dan service/layanan.
- User profile biasanya disimpan di dalam Mobile terminal/MT (SIM card jika menggunakan ponsel, atau memory laptop). Dalam kondisi MT nya rusak, user profile masih bisa direcover dan di-reconfigure untuk digunakan pada MT yang baru

## 2. Penyediaan Kemampuan Adaptasi Layanan dengan Kapabilitas Terminal terbatas

- Kapabilitas terminal mengarahkan user kepada **layanan yang hanya support dengan perangkat** yang sedang digunakannya.
- Kapabilitas terminal merujuk pada kemampuan terminal untuk berkomunikasi dengan entity penyedia layanan melalui proses *capability negotiation*.
- Proses *capability negotiation* adalah mekanisme dimana mobile terminal dan entity penyedia layanan saling berinteraksi menginformasikan content berisi mekanisme, kapabilitas dan support tertentu agar bisa saling support untuk ketersediaan sebuah layanan tertentu.
- Contoh: beberapa perangkat mobile ada yang dilengkapi dengan sensor dan GPS, ada juga yang tidak. Sehingga apabila ada aplikasi yang memerlukan kapabilitas sensor atau GPS, selalu dilakukan pengecekan pada MT tsb.

### 3. Penyediaan Kemampuan Adaptasi layanan untuk *location-awareness* dan localization

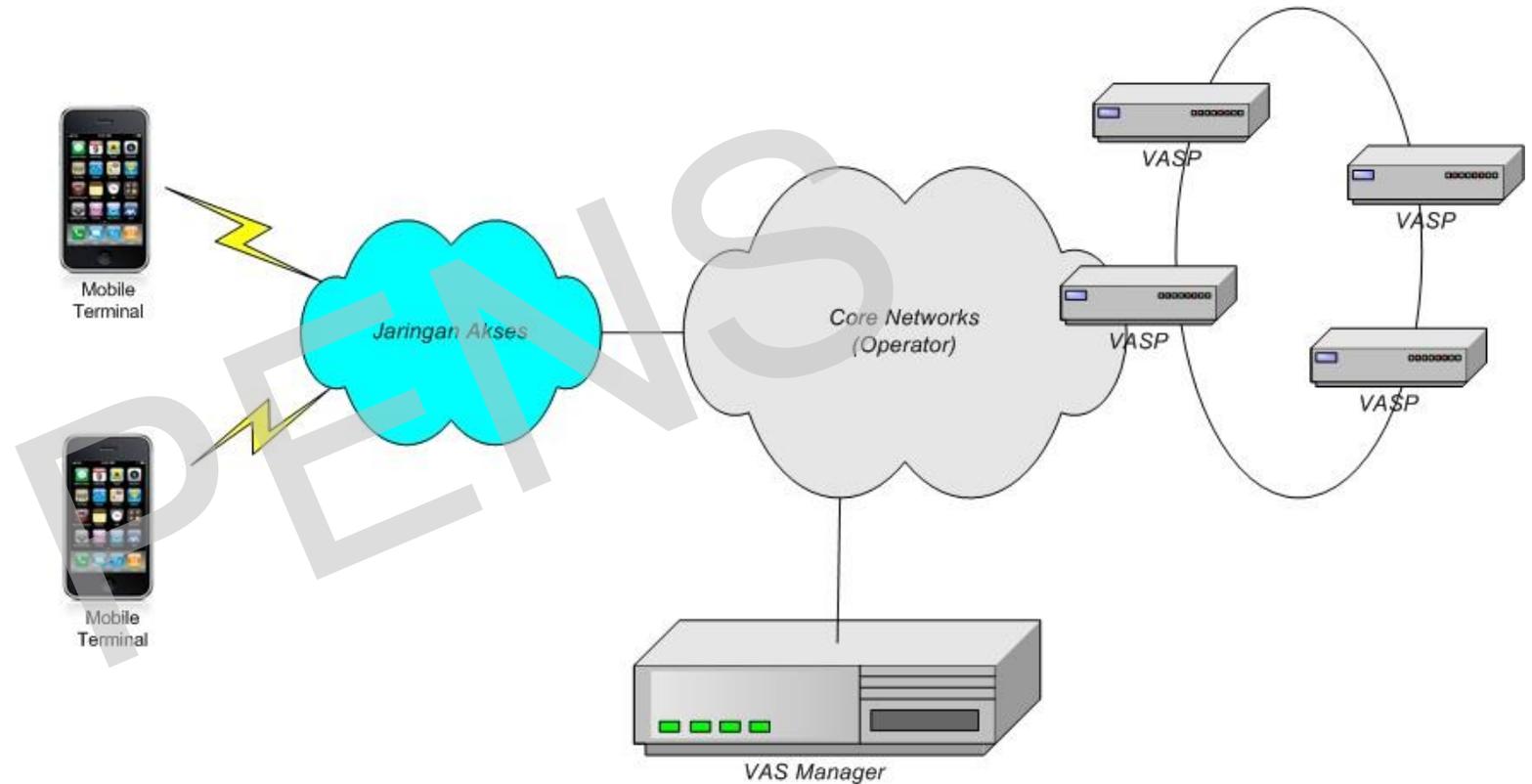
- Pemahaman akan keberadaan user atau obyek merupakan dimensi baru yang bisa ditawarkan dalam layanan adaptif.
- **Location-based service (LBS)** merupakan layanan untuk menentukan posisi geografis dari user yang bergerak dan menjaga ketersediaan informasi saat mereka bergerak melalui internet atau jaringan nirkabel.
- Untuk mengetahui lokasi user, aplikasi dilengkapi dengan perangkat yang bisa menyediakan informasi lokasi, misal modul GPS.
- Dengan memanfaatkan skema LBS, penyedia layanan dapat memasukkan content ads (iklan) kepada perangkat mobile yang dilengkapi GPS yang terdekat dengan node yang diiklankan.

## 4. Penyediaan Kemampuan Adaptasi Layanan untuk berbagai macam sumber daya jaringan

- Platform penyediaan layanan harus mampu beradaptasi dengan **variasi topologi jaringan** dan **kondisi jaringan yang sering berubah**.
- Perangkat mobile user bisa berpindah dari satu lingkungan ke lingkungan lain atau melakukan perubahan konfigurasi.
- Performansi layanan untuk upload atau download content saat terjadi perpindahan tersebut diharapkan tetap stabil.
- Untuk bisa beroperasi pada lingkungan yang berubah secara dinamis tersebut, platform layanan harus mampu beradaptasi dengan baik terhadap perubahan lingkungan baik di sisi mobile terminal maupun core network.

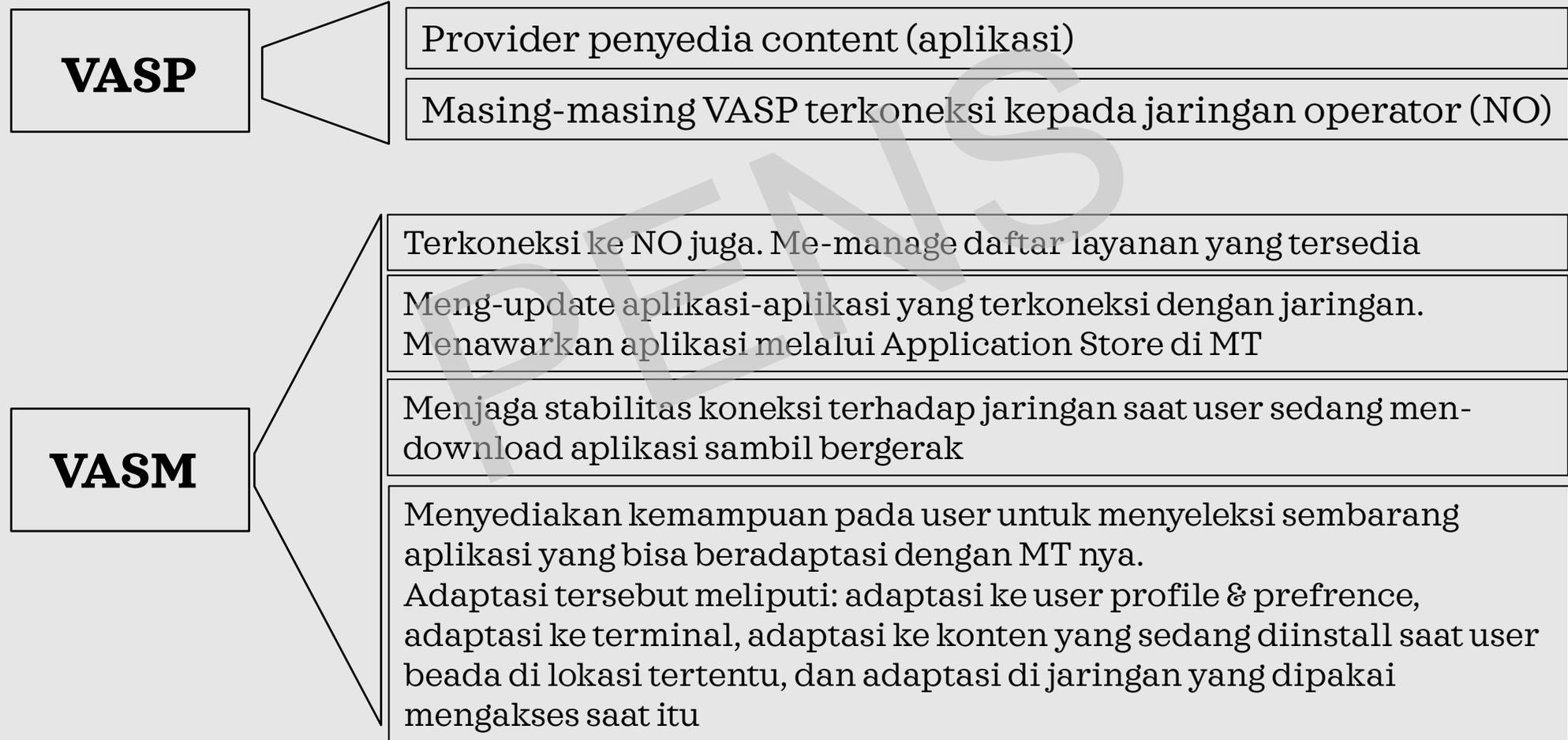
## Arsitektur Adaptive service Provision (1/2)

- Arsitektur Adaptive Service Provision (ASP) terdiri dari 4 bagian utama: Mobile terminal (MT), Network Operator (NO), Value Added Service Provider (VASP) dan Value Added Manager (VASM)



Sumber: MOBIVAST Project

# Arsitektur Adaptive service Provision (2/2)



# Adaptive Computing: Overview teknis

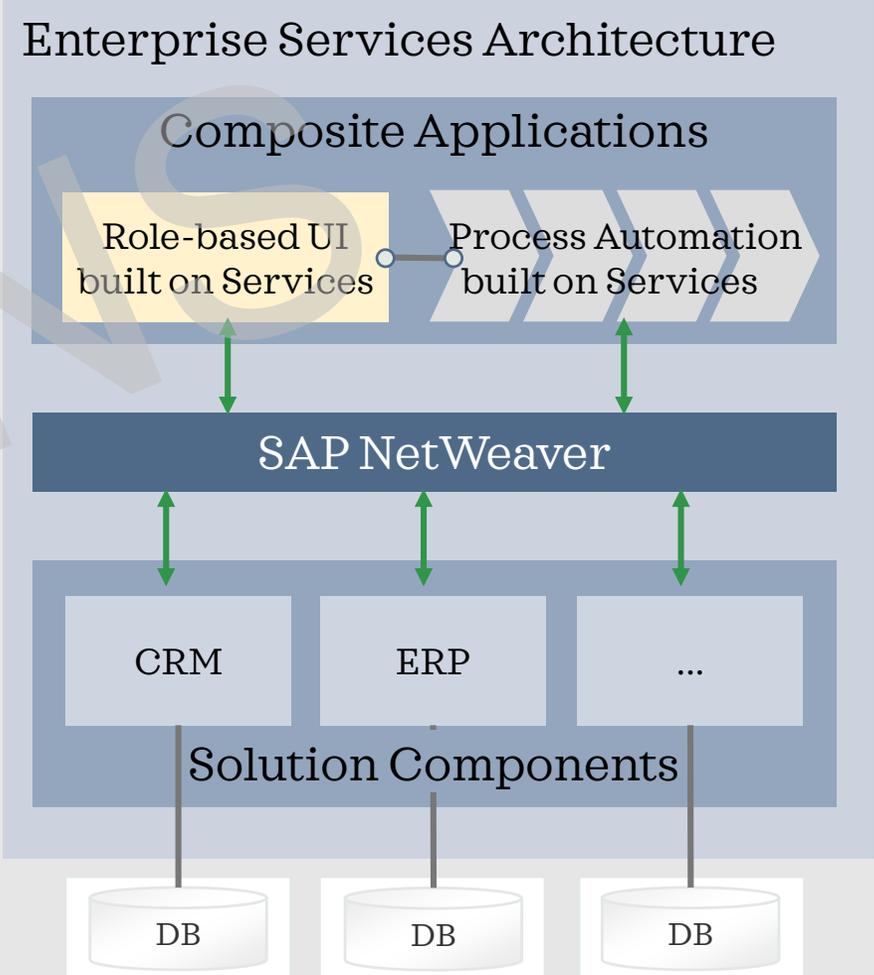
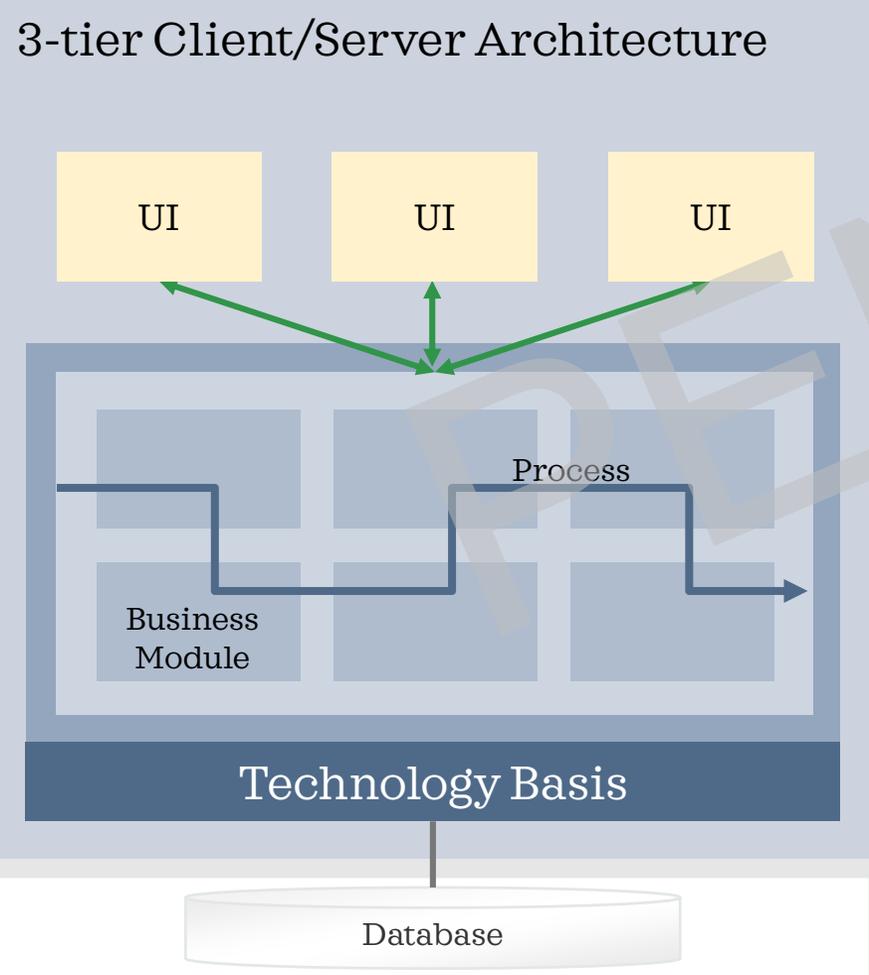
General information

Building blocks and characteristics

The Adaptive Computing Controller

Summary

# Dari CS 3-lapisan ke Layanan Enterprise

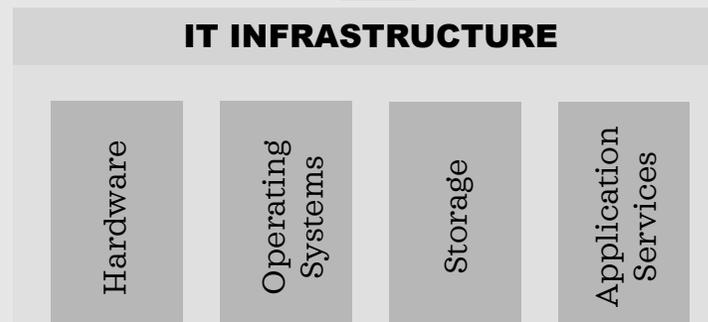
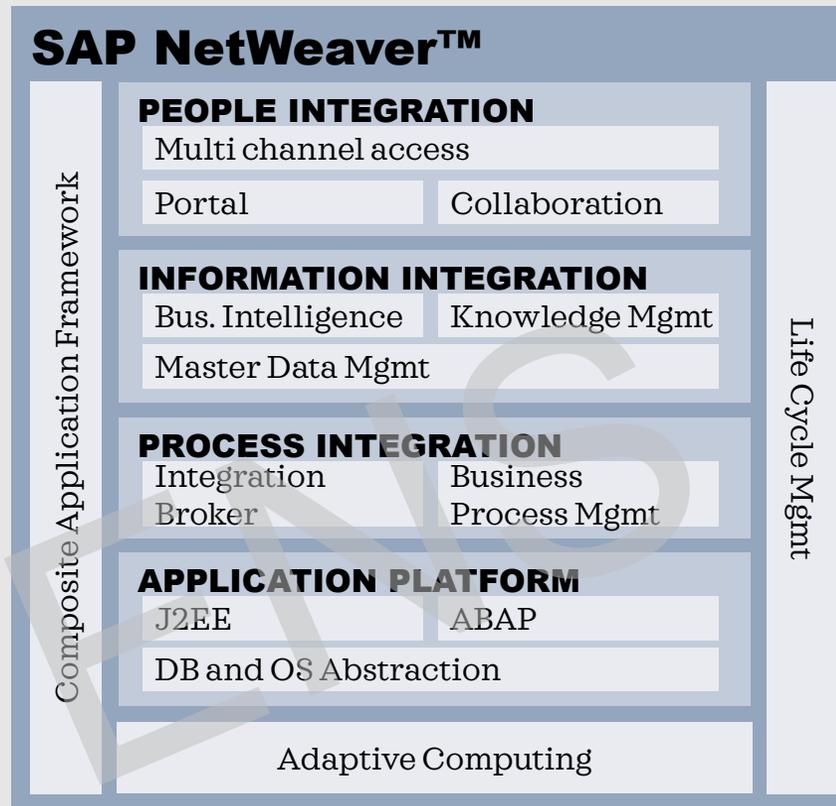


Sumber: SAP Netweaver

# Adaptive Computing

- **Adaptive Computing** adalah pendekatan baru untuk men-disain hardware, software dan sistim layanan mengikuti kebutuhan bisnis untuk perubahan yang permanen dan kemampuan beradaptasi
- Ini adalah tentang pemberdayaan pelanggan untuk dapat menjalankan layanan kapan saja di server mana pun. Dalam konteks ini, “layanan aplikasi” digunakan untuk menggambarkan segala jenis skenario, solusi atau komponen aplikasi
- Infrastruktur komputasi disebut adaptif, jika memungkinkan penugasan dinamis sumber daya perangkat keras untuk melayani layanan aplikasi tertentu.

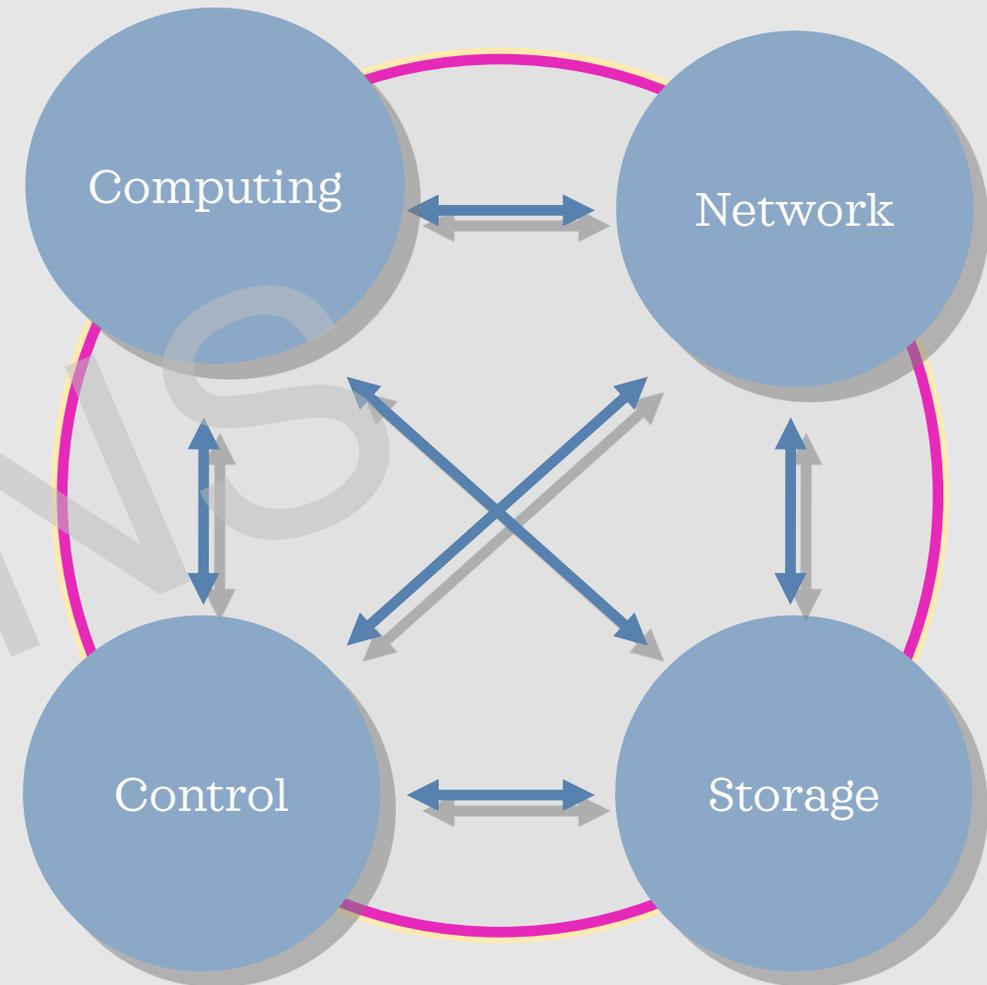
# Kemampuan Adaptive Computing dari NetWeaver



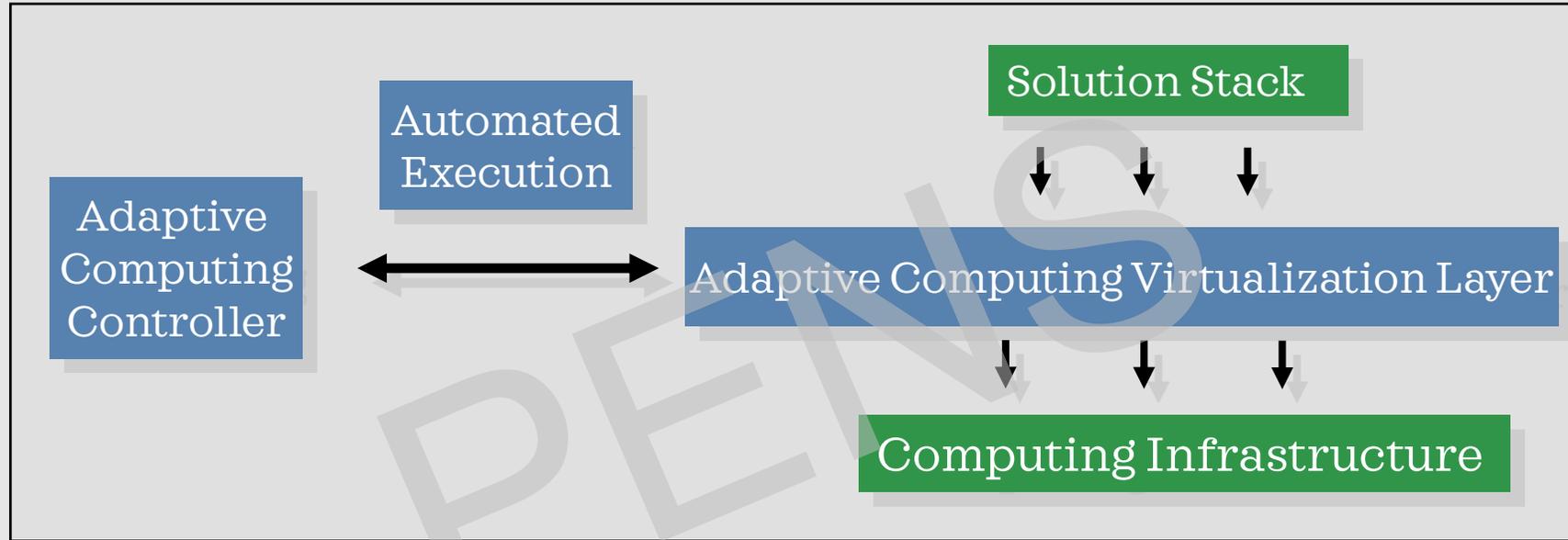
SAP NetWeaver menyediakan cara untuk mem-virtualisasikan layanan aplikasi, dan menggunakan control terpusat untuk untuk penetapan sumber daya komputasi yang fleksibel untuk implementasi kode yang ada atau yang baru, untuk dijalankan pada perangkat keras khusus / yang berubah.

# Ada 4 Building block

- Infrastruktur dipisahkan dalam 4 building block
- Mempunyai sumberdaya khusus untuk computing, storage, network dan control
- Pool them and share them – jika dibutuhkan
- Mendefinisikan layanan aplikasi dan mem-virtualisasikan



# Elemen-elemen Adaptive Computing Building



## **Adaptive Computing Virtualization Layer**

- Memungkinkan sebuah virtualization layer untuk menjalankan sembarang layanan pada sembarang waktu di sembarang server

## **Automated Execution**

- Application Services Management, Auto Inventory, Netboot@SAP

## **Adaptive Computing Controller**

- Menyediakan sebuah single point control untuk mengoperasikan, mengamati dan me-manage solusi bisnis adaptif

# Karakteristik Building Block

## HW+OS provisioning

- Mudah menambah dan menghapus sumberdaya computing hanya dengan usaha yang mudah
- Single point of OS maintenance: netboot (shared or multiple OS), pengembangan OS, atau teknologi yg ekuivalen

## Network

- Mengkoneksikan computing nodes satu dengan lainnya
- Membangun koneksi antar building blocks 'Computing' dan 'Storage'
- Transport layer untuk virtualisasi

## Adaptive Computing Controller

- Menyediakan sebuah single point control untuk mengoperasikan, mengamati dan me-manage solusi bisnis adaptif
- Capability of SAP NetWeaver™ (based on Standards: SAP J2EE engine, XML, CIM...)
- Interface dengan SAP Solution Manager
- Controller Command Interface untuk berkomunikasi dengan software pihak ketiga

## Storage Data

- Application Services: Mesin virtual SAP dikelola dan ditugaskan ke sumber daya komputasi khusus
- Penyediaan Installation-free untuk layanan-layanan Application services
- Tidak perlu space lokal disk yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi-aplikasi SAP; data aplikasi disimpan dalam sistim penyimpanan di dalam jaringan