



# CMJ251-Manajemen Jaringan Mobile

[www.esaunggul.ac.id](http://www.esaunggul.ac.id)

Dosen Pengampu :

**5165-Kundang K Juman, Ir, MMSI**  
Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer

# SILABUS

- Pengantar Teknologi Mobile
- Perkembangan Teknolgi Wireless: 1G, 2G, 3G, 4G
- Location Based System & Wireless Technical
- Mobile Communication System
- Wi-Fi dan Bluetooth
- WAP (Wireless application protocol)

# REFERENSI

- Mobile Computing Handbook by Mohammad Ilyas, Imad Mahgoub, AUERBACH PUBLICATIONS (CRC Company), 2005
- Mobile Broadband: Tren Teknologi Wireless Saat ini dan Masa Datang, Gunawan Wibisono dan Gunadi Dwi Hantoro, Penerbit Informatika, Bandung, 2008
- Konsep Teknologi Seluler, Gunawan Wibisono, dkk., Penerbit Informatika, Bandung, 2008
- Programming the Mobile Web, Maximiliano Firtman, O'Reilly Media, 2010

# REFERENSI

- Building Solutions with the Microsoft .NET Compact Framework: Architecture and Best Practices for Mobile Development, by Dean Fox, Jon Box, Addison Wesley, 2003
- Wireless Communications and Networks, William Stallings, 2004
- Wireless Internet and M-Business: How to Program, Deitel, 2002
- Foundations of Qt Development, Johan Thelin, Apress, 2007
- Qt for Symbian, Frank H. P. Fitzek, et.al, Wiley, 2010

# MOBILE COMPUTING

- Mobile Computing adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan aplikasi pada piranti berukuran kecil, portable, dan wireless serta mendukung komunikasi.
- Mobile Computing : A technology that allows transmission of data, via a computer, without having to be connected to a fixed physical link.
- Yang termasuk mobile computing:
  - laptop dengan wireless LAN
  - mobile phone
  - wearable computer
  - Personal Digital Assistant (PDA) dengan Bluetooth atau IRDA

# WEARABLE COMPUTER

- Suatu computer yang “ditanamkan / embedded” di dalam sebuah peralatan yang dapat digunakan oleh manusia



# WEARABLE COMPUTER (2) - IN FICTION

- Wearable computers in fiction is that of **James Bond**, usually in the form of a watch.
- In the manga and anime **Dragon Ball** series, the **Scouter** is a **Head-mounted** display worn over one eye to determine the relative strength of combatants.
- In the movie **The Tuxedo** **Jackie Chan** is using a state-of-the-art spy suit with an advanced wearable computer and electronics.
- In the video game series **Splinter Cell**, the main character **Sam Fisher** has almost always used a wrist computer called an **OPSAT** on his wrist.

# KEUNTUNGAN MOBILE TECHNOLOGY

- **Extreme Personalization**
  - Ponsel diantara dompet dan kunci motor
  - Tempat menyimpan segala informasi pribadi
- **Pengaksesan Informasi setiap saat dan dimanapun**
  - Memungkinkan kita untuk bekerja, belanja atau bermain tanpa batasan waktu dan tempat (asal terhubung!)
- **Mobilitas tinggi tanpa kerumitan kabel (W-LAN) & Instalasi jaringan yang cepat**
- **Kompatible yang tinggi dengan teknologi lain**
- **Cocok untuk daerah yang belum ada infrastruktur**
- **Reduksi biaya : dalam kasus pengembangan, pemindahan maupun perubahan konfigurasi LAN**



# KEKURANGAN

- Harus LoS (Line of Sight)
- Security
- Interferences (pesawat?)
- Sensitif terhadap cuaca
- Keterbatasan jarak (10-100m)
- Izin penggunaan Frequency
  - Menggunakan frekuensi 2.4 GHz

# MOBILE PHONE

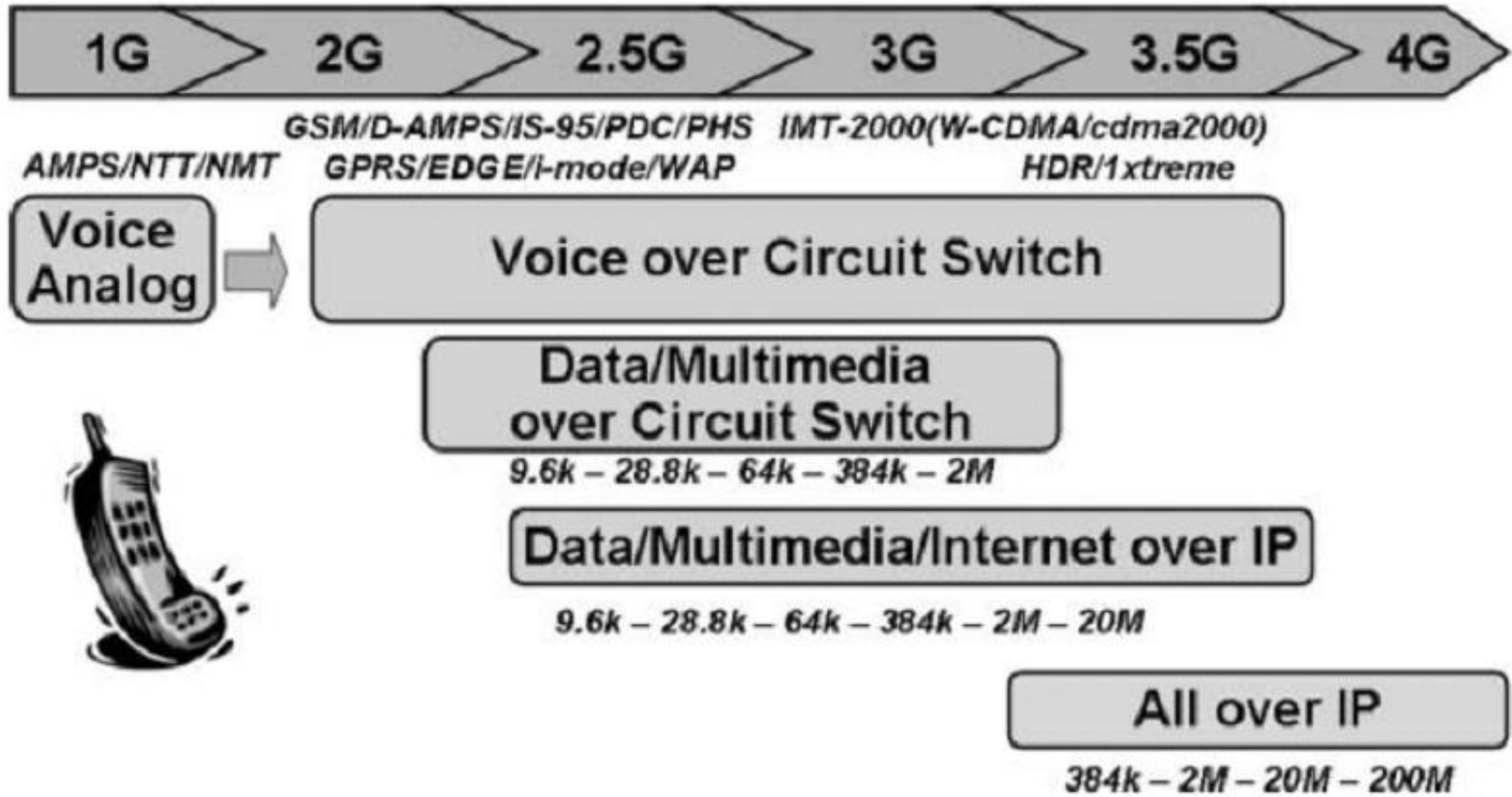


- Mobile phone = cell phone: adalah perangkat elektronik portabel yang berfungsi sebagaimana pesawat telepon normal, yang dapat bergerak pada suatu area yang luas. (bandingkan dengan cordless phone).
- Kebanyakan mobile phone saat ini menggunakan kombinasi **transmisi radio** dan **telephone circuit switching** (PSTN) konvensional, walaupun **packet switching** sudah digunakan untuk beberapa bagian jaringan mobile phone, khususnya untuk layanan akses Internet dan WAP.
- Mampu:
  - Voice function, SMS, packet switching untuk Internet, MMS

# PERUBAHAN TELEKOMUNIKASI

- **Fleksibilitas pemakaian :**
  - Menggeser penggunaan telepon kabel
  - Tidak dibatasi dalam suatu ruang tertentu (selama dalam area hot spot)
  - Bentuk dan ukuran
- **Jumlah pemakai yang meningkat**
  - 2000 sampai 2005 - kurang lebih 200 juta pelanggan
  - 2006 - kurang lebih 800 juta
- **Jumlah network provider yang meningkat**
  - Bukan merupakan barang mewah, tetapi menjadi “part of life”.
- **Fasilitas layanan yang meningkat : internet dan multimedia**
- **Kapasitas memori yang memungkinkan :**
  - Penyimpanan nomor telepon
  - Pesan singkat (SMS)
  - Gambar
  - Aplikasi

# GENERATION MOBILE PHONES

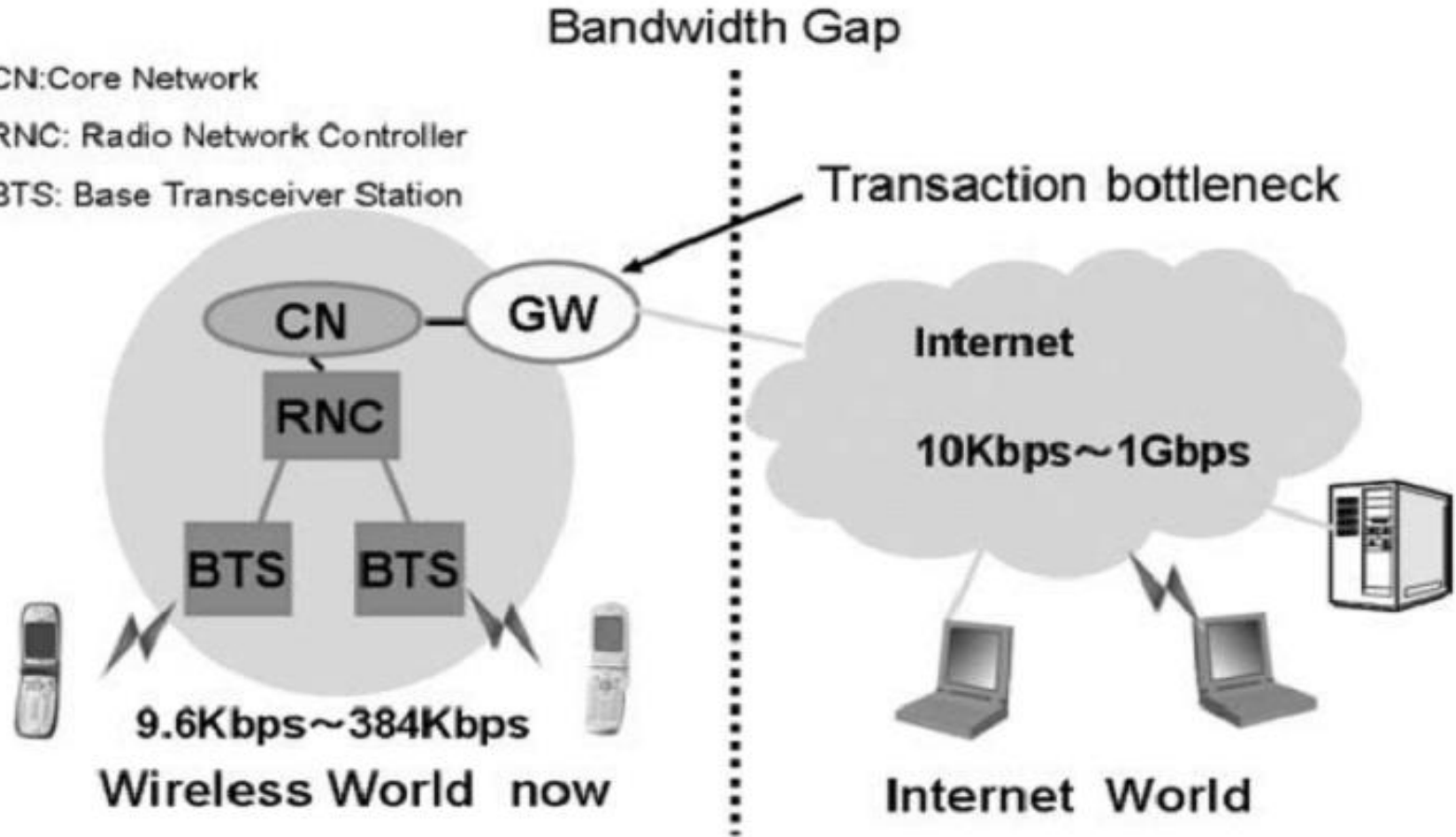


# PERBEDAAN

CN: Core Network

RNC: Radio Network Controller

BTS: Base Transceiver Station



# STANDARD MOBILE PHONE

- **0G**
  - Push to Talk
  - Mobile Telephone System
  - Improved Mobile Telephone System
  - Advanced Mobile Telephone System
    - 900 Mhz
    - In japan
- **1G**
  - Nordic Mobile Telephone (1rst cell phone in jerman)
  - Advanced Mobile Phone System (analog mobile phone)
  - Analog, Band frekuensi 800 MHz
- **2G**
  - Digital System
  - Global System for Mobile communications (GSM: originally from *Groupe Spécial Mobile*)
    - The most standard cell phone
    - SMS

# STANDARD MOBILE PHONE

- Integrated Digital Enhanced Network (iDEN)
  - Developed by Motorola
  - Uses Time Division Multiple Access
- Digital AMPS
- code division multiple access (CDMAone)
- Menggunakan frek: 800, 900, 1800, 1900 MHz
- 2.5G
  - General Packet Radio System
    - 56 – 114 Kbps, for SMS, MMS, WAP, Internet
- 2.75G
  - CDMA2000
  - Enhanced Data rates for GSM Evolution (EDGE) or Enhanced GPRS (EGPRS)

# STANDARD MOBILE PHONE

- **3G**
  - Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA)
  - Universal Mobile Telecommunication System
  - CDMA 2000
  - WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)
- **3.5G**
  - HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access)
    - 1.8, 3.6, 7.2 and 14.4 Mbit/s
- **4G**
  - Ultra Mobile Broadband (UMB)



# PERBEDAAN

- **1G:**
  - radio sinyal bersifat analog
  - Pada frekuensi 800 Mhz & 400 Mhz
  - Dimulai dari Chicago, dikomersilkan 1983
- **2G:**
  - radio sinyal bersifat digital
  - Dimulai dari maret 1993
  - Menggunakan TDM (Time Division Multiplexing)
  - Frekuensi 800 - 1900 Mhz
  - Dikenalnya GSM dan CDMA
- **2.5G - 3G: digital high speed**
- **4G: IPv6, voice, digital high speed**

# 3G

- Sistem 3G dimaksudkan untuk menyediakan global mobility dengan cakupan layanan yang lebih luas, seperti telephony, paging, messaging, Internet dan broadband data.
- International Telecommunication Union (ITU) memulai proses standard sistem 3G dikenal sebagai International Mobile Telecommunications 2000 (IMT-2000).
- European Telecommunications Standards Institute (ETSI) bertanggung jawab terhadap proses standarisasi UMTS (universal mobile telecommunication systems).
- Tahun 1998, Third Generation Partnership Project (3GPP) dibentuk untuk melanjutkan pekerjaan spesifikasi teknis UMTS.

## 3G (2)

- Third Generation Partnership Project 2 (3GPP2) dibentuk untuk mengembangkan teknologi cdma2000 yang merupakan anggota keluarga IMT-2000.
- Februari 1992, World Radio Conference mengalokasikan untuk pemakaian UMTS
  - Frekuensi 1885 - 2025 Mhz dan 2110 - 2200 MHz digunakan untuk IMT-2000.
- Jaringan 3G menyediakan transmisi data rate lebih tinggi: 384Kbps, dibandingkan dengan GSM 56Kbps
- WCDMA menggunakan lebar 5 MHz sinyal radio dengan chip rate 3.84 Mcps
  - Lebih besar 3 kali daripada cdmaOne (IS-95), yang menggunakan lebar 1,25 Mhz dengan chip rate 1,22 Mcps.

Feature 	NMT 	GSM 	UMTS 	IS-95 	CDMA2000 
Technology	FDMA	TDMA	W-CDMA	CDMA	CDMA
Generation	1G	2G	3G	2G	3G
Digital	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Age	1981	1991	2001	1995	2000
Worldwide market share <sup>[2]</sup>	0%	80%	4%	0.6%	12%
Roaming	Scandinavia	Worldwide, 200+ countries	Worldwide	Limited	Limited
Handset interoperability	None	SIM card	SIM card	None	RUIM (not commonly implemented)
Operator locking	?	Unlockable	Unlockable	ESN	ESN
Common Interference	None	Interferes with some electronics, such as amplifiers	None	None	None
Signal quality/coverage area	Good coverage due to low frequencies	Good coverage indoors on 850/900 MHz. Repeaters possible. 35 km hard limit.	Smaller cells and lower indoors coverage due to 2100 MHz frequency	Unlimited cell size, low transmitter power permits large cells	Unlimited cell size, low transmitter power permits large cells
Frequency utilization/Call density	Very low density	0.2 MHz = 8 timeslots. Each timeslot can hold up to 2 calls through interleaving.	5 MHz = 2 Mbps. Each call uses 1.8-12 kbit/s depending on chosen quality and audio complexity.	? Comparable to UMTS	? Comparable to UMTS
Battery life	Low, due to high transmitter power (1 watt)	Very good due to simple protocol, good coverage and mature, power-efficient chipsets.	Lower due to high demands of WCDMA power control and young chipsets.	Lower due to high demands of CDMA power control.	Lower due to high demands of CDMA power control and young chipsets.
Handoff	Hard	Hard	Soft	Soft	Soft
Breathing	No	No	Yes	Yes	Yes
Intellectual property	?	Concentrated among a few industry participants	Concentrated among a few industry participants	Qualcomm	Qualcomm

# OPERATOR SELULAR INDONESIA

- **AMPS**
  - Komselindo
- **GSM**
  - Telkomsel
  - Satelindo
  - Excelcom
- **GPRS**
  - Telkomsel
  - Satelindo
  - Excelcom
- **CDMA**
  - Telkom Flexy
  - Indosat StarOne
  - Bakrie Telko Esia
  - Mobile-8 Fren

# GSM OPERATOR CODE

- 510-
  - PT Kartika Ekamas
- 510-01
  - PT Satelindo IND SAT-C
- 510-10
  - Telekomsel TELKOMSELGSM
- 510-11
  - Excelcom IND-EXCELCOM
- 510-15
  - Telekomindo Telekomindo
- Sumber: <http://www.gsm-security.net/gsm-operator-codes.shtml>

# PENGGUNA CDMA2000 INDONESIA

- Sumber:  
[http://www.cdg.org/technology/product\\_pavilion/cdma2000\\_operators.asp](http://www.cdg.org/technology/product_pavilion/cdma2000_operators.asp)
- PT Bakrie Telecom (1X: Commercial, September 12, 2003)
- PT Indosat (1xEV-DO Rel. 0: Commercial, August 24, 2006)  
(1X: Commercial, May 29, 2004)
- PT Mobile-8 Telecom (1xEV-DO Rel. 0: Commercial, May 2006)  
(1X: Commercial, December 8, 2003)
- PT Sampoerna Telekomunikasi Indonesia (1X: Commercial, April 19, 2004)
- PT Smart Telecom (1X: Commercial, September 3, 2007)
- PT TELKOM Indonesia (1X: Commercial, December 5, 2002)

# XL Area



# COVERAGE

Indosat



# Telkomsel



# AREA APLIKASI MOBILE

- **Business-to-Customer**
  - Personalisasi aplikasi e-commerce
    - Misal: membandingkan harga barang
  - Bisnis barang digital
    - Misal: menjual aplikasi Java MIDP, Video, MP3, ringtone
  - Improvisasi layanan yang sudah ada
    - Misal: marketing sesuai dengan profile pemakai
- **Business-to-Business**
  - Mobile supply chain management
  - Mobile commerce
- **Business-to-Employee**
  - Mobile Sales Marketing
- **Government and Public services**
  - Polisi mengecek data SIM, pemilik mobil
  - perawat mengecek data medis pasien

# APLIKASI MOBILE PHONE

- **Messaging**
  - SMS, MMS, Instant Messaging
- **Mobile transaction**
  - SMS alert, MMS alert, report analysis
- **Mobile workplace**
  - Email, calendar, CRM(customer record management), Instant Messaging
- **Mobile music and videos**
  - Monotone, RTTTL(ring tone text transfer language), Midi, mp3, wav, mp4, screensaver, picture message, A2DP
- **Mobile games**
  - Monochrome games, java games, symbian

# MOBILE KILLER APPLICATIONS

- Contoh : email, www, instance messaging, online auction, p2p file sharing
- Mobile Entertainment
  - Th 2003, \$3,5 juta diperoleh dari bisnis ringtone (RBT)
  - Multiplayer Games
  - Content-based applications
  - High-impact visual games

# MOBILE KILLER APPLICATION

- **Mobile Enterprise**
  - Terhubung ke berbagai kegiatan perusahaan
    - Perlu akses email, database dan im
  - Pengaksesan file
    - Perlu mobile client untuk download, view dan sinkronisasi dokumen
  - Menanggapi panggilan dan permintaan melalui layanan pesan
    - Perlu push-based data
  - Optimisasi penjadwalan dan perpindahan
    - Perlu aplikasi location-aware
  - Pengaksesan portal web perusahaan

# KARAKTERISTIK PIRANTI MOBILE

Karakteristik	Keterangan	Solusi
Prosesor Lambat	Clock speed CPU Mobile antara 20 Mhz – 400 Mhz	Jangan lakukan komputasi intensif pada piranti. Jika perlu, lakukan
Heap Memory kecil	Objek runtime app dan variabel diletakkan pada heap, dan piranti mobile terbatas antara puluhan KB sampai beberapa MB	Minimalkan pembuatan objek dan buang objek tak terpakai secepatnya.
Ruang penyimpanan aplikasi kecil	Ruang penyimpanan antara puluhan KB sampai beberapa MB (kecuali piranti yg mendukung external storage)	Optimalkan ukuran paket aplikasi dan ukuran gambar dan suara

# KARAKTERISTIK PIRANTI MOBILE

Karakteristik	Keterangan	Solusi
Ukuran Layar kecil	Ukuran layar < 250 x 250 (kecuali communicator)	Gunakan gambar kecil pada aplikasi.
Kedalaman Warna terbatas	Awal ponsel layar berwarna hitam/putih. Saat ini S40 mendukung 4096 warna, dan ada juga yang mendukung 16-bit kedalaman warna	Grafik harus dioptimasi untuk tampilan resolusi rendah. Gambar PNG pilihan yang baik.
Kemampuan Suara terbatas	Beberapa piranti mobile hanya mendukung MIDI ringtone. Ada juga mendukung WAV.	Gunakan musik sederhana sebanyak mungkin.

# KARAKTERISTIK PIRANTI MOBILE

Karakteristik	Keterangan	Solusi
Metode masukan teks tidak nyaman	Ketidaknyamanan pemakaian keypad	Rancang UI sehingga pemakai memilih dari daftar daripada memasukkan teks
Masa battery singkat	LCD terang dan CPU yang cepat membutuhkan battery lebih.	Kurangi pemakaian LCD, audio, dan vibrasi. Aplikasi seharusnya menyediakan cara untuk pause dan keluar secara cepat

# KETERBATASAN PIRANTI MOBILE

Karakteristik	Keterangan	Solusi
Data rate rendah	masih 2 – 2,5G Wide Area Cellular net yg memberikan data rate sebanding dengan modem dialup	Kurangi kebutuhan pengiriman data besar.
Latency cukup lama	Paket data wireless perlu direlay melalui beberapa router/gateway sebelum mencapai internet. Butuh waktu untuk setup end-to-end.	Kurangi round trip jaringan. Hati-hait terapkan prinsip aplikasi web.
Cakupan area terbatas	Di Indonesia, hanya beberapa daerah besar saja yang tersedia layanan data (GPRS).	Rancang aplikasi yang fleksibel, sehingga pemakai dapat memilih kapan dan dimana mengirim data.



# KETERBATASAN PIRANTI MOBILE

Karakteristik	Keterangan	Solusi
Koneksi yang tidak handal	Koneksi data dapat terputus karena banyak faktor, misal cuaca, interferensi, atenuasi, dsb.	Layanan pesan dapat lebih menjamin pengiriman data. Untuk aplikasi sinkronisasi, dapat menerapkan commit dan rollback.
Mahal	Semakin besar bandwidth ~ charge besar. Biasanya dihitung time based atau data size based.	Kurangi trafik data pada jaringan
Kurang Aman	Sinyal radio mudah disusupi ataupun interferensi.	Terapkan keamanan level end-to-end, misal https atau enkripsi/dekripsi
Dukungan Protokol terbatas	Tidak semua protokol internet dapat digunakan.	Gunakan protokol umum seperti HTTP atau WAP

# PENGGUNA APLIKASI MOBILE

- **Worker**
  - Mobile Worker
  - Melakukan pengecekan email, jadwal, dan kondisi
  - Memperbarui email, jadwal, dan kondisi
  - Pertemuan atau rapat
  - Mengatur pegawai
  - Membaca atau menulis bisnis dokumen
- **Sales**
  - Mempersiapkan pertemuan dengan pelanggan
  - Pertemuan dengan pelanggan
  - Mengunjungi ke tempat pelanggan
  - Membaca dan menulis catatan bisnis
  - Melakukan tugas administrasi
  - Melakukan follow-up tugas

# PENGGUNA APLIKASI MOBILE

- **Perbaikan / Jasa**
  - Menerima panggilan perbaikan
  - Mengetahui informasi tugas pesanan
  - Mengunjungi ke tempat perbaikan untuk pelanggan
  - Mengetahui pekerjaan selanjutnya
  - Melakukan perbaikan atau follow-up pekerjaan
  - Pembayaran
  - Penjadwalan follow-up tugas
  - Melakukan tugas administrasi
- **Konsultan**
  - Bekerja di tempat pelanggan atau kantor sendiri
  - Mengetahui apa yang akan dilakukan
  - Melakukan pelayanan atau follow-up tugas
  - Pembayaran
  - Penjadwalan follow-up tugas
  - Melakukan tugas administrasi

# MOBILE TECHNOLOGY



symbian  
OS



J2ME



iOS 4



Windows  
phone



ANDROID

