



PERTEMUAN 16

UAS



Pertemuan 1

Pengantar Mobile Computing



Kontrak Perkuliahan #1

Kode Mata Kuliah : -

Nama Mata Kuliah : Mobile Computing

Beban Kredit : 3 SKS

Semester : -

Fakultas/Jurusan : -



Kontrak Perkuliahan #2

TUJUAN

- Agar mahasiswa memahami tentang Mobile Computing
- Agar mahasiswa memahami mengenai perkembangan mobile computing dari masa ke masa
- Agar mahasiswa mengetahui faktor - faktor yang mendorong pengembangan mobile computing
- Agar mahasiswa mengetahui ubiquitous computing beserta karakteristiknya
- Agar mahasiswa memahami macam-macam dan fungsi perangkat mobile



Kontrak Perkuliahan #3

Pert	Pokok Bahasan	Ket
1	Pengantar Mobile Computing	
2	Perkembangan Mobile Computing	
3	Karakteristik Mobile Computing	
4	Keterbatasan mobile computing	
5	Ubiquitous computing	
6	Faktor-faktor pendorong pengembangan mobile computing	
7	Review Materi Pertemuan ke-1 s/d ke-6	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER	
9	Perangkat Mobile	
10	Komunikasi Perangkat Mobile	
11	Mobile Networking	
12	Mobile IP	
13	Sistem Operasi Pada Perangkat Mobile computing	
14	Security	
15	Kuis (Soal-soal Essay)	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER	



Sumber Referensi :

1. B'Far, R. (2004). *Mobile Computing Principles: Designing and Developing Mobile Applications with UML and XML*. Cambridge University Press.
2. Calogero, G., Papior, N. R., Bøggild, P., & Brandbyge, M. (2018). Large - scale tight-binding simulations of quantum transport in ballistic graphene. *Journal of Physics: Condensed Matter*.
3. Imielinski, T., & Korth, F. H. (London). *Mobile Computing*. Kluwer Academic Publisher.
4. Pratama, A. I. (2016). *Handbook Jaringan Komputer*. Informatika.
5. Sinha, K., Ghosh, S., & Sinha, B. (2015). *Wireless Networks and Mobile Computing*. Chapman and Hall/CRC.
6. Stojmenovic, I. (2002). *Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing*. John Wiley & Sons, Inc.
7. Sugeng, W. (2007). *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*. Modula.
8. We Are Social. (2109). *Digital 2019*. We Are Social

CATATAN :

1. Mahasiswa wajib mempunyai buku referensi tersebut.
2. Mahasiswa diharapkan mencari referensi tambahan dari jurnal-jurnal maupun dari Internet



Rencana Pembelajaran

- Pertemuan 1 s/d 14 disampaikan dengan Metode Ceramah, Metode Diskusi dan Latihan Soal.



Penilaian Tugas

- Tugas 1 : Bobot Nilai 40
- Tugas 2 : Bobot Nilai 40
- Quiz UTS Essay : Bobot Nilai 20
- Jadi Total Nilai TUGAS : 100



Pengertian Mobile Computing

Mobile Computing terdiri dari dua kata dasar :

Mobile yang artinya sesuatu barang (khususnya elektronik) yang mudah dibawa kemana-mana. Sebagai contoh bisa dalam bentuk *Handphone*, PDA, GPS, Blackberry, dan lain-lain.

Sedangkan *Computing* artinya komputasi atau sesuatu yang bisa berjalan dengan fungsi seperti komputer.

Beberapa pengertian tentang *mobile computing* yaitu :

- *Mobile computing* merupakan paradigma baru dari teknologi yang mampu melakukan komunikasi walaupun user melakukan perpindahan.
- Merupakan kemajuan teknologi komputer, sering disebut sebagai *mobile computer (portable computer)* yang dapat berkomunikasi dengan jaringan tanpa kabel (*nirkabel*).

LANJUTAN

- Merupakan sekumpulan peralatan (*hardware*), data, dan perangkat lunak aplikasi yang bermobilisasi/berpindah lokasi.
- Merupakan kelas tertentu dari sistem terdistribusi dimana beberapa *node* dapat melepaskan diri dari operasi terdistribusi, bergerak bebas, dan melakukan koneksi kembali pada jaringan yang berbeda.
- Tidak sama dengan *wireless computing*.



Jadi, bisa disimpulkan *Mobile Computing* atau yang jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia adalah komputasi bergerak, merupakan seperangkat benda atau alat yang memiliki teknologi seperti komputer yang dapat dipindahkan dengan mudah secara fisik dan mampu melakukan kemampuan komputasi yang tetap bisa digunakan meskipun sang pengguna alat tersebut berpindah-pindah tempat.



LANJUTAN

Dari pengertian *Mobile Computing* tersebut, dapat ditarik kesimpulan pula bahwa dengan adanya *mobile computing*, dapat mempermudah aktivitas ataupun pekerjaan manusia.

Manusia yang kesehariannya cenderung selalu bergerak, berpindah, melakukan aktivitas dari satu keadaan ke keadaan yang lain, membutuhkan suatu perangkat komputer yang dapat mengikuti perpindahan tersebut.

Kebutuhan manusia akan penggunaan komputer yang semakin tinggi, menjadikan *mobile computing* sebagai suatu perangkat yang sangat dibutuhkan.



TEKNOLOGI PENUNJANG

Demi terciptanya teknologi komputasi yang memiliki sifat mobilitas dan portabilitas dibutuhkan beberapa teknologi penunjang. Salah satu teknologi penunjang yang sangat penting adalah adanya jalur komunikasi antar perangkat yang dapat dibagikan kepada semua pengguna.

Jika membahas tentang mobilitas dan portabilitas tentu saja jaringan nirkabel lebih menjanjikan daripada jaringan dengan kabel. Jaringan nirkabel lebih memungkinkan pengguna perangkat *mobile* untuk dapat bergerak ke subjaringan baru dan mengubah alamat jaringan sendiri.

Lanjutan...

Kemampuan perangkat *mobile* yang dapat berpindah dari satu sub-jaringan ke sub-jaringan lain ini juga menuntut sistem perangkat lunak untuk dapat menyesuaikan dengan perubahan sistem kerja perangkat keras dalam infrastruktur *mobile computing*. Perangkat lunak diwajibkan untuk memberikan pelayanan transisi yang baik saat pengguna melakukan perpindahan sub-jaringan.

Penyesuaian perangkat lunak terhadap teknologi *mobile computing* ini sangatlah membutuhkan usaha yang besar, karena penyesuaian pada bagian ini merupakan hal mendasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan infrastruktur lebih lanjut.

Lanjutan...

Teknologi *mobile computing* yang mampu menyediakan infrastruktur jaringan yang tetap saling terhubung meskipun perangkatnya berpindah antara satu titik ke titik lainnya ini meningkatkan kebutuhan akan kontrol jaringan yang lebih kompleks. Hal tersebut menjadi salah satu masalah pokok dalam teknologi *mobile computing* saat ini dan di masa yang akan mendatang.

Lanjutan...

Komunikasi nirkabel yang menggunakan gelombang radio ini merupakan jaringan komunikasi yang cukup sulit untuk dikendalikan. Kekuatan sinyal yang tidak stabil merupakan masalah yang sulit untuk ditangani.

Terkadang sinyal akan memelam dan menghilang seiring adanya gangguan yang mengganggu kinerja jaringan (hal ini sering disebut dengan *noise*).



Selain teknologi jaringan untuk komunikasi perangkat, dalam infrastruktur *mobile computing* juga harus memperhatikan kemampuan perangkat lunak yang harus mampu menangani masalah-masalah dalam infrastruktur *mobile computing*.

Perangkat lunak yang digunakan dalam nirkabel harus bisa beradaptasi dengan kondisi saluran yang tidak stabil, sekaligus membantu menutupi kelemahan jaringan tersebut untuk membuat pengguna lebih nyaman dalam menggunakan teknologi ini.

Perangkat lunak dapat memanfaatkan segala sumber daya yang ada dituntut untuk mengambil keputusan apakah perangkat *mobile* tetap mengirimkan paket informasi atau berupaya menunda pengiriman sampai kondisi jaringan dalam kondisi yang lebih baik saat terjadi gangguan.



Selesai



Pertemuan 2

Perkembangan Mobile Computing



Perkembangan Mobile Computing

Mobile computing menandakan era baru pada bidang komputansi dan system informasi. Mobile computing jika diterjemahkan dalam bahasa indonesia adalah sebuah komputer yang bergerak yang artinya kemampuan teknologi untuk menghadapi perpindahan ataupun pergerakan manusia dalam pemanfaatan komputer secara praktis.

Pada dasarnya sistem mobile comuting merupakan sistem yang terdistribusi dengan jaringan untuk berkomunikasi antar mesin yang berbeda dan komunikasi nirkabel diperlukan untuk mobilitas perangkat yang saling berkomunikasi sehingga memungkinkan orang untuk mengakses layanan jaringan di mana saja, dan kapan saja

Lanjutan...

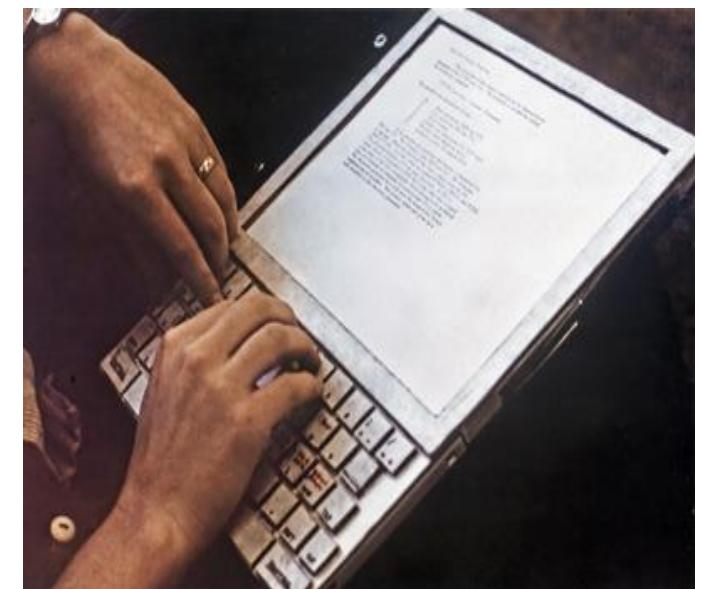
Ide mobile computing ada sejak tahun 1970-an (Old Dominion University 2017). Dan pada tahun 1894, Guglielmo Marconi, bapak radio, adalah orang pertama yang menghasilkan gelombang radio jarak jauh, yang menandai awal dari teknologi komputasi nirkabel dan mobile. Jaringan nirkabel pertama selesai di Jerman pada tahun 1958.

Pada tahun 1983, ia memasuki industri komputasi mobile dengan penemuan Motorola dari telefon seluler pribadi pertama di dunia (Livingston). Penemuan ini secara simultan menciptakan pasar layanan seluler komersial. Sejak itu, mobile computing telah berkembang dari radio dua arah yang menggunakan antena besar untuk mengkomunikasikan pesan sederhana hingga akhirnya melakukan hampir semua yang dilakukan komputer biasa.

Perkembangan mobile computer hingga kini sangatlah luar biasa. Hal ini tidak lepas dari perkembangan-perkembangan mobile computer dari waktu ke waktu. Berikut dibahas sedikit mengenai sejarah perkembangan mobile computer, yakni :

1. DynaBook (1968)

Alan Kay mengembangkan sebuah komputer portabel yang nantinya menawarkan sebuah media elektronik yang modern yang diperuntukan untuk anak-anak. *Graphical Control Interface* dengan ikon pada komputer ini merupakan cikal bakal dari sistem operasi yang ada saat ini.



2. Grid Compass 1100 (1982)

Teknologi ini di rancang dan dikembangkan oleh giid sangat terdepan. Cover nya dapat dilipat dan teringrasi sebuah flatscreen serta casing dari magnesium yang ultralight. Namun ini di terusakan dan dikembangkan oleh bil moggridge ini terlalu mahal dengan harga mencapai dengan US \$ 10.000. hanya kalangan militer AS dan NASA saja yang dapat membelinya.



3. Osborne1 (1981)

Proyek Osborne 1 dirilis pada April 1981. Komputer ini diterbitkan oleh Osborne Computer Corporation, perusahaan yang memang didirikan oleh Adam Osborne. Komputer Osborne 1 sendiri memiliki berat 10,7 kg. Dan saat itu harga komputer ini adalah Rp 16 juta. perangkat ini juga sudah mendukung sambungan listrik, adanya baterai cadangan, modempot, keyboard, dan juga penyimpanan data floppy drive 5½ in yang berjumlah dua.



4. Compaq Portable (1983)

Laptop pertama yang kompetibel dengan IBM ditawarkan oleh Compaq. Berat dan tanpa batrai lantaran masih menggunakan system operasi MS DOS laptop ini tidak popular

5. Gavila SC (1984)

Touchpad pertama ini ditawarkan oleh laptop Gavilan dan berada di atas keyboard. Model komputer ini sudah dilipat dan menyediakan layar LCD serta processor intel 80168 yang kompetibel dengan harga MS DOS.



6. Bondwell 2 (1985)

Kehadiran komputer ini sukses dengan RAM sebesar 64 Kb floppy drive 3.5 inci dan layer LCD laptop ini menjadi yang terbaik di eranya.



7. COMPAQ SLT 286 (1988)

Laptop pertama yang sudah dilengkapi dengan baterai hardisk dan LCD. Layarnya menawarkan resolusi VGA penuh.notebook ini ditujukan untuk kalangan bisnis. Tidak heran harganya mencapai harga mobil pada saat itu.



8. Sharp Multicolor 386 PC 8041(1990)

Laptop ini memiliki prosesor Intel 80386 yang frekuensi clock-nya mampu mencapai 20 Mhz. Laptop ini juga memiliki USB interface (1997). Ditambah dengan kemunculan WLAN (1999). Berkat penggunaan WLAN notebook kini tidak lagi statis hotspot menghubungkan perangkat ini ke internet dan jaringan kantor serta dapat diakses dimana saja.



9. Apple PowerBook 100

Apple PowerBook 100, yang muncul tahun 1991. Laptop ini dibuat oleh Sony untuk Apple, dan memakai trackball sebagai pengganti mouse. Laptop ini mempunyai palm-rest (sandaran tangan) untuk kenyamanan. Kemudian Apple PowerBook 100 rest menjadi fitur standar bagi semua laptop. PowerBook 100 memakai prosesor 16MHz, 16 bit CPU dan RAM 2MB (yang bisa diperluas sampai 8MB). Harddisk sebesar 20MB, layarnya 640x480 pixel passive-matrix, serta sebuah speaker mono. Beratnya sekitar 7 kg, dan harganya \$2500. .



10. Apple PowerBook 500

Pada tahun 1988, George Gerpheide menemukan touchpad berdasarkan kapasitansi. Tapi teknologi ini belum muncul pada laptop sampai 1994. Adalah Apple PowerBook 500 yang pertama kali memakai touchpad. Apple menyebutnya trackpad, yang segera diikuti vendor lain. Spesifikasi dasarnya memakai prosesor 25MHz, RAM 4MB (maksimal 36MB), layar 9,5". HDD sampai dengan 320MB, ukuran yang cukup menakjubkan untuk masa itu.



11. Toshiba Portage T3400

awal tahun 1994, Toshiba datang dengan laptop pertamanya. Ada dua model dalam seri Portege T3400, yaitu layar monokrom seharga \$2599, dan layar warna active-matrix seharga \$3900. Keduanya memakai Windows 3.1 Toshiba mengiklankannya sebagai subnotebook, dengan tampilan ramping, dan warna abu-abu yang fashionable. Prosesor yang dipakai Intel 486SX, dengan RAM 4MB (max 20MB), dan HDD 120MB. Laptop ini juga punya slot PCMCIA untuk ekstra memory. Beratnya 1,8 kg.



WWW.THINKPCPARTS.COM

12. Panasonic Toughbook CF-25 Tahun 1996

model pertama dari Panasonic Toughbook yang kokoh (yang masih berlanjut sampai saat ini). CF-25 dirancang untuk tahan jatuh dari ketinggian 2 kaki (sekitar 60 cm atau setinggi meja) dan kebal debu serta kebal kelembaban. Prosesornya Intel Pentium I 166Mhz, dengan RAM maksimal 96MB, serta HDD 1GB. Laptop ini cocok dipakai di lingkungan yang kasar, seperti medan perang.



13. Apple iBook G3

Apple iBook G3 merupakan salah satu ide inovatif dari Steve Jobs. Pada Macworld Expo di New York tahun 1999, Steve Jobs membuat kagum semua orang ketika membawa iBook ke panggung dan memakainya untuk surfing Internet. Itulah laptop pertama yang memakai wireless-card. Jobs mengklaim G3 sebagai komputer portable tercepat kedua di dunia. Yang pertama tercepat menurut klaimnya adalah Apple PowerBook. Apple iBook G3 juga hadir dengan warna-warni yang menyegarkan.



14. PDA Personal Digital Assistant

PDA adalah sebuah alat elektronik yang berbasis komputer dan berbentuk kecil serta dapat dibawa kemana – mana. PDA banyak digunakan sebagai pengorganisir pribadi pada awalnya, tetapi karena perkembangannya, kemudian bertambah banyak fungsi kegunaannya, seperti kalkulator, penunjuk jam dan waktu, permainan komputer, pengaksesinternet, penerimaan pengirim surat elektronik (e-mail), penerima radio, perekam video, dan pencatat memo.



15. The Psion Organiser II

PDA pertama kali muncul pada tahun 1986 dengan diluncurkannya The Psion Organiser II. PDA pertama ini berbentuk seperti komputer genggam yang dilengkapi dengan keyboard dan layar yang kecil. Ditambah dengan fitur – fitur dasar seperti alarm, jam, kalender, kalkulator, serta telepon. Bisa disimpulkan PDA adalah penggabungan antara telepon genggam dengan PC.



16. Palm Pilot

Palm Computing PalmPilot memperkenalkan Palm Computing dengan harga yang lebih murah, bentuk yang muat di saku, dan menggunakan baterai AAA sehingga lebih efisien dan mudah digunakan. Lebih jauh, produk ini memiliki kapasitas memori yang lebih besar untuk menyimpan data kontak, catatan dan agenda.



17. UMPC

Ultra Mobile Personal Computer (UMPC) atau dikenal juga dengan nama [Micro][PC] adalah versi kecil dari komputer pena. UMPC bermula dari sebuah proyek yang dikembangkan oleh Microsoft yang dinamakan “proyek origami”.





Setelah alat komunikasi seperti komputer, pager, handphone dan laptop maupun sejenisnya tercipta, maka diciptakanlah sebuah hubungan yang memungkinkan penggunanya untuk melakukan komunikasi saat sedang melakukan perpindahan. Teknologi ini memungkinkan kita untuk melakukan distribusi data walau kita sedang berpindah dari jaringan satu ke jaringan yang lain.

Contohnya saat sedang melakukan transaksi dengan bank, kita harus melakukan *login*, transaksi atau transfer, kemudian kita menerima laporan, walaupun saat itu kita sedang naik mobil berkecepatan 100km/jam. Ini dapat dilakukan karena kita melakukan koneksi dengan jaringan berbeda tanpa memutus jaringan koneksi itu sendiri. Hubungan seperti itulah yang disebut *mobile computing*



Selesai



Pertemuan 3

Karakteristik Mobile Computing



Karakteristik Mobile Computing

Sebuah infrastruktur dapat dikatakan masuk dalam kategori lingkungan *mobile computing* jika memenuhi beberapa karakter utama dari *mobile computing* itu sendiri. Beberapa karakteristik yang dimiliki oleh infrastruktur *mobile computing* antara lain:

A. Mobilitas

Mobilitas dan portabilitas disini didasarkan pada kenyataan bahwa pengguna membawa perangkat selular kemanapun mereka pergi. Oleh karena itu, pengguna dapat melakukan kontak secara real-time dengan sistem lain dari manapun mereka berada.

Lanjutan...

B. Interaktivitas Sosial

Perangkat *mobile* harus memiliki kemampuan perangkat untuk berbagi data dan kolaborasi antara pengguna.

C. Sensitivitas Konteks

Karakteristik yang harus dimiliki oleh perangkat *mobile* selanjutnya adalah kemampuan untuk mengumpulkan dan merespon data nyata atau simulasi yang unik untuk lokasi, lingkungan, atau waktu saat ini.

D. Konektivitas

Merupakan kemampuan perangkat untuk terhubung secara digital untuk keperluan komunikasi data di lingkungan apa pun.

Lanjutan...

E.Individual

Adalah kemampuan perangkat yang memberikan kesempatan kepada pengguna untuk menyediakan perancanaan pada kegiatan yang sulit dan penyesuaian individu.

F.Ukuran Kecil

Perangkat *mobile* juga dikenal sebagai handheld, palmtops dan ponsel pintar karena ukurannya yang kira-kira mirip telepon. Perangkat seluler tipikal akan pas dengan tangan atau saku orang dewasa. Beberapa perangkat seluler dapat melipat atau menggeser dari mode portabel yang ringkas ke ukuran yang sedikit lebih besar, memperlihatkan keyboard bawaan atau layar yang lebih besar.

Lanjutan...

G. Komunikasi Nirkabel

Perangkat *mobile* biasanya mampu berkomunikasi dengan perangkat serupa lainnya, dengan komputer dan sistem stasioner, dengan jaringan dan telepon portabel. Perangkat seluler dasar dapat mengakses Internet melalui jaringan Bluetooth atau Wi-Fi, dan banyak model dilengkapi untuk mengakses telepon seluler dan jaringan data nirkabel juga. Email dan SMS adalah cara standar untuk berkomunikasi dengan perangkat seluler, meskipun banyak juga yang mampu menelepon, dan beberapa perangkat seluler khusus, seperti RFID dan barcode.



Perangkat Pendukung Mobile Computing

Komponen *Mobile Computing* ada 2, yaitu:

1. ***Hardware***

Hardware terdiri dari:

- CPU (*Central Processing Unit*)
- *Storage Memory Communication*
Wireless (Wifi, CDMA/GSM/3G, Bluetooth, dll)
- *Sensing Device*
Camera, dll
- *Display Device*
LCD, dll

Lanjutan...

SOFTWARE

Software terdiri dari:

- OS (Operating System)
- Microsoft Windows Mobile/CE, Symbian, RIM, Palm, Linux, Savale
- Java ME, biasanya populer untuk gameApplications
 - GUI
 - Symbian, didukung nokia
 - Android → berbasis Linux
 -
- iPhone → Hanya ada pada Mac OS X
- Palm OS



Kelebihan dan Kekurangan Mobile Computing

Kelebihan

- **Mobilitas**

Teknologi *mobile computing* memungkinkan orang untuk tidak terikat dengan tempat. Pengguna dapat melakukan pekerjaan sekaligus berkomunikasi dengan orang lain dimanapun dan kapanpun.

- **Kefektifan**

Dengan menggunakan *mobile computing*, lebih banyak pekerjaan dapat diselesaikan karena fleksibilitas dalam hal tempat bekerja.



Kelebihan dan Kekurangan Mobile Computing

Kekurangan

- Rendahnya jaringan bandwidth

Setiap jaringan nirkabel menyediakan kapasitas bandwidth yang berbeda. Namun, bandwidth nirkabel ini terlalu kecil dibandingkan dengan jaringan tetap seperti ATM (Asynchronous Transfer Mode) yang dapat memberikan kecepatan hingga 155Mbps.

- Koneksi yang lemah

Hal ini mungkin terjadi karena beberapa alasan, termasuk kegagalan sinyal, jangkauan sinyal yang kurang luas, area blank spot, dan penghematan daya.

Lanjutan...

- Biaya komunikasi asimetrik

Kapasitas *bandwidth* yang berbeda antara hilir komunikasi dan komunikasi upstream telah menciptakan sebuah lingkungan baru, situasi yang dapat mengakibatkan komunikasi asimetri. Salah satunya adalah karena kemampuan perangkat fisik. Misalnya, server memiliki pemancar siaran kuat, sedangkan klien mobile memiliki kemampuan transmisi kecil.

- Konsumsi tenaga

Perangkat *Mobile computing* sangat bergantung pada daya tahan baterai sebagai sumber tenaga.



Selesai



PERTEMUAN 4

KETERBATASAN MOBILE COMPUTING

MOBILE COMPUTING

Mobile Computing memerlukan dukungan dari banyak teknologi yang sempurna tanpa cela, dan memerlukan banyak dukungan dari banyak teknologi seperti :

- Teknologi perangkat jaringan
- Protokol jaringan
- Perangkat mobile
- Perangkat lunak, dan lain sebagainya

Bagian – bagian tersebut tentu mempunyai keterbatasan masing-masing yang akhirnya menjadi keterbatasan komplek saat berbagai perangkat itu terhubung menjadi satu.

Permasalahan keterbatasan infrastruktur *Mobile Computing*

1. Kebutuhan Bandwidth jaringan yang besar

Kebutuhan akan mobilitas pada infrastruktur *mobile computing* memaksa infrastruktur ini untuk menggunakan jaringan nirkabel dengan beragam lebar pita jaringan (bandwidth), telah banyak teknologi yang digunakan untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan nirkabel mulai dari GPRS, EDGE, hingga 4G bahkan 5G.

Jika perangkat *mobile* yang digunakan di tempat yang tidak memiliki layanan jaringan berbasis nirkabel maka perangkat *mobile* akan kehilangan fungsinya dalam infrastruktur *mobile computing*.

2. Standarisasi Keamanan

Beberapa teknologi memang sudah diterapkan dalam infrastruktur *Mobile Computing* dari sisi jaringannya, yaitu teknologi keamanan yang sudah sangat umum digunakan VPN (*Virtual Private Network*) dan beberapa sistem pengamanan lain, dalam infrastruktur *Mobile Computing* banyak celah untuk melakukan tindak kejahatan,

sehingga perlu diperhatikan membuat rumitnya melakukan penjaminan kemanan yang baik dalam infrastruktur *mobile computing*.

3. Sumber Daya Energi

Perangkat *mobile* mempunyai kelebihan dimana perangkat mampu dibawa kemana-mana, mudah untuk terkoneksi dan beragam kemudahan lainnya. Namun kenyataannya perangkat *mobile* memiliki sumber daya yang terbatas.

Dengan adanya keterbatasan daya baterai ini akan ada pembahasan khusus tentang penerapan *Green computing*, yang memiliki tujuan untuk meminimalisir konsumsi daya yang relatif lebih sedikit namun performa dan produktifitas tetap atau bahkan bisa bertambah.

4. Inteferensi dari sinyal atau gelombang lain

Salah satu yang menjadi permasalahan klasik dalam jaringan nirkabel adalah interfensi atau gangguan dari gelombang lain di sekitar jaringan. Memanfaatkan gelombang untuk dapat terhubung adalah ciri khas dari jaringan nirkabel, penghalang seperti dinding gedung tinggi dan penghalang lain akan menghambat gelombang yang dipancarkan.

5. Interaksi dengan User melalui aplikasi

sebagai pengguna kita memerlukan adanya kemudahan di dalam menggunakan aplikasi dan sistem operasi, kemudahan ini dapat ditunjang dari bagaimana *user interface* dirancang, disusun, dan diimplementasikan dengan tepat. Selain itu pembahasan *user interface* akan lebih urmit lagi jika dikaitkan dengan manajemen sumber daya energi pada perangkat *mobile*.

6. Keterbatasan Memori Penyimpanan

Kemampuan memori penyimpanan pada perangkat *mobile* sangatlah terbatas jika dibandingkan dengan perangkat komputasi seperti PC *desktop*. Keterbatasan ini juga dapat mengganggu sistem kerja dari lingkungan *mobile computing* karena membatasi mobilitas dari perangkat.

Kelebihan pengguna perangkat *mobile* :

1. Infrastruktur *mobile Computing* memiliki sifat *extreme personalization* yaitu sangat personal.
2. Dapat dibentuk sesuai kebutuhan yang spesifik terhadap masing-masing pribadi pengguna.
3. Perangkat *mobile* ini sangat penting bagi setiap orang sehingga muncul istilah “ponsel diantara kunci dompet”.
4. Sifatnya yang portable atau dapat dibawa kemana-mana sehingga dapat digunakan untuk bekerja, berbelanja *online*, maupun bermain *game* dimana saja dan kapan saja.



PERTEMUAN 5

UBIQUITOUS COMPUTING

Ubiquitous Computing

Ubiquitous Computing atau yang sering disebut dengan *ubicomp* mungkin masih asing ditelinga kita, namun sebenarnya *ubiquitous Computing* sudah berada di sekitar kita tanpa kita sadari.

Di era pertama komputer dikenal dengan komputer *mainframe*, yang merupakan sistem membagi sumberdaya satu komputer diwaktu yang sama oleh beberapa orang dalam sebuah perusahaan atau organisasi.

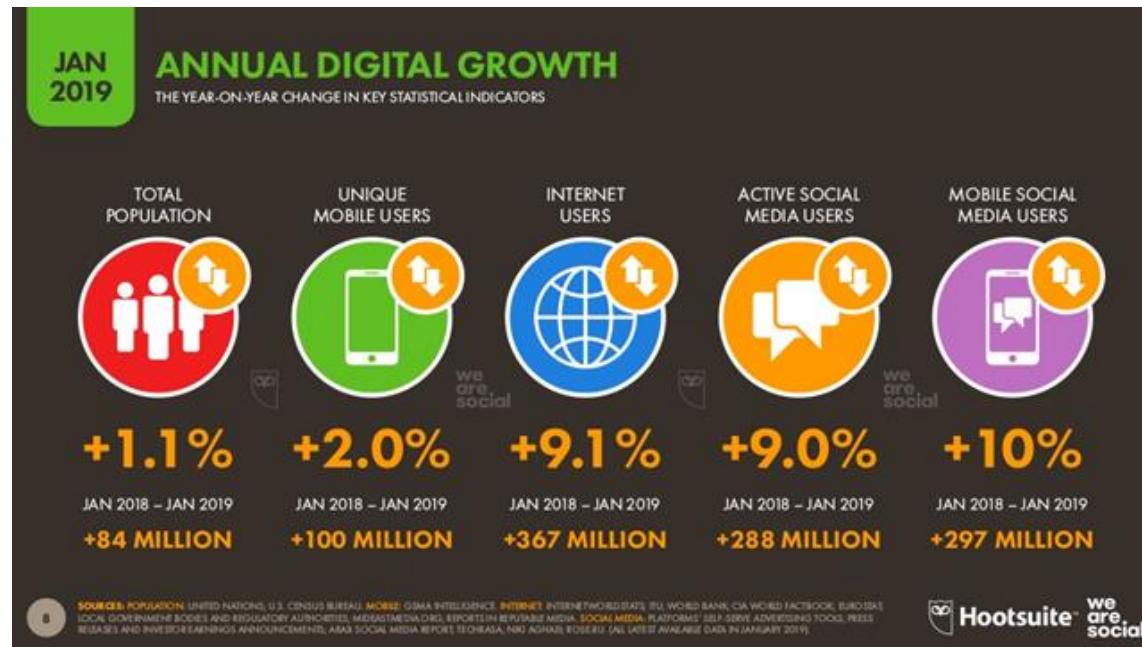
Ubiquitous Computing

Di era kedua, dengan dukungan perkembangan teknologi, membuat perangkat komputer dapat dijangkau oleh banyak orang sehingga memungkinkan untuk satu komputer digunakan oleh satu orang saja.

Era ketiga yaitu era yang sedang kita alami saat ini, era yang disebut dengan *ubiquitous computing*, yaitu muncul disaat komputer semakin murah dan bukan merupakan barang mewah lagi. Di era ini memungkinkan satu orang dapat menggunakan lebih dari satu komputer secara berasamaan

Ubiquitous Computing

Report dari *We Are Social* menunjukkan kenaikan pengguna perangkat *mobile* meningkat secara drastis dalam satu tahun terakhir saat buku ini dibuat (2018-2019).



Sumber : *We are Social Report*

Ubiquitous Computing

Istilah *ubiquitous computing* pertama kali dikemukakan oleh Mark Weiser pada tahun 1988 dalam forum diskusi di *Palo Alto Research Center* (PARC).

Munculnya *ubiquitous computing* di latar belakangi oleh penelitian dan pengamatan dari PARC terhadap *personal computer* (PC). *Personal Computer* yang pada dasarnya memiliki sumber daya yang besar yang dapat memberikan nilai guna dan nilai manfaat yang besar.

Ubiquitous Computing

Sehingga mengunci penggunanya untuk fokus pada penyelesaian pekerjaan itu sendiri atau dengan kata lain tidak dapat *multi-tasking* (melakukan beberapa pekerjaan sekaligus dalam waktu yang bersamaan).

Ubiquitous computing memiliki sifat utama yang perlu diperhatikan, yaitu *ubiquity* dan *transparency*. *Ubiquity* adalah yang dilakukan oleh lebih dari satu saluran melalui *workstation*. Sedangkan *transparency* merupakan kemampuan teknologi untuk tidak mengganggu pengguna.

Karakteristik

ubiquitous computing

Berdasarkan Ruang lingkupnya :

a. Personal

Ubiquitous computing dalam ruang lingkup personal seorang pengguna dilengkapi dengan perangkat-perangkat pribadi yang dengan mudah dibawa kemanapun pengguna pergi misalnya, *smartphone*, *I-Pad*, *Notebook*, *PDA* dan perangkat kecil lainnya yang saling terhubung dalam sebuah jaringan yang sama.

Karakteristik

ubiquitous computing

b. Network

Dalam lingkup *network* terdapat beberapa pengguna yang senantiasa bergerak dalam suatu jaringan nirkabel. Perangkat-perangkat tersebut dapat saling berkomunikasi dengan perangkat yang ada dalam lingkungan tersebut. Sebagai contoh dalam sebuah universitas menggunakan sistem absensi online bagi para mahasiswa di ruang kelas menggunakan perangkat *mobile* masing-masing.

Karakteristik

ubiquitous computing

c. *Service Provisioning*

Lingkup ini memungkinkan pengguna untuk terhubung kepada suatu layanan yang disediakan di berbagai tempat berbeda yang terhubung dengan jaringan nirkabel. Layanan ini diberikan oleh sistem pemberi layanan yang dapat diakses melalui jaringan.

d. *Sensing Architecture*

Merupakan penambahan bagi lingkup *service provisioning* dimana dalam lingkup ini terdapat beberapa sensor dalam sebuah sistem layanan untuk

Karakteristik

ubiquitous computing

mendeteksi perubaha-perubahan dalam lingkungan ini secara kontinyu.

e. *Modes Of Interaction*

Dalam lingkup ini pengguna dapat mengakses perangkat dalam berbagai mode. Tidak terpaku pada satu mode perangkat saja. Namun pengguna dapat mengakses layanan dari berbagai perangkat yang berbeda tanpa harus terpaku pada satu mode perangkat saja.

Aspek Pendukung Terbentuknya lingkungan *Ubiquitous computing*

1. *Natural Interface*

penggunaan aspek-aspek alami sebagai upaya untuk memanipulasi data. Namun penggunaan *natural interface* memiliki tingkat kesalahan yang cukup tinggi. Namun, tingkat kesalahan ini dapat diminimalisir dengan memanfaatkan *Artificial intelligence*.

2. *Context Aware Computing*

Konsep dimana dalam melihat suatu proses komputasi tidak hanya memfokuskan pada suatu objek utama yang menjadi perhatian saja, namun juga memperhatikan aspek-aspek di sekitar objek utama itu sendiri.

3. Pesatnya perkembangan teknologi nano dan mikro

Dapat menciptakan ukuran mikrochip menjadi lebih kecil. Kecilnya mikrochip ini semakin mendukung konsep dari *ubiquitous computing* yang memiliki sifat *transparency* sehingga fokus pengguna terhadap perangkat berkurang.



PERTEMUAN 6

FAKTOR – FAKTOR PENDORONG PENGEMBANGAN
MOBILE COMPUTING

Mobile Computing

Sebuah komputer yang bergerak yang artinya kemampuan teknologi untuk menghadapi perpindahan ataupun pergerakan manusia dalam pemanfaatan komputer secara praktis,



Mobile Computing

Dimana sistem yang terdistribusi dengan jaringan untuk berkomunikasi antar mesih yang berbeda dan komunikasi nirkabel diperlukan untuk mobilitas perangkat yang saling berkomunikasi sehingga memungkinkan orang untuk mengakses layanan jaringan di mana saja, dan kapan saja

MOBILE COMPUTING

Dari karakteristik yang dimiliki oleh infrastruktur *mobile computing* diatas maka ada lima atribut nilai tambah berikut yang mendorong pengembangan, yaitu:

a. *Ubiquity*

Ubiquity mengacu pada atribut yang tersedia pada setiap lokasi pada waktu tertentu. Sebuah ponsel pintar atau PDA menawarkan ubiquity, yaitu dapat memenuhi kebutuhan baik untuk informasi real-time dan komunikasi, tergantung pada lokasi pengguna.

MOBILE COMPUTING

b. Kenyamanan

Hal ini sangat nyaman bagi pengguna untuk beroperasi di lingkungan nirkabel. Yang mereka butuhkan adalah perangkat internet yang memungkinkan mobile seperti ponsel pintar dengan menggunakan GPRS, lebih mudah dan lebih cepat untuk mengakses Web tanpa boot up PC atau memasang telefon melalui modem.

MOBILE COMPUTING

c. Instant Connectivity

Perangkat mobile memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan mudah dan cepat ke internet, intranet, perangkat mobile lainnya, dan database.

d. Personalisasi

Personalisasi mengacu pada penyusunan informasi yang disesuaikan untuk konsumen individu

MOBILE COMPUTING

e. Lokalisasi Produk dan Jasa

Mengetahui di mana pengguna secara fisik berlokasi pada saat tertentu adalah kunci untuk menawarkan produk dan layanan yang relevan.

Mobile Computing

Kun Arief Cahyantoro mengatakan, pertumbuhan aplikasi mobile tentu saja dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti

1. inovasi teknologi,
2. perkembangan bisnis,
3. serta peningkatan fasilitas keamanan

MOBILE COMPUTING

Menurut salah satu ahli bernama Uwe Ville dari Assosiation for Computing Machinary (ACM) mengemukakan bahwa mobile computing setidaknya memiliki tiga unsur berikut:

1. *Mobile Software*

Dimana terdapat sejumlah aplikasi dan sistem operasi khusus untuk mobile computing sehingga mendukung atau menambah fungsi dari perangkat tersebut.

MOBILE COMPUTING

2. *Mobile Hardware*

sejumlah perangkat keras yang mendukung adanya mobile computing. Perangkat keras ini dapat berupa perangkat keras penghubung maupun komponen-komponen komputer yang mendukung adanya mobile computing

MOBILE COMPUTING

3. *Mobile Communication*

Sejumlah protokol jaringan, format data, dan teknologi terkait dengan pengoperasian mobile computing



PERTEMUAN 8

UTS



PERTEMUAN 9

PERANGKAT MOBILE

DEFINISI

Perangkat *mobile* merupakan kemampuan teknologi untuk menghadapi perpindahan/pergerakan manusia dalam penggunaan komputer secara praktis. Perkembangan mobile sangat mempengaruhi perkembangan hardware dari mobile itu sendiri, perkembangan dimulai dari bentuk sampai teknologi.

JENIS-JENIS PERANGKAT MOBILE

Perkembangan Perangkat mobile computing yang ada saat ini, ada beberapa jenis, yaitu:

1. Laptop

merupakan komputer portabel, kecil dan dapat dibawa kemana saja dengan sangat mudah yang terintegrasi pada sebuah casing.



JENIS-JENIS PERANGKAT MOBILE

Laptop fungsinya sama dengan komputer destop, yang membedakannya hanya ukuran sehingga menudahkan pemakai untuk membawanya kemana-mana.



Computer Desktop



Laptop

2. Wearable Computer

Contohnya adalah komputer Gletser Ridgeline W200. W200 terbuat dari paduan magnesium bertulang yang memaksimalkan kekuatan dan meminimalkan berat keseluruhan. W200 yang mengkombinasikan fitur yang sama dari sebuah komputer standar dengan sebuah perangkat yang memberikan kenyamanan dan ergonomis pergelangan tangan instrumen aus.

LANJUTAN...

W200 ini memiliki sebuah 3.5 "layar warna dengan layar sentuh, keyboard backlit dan baterai hot swappable. Fungsi nirkabel dari W200 memastikan konektivitas berkelanjutan terlepas dari lokasi pengguna dengan plug and play Wi-Fi, Bluetooth dan modul GPS. Menggunakan CE Windows atau sistem operasi Linux, unit cepat dapat dikonfigurasi untuk mengakses sistem host remote melalui kabel terintegrasi atau antarmuka nirkabel.

LANJUTAN...

Operasi bebas dari tangan-W200 yang mengatasi keterbatasan fisik yang terkait dengan komputer gel memungkinkan untuk melanjutkan menggunakan komputer mem saat.



LANJUTAN...

Selain kompas elektronik, sistem juga mengintegrasikan fitur terbaru dan paling inovatif, seperti tilt dan perhitungan diam, yang memungkinkan penghematan baterai kritis ketika unit tidak digunakan. Kegunaan tangan-bebas dari W200 membuatnya kepentingan khusus untuk Layanan Darurat, Keamanan, Pertahanan, Gudang, Lapangan Logistik dan setiap wilayah di mana akses ke sejumlah besar informasi yang diperlukan.

LANJUTAN...

3. PDA

PDA (Personal Digital Assistants) adalah sebuah alat elektronik yang berbasis komputer dan berbentuk kecil serta dapat dibawa kemana-mana.



4. SmartPhone

Ponsel yang menawarkan kemampuan canggih, boleh dikata kemampuannya menyerupai kemampuan PC (komputer).

Umumnya suatu ponsel dikatakan sebagai smartphone bila dapat berjalan pada software operating system yang lengkap dan memiliki interface dan platform standar bagi pengembang aplikasi.





SOAL - SOAL



PERTEMUAN 10

KOMUNIKASI PERANGKAT MOBILE

Definisi

“Komunikasi” berasal dari bahasa latin *cum* yaitu satu kata depan yang berarti dengan atau bersama dengan, dan kata *untis*, suatu kata yang berarti satu.

Dari kedua kata tersebut membentuk kata benda *Communion* yang berarti kebersamaan, persatuan, persekutuan gabungan atau hubungan. Sehingga *Communicate* berarti membagi sesuatu dengan seseorang.

Sejarah

Berbicara mengenai komunikasi mobile, tentunya kita sudah merasakan perkembangan yang sangat maju dan pesat mengenai perkembangan komunikasi mobile itu sendiri.

Berawal dari ditemukanya **telepon** yang ditemukan oleh **Alexander Graham Bell**, hingga pada tahun 1996 dimulainya puncak perkembangan komunikasi mobile seperti telefon, pager dan HP.

Lalu bagaimana cara kita mendefinisikan dan memahami **teknologi mobile** tersebut?

Ya, dengan kita mengetahui perkembangan yang terjadi pada komunikasi mobile sejak tahun 1978 dengan berdirinya penggunaan AMPS. Hingga EDGE saat ini yang diperkenalkan sudah mendefinisikan Teknologi Komunikasi Mobile yang dengan melalui jaringan sinyal tersebut, yang gunanya untuk mengirimkan data-data yang diperlukan dari HP yang disebut Mobile tentunya dengan kecepatan yang semakin besar.

Pada era selanjutnya yakni era **web 2.0** ternyata dibarengi juga dengan perkembangan **mobile communication**.

Bila diartikan secara bahasa, **mobile** sendiri berarti bergerak. Sehingga komunikasi mobile dapat diartikan sebagai *siapapun bisa berkomunikasi, kapanpun dan dimanapun* dengan menggunakan jaringan komunikasi yang seolah-olah ikut bergerak sesuai dengan pemakaian kita atau bersama kita.

Untuk mendukung komunikasi ini, biasanya menggunakan perangkat komunikasi seperti *handphone*, *smartphone* yang mungkin kini bisa dilihat sebagai kebutuhan primer bagi masyarakat dalam berkomunikasi.

Telepon genggam yang dulunya pemakaiannya terbatas, kini disulap menjadi *handphone* yang lebih canggih dan pintar yang kita sebut sebagai *smartphone*.

Generasi perkembangan teknologi komunikasi

1. Generasi pertama (analog)

Dikenal dengan generasi 1G ditandai dengan adanya pengembangan sistem analog berkecepatan rendah yaitu teknologi AMPS (*Advanced Mobile Phone System*) dengan **band frekuensi 800 Mhz.**

Lanjutan...

Tidak boleh ada 2 pengguna yang menggunakan kanal sama baik dalam 1 cell maupun dalam cell tetangganya.

Handphone yang ada berukuran besar dan membutuhkan daya besar.



2. Generasi kedua (digital)

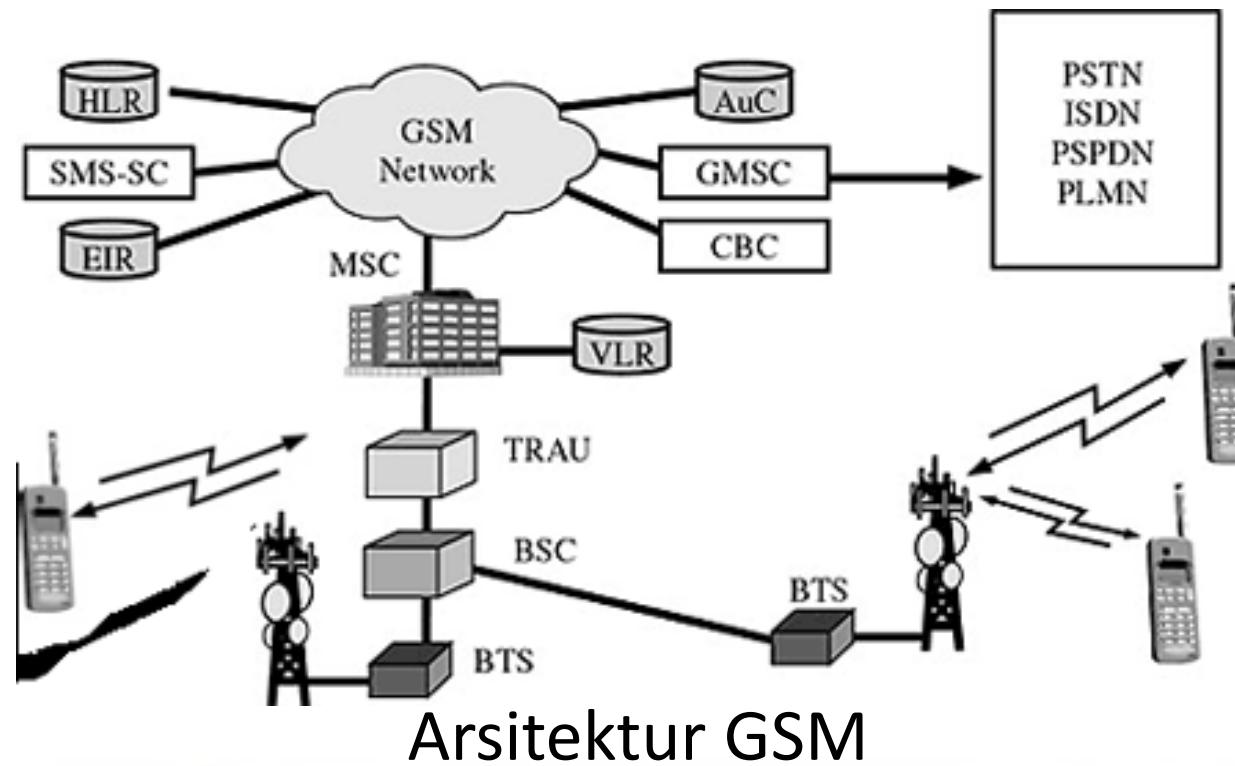
Dikenal dengan Generasi 2G (GSM dan CDMA) yang menggeser teknologi AMPS. GSM yang merupakan penggabungan antara FDMA dan TDMA.

Sedangkan pada CDMA terdapat kode tertentu untuk membedakan pengguna pada frekuensi yang sama. Generasi 2,5 G adalah generasi yang ditandai dengan adanya GPRS dan pemakaian EDGE.

Lanjutan...

Untuk berkomunikasi secara mobile maka digunakanlah jaringan komunikasi tertentu. Terdapat arsitektur jaringan GSM (*Global System for Mobile Communication*), jaringan CDMA (*Code Division Multiple Access*), dan 3G (*third-generation technology*).

Pada GSM (Global System for Mobile Communication), jaringan komunikasi yang digunakan adalah dengan metode Time Division Multiple Access (TDMA).



Lanjutan...

TDMA akan memberikan ijin kepada sebuah saluran yang diakses oleh beberapa pemakai.

GSM menggeser teknologi komunikasi mobile analog yang populer sekitar 1980-an.

GSM menggunakan sistem sinyal digital dalam transmisi datanya sehingga kualitas data atau *bit rate* dapat lebih banyak dibanding analog.

Lanjutan...

Ada 3 kelompok GSM yaitu GSM 900, 1800, dan 1900 yang dibedakan atas lokasi band frekuensinya.

Handphone yang kita pakai sehari-hari adalah aplikasi dari penerapan GSM.

Lanjutan...

Arsitektur jaringan GSM ada 4 yaitu ***Mobile Station*** (MS) untuk melakukan pembicaraan, ***Base Station Sub-system*** (BSS) untuk menerima dan mengirim sinyal, ***Operation and Support-System*** (OSS) untuk pusat pengendalian, dan ***Network Sub-System*** (NSS) untuk switching, interface antar GSM, dan untuk memanajemen jaringan.

3. Generasi ketiga (digital)

Dikenal dengan Generasi 3G merupakan generasi ketiga berkecepatan tinggi.

Ditandai dengan kemunculan teknologi UMTS (*Universal Mobile Telecommunication Service*) yang bertujuan untuk **memberikan kecepatan akses data lebih baik dibanding GPRS – EDGE – GSM.**

Lanjutan...

Dengan teknologi yang bisa disebut canggih waktu itu, ternyata **GSM** tidak mampu mencukupi kebutuhan konsumen akan sambungan komunikasi tersebut. Oleh sebab itu hadirlah **CDMA** yang kapasitasnya 4 – 5 kali jaringan GSM dengan metode akses TDMA.

Lanjutan...

Radio Network (RN) untuk memutuskan dan memelihara hubungan dengan packet data, **Home Agent** (HA) untuk mengusahakan agar Internet Protocol dapat meneruskan paket ke Packet Data Serving Node , dan **Mobile Switching Center** (MSC) untuk menyimpan seluruh data pelanggan.

Ketiga hal tersebut adalah sistem yang **membedakan dengan GSM**.

Lanjutan...

Pada jenis 3G, jaringan layanannya menggunakan ***Broadband Integrated Services Digital Network*** (BISDN). Inilah jaringan yang digunakan untuk mengakses internet, kualitas suara, data, dan gambar yang baik, frekuensinya berlaku di seluruh dunia, memiliki kesesuaian layanan pada jaringan kabel lain, dan kemampuan berevolusi ke sistem nirkabel berikutnya.

Konsep dasar jaringannya adalah **WCDMA** yang berbasis packet services. Standar bandwith yang dipakai sebesar 5 Mhz dan dapat ditingkatkan hingga 20 Mhz.

Lanjutan...

Selanjutnya juga disebut Generasi 3.5 G ditandai dengan munculnya teknologi untuk mengakses internet yang lebih cepat yaitu HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*).

Dan generasi 4G ditandai dengan layanan akses internet yang lebih lengkap dengan basis Internet Protocol dan adanya pengembangan **WiFi** dan **WiMax**.



Soal-soal

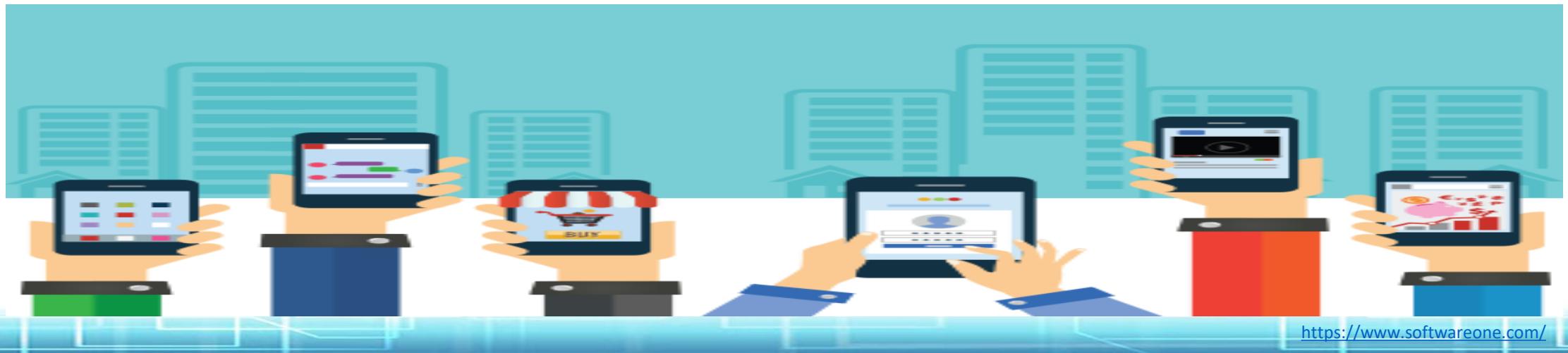


Pertemuan 11

Mobile Networking

Pendahuluan

Perkembangan internet yang semakin besar diikuti oleh perangkat komputasi *mobile* seperti laptop, *netbook* dan *smartphone* menjadi mudah didapatkan dengan harga yang sangat terjangkau, Komputer yang saat ini walaupun dengan kemampuan *mobile* perangkat yang kecil namun mampu seperti bekerja layaknya komputer Personal Computer desktop. Menyajikan CPU yang mumpuni, kapasitas memori yang memadai dan kemampuan lain yang dimiliki oleh komputer dekstop pada umumnya.



<https://www.softwareone.com/>



I E T F®

Lanjutan...

Di lain sisi jaringan nirkabel area lokal berkecepatan tinggi sekarang telah tersedia di banyak tempat serta jaringan nirkabel dengan cakupa area yang lebih luas juga sudah tersedia untuk menyediakan layanan. Didukung dengan meningkatnya kemudahan akses jaringan, dapat dimaklumi banyak pengguna menginginkan untuk bisa mengakses Internet kapanpun dan dimanapun, serta mampu tetap terhubung dalam jaringan saat mereka berpindah. Jika menginginkan hal tersebut dapat diwujudkan maka diperlukan protokol internetworking seperti IP yang digunakan di Internet saat ini yang mampu mendukung mobilitas *host*. Kelompok Kerja *IP Mobile* dari *Internet Engineering Task Force* (IETF) telah bekerja selama beberapa tahun untuk mengembangkan protokol standar untuk mendukung host seluler yang beroperasi di Internet. IETF adalah badan pengembangan standar utama untuk protokol di Internet.



I E T F®

Lanjutan...

Di lain sisi jaringan nirkabel area lokal berkecepatan tinggi sekarang telah tersedia di banyak tempat serta jaringan nirkabel dengan cakupa area yang lebih luas juga sudah tersedia untuk menyediakan layanan. Didukung dengan meningkatnya kemudahan akses jaringan, dapat dimaklumi banyak pengguna menginginkan untuk bisa mengakses Internet kapanpun dan dimanapun, serta mampu tetap terhubung dalam jaringan saat mereka berpindah. Jika menginginkan hal tersebut dapat diwujudkan maka diperlukan protokol internetworking seperti IP yang digunakan di Internet saat ini yang mampu mendukung mobilitas *host*. Kelompok Kerja *IP Mobile* dari *Internet Engineering Task Force* (IETF) telah bekerja selama beberapa tahun untuk mengembangkan protokol standar untuk mendukung host seluler yang beroperasi di Internet. IETF adalah badan pengembangan standar utama untuk protokol di Internet.

Generasi Mobile Networking

- Generasi Pertama (1G) 1981 - NMT diluncurkan
- Generasi Kedua (2G) 1991 - Peluncuran GSM
- Bridge generasi kedua hingga ketiga (2.5G) 2000 - GPRS
- Generasi Ketiga (3G) 2003 - Peluncuran 3G Inggris pertama
- Generasi Keempat (4G) 2007+?
- Generasi kelima (5G) 2020



<https://inixindomakassar.id/>



Generasi Pertama (1G) 1981 - NMT diluncurkan

Sistem seluler pertama didasarkan pada transmisi analog. Mereka memiliki kepadatan lalu lintas yang rendah dari satu panggilan per saluran radio, kualitas suara yang buruk, dan mereka menggunakan transmisi yang tidak aman dan tidak terenkripsi, yang menyebabkan spoofing identitas.



Generasi Kedua (2G) 1991 - Peluncuran GSM

Sistem seluler generasi kedua didasarkan pada transmisi digital dengan sejumlah standar berbeda (GSM, ERMES, CT2, CT3, DCS 1800, DECT). Komunikasi GSM (Global System for Mobile) adalah standar paling populer yang digunakan saat ini, menggunakan pita frekuensi 900MHz dan 1800MHz. Sistem seluler GSM mengembangkan transmisi digital menggunakan teknologi SIM (Subscriber Identity Module) untuk mengautentikasi pengguna untuk tujuan identifikasi dan penagihan, dan untuk mengenkripsi data untuk mencegah penyadapan. Transmisi menggunakan teknik TDMA (Time Division Multiple Access) dan CDMAOne (Code Division Multiple Access One) untuk meningkatkan jumlah informasi yang diangkut dalam jaringan. Mobilitas didukung pada lapisan 2, yang melarang roaming mulus di jaringan akses heterogen dan domain perutean.



Bridge generasi kedua hingga ketiga (2.5G) 2000 - GPRS

Pengenalan GPRS dipandang sebagai periode ekstra pengembangan jaringan seluler, antara 2G dan 3G. GPRS (General Packet Radio Service) adalah layanan data yang memungkinkan perangkat seluler untuk mengirim dan menerima email dan pesan gambar. Ini memungkinkan kecepatan operasi yang sangat populer hingga 115kbit / dtk, yang telah ditingkatkan hingga maksimum 384kbit / dtk dengan menggunakan EDGE (Tingkat Data yang Ditingkatkan untuk Evolusi Global - lihat <http://www.attwireless.com>). Kecepatan transmisi data GSM tipikal mencapai 9.6kbit / s.



Generasi Ketiga (3G) 2003 - Peluncuran 3G Inggris Pertama

Generasi ketiga sistem seluler menyatukan berbagai standar teknologi seluler, dan menggunakan pita frekuensi yang lebih tinggi untuk transmisi dan Code Division Multiple Access untuk memberikan kecepatan data hingga 2Mbit / dtk untuk mendukung layanan multimedia (MMS: suara, video, dan data). Standar Eropa adalah UMTS (Universal Mobile Telecommunication Systems). Sistem seluler terus menggunakan transmisi digital dengan otentikasi SIM untuk sistem penagihan dan enkripsi data.

Transmisi data menggunakan WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access). Satu teknik untuk mencapai kecepatan data antara 384kbit / s dan 2048kbit / s. Beberapa pemasok 3G menggunakan ATM (Asynchronous Transfer Mode) untuk jaringan 'over the air' mereka dengan MPLS (Multiprotocol Label Switching) atau IP untuk jaringan tulang punggung mereka.

Mobilitas masih didukung pada layer 2, dan karena itu seperti 2G masih melarang roaming mulus di jaringan akses heterogen dan domain routing. Frekuensi pita transmisi antara 1900 dan 2200 MHz. Semua pemegang lisensi UMTS di Inggris memegang lisensi 20 tahun dengan ketentuan bahwa cakupan populasi 80% tercapai pada tanggal 31 Desember 2007. Operator berlisensi generasi ketiga saat ini di Inggris dapat dilihat di bawah (seperti pada Agustus 2004).



Generasi Keempat (4G) 2007+?

4G masih dalam tahap penelitian. Ini didasarkan pada model jaringan ad hoc di mana tidak perlu operasi infrastruktur tetap. Jaringan ad hoc membutuhkan fitur mobilitas global (mis. IP Seluler) dan konektivitas ke jaringan IPv6 global untuk mendukung alamat IP untuk setiap perangkat seluler. Roaming mulus dalam jaringan IP heterogen (mis. WLAN, GPRS, dan UMTS 802.11) akan dimungkinkan dengan kecepatan data yang lebih tinggi, dari 2Mbit / dtk 10-100Mb / dtk, menawarkan pengurangan penundaan dan layanan baru. Karena perangkat seluler tidak akan bergantung pada infrastruktur tetap, mereka akan memerlukan intelijen yang ditingkatkan untuk mengonfigurasi sendiri di jaringan ad hoc dan memiliki kemampuan perutean untuk merutekan melalui jaringan packet-switched.

Generasi Kelima (5G)

5G atau **Fifth Generation** (generasi kelima) adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menyebut generasi kelima sebagai fase berikutnya dari standar telekomunikasi seluler melebihi standar 4G. Teknologi generasi kelima ini direncanakan akan resmi diliris untuk sistem operasi seluler pada 2020, sehingga saat ini masih terlalu dini untuk mengetahui akan seperti apa teknologi 5G tersebut.

Dalam teknologi 5G, data akan dikirimkan melalui gelombang radio. Gelombang radio akan terbagi menjadi frekuensi-frekuensi yang berbeda. Setiap frekuensi disiapkan untuk tipe komunikasi yang berbeda, seperti aeronautical dan sinyal navigasi maritim, siaran televisi, dan mobile data. Penggunaan frekuensi-frekuensi ini diregulasikan oleh International Telecommunication Union (ITU). ITU telah merestrukturasi bagian-bagian gelombang radio secara komprehensif untuk mentransmisikan data sambil mengembangkan teknologi komunikasi yang sudah ada termasuk 4G dan 3G.



Pertemuan 12

Mobile IP

Pendahuluan

Perkembangan internet yang semakin besar diikuti oleh perangkat komputasi *mobile* seperti laptop, *netbook* dan *smartphone* menjadi mudah didapatkan. Dengan meningkatnya perangkat *mobile* maka perancangan IP yang mampu melayani perangkat dengan mobilitas yang tinggi. *Mobile IP* adalah protokol komunikasi yang terstandarisasi oleh IETF (Internet Engineering Task Force) untuk memungkin pengguna perangkat mobile mendapatkan atau menjaga IP yang tetap/sama saat berkomunikasi. *Mobile IP* adalah teknologi yang mendasari untuk mendukung berbagai mobile data dan aplikasi nirkable.



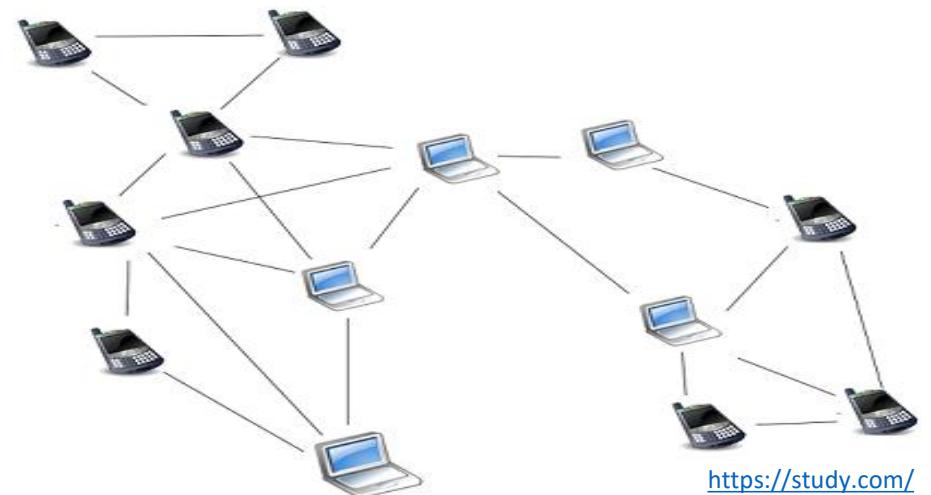


Komponen Mobile IP

- Mobile Node
- Mobile Agen
- Foreign Agen
- Perawatan Alamat
- Koresponden Node

Mobile Node

Suatu perangkat yang mampu melakukan roaming jaringan. Node jenis ini sering berupa telepon seluler atau genggam atau komputer laptop, meskipun mobile node juga bisa berupa router.



<https://study.com/>



Mobile Agen

Router pada jaringan rumah yang berfungsi sebagai titik untuk komunikasi dengan mobile node.

Foreign Agen

Router yang berfungsi sebagai Mobile Node titik dari keterikatan ketika perjalanan ke jaringan asing. Seperti yang ditentukan dalam IETF RFC 2002, foreign agent bekerja bersama dengan jenis lain dari mobilitas agen yang dikenal sebagai home agent untuk mendukung penerusan lalu lintas Internet untuk perangkat yang menghubungkan ke Internet dari lokasi mana pun selain jaringan home.



Perawatan Alamat

Pemutusan titik terowongan menuju Mobile Node ketika tidak berada dalam jaringan asal.



Koresponden Node

Perangkat bahwa Mobile Node berkomunikasi dengan seperti web server.



Cara Kerja Mobile IP

1. Agen Discovery
2. Registrasi
3. Tunneling

1. Agen Discovery

Selama fase ini, Home Agent dan Foreign Agent menampakkan atau memperlihatkan layanannya pada jaringan dengan menggunakan protokol IRDP (ICMP Router Discovery Protocol). Kemudian Mobile Node mendengar untuk menentukan apakah terhubung ke jaringan home atau jaringan luar.

IRDP membawa perluasan Mobile IP yang menentukan apakah agent adalah Home Agent, Foreign Agent , atau keduanya; pemeliharaan alamatnya, tipe layanan yang akan disediakan seperti Reverse Tunneling dan Generic Routing Encapsulation (GRE); dan memperbolehkan pendaftaran seumur hidup atau priode bergerak untuk Mobile Node yang datang. Daripada menunggu IRDP agent, Mobile Node dapat mengirimkan permintaan agent. Permintaan ini memaksa agent apapun pada saluran untuk sesegera mungkin mengirimkan agent advertisement. Jika Mobile Node menetapkan bahwa dia terhubung pada jaringan luar, ia memerlukan pemeliharaan alamat.

Tipe Pemeliharaan Alamat

- Care-of address acquired from a Foreign Agent

Foreign Agent yang memiliki hubungan antarmuka dengan jaringan asing yang dikunjungi Mobile Node. Mobile Node yang mendapatkan tipe ini dapat membagi alamat dengan Mobile Node yang lain.

- Colocated care-of address.

Pemeliharaan alamat collocated menampilkan posisi saat ini dari Mobile Node pada jaringan luar dan dapat digunakan hanya oleh satu Mobile Node pada sekali waktu. Ketika Mobile Node mendapatkan Foreign Agent advertisement dan mendeteksi bahwa dia telah bergerak keluar dari home network-nya, dia memulai registrasi.



2. Registrasi

Mobile Node dilengkapi dengan alamat IP dan keamanan hubungan bergerak (yang termasuk shared key) dari Home Agent. Sebagai tambahan, Mobile Node dilengkapi juga dengan alamat IP home, atau pengenal user lainnya, seperti Network Access Identifier. Mobile Node menggunakan informasi ini bersama dengan informasi yang dipelajarinya dari Foreign Agent untuk membentuk suatu permohonan registrasi Mobile IP.



Lanjut#1

Ini akan menambahkan permohonan registrasi ke dalam daftar antrian dan mengirimkan permohonan registrasi ke Home Agent baik melalui Foreign Agent atau secara langsung jika menggunakan pemeliharaan alamat collocated dan tidak memerlukan registrasi melalui Foreign Agent . Jika permohonan registrasi dikirimkan melalui Foreign Agent , Foreign Agent memeriksa validitasnya, yang termasuk pemeriksaan bahwa permohonan seumur hidup tidak mencapai batasnya, saluran enkapsulasi yang diminta tersedia, dan seluran reverse mendukung. Jika registrasi valid, Foreign Agent menambahkan Mobile Node tersebut ke dalam daftar antrian sebelum manyampaikannya pada Home Agent. Jika permintaan registrasi tidak valid, Foreign Agent mengirimkan balasan dengan kode error yang bersesuaian ke Mobile Node.



Lanjutan#2

Home Agent memeriksa validitas dari permintaan registrasi, yang meliputi keaslian dari Mobile Node. Jika permintaan registrasi valid, Home Agent membuat ikatan mobilitas (sebuah hubungan dari Mobile Node dengan pemeliharaan alamatnya), sebuah saluran ke pemeliharaan alamat, dan sebuah routing masuk untuk mengirimkan paket ke alamat home melalui saluran. Home Agent kemudian mengirimkan balasan ke Mobile Node melalui Foreign Agent (jika permintaan registrasi diterima melalui Foreign Agent) atau secara langsung ke Mobile Node. Jika permintaan registrasi tidak valid, Home Agent menolak permintaan dengan mengirimkan balasan dengan kode error yang bersesuaian. Foreign Agent memeriksa validitas dari balasan tersebut, termasuk memastikan bahwa permintaan registrasi yang bersesuaian tersebut ada dalam daftar antrian. Jika balasan valid, Foreign Agent menambahkan Mobile Node pada daftar pengunjung, membentuk saluran ke Home Agent, dan menciptakan router masuk untuk mengirimkan paket-paket ke alamat home. Kemudian mengirimkan balasan registrasi ke Mobile Node.

Lanjutan#3

Akhirnya, Mobile Node memeriksa validitas dari balasan, termasuk memastikan bahwa permintaan yang bersesuaian ada dalam daftar antrian begitu juga keaslian yan pantas dari Home Agent. Jika balsan tidak valid, Mobile Node menolak balasan. Jika balasan yang valid menunjukkan bahwa registrasi diterima, Mobile Node menegaskan bahwa agent mobilitas mengetahui keberadaannya. Pada pemeliharaan alamat collocated, akan ditambahkan saluran ke Home Agent. Berikutnya, ia mengirimkan paket ke Foreign Agent . Mobile Node reregistrasi sebelum registrasi seumurhidupnya berakhir. Home Agent dan Foreign Agent memperbaharui hubungan mobilitasnya dan masukan pengunjung, masing-masing, selama reregistrasi. Pada kasus dimana registrasi ditolak, Mobile Node membuat penyesuaian yang dibutuhkan dan mencoba untuk registrasi lagi. Sebagai contoh, jika registrasi ditolak karena perbedaan waktu dan Home Agent mengirimkan tanda waktunya untuk sinkronisasi, Mobile Node menyesuaikan tanda waktunya untuk permintaan registrasi yang akan datang. Demikian, registrasi Mobile IP yang sukses membuat mekanisme routing untuk mengangkut paket ke dan dari Mobile Node selama bergerak.

3. Tunneling

Mobile Node mengirimkan paket menggunakan alamat IP home-nya, secara efektif mempertahankan keberadaannya yang selalu berada pada home network. Meskipun ketika Mobile Node bergerak pada jaringan luar, pergerakannya adalah transparent terhadap titik yang bersesuaian. Paket-paket data yang dialamatkan pada Mobile Node diarahkan pada home network-nya, dimana Home Agent sekarang menangkap dan menyalurkannya ke pemeliharaan alamat (care-of address) ke Mobile Node. Tunneling memiliki dua fungsi utama: encapsulasi dari paket data untuk mencapai titik akhir saluran, dan decapsulasi ketika paket dikirimkan ke titik akhir. Mode saluran default-nya adalah Encapsulasi IP dalam Encapsulasi IP. Secara bebas, GRE dan encapsulasi minimal diantara IP dapat digunakan. Secara khusus, Mobile Node mengirimkan paket-paket ke Foreign Agent, yang mengarahkannya ke tujuan akhirnya.



Lanjutan#2

Dari keseluruhan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Mobile IP merupakan solusi untuk network layer dalam mengadakan mobilitas atau perpindahan dan disarankan untuk mekanisme lain yang berada di luar cakupan dari Mobile IP dapat membantu untuk menyediakan solusi perpindahan yang lebih utuh disekitarnya. Tidak seperti teknologi yang lain, Mobile IP mengijinkan node untuk berpindah di media yang sama atau tidak.



Lanjutan#2

Karena paket memerlukan home network sebagai sumbernya didalam jaringan luar, daftar control akses pada router di dalam jaringan memanggil ingress filtering menjatuhkan paket daripada mengirimkannya. Keistimewaan yang disebut reverse tunneling memecahkan masalah ini dengan memiliki saluran paket Foreign Agent kembali ke Home Agent ketika ia menerimanya dari Mobile Node.



Pertemuan 13

Sistem Operasi Pada Perangkat Mobile Computing

Pendahuluan

- Sistem operasi mobile adalah sistem operasi yang di peruntukkan untuk perangkat-perangkat mobile seperti ponsel, tablet, smartwatch, dan perangkat mobile lainnya, seperti yang kita ketahui sistem operasi berperan sangat penting, karena sistem operasi merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur sumber daya dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Pada bab ini membahas mengenai sistem operasi mobile yang paling banyak digunakan oleh user, dalam buku ini membahas 2 sistem operasi mobile yang popular dikalangan pengguna, yaitu android dan iOS. Berikut pemaparan dari masing-masing operating sistem

OS Mobile

- Android OS
- iOS
- KaiOS
- BlackBerry OS
- Windows Phone
- Symbian
- Tizen OS
- Fuchian OS



<https://badoystudio.com/>



Android OS

Sistem operasi android merupakan sistem operasi mobile yang popular saat ini, yang dimana pada tanggal 20 September 2008 merupakan perilisan OS Android pertama dengan nama 'Astro' oleh Google. Upgrade versi berikutnya dengan nama 'Bender' dan 'Cupcake' juga dirilis. Google kemudian mengadopsi tren penamaan versi Android dengan nama makanan sesuai abjad. Rilis lainnya adalah Donut, Eclair, Froyo, Gingerbread, Honeycomb, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, Kitkat, Lollipop, Marshmallow, Nougat dan Oreo yang sejauh ini merupakan versi Android terbaru dari Google. Karena platformnya merupakan open source alias tidak tertutup seperti iOS, maka ada banyak aplikasi Android hebat yang dibangun oleh para pengembang aplikasi.

Versi Android OS

1. Android 1.0
2. Android 1.6 (Donuts)
3. Android 2.0 Eclair
4. Android 2.2 Froyo
5. Android 3.0 Honeycomb
6. Android 4.0 Ice Cream Sandwich
7. Android 4.1 Jellybean
8. Android 4.4 Kitkat
9. Android 5.0 Lollipop
10. Android 6.0 Marshmallow
11. Android 7.0 Nougat
12. Android 8.0 Oreo
13. Android 9.0 Pie



iOS

- iOS merupakan singkatan dari Iphone OS, yang diciptakan dan dikembangkan oleh Apple Inc. khusus untuk perangkat milik Apple, seperti iPhone, iPad, dan iPod Touch.





Versi Android OS

1. iOS 1 Tahun 2007
2. iOS 2 September 2007
3. iOS 3 Tahun 2009
4. iOS 4 Tahun 2010
5. iOS 5 Tahun 2011
6. iOS 6 Tahun 2012
7. iOS 7 Tahun 2013
8. iOS 8 Tahun 2014
9. iOS 9 16 September 2015
10. iOS 10 13 September 2016
11. iOS 11 19 September 2017
12. iOS 12 17 September 2018
13. iOS 13 19 September 2019



KaiOS

Mobile OS ini dibangun dari reruntuhan Firefox OS yang merupakan OS untuk perangkat mobile namun telah dihentikan karena alasan ingin fokus terhadap perangkat smart TV.

Nah KaiOS bisa dibilang versi baru dari Firefox OS yang mana mobile OS ini lebih ditujukan untuk feature phone atau biasa kita sebut ponsel fitur. Featur Phone Nokia versi 8110 (Nokia Pisang) adalah salah satu ponsel genggam yang menggunakan KaiOS. Tidak hanya Nokia, vendor lain yang menggunakan OS ini yaitu Doro, Micromax, dan Bullit. Meskipun KaiOS kalah pamornya dari Android dan iOS, namun Google melihat jika KaiOS memiliki peluang yang cukup bagus untuk ponsel fitur dan mendukung OS ini dengan menyuntikan dana sekitar 134 Miliar.



BlackBerry OS

Mobile OS ini diciptakan oleh perusahaan RIM (Research In Motion) yang berasal dari Kanada. Smartphone BlackBerry yang menggunakan OS ini sempat booming sebelum adanya Android dan iOS. Pada tahun 2008 BlackBerry mencapai puncak kejayaannya di Indonesia.

Ibu rumah tangga, pebisnis, pelajaran, dan pengguna lainnya sangat bangga jika menggunakan ponsel pintar ini, hal ini dipicu karena ada satu aplikasi yang populer dan sangat menarik untuk dipakai yaitu BBM (Blackberry Messenger). BlackBerry mulai ditinggalkan oleh pengguna setelah boomingnya ponsel Android dan iOS.



Windows Phone

Windows Phone adalah Sistem Operasi Mobile yang diciptakan oleh perusahaan Microsoft. Meskipun saat ini masih ada smartphone yang masih menggunakan OS Windows Phone, namun perusahaan Microsoft akan menghentikan seluruh updatenya. Keputusan tersebut diambil karena kurangnya minat terhadap perangkat mobile dengan OS Windows Phone.

Bahkan perusahaan Microsoft pun menyarankan agar para pengguna smartphone ber OS tersebut untuk beralih ke smartphone dengan OS Android atau Ios. Padahal dulu Microsoft dan Nokia telah bekerjasama untuk mencoba keberuntungan di pangsa pasar Smartphone. Kemudian Nokiapun menggunakan Mobile OS Windows Phone untuk ponsel pintarnya. Nokia Lumia adalah salah satu smartphone yang menggunakan OS ini.



Symbian

Symbian dikembangkan oleh perusahaan bernama Symbian Ltd. OS ini dirancang untuk perangkat mobile. Masih ingat dengan Nokia N Series ? Nah ponsel-ponsel tersebut menggunakan sistem operasi ini. Selain ponsel Nokia, beberapa vendor ponsel seperti Samsung, LG, dan Sony Ericsson juga menggunakan OS Symbian. Saat itulah puncak kejayaan Symbian berlangsung.



Tizen OS

Sistem Operasi ini dikembangkan oleh perusahaan Samsung. Dengan adanya Tizen mereka berharap bisa melepaskan diri dari ketergantungan terhadap OS Android besutan Google. Sama seperti OS Android, Tizen juga bersifat Open Source dengan inti program dari Linux. Tizen versi 1.0 diluncurkan pada 2012 dengan kode nama Larkspur. Adapun smartphone-smartphone yang sudah menggunakan OS Tizen yaitu : Samsung Z1, Samsung Z2, dan Samsung Z4.



Fuchsia OS

Google sebagai perusahaan Induk dari OS Android saat ini ternyata sedang mengembangkan OS untuk masa depan yang bisa jadi ini adalah penerus dari OS Android. Fuchsia merupakan OS yang mampu berjalan di perangkat mobile seperti smartphone, tablet, dan laptop.

Menurut Bloomberg Fuchsia dibuat oleh Google untuk menyatukan seluruh perangkat-perangkat besutannya di bawah satu OS saja. Artinya smartphone, laptop, speaker, yang merupakan produk google akan menggunakan OS Fuchsia. Menurut rumor OS ini baru akan diluncurkan untuk perangkat mobile pada tahun 2024.



Pertemuan 14

Security

Pendahuluan

Keamanan komputer secara umum ini sangat penting untuk *mobile computing*. Karena resiko keamanan pada komputer relatif sama dengan resiko keamanan pada *mobile computing*.

Aspek-aspek keamanan secara umum ini terdapat pada keamanan *mobile* dan *non-mobile*. Akan tetapi keamanan pada mobile memiliki resiko lebih dibandingkan dengan *non-mobile*. Keamanan pada *mobile* memiliki resiko lebih dikarenakan menggunakan jalur *wireless* yang memiliki banyak celah keamanan.



<https://www.checkpoint.com/>

Aspek - Aspek Keamanan Secara Umum

1. Integritas = Merupakan aspek utama dalam keamanan komputer, dalam hal ini integritas menyakut integritas data maupun sistem secara keseluruhan.
2. Kerahasiaan = Kerahasiaan data diperlukan untuk memastikan hanya penerima yang sah saja yang dapat menerima data. Selain penerima yang sah tidak dapat mencari data tersebut karena mekanisme perlindungan akses data.
3. Nonrepudiation = Merupakan kondisi dimana pengirim tidak dapat salah menolak pengiriman data.
4. Ketersediaan = Kondisi dimana pihak ketiga yang tidak memiliki hak akses tidak dapat memblokir pihak yang berhak untuk menggunakan sumber daya yang disediakan oleh pihak pertama.

Aspek - Aspek Dalam Keamanan Mobile

1. Deteksi

adalah dapat atau tidaknya perangkat tersebut terdeteksi. Di satu sisi dua perangkat wireless harus saling terdeteksi untuk dapat melakukan komunikasi.

2. Keterbatasan Sumber Data

Sumber daya yang terbatas menjadi fokus dalam pengembangan mobile computing. Dengan begitu menjaga agar sistem mobile tetap ringan dan sekecil mungkin merupakan aspek yang sangat penting.

3. Intercept

Berbeda dari keamanan komputer, keamanan pada mobile lebih rentan terhadap intercept sinyal karena berbasis wireless. Sinyal pada wireless dikirim melalui udara, sehingga receiver dapat mengintrupsi sinyal tersebut.



Pendekatan Keamanan Mobile

1. Pembatasan Sinyal = Untuk melindungi data langkah pertama yang dapat dilakukan adalah dengan membatasi sinyal.
2. Enkripsi = Enkripsi mengamankan informasi dengan merubahnya dalam kode-kode tertentu.
3. Kode Integritas = Untuk mendeteksi perubahan data selama pengiriman ataupun perantara(jika terdapat perantara didalam pengiriman).
4. IP Security = Merupakan protokol yang menyediakan layanan keamanan untuk internet protocol.



Macam-macam Kode Integritas

1. Checksum

Kode integritas yang sederhana dan ditransmisikan bersamaan dengan pengiriman data

2. Cryptographically secure hash

kode integritas yang melakukan sedikit perbaian pada inputan dengan menghasilkan perubahan yang besar pada hasilnya.

3. Message Authentication Code(MAC)

kode integritas yang sama dengan secure hash, hanya saja Message Authentication Code menambahkan kunci rahasia didalamnya.

Keamanan Pada Bluetooth

1. Nonesecure

Perangkat dalam mode nonsecure tidak melakukan prosedur keamanan apapun. Mode ini diperuntukan bagi perangkat yang digunakan oleh banyak orang, contohnya printer.

2. Service-level enforced security

Perangkat dalam mode ini mengizinkan akses kendirinya tergantung pada permintaan layanan.

3. Link-level enforced security

Perangkat yang berada pada mode ini membutuhkan authentication dan authorization untuk dapat saling terhubung.