

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pendahuluan

Teknologi *mobile* merupakan trend teknologi IT yang sudah mulai matang. Vendor-vendor raksasa sudah mengembangkan teknologi ini. Vendor-vendor itu antara lain: Microsoft, Sun, IBM, Oracle, dan sebagainya. Salah satu teknologi *mobile* yang populer adalah teknologi Java.

Java merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Sun Microsystems dan dirancang sedemikian rupa agar program yang dibuat menggunakan Java dapat berjalan pada semua *platform*. Konsep *write once run everywhere* (tulis sekali, jalan dimanapun) membuat banyak pengembang aplikasi *mobile* mengadopsi Java. Sun Java menyusun bingkai kerja pengembangan aplikasi *mobile* ke dalam J2ME (*Java 2 Micro Edition*).

2.2 Location Based Service

Location Based Service (LBS) merupakan jenis aplikasi yang memberikan informasi mengenai posisi fisik atau nyata penggunanya di permukaan bumi untuk tujuan tertentu. Tujuan utama aplikasi LBS adalah memandu seseorang yang sedang berada di daerah tertentu yang belum dikenalnya. (Wikipedia, 2007)

Location Based Service memerlukan suatu mekanisme untuk melakukan koneksi dengan penyedia layanan lokasi (*Location Provider*), yang akan memberikan informasi posisi fisik *device*.

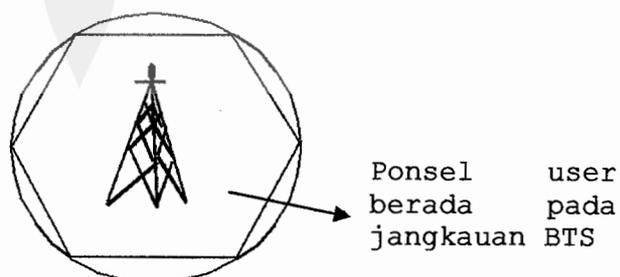
Ada beberapa metode pencarian lokasi yang umum digunakan, dimana masing-masing berbeda karena memiliki

kelebihan dan kelemahan masing-masing tergantung penggunaannya. Sebagai contoh, metode yang satu bisa saja memerlukan biaya lebih besar dari yang lain namun memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Adapun metode yang sering digunakan (H.M Deitel, 2002), yaitu:

1. *Device Based*, metode ini memerlukan perangkat tambahan berupa modul GPS yang didasarkan pada sistem satelit global.
2. *Network Based*, metode ini didasarkan pada sistem jaringan seluler. Ada beberapa jenis mekanisme pada metode ini, yakni:

a. *Cell Of Origin*

Pada metode ini penentuan lokasi didasarkan pada *cell* jaringan dimana ponsel user berada, dimana masing-masing *cell* dijangkau oleh satu BTS (*Base Tower Station*). Informasi lokasi ditentukan oleh BTS terdekat yang menjangkau posisi ponsel user. Metode ini merupakan metode yang paling sederhana dan memiliki tingkat akurasi yang rendah.

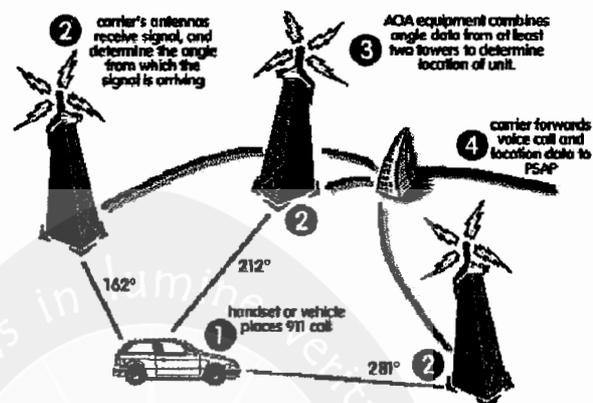


Gambar 2.1 Penentuan lokasi *Cell Of Origin*

b. *Angle Of Arrival*

Metode ini memiliki tingkat akurasi yang lebih baik. Penentuan lokasi didasarkan pada sudut yang dibentuk antara posisi ponsel dengan dua atau lebih BTS yang menjangkauanya. *Angle Of*

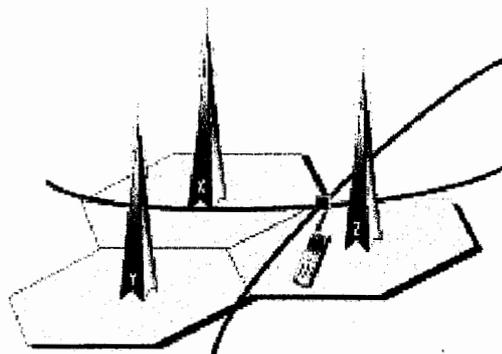
Arrival menentukan informasi lokasi dengan triangulasi (pembentukan segitiga). Metode ini mudah terkena gangguan pada daerah perkotaan oleh karena itu baik digunakan pada daerah dengan populasi yang sedikit.



Gambar 2.2 Penentuan lokasi pada Angle Of Arrival
(Majalah bulanan Dispatch)

c. Time Difference of Arrival

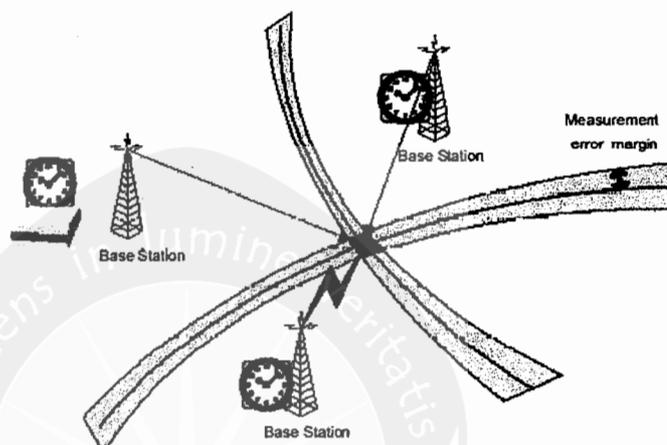
Metode ini menentukan jarak dengan menggunakan triangulasi dari sinyal perjalanan. Informasi lokasi ditentukan dari perpotongan jarak busur lingkaran yang dibentuk atas perbedaan waktu kedatangan yang dihasilkan.



Gambar 2.3 Penentuan lokasi pada TDOA
(Sistem Komunikasi Nasional U.S)

d. *Enhanced Observed Time Difference*

Pada metode ini, tiga BTS akan mengamati perbedaan sinyal waktu perjalanan ponsel user, dengan mentransmisikan sinyal ke ponsel. Metode ini menyerupai TDOA, namun membutuhkan perangkat tambahan pada ponsel.

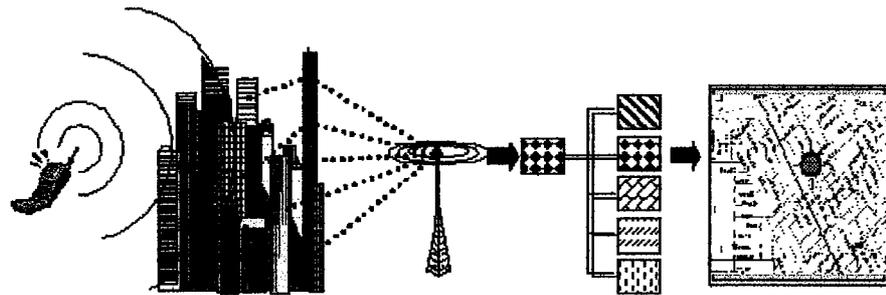


Gambar 2.4 Penentuan lokasi pada E-OTD

(<http://www.etsi.org/eds/eds.htm>)

e. *Location-Pattern Matching*

Pada Metode ini, penentuan lokasi didasarkan pada kondisi daerah dimana ponsel user berada. Faktor penting yang digunakan adalah tekstur area yang didapat dari pemantulan gelombang radio ponsel terhadap bangunan atau penghalang yang dilewatinya. Pola pemantulan sinyal akan dianalisis oleh BTS untuk dicocokkan dengan pola area yang tersimpan di database. Metode ini tidak membutuhkan perangkat tambahan namun membutuhkan pengelolaan database dan cocok digunakan di area perkotaan.



Gambar 2.5 Penentuan lokasi dengan *Pattern Matching*
(U.S. Wireless Corporation)

3. *Hybrid method*, metode ini mengkombinasikan metode GPS dengan *Network Based* untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat.

Selain yang sudah disebutkan sebelumnya, ada beberapa tujuan lain dari pengembangan aplikasi *Location Based Service* (<http://www.forum.nokia.com/>), antara lain:

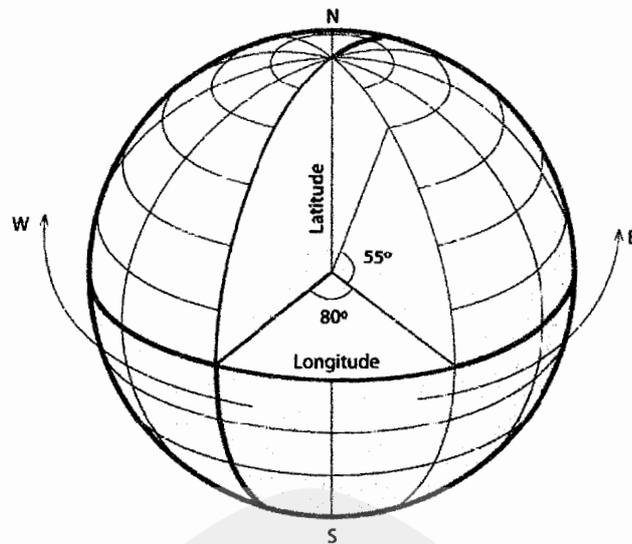
1. Aplikasi pemetaan, navigasi dan petunjuk arah, yang dapat dikombinasikan dengan *directory service*.
2. *Tracking* (pemantauan posisi) dan manajemen pada distribusi barang.
3. Permainan interaktif, sarana pendukung kegiatan olahraga, konser musik dan lainnya.
4. Aplikasi Pencari yang dapat diterapkan oleh pemakainya untuk membantu mencari seseorang atau mencari tempat-tempat yang ingin dituju.
5. Aplikasi Prakiraan Cuaca lokal yang dapat memberitahu informasi prakiraan cuaca di suatu daerah.

2.3 Sistem Koordinat Geografi

Sistem koordinat geografi digunakan untuk menunjukkan suatu titik di Bumi berdasarkan *Latitude* (garis lintang) dan *Longitude* (garis bujur).

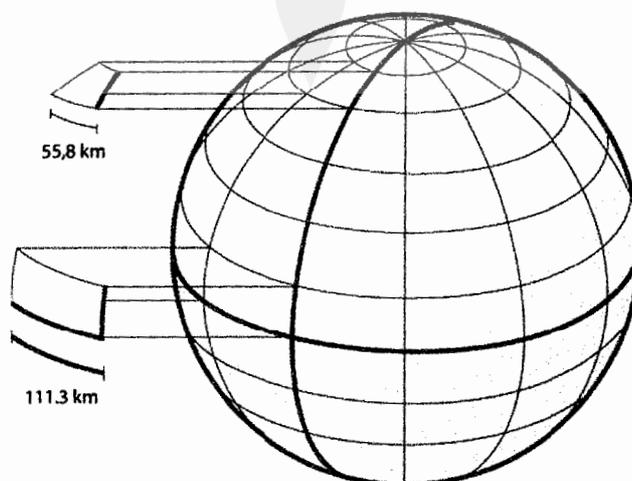
Garis Lintang adalah garis vertikal yang mengukur sudut antara suatu titik dengan garis katulistiwa. Pada gambar 2.6, garis horisontal menunjukkan garis lintang yang berada diantara dua kutub bumi. Titik di utara garis katulistiwa dinamakan Lintang Utara sedangkan titik di selatan katulistiwa dinamakan Lintang Selatan. Kutub utara bumi berada pada 90° Lintang Utara ($+90$ derajat), kutub selatan bumi berada pada 90° Lintang selatan (-90 derajat), sedangkan garis katulistiwa berada pada 0° . Lokasi yang berada di bawah katulistiwa memiliki *Latitude* positif (0° sampai $+90^\circ$) dan lokasi yang berada di bawah katulistiwa memiliki *Latitude* negatif (0° sampai -90°).

Garis Bujur yaitu horizontal yang mengukur sudut antara suatu titik dengan titik nol di Bumi yaitu Greenwich di London Britania Raya yang merupakan titik bujur 0° atau 360° yang diterima secara internasional. Titik di barat bujur 0° dinamakan Bujur Barat dan memiliki *Longitude* negatif (0° sampai -180°), sedangkan titik di timur 0° dinamakan Bujur Timur dan memiliki *Longitude* positif (0° sampai $+180^\circ$). Suatu titik di Bumi dapat dideskripsikan dengan menggabungkan kedua pengukuran tersebut. (Wikipedia Indonesia)



Gambar 2.6 Bumi dengan garis Lintang dan garis Bujur
(Wikipedia, 2007)

Seperti yang terlihat pada gambar 2.7, garis Lintang (*Latitude*) menjadi semakin kecil ketika mendekati kutub. Garis katulistiwa (0° *Latitude*) memiliki panjang sekitar 111.3 km, sedangkan pada 60° *Latitude* hanya memiliki panjang sekitar 55.8 km. Hal ini mempersulit perhitungan panjang dari garis *Latitude* (forum.nokia.com).



Gambar 2.7 Perbedaan panjang garis Katulistiwa dengan garis *Latitude* pada 60° lintang utara (forum.nokia.com)

2.4 *Global Positioning System (GPS)*

Global Positioning System (GPS) adalah sistem yang berfungsi sebagai sistem navigasi global yang dapat menerima informasi dari sistem satelit. Lebih dari dua satelit GPS mengorbit di atas permukaan bumi dan memancarkan sinyal yang memungkinkan penerima sinyal GPS untuk mendapatkan informasi berupa lokasi penerima, arah, dan kecepatan.

Satelit GPS diuji coba dan pertama kali diluncurkan pada tahun 1978. Pada saat itu GPS sudah menjadi suatu alat bantu navigasi yang sangat dibutuhkan di seluruh dunia dan menjadi alat yang penting untuk melakukan pembuatan peta dan survey wilayah. GPS juga menyediakan acuan waktu yang tepat yang digunakan di banyak aplikasi termasuk studi ilmu gempa bumi dan sinkronisasi jaringan telekomunikasi.

Sebuah penerima sinyal GPS mengkalkulasi posisinya dengan mengukur jarak dirinya dengan tiga atau lebih satelit GPS. Dengan mengukur waktu tunda antara pengiriman dan penerimaan sinyal radio dari masing-masing GPS dan mengetahui kecepatan sinyal maka didapat jarak ke masing-masing satelit tersebut. Sinyal tersebut juga berisi informasi mengenai posisi satelit. Dengan menentukan posisi dan jarak berdasarkan paling tidak tiga satelit, penerima GPS dapat menghitung posisinya menggunakan mekanisme *trilateration*. Untuk mendapatkan waktu yang tepat, penerima GPS cukup membandingkan dan mengamati satu atau lebih satelit tambahan untuk memperbaiki kesalahan waktu yang diterima. (Wikipedia U.S)

2.5 Aplikasi Location Based Service Berbasis GPS

Ada beberapa bidang penerapan aplikasi *Location Based Service* yang menggunakan perangkat GPS (Wikipedia U.S), yaitu:

2.5.1 Militer

Di bidang militer, aplikasi LBS mampu memberikan target yang akurat yang mencakup penentuan target misil, kendali jarak jauh atau perlengkapan perang sejenis. Maka dari itu untuk mencegah penggunaan GPS oleh musuh, pemerintah AS membatasi ekspor perangkat GPS. Biasanya manufaktur GPS Amerika hanya dapat mengekspor satelit GPS dengan batasan fungsi yaitu: ketinggian diatas 18 Kilometer dan hanya bisa berkeliling dengan kecepatan maksimal 515 m/s.

2.5.2 Navigasi

Banyak aplikasi GPS yang sudah dipasarkan yang sebagian besar memiliki fungsi sebagai navigasi atau petunjuk arah, diantaranya:

1. Aplikasi yang dapat menampilkan peta bergerak dan informasi tentang lokasi, kecepatan, arah, tempat tujuan dan jalan terdekat ke suatu tempat.
2. Aplikasi yang digunakan pada penerbangan, yang membantu autopilot dalam melakukan navigasi. Pilot menggunakan data GPS untuk mendapatkan informasi posisi pesawat pada saat di udara. GPS juga digunakan untuk menghitung kecepatan angin, ketinggian awan dan informasi tempat-tempat tertentu seperti bandara alternatif atau puncak gunung, sehingga membantu pilot dalam mengambil keputusan.

3. Aplikasi yang digunakan di bidang kelautan, yang memberikan informasi mengenai kondisi danau, laut, dan samudra di seluruh dunia. Selain itu terdapat aplikasi yang digunakan untuk pencarian lokasi kapal yang tenggelam.
4. Aplikasi yang digunakan di bidang pertambangan dan pertanian. Di bidang pertambangan pengeboran dapat dilakukan secara otomatis melalui kendali jarak jauh dengan bantuan GPS. Di bidang pertanian, juga menggunakan kendali jarak jauh oleh petani untuk alat pembajak dimana petani cukup melihat secara visual tampilan lahan sawah yang akan dibajak.
5. Aplikasi yang digunakan pada bidang olahraga, khususnya *rely* dan *touring*. Aplikasi ini memungkinkan pengendara untuk menentukan rute perjalanan dengan mengikuti petunjuk yang diberikan. Aplikasi ini biasanya menampilkan gambaran nyata mengenai medan yang akan dilewati, seperti gurun, rawa-rawa, pegunungan dan sebagainya.
6. Aplikasi yang digunakan oleh pejalan kaki atau seseorang untuk menentukan posisinya di lingkungan perkotaan maupun pedesaan. Di area yang terisolasi, kemampuan aplikasi ini sangat dibutuhkan ketika seseorang tersesat atau kehilangan komunikasi.

2.5.3 Survey dan Pemetaan

Untuk pemetaan dan survey aplikasi *Location Based Service* berbasis GPS sangat dibutuhkan, yaitu:

1. Aplikasi pensurvei lokasi. Aplikasi ini digunakan untuk memberikan informasi wilayah sebagai referensi

seseorang yang akan melakukan survey, membuat bangunan, jalan raya dan sebagainya.

2. Aplikasi pemetaan dan Sistem Informasi Geografi (GIS). Aplikasi ini memungkinkan untuk menampilkan gambaran permukaan bumi secara nyata untuk keperluan pembuatan peta, pendidikan, prakiraan cuaca dan sejenisnya. Aplikasi ini memiliki kemampuan mengurangi perbedaan posisi dengan posisi asli sampai kurang dari 1 meter.
3. Aplikasi yang digunakan pada ilmu Geologi dan Geofisika. Aplikasi ini digunakan untuk menganalisis bentuk permukaan bumi, seperti gunung berapi yang aktif atau zona yang tidak bisa dijangkau. Aplikasi ini mampu memberi gambaran perbedaan permukaan bumi dari waktu ke waktu sebagai interpretasi penyebab perubahan bentuk suatu tempat.
4. Aplikasi yang digunakan pada ilmu arkeologi. Aplikasi ini ahli arkeologi dalam menggali suatu lokasi. Aplikasi ini menampilkan peta tiga dimensi yang menunjukkan detail dimana masing-masing *artifact* telah ditemukan.

2.5.4 Penggunaan di bidang lain

Adapun penggunaan lain dari aplikasi *Location Based Service* berbasis GPS, adalah:

1. Sebagai acuan penunjuk waktu. Banyak sistem di dunia menggunakan GPS sebagai acuan waktu yang akurat. Sistem ini biasanya dilengkapi sensor yang memberikan informasi tentang waktu peristiwa-peristiwa di bumi.
2. Aplikasi game berbasis GPS. Ketersediaan perangkat GPS yang *portable* telah mendorong dunia game untuk menciptakan game berbasis GPS, seperti Geocaching.

Game ini menggunakan GPS untuk berpergian sepanjang garis lintang dan bujur yang spesifik untuk mencari objek-objek tersembunyi.

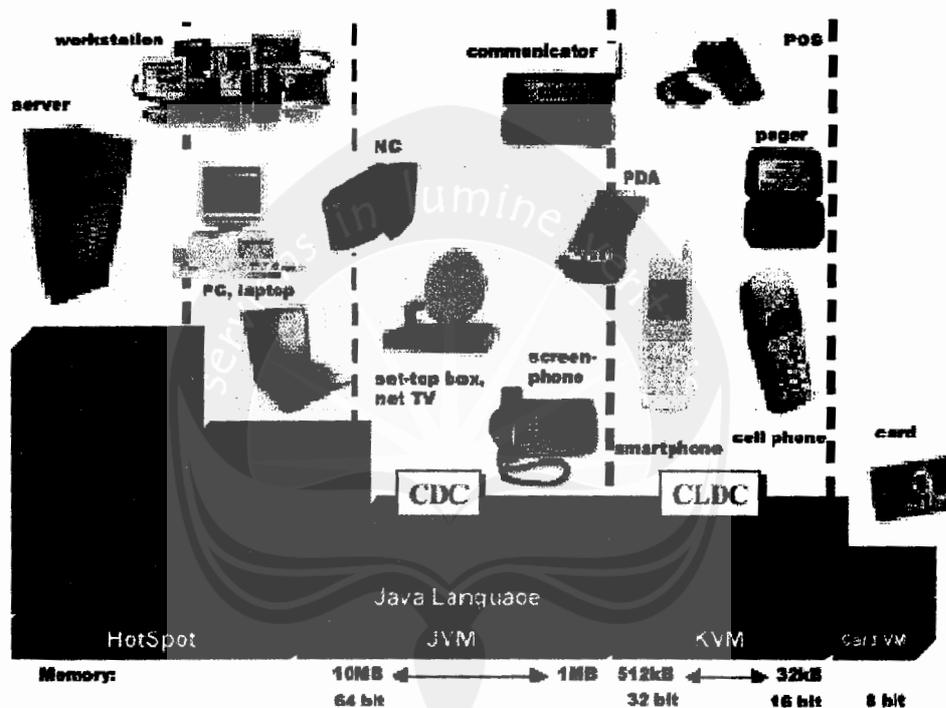
3. Aplikasi GPS Kompas. Sistem GPS ini digunakan untuk mendapatkan informasi arah mata angin. Sistem ini tidak bergantung pada diklinasi kutub magnet, namun menggunakan tiga pasang antena yang membentuk segitiga untuk mendapatkan tiga pembacaan yang terpisah dari masing-masing satelit. Dengan posisi satelit, posisi antena dan beda fase dari sinyal yang diterima maka orientasi dari dua antena dapat dihitung.
4. Aplikasi pemantau distribusi (*GPS Tracking*). Aplikasi ini mampu menampilkan pergerakan seseorang, posisi barang dalam waktu tertentu dengan tujuan untuk menganalisis distribusi barang yang dilakukan oleh distributor.
5. Aplikasi pembantu pemasaran. Banyak perusahaan pemasaran yang sudah mengkombinasikan GIS (Geographical Information System) dengan Sistem pendukung keputusan yang membantu perusahaan untuk menentukan dimana tempat yang potensial untuk membuka cabang baru dan pemasangan iklan berdasarkan pola pemakaian jalan konsumen dan faktor lainnya.

2.6 Java

Bahasa Java dikembangkan oleh Sun Microsystems sejak tahun 1995 dengan versi pertamanya *Java 1.0* dan mulai diluncurkan ke publik pada tahun 1996 bersamaan dengan peluncuran *Netscape Navigator 2.0* yang mendukung *Java applet*. Setelah beberapa perbaikan akhirnya Sun meluncurkan *Java 1.02* yang oleh masyarakat luas dikenal

dengan Java 1.0. Pada Desember 1998 Sun meluncurkan Java 2 Platform yang lebih dikenal dengan Java Development Kit (JDK) 1.2 dan saat ini telah diluncurkan versi terbaru yaitu versi 1.5.0.06.

Selama pengembangannya, Java 2 Platform dibagi menjadi 4 komponen yang dapat digambarkan seperti pada gambar 2.9.



Gambar 2.8 Diagram Platform Java (Sun Microsystems)

Berikut penjelasan dari masing-masing komponen tersebut (Agung, 2005):

1. J2EE (*Java 2 Enterprise Edition*), platform ini berupa paket yang berisi *classes* dan *interface* yang digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi Java berbasis web, seperti *classes Servlet*, *Java Server Pages (JSP)* dan *Enterprise Java Beans (EJB)* serta *Java CORBA*.

2. J2SE (*Java 2 Standard Edition*), platform digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi Java pada level *Personal Computer* (PC). Platform ini berisi *classes* inti pada Java dan *Graphical User Interface* (GUI).
3. J2ME (*Java 2 Mobile Edition*), platform ini digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi-aplikasi Java (Midlet) pada *handheld devices* atau perangkat-perangkat semacam *handphone*, *Personal Digital Assistance* (PDA) dan *Pocket PC*.
4. JavaCard, merupakan perangkat keras untuk membangun aplikasi pada sebuah *card electronic* seperti SIM Card pada telepon genggam, aplikasi kartu telepon CHIP, kartu VISA, dan aplikasi *mobile banking*.

2.7 J2ME

Java 2 *Micro Edition* (J2ME) digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi-aplikasi Java pada perangkat semacam telepon genggam, PDA (*Personal Digital Assistance*), *Palm*, dan *Pocket PC*. Karena adanya J2ME, memungkinkan bagi para pengembang untuk bisa membuat aplikasi *wireless* yang *multiplatform*, yang dapat diimplementasikan pada berbagai merek telepon genggam, yang mendukung aplikasi Java. Saat ini terdapat dua jenis aplikasi dari J2ME (Hartanto, 2003), yaitu:

1. **Walled garden application**, yaitu aplikasi yang berdiri sendiri atau *stand-alone* yang berjalan pada *handphone* tanpa perlu mengakses sumber data eksternal melalui jaringan pembawa atau *carrier*

network. Contoh dari aplikasi ini adalah kalkulator atau *single player games*.

2. **Network aware application** atau aplikasi yang berinteraksi dengan jaringan. Tidak seperti aplikasi yang pertama, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk mengakses sumber data eksternal. Contoh dari aplikasi jenis ini adalah aplikasi *e-mail* yang berada di dalam *handphone*.

Komponen-komponen J2ME terdiri dari *Java Virtual Machine* (JVM) yang digunakan untuk menjalankan aplikasi *Java* pada emulator atau *handheld device*, *Java API* (*Application Programming Interface*) dan tools lain untuk pengembangan aplikasi *Java* semacam emulator *Java Phone*, emulator *Motorolla* dari *J2ME Wireless Toolkit*. Dalam pengembangan aplikasi *wireless* dengan *Java*, J2ME dibagi menjadi dua buah bagian, yaitu:

1. **Lapisan Konfigurasi (*Configuration Layer*)**

Virtual machine yang berupa konfigurasi yang menyediakan fungsi dasar dengan karakteristik yang sama (Mardiono, 2006). Contohnya: fungsi koneksi jaringan dan manajemen memori. J2ME mempunyai dua konfigurasi utama (Agung, 2005) yaitu:

- a. **Connected Limited Device Configuration (CLDC)**

CLDC diperlukan untuk pengembangan aplikasi *wireless* dengan MIDP. Implementasinya CLDC digunakan untuk program *Java* pada perangkat keras dengan ukuran memori yang terbatas, pada 160 sampai dengan 512 *Kilobyte*.

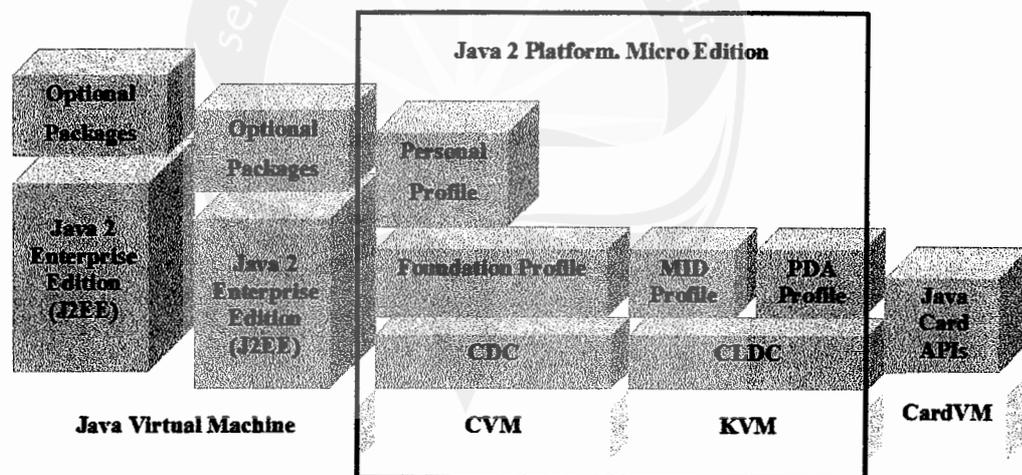
- b. **Connected Device Configuration (CDC)**

CDC mampu menggunakan seluruh fitur Java 2 *Virtual Machine*. CDC juga mampu menggunakan hampir seluruh fitur J2SE. Besarnya permintaan CDC akan sumber daya, membuat CDC tidak bisa digunakan di banyak piranti *mobile*.

2. Lapisan Profile (*Profile Layer*)

Menyediakan lingkungan pustaka-pustaka API untuk membangun aplikasi *mobile* (Mardiono, 2006). J2ME mempunyai beberapa profil (Agung, 2005) antara lain:

- a. *Mobile Information Device Profile* (MIDP)
- b. *Foundation Profile* (FP)
- c. *Personal Profile*
- d. *Personal Digital Assistance* (PDA) *Profile*



Gambar 2.9 Java 2 Micro Edition (Sun Microsystem)

Dilihat dari Gambar 2.2 di atas, maka J2ME (Java 2 *Micro Edition*) mempunyai lapisan konfigurasi dan *profile* yang didukung oleh Java *Virtual Machine* (C*Virtual Machine* dan K-*Virtual Machine*).

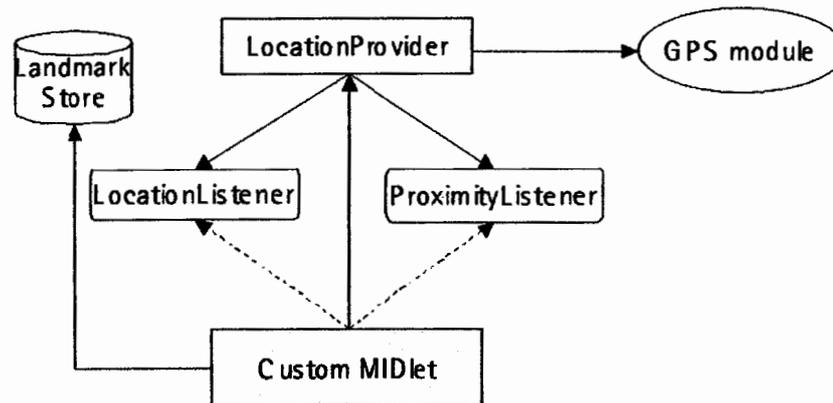
2.8 Java API Berbasis Lokasi (*Location API*)

Location API dikhususkan untuk penggunaan pada platform *Java 2 Micro Edition*. *API (Application Programming Interface)* merupakan paket referensi atau *library* tambahan yang bisa digunakan dan dikembangkan di dalam pembuatan aplikasi berbasis Java. *Location API* adalah API yang digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis lokasi (*Location Based Service*) pada perangkat *mobile*, seperti *handphone*, *smartphone*, *PDA* dan sebagainya.

Dengan pertimbangan alami dan keterbatasan yang dimiliki perangkat *mobile*, *Location API* menyediakan cara yang alami dan memungkinkan informasi lokasi bisa diterima secara mudah dan cepat. Lebih dari itu, *Location API* merupakan paket yang lengkap sebagai antarmuka dengan perangkat lain untuk kemudahan penggunaan. Ada tiga layanan utama yang dimiliki oleh *Location API*, yaitu:

1. Mendapatkan informasi tentang lokasi suatu *device*.
2. Memungkinkan untuk membuat, mengedit, menyimpan dan menerima tempat-tempat tertentu yang pernah dikunjungi.
3. Memungkinkan untuk menerima informasi tentang orientasi suatu *device*.

Gambar dibawah menjelaskan struktur umum dari suatu aplikasi *midlet* yang menggunakan Modul *GPS* sebagai penyedia informasi lokasi. Setelah aplikasi *midlet* dibuat dan mampu berjalan dengan baik di lingkungan komputer (yang dilengkapi *Java virtual machine*), maka aplikasi tersebut bisa diuji dan dipasang di perangkat *mobile* yang mendukung *Location API*.



Gambar 2.10 Contoh model aplikasi yang menggunakan Location API (forum.nokia.com, 2006)

Dalam dunia pemrograman berbasis Java, *Location API* merupakan salah satu *runtime* spesifikasi Java (JSR-179) dan didefinisikan di dalam *package javax.microedition.location*. Semua kelas pada *Location API* sudah dijadikan dalam satu paket yang sama. Tabel 2.1 sampai 2.5 memberikan penjelasan masing-masing kelas yang dimiliki *Location API* yang digolongkan berdasarkan fungsinya (forum.nokia.com).

Kelas	Definisi
Criteria	Digunakan untuk memilih penyedia informasi lokasi (Location Provider) yang terdeteksi
LocationProvider	Merepresentasikan sumber dari informasi lokasi (misal: Modul GPS)

Tabel 2.1 Kelas yang dibutuhkan dalam memilih penyedia informasi lokasi (forum.nokia.com, 2006)

Kelas	Definisi
LocationListener	Kelas yang menerima perubahan

	informasi yang diberikan <i>Location Provider</i>
ProximityListener	Kelas yang digunakan untuk mendeteksi kedekatan posisi dengan suatu tempat

Tabel 2.2 Kelas yang berhubungan dengan penyedia informasi lokasi (forum.nokia.com, 2006)

Kelas	Definisi
AddressInfo	Memberikan informasi alamat di suatu lokasi
Coordinate	Merepresentasikan koordinat sebagai nilai <i>latitude, longitude, altitude</i> suatu lokasi
Location	Merepresentasikan paket informasi suatu lokasi (koordinat, kecepatan gerak <i>device</i> , alamat)
LocationException	Melemparkan eksepsi (kendali kesalahan) ketika <i>Location API</i> mengalami <i>error</i> atau kesalahan
QualifiedCoordinates	Merepresentasikan koordinat sebagai nilai <i>latitude, longitude, altitude</i> suatu lokasi yang didapat dari <i>Location Provider</i>

Tabel 2.3 Kelas yang dibutuhkan sebagai pengukuran informasi lokasi (forum.nokia.com, 2006)

Kelas	Definisi
Landmark	Merepresentasikan lokasi yang sudah diketahui datanya (nama, alamat, koordinat)

LandmarkException	Melempar eksepsi pada operasi yang berhubungan dengan pengelolaan <i>landmark</i> .
LandmarkStore	Sebagai penyimpan data <i>landmark</i> dan pengelolaan <i>landmark</i> (simpan, edit, hapus dan <i>load</i>)

Tabel 2.4 Kelas yang berhubungan dengan pengelolaan *landmark*
(forum.nokia.com, 2006)

Kelas	Definisi
Orientation	Merepresentasikan arah fisik dari suatu <i>device</i>

Tabel 2.5 Kelas yang berhubungan dengan informasi arah
(forum.nokia.com, 2006)

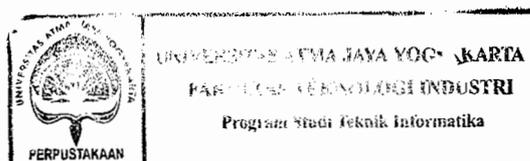
2.9 Bluetooth

Bluetooth adalah salah satu teknologi komunikasi data yang biasanya ditemui pada telepon seluler/ponsel. Selain pada ponsel, teknologi Bluetooth dapat digunakan pada komputer.



Gambar 2.11 Logo Bluetooth (elektroindonesia.com, 2006)

Fungsi dari Bluetooth diantaranya adalah untuk mentransfer data atau file dari ponsel ke ponsel lain atau bisa juga dari ponsel ke komputer atau sebaliknya. Jika ingin mengirim data/file dari ponsel ke ponsel, maka



kedua ponsel tersebut harus memiliki fasilitas Bluetooth. Demikian juga jika ingin mengirim data dari ponsel ke komputer, maka harus dipastikan komputer tersebut sudah terpasang perangkat Bluetooth.

Sebuah perangkat yang memiliki teknologi *wireless* Bluetooth akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan sampai dengan 10 meter (~30 feet). Produk Bluetooth dapat berupa *PC card* atau *USB adapter* yang dimasukkan ke dalam perangkat. Perangkat-perangkat yang dapat diintegrasikan dengan teknologi Bluetooth antara lain: *mobile PC*, *mobile phone*, *PDA (Personal Digital Assistant)*, *headset*, kamera, printer, router, dan sebagainya. Aplikasi-aplikasi yang dapat disediakan oleh layanan Bluetooth ini antara lain: *PC to PC file transfer*, *PC to PC file synch (notebook to desktop)*, *PC to mobile phone*, *PC to PDA*, *wireless headset*, *LAN connection via ethernet access point*, dan sebagainya.