

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Dasar Teori

Pada bab ini akan dibahas mengenai uraian dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan perancangan dan pembuatan aplikasi. Ada 4 konsep penting yang meliputi remote, presentasi, remote presentasi, konsep dasar *bluetooth* sebagai teknologi yang digunakan untuk pengendali jarak jauh (*remote control*) dan referensi dasar-dasar pemrograman J2ME.

2.2 Remote

Remote merupakan pengendali jarak jauh. Dimana suatu obyek dapat kita kendalikan dari jarak jauh melalui suatu media atau alat.

2.3 Presentasi

Presentasi merupakan kegiatan yang penting dalam mengkomunikasikan suatu gagasan kepada orang lain dengan tujuan misalnya untuk menarik audiensi agar mereka membeli produk, menggunakan jasa atau untuk kepentingan yang lain.

Salah satu alat peraga yang dapat digunakan untuk mendukung adalah komputer. Adapun salah satu perangkat lunak yang dipakai untuk menciptakan bahan-bahan presentasi adalah *Power Point* yang merupakan bagian dari *microsoft office*.

2.4 Remote Presentasi

Remote Presentasi merupakan perangkat lunak *power point* dimana fungsi-fungsi dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan suatu media atau alat. Media atau alat disini berupa *handphone* yang menggunakan koneksi *bluetooth* sebagai pengendalinya.

2.5 Bluetooth

2.5.1 Apa itu Bluetooth?

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter). *Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan *card* yang digunakan untuk *wireless local area network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

Pada dasarnya *bluetooth* diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi *mobile wireless* dengan biaya relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, *interoperability* yang menjanjikan, mudah

dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam.

2.5.2 Sejarah Bluetooth

Kata *bluetooth* kalau diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia adalah 'gigi biru' tapi kita bukan membahas masalah gigi disini. Nama *bluetooth* diambil dari nama raja Skandinavia, Harald Bluetooth (*bluetooth* dalam bahasa Inggris) 'Si Gigi Biru' yang hidup pada akhir abad ke-10. Harald Bluetooth sangat suka memakan blueberry sehingga giginya menjadi berwarna biru. Pada saat itu raja ini memerintah dengan menyatukan beberapa kerajaan yang susah untuk dikendalikan pada saat itu (sekarang Denmark dan Norwegia) menjadi satu kerajaan dibawah pimpinannya. Mungkin ini juga yang merupakan salah satu alasan mengapa teknologi ini disebut *bluetooth* karena mengambil referensi dari raja Harald *bluetooth*, yaitu dengan maksud yang sama perangkat *bluetooth* ini didesain agar mampu mempersatukan interaksi perangkat elektronik dalam satu kesatuan sehingga dapat saling berkomunikasi dalam satu kesatuan dan saling kendali satu sama lain.

2.5.3 Latar Belakang Bluetooth

Pada bulan Mei 1998, 5 perusahaan promotor yaitu Ericsson, IBM, Intel, Nokia, dan Toshiba membentuk sebuah *special interest group* (SIG) dan memulai untuk membuat spesifikasi yang mereka namai '*bluetooth*'. Pada bulan Juli 1999 dokumen spesifikasi *bluetooth* versi 1.0 mulai diluncurkan. Pada bulan Desember 1999 dimulai lagi pembuatan dokumen spesifikasi *bluetooth* versi 2.0

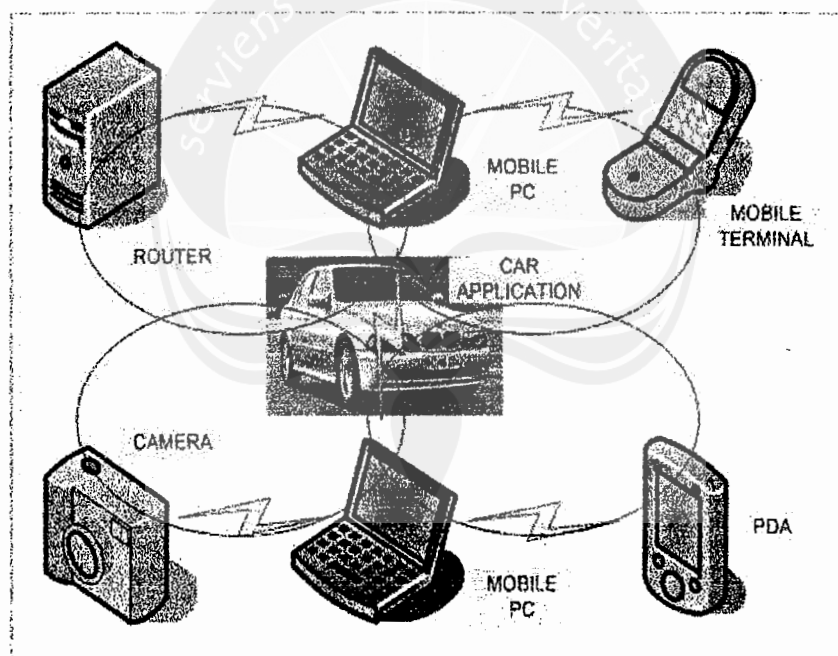
dengan tambahan 4 promotor baru yaitu 3Com, Lucent Technologies, Microsoft dan Motorola. Saat ini, lebih dari 1800 perusahaan di berbagai bidang antara lain di bidang *semiconductor manufacture*, *PC manufacture*, *mobile network carrier*, perusahaan-perusahaan *automobile* dan *air lines* bergabung dalam sebuah konsorsium sebagai adapter teknologi *bluetooth*. Perusahaan-perusahaan terkemuka tersebut antara lain seperti Compaq, Xircom, Phillips, Texas instruments, Sony, BMW, Puma, NEC, Casio, Boeing, dsb. Walaupun standar *bluetooth* SIG saat ini 'dimiliki' oleh grup promotor tetapi ia diharapkan akan menjadi sebuah standar IEEE (802.15).

2.5.4 Aplikasi dan Layanan

Protokol *bluetooth* menggunakan sebuah kombinasi antara *circuit switching* dan *packet switching*. *Bluetooth* dapat mendukung sebuah kanal data *asinkron*, tiga kanal suara *sinkron* simultan atau sebuah kanal dimana secara bersamaan mendukung layanan data *asinkron* dan suara *sinkron*. Setiap kanal suara mendukung sebuah kanal suara *sinkron* 64 kb/s. Kanal *asinkron* dapat mendukung kecepatan maksimal 723,2 kb/s *asimetris*, dimana untuk arah sebaliknya dapat mendukung sampai kecepatan 57,6 kb/s. Sedangkan untuk mode *simetris* dapat mendukung sampai dengan kecepatan 433,9 kb/s.

Sebuah perangkat yang memiliki teknologi *wireless bluetooth* akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan sampai dengan 10 meter (~30 feet). Sistem *bluetooth* menyediakan layanan komunikasi *point to point* maupun komunikasi *point to multipoint*.

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. Gambar 2.1 adalah contoh modul-modul yang dapat saling berhubungan dengan menggunakan *bluetooth*.

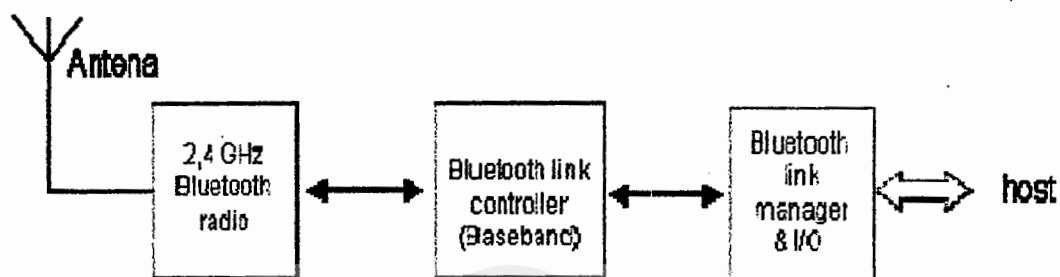


Gambar 2.1 Aplikasi dan Layanan Bluetooth

2.5.5 Diskripsi Umum Sistem Bluetooth

Sistem *bluetooth* terdiri dari sebuah radio *transceiver*, *baseband link controller* dan sebuah *link manager*. *Baseband link controller* menghubungkan perangkat keras radio ke *base band processing* dan layer protokol fisik. *Link manager* melakukan aktivitas-

aktivitas protokol tingkat tinggi seperti melakukan *link setup*, autentifikasi dan konfigurasi. Secara umum blok umum blok fungsional pada sistem *bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.

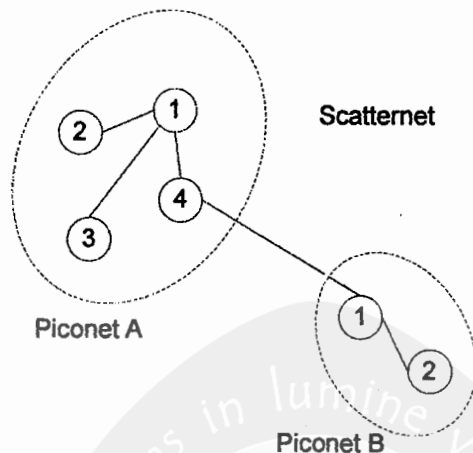


Gambar 2.2 Diskripsi Umum Sistem Bluetooth

Keuntungan teknologi *bluetooth* antara lain :

- Frekuensinya *band*-nya terbagi kedalam hop-hop. Penyebaran spectrum ini digunakan untuk meloncat dari satu *channel* ke *channel* lainnya, yang dapat menambah tingkat keamanan pada lapisannya.
- Hingga 8 *device*/alat dapat saling dihubungkan dalam satu piconet. Lihat gambar 2.3.
- Sinyalnya dapat di-transmisikan melalui tembok dan *briefcases* hingga membatasi kebutuhan akan *line-of-sight*.
- *Device* tidak perlu dihubungkan satu sama lain, sebagai sinyal *omni-directional*.
- Sangat mendukung aplikasi *synchronous* dan *asynchronous*, sehingga memudahkan untuk mengimplementasikan *device-device* yang saling berbeda untuk berbagai macam layanan, misalnya seperti suara dan internet.

- Yang mengatur semua ini adalah kebijakan/peraturan *worldwidel*, sehingga memungkinkan untuk menggunakan standar yang sama untuk tiap *device*.



Gambar 2.3 Device dihubungkan dalam satu Piconet

Keterangan, dari gambar 2.3 :

- **Piconet** : *device-device* saling terhubung secara *ad-hoc*, yang tidak memerlukan *predefinition* dan perencanaan seperti layaknya sebuah jaringan standard. Dua sampai delapan *devices* dapat dihubungkan kedalam sebuah piconet. Yang merupakan sebuah jaringan *peer* yang berarti sekali satu *device* tersebut terhubung maka tiap *device* memiliki akses yang sama ke *device* lainnya. Bagaimanapun, satu *device* didefinisikan sebagai *master* dan lainnya menjadi *slave*.
- **Scatternet** : beberapa piconet dari scatternet yang besar dari tiap piconet bisa saja di-*maintain* secara independen.
- **Master unit** : *master* dalam sebuah piconet yang mengunci dan *hopping* sinkronisasi *sequence device* lainnya.

- *Slave unit* : devices dalam sebuah piconet yang tidak berfungsi sebagai *master*.
- *MAC address* : tiga bit alamat yang membedakan tiap unit dalam sebuah piconet.
- *Parked units* : piconet devices yang disinkronisasi tetapi tidak memiliki *MAC addresses*.
- *Sniff and hold mode* : mode power-saving dari sebuah device piconet.

2.5.6 Pengaturan Jaringan

Pengaturan jaringan *bluetooth* (*topology*) dapat *point-to-point* atau *point-to-multipoint*. Tiap unit dalam sebuah piconet dapat membuat sebuah koneksi ke piconet yang lain untuk menyusun/membentuk sebuah *scatternet*. Lihat gambar 2.3.

2.5.7 Karakteristik Radio

Berikut beberapa karakteristik radio *bluetooth* sesuai dengan dokumen *bluetooth* SIG yang dirangkum dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Karakteristik Radio

Parameter	Spesifikasi
Transmitter :	
Frekuensi	ISM band, 2400 - 2483.5 MHz (mayoritas), untuk beberapa negara mempunyai batasan frekuensi sendiri (lihat tabel 2), spasi kanal 1 MHz.
Maximum Output Power	Power class 1 : 100 mW (20 dBm), Power class 2 : 2.5 mW (4 dBm), Power class 3 : 1 mW (0 dBm).
Modulasi	GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying), Bandwidth Time : 0,5; Modulation Index : 0.28 sampai dengan 0.35.
Out of band Spurious Emission	30 MHz - 1 GHz : -36 dBm (operation mode), -57 dBm (idle mode) 1 GHz - 12.75 GHz : -30 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode) 1.8 GHz - 1.9 GHz : -47 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode) 5.15 GHz - 5.3 GHz : -47 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode)

Receiver :	
Actual Sensitivity Level	-70 dBm pada BER 0,1%
Spurious Emission	30 MHz - 1 GHz : -57 dBm 1 GHz - 12.75 GHz : -47 dBm
Max. usable level	-20 dBm, BER : 0.1%

2.5.8 Pita Frekuensi dan Kanal RF

Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz ISM, walaupun secara global alokasi frekuensi *bluetooth* telah tersedia, namun untuk berbagai negara pengalokasian frekuensi secara tepat dan lebar pita frekuensi yang digunakan berbeda.

Batas frekuensi serta kanal RF yang digunakan oleh beberapa negara dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Frekuensi dan kanal RF beberapa negara

Negara	Range Frekuensi	Kanal RF	
Eropa *) dan USA	2400 - 2483,5 MHz	$f = 2402 + k$ MHz	$k = 0, \dots, 78$
Jepang	2471 - 2497 MHz	$f = 2473 + k$ MHz	$k = 0, \dots, 22$
Spanyol	2445 - 2475 MHz	$f = 2449 + k$ MHz	$k = 0, \dots, 22$
Perancis	2446,5 - 2483,5 MHz	$f = 2454 + k$ MHz	$k = 0, \dots, 22$

*) Kecuali Spanyol dan Perancis

2.5.9 Time Slot

Kanal dibagi dalam *time slot-time slot*, masing-masing mempunyai panjang 625 ms. *Time slot-time slot* tersebut dinomori sesuai dengan *clock bluetooth* dari master piconet. Batas penomoran slot dari 0 sampai dengan 227-1 dengan panjang siklus 227. Di dalam *time slot*, master dan slave dapat mentransmisikan paket-

paket dengan menggunakan skema TDD (*Time-Division Duplex*). *Master* hanya memulai melakukan pentransmisiannya pada nomor *time slot* genap saja sedangkan *slave* hanya memulai melakukan pentransmisiannya pada nomor *time slot* ganjil saja.

2.5.10 Protokol Bluetooth

Protokol-protokol *bluetooth* dimaksudkan untuk mempercepat pengembangan aplikasi-aplikasi dengan menggunakan teknologi *bluetooth*. Layer-layer bawah pada stack protokol *bluetooth* dirancang untuk menyediakan suatu dasar yang fleksibel untuk pengembangan protokol yang lebih lanjut. Protokol-protokol yang lain seperti RFCOMM diambil dari protokol-protokol yang sudah ada dan protokol ini hanya dimodifikasikan sedikit untuk disesuaikan dengan kepentingan *bluetooth*. Pada protokol-protokol layer atas digunakan tanpa melakukan modifikasi. Dengan demikian, aplikasi-aplikasi yang sudah ada dapat digunakan dengan teknologi *bluetooth* sehingga *interoperability* akan lebih terjamin.

Stack protokol *bluetooth* dapat dibagi ke dalam empat layer sesuai dengan tujuannya. Berikut protokol-protokol dalam layer-layer di dalam stack protokol *bluetooth* yang tertera pada tabel 2.3.

Koneksi *bluetooth* dilakukan melalui beberapa teknik berikut :

1. *Standby* : device yang tidak terhubung kedalam sebuah piconet adalah termasuk dalam *mode standby*. Pada mode ini, mereka 'mendengar' pesan tiap 1.28 detik melalui lebih dari 32 frekuensi *hop* (baru terdapat di jepang, spanyol, dan prancis).

2. *Page/inquiry* : jika sebuah *device* ingin melakukan sebuah proses koneksi dengan *device* lainnya, ia akan mengirimkan sebuah *page messages*, jika alamatnya dikenali, atau sebuah *inquiry* diikuti oleh sebuah *page messages* jika *device* tersebut tidak dikenali. Unit *master* akan mengirimkan 16 *identical page messages* pada 16 frekuensi *hop* ke unit *slave*. Jika tidak ada respons, unit *master* mengirimkan ulang ke 16 frekuensi *hop* lainnya. Metode *inquiry* tersebut memerlukan respons ekstra dari unit *slave*, sejak alamat MACnya tidak diketahui oleh unit *master*.
3. *Active* : transmisi antar data terjadi.
4. *Sniff* : *mode sniff*, hanya tersedia untuk unit *slave*.

Tabel 2.3 Layer-layer protokol bluetooth

Protocol Layer	Protocols in the stack
Bluetooth Core Protocols	Baseband, LMP, L2CAP, SDP
Cable Replacement Protocol	RFCOMM
Telephony Control	TCS Binary, AT-commands
Protocols	
Adopted Protocols	PPP, UDP/TCP/IP, OBEX, WAP, vCard, vCal, IrMC, WAE

2.5.11 Pengukuran Bluetooth

Pada dasarnya ada tiga aspek penting didalam melakukan pengukuran *bluetooth* yaitu pengukuran RF (*Radio Frequency*), protokol dan *profile*. Pengukuran radio dilakukan untuk menyediakan *compatibility* perangkat radio yang digunakan di dalam sistem dan untuk menentukan kualitas sistem. Pengukuran radio dapat menggunakan perangkat alat ukur RF standar seperti *spectrum analyzer*, *transmitter analyzer*, *power meter*, *digital signal generator* dan *bit-error-rate tester* (BERT). Hasil pengukuran harus sesuai dengan

spesifikasi yang telah ditetapkan diantaranya harus memenuhi parameter-parameter yang tercantum pada tabel 2.1.

Dari informasi *test & Measurement World*, untuk pengukuran protokol, dapat menggunakan protokol *sniffer* yang dapat memonitor dan menampilkan pergerakan data antar perangkat *bluetooth*. Selain itu dapat menggunakan perangkat *Ericsson Bluetooth Development Kit (EBDK)*. Ericsson akan segera merelease sebuah versi EBDK yang dikenal sebagai Blue Unit.

Pengukuran *profile* dilakukan untuk meyakinkan *interoperability* antar perangkat dari berbagai macam vendor.

Contoh :

LAN access profile menentukan bagaimana perangkat *bluetooth* mampu mengakses layanan-layanan pada sebuah LAN menggunakan *Point to Point Protocol (PPP)*. Selain itu *profile* ini menunjukkan bagaimana mekanisme PPP yang sama digunakan untuk membentuk sebuah jaringan yang terdiri dari dua buah perangkat *bluetooth*.

Fax profile menentukan persyaratan-prasyarat perangkat *bluetooth* yang harus dipenuhi untuk dapat mendukung layanan fax. Hal ini memungkinkan sebuah *bluetooth cellular phone (modem)* dapat digunakan oleh sebuah komputer sebagai sebuah *wireless fax modem* untuk mengirim atau menerima sebuah fax. Selain ketiga aspek di atas yaitu *radio protokol*, *profile* maka sebenarnya ada aspek lain yang tidak kalah pentingnya untuk perlu dilakukan pengukuran yaitu pengukuran *Electromagnetic Compatibility (EMC)* dimana dapat mengacu pada standar

Eropa yaitu ETS 300 8 26 atau standar Amerika FCC Part 15.

2.5.12 Fungsi Security

Bluetooth dirancang untuk memiliki fitur-fitur keamanan sehingga dapat digunakan secara aman baik dalam lingkungan bisnis maupun rumah tangga. Fitur-fitur yang disediakan *bluetooth* antara lain sebagai berikut :

- Enkripsi data
- Autentikasi user
- *Fast frekuensi-hopping* (1600 hops/sec)
- *Output power control*

Fitur-fitur tersebut menyediakan fungsi-fungsi keamanan dari tingkat keamanan layer fisik/radio yaitu gangguan dari penyadapan sampai dengan tingkat keamanan layer yang lebih tinggi seperti *password* dan PIN.

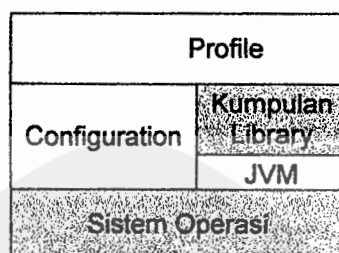
2.6 Java 2 Micro Edition

2.6.1 Pengertian J2ME

Java 2 Micro Editon atau yang biasa disebut J2ME adalah lingkungan pengembangan yang didesain untuk meletakkan perangkat lunak *Java* pada barang elektronik beserta perangkat pendukungnya. Pada J2ME, jika perangkat lunak berfungsi baik pada sebuah perangkat maka belum tentu juga berfungsi baik pada perangkat yang lainnya. J2ME membawa *java* ke dunia informasi, komunikasi, dan perangkat komputasi selain perangkat komputer *desktop* yang biasanya lebih kecil dibandingkan perangkat komputer *desktop*. J2ME biasa digunakan pada

telepon selular, *pager*, *personal digital assistants* (PDA's) dan sejenisnya.

J2ME adalah bagian dari J2SE, karena itu tidak semua *library* yang ada pada J2SE dapat digunakan pada J2ME. Tetapi J2ME mempunyai beberapa *library* khusus yang tidak dimiliki J2SE. Arsitektur J2ME dapat dilihat pada gambar 2.4.

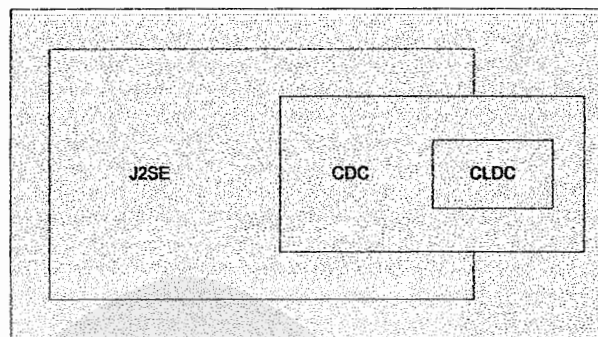


Gambar 2.4 Arsitektur J2ME

Teknologi J2ME juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama jika diaplikasikan pada ponsel. J2ME sangat tergantung pada perangkat (*device*) yang digunakan, biasa dari segi merk ponsel, maupun kemampuan ponsel, dan dukungannya terhadap teknologi J2ME. Misalnya, jika sebuah ponsel tidak memiliki kamera maka jelas J2ME pada ponsel tersebut tidak dapat mengakses kamera. Keterbatasan lainnya adalah pada ukuran aplikasi, karena memori pada ponsel sangat terbatas. Sebagian besar ponsel tidak mengizinkan aplikasi J2ME menulis pada file karena alasan keamanan.

Configuration merupakan *Java library* minimum dan kapabilitas yang dipunya oleh para pengembang J2ME, yang maksudnya sebuah *mobile device* dengan kemampuan *Java* akan dioptimalkan untuk menjadi sesuai. *Configuration* hanyalah mengatur hal-hal tentang kesamaan sehingga dapat dijadikan ukuran kesesuaian antar *device*. Misalnya sebuah lampu sepeda dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan oleh berjenis-

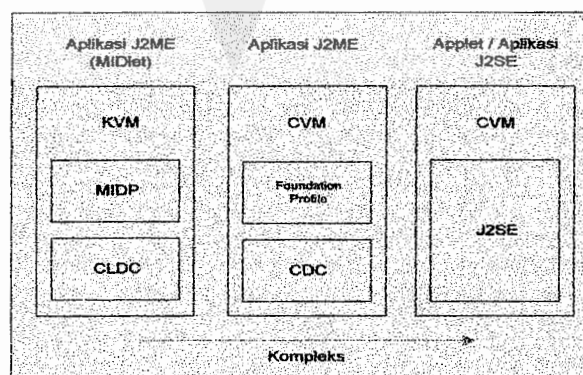
jenis sepeda. Dalam J2ME telah didefinisikan dua buah konfigurasi yaitu CLDC (*Connected Limited Device Configuration*) untuk perangkat kecil dan CDC (*Connected Device Configuration*) untuk perangkat yang lebih besar. Lingkup CLDC dan CDC dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Lingkup Configuration

Profile berbeda dengan *Configuration*, *profile* membahas sesuatu yang spesifik untuk sebuah perangkat. Sebagai contoh misalnya, sebuah sepeda dengan merk tertentu tentu mempunyai ciri spesifik dengan sepeda lain.

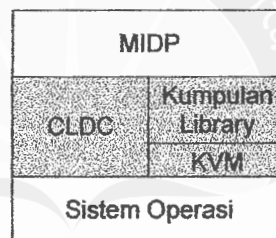
Dalam J2ME terdapat dua buah *profile* yaitu MIDP dan *Foundation Profile*. Keterhubungan antara *configuration* dan *profile* yang ada pada J2ME beserta jenis mesin virtualnya dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Hubungan J2ME dan J2SE

2.6.2 Connected Limited Device Configuration (CLDC)

CLDC atau *Connected Limited Device Configuration* adalah perangkat dasar dari J2ME, spesifikasi dasar yang berupa *library* dan API yang diimplementasikan pada J2ME, seperti yang digunakan pada telepon selular, *pager*, dan PDA. Perangkat tersebut dibatasi dengan keterbatasan memori, sumber daya, dan kemampuan memproses. Spesifikasi CLDC pada J2ME adalah spesifikasi minimal dari *package*, kelas, dan sebagian fungsi *Java Virtual Machine* yang dikurangi agar dalam diimplementasikan dengan keterbatasan sumber daya pada alat-alat tersebut, JVM yang digunakan disebut KVM (*Kilobyte Virtual Machine*). Posisi CLDC pada arsitektur J2ME dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Posisi CLDC pada arsitektur J2ME

2.6.3 Connected Device Configuration (CDC)

CDC atau *Connected Device Configuration* adalah spesifikasi dari konfigurasi J2ME. CDC merupakan komunitas proses pada Java yang memiliki standarisasi. CDC terdiri dari *virtual machine* dan kumpulan *library* dasar untuk dipergunakan pada profile industri. Implementasi CDC pada J2ME adalah *source code* yang menyediakan sambungan dengan macam-macam *platform*. Berikut adalah perbandingan antara CLDC dan CDC :

Tabel 2.4 Perbandingan antar CDC dan CLDC

CLDC	CDC
Mengimplementasikan subset dari J2SE	Mengimplementasikan seluruh fitur pada J2SE
JVM yang digunakan dikenal dengan nama KVM	JVM yang digunakan dikenal dengan nama CVM
Digunakan pada perangkat handheld dengan ukuran memori terbatas (160-512 KiloBytes)	Digunakan pada perangkat handheld dengan ukuran memori minimal 2 Megabytes
Prosesor 16 bit / 32 bit	Prosesor 32 bit

Seperti yang sudah disebutkan bahwa CLDC digunakan untuk implementasi program Java pada perangkat-perangkat keras dengan ukuran memori terbatas. Akibatnya, fitur-fitur yang kurang penting untuk diimplementasikan dalam perangkat *handheld* yang bersangkutan dari Java 2 harus dibuang. Fitur-fitur yang dibuang tersebut antara lain :

1. Tidak ada dukungan *floating point*, kelas-kelas untuk perhitungan *floating point*, yaitu *java.lang.float* dan *java.lang.double* dibuang dari CLDC.
2. Tidak ada dukungan untuk finalisasi objek. *Garbage collector* yang digunakan untuk membersihkan memori, membuang fungsi *finalize* pada kelas *java.lang.object*.
3. Tidak ada dukungan untuk JNI. Kelas JNI yang memungkinkan Java mengakses librari yang dibuat dengan bahasa selain Java, tidak didukung CLDC.

Penanganan eksepsi yang terbatas CLDC hanya mendefinisikan tiga kelas untuk penanganan eksepsi, yaitu *java.lang.error*, *java.lang.outmemory*, dan *java.lang.VirtualMachineError*.

2.6.4 J2ME Profile

Jika *J2ME Configuration* menyediakan librari-librari java untuk implementasi fitur-fitur standar dari sebuah perangkat *handheld*, *J2ME Profile* menyediakan implementasi-implementasi tambahan yang sangat spesifik dari sebuah perangkat *handheld*.

Ada 5 kategori *J2ME Profile* yaitu :

1. *Mobile Information Device Profile (MIDP)*
2. *Foundation Profile (FP)*
3. *Personal Profile*
4. *RMI Profile*
5. *Personal Digital Assistance Profile*

MIDP menyediakan librari-librari java untuk implementasi dasar antarmuka (GUI), implementasi jaringan, *database* dan *timer*. *MIDP* dirancang khususnya untuk *wireless phone* dan *pager*.

MIDP versi 1.0 sudah menyediakan antarmuka *HTTPConnection* yang merupakan bagian dari paket *javax.microedition.io*, tapi tidak menyediakan dukungan terhadap pemrograman jaringan level rendah seperti tidak adanya dukungan terhadap soket TCP ataupun datagram UDP. Sehingga tidak memungkinkan untuk membangun aplikasi yang berbasis soket atau RMI secara langsung.

2.7 Universal Serial Bus (USB)

2.7.1 Deskripsi Universal Serial Bus (USB)

Universal Serial Bus (USB) adalah suatu komponen antar muka perangkat keras *serial bus* yang digunakan

untuk menghubungkan alat-alat piranti *periferal eksternal* secara universal.

2.7.2 USB Port

Port USB mulai muncul di *personal computer*(PC) dalam 1997, dan *Windows 98* adalah *Windows* yang pertama untuk mendukung pembawaannya. Di dalam beberapa tahun, USB menjadi populer karena menghubungkan hampir setiap piranti *periferal eksternal*. Menggantikan port serial dan paralel di suatu PC, sedikitnya ada empat port USB sebagai patokan di setiap komputer.

Perancangan USB distandardisasi oleh USB *Implementers Forum* (USB-IF), satu tubuh standar industri yang menemani perusahaan terkemuka dari industri komputer dan elektronika. Para anggota yang terkemuka telah memasukkan Apple Komputer, Hewlett-Packard, NEK, Microsoft, Intel, dan Agere.

2.7.3 Format Data USB

Ada dua jenis dari paket-paket data USB, masing-masing mampu memancarkan sampai dengan 1024 *byte* dari data :

- Data0
- Data1

Modus laju tinggi menggambarkan lagi dua data PIDs, DATA2 dan MDATA.