# BAB II

# LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan diuraikan teori yang menunjang dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pembuatan perangkat lunak ini.

## 2.1 Gambaran Umum Anak Usia Prasekolah

Anak usia dini adalah masa-masa yang butuh perhatian dan kasih sayang total dari kedua orngtuanya. Apabila anak diasuh dengan pola asuh demokratis maka tumbuh kembang anak akan lebih baik. Karena jika pola asuh yang diterpkan orangtua kepada anaknya demokratis yang selalu memberikannya kebebasan beraktivitas tetapi tetap diarahkan orangtuanya, anak akan cenderung bebas melakukan aktivitas pembelajaran dalam dirinya tetapi bertanggungjawab akan akibat yang akan diterma kelak, pemberani, mempunyai rasa percaya diri yang tinggi, tidak tergantung orangtuanya, dan riang gembira.

Sebaliknya jika pola asuh orangtuanya kepada anaknya otoriter anak akan cenderung takut untuk melakukan sesuatu untuk perkembangannya yang lebih baik karena apapun aktivitas anak selalu dikekang dan orang tua terlalu takut membebaskan anaknya beraktivitas. Anaka akan cenderung penakut, tidak percaya diri, tergantung kepada orangtua, cenderung pendiam, pemurung, tidak mudah tersenyum, dan tidak gembira.

Beberapa ahli psikologi pendidikan menyampaikan bahwa untuk anak usia dini, oleh karena itu penting mempelajari pola perkembangan anak. Kebanyakan

waktu anak diisi oleh berbagai kegiatan untuk mengembangkan potensi dirinya, yang cenderung bersifat akademis seperti sekolah, les atau bimbingan belajar. Ada juga orangtua yang mengikut sertakan anak ke berbagai les di luar bidang akademis, tapi mungkin tidak sesuai dengan minat anak, maka tidak heran jika banyak anak tertekan karena tuntutan orangtua. Padahal yang mereka butuhkan adalah bermain.

Bermain adalah satu cara bagi anak untuk belajar dan merasakan pengalaman yang baru. Bermain akan mengasah kecerdasan mental, fisik, maupun social anak dalam memahami nilai kehidupan. Biarkan anak memilih permainannya, dapat dengan permainan yang tidak diarahkan (bebas), disini anak belajar untuk bernegosiasi, bekerja sama, berbagi dan menyelesaikan konflik. Bias permainan yang diputuskan sendiri oleh anak.

### 2.1.1 Pengertian Anak Usia Prasekolah

Anak usia prasekolah adalah masa keemasan (*golden age*) yang mempunyai arti penting dan berharga karena masa ini merupakan pondasi bagi masa depan anak. Masa ini anak memiliki kebebasan untuk berekspresi tanpa adanya suatu aturan yang menghalangi dan membatasinya.

Pengertian anak usia prasekolah (Sillahi : 2005) adalah “anak usia 4-6 tahun dimana pada masa ini anak telah mencapai kematangan dalam berbagai macam fungsi motorik dan diikuti dengan perkembangan intelektual dan sosioemosional”. Selain itu, imajinasi intelektual dan keinginan anak untuk mencari tahu dan bereksplorasi terhadap lingkungan juga merupakan cirri utama anak pada usia ini.

### 2.1.2 Ciri-ciri Anak Usia Prasekolah

Snowman (patmonodewo, 20003:32) mengemukakan ciri-ciri anak prasekolah (4 tahun) meliputi aspek fisik, social, emosi dan kognitif anak.

**a. Ciri Fisik Anak Usia Prasekolah**

Penampilan maupun gerak-gerik usia prasekolah mudah dibedakan dengan anak yang berbeda dalam tahapan sebelumnya (Patmonodewo, 2003:32). Ciri-ciri fisik anak usia prasekolah dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Anak prasekolah umumnya sangat aktif. Mereka telah memiliki penguasaan (control) terhadap tubuhnya dan sangat menyukai kegiatan yang dilakukan sendiri. Berikan kesempatan kepada anak untuk lari, memanjat, dan melompat. Usahakan kegiatan-kegiatan tersebut di atas sebanyak mungkin sesuai dengan kebutuhan anak dan selalu di bawah pengawasan guru.
2. Setelah anak melakukan berbagai kegiatan, anak membutuhkan istirahat yang cukup. Seringkali anak tidak menyadari bahwa mereka harus beristirahat cukup.
3. Otot-otot besar pada anak prasekolah lebih berkembang dari control terhadap jari dan tangan. Oleh karena itu biasanya anak belum terampil, belum bias melakukan kegiatan yang rumit misalnya, mengikat tali sepatu.
4. Anak masih sering mengalami kesulitan apabila harus memfokuskan pandangannya pada objek-objek yang kecil ukurannya, itulah sebabnya koordinasi tangan dan matanya masih kurang sempurna.
5. Walaupun tubuh anak ini lentur, tetapi tengkorak kepala yang melindungi otak masih lunak.
6. Walaupun anak lelaki lebih besar, dan anak perempuan lebih terampil dalam tugas yang bersifat praktis, khususnya dalam tugas motorik halus, tetapi sebaiknya jangan meneritik anak lelaki apabila ia tidka terampil. Jauhkanlah dari sikap membandingkan lelaki dan perempuan.

**b. Ciri Sosial Anak Usia Prasekolah**

Anak prasekolah biasanya mudah bersosialisasi dengan orang disekitarnya. Ciri-ciri social anak usia prasekolah dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Umumnya anak pada tahapan ini memiliki satu atau dua sahabat, tetapi sahabat ini biasanya cepat berganti. Mereka umumnya dapat cepat menyesuaikan diri secara social, mereka mau bermain dengan teman. Sahabat yang dipilih biasanya yang sama jenis kelaminnya, tetapi kemudian berkembang sahabat yang terdiri dari jenis kelamin yang berbeda.
2. Kelompok bermainnya cenderung kecil dan tidak terlalu terorganisasi secara baik, oleh karena itu kelompok tersebut cepat berganti-ganti.
3. Anak yang lebih muda seringkali bermain besebelahan dengan anak yang lebih besar. Parten (patmonodewo, 2003:33), melalui pengamatannya terhadap anak yang bermain bebas di sekolah, dapat membedakan beberapa tingkah laku social :
    a) Tingkah laku 'unoccupied' : anak tidak bermain dengan sesungguhnya. Ia mungkin berdiri di sekitar anak lain dan memandang temannya tanpa melakukan kegiatan apa pun.
    b) Bermain *soliter*. Anak bermain sendiri dengan menggunakan alat permainana, berbeda dari apa yang dimainkan oleh teman yang ada di dekatnya, mereka tidak berusaha untuk saling bicara.
    c) Tingkah laku '*onlooker*' : anak menghasilkan waktu dengan mengamati. Kadang member komentar tentang apa yang dimainkan anak yang lain, tetapi tidak berusaha untuk tidak main bersama.

d) Bermain *parallel* : anak-anak bermain dengan salaing berdekatan, tetapi tidak sepenuhnya bermain bersama dengan anak lain. Mereka menggunakan alat mainan yang sama, berdekatan tetapi dengan cara yang tidak saling bergantung.
e) Bermain *asosiatif* : anak bermain dengan anak lain tetapi tanpa organisasi. Tidak ada peran tertntu, masing-masing anak bermain dengan caranya sendri-sendiri.
f) Bermain *kooperatif* : anak bermain dalam kelompok dimana ada organisasi. Ada pemimpinnya, masing-masing anak melakukan kegiatan bermain dalam kegitan bersama, misalnya main took-tokoan atau perang-perangan.

**c. Ciri Emosional Anak Usia Prasekolah**

1. Anak usia prasekolah biasanya mengekspresikan emosinya dengan bebas dan terbuka. Sikap marah sering diperlihatkan oleh anak pada usia tersebut.
2. Iri hati pada anak usia prasekolah sering terjadi. Mereka seringkali memperebutkan perhatian guru.

**d. Ciri Kognitif Anak Usia Prasekolah**

1. Anak prasekolah umumnya telah terampil dalam berbahasa, sebagian dari mereka sengan bicara, khusunya dalam kelompoknya. Sebaiknya anak diberikan kesempatan untuk bicara, sebagian dari merka perlu dilatih untuk menjadi pendengar yang baik.
2. Kompetensi anak perlu dikembangkan melalui interaksi, minat, kesempatan, mengagumi, dan kasih sayang. Ainsworth dan Wittig serta Shite dan Wittig (Patmonodewo, 2003:35) menjelaskan cara mengembangkan agar anak dapaat berkembang menjadi kompeten dengan cara sebagai berikut:
    a. Lakukan interkasi sesering mungkin dan bervariasi dengan anak.

b. Tunjukan minat terhadap apa yang dilakukan dan dikatakan anak.
c. Berikan kesempatan kepada anak untuk meneliti dan mendapatkan pengalaman dalam banyak hal.
d. Berikan kesempatan dan dorongan untuk melakukan berbagai kegiatan secara mandiri
e. Doronglah anak mau mencoba mendapatkan keterampilan dalam berbagai tingkah laku
f. Tentukan batas-batas tingkah laku yang diperbolehkan oleh lingkungannya
g. Kagumilah apa yang dilakukan anak
h. Sebaiknya apabila berkomunikasi dengan baik, lakukan dengan hangat dan dengan ketulusan hati.

### 2.1.3 Karakteristik Anak Usia Prasekolah

**a. Perkembangan Motorik**

Pada saat anak mencapai tahap prasekolah (4 tahun) ada ciri yang jelas berbeda antara anak usia bayi dan anak usia prasekolah. Perbedaanya terletak dalam penampilan, proporsi tubuh, berat, panjang badan dan keterampilan yang mereka miliki. Bertambahnya usia, perbandingan atar bagian tubuh akan berubah. Gerakan anak prasekolah lebih terkendali dan terorganisasi dalam pola-pola.

Perkembangan lain yang terjadi pada anak prasekolah, umumnya ialah jumlah gigi yang tumbuh mencapai 20 buah. Gigi susu akan tanggal pada akhir masa prasekolah. Gigi yang permanen tidak akan tumbuh sebelum anak berusia 6 tahun. Otot dan system tulang akan terus berkembang sejalan dengan usia mereka. Kepala dan otak mereka telah mencapai ukuran orang dewasa pada saat anak mencapai usia prasekolah.

Perkembangan motorik tebagi dua yaitu motorik halus dan motorik kasar. Motorik kasar merupakan gerakan yang terjadi karena adanya

koordinasi otot-otot besar seperti ; berjalan, melompat, berlali, melempar dan naik. Motorik halus berkaitan dengan gerakan yang menggunakan otot halus, seperti; menggambar, menggunting, melipat kertas, meronce, dan lain sebgaianya.

Ciri khas perkembangan motorik anak prasekolah yang telah penulis sarikan (dewi:2005) adalah :

1. Anak memiliki kemampuan motorik yang bersifat kompleks, yaitu mampu mengkombinasikan gerakan motorik dengan seimbang. Keterampilan koordinasi motorik kasar terbagiatas tiga kelompok yaitu keterampilan lomotorik ( berlari, melompat, menderap, meluncur, berguling, berhenti berjalan setelah berhenti sejenak, menjatuhkan diri, dan mengelak), keterampilan nonlokomotorik ( menggerakan anggota tubuh dengan posisi tubuh ditempat, berayun, berbelok, mengangkat, bergoyang, merentang, memeluk, melengkung, memutar, dan mendoron), dan keterampilan memproyeksi, menangkap dan menerima ( dapat dilihat pada waktu anak menangkap bola, menggiring bola, melempar bola, menedang bola, melambungkan bola, memukul dan menarik).
2. Anak memiliki motivasi instrinsik sehingga tidak mauu berhenti melakukan aktivitas fisik baik yang melibatkan gerakan motorik halus maupun motorik kasar.

**b. Perkembangan Kognitif**

Kognitif seringkali diartikan sebagai kecerdasan atau berpikir. Kognitif adalah pengertian yang luas mengenai berpikir dan mengamati, jadi kognitif merupakan tingkah laku-tingkah yang melibatkan orang memperoleh pengetahuan. Perkembangan kognitif menunjukan perkembangan dari cara anak berpikir. Kemampuan anak untuk mengkoordinasikan berbagai cara berpikir untuk menyelesaikan berbagai masalah dapat dipergunakan sebagai tolak ukur pertumbuhan kekcerdasan.

Piaget (Patmonodewo, 2003:28) menjelaskan perkembangan kognitif terdir dari empat tahapan perkembangan yaitu tahapan *sensorimotor*, tahapan *praoperasional*, tahapan *kongkret oprasional* dan tahapan *formal oprasional*.

Tahapan-tahapan tersebut berkaitan dengan pertumbuhan kematangan dan pengalaman anak.

Ciri khas perkembangan kognitif anak prasekolah yang telah penulis sarikan (Dewi: 2005) adalah:

1) Anak sudah mampu menggambarkan objek yang secara fisik tidak hadir, seperti anak mampu menyusun balok kecil untuk membangun rumah-rumahan, dan menggambar.
2) Anak tidak mampu memahami perspektif atau cara berpikir orang lain (egosentris), seperti ketika menggambar anak menunjukan gambar ikan dari sudut pengamatannya.
3) Anak belum mampu berpikir kritis tentang apa yang ada dibalik suatu kejadian, seperti anak tidak mampu menjawab alas an mengapa menyusun balok seperti ini.

**c. Perkembangan Bahasa**

Bahasa sebagai alat komunikasi tidak hanya berupa bicara, dapat diwujudkan dengan tanda isyarat tangan atau anggota tubuh lainnya yang memiliki aturan sendri yang berkembang menjadi komunikasi melalui ujaran yang tepat dan jelas.

Dalam membicarakan perkembangan bahasa terdapat 3 butir yang perlu dibicarkan (Patmonodewo, 2003:29), yaitu :

1) Ada perbedaan antara bahasa dan kemampuan berbicara. Bahasanya dipahami sebagai system tata bahasa yang rumit dan bersifat semantik, sedangkan kemampuan bicara terdiri dari ungkapan dalam bentuk kata-kata. Walaupun bahasa dan kemampuan berbicara sangat dekat hubungannya tapi keduanya berbeda.

2) Terdapat dua daerah pertumbuhan bahasa yaitu bahasa yang bersifat pengertian/reseptif (*understanding*) dan pernyataan/ ekspresif (*producing*). Bahasa pengerian (misalnya mendengarkan dan membaca) menunjukan kemampuan anak untuk memahami dan berlaku terhadap komunikasi yang ditunjukan kepada anak tersebut. Bahasa ekspresif (bicara dan tulisan) menunjukan ciptaan bahasa yang dikomunikasikan kepada orang lain.
3) Komunikasi diri atau bicara dalam hati, juga harus dibahas. Anak akan berbicara dengan dirinya sendiri apabila berkhayal, pada saat merencanakan menyelesaikan masalah, dan menyerasikan gerakan mereka.

Anak prasekolah biasanya telah mampu mengembangkan keterampilan bicara melalui percakapan yang dapat memikat orang lain. Mereka dapat menggunakan bahasa dengan berbagai cara, antara lain dengan bertanya, melakukan dialog dan bernyanyi.

Cirri khas perkembangan bahasa anak prasekolah (Dewi: 2005) adalah :

1) Terjadi perkembangan yang cepat dalam kemampuan bahasa anak. Anak dapat menggunakan kalimat dengan baik dan benar.
2) Telah menguasai 90% dari fonem (satuan bunyi kecil yang membedakan kata seperti kemampuan untuk merangkaikan bunyi yang didengarnya menjadi satu kata yang mengandung arti contohnya i, b, u, menjadi ibu) dan sitaksis (tata bahasa, misal saya memberi makan ikan" bukan " ikan saya makan beri") bahasa yang digunakan.
3) Dapat berpartisipasi dalam suatu percakapan. Anak sudah dapat mendengarkan orang lain berbicara dan menanggapi pembicaraan tersebut.
4) Sudah dapat mengucapkan lebih dari 2.500 kosakata
5) Lingkup kosakata yang dapat diucapkan anak meliputi warna, ukuran, bentuk, rasa, aroma, keindahan, kecepatan, angka, huruf, suhu, perbedaan, permukaan (kasar dan halus).
6) Mampu menjadi pendengar yang baik
7) Percakapan yang dilakukan telah menyangkut berbagai komentar terhadap apa yang dilakukan oleh dirinya sendiri dan orang lain, seta apa yang dilihatnya
8) Sudah dapat melakukan ekspresi diri, menulis, membaca bahkan berpuisi.

**d. Perkembangan Psikososial**

Merupakan perkembangan yang membahas tentang perkembangan kepribadian manusia, khususnya yang berkaitan dengan emosi, motivasi dan perkembangan kepribadian.

Cirri khas perkembangan psikososial anak prasekolah (Dewi:2005) adalah:

1) Sudah dapat mengontrol prilakunya sendiri
2) Sudah dapat merasakan humoris (misalanya, ikut tertawa ketika orang dewasa tertawa atau ada hal-hal yang lucu).
3) Rasa takut dan cemas mulai berkembang, dan hal ini akan berlangsung sampai usia 5 tahun.
4) Keinginan utuk berbohong mulai muncul, akan tetapi anak takut untuk melakukannya
5) Perasaan humor berkembang lebih lanjut
6) Sudah dapat mempelajari mana yang benar dan yang salah
7) Sudah dapat menenangkan diri
8) Pada usia 6 tahun anak akan menjadi sangat asertif, sering berprilaku seperti boss (atasan), medominasi situasi, akan tetapi dapat menerima nasehat
9) Sering bertengkar tetapi cepat berbalikan kembali
10) Anak sudah dapat menunjukan sikap marah
11) Sudah dapat membedakan yang benar dan yang tidak benar, dan sudah dapat menerima peraturan dan disiplin.

## 2.2 Tutorial

Tutorial (*tutoring*) adalah bantuan atau bimbingan belajar yang bersifat akademik oleh *tutor* kepada anak (*tutee)* untuk membantu kelancaran proses belajar madiri anak secara perorangan atau kelompok berkaitan dengan materi ajar. Tutorial dilaksanakan secara tatap muka atau jarak jauh berdasarkan konsep belajar mandiri.

Konsep belajar mandiri dalam tutorial mengandung pengertian, bahwa tutorial merupakan bantuan belajar dalam upaya *memicu dan memacu*

*kemandirian, disiplin, dan inisiatif diri anak dalam belajar* dengan *minimalisasi intervensi dari pihak pembelajar/tutor*. Tutorial tidak ada, jika kemandirian tidak ada. Jika anak tidak, dan datang ke tutorial dengan 'kepala kosong', maka yang terjadi adalah "pembelajaran" biasa, bukan tutorial.

Peran utama tutor dalam tutorial adalah:

1. "***pemicu***" dan "***pemacu***" kemandirian belajar individu, berpikir dan berdiskusi; dan
2. "***pembimbing, fasilitator***, dan ***mediator***" individu dalam membangun pengetahuan, nilai, sikap dan keterampilan akademik dan profesional secara mandiri, dan/atau dalam menghadapi atau memecahkan masalah-masalah dalam belajar mandirinya; memberikan bimbingan dan panduan agar anak secara mandiri memahami materi; memberikan umpan balik kepada anak-anak secara tatap muka atau melalui alat komunikasi; memberikan dukungan dan bimbingan, termasuk memotivasi dan membantu anak mengembangkan keterampilan belajarnya.

Agar tutorial tidak terjebak dalam situasi pembelajaran biasa, terbina hubungan bersetara, mampu memainkan peran-peran di atas, dan tutorial berjalan efektif, tutor perlu menyiapkan pertanyaan-pertanyaan yang berfungsi untuk:

1. membangkitkan minat anak terhadap materi yang sedang dibahas,
2. menguji pemahaman anak terhadap materi,
3. memancing anak agar berpartisipasi aktif dalam kegiatan tutorial,
4. mendiagnosis kelemahan-kelemahan anak, dan
5. menuntun anak untuk dapat menjawab masalah yang sedang dihadapi

Tutor juga menstimulasi anak untuk terlibat aktif dalam pembahasan masalah yang ditemukan anak dalam mempelajari materi. Untuk mendukung pelaksanaan peran dan fungsi-fungsi di atas, tutor perlu menguasai secara trampil sejumlah keterampilan dasar tutorial, yakni:

1. membuka dan menutup tutorial;
2. bertanya lanjut;
3. memberi penguatan;
4. mengadakan variasi;
5. menjelaskan;

**2.3 Pengertian Media Pembelajaran**

Gagne (Sadiman,2003:6) mengemukakan bahwa " media adalah sebagai komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar".

Media berasal dari kata *medium* yang berasal dari kata latin yang berarti perantara atau pengantar. Jadi dapat disimpulkan bahwa media adalah perantara sumber-sumber berbagai elemen-elemen penting didalam lingkungan anak-anak yang dapat merangsang anak-anak untuk belajar.

Istilah media yang digunakan dalam bidang pembelajaran disebut media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, alat bantu atau media tidak hanya dapat memperlancar proses komunikasi akan tetapi dapat merangsang anak-anak untuk merespon dengan cepat tentang pesan (*message*) yang disampaikan.

Fungsi media adalah untuk menyampaian pesan dari pengirim ke penerima. Sedangkan pembelajaran adalah proses anak dalam belajar yang dilakukan secara sadar dan dilakukan untuk mencapai suatu tujuan berupa perubahan

tingkah laku yang diharapkan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat atau sarana untuk menyampaikan pesan dalam bentuk cetak, audio, visual dan audio visual yang dapat dimanfaatkan untuk proses belajar anak.

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi antara pembelajar (komunikan), pengajar (komuniator), dan bahan ajara (pesan). Sebgai tenaga pendidik, guru atau tutor (komunikator) harus mampu menciptakan kondisi sebaik mungkin agar pesan yang disampaikan dapat diterima dengan baik (efektif) oleh pembelajar (komunikan). Salah satu cara yang efektif adalah dengan media.

Manfaat dari media pembelajaran dalam proses belajar adalah untuk menyampaikan pesan supaya tercapainya tujuan yang diharapkan. Media pembelajaran tidak hanya menjadi alat bantu guru atau tutor melainkan sebagai alat pembawa materi atau pesan dari guru atau tutor dalam memberikan materi pelajaran kepada anak.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa media merupakan suatu alat dalam menyampaikan materi. Akan tetapi apabila media tersebut tidak dapat menjalanan fungsinya, maka media tersebut tidak efektif dan tidak dapat menyampaikan isi pesan kepada anak. Oleh karena itu, media perlu dirancang dengan baik dan benar akan dapat merangsang komunikasi anak dengan sumber media tersebut.

Awalnya, media hanyalah alat bantu yang digunakan guru atau tutor untuk menerangkan pelajaran. Alat bantu pertama yang digunakan adalah alat bantu

visual, yakni berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa, antara lain untuk mendorong motivasi belajar, memperjelas dan mempermudah konsep yang abstrak dan mempertinggi daya serap belajar. Kemudian, pada abad ke-20 lahirlah alat bantu audio visual terutama yang menggunakan pengalaman kongkrit untuk menghindari vernalisme(Susilana dan Riyana, 2008:7)

## 2.4 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat mempertinggi daya serap atau retensi belajar siswa dalam proses pembelajaran yang pada akhirnya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar anak.

## 2.5 Pengertian Perangkat Mobile

Handphone atau telepon gengam (istilah telpon genggam sekarang sudah jarang digunakan) atau telepon seluler (ponsel) merupakan salah satu jenis dari perangkat *mobile* yang sudah sangat umum terdengar di telinga kita. Penggunaan ponsel atau handphone ini sudah sangat fenomenal di sunia telekomunikasi. Bahkan di Indonesia sendiri, dari anak TK sampai generasi tua sudah banyak yang telah akrab dengan penggunaan perangkat ini. Sehingga wajar jika istilah ponsel atau handphone sudah tidak asing bagi kita.

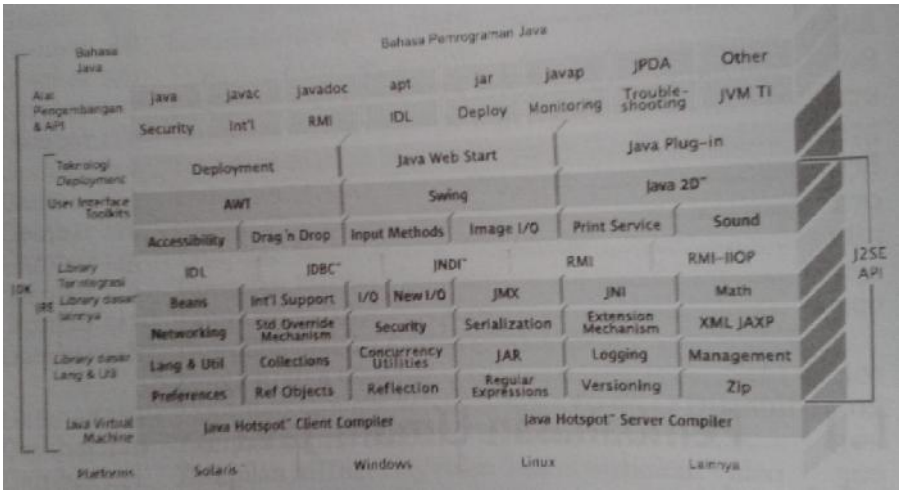
Secara bahasa, istilah mobile sendri dapat diartikan sebagai sesuatu yang bergerak, sesuatu yang mudah dibawa kemana-mana.

“Dengan perankat mobile, dunia dalam genggaman”. Seridaknya kalimat tersebut cukup mewakili pengertian dari perangkat mobile secara umum.

## 2.6 Java

Java menurut definisi dari Sun adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer stand alone ataupun pada lingkungan jaringan. Java2 adalah generasi kedua dari Java *Platform* (generasi awanya adalah *Java Development Kit*). Java berdiri di atas sebuah mesin *Interpreter* yang diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM) . JVM inilah yang akan membaca *bytecode* dalam file .class dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu, bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang *portable* karena dapat dijalankan pada berbagai system operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat JVM.

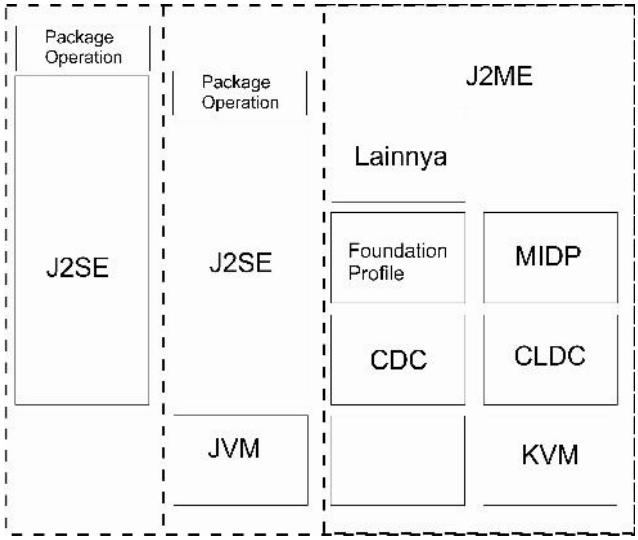
*Platform* Java terdiri dari kumpulan library, JVM, kelas-kelas *loader* yang dipaket dalam sebuah lingkungan rutin Javam dan sebuah kompiler, *debugger*, dan kakas lain yang dipaket dalam *Java Development Kit* (JDK). Java2 adalah generasi yang sekarang sedang berkembang dari platform Java. Agar sebuah program java dapat dijalankan, maka file dengan ekstensi .java harus dikompilasi menjadi file *bytecode*. Untuk menjalankan *bytecode* tersebut dibutuhkan JRE (*Java Runtime Environment*) yang memungkinkan pemakai untuk menjalankan program java, hanya menjalankan, tidak untuk membuat kode baru lagi. JRE berisi JVM dan library java yang digunakan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar




**Gambar 2.1 J2SE 5.0**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

*Platform* java memiliki tiga buah edisi yang berbeda, yaitu J2EE (Java Enterprise Edition), J2ME (Java Micro Edition), dan J2SE (Java Second Edition). J2EE adalah kelompok dari beberapa API dari java dan teknologi selain java. J2EE sering dianggap sebagai *middleware* atau teknologi yang berjalan di *server*, namun sebenarnya J2EE tidak hanya terbatas untuk itu. Faktanya J2EE juga mencakup teknologi yang dapat digunakan di semua lapisan dari sebuah sistem informasi. Implementasi J2EE menyediakan kelas dasar dari API dari java yang mendukung pengembangan dan rutin standar untuk aplikasi klien maupun *server*, termasuk aplikasi yang berjalan di *web browser*, J2SE adalah lingkungan dasar dari java, sedangkan J2ME akan dibahas pada subbab berikutnya. Ruang lingkup keterhubungan J2EE, J2SE, dan J2ME dapat dilihat pada gambar




**Gambar 2.2 Ruang Lingkup Keterhubungan J2EE, J2SE, dan J2ME**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

## 2.7 Java2 Standard Edition (J2SE)

J2SE adalah inti dari bahasa pemrograman java. JDK (*Java Development Kit*) adalah salah satu *tool* dari J2SE untuk mengompilasi dan menjalankan program java. Didalamnya terdapat *tool* untuk mengompilasi program java dan JRE.

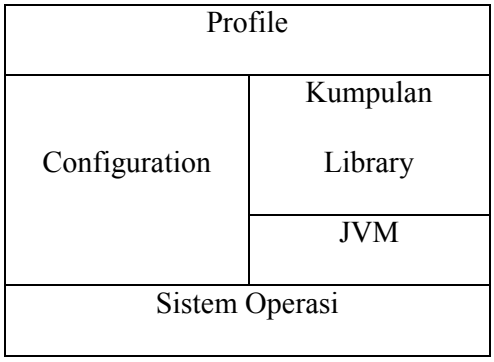
## 2.8 Java2 Micro Edition (J2ME)

### 2.8.1 Pengertian J2ME

Java2 Micro edition 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 lain. 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 disital assistans* (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




**Gambar 2.3 Arsitektur J2ME**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

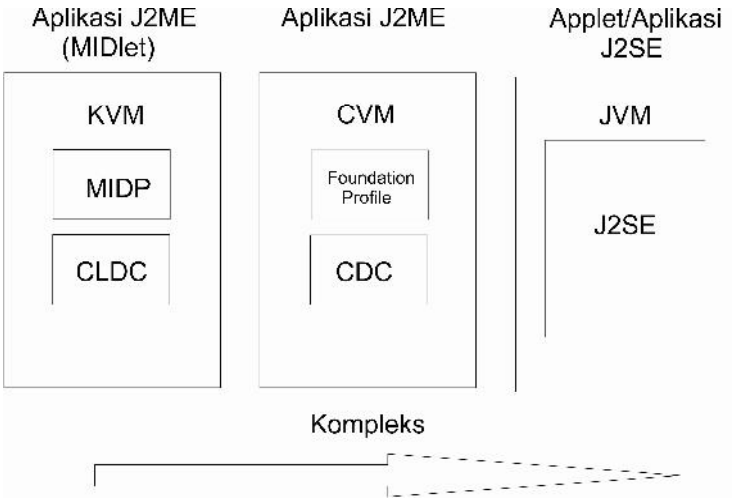
Teknologi j2me juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama jika diaplikasikan pada ponsel. J2ME sangat tergantung pada perangkat (device) yang digunakan, bisa dari segi merk ponsel, maupun kemampuan ponsel, dan dukungannya terhadap teknologi j2me pada ponsel tersebut tidak dapat mengakses kamera. Keterbatasan lainnya adalah pada ukuran aplikasi, karena memori pada ponsel sangat terbatas. Sebagian besar

ponsel tidak mengijinkan aplikasi j2me menulis pada file karena alasan keamanan.

*Confituration* merupakan java library minimum dan kapabilitas yang dipunya oleh para pengembang j2me, yang dimaksudnya 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 sepedah 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 CDC (*Connected Device Configuration*) untuk perangkat yang lebih besar. Lingkup CLDC dan CDC dapat dilihat pada gambar…..

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

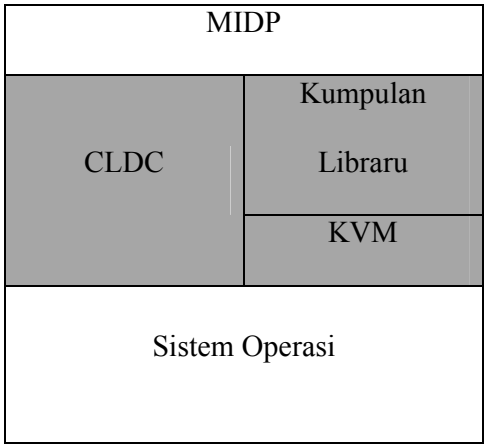
Dalam j2me terdapat dua buah *profile* yaitu MIDP dan *foundation profile*. Keterhubungan antara *configuration* dan *profile* yang ada pada j2me beserta jenis mesin virtualnya dapat dilihat pada gambar




**Gambar 2.4 Hubungan J2ME dan J2SE**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

### 2.8.2 Connected Limited Device Configuration (CLDC)




**Gambar 2.5 Arsitektur J2ME**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

CLDC atau *Connected Limited Device Configuration* adalah perangkat dasar dari j2me, spesifikasi dasar yang berupa libraru 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 dapat diimplementasikan dengan keterbatasan sumber daya pada alat-alat tersebut, JVM yang digunakan disebut KVM (*Kilobyte Virtual Machine*). Posisis CLDC pada arsitektur j2me dapat dilihat di gamabar 6

### 2.8.3 Connected Device Configuration (CDC)

CDC atau Connected Device Configuration adalah spesifikasi dari configuration j2me. CDC merupakan komunitas proses pada jaca yang memiliki standarisasi. CDC terdiri dari virtual machine dan kumpulan library dasar untuk dipergunakan pada profile industry. Implementasi CDC pada j2me adalah source code yang menyediakan sambungan dengan macam-macam platform.

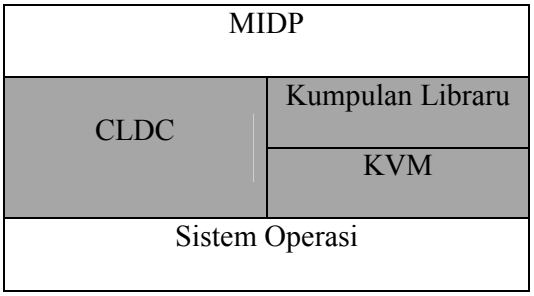
Berikut adalah perbandinan antara CLDC dan CDC :

| **CLDC** | **CDC** |
|---|---|
| Mengimplementasikan sebagian dari j2se | Mengimplementasikan seluruh fitur j2se |
| JVM yang digunakan adalah KVM | JVM yang digunakan adalah CVM |
| Digunakan pada perangkat | Digunakan pada perangkat |

| | |
|---|---|
| genggam (handphone, PDA, twoway pager) dengan memori terbatas (160-512 KB) | genggam (internet TV, Nokia Communicator, Car TV) dengan memori minimal 2 MB |
| Prosesor : 16/32 bit | Prosesor : 32 bit |

**Gambar 2.1Tabel Perbandingan CLDC dan CDC**

### 2.8.4 Mobile Information Device Profile (MIDP)




**Gambar 2.6 Arsitektur J2ME**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

MIDP atau *mobile information device profile* asalah spesifikasi untuk sebuah profil j2me. MIDP memiliki lapisan di atas CLDC, API tambahan untuk daur hidup aplikasi, antarmuka, jaringan, dan penyimpanan persisten. Pada saat ini terdapat MIDP 1.0 dan MIDP 2.0. fitur tambahan MIDP 2.0 dibanding MIDP 1.0 adalah API untuk multimedia. Pada MIDP 2.0 terdapat dukungan memainkan tone, tone sequence, dan file WAV walaupun tanpa adanya *mobile media API* (MMAPI). Posisi MIDP pada arsitektur j2me dapat dilihat pada gambar 7.

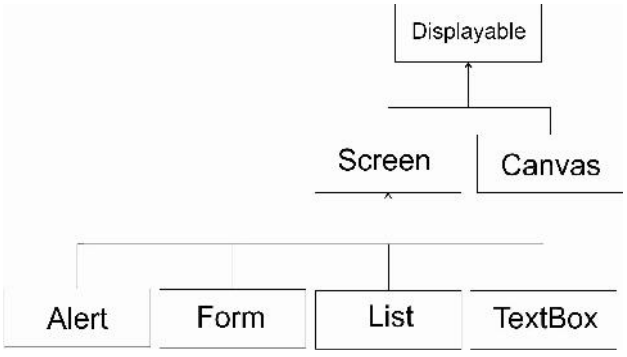
Berikut adalah perbandingan MIDP 1.0 dan MIDP 2.0

| Spesifikasi | MIDP 1.0 | MIDP 2.0 |
|---|---|---|
| Display | 96x54 | 96x54 |
| Kedalaman display | 1-bit | 1-bit |
| Bentuk piksel (rasio aspek) | Mendekati 1 : 1 | Mendekati 1 : 1 |
| Input | Keyboard dan touch screen | Keyboard dan touch screen |
| Memori | 128 KB memori non-volatile untuk komponen MIDP 8 KB memori non-volatile untuk data persistence yang dibuat oleh aplikasi 32 KB memori volatile untuk JRE | 256 KB memori non-volatile untuk komponen MIDP 8 KB memori non-volatile untuk data persistence yang dibuat oleh aplikasi 128 KB memori volatile untuk JRE |
| Jaringan | Dua arah, tanpa kabel (wireless) | Dua arah, tanpa kabel (wireless) |
| Library j2me yang bukan merupakan library j2se | Javax.microedition.lcdui, Javax.microedition.midlet, Javax.microedition.rms | Javax.microedition.lcdui, Javax.microedition.midlet, Javax.microedition.rms, Javax.microedition.lcdui.game, |

| | | |
|---|---|---|
| | | Javax.microedition.media, Javax.microedition.pki |
| multimedia | | Memiliki kemampuan untuk memainkan file multimedia (suara dan video) |

**Gambar 2.2 Tabel Perbandingan MIDP 1.0 dan MIDP 2.0**

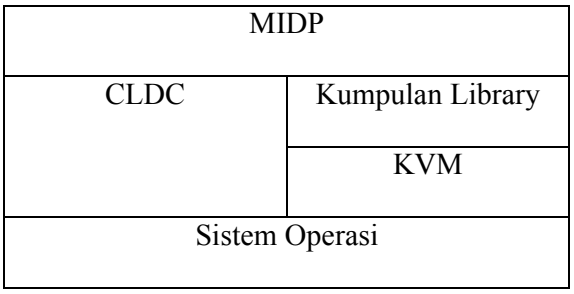
MIDP *User Interface* API memiliki API level tinggi dan level rendah. API level rendah berbasiskan penggunaan dari kelas abstrak canvas, sedangkan kelas API level tinggi antara lain alert, form, list, dan textbox yang merupakan ekstensi dari kelas abstrak screen. API level rendah lebih memberikan kemudahan kepada pengembang untuk memodifikasi sesuai dengan kehendaknya, sedangkan API level tinggi biasanya hanya memberikan pengakksesan yang terbatas. Arsitektur antar muka MIDP dapat dilihat pada




**Gambar 2.7 MIDP User Interface**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

### 2.8.5 Kilobyte Virtual Machine (KVM)




**Gambar 2.8 Arsitektur J2ME**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

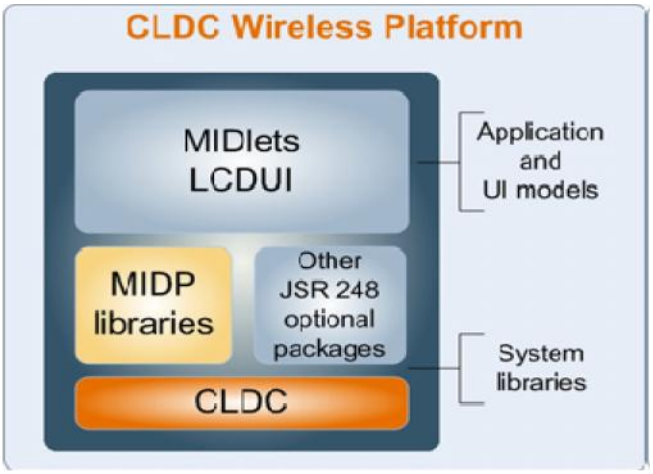
KVM adalah paket JVM yang di desain untuk perangkat yang kecil. Kvm mendukung sebagian dari fitur-fitur jvm, seperti misalnya kvm tidak mendukung operasi *floating-point* dan finalisasi objek. Kvm diimplementasikand dengan menggunakan C sehingga sangat mudah beradaptasi pada tipe *platform* yang berbeda.

### 2.8.6 C-Virtual Machin (CVM)

CVM adalah paket jvm optimal yang digunakan pada cdc. Cvm mempunyai seluruh fitur dari *virtual machine* yang didesain untuk perangkat yang memerlukan fitur-fitur java 2 *virtual machine.*

### 2.8.7 Midlet

MIDlet adalah aplikasi yang ditulis untuk MIDP. Aplikasi MIDlet adalah bagian dari kelas javax.microedition.midlet.MIDlet yang didefinisikan pada MIDP. MIDlet berupa sebuah kelas abstrak yang merupakan subkelas dari bentuk dasar aplikasi sehingga antarmuka antara aplikasi j2me dan aplikasi manajemen pada perangkat dapat terbentuk.

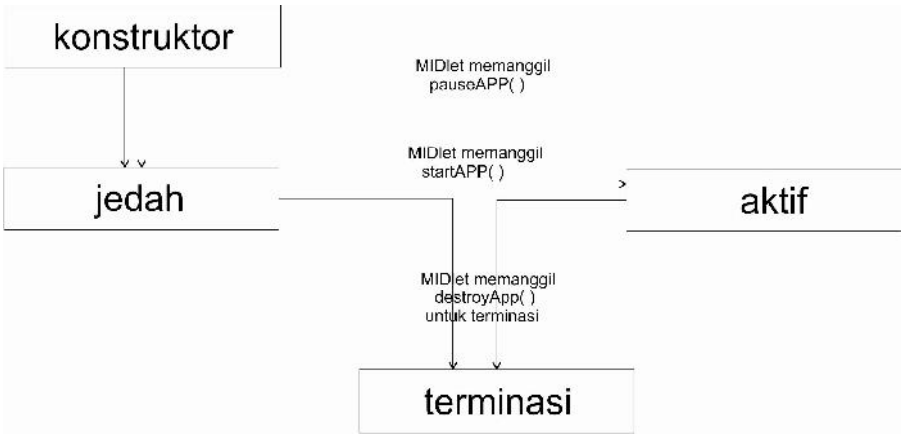



**Gambar 2.9 Platform MIDlet J2ME**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

#### 2.8.7.1 Daur Hidup MIDlet

*LifeCycle* dari sebuah MIDlet ditangani oleh *Application Management Software* (AMS). AMS adalah sebuah lingkungan tempat siklus dari sebuah MIDlet, mampu untuk diciptakan, dijalankan, dihentikan maupun dihilangkan. AMS juga disebut *Java Application Manager* (JAM). MIDlet memiliki beberapa state yaitu, *Pause, Active,* dan *Destroy*. Ketika masing-masing state dipanggil beberapa *Method* yang bersesuaian dipanggil. Method-method tesebut merupakan bawaan dari J2ME




**Gambar 2.10 Alur Hidup MIDleet**

(Sumber M. Sahalahuddin, Rosa A.S, Pemrograman J2ME, Refisi Kedua, Informatika)

Ketika MIDlet dijalankan maka akan diinisialisasi dengan kondisi pause dan dijalankan pauseapp( ), kondisi berikutnya adalah fungsi MIDlet dijalankan, yaitu pada startapp( ). *Metode* yang ada tersebut diimplementasikan sebagai protected, hal ini dimaksudkan agar MIDlet lain tidak dapat memanggil metode tersebut. Pada saat pemakai keluar dari MIDlet, maka *metode* destroyapp( ) akan dijalankan sebelum MIDlet benar-benar tidak berjalan lagi. Metode notifyDestroyed( ) akan dipanggil sebelum MIDlet benar-benar tidak berjalan lagi, destroyapp( ) akan memanggil notifyDestroyed( ), dan notifyDestroyed( ) akan memberitahu *platform* untuk menterminasi MIDlet dan membersihkan semua sumber daya yang mengacu pada MIDlet.

Dalam implementasinya, MIDlet memiliki struktur direktori sebagai berikut :

1. Src

   Menyimpan *soure code* untuk MIDlet dan kelas lain yang diperlukan

2. Res

   Menyimpan sumber daya yang dibutuhkan oleh MIDlet, seperti misalnya gamabar *icon*

3. Lib

   Menyimpan file JAR atau ZIP yang berisi *library* tambahan yang dibutuhkan MIDlet

4. Bin

   Menyimpan file JAR, JAD, dan file manifest yang berisi muatan komponen MIDlet.