

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari dua kata yaitu sistem dan informasi. **Sistem** mempunyai pengertian yaitu seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan yang lainnya untuk tujuan bersama. Sedangkan **Informasi** merupakan sesuatu yang nyata yang dapat mengurangi derajat ketidakpastian tentang suatu keadaan atau kejadian. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata, seperti tempat, benda dan orang yang betul ada dan terjadi. Dengan demikian informasi dapat pula dikatakan sebagai data yang telah dimanipulasi sehingga dapat berguna bagi seseorang [BUR89].

**Sistem Informasi** adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [WHI86].

Kualitas informasi (*quality of information*) sangat dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut, yaitu :

1. Relevan (*relevancy*)
2. Akurat (*accuracy*)
3. Tepat waktu (*timeliness*)
4. Ekonomis (*economy*)

5. Efisien (*efficiency*)
6. Dapat dipercaya (*reliability*)

Pada dasarnya sistem informasi tidak bergantung kepada penggunaan teknologi komputer dalam kegiatannya. Tetapi pada prakteknya tidak mungkin sistem informasi yang sangat kompleks dapat berjalan baik jika tanpa adanya komputer. Sistem informasi yang akurat dan efektif, dalam kenyataannya selalu memanfaatkan teknologi komputer dalam implementasinya. Sistem informasi yang memanfaatkan teknologi komputer dalam implementasinya disebut sebagai Sistem Informasi Berbasis Komputer (*Computer Based Information System*).

## 2.2 Sistem Informasi Mobile

Perkembangan sistem informasi tidak hanya berhenti pada *CBIS* saja. Perkembangan baru dipicu oleh banyaknya penggunaan *handphone* (HP) di berbagai belahan dunia. Hampir setiap orang sudah memiliki ponsel untuk berkomunikasi nirkabel. Mobilitas orang yang tinggi merupakan kata kunci munculnya teknologi komunikasi bergerak (*mobile communication*) seperti *handphone*. Mobilitas yang tinggi jangan sampai menghalangi seseorang terhadap akses informasi. Hal inilah yang mendasari munculnya *Mobile Information System*. Dengan *Mobile Information System* setiap orang dapat mengakses informasi kapanpun, dimanapun dan untuk urusan apapun.

Pada perkembangan berikutnya, teknologi nirkabel makin pesat setelah ditemukannya SMS (*Short Message Service*). Pemakaian SMS pada ponsel lebih banyak jika dibanding dengan komunikasi secara langsung. Selain irit,

komunikasi melalui SMS lebih bersifat personal. Munculnya SMS memberi inspirasi bagi sejumlah orang untuk mengembangkan aplikasi yang berbasis SMS seperti misalnya kuis berhadiah, polling, pemesanan taksi, sistem informasi akademik atau bahkan transaksi perbankan.

### **2.3 *Global System for Mobile Communication (GSM)***

Sepanjang evolusi telekomunikasi selular, berbagai sistem telah dikembangkan tanpa standar tertentu. Hal ini tentu saja menimbulkan masalah terutama dalam pengembangan digital radio technology. Pada tahun 1982, GSM (*Groupe Spécial Mobile*) yang merupakan salah satu grup kerja pada CEPT (*Conference Europeane d'Administration de Post at Telecommunication*) dibentuk untuk menciptakan sebuah sistem yang menjadi standar pada telepon selular di Eropa. Nama dari sistem diambil dari grup ini namun karena alasan marketing, GSM berubah menjadi *Global System for Mobile Communication*.

#### **2.3.1 *Arsitektur GSM***

Secara garis besar arsitektur GSM terdiri dari 3 subsistem yang terkoneksi dan berinteraksi antar sistem dan dengan user melalui network interface. Subsistem tersebut adalah :

##### **1. *Switching System (SS)***

*Switching System* bertanggung jawab dalam proses panggilan dan fungsi pelanggan. SS mencakup fungsional sebagai berikut :

###### **a. *Home Location Register (HLR)***

HLR adalah database yang digunakan untuk menyimpan dan mengatur

data-data pelanggan. HLR menyediakan data-data pelanggan tetap yang meliputi status layanan pelanggan, informasi lokasi pelanggan berada dan status aktivasi pelanggan. Ketika pelanggan membeli sebuah nomor dari suatu operator seluler maka mereka akan terdaftar dalam HLR operator tersebut.

*b. Mobile Services Switching Center (MSC)*

MSC berfungsi untuk mengontrol panggilan dari dan menuju sistem telepon maupun data yang lainnya. Selain itu MSC juga menjalankan fungsi seperti fungsi gerbang tol, interface jaringan dan common channel signaling.

*c. Visitor Location Register (VLR)*

VLR adalah database dari sistem GSM yang digunakan untuk menyimpan data pelanggan sementara yang diperlukan MSC untuk melayani pelanggan yang sedang berkunjung ke area lain. Kapan saja MSC mendeteksi MS baru dalam jaringannya, MSC akan meminta data tentang MS tersebut dari HLR tempat MS teregistrasi. MSC akan menciptakan record baru dalam VLR dan mengupdate data lokasi MS yang baru dalam database HLR.

*d. Authentication Center (AuC)*

AuC menyediakan parameter-parameter autentikasi yang memeriksa identitas pemakai. AuC melindungi operator jaringan dari berbagai tipe penipuan.

e. *Equipment Identity Register (EIR)*

EIR merupakan database yang berisi informasi tentang peralatan mobile yang mencegah panggilan dari pencurian, ketidakamanan dan ketidakberfungsian MS.

f. *Gateway Mobile Service Switching Center (GMSC)*

Gateway adalah node yang menghubungkan dua jaringan.

2. *Base Station System (BSS)*

BSS digunakan untuk menjalankan semua fungsi radio. BSS terdiri dari :

a. *Base Station Controller (BSC)*

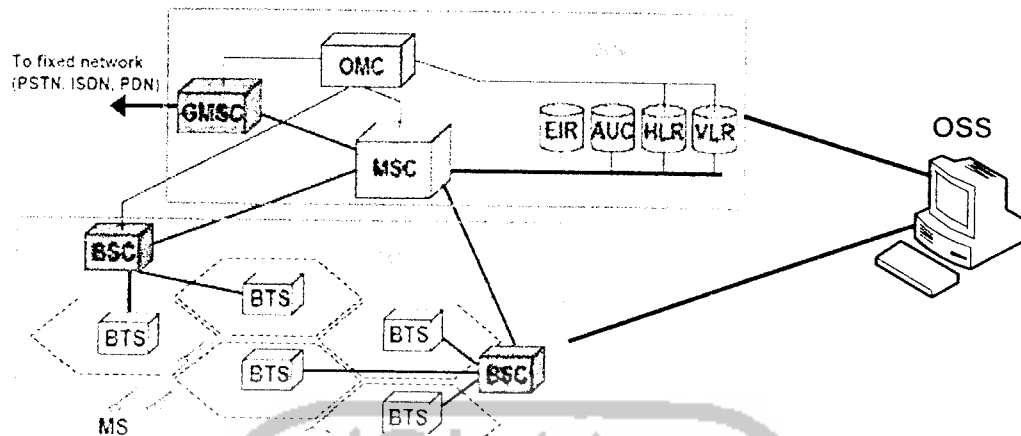
BSC mengatur sumber radio dari sebuah BTS atau lebih. BSC adalah switch berkapasitas besar yang menyediakan fungsi handover, menangani radio-channel setup dan konfigurasi data beberapa cell. Beberapa BSC dapat dikontrol setiap MSC.

b. *Base Transceiver Station (BTS)*

BTS menangani hubungan link radio dengan MS. BTS terdiri dari sebuah perangkat pemancar dan penerima seperti antenna dan pemroses sinyal untuk sebuah interface.

3. *Operation and Support System (OSS).*

*Operating and Maintenance Center (OMC)* tersambung ke seluruh perlengkapan SS dan BSC. OSS adalah gabungan dari beberapa OMC. OSS berfungsi untuk menawarkan ke pelanggan mengenai biaya dukungan efektif untuk sentralisasi, regional dan lokal serta aktifitas yang diinginkan oleh jaringan seluler.

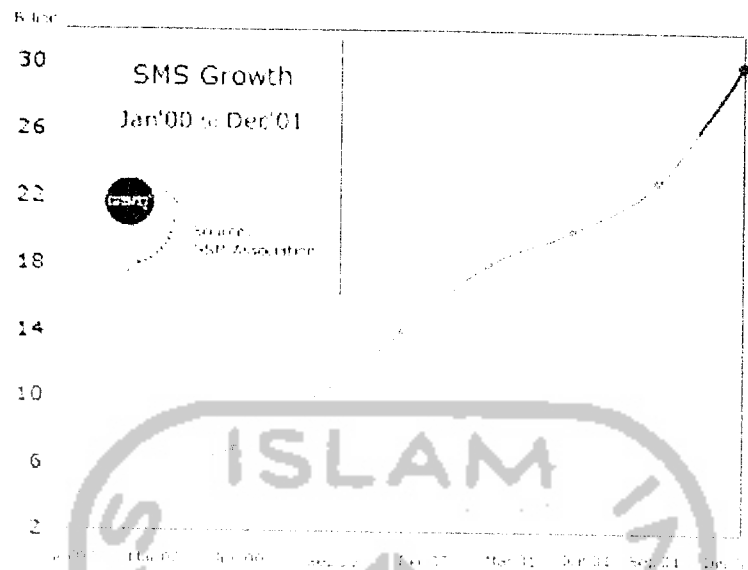


Gambar 2.1. Arsitektur GSM

#### 2.4 Short Message Service (SMS)

*Short Message Service (SMS)* merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel, memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk *alphanumeric*. Isu SMS pertama kali muncul di Eropa pada tahun 1991 bersama sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang saat ini cukup banyak penggunanya, yaitu *Global System for Mobile Communication (GSM)*.

Aplikasi SMS diakui merupakan aplikasi Messaging yang paling populer di dunia. Hal ini dibuktikan dengan sukses tak terduga seperti ditunjukkan grafik pertumbuhan SMS selama 2 tahun terakhir. Hingga bulan September 2001 terhitung rata-rata terdapat 23 milyar kiriman SMS per bulan. Pengamat bahkan memperkirakan jumlah kiriman 30 milyar SMS per bulan di akhir 2001 dan berlanjut hingga 100 milyarkiriman SMS di tahun 2004! ([www.gsmworld.com](http://www.gsmworld.com))



**Gambar 1.** Pertumbuhan jumlah kiriman SMS di dunia selama 2 tahun terakhir (Januari 2000 – September 2001) (sumber: [www.asiaworld.com](http://www.asiaworld.com))

**Gambar 2.2** Pertumbuhan jumlah kiriman SMS di dunia selama 2 tahun terakhir (Januari 2000 – September 2001)

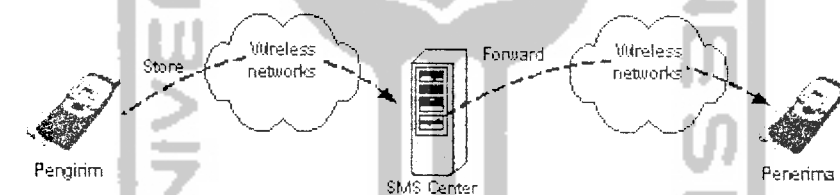
#### 2.4.1 Cara Kerja SMS

SMS merupakan salah satu fitur dari GSM yang dikembangkan dan distandarisasi oleh ETSI (*European Telecommunication Standard Institute*). SMS dapat dikirimkan ke *handphone* lainnya hanya dalam beberapa detik selama berada pada jangkauan layanan GSM.

Pada saat kita mengirimkan pesan SMS dari *handphone*, maka pesan SMS tersebut tidak langsung dikirim ke *handphone* tujuan, akan tetapi terlebih dahulu dikirim ke SMS Center (SMSC) baru kemudian pesan tersebut dikirimkan ke *handphone* tujuan.

Layanan SMS memberikan garansi SMS akan sampai ditujuan meskipun

perangkat yang dituju sedang tidak aktif. Dengan SMSC, dapat diketahui status dari SMS yang dikirim, apakah telah sampai atau gagal diterima oleh *handphone* tujuan. Apabila *handphone* tujuan dalam keadaan aktif dan menerima SMS yang dikirim, *handphone* tersebut akan mengirimkan kembali pesan konfirmasi ke SMSC yang menyatakan bahwa pesan telah diterima. Kemudian SMSC mengirimkan kembali status tersebut kepada si pengirim. Tetapi jika *handphone* tujuan dalam keadaan mati atau di luar jangkauan GSM, SMS yang dikirimkan akan disimpan pada SMSC sampai batas waktu terpenuhi. Jika batas waktu terlewati maka SMS itu akan dihapus dari SMSC dan tidak dikirimkan ke *handphone* tujuan. Di samping itu, SMSC juga akan mengirim pesan ke nomor pengirim yang menyatakan pesan yang dikirim belum diterima atau gagal.



**Gambar 3.** Mekanisme *store and forward* pada pengiriman pesan SMS [8]

**Gambar 2.3** Mekanisme *store and forward*

#### 2.4.2 AT Command

AT Command merupakan perintah standar untuk modem. AT Command digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal melalui serial port pada komputer. Untuk menjamin terlaksanakannya komunikasi tersebut, kedua peralatan harus memiliki setting yang sama dalam hal kecepatan, format data protokolnya. Dengan menggunakan AT Command kita dapat mengetahui vendor



dari handphone yang digunakan, kekuatan sinyal, membaca pesan yang ada pada SIM Card, mengirim pesan, mendeteksi pesan SMS baru yang masuk secara otomatis, menghapus pesan pada SIM Card, dan masih banyak lagi.

**Tabel 2.1** Tabel contoh AT command

AT Command	Kegunaan
AT+CMGS	Mengirim Pesan
AT+CMGD	Menghapus Pesan
AT+CMGR	Membaca Pesan

## 2.5. Protocol Data Unit (PDU)

Dalam pengiriman dan penerimaan pesan SMS terdapat dua mode, yaitu mode teks dan mode Protocol Data Unit (PDU). Mode teks adalah format pesan dalam bentuk teks asli yang dituliskan pada saat mengirim pesan. Sesungguhnya mode teks ini adalah hasil pengkodean dari mode PDU. Sedangkan mode PDU adalah format pesan dalam bentuk oktet heksadesimal dan oktet semidesimal dengan panjang mencapai 160 (7 bit) atau 140 (8 bit) karakter. Di Indonesia, tidak semua operator GSM maupun terminal mendukung mode teks, sehingga mode yang digunakan adalah mode PDU. Pada pengiriman pesan terdapat dua jenis *mobile*, yaitu *Mobile Terminated* (Handphone Penerima) dan *mobile Originated* (Handphone Pengirim).

### 2.5.1. SMS PDU Pengirim

SMS PDU Pengirim adalah pesan yang dikirim dari handphone ke terminal yang kemudian dikirimkan ke SMSC. Pesan yang akan dikirim oleh terminal masih dalam bentuk teks, sedangkan pengiriman ke SMSC harus dalam

bentuk PDU. Untuk itu, sebelum dikirim akan dilakukan proses *encodec* yaitu melakukan perubahan dari format teks ke format PDU. Berikut adalah format PDU Pengirim yang telah diatur dan ditetapkan ETSI :

**Tabel 2.2** Format PDU pengiriman

SCA	PDU Type	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD
-----	----------	----	----	-----	-----	----	-----	----

1. *Service Center Address* (SCA)

SCA adalah informasi alamat SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama yaitu *len*, *type of number*, dan *service center number*. Dalam pengiriman SMS, nomor SMSC tidak dicantumkan.

2. *PDU Type* (Tipe PDU)

Berisi informasi jenis PDU tersebut. Untuk Sms pengirim defaultnya adalah 11 heksa.

3. *Message Reference* (MR)

*Message Reference* adalah acuan dari pengaturan pesan SMS. Apabila pengaturan dilakukan sendiri oleh handphone tujuan maka nilai MR yang diberikan adalah 00 heksa.

4. *Destination Address* (DA)

DA adalah informasi nomor tujuan. Terdiri dari panjang nomor tujuan (*len*), format nomor tujuan (*type of number*) dan nomor tujuan (*destination address*).

5. *Protocol Identifier* (PID)

PID adalah format pengiriman pesan yang biasanya diatur dari handphone

pengirim. Default PID adalah 00, yaitu pesan yang akan dikirim menggunakan format teks standar.

6. *Data Coding Scheme* (DCS)

Berisi rencana pengkodean data untuk menentukan class dari sebuah pesan apakah *standart text* SMS, *Flash* SMS, atau *blinking* SMS. Apabila menggunakan standart teks berarti DCSnya adalah 00 heksa.

7. *Validity Period* (VP)

Berisi informasi lama waktu pesan SMS disimpan dalam SMSC.

**Tabel 2.3** Validity period

WAKTU VP	NILAI VP
5 menit – 720 menit (12 jam)	$(\text{Waktu VP}/5) - 1$
12,5 jam – 24 jam	$143 + ((\text{Waktu VP} - 12) * 2)$
2 – 30 hari	$166 + \text{Waktu VP}$
Lebih dari 4 minggu	$192 + \text{Waktu VP}$

Hasil perhitungan nilai VP adalah dalam format desimal, oleh karena itu nilai VP yang didapat harus diubah terlebih dahulu ke dalam format hexadesimal.

8. *User Data Length* (UDL)

*User Data Length* berisi informasi panjang pesan yang dikirim.

9. *User Data* (UD)

*User Data* adalah isi pesan yang dikirim dalam format heksadesimal.

### 2.5.2. SMS PDU Penerima

SMS PDU Penerima adalah terminal menerima pesan yang datang atau

masuk dari SMSC ke handphone dalam format PDU. Pada prinsipnya pesan yang kita terima dari SMSC masih dalam format PDU setelah itu terminal handphone yang menerima pesan akan melakukan pengkodean menjadi teks, proses ini sering disebut proses **decoded**. Cara pengkodean format PDU sudah diatur dan distandarkan oleh ETSI.

**Tabel 2.4** Format SMSPDU penerima

SCA	PDU Type	OA	PID	DCS	SCTS	UDL	UD
-----	----------	----	-----	-----	------	-----	----

1. *Service Center Address (SCA)*

SCA adalah informasi alamat SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama yaitu *len*, *type of number*, dan *service center number*.

2. *PDU Type (Tipe PDU)*

Berisi informasi jenis PDU tersebut. Default SMS Deliver adalah 04 hexa.

3. *Originator Address (OA)*

*Originated Address* adalah informasi nomor pengirim yang terdiri dari panjang nomor pengirim (*len*), format nomor pengirim (*type of number*) dan nomor pengirim (*originated number*).

4. *Protocol Identifier (PID)*

Berisi informasi format cara pengiriman pesan. Misal tipe standart text, Fax, Email. Default PID adalah 00, yaitu pesan menggunakan format teks standar.

5. *Data Coding Scheme (DCS)*

Berisi rencana pengkodean data untuk menentukan class dari sebuah pesan apakah *standart text SMS*, *Flash SMS*, atau *blinking SMS*. Apabila

menggunakan standart teks berarti DCSnya adalah 00h.

6. *Service Center Time Stamp* (SCTS)

Informasi waktu penerimaan pesan oleh SMSC penerima. SCTS terdiri dari tahun, bulan, tanggal, jam, menit, detik dan zona waktu.

7. *User Data Length* (UDL)

Berisi informasi mengenai panjang pesan yang diterima.

8. *User Data* (UD)

Berisi informasi pesan yang diterima dalam format heksadesimal.

## 2.6. Lintasan Terpendek

Lintasan terpendek adalah lintasan dengan jarak minimum yang diperlukan untuk mencapai suatu tempat dari tempat tertentu. Lintasan minimum yang dimaksud dapat dicari dengan menggunakan graf. Graf yang digunakan adalah graf yang berbobot, yaitu graf yang setiap sisinya diberikan suatu nilai atau bobot. Dalam kasus ini, bobot yang dimaksud berupa jarak. Graf terdiri dari *vertex* dan *Edge* yang menghubungkan *vertex* sehingga  $G = (V,E)$  dimana  $V$  adalah *vertex* dan  $E$  adalah *Edge*. Setiap *edge* adalah berpasangan  $(v, w)$  dengan  $v, w \in V$ .

### 2.6.1. Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra dinamai sesuai nama penemunya yaitu Edsger Wybe Dijkstra seorang ilmuwan dibidang komputer berkebangsaan Belanda. Algoritma Dijkstra menggunakan strategi Greedy untuk memecahkan masalah *single-source shortest path* pada graf berarah. Algoritma Dijkstra tidak bisa digunakan pada graf dengan bobot negatif.

Langkah-langkah algoritma Dijkstra dalam mencari lintasan terpendek adalah sebagai berikut :

1. Pilih simpul awal sebut saja a. Periksa semua sisi yang bersisian dengan a, pilih yang bobotnya terkecil. Sisi ini akan menjadi lintasan pertama sebut saja L(1).
2. Tentukan lintasan terpendek kedua dengan cara :
  - a. Hitung  $d(i) = \text{panjang } L(1) + \text{bobot sisi dari simpul } L(1) \text{ ke simpul } i \text{ yang lain.}$
  - b. Pilih  $d(i)$  yang terkecil, bandingkan  $d(i)$  dengan bobot sisi (a, i). Jika bobot sisi (a, i) lebih kecil dari  $d(i)$  maka  $L(2) = L(1) \cup (\text{sisi dari simpul } L(1) \text{ ke simpul } i)$ .
3. Ulangi langkah 2 untuk menentukan lintasan terpendek berikutnya.

Berikut adalah *pseudocode* dari algoritma Dijkstra dengan menggunakan BinaryHeap untuk membantu menemukan *vertex* dengan  $d_v$  paling kecil :

```

for each vertex v in the graph do
{
  dv = INFINITY
  pv = null
}
BinaryHeap pq = BinaryHeap()
pq.insert(start vertex, 0)
while(!pq.isEmpty())
{
  vertex v = pq.deleteMin()
  for each vertex w adjacent ot vertex v
  {
    if (dw > dv + C(v, w))
    {
      dw = dv + C(v, w)
      pw = v
      pq.insert(w, dw)
    }
  }
}

```

Algoritma diatas menghasilkan jarak terpendek antara simpul asal dan simpul tujuan, tidak menghasilkan urutan jarak terpendeknya. Urutan jarak terpendek bisa dicari dengan cara *backward* yang dimulai dari titik tujuan bergerak ke titik asalnya. Berikut *pseudocode* untuk mencetak urutan rute :

```

printPath(w)
{
    if (p_w != null)
    {
        printPath(p_w)
    }
    printf p_w
}

```

### 2.6.2 Model Parsing

Analisa sintaksis atau parsing ialah proses penentuan struktur sebuah kalimat berdasarkan grammar dan lexicon tertentu. Parsing dapat dilakukan secara *top-down* maupun *bottom-up*, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Top-down parsing tidak dapat menangani grammar dengan left-recursion, sedangkan bottom-up parsing tidak dapat menangani grammar dengan empty production. Karena itu metode parsing yang terbaik ialah yang dapat menggabungkan kedua cara ini. Pada kedua metode, string masukan ke parser discan dari kiri ke kanan, satu symbol tiap saat.

- Top-Down Parsing

Top down parsing sebagai upaya menemukan penurunan terkiri string masukan. Parsing ini juga dapat dipandang sebagai upaya membangun pohon parse string masukan dimulai dari puncak (root) dan menciptakan simpul-simpul pohon parse secara preorder.

Topdown parsing terdiri dari

1. Brute force method
2. Recursive descent parsing
3. Top-down parsing with limited or partialbackup
4. Top-down parsing without backup atau pass no backtrack

- Bottom-Up Parsing

Bottom-up parsing membangun pohon parse dari daun menuju ke akar. Teknik-teknik parsing ini berdasar kriteria grammar formal. Pada kelas grammar dapat dikembangkan algoritma parsing yang efisien yang berdasar table parsing untuk grammar itu. Bentuk umum bottom-up parsing adalah shift reduce parsing. Bentuk shift reduce parsing yang paling mudah untuk diimplementasikan adalah operator precedence parsing. Bentuk metode shift reduce parsing lebih umum adalah LR parsing. LR parsing dapat digunakan sebagai basis pembuatan automatic parser generator.

Kategori teknik-teknik bottom-up parsing adalah sebagai berikut :

1. Shift reduce parsing
2. Operator precedence parsing
3. Simple precedence grammars parsing
4. LR grammar parsing

### 2.6.3 Pengolahan Bahasa Alami

Pengolahan bahasa alami (natural language processing. NLP) adalah proses pemahaman, analisis, manipulasi, dan/atau pembangkitkan bahasa alami



dengan bantuan komputer. Termasuk dalam bidang ini adalah manipulasi string sederhana sampai kecerdasan buatan seperti pemrosesan query yang ditulis dalam bahasa alami. Natural Language mencerminkan penggunaan yang sesungguhnya daripada penggunaan yang digariskan.

Selama ini para pengembang perangkat lunak berusaha menciptakan bahasa pemrograman dengan pendekatan bahasa natural, sehingga membantu programmer dalam membangun program.

#### 2.6.4. Jalan

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya [ABU97]. Menurut peranannya, jalan diklasifikasikan menjadi :

1. **Jalan Arteri**, yaitu jalan yang melayani angkutan jarak jauh dengan ciri-ciri kecepatan rata-rata tinggi, jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien, kecepatan rencana minimum 30 Km/jam, lebar badan jalan minimum 8,0 meter (RPP : 11 meter), kapasitas sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata, lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat.
2. **Jalan Kolektor**, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, jumlah jalan masuk dibatasi, kecepatan rencana minimum 20 km/jam, lebar badan jalan minimum 7,0 meter (RPP : 9 meter).
3. **Jalan Lokal**, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri

perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, jumlah jalan masuk tidak dibatasi, kecepatan rencana minimum 10 km/jam, lebar badan jalan minimum 5,0 meter (RPP : 6,5 meter), lebar badan jalan tidak diperuntukkan bagi kendaraan beroda tiga atau lebih, minimal 3,50 meter.

Definisi tambahan tentang kategori jalan berdasar fungsinya (Gallion dan Eisner, 2000), yaitu:

1. **Jalan Raya Cepat**, yaitu jalan yang melayani angkutan dengan kecepatan rata-rata tinggi, yang dapat menghubungkan seluruh kota. Jumlah jalan masuk dibatasi. Parkir umumnya dilarang.
2. **Jalan Arteri Sekunder**, yaitu jalan yang berada di dalam kota. Merupakan penampungan dari jalan kolektor. Rambu-rambu dan tanda lalu lintas berada di pingir jalan. Kecepatan rata-rata sedang. Parkir umumnya tidak dilarang.

## 2.7 Tools yang Digunakan

### 2.7.1 Java 2 SDK

Java adalah nama sebuah bahasa pemrograman yang diciptakan oleh *Sun Microsystems*, sebuah perusahaan besar di Amerika Serikat. Sejarah kelahiran bahasa java dimulai pada tahun 1991. Java diciptakan oleh sebuah tim yang dipimpin oleh Patrick Naughton dan James Gosling dalam suatu proyek dari *Sun Microsystems* dengan tujuan untuk menghasilkan bahasa komputer sederhana yang dapat dijalankan di peralatan sederhana dengan tidak terikat pada arsitektur tertentu.

Java dikenal sebagai bahasa pemrograman yang mampu berjalan di berbagai platform atau sistem operasi. Hal ini dikarenakan pada sistem operasi

tersebut mempunyai interpreter yang menerjemahkan bahasa java ke *native language* sesuai sistem operasinya. Interpreter tersebut dikenal sebagai *Java Virtual Machine*.

Selain karena bersifat *open source* Java juga mempunyai banyak sekali komponen yang mendukung dalam pembuatan perangkat lunak untuk tujuan tertentu. Beberapa komponen tersebut antara lain :

#### 1. Thread

Thread merupakan cara untuk menjalankan banyak bagian secara bersamaan. Dengan membuat satu atau beberapa thread maka program bisa menjalankan beberapa aktivitas secara bersamaan, seperti memeriksa waktu saat ini dan senantiasa memeriksa kondisi port bila ada sms yang masuk. Dengan adanya thread memungkinkan pengguna untuk mendelay jalannya aplikasi.

#### 2. Windowing Java

Java menyediakan dua elemen dasar untuk membangun GUI yaitu AWT (*Abstract Windowing Toolkit*) dan Swing.

AWT menyediakan antarmuka yang umum untuk semua platform. Sementara Swing memperluas komponen yang ada di AWT sehingga fungsi windowingnya lebih kompleks.

#### 3. Java Input Output dan Java Communication

Java Input Output atau Java IO digunakan sebagai dasar komunikasi antara komputer dengan interface lain dan sebagai dasar pengolahan data.

Sedangkan Java Communication API adalah saran untuk mengontrol port-port yang ada pada komputer sehingga dapat berkomunikasi dengan peralatan lain.

Salah satu yang dikontrol oleh Java Communication API adalah port serial (RS 232) yang nantinya akan digunakan sebagai terminal input output pengiriman SMS. Yang perlu diperhatikan dalam komunikasi serial adalah pengaturan besarnya bit rate, data bit, parity dan stop bits. Bit rate merupakan besarnya data yang dapat diterima atau dikirim oleh peralatan komunikasi, parity digunakan untuk memeriksa keabsahan data sedangkan stop bit adalah besarnya bit yang mengawali dan mengakhiri data.

#### 4. JDBC

JDBC merupakan bagian Java yang ditujukan untuk pengolahan database. JDBC adalah suatu trademark, bukan sebuah singkatan. Walaupun demikian, JDBC sering dikira singkatan dari "*Java Database Connectivity*". Untuk berinteraksi dan mengolah data dari database server diperlukan suatu mekanisme dalam berkomunikasi dengan database server seperti melakukan koneksi, dan membuat objek untuk mengirimkan perintah SQL dan objek untuk mendapatkan data, serta menangani error yang terjadi. JDBC memiliki komponen yang menangani masing-masing proses tersebut. Komponen-komponen tersebut antara lain :

**Tabel 2.5** Komponen JDBC

NO	NAMA KOMPONEN	FUNGSI
1	<i>Driver</i>	Interface ini menangani komunikasi dengan database server dan mengenkapsulasi proses internal dalam interaksi dengan database
2	<i>Driver Manager</i>	Tugasnya mengawasi driver yang tersedia dan menangani pembuatan koneksi antara database dan driver
3	<i>Connection</i>	<i>Connection</i> merepresentasikan koneksi fisik ke database
4	<i>Statement</i>	Objek ini digunakan untuk mengirimkan perintah SQL ke database
5	<i>ResultSet</i>	Objek ini digunakan untuk menampung data yang didapat dari database setelah menjalankan query SQL dengan menggunakan objek <i>statement</i> .
6	<i>SQLException</i>	Objek ini digunakan untuk penanganan error dari pemrograman JDBC.

### 2.7.2. MySQL

MySQL adalah sebuah database yang bersifat *open source*. Sejarah MySQL berawal dari Michael Widenius, davis Axmark dan Allan Larson yang

mendirikan perusahaan bernama MySQL AB di Swedia. MySQL digunakan untuk mengembangkan aplikasi web yang akan digunakan oleh salah satu client MySQL AB. Pada awalnya MySQL hanya berjalan di sistem operasi Linux. Bahkan hampir semua distro Linux yang telah saat ini telah memasukkan MySQL sebagai database standarnya. Tetapi saat ini MySQL dapat pula berjalan di sistem operasi Microsoft Windows, Solaris, FreeBSD, Mac OS X.

Berikut adalah beberapa hal yang dapat dijadikan pertimbangan memilih MySQL :

1. Kapabilitas

MySQL dapat digunakan untuk mengelola database dengan jumlah 50 juta record. Bahkan sanggup mengelola 60.000 tabel dengan 5.000.000.000 baris.

2. Biaya Rendah

Karena bersifat *open source*, kita bisa menggunakan MySQL tanpa harus memikirkan biaya lisensi.

3. Konektifitas dan /Keamanan

Adanya tingkatan user dan jenis akses yang beragam dapat memberikan batasan akses berdasar lokasi pengakses, dan terdapatnya sistem pengacakan password akan memberikan jaminan keamanan pada mySQL.

4. Mudah Digunakan

Perintah-perintah dan aturan-aturan pada MySQL maupun proses instalasinya relatif mudah digunakan.

5. Lintas Platform

MySQL dapat dijlankan pada beberapa sistem operasi yang berbeda.