

**OPTIMASI PENDAPATAN PERUSAHAAN  
TELEKOMUNIKASI SELULER GSM DENGAN SIMULASI  
DINAMIS**

**SKRIPSI**

**ADITYA BUDHI PRAMONO  
0606076892**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPOK  
JUNI 2010**

**OPTIMASI PENDAPATAN PERUSAHAAN  
TELEKOMUNIKASI SELULER GSM DENGAN SIMULASI  
DINAMIS**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**

**ADITYA BUDHI PRAMONO  
0606076892**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPOK  
JUNI 2010**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Aditya Budhi Pramono**

**NPM : 0606076892**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : Juni 2010**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Aditya Budhi Pramono  
NPM : 0606076892  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Optimasi Pendapatan Perusahaan Telekomunikasi  
Seluler GSM Dengan Simulasi Dinamis

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. M. Dachyar, MSc  
Penguji : Ir. Amar Rachman, MEIM  
Penguji : Ir. Sri-Bintang Pamungkas, MSISE, PhD  
Penguji : Ir. Boy Nurtjahyo Moch., MSIE.

()  
()  
()

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : Juni 2010

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, rasa terima kasih diucapkan kepada:

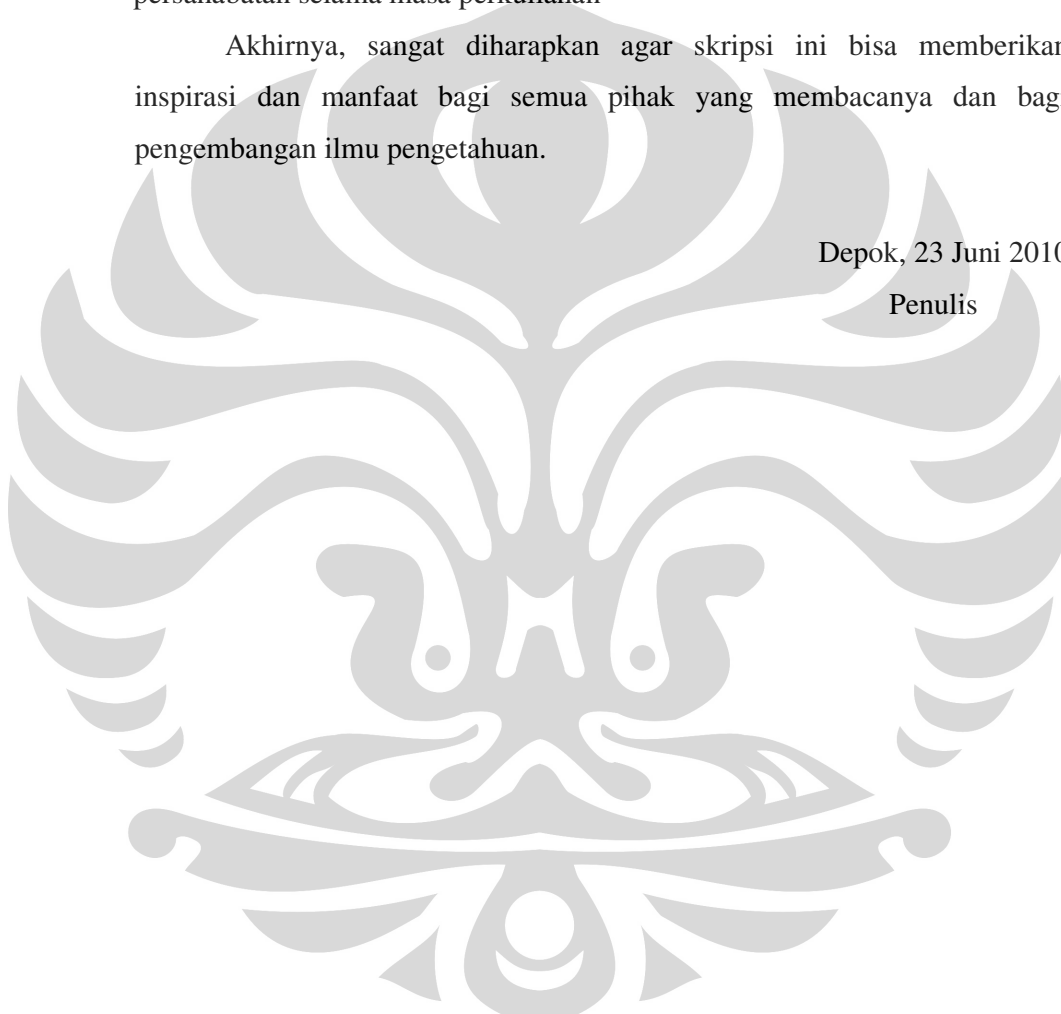
- (1) Bapak Ir. M. Dachyar, MSc, selaku dosen pembimbing skripsi, untuk segala bimbingan, pengajaran, kesabaran, serta bantuannya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini hingga selesai
- (2) Bapak, Ibu, Ari, Eyang Putri dan seluruh keluarga dekat penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas segala dukungan, motivasi, dan sarannya
- (3) Bapak Prof. Dr. Ir. Teuku Yuri M. Z. M.Eng.S selaku dosen pembimbing akademis atas bantuan dan dukungannya selama ini
- (4) Bapak Teuku Yuri M. Zagloel, Ibu Isti Surjandari, dan Bapak Dendi P.Ishak, atas segala kritik dan saran yang membangun pada kesempatan pertemuan di seminar 1 dan seminar 2
- (5) Irvan R. D. P dan Yudavedito selaku senior yang telah banyak memberikan bantuan dan masukan dalam pengerjaan skripsi mulai dari awal hingga penyelesaian
- (6) Seluruh jajaran direksi PT. Indonesia Tower yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk lebih banyak belajar mengenai tema skripsi saya
- (7) Hana Khairunnisa Firdausi, atas segala bentuk dukungan dan motivasi yang selalu menambah semangat dan mengembalikan orientasi penulis untuk tetap konsentrasi pada skripsi
- (8) Bu Har, Mbak Ana, Mbak Willy, Pak Mursyid, Mas Iwan, Mas Latief dan seluruh karyawan Departemen Teknik Industri atas semua bantuannya
- (9) Aldi, Okky, Dito, Budink, Fadhil dan Yudi yang selalu bersama saat bermain game PES dan menenangkan pikiran

- (10) Fatkhurrohman, Faishal, dan Sekar, sebagai rekan-rekan satu bimbingan, atas segala bantuan dan kesediaan berbagi suka dan duka dalam menyelesaikan skripsi
- (11) Amalia O. Paera, Fajri R., Asa Vania R, Suryaningsih, dan Nuki Suprayitno atas segala bantuannya di akhir-akhir dalam penyusunan skripsi ini
- (12) Seluruh teman-teman TI 2006 yang selalu memberikan keceriaan dan persahabatan selama masa perkuliahan

Akhirnya, sangat diharapkan agar skripsi ini bisa memberikan inspirasi dan manfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 23 Juni 2010

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Budhi Pramono  
NPM : 0606076892  
Departemen : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Optimasi Pendapatan Perusahaan Telekomunikasi Seluler GSM  
Dengan Simulasi Dinamis**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : Juni 2010  
Yang Menyatakan

  
(Aditya Budhi Pramono)

## ABSTRAK

Nama : Aditya Budhi Pramono  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul : Optimasi Pendapatan Perusahaan Telekomunikasi Seluler GSM Dengan Simulasi Dinamis

Penelitian ini membahas pengaplikasian sistem dinamis untuk sistem *Customer Relationship Management* pada industri telekomunikasi seluler GSM. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kombinasi dari rangkaian kebijakan program loyalti pelanggan yang memberikan dampak pada revenue yang paling signifikan, atau dalam industri telekomunikasi menggunakan parameter ARPU (*Average Revenue Per User*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sistem dinamis. Telkomsel digunakan sebagai perusahaan yang dijadikan obyek. Hasil yang dimunculkan dari penelitian menggambarkan bahwa Telkomsel sebaiknya meningkatkan aspek pelayanan manusia (*agent call centre*), teknologi, dan tarif yang ditawarkan. Aspek lain seperti pelayanan non-manusia (*service centre*) dan individualisasi tidak signifikan memberikan pengaruh kepada revenue.

Kata kunci:

Simulasi, sistem dinamis, industri telekomunikasi, *Customer Relationship Management*

## ABSTRACT

Name : Aditya Budhi Pramono  
Study Program : Industrial Engineering  
Title : Revenue's Optimization of GSM Cellular Telecommunication Company With Dynamic Simulation

This research is focusing on the application of dynamic systems for Customer Relationship Management system of GSM Cellular Telecommunication Industry. The aim of this research is to obtain the combination of loyalty program combination policy that gives the most significant effect on revenue or ARPU (Average Revenue per User) in Telecommunication industry. The method used here is the dynamic system method. Telkomsel used as research object. The result from the research showed that Telkomsel should improving the aspect of human lement of service (*agent call centre*), technology, and offered tariff. The other aspect such as non-human element of service (*service centre*) and individualization doesn't give significant effect on revenue.

Key words:

Simulation, dynamic system, telecommunication industry, Customer relationship management



## DAFTAR ISI

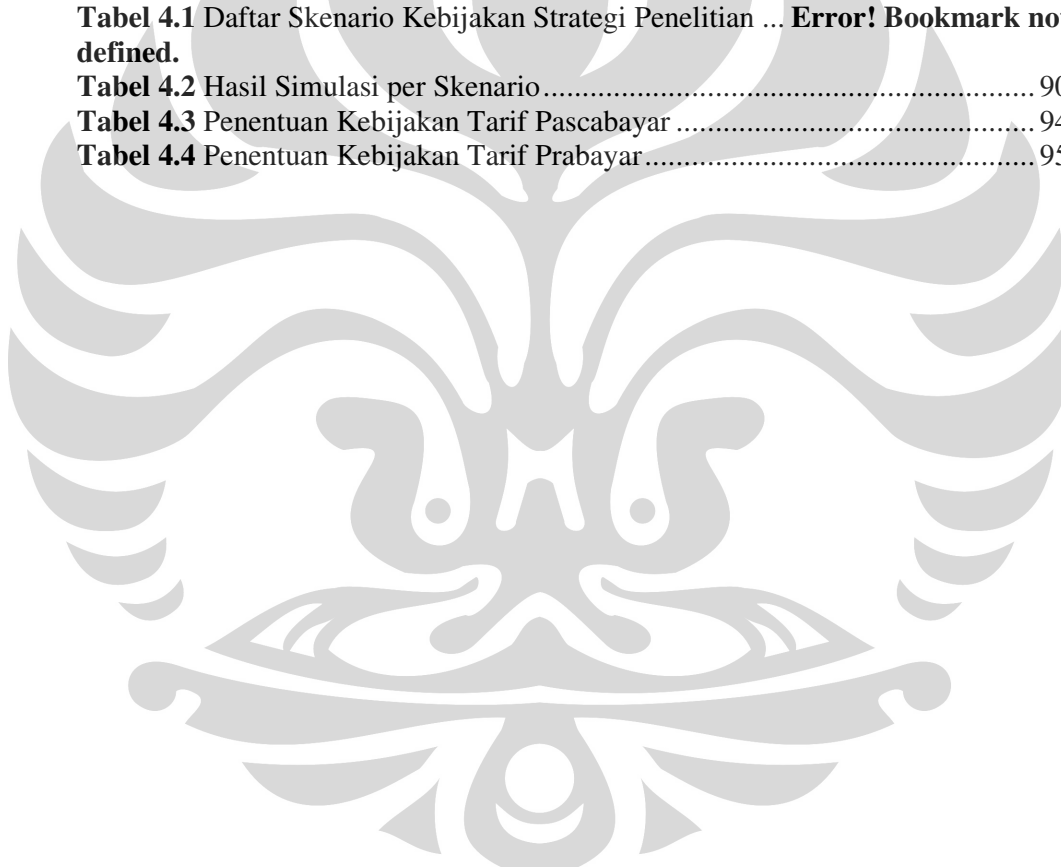
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah .....	4
1.3 Perumusan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Batasan Permasalahan .....	5
1.6 Metodologi Penelitian .....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	11
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	12
2.1 Customer Relationship Management .....	12
2.1.1 Definisi Customer Relationship Management .....	12
2.1.2 Kerangka Kerja Proses Customer Relationship Management .....	14
2.1.2.1 Proses Pembentukan .....	15
2.1.2.2 Proses Pengelolaan .....	18
2.1.2.3 Proses Pengevaluasian .....	21
2.1.2.4 Proses Evolusi CRM .....	23
2.1.3 Jenis – Jenis Hubungan dengan Konsumen .....	23
2.1.3.1 Product – Based Selling .....	25
2.1.3.2 Managed Service and Support .....	26
2.1.3.3 Customer – Based Marketing .....	26
2.1.3.4 <i>Individualized CRM</i> .....	27
2.1.4 CRM Implementation Issues .....	28
2.2 Sistem Dinamis .....	31
2.2.1 Sistem .....	31
2.2.1.1 Definisi Sistem .....	31
2.2.1.2 Jenis-jenis Sistem .....	32

2.2.1.3	Variabel-variabel Sistem .....	33
2.2.1.4	Optimasi Sistem .....	34
2.2.1.5	Cara Mempelajari Sistem .....	35
2.2.2	Model .....	36
2.2.3	Simulasi .....	37
2.2.4	Sistem Dinamis .....	39
2.2.4.1	Berpikir Sistem .....	39
2.2.4.2	Konsep Sistem Dinamis .....	40
2.2.4.3	Dasar Simulasi Sistem Dinamis.....	41
2.2.4.4	Perilaku Sistem Dinamis .....	43
2.2.4.5	Pemodelan Sistem Dinamis .....	43
2.2.4.6	Sumber Informasi dalam Pembuatan Model .....	47
2.2.4.7	Umpan Balik ( <i>Feedback</i> ) .....	48
2.2.4.8	Diagram Loop Sebab-akibat.....	49
2.2.4.9	Diagram Alir (Stock and Flow Diagram).....	51
2.2.4.10	Validasi Model .....	54
2.2.4.11	Analisis Sensitivitas Model.....	57
2.2.5	Powersim Studio sebagai System Dynamics Simulation .....	58
BAB 3	METODE PENELITIAN .....	60
3.1	Perancangan Model Causal Loop.....	61
3.1.1	Pengumpulan Data.....	61
3.1.1.1	Data tertulis jurnal <i>Customer Relationship Management</i> (Customer Loyalty) .....	62
3.1.1.2	Asumsi kondisi sistem <i>Customer Relationship Management</i> di Indonesia berdasarkan Jurnal.....	66
3.1.1.3	Indikator performa dari portofolio Customer retention perusahaan 68	
3.1.1.4	Data performa Tekomsel.....	69
3.1.2	Identifikasi Variabel .....	75
3.1.3	Peta Perilaku Subsistem.....	77
3.1.4	Model <i>Causal loop Diagram</i> dan Perilaku Dinamisnya.....	77
3.2	Perancangan Model Dinamis .....	80
3.2.1	Verifikasi Model.....	81
3.2.2	Validasi Model .....	82
3.2.2.1	Kecukupan Batasan.....	82

3.2.2.2	Penilaian Struktur.....	83
3.2.2.3	Konsistensi Dimensi .....	84
3.2.2.4	Error dalam Integrasi.....	84
3.2.2.5	Reproduksi Perilaku.....	84
3.2.2.6	Analisis Sensitivitas .....	85
BAB 4	PEMBAHASAN .....	87
4.1	Perencanaan dan Perancangan Model Skenario.....	87
4.1.1	Ruang Lingkup Skenario .....	87
4.1.2	Identifikasi Variabel Kunci.....	88
4.1.3	Merancang skenario.....	89
4.1.4	Skenario Keputusan.....	89
4.2	Simulasi dan Evaluasi Performa.....	89
4.3	Analisis Simulasi.....	91
4.3.1	Skenario 1-3 .....	91
4.4	Analisis Kebijakan dan Interpretasinya .....	93
BAB 5	KESIMPULAN.....	96
5.1	Kesimpulan .....	96
5.2	Saran .....	97
	DAFTAR REFERENSI .....	98

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Beberapa Validasi Model Menurut Sterman.....	55
<b>Tabel 2.2</b> Beberapa Validasi Model Menurut Sterman (Lanjutan) .....	56
<b>Tabel 2.3</b> Beberapa Validasi Model Menurut Sterman (Lanjutan) .....	57
<b>Tabel 2.4</b> Elemen-Elemen Diagram Alir pada Powersim .....	58
<b>Tabel 3.1</b> Indikator Performa Pendapatan.....	68
<b>Tabel 3.2</b> Indikator Operasional .....	69
<b>Tabel 3.3</b> Data Performa Jumlah Pelanggan Telkomsel .....	70
<b>Tabel 3.4</b> Data Performa MOU dan ARPU Telkomsel.....	71
<b>Tabel 3.5</b> Data Performa Quality of Service dan Employee Telkomsel.....	72
<b>Tabel 3.6</b> Data Performa Layanan Purnajual Telkomsel .....	72
<b>Tabel 3.7</b> Identifikasi Variabel dalam Subsistem Simulasi Penelitian .....	76
<b>Tabel 4.1</b> Daftar Skenario Kebijakan Strategi Penelitian ... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Simulasi per Skenario.....	90
<b>Tabel 4.3</b> Penentuan Kebijakan Tarif Pascabayar .....	94
<b>Tabel 4.4</b> Penentuan Kebijakan Tarif Prabayar.....	95



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Grafik Pertumbuhan Pengguna Telepon Seluler di Indonesia Tahun 1996-2009 .....	2
<b>Gambar 1.2</b> Diagram Keterkaitan Masalah .....	4
<b>Gambar 1.3</b> Diagram alir metodologi penelitian .....	10
<b>Gambar 1.4</b> Diagram alir metodologi penelitian (sambungan) .....	10
<b>Gambar 2.1</b> Kerangka Kerja Proses CRM.....	14
<b>Gambar 2.2</b> Grafik Hubungan <i>Customer Revenue &amp; Cost</i> .....	17
<b>Gambar 2.3</b> Grafik Hubungan Segmentasi Pelanggan dan Program CRM.....	18
<b>Gambar 2.4</b> Strategi CRM Berdasarkan Jenis Hubungan dengan Pelanggan .....	25
<b>Gambar 2.5</b> Information Platform untuk CRM .....	30
<b>Gambar 2.6</b> Cara mempelajari sistem .....	35
<b>Gambar 2.9</b> Cara Penulisan Diagram Loop Sebab-Akibat.....	50
<b>Gambar 2.10</b> Polaritas Hubungan .....	51
<b>Gambar 2.12</b> Contoh simbol variabel dalam diagram stok dan aliran.....	53
<b>Gambar 3.1</b> Model <i>Causal Loop Diagram</i> Loyalitas Pelanggan.....	63
<b>Gambar 3.2</b> Model <i>Causal Loop Diagram</i> Kualitas Pelayanan .....	64
<b>Gambar 3.3</b> Peta Perilaku antar Subsistem.....	77
<b>Gambar 3.4</b> Model <i>Causal Loop Diagram</i> Penelitian.....	79
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Subsistem Performa Perusahaan .....	81
<b>Gambar 3.6</b> Perbandingan <i>Minutes of Use</i> Aktual dengan Simulasi .....	82
<b>Gambar 3.7</b> Grafik Penurunan Tarif yang Cukup Signifikan.....	84
<b>Gambar 3.8</b> Grafik Rata – Rata Penggunaan Setelah Penurunan Tarif .....	85
<b>Gambar 3.9</b> Grafik Perbandingan ARPU antara Individualisasi Tinggi dan Rendah .....	86
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Fluktuasi ARPU pada Simulasi Skenario.....	91
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Perubahan Penggunaan Pelanggan (MoU per Pelanggan) ...	92
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Minute of Use Total Pelanggan Pascabayar dan Prabayar...	93

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Persaingan dalam industri telekomunikasi Indonesia sangat tinggi. Berdasarkan riset Merrill Lynch Desember 2008, operator Indonesia berjumlah 10 perusahaan. Sebagai perbandingan, operator telekomunikasi di Australia dan Filipina hanya berjumlah 4 operator. Sedangkan di Korea, China, dan Malaysia hanya berjumlah tiga operator, sedangkan Thailand dan India lima operator. Dalam konteks penetrasi seluler, angka yang dihasilkan Indonesia juga cukup tinggi. Hasil riset Frost and Sullivan memperkirakan, penetrasi seluler Indonesia akan mencapai 98,5 persen pada 2014.

Berdasarkan data Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia, hingga akhir 2009 penetrasi seluler di Indonesia sudah mencapai 85 persen (Sharingvision.biz, 2010). Dari data yang lain menggambarkan bahwa pasar Indonesia telah mencapai rekor pertumbuhan jumlah pelanggan perempat tahunan di perempat tahun ketiga di tahun 2008 dengan angka pertambahan sebesar 15.5 juta pelanggan (cellular news, 2009). Ini berimplikasi pada jumlah koneksi di Indonesia menjadi 131,64 juta, dengan pertumbuhan tahunan sebesar 57,1%, jika dibandingkan dengan pertumbuhan tahunan sebelumnya yang sebesar 47,9%. Hal ini menggambarkan betapa pesatnya industri telekomunikasi yang ditampilkan dalam angka pertumbuhan pengguna telepon seluler. Hal ini juga memberikan suatu harapan bagi perusahaan-perusahaan telekomunikasi untuk melakukan program-program yang mungkin bisa meningkatkan *market share* perusahaan.



**Gambar 1.1** Grafik Pertumbuhan Pengguna Telepon Seluler di Indonesia Tahun 1996-2009

(Sumber : Berbagai sumber, telah diolah kembali)

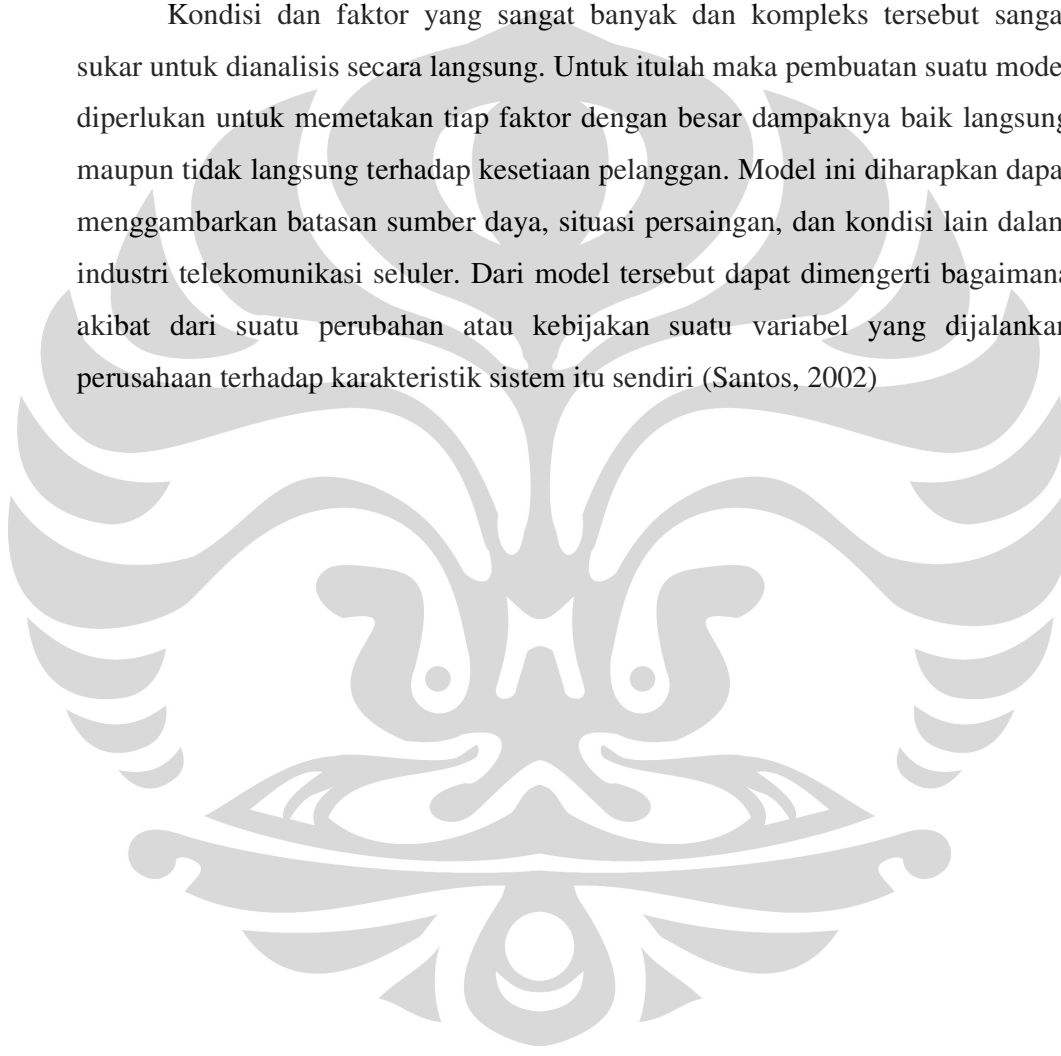
Salah satu metode yang digunakan perusahaan telekomunikasi dalam meningkatkan market share disuasana persaingan yang ketat, yaitu perang tarif di tahun 2007-2008. Namun, jika diambil contoh misalnya Telkomsel yang harga per menitnya turun hingga 60% pada masa perang tarif tahun 2008, tidak mampu menghasilkan keuntungan yang lebih besar. Keuntungan yang didapat pada pertengahan tahun meningkat 4% menjadi 19,4 miliar rupiah, sementara tingginya pengeluaran operasional memotong keuntungan ini menjadi 3% pada level EBITDA (cellular news, 2009). Karena itu, perusahaan telekomunikasi harus mulai mencari cara lain dalam meningkatkan keuntungan. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan ARPU (Average Revenue Per User) melalui program CRM yang dapat meningkatkan kesetiaan pelanggan.

CRM telah berkembang menjadi area signifikan yang tak dapat disangkal lagi selama kurang dari dua dekade terakhir. *Gartner Research* mengidentifikasi pasar global untuk CRM adalah US\$ 15.5 miliar di tahun 2008. Pasar ini terdiri dari : total penghasilan perangkat lunak CRM sebesar US\$8,3 miliar; dan, konsultasi sebesar US\$ 6,2 miliar. Diestimasi angka total akan meningkat menjadi US\$ 19 miliar di 2011 (*Gartner Research* 2008).

CRM sangat efektif bila diimplementasikan dan dikelola dengan baik. Namun, tidak sedikit pula yang mengalami kegagalan dalam implementasinya,

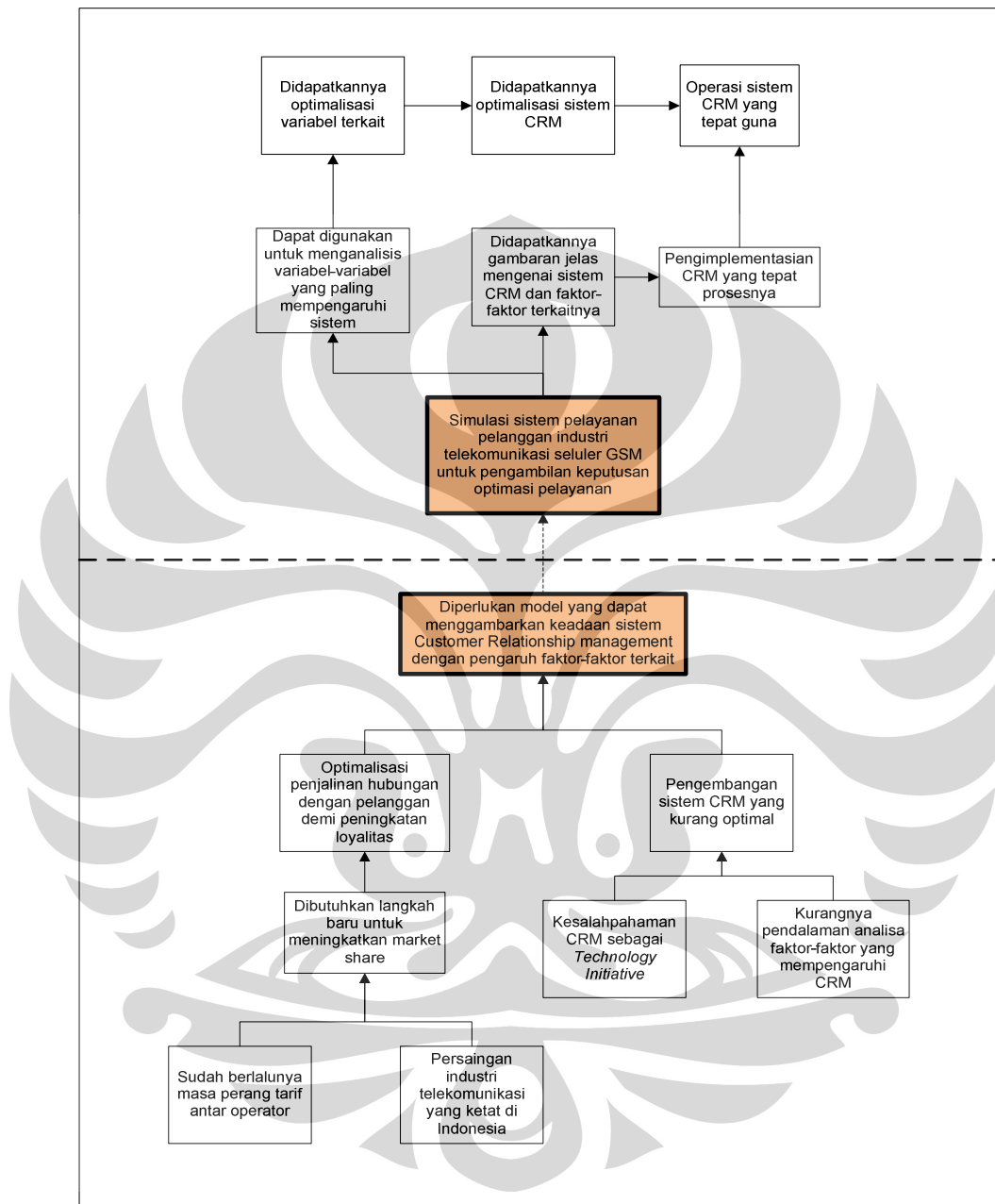
dan hanya menghabiskan biaya yang sangat besar, hanya untuk memasang teknologi, namun tidak dimanfaatkan dengan baik. Hal ini diakibatkan kurangnya pemahaman dalam sistem CRM itu sendiri, dan kesalah pahaman CRM sebagai *technology initiative*. Disamping itu, banyak pula faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan dalam CRM. Namun, jika dimanfaatkan dengan baik, CRM mampu memberikan hasil positif yang signifikan kepada perusahaan.

Kondisi dan faktor yang sangat banyak dan kompleks tersebut sangat sukar untuk dianalisis secara langsung. Untuk itulah maka pembuatan suatu model diperlukan untuk memetakan tiap faktor dengan besar dampaknya baik langsung maupun tidak langsung terhadap kesetiaan pelanggan. Model ini diharapkan dapat menggambarkan batasan sumber daya, situasi persaingan, dan kondisi lain dalam industri telekomunikasi seluler. Dari model tersebut dapat dimengerti bagaimana akibat dari suatu perubahan atau kebijakan suatu variabel yang dijalankan perusahaan terhadap karakteristik sistem itu sendiri (Santos, 2002)





## 1.2 Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1.2 Diagram Keterkaitan Masalah

### 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan diagram keterkaitan masalah yang telah dibahas pada poin-poin di atas maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah dibutuhkan simulasi pelayanan (*Customer Relationship Management*) perusahaan telekomunikasi seluler GSM yang nantinya dapat memberikan hasil simulasi berupa pendapatan perusahaan yang optimal.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah mendapatkan simulasi *Customer Relationship Management* yang kemudian digunakan untuk menghasilkan pendapatan yang optimal bagi perusahaan telekomunikasi seluler GSM.

### 1.5 Batasan Permasalahan

Dalam perancangan model sistem pelayanan pelanggan (*Customer Relationship Management*), dibutuhkan pembatasan-pembatasan masalah, agar proses penelitian bisa sesuai dengan jalur yang tepat dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan harapan peneliti dalam melakukan penelitian ini. Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- Model dibuat dengan berdasar pada perusahaan telekomunikasi seluler GSM di Indonesia, sehingga model dinamis dapat diaplikasikan pada perusahaan telekomunikasi seluler GSM lainnya.
- Simulasi untuk menggambarkan dinamika sistem pelayanan pelanggan (*Customer Relationship Management*) dan hasilnya berjalan dalam masa periode Januari 2004-Desember 2009 berdasarkan data pada periode tersebut menggunakan *software* Powersim©Studio 2005.
- Proses pengambilan keputusan dalam simulasi berjalan otomatis menggunakan Powersim©Studio Solver secara konsisten bergantung pada metode perhitungan serta strategi yang dipilih untuk menjalankannya.

- Proses verifikasi dan validasi simulasi dilakukan dengan melakukan penghitungan bertahap menggunakan Microsoft®Excel dan Powersim yang kemudian dicocokkan dengan keadaan yang ada pada data historis.
- Hasil yang didapatkan dari simulasi ini bersifat umum bagi pengguna sistem *Customer Relationship Management* pada industri telekomunikasi seluler GSM.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Penyusunan masalah  
Sebelum melakukan penelitian, harus ditentukan terlebih dahulu kejelasan mengenai masalah yang akan diselesaikan dengan penelitian ini. Tahapan ini dibutuhkan agar penelitian dilaksanakan sesuai dengan konteks yang telah ditentukan dari awal dan menghasilkan keluaran yang diinginkan. Perumusan masalah ini terdiri dari :
  1. Pembuatan latar belakang
  2. Pembuatan rumusan masalah
  3. Pembuatan tujuan penelitian
  4. Pembuatan batasan masalah
  5. Pengumpulan data dan informasi sebagai pendukung kuatnya masalah yang diungkapkan.
- Perancangan model *causal loop*  
Setelah masalah telah disusun, maka model *causal loop* ini yang akan dibuat. Model *causal loop* ini banyak digunakan sebagai dasar berpikir sistem, sehingga nantinya dapat mempermudah pembuatan model dinamis dalam software. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam merancang model untuk pelayanan pelanggan industri telekomunikasi seluler GSM:
  1. Mengumpulkan data yang relevan dan detail termasuk laporan media, data histori, laporan keuangan, data *market share*, dokumen-dokumen

kebijakan program CRM, studi terdahulu, dan data lain yang mendukung.

2. Identifikasi variabel-variabel utama (kunci).
3. Menggambar peta-peta perilaku untuk variabel-variabel utama.
4. Membuat diagram *causal loop* (diagram pengaruh) untuk mengilustrasikan hubungan-hubungan antar variabel.
5. Mempelajari perilaku-perilaku yang dinamis yang ditemukan dalam rentang waktu tertentu dengan diagram *causal loop* yang telah dibuat

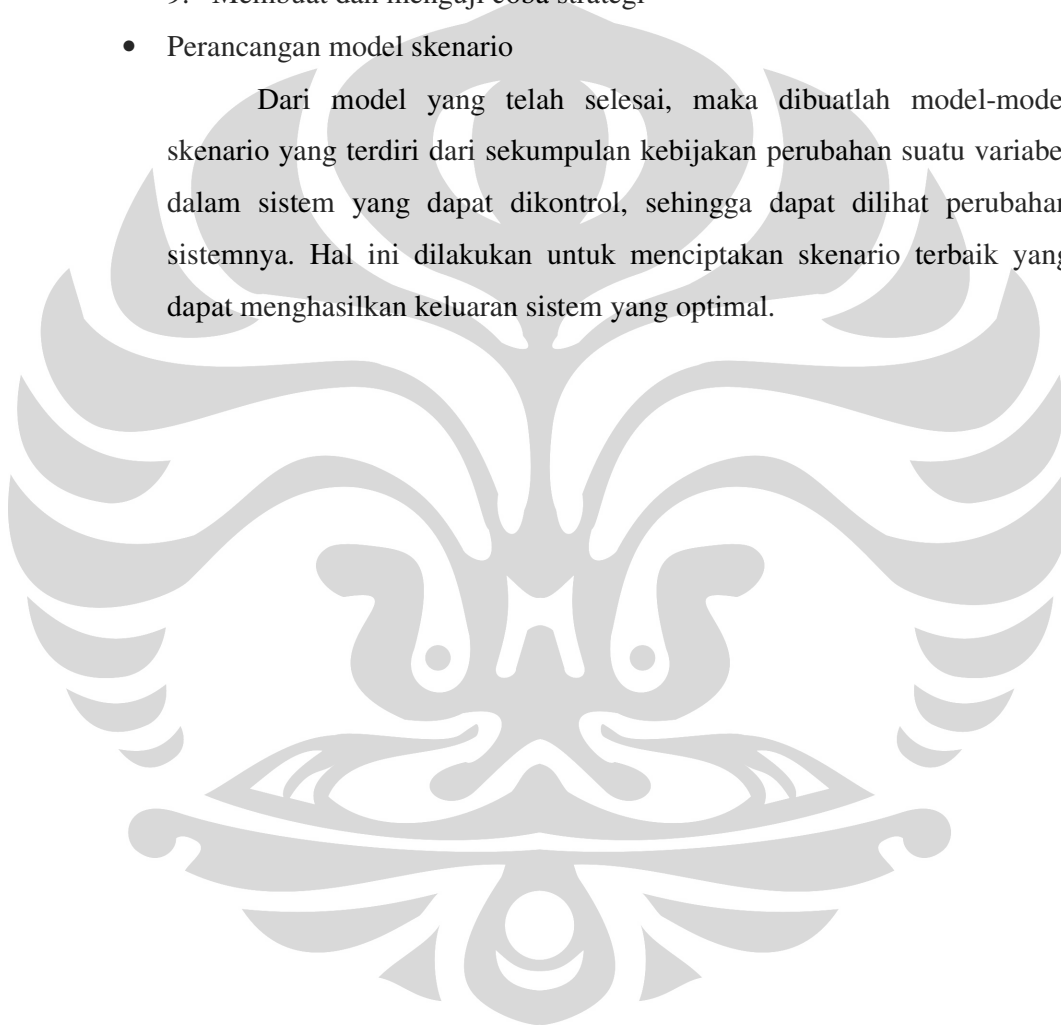
- Pembuatan model dinamis

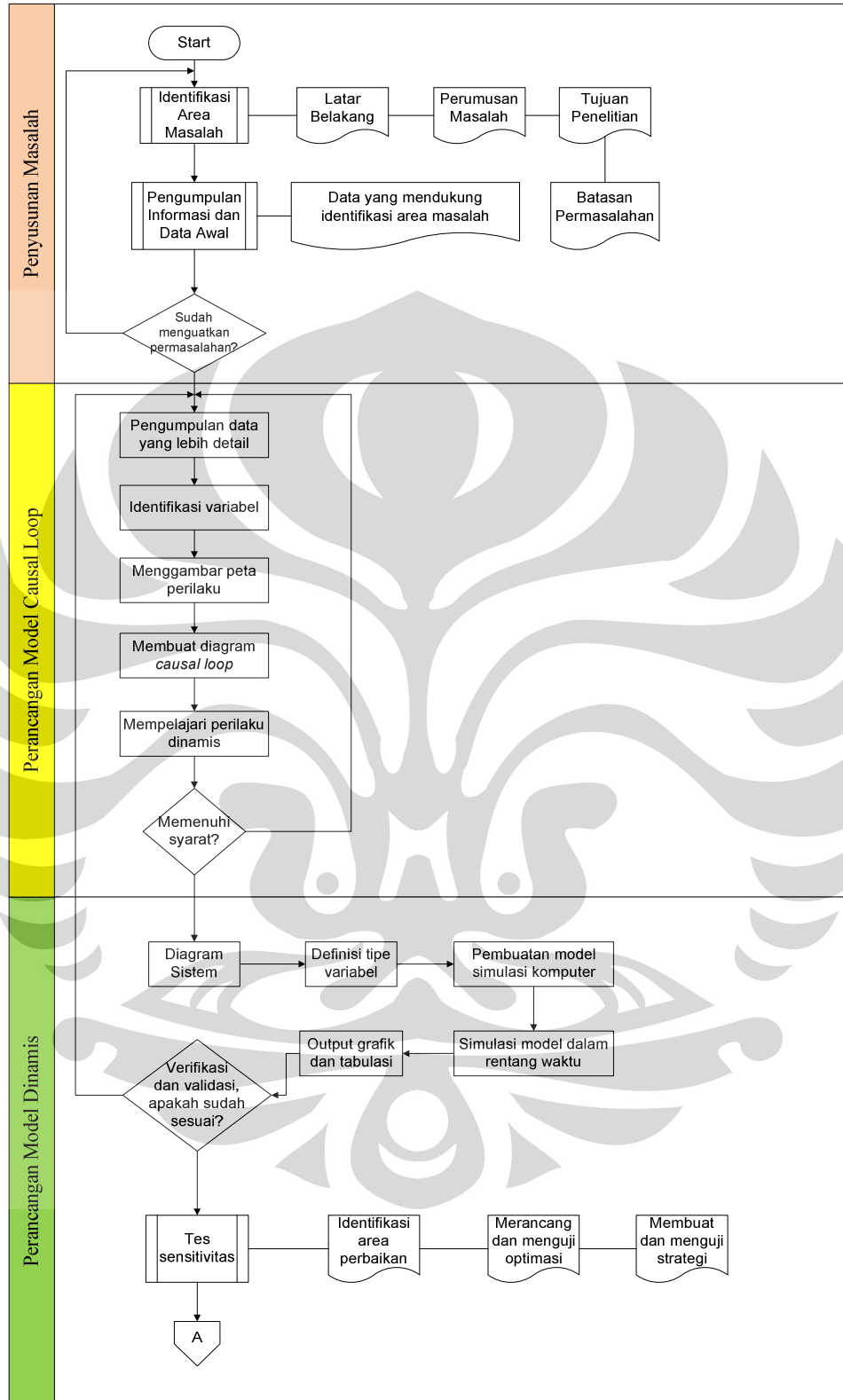
Tahap ini bisa saja dilakukan tanpa melewati tahap pembuatan *causal loop*, namun dengan membuat *causal loop*, maka pemahaman mengenai sistem dan keterkaitan antar variabelnya akan lebih mendalam. Adapun langkah-langkah dalam membuat model dinamis ini adalah :

1. Membuat *high-level map* atau diagram sistem yang menunjukkan sektor-sektor utama dari model simulasi yang berpotensi.
2. Mendefinisikan tipe-tipe variabel (seperti *stock*, *flows*, *converters*, dan lain-lain) dan membangun diagram *stock flow* dari sektor-sektor yang berbeda dari model.
3. Membuat model simulasi komputer berdasarkan diagram *causal loop* atau diagram *stock-flow*, identifikasi nilai awal dari *stock* (level), *parameter values* dari hubungan-hubungan dan fungsi-fungsi matematis yang sesuai. Langkah ini menggunakan *software* dalam pembuatan modelnya. *Software* yang digunakan adalah *PowerSim*.
4. Mensimulasikan model dalam rentang waktu tertentu. Stabilitas simulasi model diciptakan dengan membuat kondisi yang *steady state*. Jadi jika model belum stabil, akan terus dilakukan langkah 4 hingga model stabil.
5. Membuat *output* secara *graphical* dan *tabular* dari kasus dasar model. Membandingkan perilaku model dengan data masa lampau atau hipotesis dari data-data acuan yang bersangkutan.

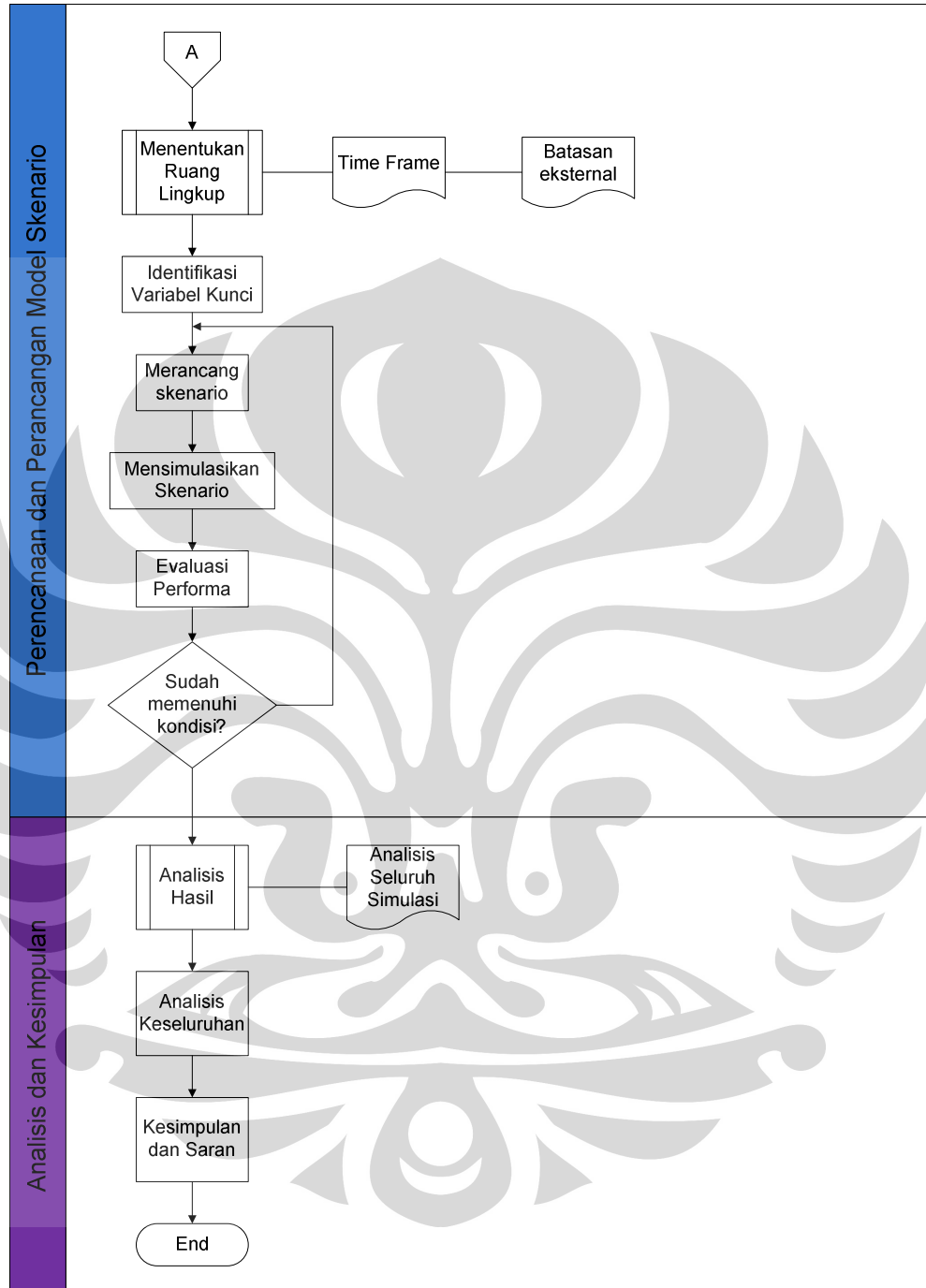
6. *Verifikasi* model, baik persamaan, parameter dan batasan, dan validasi perilaku model dalam rentang waktu tertentu.
7. Melakukan uji coba sensitivitas untuk mengukur sensitivitas dari parameter dan nilai awal model. Identifikasi area perbaikan yang paling berpengaruh pada sistem .
8. Merancang dan menguji coba kebijakan dengan model
9. Membuat dan menguji coba strategi
- Perancangan model skenario

Dari model yang telah selesai, maka dibuatlah model-model skenario yang terdiri dari sekumpulan kebijakan perubahan suatu variabel dalam sistem yang dapat dikontrol, sehingga dapat dilihat perubahan sistemnya. Hal ini dilakukan untuk menciptakan skenario terbaik yang dapat menghasilkan keluaran sistem yang optimal.





**Gambar 1.3** Diagram alir metodologi penelitian



**Gambar 1.4** Diagram alir metodologi penelitian (sambungan)

## 1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum, pembahasan penelitian ini terdiri dari beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut :

- Bab 1 berisi tentang pendahuluan yang terdiri dari latar belakang dilakukannya penelitian ini, perumusan masalah, diagram keterkaitan masalah, tujuan penelitian, dan metodologi penelitian.
- Bab 2 berisi mengenai dasar-dasar teori yang digunakan sebagai acuan literatur. Adapun dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengenai *Customer Relationship Management*, *Relationship Marketing*, *Customer Relationship*, konsep sistem, model, simulasi, dan sistem dinamis.
- Bab 3 berisi tentang bagaimana data dikumpulkan dan diolah untuk dibuatnya sistem. Langkah didalamnya terdiri dari bagaimana membuat causal loop berdasarkan data-data yang didapatkan. Dari causal loop ini dibuatkan model dinamis dalam software yang kemudian model ini nantinya akan digunakan sebagai acuan penghitungan otomatis untuk optimalisasi sistem. Dalam bab ini juga akan dibahas mengenai verifikasi dan validasi dari sistem tersebut.
- Bab 4 berisi tentang bagaimana mengaplikasikan skenario-skenario yang dibuat untuk menganalisis keluaran yang paling optimal. Penerapan skenario ini akan dilakukan berulang-ulang demi mendapatkan hasil yang tepat. Pembuatan skenario juga akan dibahas didalam bab ini. Dalam bab ini juga akan dilakukan pemahaman mengenai langkah-langkah optimasi yang dilakukan pada kondisi industri telekomunikasi seluler GSM sesuai dengan skenario-skenario yang telah dibuat pada tahap perencanaan dan perancangan model skenario.
- Bab 5 berisi tentang pembahasan kesimpulan dan hasil dari analisis sistem. Hasil dari penelitian ini berupa masukan saran optimasi-optimasi pada beberapa variabel dalam sistem pelayanan pelanggan (*Customer Relationship Management*) industri telekomunikasi seluler GSM Indonesia, sehingga mampu menghasilkan kesetiaan pelanggan yang meningkat. Dalam bab ini juga dibahas mengenai saran bagi penelitian serupa kedepannya.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas mengenai dasar – dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini. Dasar – dasar teori yang akan dibahas adalah mengenai obyek yang akan digunakan, yaitu *Customer Relationship Management* dan metode yang akan digunakan yaitu simulasi dinamis. Karena itu bab ini terbagi atas dua garis besar yaitu *Customer Relationship Management* dan Simulasi Dinamis.

#### **2.1 Customer Relationship Management**

##### 2.1.1 Definisi Customer Relationship Management

CRM (*Customer Relationship Management*) dalam perusahaan bergerak dalam pembangunan hubungan antara perusahaan dengan konsumen, yang mayoritas konsumen disini adalah konsumen yang telah menjadi konsumen produk perusahaan tersebut. Bidang ini pada dasarnya memiliki tugas untuk mempertahankan konsumen atau meningkatkan loyalitas konsumen terhadap produk suatu perusahaan. CRM menjadi sangat penting, mengingat bidang ini pada dasarnya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan yang pada ujungnya dapat meningkatkan pendapatan (*revenue*).

Pandangan perspektif dari *Customer Relationship Management* adalah pemasaran yang menitikberatkan pada aspek promosi pemasaran yang dihubungkan dengan aspek database (Bickert, 1992). Pandangan perspektif lainnya yang cukup relevan adalah memandang CRM untuk menjaga kesetiaan konsumen dengan menggunakan berbagai macam variasi taktik *after sales* yang mengarah pada pengikatan konsumen atau tetap berkomunikasi dan melayani konsumen meskipun transaksi jual beli telah berlangsung (Vavra, 1992). Pendekatan yang lebih populer dengan aplikasi teknologi informasi terbaru adalah untuk fokus pada individu atau *one-to-one* dengan konsumen yang mengintegrasikan pengetahuan database (*database knowledge*) dengan penciptaan kesetiaan konsumen jangka panjang dan strategi pertumbuhan (Peppers & Rogers, 1993).

*Customer Relationship Management* adalah strategi dan proses yang komprehensif untuk memperoleh, mempertahankan, dan *partnering* dengan konsumen yang selektif untuk menciptakan nilai superior untuk perusahaan dan

konsumen<sup>1</sup>. Ini melibatkan keintegrasian dari marketing, sales, pelayanan konsumen (*customer service*), dan fungsi *supply-chain* dari organisasi untuk meraih efektivitas dan efisiensi yang lebih baik dalam mengantarkan nilai konsumen.

Walaupun CRM lebih dikembangkan saat ini dibandingkan dengan RM (*Relationship Marketing*), namun asal – usul nya masih belum jelas. Definisi lain dari CRM yang bisa diambil sebagai contoh adalah definisi dari Boulding et al. (2005) dan Payne dan Frow (2005) yaitu:

*CRM adalah pendekatan strategis yang silang fungsi (cross-functional) terkait dengan menciptakan peningkatan nilai pemegang saham melalui pengembangan hubungan yang tepat dengan pelanggan kunci dan segmen pelanggan. Secara khas, CRM melibatkan pengidentifikasian strategi bisnis dan pelanggan yang tepat, akuisisi dan difusi dari pengetahuan tentang pelanggan, menentukan segmen yang tepat, mengelola pembuatan nilai pelanggan (customer value), mengembangkan strategi saluran yang terintegrasi dan kepintaran penggunaan data dan solusi teknologi untuk menciptakan pengalaman pelanggan yang superior.*

Definisi ini menyoroti penekanan CRM pada integrasi dari proses yang terdiri dari fungsi – fungsi yang berbeda dan bagaimana definisi ini secara tersendiri dibandingkan dengan definisi RM diatas. Ada juga definisi dari istilah lain yang digunakan dalam tulisan ini, yaitu manajemen pelanggan (*customer management*). Definisi dari manajemen pelanggan adalah :

*Manajemen pelanggan adalah terkait dengan aspek taktis dari implementasi CRM yang berhubungan dengan mengelola interaksi dengan pelanggan, termasuk penggunaan alat – alat seperti manajemen kampanye, sales force automation, web-enabled personalization dan manajemen call center.*

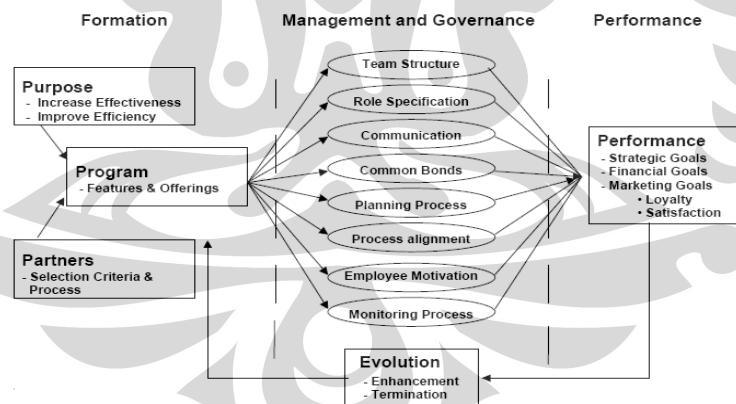
Zablah, Bellenger, and Johnston (2003) telah mencatat bahwa literatur akademis dan manajerial telah gagal menghasilkan definisi yang konsensus untuk

---

<sup>1</sup> Sheth, J. N. & Parvatiyar, A. (2001) “Customer Relationship Management : Emerging Practice, Process, and Discipline.” *Journal of Economic and Social Research*, 3(2), pg. 5.

CRM dan definisi yang banyak sekali mengenai CRM tersebut itulah yang menyebabkan kebingungan mengenai definisi awal CRM. Teknologi CRM sering dan tidak sesuai disamakan dengan CRM (Reinartz, Krafft, and Hoyer 2004) dan alasan kunci dari kegagalan CRM adalah karena memandang CRM sebagai inisiatif teknologi (Kale 2004). Mengadopsi definisi yang tepat dari CRM sangatlah penting dan dibutuhkan pemahaman yang fokus dan pertumbuhan pengetahuan didalam disiplin ilmu ini. Ada beberapa pengkajian ulang dari definisi CRM. Sebagai contoh, Zablah, Bellenger and Johnston (2004) mengidentifikasi 45 definisi dari CRM dan mengkarakteristikannya kedalam lima perspektif berbasis pada : proses; strategi; filosofi; kapabilitas; dan alat – alat teknologi. Payne dan Frow (2005) mengkaji ulang lebih dari 30 definisi dan menulis 12 daftarnya sebagai representative. Mereka mengkategorikan kedalam tiga perspektif besar: sedikit dan taktis sebagai solusi teknologi yang utama; rentang teknologi yang luas; dan strategis. Mereka menawarkan CRM tersebut, diorganisasi manapun, harus diposisikan strategi terakhir, dalam konteks terpusat pada pelanggan.

### 2.1.2 Kerangka Kerja Proses Customer Relationship Management



**Gambar 2.1** Kerangka Kerja Proses CRM

(Sumber: Atul Parvatiyar & Jagdish N. Seth, 2001)

Penerapan CRM dalam organisasi perusahaan memerlukan adanya pemahaman kerangka kerja, sehingga pada penggunaannya tidak terjadi kesalahan pemahaman dan justru hanya memberikan kerugian. Adapun kerangka kerja proses

CRM terbagi atas 4 bagian besar, yaitu pembentukan, pengelolaan, pengevaluasian, dan proses evolusi CRM.

#### 2.1.2.1 Proses Pembentukan

Mendefinisikan tujuan dalam menggunakan CRM adalah langkah pertama dalam memulai proses pembentukan. Meningkatkan produktivitas pemasaran dan menciptakan nilai yang saling menguntungkan dapat dicapai dengan meningkatkan efisiensi pemasaran dan/atau menaikkan efektivitas pemasaran (Sheth & Parvatiyar, 1995a; Sheth & Sisodia, 1995). Dengan menargetkan dan meraih tujuan operasional seperti biaya distribusi yang lebih rendah, mengefisienkan proses pemesanan dan manajemen penyimpanan (*Inventory management*), mengurangi beban biaya pengakuisisian pelanggan baru yang berlebihan, dan dengan mempertimbangkan ekonomisnya mempertahankan kesetiaan pelanggan, maka perusahaan dapat mencapai ke-efisien-an pemasaran yang lebih baik. Mereka juga dapat mencapai keefektifan pemasaran dengan secara hati-hati memilih pelanggan untuk variasi program mereka, dengan mempersonalisasi tawaran pemasarannya untuk mengantisipasi dan melayani kebutuhan pelanggan yang muncul, dengan membangun kesetiaan dan komitmen pelanggan; dengan *partnering* untuk masuk ke pasar yang baru dan mengembangkan produk yang baru, dan dengan mendefinisikan kembali bidang kompetitif bagi perusahaan (Sheth & Parvatiyar, 1995a).

Dengan demikian, menyatakan tujuan dan sasaran dari CRM dalam perusahaan dapat membantu memperjelas sifat dari program dan aktivitas dari CRM tersebut yang seharusnya dilakukan oleh partner CRM ini. Mendefinisikan tujuan juga membuat identifikasi partner yang berhubungan dalam CRM ini agar dapat sesuai dengan ekspektasi dan berkapabilitas untuk memenuhi tujuan bersama menjadi tugas yang mudah. Disamping itu, juga dapat membantu dalam pengevaluasian performa dari CRM tersebut. Hasil yang dicapai dapat dibandingkan dengan tujuannya. Tujuan ini dapat dispesifikasikan sebagai tujuan finansial, tujuan pemasaran, tujuan strategis, tujuan operasional, dan tujuan organisasi.

Memilih peserta (partner konsumen) yang sesuai dengan program CRM juga merupakan langkah yang penting dalam pembentukan CRM. Pemilihan partner pelanggan adalah keputusan penting lainnya dalam fase pembentukan hubungan. Walaupun sebuah perusahaan mungkin melayani seluruh kelompok pelanggan, hanya beberapa yang memiliki sumber daya dan komitmen yang dibutuhkan untuk membuat program CRM. Maka dari itu, dalam fase awal, perusahaan harus menentukan pada tipe pelanggan yang mana secara spesifik atau kelompok pelanggan mana yang akan difokuskan untuk program CRM ini. Kemudian, ketika perusahaan mendapatkan pengalaman dan mencapai hasil yang sukses, ruang lingkup dari aktivitas CRM dapat diperluas dan menyertakan pelanggan lainnya dalam program atau diikuti dalam program lainnya (Shah, 1997).

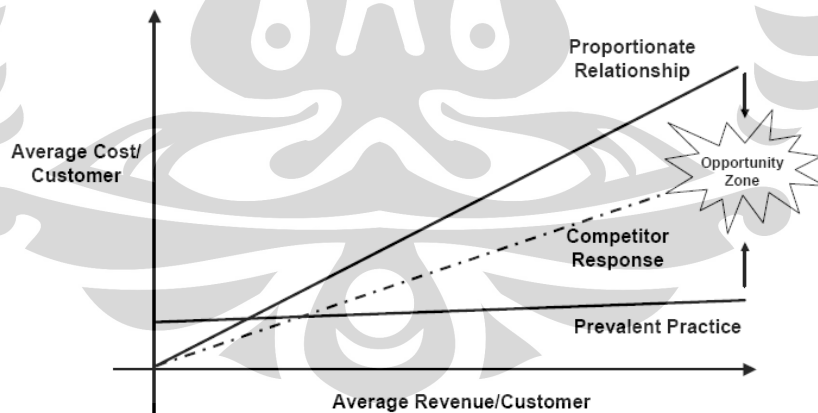
Meskipun pemilihan partner pelanggan adalah keputusan yang penting dalam mencapai tujuan CRM, tidak semua perusahaan memiliki proses yang formal dalam pemilihan partner pelanggan. Beberapa memilih pelanggan partner dengan mengikuti estimasi yang intuitif dari manajer senior dan memilih partner lainnya dari pelanggan yang meminta untuk dipilih sebagai partner pelanggan. Di sisi lain, perusahaan lainnya memiliki proses yang formal untuk memilih partner pelanggan melalui penggunaan riset yang luas dan evaluasi dari kriteria yang terpilih. Kriteria untuk pemilihan partner dapat beragam sesuai dengan tujuan dan kebijakan perusahaan. Mereka dapat melingkupkan dari satu kriteria, seperti pendapatan yang berpotensi dari pelanggan, hingga berbagai macam kriteria yang menyertakan variabel seperti komitmen pelanggan, ketersediaan sumber dayanya, *management value*, keunggulan teknologi dan pasar, keadaan nasional dan global, *strategic value*, dan proses bisnis yang komplementer. Ketika beberapa kriteria diaplikasikan dan model yang kompleks telah dikembangkan, sangat penting untuk menguji validitas model tersebut berdasarkan pada kesesuaian strategi dan keuntungan kompetitif yang berbeda bagi perusahaan.

Setelah pembentukan tujuan penggunaan CRM dan penentuan konsumen yang akan menjadi target CRM, mengembangkan program untuk membangun

hubungan dengan konsumen merupakan langkah selanjutnya dalam proses pembentukan CRM. Ada beberapa tipe untuk program CRM, yaitu :

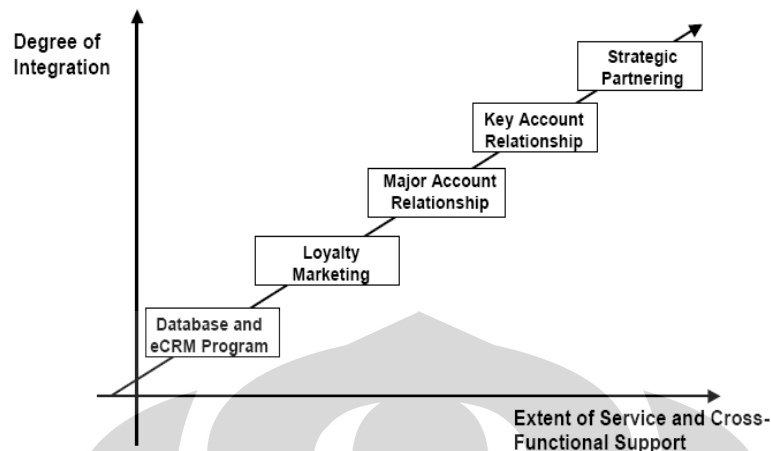
- Pemasaran yang kontinyu
- Pemasaran *one-to-one*
- Program *partnering*

Setiap dari tipe program ini dapat mengambil bentuk-bentuk yang berbeda tergantung pada apakah merekatujukan pada *end-customer*, distributor, atau pelanggan *business-to-business* (lihat Parvatiyar & Sheth, 2000). Akan tetapi, intisari dari program CRM adalah selektifitas pelanggan (Sheth & Sisodia, 1995). Sekarang sudah menjadi pengetahuan umum bahwa nilai dari seluruh pelanggan tidak sama. Aturan 80/20 telah menunjukkan bahwa 20 persen dari pelanggan menghasilkan lebih dari 80 persen penghasilan dari kebanyakan perusahaan. Melihat keadaan tersebut, sangat tidak bijaksana jika perusahaan mengalokasikan sumber daya yang sama untuk semua pelanggan. Segmentasi pelanggan dan diferensiasi program dibutuhkan untuk mencapai pendapatan potensial dengan penawaran pelayanan. Mereka yang memiliki pendapatan potensial bagi perusahaan patut mendapatkan alokasi yang lebih besar dalam hal biaya dan pelayanan.



**Gambar 2.2** Grafik Hubungan *Customer Revenue & Cost*

(Sumber: Atul Parvatiyar & Jagdish N. Seth, 2001)



**Gambar 2.3** Grafik Hubungan Segmentasi Pelanggan dan Program CRM  
(Sumber: Atul Parvatiyar & Jagdish N. Seth, 2001)

#### 2.1.2.2 Proses Pengelolaan

Mengenai tanggung jawab manajemen dan *governance* dilakukan sendiri atau diambil alih oleh pihak bekerja sama dengan perusahaan, beberapa isu harus didefinisikan. Ini termasuk memutuskan mengenai spesifikasi peran, komunikasi, *common bonds*, proses perencanaan, kesejajaran proses, motivasi karyawan, dan prosedur monitoring.

- Spesifikasi peran

Spesifikasi peran berhubungan dalam menentukan peran dari partner dalam memenuhi tugas CRM sebagaimana peran oleh masing-masing individu atau tim dalam mengatur suatu hubungan dan aktivitas terkait (Heide, 1994). Semakin besar ruang lingkup dari program CRM dan tugas-tugas yang ada didalamnya serta semakin kompleks komposisi dari tim manajemen hubungan tersebut, maka semakin krusial penentuan spesifikasi peran untuk sebuah perusahaan partner. Spesifikasi peran juga dapat membantu dalam memperjelas sumber daya dan kekuasaan yang dibutuhkan oleh individu atau tim yang diberikan tanggung jawab dalam mengatur hubungan dengan konsumen.

- Komunikasi

Komunikasi dengan partner konsumen adalah proses yang dibutuhkan dalam *relationship marketing*. Hal tersebut dapat membantu pengembangan

hubungan, menjaga kepercayaan, dan menyediakan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam melaksanakan aktivitas dari *relationship marketing* yang kooperatif dan kolaboratif. Dengan kata lain, inilah darah kehidupan dari *relationship marketing*. Dengan menciptakan jalur komunikasi yang tepat untuk membagi informasi dengan konsumen, perusahaan mampu meningkatkan hubungan dengan konsumen. Sebagai tambahan mengenai komunikasi dengan konsumen, sangat penting juga untuk menciptakan komunikasi intra-perusahaan, khususnya diantara seluruh individu dan fungsi korporasi yang terlibat dan berperan penting dalam mengatur hubungan dengan konsumen yang spesifik atau kelompok konsumen.

- *Common bonds*

Meskipun komunikasi dengan partner konsumen membantu dalam menjaga ikatan hubungan dengan mereka, usaha untuk menciptakan ikatan umum akan memberikan efek yang berkelanjutan dalam suatu hubungan dengan konsumen. Dalam hubungan *business-to-business*, ikatan sosial tercipta melalui interaksi; bagaimanapun, dengan interaksi empat mata dengan konsumen pasar massal sangat tidak ekonomis. Maka para pemasar harus menciptakan ikatan umum melalui hubungan yang simbolik, pengesahan, kelompok yang berdaya tarik, dan keuntungan keanggotaan atau dengan menciptakan komunitas online. Apapun cara pemilihannya, melembagakan hubungan dengan konsumen terselesaikan dengan menciptakan *value bonding*, ikatan reputasi, dan ikatan struktural (Sheth, 1994).

- Proses perencanaan

Aspek penting lainnya dalam mengelola hubungan adalah proses perencanaan dan mendeterminasikan seberapa jauh konsumen akan dilibatkan dalam proses perencanaan. Melibatkan konsumen dalam proses perencanaan akan menjamin dukungan mereka dalam rencana implementasi dan pencapaian dalam rencana tujuan. Bagaimanapun, tidak semua konsumen mau untuk terlibat dan berpartisipasi dalam proses perencanaan ataupun tidak semua dapat dilibatkan dalam program pemasaran hubungan untuk pasar massal. Namun, keterlibatan



konsumen utama dalam proses perencanaan sangat menarik dan suatu saat dibutuhkan untuk mengatur hubungan yang kooperatif dan kolaboratif.

- Kesejajaran proses

Eksekutif terkadang tidak sadar, atau mereka memilih untuk mengabaikan ketidak sejajaran dalam proses operasi antara perusahaan mereka dengan perusahaan rekan mereka yang berujung pada masalah dalam implementasi pemasaran hubungan. Beberapa aspek dari proses operasi perlu untuk disejajarkan, bergantung pada pembawaan dan ruang ingkup dari hubungan tersebut. Sebagai contoh, kesejajaran operasi akan dibutuhkan untuk proses pemesanan, proses akunting dan *budgeting*, sistem informasi, proses *merchandising*, dan lain-lain.

- Motivasi karyawan

Sumber daya manusia juga penting dalam menciptakan organisasi dan iklim yang tepat untuk mengatur *relationship marketing*. Melatih karyawan untuk berinteraksi dengan konsumen, untuk bekerja dalam kelompok, dan mengatur ekspektasi hubungan sangat penting. Begitu pula dengan isu-isu tentang menciptakan motivasi yang tepat melalui insentif, *reward*, dan sistem kompensasi dalam membangun ikatan hubungan yang lebih kuat dan komitmen konsumen. Meskipun melembagakan hubungan tersebut sangat menarik untuk keuntungan jangka panjang bagi perusahaan, hubungan perseorangan juga dibentuk dan memiliki efek pada hubungan institusional. Dengan demikian, yang dibutuhkan adalah pelatihan dan motivasi yang sesuai untuk karyawan agar dapat menangani hubungan dengan konsumen secara profesional.

- Prosedur Monitoring

Pada akhirnya, proses monitoring yang sesuai dibutuhkan untuk mengamankan dari kesalahan dan mengelola konflik dalam hubungan. Proses monitoring mencakup evaluasi yang periodik dari ujuan dan hasil, memulai perubahan dalam struktur hubungan, desain, atau proses pengelolaan jika dibutuhkan, dan menciptakan sistem untuk mendiskusikan masalah dan menyelesaikan konflik. Prosedur monitoring yang baik dapat membantu menghindari ketidak stabilan

hubungan dan penciptaan ketidak seimbangan kekuatan (kekuasaan/tanggung jawab). Monitoring juga dapat membantu program CRM tetap pada jalurnya.

Secara keseluruhan, proses pengelolaan dapat membantu dalam aspek memelihara, mengembangkan, dan mengeksekusi CRM. Proses pengelolaan juga dapat membantu dalam menguatkan hubungan diantara partner terkait, dan jika proses telah terimplementasi secara memuaskan, hal tersebut dapat menjamin kelanjutan dan peningkatan hubungan. Kepuasan hubungan untuk pihak yang terlibat akan mencakup kepuasan proses pengelolaan, penambahan dari kepuasan yang didapatkan dari hubungan tersebut (Parvatiyar, Biong, & Wathne, 1998).

#### 2.1.2.3 Proses Pengevaluasian

Penilaian periodik dari hasil CRM dibutuhkan untuk mengevaluasi apakah program yang dilaksanakan memenuhi ekspektasi dan apakah program tersebut mampu untuk dilaksanakan dalam jangka waktu yang panjang. Evaluasi performa juga dapat membantu dalam mengambil tindakan koreksi dalam konteks proses pengelolaan hubungan atau memodifikasi tujuan *relationship marketing* dan fitur programnya. Tanpa metrik performa yang sesuai untuk mengevaluasi usaha CRM, sangat sulit untuk membuat keputusan yang obyektif mengenai kelanjutan, modifikasi, atau terminasi dari program-program CRM.

Mengembangkan metrik performa selalu menjadi suatu tantangan sebagaimana kebanyakan perusahaan cenderung untuk menggunakan pengukuran pemasaran yang sudah ada untuk mengevaluasi CRM. Bagaimanapun, kebanyakan pengukuran pemasaran yang ada, seperti *market share* dan total volume penjualan mungkin tidak sesuai dengan konteks dari CRM. Bahkan ketika banyak orientasi pengukuran CRM telah dipilih, namun tidak dapat diaplikasikan terhadap seluruh program CRM, terlebih ketika tujuan dari setiap program berbeda. Sebagai contoh, jika tujuan dari salah satu usaha CRM adalah untuk meningkatkan efisiensi distribusi dengan mengurangi biaya keseluruhan distribusi, mengukur efek dari program tersebut dalam perkembangan pendapatan dan *customer's share* barangkali tidak sesuai. Dalam kasus ini, program ini harus dievaluasi berbasis pada efeknya pada pengurangan biaya distribusi dan metrik lainnya yang sejajar dengan tujuan tadi. Untuk mengukur performa CRM,

*balanced scorecard* yang menggabungkan pengukuran bervariasi yang berbasis pada tujuan yang terdefinisi dari setiap program (atau setiap hubungan kooperatif dan kolaboratif) direkomendasikan untuk digunakan sebagai pengukur performa CRM (Kaplan & Norton, 1992). Dengan kata lain, metrik evaluasi performa untuk setiap hubungan atau program CRM harus menggambarkan sasaran yang terdefinisi dari program tersebut. Bagaimanapun, suatu pengukuran yang global terhadap efek dari CRM bagi perusahaan juga memungkinkan. Srivastava,

Tassadduq, and Fahey (1998) mengembangkan model untuk mengusulkan nilai aset dari hubungan kooperatif bagi perusahaan. Jika hubungan kooperatif dan kolaboratif dengan konsumen dianggap sebagai aset *intangible* bagi perusahaan, *economic value-add* dapat diukur dengan menggunakan estimasi *discounted future cash flow*. Walaupun model pengukuran persamaan hubungan yang diterima belum ada secara literatur, perusahaan mencoba untuk mengestimasi nilai tersebut, terutama dalam mengukur aset *intangible* dalam perusahaan.

Pengukuran global lain yang digunakan perusahaan – perusahaan untuk memonitor performa CRM adalah pengukuran kepuasan hubungan. Mirip dengan pengukuran dari kepuasan pelanggan, yang sekarang banyak digunakan secara luas di beberapa perusahaan, pengukuran kepuasan hubungan dapat membantu dalam mencari tahu bagaimana membuat partner terkait merasa puas dari hubungan dengan pihak kita sekarang ini. Tidak seperti pengukuran kepuasan pelanggan yang diaplikasikan untuk mengukur dari salah satu sisi dari diad, pengukuran kepuasan hubungan bisa diaplikasikan kepada kedua sisi diad. Karena pelanggan dan pemasaran dari perusahaan harus memainkan perannya agar dapat menghasilkan hubungan yang kooperatif, kepuasan setiap pihak yang terkait harus diukur (Biong, Parvatiyar, & Wathne, 1996).

Dengan mengukur kepuasan hubungan, seseorang dapat mengestimasi kecondongan apakah hubungan harus dilanjutkan atau harus dihentikan. Kecondongan seperti itu juga dapat diukur secara tidak langsung dengan mengukur kesetiaan pelanggan (Reichheld & Sasser, 1990). Ketika skala kepuasan hubungan atau pengukuran kesetiaan telah didesain berdasarkan pada yang terdahulu, mereka dapat menyediakan informasi yang kaya terhadap factor

yang paling menentukan dan kemudian dapat membantu perusahaan mengidentifikasi keputusan manajerial yang sekiranya dapat meningkatkan kepuasan hubungan dan/atau kesetiaan.

#### 2.1.2.4 Proses Evolusi CRM

Hubungan individual kepada pelanggan dan program CRM berevolusi sejalan dengan kedewasaannya. Beberapa jalur evolusi bisa jadi telah sebelumnya direncanakan selama yang lain berevolusi secara alami. Dalam setiap kasus, beberapa keputusan harus dibuat oleh rekan yang terlibat mengenai evolusi dari program – program CRM. Termasuk didalamnya adalah keputusan mengenai keberlanjutan, penghentian, peningkatan, dan modifikasi dari perjanjian hubungan tersebut. Beberapa factor dapat mempercepat setiap dari keputusan tersebut. Diantaranya, adalah performa hubungan dan kepuasan hubungan (termasuk kepuasan proses hubungan), yang memiliki imbas terbesar terhadap evolusi dari program – program CRM.

Ketika performa menunjukkan kepuasan, partner pun akan termotivasi untuk melanjutkan atau meningkatkan program CRM mereka (Shah, 1997; Shamdasani & Sheth, 1995). Ketika performa tidak sesuai dengan ekspektasi, partner mungkin akan mempertimbangkan penghentian atau memodifikasi hubungan yang ada. Bagaimanapun juga, faktor yang tidak ada hubungannya juga dapat mempengaruhi keputusan – keputusan diatas. Misalnya, ketika perusahaan mengakuisisi, menggabungkan, atau melepaskan, kebanyakan hubungan dan program pemasaran hubungan mengalami perubahan. Selain itu, ketika eksekutif senior perusahaan dan pemimpin senior dalam perusahaan pindah, maka program CRM mengalami perubahan pula. Sehingga, kebanyakan hubungan yang kolaboratif dihentikan karena mereka telah merencanakan untuk mengakhirinya. Untuk perusahaan yang dapat memetakan siklus evolusi hubungan dan menyatakan kemungkinan – kemungkinan untuk membuat keputusan yang evolusioner, maka program CRM akan lebih sistematis.

#### 2.1.3 Jenis – Jenis Hubungan dengan Konsumen

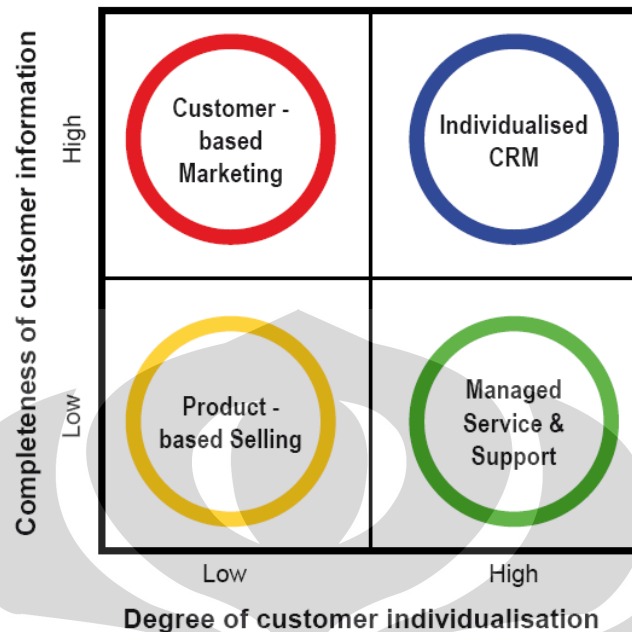
Peneliti menginvestigasi alasan kesuksesan dan kegagalan dari CRM dan mengidentifikasi bahwa biasanya perusahaan kekurangan informasi mengenai

konsumen dan terkadang tidak akurat untuk membangun platform CRM yang kuat (e. g., Abbott, Stone, and Buttle 2001). Keputusan mendasar perusahaan dalam mempertimbangkan strategi CRM adalah menentukan hubungan yang sesuai dan memungkinkan bagi pelanggan yang berbeda-beda baik dalam sudut pandang pelanggan atau organisasi (perusahaan)<sup>2</sup>. Strategi bagi pelanggan harus dapat mencakup segmen yang terdefinisi dengan baik yang setiap segmennya terevaluasi dalam rangka potensi keuntungan sekarang maupun kedepannya (Roberts, Liu, and Hazard 2005).

Keputusan yang kemudian dapat diambil adalah solusi teknologi seperti apa yang sesuai dengan hubungan yang nantinya akan dibangun dengan pelanggan. Thakur, Summey and Balasubramanian (2006) mengamati bahwa banyak komponen teknologi untuk CRM, namun menganggap inti dari CRM adalah teknologi tanpa adanya strategi didalamnya merupakan kesalahan. Karena itu, strategi CRM berdasarkan dari hubungan seperti apa yang akan dibangun dengan pelanggan merupakan langkah penting dalam penginisiasian CRM. Adapun jenis strategi berdasarkan hubungan dengan pelanggan terbagi atas 4 jenis, yaitu *Product-based selling*, *Managed service and support*, *Customer based marketing*, dan *Individualized CRM*. Keempat jenis strategi ini berdasarkan pada kelengkapan informasi mengenai pelanggan dan level individualisasi pelanggan.

---

<sup>2</sup> Frow, P. & Payne, A. (2009) "Customer Relationship Management : A Strategic Perspective." *Journal of Business Management*, vol. 3, pg. 15.



**Gambar 2.4** Strategi CRM Berdasarkan Jenis Hubungan dengan Pelanggan

(Sumber: Pennie Frow & Adrian Payne, 2009)

#### 2.1.3.1 Product – Based Selling

Ketika database dan penggunaan informasi pelanggan relatif sedikit, dan kustomisasi terhadap individu pelanggan juga relatif rendah, maka langkah marketing lebih fokus pada produk. *Product-based selling*, berada pada kuadran kiri-bawah dalam pola kerja strategi CRM, yang biasanya diaplikasikan oleh industri *fast moving consumer goods* (FMCG). Biasanya, perusahaan yang berada dalam sektor ini menenpatkan diri antara merk dan produk, mengukur performa merk dan mengandalkan perantara dalam membina hubungan dengan pelanggan.

Walaupun dengan database yang relatif tidak kompleks dan lengkap, data yang saling tumpang tindih dari sumber eksternal mampu mengembangkan keakuratan dalam menganalisis pasar. *Product-based selling* mungkin secara utuh sesuai dengan beberapa industri dan organisasi. Sebagai contoh, toko ritel kecil mungkin memiliki informasi yang sangat lengkap mengenai keuntungan dan penjualan untuk suatu produk, namun memiliki sedikit informasi yang menyangkut pautkan dengan pembelian seorang pelanggan. Pelanggan sering membeli di toko tersebut dan kontak antara pelanggan dengan pemilik toko secara

personal dapat meningkatkan dan memelihara hubungan yang kuat. Akan tetapi, toko ritel besar dan supermarket belajar mengenal profil yang detil mengenai pelanggan mereka dan menggunakan metode-metode seperti kartu loyalti (*loyalty card*) untuk mengumpulkan data yang cukup luas mengenai pelanggan mereka. Dengan menggunakan data ini, mereka dapat mengembangkan pendekatan yang berbeda bagi masing-masing individu dan meningkatkan loyalitas.

#### 2.1.3.2 Managed Service and Support

Pada kuadran kanan-bawah dalam matriks strategi CRM yaitu *managed service and support*. Kuadran ini menggambarkan situasi bisnis dimana adanya limitasi dalam informasi mengenai pelanggan, namun individualisasi pelanggan yang relatif tinggi. Bentuk CRM seperti ini biasanya menggunakan informasi yang terbatas mengenai pelanggan sebagai interaksi dan tipikal terjadi antara pelanggan dengan staff/agen customer service yang merespon secara langsung pertanyaan pelanggan. Dalam beberapa kasus, informasi yang relevan mampu didapatkan. Ketika data tersebut sudah ada dan dapat diakses oleh staff/agen customer service, hubungan dengan pelanggan dapat menjadi lebih terindividualisasi. Pelayanan pelanggan yang terpersonalisasi sangat penting sebagai sumber dari diferensiasi dan menjaga loyalitas pelanggan dalam pasar industri (Bennion 1987).

Utilitas, seperti perusahaan penyedia listrik (PLN), gas (PGN) dan air (PDAM) adalah contoh yang tepat dari perusahaan yang mengadopsi strategi CRM ini. Di perusahaan ini kebanyakan komunikasi melewati *call centre* dimana pelanggan diarahkan kepada segmen yang luas seperti 'bisnis' dan 'residensial'. Pelayanan yang diberikan fokus pada produk dimana pelayanan dilakukan melalui dialog antar personal. Data pelanggan digunakan untuk manajemen produk.

#### 2.1.3.3 Customer – Based Marketing

Pada kuadran atas-kiri pada matriks pola kerja adalah *customer-based marketing*. Organisasi yang mengadopsi bentuk ini lebih terfokus pada pelanggan dan sangat berbeda dengan penjualan produk kepada individu. CRM dalam bentuk ini, pelanggan menjadi fokus utama pada strategi CRM (Thakur, Summey, and Balasubramanian 2006). Pada bentuk ini, organisasi mencoba untuk

mendapatkan pemahaman yang lebih mendetail mengenai pelanggan dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk membangun hubungan dengan pelanggan. Sebuah organisasi bisa jadi menggunakan data untuk memahami aspek kebiasaan pelanggan (*customer behaviour*) termasuk didalamnya yaitu profitabilitas, respon pelanggan, manajemen *churn*, loyalitas pelanggan (*customer loyalty*), manajemen resiko dan akibat dari pengalihan penggunaan produk. Data dari individu pelanggan dikelompokkan menjadi segmen pelanggan, memprofilkan mereka yang memiliki kesamaan karakteristik yang membutuhkan kesamaan hubungan dengan supplier mereka.

Storbacka (1997) menyarankan bahwa walaupun banyak cara yang memungkinkan dalam menyegmentasikan pelanggan, atribut kuncinya adalah distribusi profitabilitas antara basis pelanggan. Dia menyarankan untuk menggunakan indeks untuk mengelaskan basis pelanggan sesuai dengan profitabilitasnya, sehingga strategi yang tepat dapat diimplementasikan untuk mengelola hubungan dengan pelanggan. Berdasarkan pada pendekatan tersebut, sebuah organisasi dapat menentukan 'investasi' yang tepat untuk mengostumisasi setiap segmen.

#### 2.1.3.4 *Individualized CRM*

Bentuk CRM yang keempat adalah *individualized CRM*, yang sangat bertumpu pada data pelanggan dengan penggunaan teknologi untuk menyediakan derajat kostumisasi yang tinggi. Kesuksesan tergantung pada keakuratan dan kelengkapan data pelanggan dengan menggunakan teknologi untuk merangkai, menyimpan dan 'menggali' sumber pengetahuan pelanggan (e. g., Reid and Catterall 2005). Platform data dan aplikasi digunakan secara cerdas untuk mengeksploitasi data. Sebagai contoh aplikasinya adalah advanced computer telephony integration (CTI) yang mampu memperkenalkan operator call centre untuk menanyakan data pelanggan dan merespon dengan pelayanan yang terindividualisasi kepada pelanggan.

CRM yang terindividualisasi biasanya relevan terhadap perusahaan yang menggunakan saluran (channel) yang banyak (Wilson, Street, and Bruce 2008). Disini, mengintegrasikan data pelanggan antar saluran (channel) sangat penting



ketika memberikan pengalaman kepada pelanggan secara konsisten. Sistem yang canggih mampu membuat informasi pelanggan di-*feed back* ke sistem operasional utama sehingga dapat siap diakses dari jalur (channel) manapun.

CRM yang terindividualisasi beroperasi melalui channel manapun dan tidak memerlukan kontak langsung secara individual. Tantangan yang perlu diperhatikan bagi perusahaan yang mengadopsi bentuk ini adalah mengintegrasikan, didalam organisasinya, perbedaaan antara masing-masing karakter bagian (channel). Sebagai contoh, dapat terjadi penolakan antara direct sales channels dan on-line channels, yang berujung pada keengganan dalam berbagi informasi (Bentum and Stone 2005). Orang sales mungkin melihat bahwa kekuatan mereka akan semakin berkurang jika mereka memberikan informasi pelanggan yang berharga kepada sistem operasional utama.

Aplikasi CRM yang canggih membutuhkan integrasi dari channel yang berbeda, termasuk didalamnya yaitu sistem *e-commerce*, dengan penyimpanan data pelanggan yang mampu menggunakan *customer intelligence* dari internet. Fitur yang paling beresensi dari pendekatan ini adalah penyimpanan data perusahaan yang mampu ‘menangkap’ data, dan memory untuk sistem, agar pelanggan diberikan pelayanan yang terindividualisasi dan terkoordinasi melalui interface CRM. Beberapa komponen dibutuhkan. Ini termasuk web yang didesain khusus untuk berinteraksi dengan pelanggan, software aplikasi untuk mengumpulkan/menangkap, menavigasi, memproses dan mencocokkan pelanggan terhadap produk dan pelayanan, hubungan dengan sistem pelanggan lainnya seperti call centre, service centre dan sistem operasional utama.

#### 2.1.4 CRM Implementation Issues

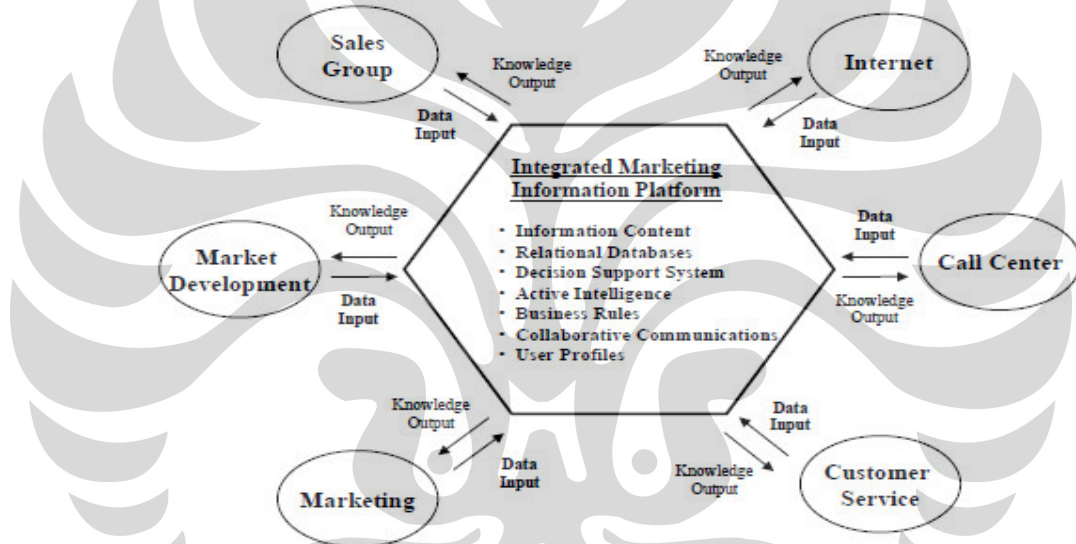
Salah satu dari aspek yang paling menarik dari pengembangan CRM adalah banyaknya interface pelanggan yang harus dikelola oleh perusahaan dalam dunia sekarang ini. Hingga sekarang, hubungan langsung dengan pelanggan yang dimiliki oleh perusahaan, jika ada, dengan menggunakan orang – orang sales atau *service agent*. Dalam lingkungan bisnis sekarang ini, penghubungan dengan pelanggan kebanyakan perusahaan melalui jalur yang beragam termasuk orang – orang sales, *service personnel*, *call centers*, situs internet, departemen pemasaran,

*fulfillment houses*, agen pengembangan pasar dan bisnis, dan lain-lain. Untuk jumlah pelanggan yang besar, juga termasuk didalamnya adalah tim silang-fungsi yang memasukkan personil dari departemen fungsional yang bervariasi. Meskipun setiap dari unit ini dapat beroperasi secara independen, mereka tetap membutuhkan membagi informasi mengenai individu pelanggan dan interaksi dengan perusahaan didalam basis *real-time*. Misalkan, pelanggan yang melakukan pemesanan di internet dan kemudian menelepon call center untuk verifikasi pemesanan berekspektasi staff call center tersebut mengetahui detail dari pemesanannya tadi. Karena itu, implementasi CRM yang efektif membutuhkan system informasi digaris terdepannya yang mampu membagi informasi mengenai pelanggan yang relevan melalui seluruh jalur *interface*. Database terkait, penyimpanan data, dan tools pengumpulan data yang kemudian menjadi sangat bernilai untuk sistem dan solusi CRM.

Tantangannya adalah bagaimana untuk mengembangkan dasar fondasi CRM yang terintegrasi yang mengumpulkan data masukan yang relevan pada setiap titik sentuh pelanggan dan secara simultan menyediakan keluaran pengetahuan mengenai strategi dan taktik yang tepat untuk memenangkan pelanggan secara bisnis dan kesetiiaannya. Misalkan, jika agent call center tidak mampu mengidentifikasi dan mendiferensiasikan pelanggan bernilai tinggi dan tidak tahu apa yang harus dijual atau ditawarkan, ini bisa berarti kehilangan kesempatan yang besar. Walaupun kebanyakan solusi software CRM berbasis pada database terkait mampu membagi informasi mengenai pelanggan, namun masih belum dapat menyediakan keluaran pengetahuan kepada personil/agen yang berada di garis terdepan. Seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dasar fondasi solusi CRM harus berdasar pada teknologi dan proses yang interaktif. Hal tersebut harus membantu perusahaan dalam mengembangkan dan meningkatkan interaksi pelanggan dan pemasaran *one-to-one* melalui aplikasi dariagen intelijen yang tepat yang dapat membantu mengembangkan hubungan yang terdepan dengan pelanggan.

Sistem seperti itu dapat mengidentifikasi data masukan yang tepat pada setiap situs interaksi pelanggan dan menggunakan dasar fondasi analitis untuk

menghasilkan keluaran pengetahuan yang tepat untuk staff yang bersentuhan langsung dengan pelanggan selama interaksinya dengan pelanggan. Sebagai tambahan, alat – alat implementasi untuk membantu solusi interaktif untuk analisis profitabilitas pelanggan, manajemen oportuniti (kesempatan), manajemen kontak, komunikasi manajemen yang terintegrasi, strategi peduli pelanggan (*customer care strategies*), penyelesaian masalah pelanggan, manajemen tim virtual dari akun global yang besar (*virtual team management of large global accounts*), dan mengukur performa CRM mungkin menjadi tingkatan selanjutnya dari solusi yang harus dilihat oleh kebanyakan perusahaan.



**Gambar 2.5** Information Platform untuk CRM

(Sumber: Atul Parvatiyar & Jagdish N. Seth, 2001)

Sayangnya, dalam entusiasme penerapan solusi CRM, beberapa perusahaan sepertinya melupakan pertimbangan dasar yang dapat membuat suatu inisiatif berhasil. Karena implementasi CRM terdiri dari komponen teknologi informasi yang signifikan, perusahaan terkadang menyerahkan tanggung jawab implementasi CRM kepada departemen IT (*information technology*). Dengan begini mereka menjadi focus hanya pada memasang solusi software CRM tanpa mengembangkan strategi atau program CRM. Hal ini berujung pada membuat alat

operasional diantara perusahaan, namun ketergunaannya dan efektivitasnya dalam memberikan hasil yang diinginkan dari alat tersebut bisa dibatasi. Alat CRM bernilai ketika digunakan untuk mengidentifikasi dan mendiferensiasikan pelanggan secara individu dan untuk memberikan penawaran yang terindividualisasi dan solusi yang memenuhi kebutuhan yang terkostumisasi. Kurangnya strategi CRM atau program CRM dapat meninggalkan agen yang berhubungan langsung dengan pelanggan tanpa pengetahuan mengenai apa yang harus mereka lakukan.

## 2.2 Sistem Dinamis

### 2.2.1 Sistem

Segala sesuatu pasti mengikuti suatu aturan seperti air yang mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Demikian juga dengan dunia nyata (*real world*), pasti ada teori atau hukum yang dapat menjelaskan dunia nyata. Teori yang dapat menggambarkan tingkah-laku dari suatu keadaan, kejadian atau peristiwa yang dipertimbangkan adalah sasaran akhir dari ilmu pengetahuan. Suatu pendekatan yang tersedia untuk mempelajari dunia nyata adalah pendekatan sistem, yaitu studi pengenalan dunia nyata melalui pemilahan dunia nyata tersebut kepada bagian-bagiannya. Unsur dan proses penyusun bagian-bagian tersebut kemudian diidentifikasi, dikarakterisasi dan selanjutnya dirakit kembali dalam suatu kesatuan struktur (sistem) untuk menghasilkan produk atau tujuan yang dipertimbangkan.

#### 2.2.1.1 Definisi Sistem

Terdapat beberapa definisi dan konsep mengenai sistem. Secara luas sistem dapat didefinisikan sebagai keseluruhan interaksi antar unsur dari sebuah obyek dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja untuk mencapai tujuan tertentu.

Sistem telah didefinisikan sejak jaman dulu, sebagai contoh Forrester, pada tahun 1961, mendefinisikan sistem sebagai sekelompok komponen yang beroperasi secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu<sup>3</sup>. Kemudian pada tahun 1995, Daellenbach menyempurnakan definisi sistem yang artinya

<sup>3</sup> J.W. Forrester, "Industrial Dynamics", *The MIT Press Cambridge*, Massachusetts, 1961.

sekumpulan entitas, baik barang maupun orang, yang berhubungan satu sama lain menurut cara tertentu dan diorganisasikan untuk suatu tujuan.

Sistem adalah bagian dari dunia nyata yang terdiri dari berbagai unsur. Sistem merupakan sekumpulan komponen dan proses yang saling berinteraksi yang dirancang berdasarkan konsep yang dikembangkan sesuai dengan tujuan yang diinginkan<sup>4</sup>. Sistem didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang bersama-sama berfungsi untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Sistem merupakan sekumpulan entity yang bertindak dan berinteraksi bersama-sama untuk memenuhi tujuan akhir yang logis<sup>5</sup>.

Kesimpulan yang dapat diambil dari definisi-definisi sistem yang dikemukakan oleh para ahli tersebut adalah suatu sistem merupakan kesatuan entitas atau elemen atau komponen yang saling berinteraksi pada lingkungan atau kondisi tertentu untuk tujuan tertentu. Jadi suatu sistem setidaknya terbentuk atas elemen-elemen sebagai berikut:

- Komponen-komponen atau bagian-bagian penyusun suatu sistem yang saling berinteraksi.
- Tujuan bersama atas interaksi-interaksi antar komponen-komponen.
- Terdapat proses transformasi input menjadi output.
- Adanya mekanisme yang mengendalikan pengoperasian terkait dengan perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungan sistem.
- Lingkungan atau batasan sistem (*system boundary*).

#### 2.2.1.2 Jenis-jenis Sistem

Berdasarkan pengaruh hasil keluaran (*output*) sistem terhadap kondisi sistem, maka sistem dapat dibedakan menjadi sistem terbuka dan sistem tertutup.

- Sistem terbuka

Sistem terbuka ialah suatu sistem dimana *output* merupakan hasil dari *input*, walaupun demikian *output* terpisah dan tidak memiliki pengaruh terhadap *input* awal (terisolasi). Sistem ini tidak mengamati maupun bereaksi dengan

<sup>4</sup> S.M Sitompul, "Konsep Dasar Model Simulasi".

<sup>5</sup> W.D. Kelton & A.M. Law, *Simulation Modelling and Analysis*, McGraw-Hill, Singapore, 2000.

performanya sendiri sehingga tidak memiliki kendali atas perilakunya di masa mendatang.

- Sistem tertutup

Sistem tertutup disebut juga *feedback* sistem, yaitu sistem yang memiliki struktur umpan balik (*loop*) yang tertutup yang membawa hasil dari tindakan di masa lalu (*output* sebelumnya) kembali untuk mengendalikan tindakan (*input* saat ini) di masa mendatang. Umpan balik dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu umpan balik positif dan umpan balik negatif. Umpan balik positif membangkitkan pertumbuhan, dimana suatu kejadian hasilnya masih akan memperbesar kejadian berikutnya. Sedangkan umpan balik negatif selalu berusaha mencapai keseimbangan dengan memberikan koreksi sebagai tindakan kegagalan dalam mencapai tujuan. Sebuah umpan balik membutuhkan dua faktor penting untuk menjalankan operasinya, yaitu:

1. Perbedaan antara hasil aktual dengan hasil yang diinginkan.
2. Aturan atau kebijakan yang menentukan aksi yang akan dilakukan terhadap suatu nilai perbedaan.

Berdasarkan perubahan kondisi sistem terhadap waktu, sistem dapat dibedakan menjadi:

- Sistem diskrit

Sistem dimana status sistem (*state of the system*) berubah secara diskrit.

- Sistem kontinyu

Sistem dimana status sistem berubah secara kontinyu, sehingga jumlah status/kondisi sistem yang mungkin terjadi adalah tak terhingga bahkan jika setiap variabel dibatasi untuk suatu *range* nilai yang kecil.

### 2.2.1.3 Variabel-variabel Sistem

Dalam mendesain sebuah sistem baru atau membuat perbaikan pada sistem yang telah ada membutuhkan tidak hanya identifikasi sederhana elemen dan tujuan sistem, tetapi juga pemahaman tentang bagaimana elemen-elemen sistem tersebut saling mempengaruhi satu sama lain dan tujuan keseluruhan

performa. Ada tiga tipe variabel sistem yang perlu dipahami untuk memahami hubungan-hubungan dalam sistem, yaitu:

- Variabel keputusan

Ketika melakukan eksperimen, variabel keputusan terkadang ditujukan untuk variabel bebas dalam eksperimen. Mengubah nilai variabel-variabel bebas pada sistem akan mempengaruhi perilaku sistem. Variabel bebas ada yang dapat dikontrol dan ada pula yang tidak dapat dikontrol, tergantung pada apakah eksperimen yang dilakukan bisa memanipulasi variabel itu atau tidak. Variabel yang dapat dikontrol ini disebut sebagai *variabel keputusan* karena peneliti selaku penentu keputusan (*decision-maker*) mengontrol nilai-nilai dari variabel tersebut. Saat mendefinisikan sistem, variabel yang dapat dikontrol adalah informasi mengenai sistem yang sifatnya lebih ke arah ketentuan bukan deskripsi.

- Variabel respon

Variabel respon atau kadang disebut sebagai *performance* atau *output variables* adalah variabel yang mengukur performa sistem yang merupakan hasil dari respon pengaturan variabel *input* tertentu. Dalam sebuah eksperimen, variabel respon tergolong variabel tidak bebas yang tergantung pada pengaturan nilai dari variabel-variabel bebas. Tujuan dari perencanaan sistem sebenarnya adalah untuk mengetahui nilai-nilai pengaturan untuk variabel keputusan yang memberikan respon yang diinginkan.

- Variabel statis

Variabel statis adalah variabel yang mengindikasikan status sistem pada titik waktu tertentu. Variabel respon seringkali merupakan rangkuman dari variabel-variabel statis yang berubah menurut waktu.

#### 2.2.1.4 Optimasi Sistem

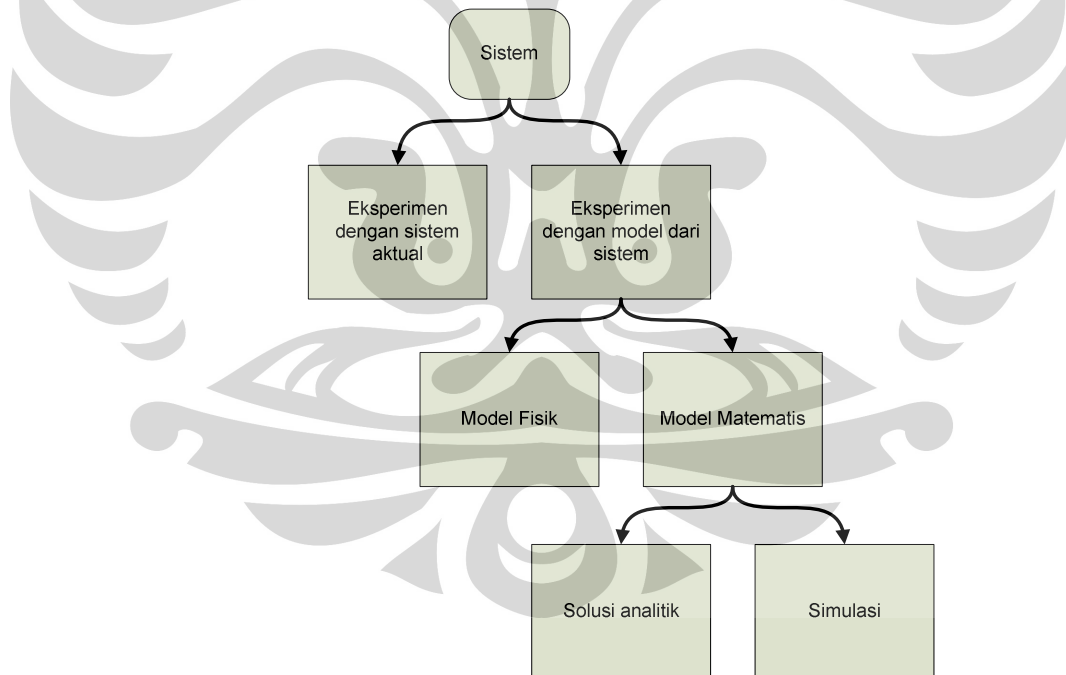
Menentukan pengaturan yang tepat untuk variabel-variabel keputusan agar dapat memenuhi tujuan-tujuan kinerja disebut sebagai optimasi. Secara khusus, optimasi ditujukan untuk mencari atau menentukan kombinasi terbaik dari nilai-

nilai variabel keputusan yang meminimumkan atau memaksimumkan beberapa fungsi objektif seperti biaya atau keuntungan. Fungsi objektif merupakan variabel respon dari sistem.

#### 2.2.1.5 Cara Mempelajari Sistem

Suatu sistem dipelajari karena adanya kebutuhan untuk mengkaji hubungan antar berbagai komponen atau memprediksi kinerja dari sistem tersebut pada berbagai kondisi berbeda. Adapun cara mempelajari sistem dapat dilihat pada gambar 2.1.

Jika memungkinkan dari segi biaya maupun teknis lainnya, maka cara mempelajari suatu sistem dengan melakukan eksperimen pada sistem aktual merupakan cara yang terbaik. Namun, dalam kenyataannya jarang sekali terjadi sehingga dibutuhkan model untuk menggantikan sistem tersebut.



**Gambar 2.6** Cara mempelajari sistem

(Sumber: Law dan Kelton, 2000)



### 2.2.2 Model

Model didefinisikan sebagai sebuah sistem matematis atau fisik yang memenuhi beberapa kondisi tertentu yang perilakunya digunakan untuk memahami sistem fisik, sosial atau biologi secara analogi. Model merupakan representasi bagian-bagian penting dari suatu sistem sehingga dapat menghadirkan pengetahuan terhadap sistem dalam bentuk yang mudah digunakan (Eykhoff, 1974). Jadi model merupakan representasi sederhana dari suatu sistem sebagai pengganti suatu objek. Model dibuat dengan tujuan mempelajari dan meningkatkan pemahaman terhadap sistem. Untuk sebagian besar studi, sangat perlu untuk hanya mempertimbangkan aspek-aspek sistem yang mempengaruhi masalah yang dipelajari. Aspek-aspek ini direpresentasikan dalam model sistem tersebut, sehingga model tersebut merupakan penyederhanaan dari sistem, namun cukup detail untuk membuat keputusan terhadap sistem tersebut (Jerry, n.d.).

Model dikembangkan dengan tujuan untuk studi tingkah-laku sistem melalui analisis rinci akan komponen atau unsur dan proses utama yang menyusun sistem dan interaksinya antara satu dengan yang lain. Jadi pengembangan model adalah suatu pendekatan yang tersedia untuk mendapatkan pengetahuan yang layak akan sistem. Model berperan penting dalam pengembangan teori karena berfungsi sebagai konsep dasar yang menata rangkaian aturan yang digunakan untuk menggambarkan sistem.

Model dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu model fisik dan model matematis. Terkadang model fisik cukup berguna dalam mempelajari suatu sistem rekayasa, namun yang lebih banyak dipakai adalah model matematis. Model matematis dibangun dalam bentuk relasi logis dan kuantitatif yang kemudian dimanipulasi atau diubah untuk mengetahui reaksi yang ditimbulkan oleh model tersebut.

Dari model matematis yang dibangun harus diuji untuk mengetahui apakah model tersebut mampu digunakan untuk menjawab pertanyaan atas sistem yang direpresentasikan. Jika model yang dibangun sederhana dimungkinkan untuk menggunakan hubungan-hubungan atau besaran-besaran yang ada di dalam model

untuk mendapatkan solusi analitis. Namun jika sistem memiliki kompleksitas yang tinggi maka model dipelajari dengan cara simulasi.

### 2.2.3 Simulasi

Simulasi adalah proses yang diperlukan untuk operasionalisasi model, atau penanganan model untuk meniru tingkah-laku sistem yang sesungguhnya. Ini meliputi berbagai kegiatan seperti penggunaan diagram alir dan logika komputer, serta penulisan kode komputer dan penerapan kode tersebut pada komputer untuk menggunakan masukan dan menghasilkan keluaran yang diinginkan. Pada prakteknya, pemodelan dan simulasi adalah proses yang berhubungan sangat erat, dan beberapa penulis membuat batasan simulasi yang mencakup pemodelan.

Simulasi dijelaskan sebagai pembuatan model dari suatu proses atau sistem dengan suatu cara yang mengimitasi respon dari sistem aktual terhadap kejadian-kejadian yang terjadi menurut waktu (Schriber, n.d.). Simulasi adalah proses mendesain model dari sistem nyata dan melakukan eksperimen dengan model tersebut baik untuk tujuan memahami perilaku sistem maupun mengevaluasi berbagai strategi untuk operasi sistem tersebut (Shannon, n.d.). Perilaku dari suatu sistem sesuai perkembangannya sepanjang waktu dipelajari dengan mengembangkan model simulasi. Model ini biasanya diambil dari sejumlah asumsi yang berkaitan dengan operasi sistem. Asumsi ini diekspresikan dalam hubungan matematis, logis, dan simbolis antara elemen-elemen dalam sistem. Melalui model, kita mengabstraksikan beberapa sistem nyata yang dapat digunakan untuk memperoleh prediksi dan memformulasikan strategi pengontrolan sistem<sup>6</sup>.

Simulasi merupakan salah satu pendekatan yang paling penting dalam pengambilan keputusan. Simulasi memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut:

- Dapat digunakan untuk menganalisa situasi dunia nyata yang besar dan kompleks yang tidak dapat dipecahkan oleh model analisa kuantitatif konvensional.

---

<sup>6</sup> R.Y. Rubinstein & D.P. Kroese, *Simulation and The Monte Carlo Method*, 2<sup>nd</sup> ed, John Wiley & Sons, New Jersey, 2008, p 82.

- Kadangkala simulasi adalah satu-satunya metode yang memungkinkan. Peneliti kadangkala karena berbagai sebab tidak bisa mengobservasi langsung objek penelitiannya, maka perlu dilakukan simulasi.
- Simulasi memungkinkan adanya pertanyaan “bagaimana jika / kalau?” (what if question)
- Simulasi mampu meningkatkan kualitas kerja karena simulasi mampu menampung banyak informasi lebih banyak dan lebih konsisten apabila dibandingkan dengan kemampuan manusia.
- Simulasi tidak mengganggu sistem dunia nyata
- Dengan simulasi dapat dipelajari efek interaktif dari suatu komponen atau variabel individual untuk menentukan mana yang penting.
- Simulasi memungkinkan penghematan waktu karena mampu bekerja cepat.
- Simulasi dapat mengikutsertakan komplikasi dunia nyata yang model kuantitatif pada umumnya tidak bisa. Pemakaian “*ceteris paribus*” bisa dikurangi.

Simulasi juga memiliki beberapa kerugian, yaitu:

- Model simulasi yang baik mungkin akan sangat mahal dan biasanya merupakan proses yang panjang dan rumit
- Simulasi tidak menghasilkan solusi optimal dari permasalahan seperti teknik analisa kuantitatif yang lain.
- Harus dijalankan semua kondisi dan hambatan untuk mendapatkan solusi yang ingin diuji. Model simulasi tidak menghasilkan jawaban dengan sendirinya.
- Tiap model simulasi adalah unik. Solusi dan kesimpulannya tidak dapat digunakan untuk permasalahan lain.

Terdapat dua pendekatan untuk melakukan simulasi, yaitu *fast-time simulation* dan *real-time simulation*. *Fast-time simulation* adalah pendekatan berbasis skenario untuk menguji sistem berbasis pengetahuan. Pendekatan ini digunakan untuk menguji kemampuan dasar pemecahan masalah dari sistem berbasis pengetahuan dan untuk menyempurnakan basis pengetahuan. *Real-time simulation* menggunakan lingkungan realistik yang dapat memberikan manusia

perasaan yang nyata dan pakar untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah dari sistem pakar secara langsung<sup>7</sup>.

#### 2.2.4 Sistem Dinamis

Sistem dinamis disusun dan dibangun pada akhir tahun 1950-an dan awal tahun 1960-an di Massachusetts Institute of Technology oleh Jay Forrester. Kedatangan sistem dinamis secara umum dianggap menjadi alat publikasi buku pionir Forrester, *Industrial Dynamics* pada tahun 1961. Dalam buku ini beliau mendefinisikan *Industrial Dynamics* sebagai penelitian tentang karakter informasi umpan balik pada sistem industri dan menggunakan model untuk merancang bentuk organisasi yang lebih baik dan penentuan kebijakan. Sistem dinamis adalah metode untuk memperkuat pembelajaran dalam sistem yang kompleks, dan sebagian, adalah sebagai metode untuk membentuk suatu *management flight simulator*, model simulasi komputer, untuk membantu kita mempelajari kompleksitas dinamis, mengerti sumber resistensi kebijakan, dan mendesain kebijakan yang lebih efektif. Dinamika atau perilaku sistem didefinisikan oleh strukturnya dan interaksi antar komponen-komponennya<sup>8</sup>.

##### 2.2.4.1 Berpikir Sistem

Berpikir secara sistem adalah cara berpikir dimana sesuatu dipandang sebagai sebuah sistem, yaitu keseluruhan interaksi antarunsur dari sebuah objek dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja mencapai tujuan. Sistem bekerja karena adanya struktur hubungan antar unsur di dalamnya. Kinerja sebuah sistem bukanlah merupakan penjumlahan unsur-unsurnya, tetapi merupakan properti tersendiri yang terbentuk dari interaksi antar unsur-unsurnya. Untuk memahami apa itu sistem dinamis perlu kita ketahui terlebih dahulu apa itu berpikir sistem (*system thinking*) karena berpikir sistem merupakan konsep dasar dari pemahaman terhadap sistem dinamis. Jadi berpikir sistem merupakan suatu konsep di mana suatu sistem hanya dapat dipahami jika dilihat secara keseluruhan sebagai suatu integritas.

---

<sup>7</sup> C. Yang, "Based Procedure for Expert System Evaluation", *IEA/AIE 13<sup>th</sup> International Conference, New Orleans, 2000*.

<sup>8</sup> J.D. Sterman, *Business Dynamic: System Thinking and Modeling for Complex World*, Mc-Graw Hill, USA, 2000, p4.

Berdasarkan berpikir sistem, kita tidak dapat memahami suatu individu sebagai komponen dari sistem untuk dapat memahami sistem secara keseluruhan, sebab sistem memiliki karakteristik unik yang tidak dimiliki oleh komponen-komponen dari sistem tersebut. Karakteristik ini terbentuk karena adanya interaksi-interaksi antar komponen-komponen dalam sistem tersebut.

Terdapat dua fondasi dalam berpikir sistem, yaitu *Emergence & Hierarchy* dan *Communication & Control*. *Hierarchy* adalah tingkatan dalam sistem. Suatu tingkatan akan lebih kompleks dibanding tingkatan di bawahnya. Setiap tingkatan akan memiliki *emergence properties* yang tidak dimiliki pada tingkat di bawahnya. Sedangkan konsep dari *communication & control* adalah penggunaan informasi dalam sistem berkaitan dengan pencapaian tujuan dari sistem dan pengaturan keseimbangan antara sistem dengan lingkungannya.

Dalam memahami sistem ada dua cara yang umum dilakukan:

- Mempelajari/menganalisis bagaimana komponen-komponen dari sistem bekerja sehingga kita mendapatkan hasil berupa pengetahuan mengenai kerja sistem tersebut.
- Melakukan proses sintesis di mana kita melihat sistem secara keseluruhan sehingga mendapatkan hasil berupa pemahaman akan sistem tersebut. Cara ini merupakan prinsip dasar dari berpikir sistem.

#### 2.2.4.2 Konsep Sistem Dinamis

Pada dasarnya, ada empat konsep dasar dalam sistem dinamis yang menopang struktur dan perilaku sistem yang kompleks. Konsep tersebut adalah<sup>9</sup>:

- Ruang lingkup yang tertutup  
Yang dimaksud tertutup di sini bukan berarti tidak ada interaksi dengan variabel dari luar sistem. Yang dimaksud tertutup adalah variabel penting yang menciptakan interaksi sebab-akibat berada di dalam sistem dan variabel yang tidak begitu penting berada di luar
- *Loop* umpan balik sebagai komponen dasar sistem

<sup>9</sup> J. Barnes, "System Dynamics and Its Use in Organization", *Learning Organization Journal*, No. 0342.511, p 3.

Perilaku dari sistem dipengaruhi oleh struktur dari *loop* umpan balik yang ada dalam sistem yang tertutup. Sehingga struktur umpan balik inilah yang mempengaruhi setiap perubahan yang terjadi pada sistem sepanjang waktu.

- *Level* dan *rate*(tingkat)

Sebuah sistem dinamis pasti memiliki dua jenis variabel dasar yaitu *level* dan *rate*. *Level*, seperti halnya stok, merupakan akumulasi elemen sepanjang waktu, contohnya seperti jumlah pegawai atau jumlah inventori di gudang. Sedangkan *rate* merupakan variabel yang mempengaruhi perubahan nilai dari level.

- Kondisi yang ingin dicapai, kondisi riil, dan perbedaannya

Suatu sistem yang dinamis akan memperlihatkan adanya kondisi yang menjadi tujuan sistem dan kondisi yang saat ini terjadi. Oleh karena ada kemungkinan kondisi yang ingin dicapai belum terjadi maka terjadi perbedaan yang mendasari perubahan dalam sistem.

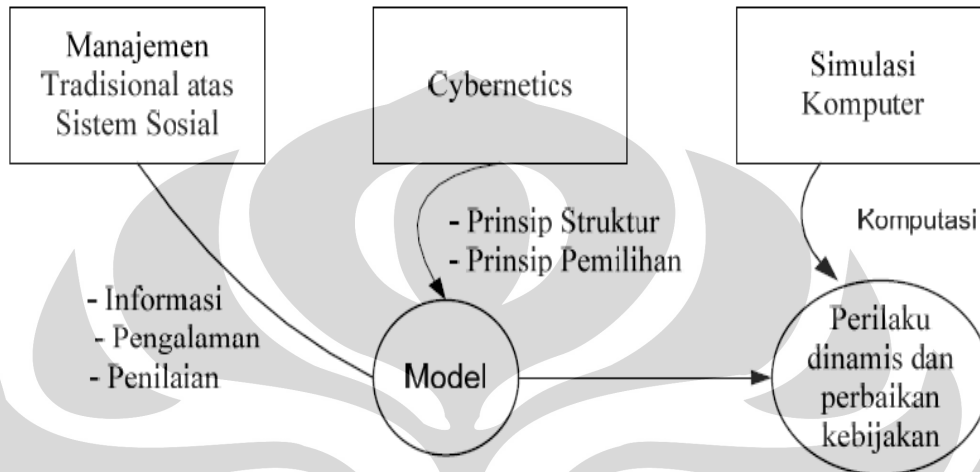
Setiap gejala, baik fisik maupun non-fisik, bagaimanapun kerumitannya, dapat disederhanakan menjadi struktur dasar yaitu mekanisme dari masukan, proses, keluaran, dan umpan balik. Mekanisme kerja berkelanjutan yang menunjukkan adanya perubahan menurut waktu bersifat dinamis. Perubahan tersebut menghasilkan kinerja sistem yang dapat diamati perilakunya.

Mekanisme berkelanjutan dari masukan, proses, keluaran dan umpan balik tersebut dalam dunia nyata tidak bebas atau tidak tumbuh tanpa batas, tetapi tumbuh dengan pengendalian. Kendali yang membatasi tersebut dapat bersumber dari dalam maupun dari luar sistem. Kendali dari dalam sistem menyangkut kerusakan sistem, sedangkan kendali dari luar sistem menyangkut intervensi dan hambatan lingkungan.

#### 2.2.4.3 Dasar Simulasi Sistem Dinamis

Metode simulasi sistem dinamis dibangun atas dasar tiga latar belakang disiplin, yaitu manajemen tradisional, teori umpan balik atau *cybernetics* dan simulasi komputer. Prinsip dan konsep dari ketiga disiplin ilmu ini dipadukan untuk membentuk sebuah metodologi untuk memecahkan permasalahan secara

holistik, menghilangkan kelemahan dari masing-masing disiplin untuk membentuk sinergi. Dasar dari metodologi sistem dinamis dapat dilihat pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Dasar metodologi sistem dinamis

- **Manajemen Tradisional**  
Manajemen tradisional adalah manajemen yang umum dipakai dalam dunia nyata oleh para praktisi manajerial. Dasar utama dari manajemen tradisional adalah model mental yang terbentuk dari akumulasi pengetahuan dan pengalaman manajer.
- **Cybernetics**  
*Cybernetic* adalah ilmu mengenai komunikasi dan control yang didasari oleh teori umpan balik. Kekayaan informasi yang terakumulasi dalam model mental tidak dapat digunakan secara efektif tanpa adanya suatu prinsip dalam pemilihan informasi yang relevan dan strukturisasi informasi. Dengan *cybernetics* manajer dapat menyaring informasi yang ada sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, kemudian menghubungkan elemen-elemen informasi tersebut untuk menemukan hubungan sebab akibat yang ada serta membangun struktur umpan balik sistem.
- **Simulasi Komputer**

Penggunaan komputer dalam simulasi mampu mengatasi kelemahan pemikiran manusia terutama berkaitan dengan keterbatasan dalam menganalisa hubungan sebab akibat untuk orde yang tinggi serta kemampuan komputasi dengan jumlah besar.

#### 2.2.4.4 Perilaku Sistem Dinamis

Terdapat tiga perilaku umum dalam sistem dinamis, yaitu:

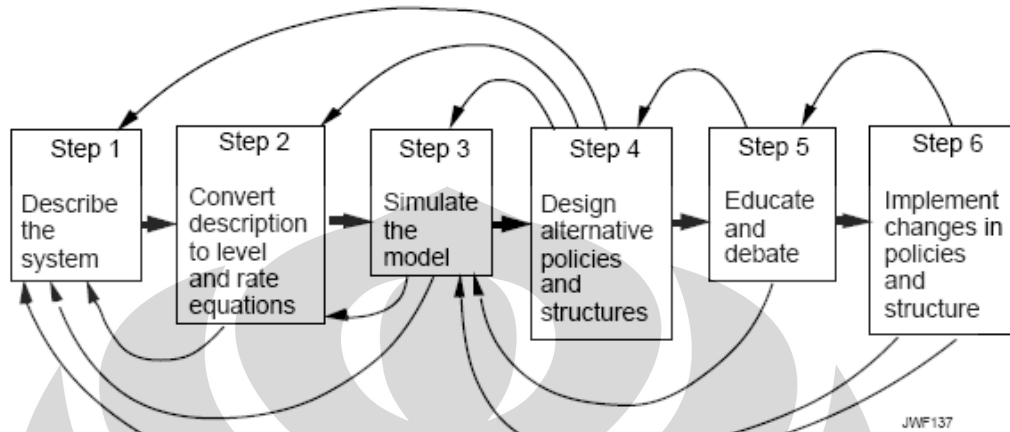
- *Exponential growth*  
Perilaku yang timbul dari umpan balik positif. Pada perilaku *exponential growth*, kuantitas yang lebih besar akan mengakibatkan perubahan yang besar pula.
- *Goal seeking*  
Perilaku yang timbul karena adanya umpan balik negative. Perilaku ini menggambarkan suatu sistem yang berusaha mencapai keseimbangan.
- *Oscillation*  
Perilaku yang muncul dari *feedback* negatif dengan *time delay* yang signifikan. Selama *time delay*, dalam mengidentifikasi efek dari aksi yang diambil, tindakan koreksi terus dilakukan untuk mengembalikan sistem ke kondisi *Equilibrium* atau *goal* yang diinginkan dari sistem, bahkan setelah dicapainya kondisi *equilibrium*.

#### 2.2.4.5 Pemodelan Sistem Dinamis

Tujuan model sistem dinamis adalah untuk mempelajari, mengenal, dan memahami struktur, kebijakan, dan *delay* suatu keputusan yang mempengaruhi perilaku sistem itu sendiri. Dalam kerangka berpikir sistem dinamis, permasalahan dalam suatu sistem dilihat tidak disebabkan oleh pengaruh luar (*exogenous explanation*) namun dianggap disebabkan oleh struktur internal sistem (*endogenous explanation*). Fokus utama dari metodologi sistem dinamis adalah memperoleh pemahaman atas suatu sistem, sehingga langkah-langkah pemecahan masalah memberikan umpan balik pada pemahaman sistem.



Berikut adalah rangkaian proses dalam sistem dinamis yang dijelaskan oleh Jay Forrester<sup>10</sup>:



**Gambar 2.8** Proses Sistem Dinamis

(Sumber: Jay W. Forrester, 1994, hal.4)

Dari gambar diatas, langkah pertama merupakan investigasi yang termotivasi oleh perilaku sistem, baik yang tidak diinginkan maupun yang ingin dimengerti dan diperbaiki. Langkah awal adalah mengerti, tetapi tujuan akhirnya adalah perbaikan. Pertama-tama adalah mendeskripsikan sistem yang relevan kemudian menghasilkan suatu hipotesis bagaimana sistem tersebut menghasilkan perilaku.

Langkah kedua adalah memulai memformulasikan suatu model simulasi. Deskripsi sistem dari langkah pertama diubah menjadi persamaan level dan rate dari suatu model sistem dinamis. Pembuatan model simulasi deskripsi yang jelas dari langkah pertama. Penulisan persamaan bisa memperlihatkan adanya gap dan ketidakkonsistenan yang harus di perbaiki di tahap sebelumnya (tahap deskripsi).

Langkah ketiga dapat dimulai jika persamaan di langkah kedua telah memenuhi kriteria logis untuk sebuah model yang dapat dioperasikan (misal: variabel yang didefinisikan, tidak lebih dari satu definisi, tidak ada persamaan

<sup>10</sup> J.W. Forrester, "System Dynamics, System Thinking and Soft OR", *International Journal of System Dynamics*, Vol: 10, No. 2, hal. 4.

simultan, dan konsistensi unit pengukuran). Software sistem dinamis biasanya menyediakan cek logis untuk hal-hal seperti yang telah disebutkan. Tahap simulasi ini juga mengarahkan pada deskripsi masalah dan perbaikan persamaan kembali. Langkah ketiga ini harus menyesuaikan dengan elemen penting dalam praktek sistem dinamis yang baik, simulasi harus menggambarkan bagaimana pertimbangan kesulitan yang dicoba dilakukan di sistem yang nyata. Berbeda dengan metodologi yang berfokus pada kondisi masa depan ideal untuk suatu sistem, sistem dinamis hanya menyatakan bagaimana kondisi saat ini dan bagaimana mengarahkannya ke suatu perbaikan.

Simulasi pertama akan mengarahkan pada pertanyaan-pertanyaan dan pengulangan langkah pertama dan kedua, hingga model benar-benar dikatakan cukup untuk mencapai tujuan. Ingat bahwa "kecukupan" bukan berarti pembuktian atau validasi. Tidak ada cara untuk membuktikan validasi dari isi suatu teori yang merepresentasikan perilaku dunia nyata. Yang mungkin dicapai hanyalah tingkat kepercayaan dari sebuah model yang terhadap kecukupan, waktu, serta biaya untuk melakukan perbaikan. Perbandingan utama dari sebuah model simulasi dan model lainnya (matematis misalnya) adalah model kompetitif adalah yang hampir selalu menggunakan mental model dari orang yang beroperasi (berhubungan langsung dengan sistem) di dunia nyata. Suatu model sistem dinamis membuat lebih banyak kejelasan dan kesatuan, jika dibandingkan dengan mental model sebelumnya, bahwa keputusan "kecukupan" biasanya mengarah pada sedikit kontroversi diantara operator dunia nyata yang berada dibawah tekanan waktu dan uang untuk mencapai performa yang lebih baik. Namun, jika tidak ada kontroversi bukan berarti telah melewati tahap 5 dan 6.

Langkah keempat adalah mengidentifikasi alternatif kebijakan untuk pengujian. Uji simulasi digunakan untuk mencari kebijakan mana yang memberikan peluang aplikasi terbaik. Alternatif tersebut dapat berupa pengetahuan intuitif selama tiga langkah pertama, analisis yang berpengalaman, permintaan orang-orang yang berada dalam sistem, atau berupa uji perubahan parameter secara otomatis yang lebih mendalam. Pencarian parameter secara otomatis akan sangat berguna. Pada sistem yang sangat kompleks, akan ada

banyak kriteria kompetensi untuk mendefinisikan sukses, juga, akan banyak *peaks* dalam peta perilaku multi-dimensi sehingga performa yang dianggap paling disukai akan bergantung pada beberapa perubahan simultan dalam model. Ditambah lagi, alternatif perilaku terbaik seringkali datang dari perubahan struktur sistem.

Langkah kelima melalui suatu konsensus untuk proses implementasi. Langkah kelima merepresentasikan tantangan terbesar terhadap kemampuan memimpin dan mengkoordinasi. Tidak masalah berapa orang yang ikut andil dalam langkah pertama hingga keempat, karena semuanya akan terlibat dalam proses implementasi. Model akan memperlihatkan bagaimana sistem menyebabkan masalah yang sedang mereka dihadapi. Hampir selalu, alasannya adalah pada kebijakan yang mereka ketahui, ikuti, dan percaya akan mengarahkan pada solusi terhadap masalah tadi. Implementasi terkadang menyangkut kemunduran terhadap kebijakan dan mengarahkan pada kepercayaan emosional yang kuat. Ini bukanlah masalah setuju atau tidak setuju terhadap suatu tujuan, melainkan bagaimana mencapainya. Bahkan dengan persetujuan intelektual yang meluas dengan suatu model sistem dinamis dan rekomendasi perbaikan kebijakan, masih memungkinkan adanya ketidaknyamanan (*resistensi*) terhadap prospek perubahan dari tindakan tradisional. Untuk melalui *resistensi* aktif dan pasif tersebut, diperlukan waktu yang cukup dan pendidikan dan argumen yang intens untuk menghilangkan praktek tradisional. Pertanyaan-pertanyaan akan muncul dan memerlukan pengulangan langkah pertama hingga kelima.

Langkah keenam adalah implementasi kebijakan baru. Kesulitan dari langkah ini kebanyakan berasal dari ketidakcukupan langkah sebelumnya. Jika modelnya relevan dan persuasif, dan pendidikan di langkah kelima telah cukup, maka langkah keenam akan berjalan dengan baik. Walaupun demikian, implementasi memerlukan waktu yang sangat panjang. Kebijakan lama harus benar-benar dihilangkan, dan kebijakan baru akan memerlukan sumber informasi baru dan training.

#### 2.2.4.6 Sumber Informasi dalam Pembuatan Model

Pembuatan suatu model membutuhkan sumber informasi yang tepat. Sumber informasi yang digunakan dalam pembuatan model dari suatu sistem sangat beragam dan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu data mental, data tertulis dan data numerik. Dari ketiga jenis sumber informasi ini, data mental memiliki kandungan informasi paling banyak dan data numerik memiliki kandungan informasi paling sedikit.

- Data tertulis

Sumber informasi lain yang juga diperlukan dalam pembuatan suatu model dapat berasal dari data-data tertulis seperti dokumen dan literatur atau pun data hasil wawancara/kuesioner yang dilakukan. Data ini memiliki kandungan informasi yang lebih spesifik dan jelas jika dibandingkan dengan data mental dalam memahami struktur suatu sistem atau permasalahan yang ada sehingga mampu melengkapi fungsi data mental yang bersifat terlalu umum. Tetapi, data tertulis juga memiliki batasan di mana tidak mampu menjelaskan keterkaitan antar variabel dalam suatu sistem dengan jelas.

- Data numerik

Data numerik memiliki informasi yang sangat spesifik dan presisi, oleh karenanya berperan penting dalam proses pendekatan ilmiah dalam penyelesaian masalah. Data numerik mendukung proses kuantifikasi pembuatan model dan memberikan kejelasan fungsi sistem secara matematis. Data numerik membantu proses analisis ketika kita menghadapi permasalahan nonlinieritas yang kompleks. Walaupun memiliki informasi yang sangat spesifik, data numerik memiliki kandungan informasi yang rendah dan tidak dapat menggambarkan aspek-aspek sosial dan aspek tak terlihat lainnya dengan efektif.

- Data mental

Data mental merupakan jenis sumber informasi yang memiliki kandungan informasi paling kaya dan merupakan sumber utama dalam pembuatan suatu model. Data mental memuat informasi yang terlihat maupun tidak terlihat. Data mental terbentuk berdasarkan pengalaman dan pemahaman akan struktur terhadap

suatu sistem atau permasalahan. Data mental mengandung informasi konseptual secara umum dalam melihat sistem secara keseluruhan. Informasi konseptual yang ada pada data mental tidak dapat digantikan oleh jenis informasi lain. Jika kita mengganti informasi ini dalam bentuk numerik maka akan menjadi tidak efektif. Secara umum, informasi yang didasarkan atas pemahaman konseptual dan terkait dengan perilaku sistem dapat dicek ulang dengan menggunakan sumber informasi lain.

Namun, jika terlalu mengandalkan sumber informasi dari data mental dalam proses pembuatan model juga akan mengakibatkan ketidakefektifan. Hal ini dikarenakan perbedaan data mental yang dapat diperoleh dari individu yang berbeda. Selain itu kecenderungan biasanya data juga sangat besar karena data mental merupakan data kualitatif.

#### 2.2.4.7 Umpan Balik (*Feedback*)

Sistem dinamis memandang bahwa suatu sistem memiliki *loop* tertutup, konsep dasar sistem dinamis adalah mengenai umpan balik, sehingga setiap variabel yang ada pada sistem dapat memiliki dua peran yaitu sebagai penyebab dan sebagai akibat. Dalam sistem tertutup, perubahan pada suatu variabel dapat mempengaruhi perubahan pada keseluruhan lingkungan dalam sistem, termasuk variabel itu sendiri.

Umpan balik merupakan suatu proses di mana suatu variabel penyebab melewati suatu rantai hubungan kausal sehingga menyebabkan perubahan pada variabel penyebab itu sendiri. Umpan balik dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- Umpan balik positif  
Suatu umpan balik disebut positif jika peningkatan pada suatu variabel, setelah penundaan, mengakibatkan peningkatan pada variabel yang sama. Umpan balik jenis ini dapat ditemui pada sistem yang memiliki perilaku pola eksponensial.
- Umpan balik negatif  
Suatu umpan balik disebut negatif apabila peningkatan pada suatu variabel akan mengakibatkan penurunan pada variabel yang sama. Umpan balik negatif

bersifat menyetabilisasi sistem atau menyeimbangkan sistem. Umpan balik negatif dapat ditemui pada sistem yang memiliki perilaku dengan pola osilasi.

#### 2.2.4.8 Diagram Loop Sebab-akibat

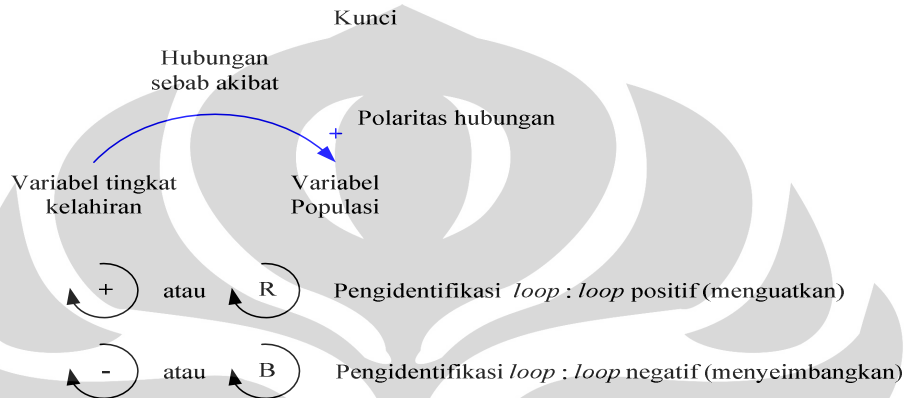
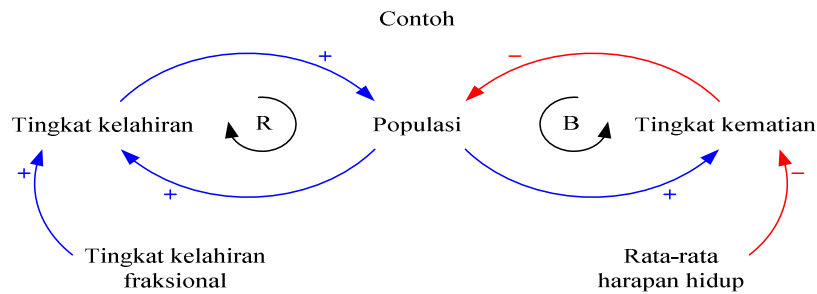
Diagram *loop* sebab akibat adalah alat yang penting untuk merepresentasikan struktur umpan balik dari sistem. Diagram *loop* sebab akibat baik jika digunakan untuk sebagai berikut<sup>11</sup>:

- Menangkap dengan cepat hipotesis penyebab dinamika.
- Mendapat/menangkap mental model dari individu atau tim.
- Mengkomunikasikan umpan balik penting yang diyakini bertanggung jawab terhadap suatu masalah.

Diagram *loop* sebab akibat terdiri dari variabel-variabel yang dihubungkan oleh tanda panah yang menunjukkan pengaruh sebab akibat di antara variabel-variabel tersebut. *Loop* umpan balik juga diidentifikasi di dalam diagram. Berikut merupakan cara yang umum digunakan untuk menggambarkan hubungan sebab akibat:

---

<sup>11</sup> J.D. Sterman, *Op.Cit*, p.137.



**Gambar 2.9** Cara Penulisan Diagram Loop Sebab-Akibat

(Sumber : John D. Sterman, 2000, hal. 138)

Variabel-variabel berhubungan sebab akibat, seperti yang ditunjuk oleh tanda panah dalam contoh di atas, tingkat kelahiran ditentukan oleh populasi dan tingkat kelahiran fraksional. Setiap hubungan sebab akibat ditentukan oleh polaritas, baik positif (+) maupun negatif (-) yang mengindikasikan bagaimana variabel A yang bergantung pada variabel B ikut berubah ketika variabel B berubah. *Loop-loop* di dalam diagram diidentifikasi oleh pengidentifikasi *loop* yang menunjukkan apakah *loop* tersebut umpan balik positif (menguatkan) atau negatif (menyeimbangkan).

Dapat kita perhatikan bahwa pengidentifikasi *loop* berputar dalam arah yang sama dengan *loop* yang diwakilinya. Dalam contoh gambar 2.4, umpan balik positif yang berhubungan dengan kelahiran dan populasi adalah searah jarum jam dan begitu juga dengan pengidentifikasi *loop*-nya. Sedangkan umpan balik negatif yang berhubungan dengan tingkat kematian dan populasi adalah berlawanan arah

jarum jam sesuai dengan pengidentifikasi *loop*-nya. Gambar berikut akan menjelaskan polaritas hubungan:

Simbol	Interpretasi	Persamaan matematika	Contoh
$X \xrightarrow{+} Y$	Jika X meningkat (menurun), maka Y akan meningkat (menurun). Jika terjadi akumulasi, X menambah Y.	$\partial Y / \partial X > 0$ Jika terjadi akumulasi, $Y = \int_0^t (X + \dots) ds + Y_0$	Kualitas produk $\xrightarrow{+}$ Penjualan Usaha $\xrightarrow{+}$ Hasil Kelahiran $\xrightarrow{+}$ Populasi
$X \xrightarrow{-} Y$	Jika X meningkat (menurun), maka Y akan menurun (meningkat). Jika terjadi akumulasi, X mengurangi Y.	$\partial Y / \partial X < 0$ Jika terjadi akumulasi, $Y = \int_0^t (-X + \dots) ds + Y_0$	Harga produk $\xrightarrow{-}$ Penjualan Frustrasi $\xrightarrow{-}$ Hasil Kematian $\xrightarrow{-}$ Populasi

**Gambar 2.10** Polaritas Hubungan

(Sumber : John D. Sterman, 2000, hal. 139)

#### 2.2.4.9 Diagram Alir (Stock and Flow Diagram)

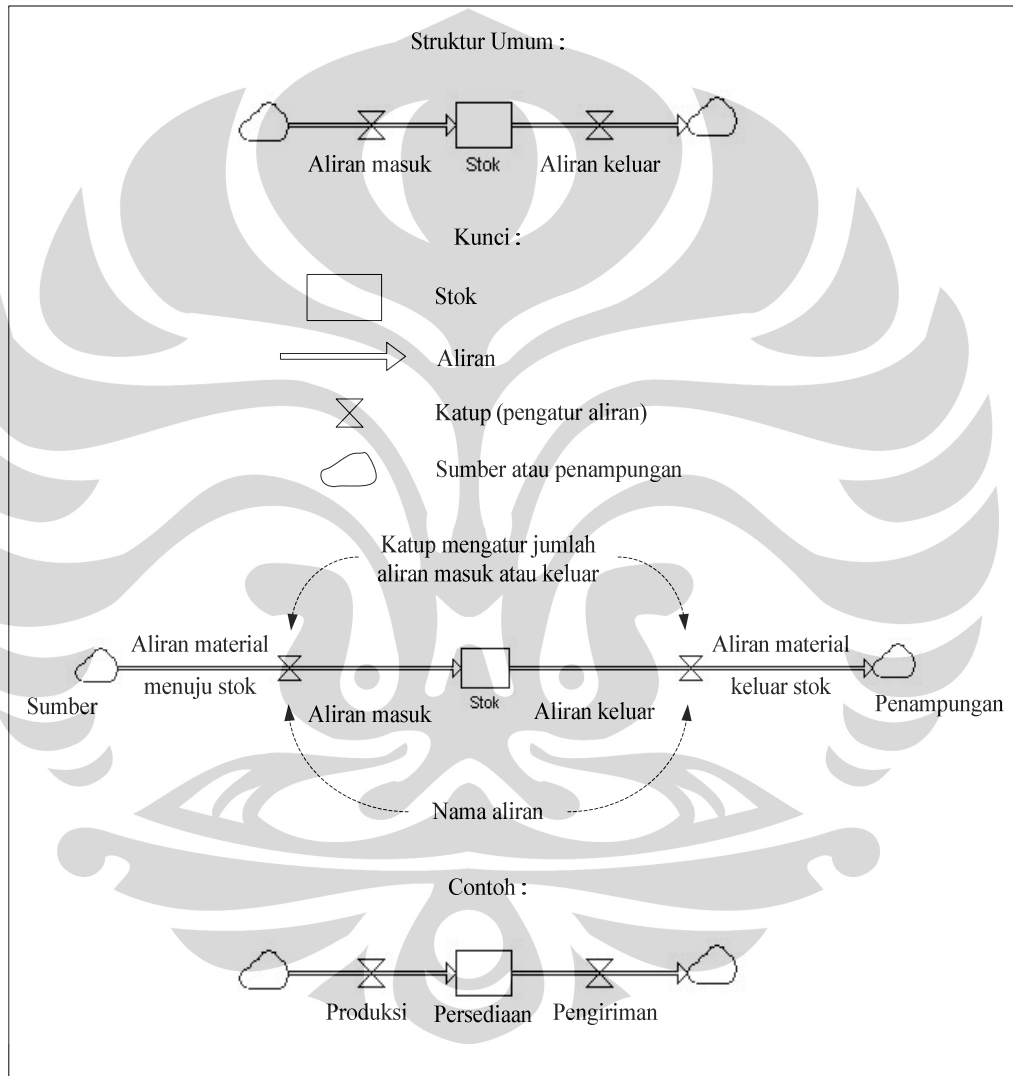
Diagram *loop* sebab akibat memiliki beberapa keterbatasan dan dengan mudah dapat disalahgunakan. Salah satu keterbatasan yang paling penting dari diagram sebab akibat adalah ketidakmampuannya untuk menangkap struktur stok dan aliran (*stock and flow*) dari sistem. Stok dan aliran, bersama dengan umpan balik, merupakan dua konsep utama dari teori sistem dinamik.

Diagram stok dan aliran digunakan untuk merepresentasikan struktur secara detail sehingga siap dikembangkan ke dalam formulasi matematis model untuk disimulasikan. Diagram ini memiliki tingkat ketelitian yang paling tinggi. Pada diagram ini sudah dapat dibedakan antara sub-sistem fisik dan sub-sistem informasi serta mengklasifikasikan variabel dan fungsi ke dalam jenisnya masing-masing. Secara lengkap kelebihan-kelebihan dari diagram ini adalah:

- Mampu membedakan antara sub-sistem fisik dan sub-sistem informasi.



- Mampu membedakan setiap jenis variabel yang digunakan yaitu *level*, *rate* atau *auxiliary* dengan symbol yang berbeda.
- Memiliki hubungan satu sama lain dalam bentuk persamaan matematis.
- Mampu mengindikasikan *delay* dalam sistem.
- Menunjukkan dengan jelas jenis fungsi-fungsi khusus yang dipakai dalam persamaan matematis.

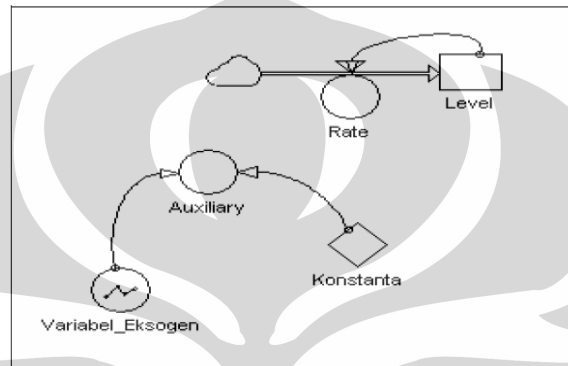


**Gambar 2.11** Cara Penulisan Diagram Alir

(Sumber : John D. Sterman, 2000, hal. 193)

Adapun untuk variabel yang digunakan dalam model sistem dinamis dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu stok atau *level*, katup atau *rate* dan *auxiliary*.

*Level* dan *rate* adalah variabel sentral dalam sistem dinamis, dan *auxiliary* adalah variabel pelengkap. Selain itu, terdapat variabel yang disebut dengan variabel eksogen. Variabel eksogen merupakan variabel yang dibentuk di luar sistem tetapi berfungsi member input pada sistem. Terdapat pula parameter konstanta yang merupakan input informasi sistem terhadap *rate* dan *auxiliary* dengan nilai konstan sepanjang periode waktu simulasi.



**Gambar 2.12** Contoh simbol variabel dalam diagram stok dan aliran

(Sumber: PowerSim)

- **Variabel stok atau *level***  
 Variabel stok atau level merepresentasikan akumulasi aliran-aliran yang terdapat di dalam sistem dari waktu ke waktu. Aliran yang masuk ke variabel stok dapat berupa aliran fisik atau aliran informasi. Variabel stok menyatakan kondisi dari sistem yang menyediakan informasi bagi pengambil keputusan untuk melakukan suatu tindakan. Variabel ini hanya dapat berubah karena variabel *rate* atau katup dan merupakan akumulasi dari aliran masuk (*inflow*) dikurangi dengan aliran keluar (*outflow*).
- **Variabel katup atau *rate***  
 Variabel katup atau *rate* adalah variabel keputusan yang ditentukan oleh suatu struktur kebijakan tertentu. Keputusan yang dilakukan akan mempengaruhi besarnya stok karena variabel katup merupakan satu-satunya variabel yang dapat mengubah stok. Katup tidak dapat diukur secara langsung pada suatu titik waktu tertentu. Melainkan diukur pada selang waktu tertentu. Variabel ini

dapat dinyatakan secara endogen melalui variabel stok yang ada, atau secara eksogen melalui masukan dari luar sistem berupa konstanta atau fungsi.

- Variabel *auxiliary*

Merupakan variabel yang digunakan untuk menjabarkan lebih lanjut elemen-elemen yang mempengaruhi suatu struktur kebijakan yang tercermin pada variabel katup.

#### 2.2.4.10 Validasi Model

Banyak pemodel yang membicarakan masalah "validasi" atau mengklaim bahwa mereka memiliki model yang telah di "verifikasi". Pada kenyataannya, validasi serta verifikasi tidaklah mungkin<sup>12</sup>. Verifikasi berasal dari bahasa latin "*verus*" yang berarti kebenaran sedangkan valid berarti memiliki satu kesimpulan yang benar yang diturunkan dari premis-premisnya dan secara tersirat didukung oleh kebenaran objektif.

Dengan definisi ini, tidak ada model yang dapat divalidasi atau diverifikasi karena sebenarnya semua model adalah salah. Setiap model dibatasi, representasi yang disederhanakan dari dunia nyata. Model berbeda dengan dunia nyata dalam besar dan kecil, angka yang tidak terbatas. Berikut cara melakukan validasi model.

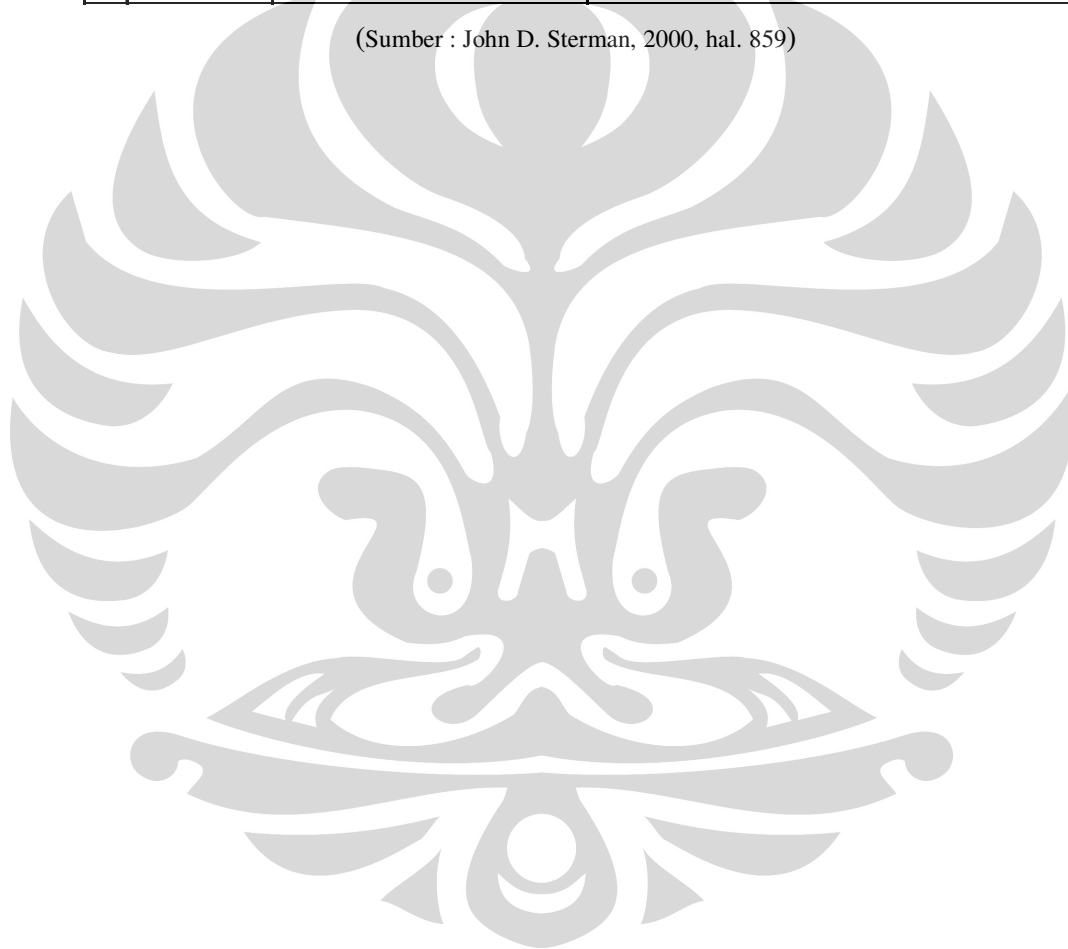
---

<sup>12</sup> *Ibid*, p.hal 846

**Tabel 2.1** Beberapa Validasi Model Menurut Sterman

No	Tipe Tes	Tujuan dari Tes	Alat dan Prosedur
1	Kecukupan batasan	menentukan batasan masalah yang dianggap endogenous	gunakan grafik batasan, diagram sub-sistem, diagram sebab akibat, peta stock and flow, dan pemeriksaan persamaan model secara langsung
		apakah perilaku model berubah secara signifikan ketika batasan masalah diubah?	gunakan interview, workshop untuk mendapatkan opini para ahli, bahan-bahan utama, literatur, partisipasi langsung pada proses sistem
		apakah rekomendasi kebijakan akan berubah ketika batasan model diperluas?	modifikasi model untuk mendapatkan struktur tambahan yang mungkin, membuat konstanta dan variabel eksogenous dan endogenous, lalu ulangi analisa kebijakan dan sensitivitas

(Sumber : John D. Sterman, 2000, hal. 859)



Tabel 2.2 Beberapa Validasi Model Menurut Sterman (Lanjutan)

No	Tipe Tes	Tujuan dari Tes	Alat dan Prosedur
2	Penilaian struktur	apakah struktur model konsisten dengan pengetahuan deskriptif yang relevan dari suatu sistem?	gunakan diagram struktur kebijakan, diagram sebab-akibat, peta <i>stock and flow</i> , pemeriksaan persamaan model secara langsung
		apakah tingkat agregasinya mencukupi?	gunakan interview, workshop untuk mendapatkan opini para ahli, bahan-bahan utama, literatur, partisipasi langsung pada proses sistem
		apakah model tersebut menyesuaikan dengan hukum perlindungan alam?	adakan tes model secara parsial dengan kebijakan yang diinginkan
			adakan percobaan laboratorium untuk mendapatkan mental model dan kendali kebijakan dari partisipan
apakah kebijakan mengendalikan perilaku sistem?	bangun sub-model parsial dan bandingkan perilakunya terhadap perilaku secara keseluruhan		
	pehatikan beberapa variabel kemudian ulangi analisa kebijakan dan sensitivitas		
3	Konsistensi dimensi	apakah tiap persamaan sudah konsisten, tanpa menggunakan parameter yang tidak perlu?	gunakan software analisa dimensi, periksa persamaan model di variabel-variabel tertentu
4	Penilaian parameter	apakah parameter nilai telah sesuai dengan pengetahuan deskriptif dan numerik sistem?	gunakan metode statistik untuk memperkirakan parameter
		apakah setiap parameter memiliki imbalan di dunia nyata?	gunakan tes model secara parsial untuk mengkalibrasi subsistem
5	Kondisi Ekstrim	apakah model tersebut masih sesuai jika inputnya ditaruh sebagai kondisi ekstrim?	gunakan metode penilaian berdasarkan interview, opini para ahli, grup fokus, bahan utama, pengalaman langsung, dan sebagainya.
		apakah model memungkinkan merespon kebijakan, gangguan, dan parameter ekstrim?	gunakan beberapa sub-model untuk memperkirakan hubungan dalam keseluruhan model
6	Error dalam integrasi	apakah hasil simulasi sensitif terhadap pemilihan <i>time step</i> atau metode integrasi numerik?	periksa tiap persamaan; tes respon pada nilai ekstrim di tiap input, tiap bagian atau dalam kombinasi
7	Reproduksi perilaku	apakah model menghasilkan perilaku penting dari sistem?	subjek model pada gangguan besar dan kondisi ekstrim. Gunakan tes sesuai dengan aturan dasar (misal: tidak ada inventori, tidak ada <i>shipment</i> , dll.)
		apakah variabel endogenous menghasilkan gejala kesulitan pembelajaran?	gunakan setengah <i>time step</i> dan tes perubahan perilakunya. Gunakan metode integrasi berbeda dan tes perubahan perilakunya
		apakah model menghasilkan beberapa perilaku sederhana seperti pada dunia nyata?	gunakan pengukuran statistik untuk melihat kesesuaian antara model dan data
		apakah frekuensi dan fase hubungan antar variabel sesuai dengan data?	bandingkan keluaran model dengan data secara kualitatif, termasuk perilaku sederhana, ukuran variabel, asimetris, amplitudo dan fase relatif, kejadian yang tidak biasa
			periksa respon model terhadap input tes, <i>shock event</i> , dan <i>noise</i>

(Sumber : John D. Sterman, 2000, hal. 859)

Tabel 2.3 Beberapa Validasi Model Menurut Sterman (Lanjutan)

No	Tipe Tes	Tujuan dari Tes	Alat dan Prosedur
8	Anomali perilaku	apakah ada anomali perilaku ketika asumsi model diubah atau dihilangkan?	zero out key effect; gantikan asumsi equilibrium dengan asumsi dengan struktur disequilibrium
9	Anggota keluarga	bisakah model digunakan untuk melihat perilaku di bagian lain dalam suatu sistem?	kalibrasikan model pada range kemungkinan yang lebih luas dari sistem yang berhubungan
10	Perilaku Mengejutkan	apakah model menghasilkan perilaku yang tak terduga?	pertahankan kaurasi, kelengkapan, dan record data dari simulasi model. Gunakan model untuk mensimulasikan perilaku masa mendatang dari sistem
		apakah model bisa mengantisipasi respon sistem pada kondisi baru?	pisahkan semua ketidaksesuaian antara model dengan pengertianmu terhadap sistem nyata dokumentasikan partisipan dan mental model klien sebelum memodelkannya
11	Analisa Sensitivitas	sensitivitas numerik: lakukan perubahan nilai numerik secara signifikan ...	gunakan analisa sensitivitas univariate dan multivariate; gunakan metode analitis (linier, lokal, dan analisa stabilitas global)
		sensitivitas perilaku: lakukan perubahan perilaku sederhana model secara signifikan ...	buat batasan model dan daftar tes agregat untuk tes diatas
		sensitivitas kebijakan: lakukan perubahan implikasi kebijakan secara signifikan ...	gunakan metode optimasi untuk mendapatkan parameter dan kebijakan terbaik
		... kapan asumsi terhadap parameter, batasan, dan agregasi bervariasi pada range kemungkinan ketidakpastian?	gunakan metode optimasi untuk mendapatkan kombinasi parameter yang menghasilkan ketidakmungkinan atau <i>reverse policy outcomes</i>
12	Perbaikan sistem	apakah proses modeling membantu merubah sistem menjadi lebih baik?	desain instrument di awal untuk menilai impact dari proses modeling pada mental model, perilaku, dan hasil desain percobaan terkontrol dengan perlakuan dan kontrol grup, tugas acak, penilaian pre dan pasca intervensi

(Sumber : John D. Sterman, 2000, hal. 859)

#### 2.2.4.11 Analisis Sensitivitas Model

Analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui sensitivitas suatu model terhadap perubahan nilai dari parameter model yang ada dan terhadap perubahan struktur dari model. Dalam analisis sensitivitas, dikenal konsep sensitivitas parameter. Yang dimaksud sensitivitas parameter adalah di mana kita mempersiapkan nilai-nilai parameter yang berbeda untuk diuji pada model yang telah dibuat agar kita dapat melihat bagaimana perubahan pada parameter dapat





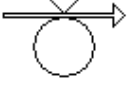
menyebabkan perubahan perilaku pada sistem. Dengan menunjukkan bagaimana perilaku sistem merespons perubahan pada parameter, kita dapat menjadikan analisis sensitivitas sebagai *tool* yang sangat berguna dalam proses pembentukan maupun evaluasi model.

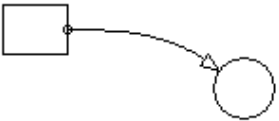
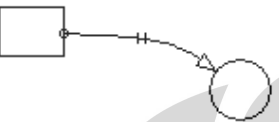
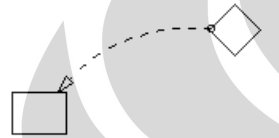

### 2.2.5 Powersim Studio sebagai System Dynamics Simulation

Powersim Studio merupakan alat pemodelan yang berdasarkan pada konsep *system dynamics*. Studio dapat membantu penulis membuat sebuah sistem model – dengan berbagai hubungan sebab-akibat, umpan balik, dan penundaan – secara grafis. Berbagai simbol yang merepresentasikan *level*, *flows*, dan variabel pembantu (disebut *auxiliaries*) digunakan untuk membuat representasi grafis dari sebuah sistem dalam diagram *constructor*. Aliran (*flows*) merepresentasikan hubungan dan interkoneksi. Powersim (2003) mengklaim struktur sistem sekompleks apapun dapat dipresentasikan di Studio dengan menggunakan tipe-tipe variabel dan hubungan yang telah disebutkan sebelumnya.

Pada software Powersim Studio 2005 elemen-elemen untuk membangun sebuah diagram alir adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.4** Elemen-Elemen Diagram Alir pada Powersim

Simbol	Penjelasan
	<b>Level:</b> Variabel yang mengakumulasikan perubahan yang terjadi akibat aliran ( <i>flow</i> ).
	<b>Auxiliary:</b> Variabel yang berisi perhitungan atau kalkulasi yang berkaitan dengan variabel lainnya.
	<b>Constant:</b> Variabel yang berisi nilai yang ditetapkan ( <i>fixed value</i> ) yang akan digunakan pada perhitungan pada variabel <i>auxiliary</i> atau <i>flow</i> .
	<b>Flow:</b> Aliran yang mempengaruhi variabel <i>level</i> .
	<b>Flow with rate:</b> Aliran yang mempengaruhi variabel <i>level</i> yang dikontrol oleh variabel <i>auxiliary</i> .

	<p><b>Information link:</b> Memberikan informasi ke variabel <i>auxiliary</i> tentang nilai dari variabel yang lain.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Simbol</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Penjelasan</b></p>
	<p><b>Delayed info link:</b> Digunakan untuk memberikan fungsi <i>delay</i> atau penundaan pada variabel <i>auxiliary</i>.</p>
	<p><b>Initialization link:</b> Link inisiasi, yang memberikan info awal ke variabel <i>level</i> tentang nilai variabel yang lain.</p>
	<p><b>Cloud:</b> Melambangkan sumber yang akan dipakai atau telah terpakai. <i>Cloud</i> juga melambangkan batasan model.</p>

(Sumber: Powersim Studio 2003 User's Guide)



### BAB 3

#### METODE PENELITIAN

Pada bab ini, akan membahas mengenai pengumpulan data dan pengolahan data. Data-data yang dikumpulkan merupakan data tertulis, data numerik dan data mental, seperti yang telah dijelaskan pada bab 2. Data – data yang telah dikumpulkan kemudian akan dioleh untuk membuat model dinamis yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu sistem *Customer Relationship Management* dalam industri telekomunikasi GSM Indonesia. Pada tahap ini, pengumpulan data yang juga disertai dengan pengolahan data tidak hanya diselesaikan dalam satu langkah. Pengolahan data dapat mengantarkan pada kebutuhan akan pengumpulan data lainnya, sehingga siklus ini akan terus berulang hingga model dinamis dapat berjalan dengan baik.

Adapun tahapan-tahapan metodologi penelitian, yang dilakukan peneliti, yang akan dibahas pada bab ini adalah perancangan model *causal loop* dan perancangan model dinamis. Seperti yang dijelaskan pada bab 1, metode dalam perancangan model *causal loop* terdiri dari 5 langkah. Dalam tahap perancangan model dinamis terdapat 7 langkah.

Langkah-langkah dalam perancangan model *causal* terdiri dari pengumpulan data, identifikasi variabel, menggambar peta perilaku, membuat diagram *causal loop*, dan mempelajari perilaku-perilaku yang dinamis. Pembuatan model *causal loop* ini bertahap untuk masing-masing sub-sistemnya. Pembuatan model *causal loop* secara umum dibutuhkan untuk memberikan gambaran besar sistem *Customer Relationship Management*, yang kemudian akan terlihat masing-masing sub-sistem yang akan dirancang.

Model *causal loop* yang telah jadi, kemudian akan menjadi input dalam merancang model dinamis dalam komputer. Perancangan model dinamis dimulai dengan perancangan diagram sistem, kemudian dilakukan pendefinisian tipe-tipe variabel yang pada akhirnya akan menghasilkan model dinamis pada komputer yang telah terverifikasi dan tervalidasi. Kemudian langkah selanjutnya akan dilakukan analisa sensitivitas. *Software* yang digunakan pada perancangan model dinamis dalam komputer ini adalah Powersim Studio 2005.

### 3.1 Perancangan Model Causal Loop

Dalam tahap ini, model konseptual dari masalah yang dibahas pada penelitian ini, yang biasa disebut dengan *causal loop diagram*, akan dirancang. *Causal loop diagram* merupakan komponen utama pada penelitian ini, serta biasa digunakan dalam bagian pendekatan berpikir sistem. Terdapat 5 langkah dalam merancang model *causal loop diagram*, yaitu pengumpulan data, identifikasi variabel-variabel utama, menggambar peta-peta perilaku untuk variabel-variabel utama, membuat diagram *causal loop*, dan mempelajari perilaku-perilaku yang dinamis dengan *causal loop*.

Dalam pembuatan *causal loop diagram*, seperti yang telah dijelaskan pada bab satu dan bab dua, diperlukan adanya informasi yang mendukung dalam perancangan *causal loop diagram*. Sumber informasi yang digunakan dalam pembuatan *causal loop diagram* sangat beragam dan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, data tertulis, numerik, dan mental.

#### 3.1.1 Pengumpulan Data

*Customer Relationship Management* pada dasarnya merupakan suatu strategi perusahaan dalam menjalin hubungan dengan pelanggan lewat berbagai program yang dapat meningkatkan kesetiaan seorang pelanggan dalam menggunakan layanan dari suatu perusahaan. Retensi pelanggan merupakan tujuan akhir dari *Relationship Marketing*, dan pastinya berhubungan dengan keuntungan perusahaan (Kamakura et al.,2002).

*Customer Relationship Management* menjadi tema yang sering dibicarakan dalam dunia perusahaan. Seiring dengan berkembangnya tema CRM tersebut, banyak peneliti-peneliti yang telah melakukan penelitian untuk menggambarkan model dari *Customer Relationship Management*. Faktor – faktor yang menjadi penentu suatu program CRM perusahaan berbeda – beda untuk masing – masing perusahaan, tergantung pada faktor internal perusahaan berupa visi dan *corporate image* dan faktor eksternal berupa kebutuhan pelanggan. Jadi keseluruhan sistem yang kompleks tersebut terlebih dahulu digambarkan dalam *causal loop diagram*. Oleh karena itu, pentingnya pengumpulan data untuk dapat memahami struktur suatu sistem.

### 3.1.1.1 Data tertulis jurnal Customer Relationship Management (Customer Loyalty)

Di Indonesia semenjak adanya regulasi pemerintah yang meliberalisasikan sektor industri telekomunikasi, persaingan industri telekomunikasi menjadi tinggi. Banyak operator-operator baru masuk dalam industri telekomunikasi seluler di Indonesia. Ditambah lagi ketika pemerintah mengeluarkan regulasi mengenai penetapan tarif. Persaingan menjadi tinggi dan menjurus pada perang tarif serta optimalisasi pelayanan. Jadi bisa disimpulkan kondisi industri telekomunikasi seluler di Indonesia merupakan persaingan oligopoli dengan menjurus pada perang tarif dan optimalisasi pelayanan. Pelayanan – pelayanan yang bersifat terindividualisasi inilah yang dapat menjadi strategi bagi perusahaan dalam mempertahankan pelanggan dan meningkatkan pendapatan.

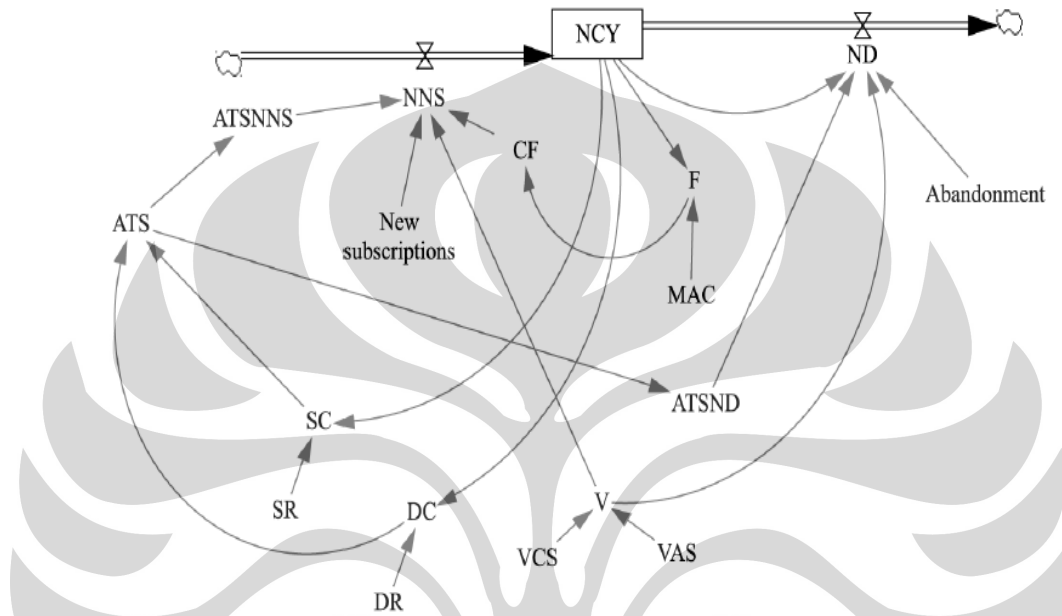
Untuk menggambarkan kondisi sistem *Customer Relationship Management* pada industri telekomunikasi GSM di Indonesia, terdapat jurnal yang mendukung yang menguatkan dan dijadikan dasar untuk pemahaman struktur suatu sistem, yaitu kondisi sistem *customer loyalty* dan *relationship management*. Berikut adalah jurnal-jurnal yang dijadikan sumber informasi tertulis:

- Jurnal *Understanding Customer Loyalty Through System Dynamics : The Case of a Public Sports Service in Spain* (Jose Antonio Martinez Garcia & Laura Martinez Caro)

Dalam jurnalnya, Jose Antonio & Laura Martinez mensimulasikan sebuah pusat layanan olahraga publik di negara Spanyol. Dalam simulasinya juga menggambarkan loyalitas pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan oleh instansi tersebut.

Loyalitas digambarkan sebagai sebuah keinginan (*willingness*) untuk kembali menggunakan jasa tersebut. Didalam jurnalnya digambarkan sebagai suatu variabel “*Attitude Toward Service*” yang bercabang pada dua pilihan antara kembali menggunakan jasa tersebut atau justru berpindah pada penyedia jasa lainnya. Variabel ini digambarkan dipengaruhi oleh jumlah pelanggan yang puas dan tidak puas, karena pada dasarnya pelanggan yang tidak puas pastinya akan

berpindah ke penyedia jasa lainnya, sedangkan pelanggan yang puas belum tentu akan menggunakan kembali produk jasa yang digunakannya sekarang. Keinginan untuk kembali menggunakan jasa yang sekarang, dalam jurnal ini dijelaskan bahwa hal tersebut sangat dipengaruhi oleh nilai yang diterima oleh pelanggan (*perceived value*).



**Notes:** ATS, attitude toward the service; ATSNNS, attitude toward the service-number of new subscriptions; CF, factor of correction; F, factor that counts for the maximum admissible number of consumers; DC, dissatisfied consumers; DR, dissatisfaction rate; MAC, maximum admissible number of defectors; NCY, number of consumer per year; ND, number of defections; NNS, number of new subscriptions; SC, satisfied consumers; SR, satisfaction rate; V, perceived value; VAS, perceived value of choosing a hypothetical alternative service; VCS, constant value of choosing the current service

**Gambar 3.1** Model *Causal Loop Diagram* Loyalitas Pelanggan

(Sumber: Jose Antonio Martinez Garcia & Laura Martinez Caro, 2009)

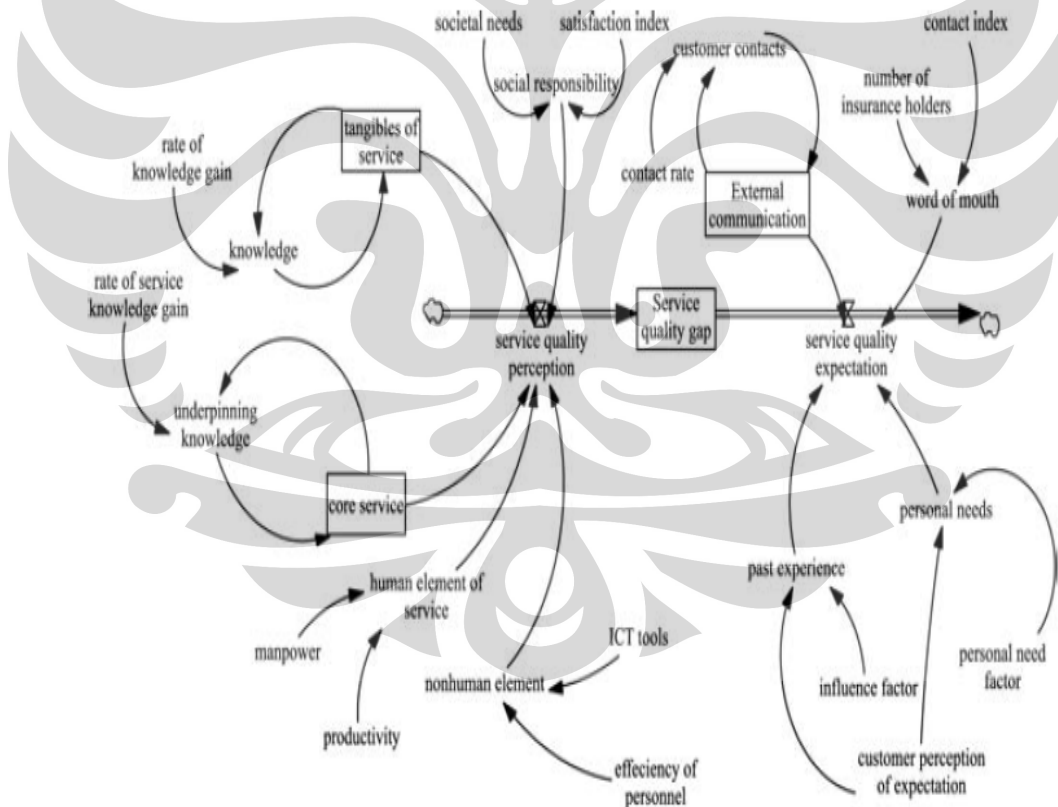
- Jurnal *Insurance Sector Dynamics : Towards Transformation into Learning Organization* (Gopalakrishna Barkur, K. V. M. Varambally, & Lewlyn L. R. Rodrigues)

Jurnal ini menggambarkan suatu sistem kualitas pelayanan (*service quality*) yang dituangkan dalam tema perusahaan asuransi. Dalam jurnalnya digambarkan bahwa kualitas pelayanan adalah suatu “gap” antara kualitas yang

diberikan/dirasakan oleh perusahaan dengan kualitas yang menjadi ekspektasi pelanggan. Selisih diantaranya merupakan nilai dari kualitas pelayanan perusahaan. Adapun faktor – faktor yang digunakan dalam jurnal ini juga merupakan faktor – faktor yang digunakan pada umumnya dalam menghitung kualitas pelayanan, yaitu :

1. *Core Service*
2. *Human elements of Service Delivery*
3. *Non-Human Elements of Service Delivery*
4. *Tangibles of Service*
5. *Social Responsibility*

Didalam jurnal ini juga disebutkan beberapa faktor pembentuk ekpektasi pelanggan yaitu *Word of Mouth* (Promosi mulut ke mulut), pengalaman dalam menggunakan jasa tersebut, dan lain-lain.



**Gambar 3.2** Model *Causal Loop Diagram* Kualitas Pelayanan

(Sumber: Gopalakrishna Barkur, K. V. M. Varambally, & Lewlyn L. R. Rodrigues, 2007)

- Jurnal *The Impact of Customer-Specific Marketing Expenses on Customer Retention and Customer Profitability* (Sander van Triest, Maurice J. G. Bun, Erik M. van Raaij, & Maartin J. A. Vernooij)

Jurnal ini meneliti tentang dampak pemfokusan pemasaran terhadap retensi pelanggan dan keuntungan pelanggan. Mereka menganalisis data tingkatan pelanggan pada penjualan, pemasaran, dan aktivitas pelayanan untuk hubungan dengan pelanggan dalam jumlah besar selama 4 tahun. Mereka mendapatkan bahwa pelanggan yang diberikan hubungan yang spesifik dengan perusahaan menunjukkan rasio retensi yang lebih tinggi, dan pelanggan – pelanggan ini memberikan penjualan dan keuntungan yang lebih besar.

- Jurnal *Understanding Customer Relationship Management (CRM): People, Process, Technology* (Injazz J. Chen & Karen Popovich)

Jurnal ini menjelaskan secara garis besar mengenai inti dari Customer Relationship Management, bahwa pada dasarnya CRM bukan hanya merupakan aplikasi IT yang berjalan dengan sendirinya. Diperlukan adanya sebuah proses pemahaman mengenai hubungan dengan pelanggan, sehingga dapat dikumpulkan data – data yang berhubungan secara tidak langsung mengenai kebutuhan – kebutuhan pelanggan per individu. Kondisi perusahaan produksi massal yang sekarang membangun sebuah tembok antara penjual dan pembeli, sehingga penjual sekarang hanya menciptakan suatu produk/jasa yang terstandarisasi, tanpa memperhatikan kebutuhan pelanggan yang spesifik mendetil. Dengan adanya CRM yang terkombinasi antara elemen manusia yang berada didalamnya, aplikasi teknologi yang memudahkan dalam pengumpulan data pelanggan dan interface perusahaan dan proses yang efisien dalam mengantarkan pelayanan kepada pelanggan secara terindividualisasi, maka akan didapatkan loyalitas pelanggan dan pendapatan yang lebih besar dibandingkan sebelumnya.

- Jurnal *A System Dynamics Approach to Modeling A Nationwide Mobile Communication Market* (Loebbecke, n.d.).

Pada jurnalnya, Loebbecke mensimulasikan pertumbuhan pelanggan telepon seluler di Jerman. Hasil simulasi tersebut menyatakan bahwa pelanggan telepon seluler bertumbuh secara eksponensial, tidak secara linear dengan waktu. Loebbecke juga menyatakan bahwa terdapat 7 faktor yang mempengaruhi permintaan GSM, yaitu:

1. Biaya: biaya-biaya yang dibebankan ke pelanggan, relatif pada tarif jika diasosiasikan di Indonesia.
2. Kualitas produk: terdiri dari kualitas jaringan, kualitas layanan, dan kualitas terminal.
3. Informasi tentang GSM: seperti promosi-promosi yang diberikan oleh operator-operator layanan telekomunikasi
4. Pengaruh GSM terhadap gaya hidup: dengan adanya GSM gaya hidup masyarakat juga berubah, lebih menjadi mudah dijangkau.
5. Pengaruh GSM pada kondisi kerja: GSM memberikan pengaruh yang signifikan pada praktek kerja. Tentu saja akan terjadi banyak permintaan dari sektor pelanggan-pelanggan yang sudah bekerja.
6. Teknologi alternatif yang ditawarkan: pesatnya pertumbuhan teknologi juga dapat memacu layanan-layanan yang mungkin diberikan GSM selain mengirim pesan teks dan melakukan panggilan.
7. Pengguna lain: menurut Loebbecke, promosi yang paling efektif adalah adanya promosi dari mulut ke mulut. Dengan kata lain semakin banyak pelanggan GSM maka akan meningkatkan tingkat pertumbuhan pelanggan.

3.1.1.2 Asumsi kondisi sistem *Customer Relationship Management* di Indonesia berdasarkan Jurnal

Dari referensi data tertulis, yaitu pembahasan jurnal yang telah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya dan dikembangkan dengan data mental berdasarkan pemahaman akan struktur terhadap suatu sistem, dapat dibuat suatu *causal loop* dari sistem kondisi CRM pada industri telekomunikasi seluler GSM di Indonesia. Adapun data mental yang digunakan berdasarkan kondisi CRM pada industri

telekomunikasi seluler GSM di Indonesia yang sebenarnya terjadi. Jadi dapat diasumsikan kondisi industri telekomunikasi seluler GSM di Indonesia sebagai berikut:

- Adanya suatu proses pemilihan pelanggan menuju loyalitas  
Pelanggan telepon seluler memiliki pilihan pada saat telah menggunakan jasa produk seluler GSM, apakah tetap setia pada satu perusahaan tersebut, atau memilih produk lain. Pemilihan tersebut bergantung pada pelayanan yang diberikan oleh perusahaan, apakah mampu memberikan *perceived value* yang sesuai dengan keinginan pelanggan.
- Jumlah pelanggan telepon seluler bertambah dengan tingkat tertentu berdasarkan faktor-faktor tertentu.  
Pelanggan telepon seluler dibedakan menjadi dua jenis yaitu pelanggan *pre-paid* dan pelanggan *post-paid*. Jumlah pelanggan diasumsikan akan terus bertambah dengan seiringnya waktu tergantung dari tingkat pertumbuhannya. Berdasarkan jurnal pada sub-bab sebelumnya, tingkat pertumbuhan pelanggan telepon seluler dipengaruhi oleh beberapa variabel, yaitu:
  1. Tarif yang ditawarkan operator
  2. Jumlah pelanggan
  3. Penyebaran area (*coverage area*) sinyal telepon seluler GSM
  4. Promosi yang dilakukan operator
  5. Teknologi-teknologi yang ditawarkan operator
- Setiap operator mengeluarkan dua jenis produk, yaitu layanan untuk pelanggan *post-paid* dan layanan untuk pelanggan *pre-paid*  
Pelanggan telepon seluler memiliki dua jenis tipe pelanggan, yaitu pelanggan *post-paid* dan pelanggan *pre-paid*. Pelanggan *post-paid* biasanya merupakan golongan atas atau golongan pelanggan yang memiliki penghasilan yang tinggi, sedangkan pelanggan *pre-paid* merupakan pelanggan golongan menengah ke bawah. Untuk dapat mengambil seluruh segmen pelanggan, maka setiap operator mengeluarkan 2 jenis layanan produk, yaitu produk *post-paid*, yang biasa disebut dengan pasca-bayar, dan produk *pre-paid*, yang biasa disebut dengan pra-bayar.



- Setiap operator mengeluarkan kebijakan untuk mencapai tujuannya, yaitu loyalitas pelanggan.

Tujuan dari penelitian ini adalah ingin meneliti faktor – faktor yang mempengaruhi loyalitas pelanggan, sehingga dapat diambil keputusan dalam membuat program retensi pelanggan. Kebijakan atau portofolio yang dipilih tergantung dari kondisi pelanggan dan performa dari operator itu sendiri sehingga pengambilan keputusan akan terlihat lebih kompleks.

### 3.1.1.3 Indikator performa dari portofolio Customer retention perusahaan

Performa dari kebijakan – kebijakan yang diambil dalam rangka meningkatkan loyalitas pelanggan dapat dilihat dari beberapa indikator. Indikator – indikator tersebut dapat dilihat dalam laporan quartal yang dipublikasikan dalam situs resmi perusahaan telekomunikasi seluler GSM di Indonesia, dan dalam penelitian ini, yang diambil sebagai contoh adalah perusahaan Telkomsel. Adapun indikator – indikator yang disebutkan diatas akan ditampilkan dalam **Tabel 3.1** dan **Tabel 3.2**.

**Tabel 3.1** Indikator Performa Pendapatan

Jenis	Indikator	Keterangan
<b>Performa Pendapatan</b>	Pendapatan Prabayar	Pendapatan dari pelanggan prabayar
	Pendapatan Pascabayar	Pendapatan dari pelanggan pascabayar
	Total pendapatan operasi	Total keseluruhan pendapatan operasi

Pada tabel 3.1 terlihat bahwa indikator performa pendapatan didasarkan pada dua jenis pelanggan dalam perusahaan telekomunikasi seluler GSM, yaitu pendapatan yang berasal dari pelanggan prabayar dan pelanggan pascabayar. Sedangkan pada tabel 3.2 diperlihatkan indikator – indikator operasional yang berupa feedback dari kebijakan – kebijakan yang diambil dalam rangka meningkatkan loyalitas pelanggan.

**Tabel 3.2** Indikator Operasional

<b>Sub Sistem</b>	<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pelanggan</b>	1	Pelanggan Post-paid	Jumlah Pelanggan Post-Paid
	2	Pelanggan Pre-paid	Jumlah Pelanggan Pre-Paid
<b>MOU</b>	1	Penggunaan	Penggunaan produk (tidak termasuk yang bonus)
<b>ARPU</b>	1	ARPU Post-Paid	Pendapatan per Pelanggan post-paid
	2	ARPU Pre-Paid	Pendapatan per Pelanggan pre-paid
<b>Kualitas Layanan</b>	1	Rasio jumlah telepon yang berhasil	Presentase keberhasilan telepon
<b>Data Pelayanan</b>	1	Total jumlah agen call centre	Jumlah agen call centre
	2	Total jumlah titik pelayanan	Jumlah titik pelayanan

#### 3.1.1.4 Data performa Telkomsel

Penelitian yang dilakukan menggunakan salah satu contoh perusahaan telekomunikasi sebagai acuan dalam memasukan angka riil kedalam model, sehingga penggunaan model dan data yang nyata akan memberikan gambaran yang lebih tepat, dalam hal ini peneliti menggunakan perusahaan Telkomsel.

Data performa Telkomsel ini menunjukkan performa – performa operasional Telkomsel yang ditampilkan dalam tabel. Keseluruhan data dapat diakses melalui situs resmi Telkomsel yang berupa laporan per kuartal yang telah dipublikasikan. Berikut ditampilkan data dari Januari 2006 – Desember 2009. Data yang dikosongkan berarti data tidak ada atau tidak didapatkan.

- Indikator Operasional Telkomsel

**Tabel 3.3** Data Performa Jumlah Pelanggan Telkomsel

		Customer Base			Net Add			Growth		
		Post-paid	Pre-paid	Total	Post-paid	Pre-paid	Total	Post-paid	Pre-paid	Total
2006	Q1	1533000	25418000	26951000						
	Q2	1572000	27698000	29270000	39000	2280000	2319000	3%	9%	12%
	Q3	1627000	30839000	32466000	55000	3141000	3196000	3%	11%	15%
	Q4	1662000	33935000	35597000	35000	3096000	3131000	2%	10%	12%
2007	Q1	1714000	37189000	38903000	52000	3254000	3306000	3%	10%	13%
	Q2	1809000	41002000	42811000	95000	3813000	3908000	6%	10%	16%
	Q3	1891000	42566000	44457000	82000	1564000	1646000	5%	4%	8%
	Q4	1913000	45977000	47890000	22000	3411000	3433000	1%	8%	9%
2008	Q1	1880000	49455000	51335000	-33000	3478000	3445000	-2%	8%	6%
	Q2	1894000	50549000	52443000	14000	1094000	1108000	1%	2%	3%
	Q3	1947000	58556000	60503000	53000	8007000	8060000	3%	16%	19%
	Q4	2011240	63288000	65299240	64240	4732000	4796240	3%	8%	11%
2009	Q1	1954000	70179000	72133000	-57240	6891000	6833760	-3%	11%	8%
	Q2	2017000	73997000	76014000	63000	3818000	3881000	3%	5%	9%
	Q3	2051000	77723000	79774000	34000	3726000	3760000	2%	5%	7%
	Q4	2035000	79609000	81644000	-16000	1886000	1870000	-1%	2%	2%

(Sumber: Laporan Kuartal Telkomsel, telah diolah kembali)

**Tabel 3.4** Data Performa MOU dan ARPU Telkomsel  
(Minutes of Used dan Average Revenue Per User)

		ARPU		Non-voice ARPU		MOU
		Postpaid	Prepaid	Postpaid	Prepaid	
2006	Q1	274,000	74,145	46,000	22,611	3,700,000,000
	Q2	277,000	72,507	48,000	21,456	4,200,000,000
	Q3	277,000	72,418	48,000	21,611	4,800,000,000
	Q4	274,000	72,269	47,000	21,780	5,500,000,000
2007	Q1	263,000	68,140	47,000	20,714	5,400,000,000
	Q2	265,000	68,711	47,000	21,553	5,900,000,000
	Q3	265,000	69,498	48,000	22,521	6,300,000,000
	Q4	264,000	71,086	49,000	24,043	7,600,000,000
2008	Q1	240,000	61,238	49,000	22,000	20,700,000,000
	Q2	224,000	57,556	42,000	19,244	11,400,000,000
	Q3	217,000	55,906	40,000	17,700	26,700,000,000
	Q4	216,000	54,659	40,000	16,642	90,200,000,000
2009	Q1	200,000	42,454	40,000	12,715	33,100,000,000
	Q2	209,000	42,491	44,000	13,000	68,100,000,000
	Q3	211,000	43,169	47,000	14,268	100,800,000,000
	Q4	214,000	43,384	49,000	14,272	130,300,000,000

(Sumber: Laporan Kuartal Telkomsel, telah diolah kembali)

**Tabel 3.5** Data Performa Quality of Service dan Employee Telkomsel

Periode	Quality of Service		Employee	
	Call success rate	Call Completion rate	Total (person)	Efficiency ratio
Q1-06	94.65%	99.29%	3,557	7,577
Q2-06	95.37%	99.45%	3,690	7,932
Q3-06	95.97%	99.41%	3,751	8,655
Q4-06	94.43%	99.42%	3,797	9,375
Q1-07	95.49%	99.47%	3,865	10,065
Q2-07	95.70%	99.45%	3,939	10,868
Q3-07	96.02%	99.52%	4,037	11,012
Q4-07	92.24%	99.20%	4,080	11,738
Q1-08	95.28%	98.58%	4,020	12,770
Q2-08	95.01%	99.22%	4,057	12,927
Q3-08	93.97%	98.61%	4,074	14,851
Q4-08	93.61%	98.73%	4,129	15,815
Q1-09	96.26%	98.66%	4,128	17,474
Q2-09	96.98%	98.78%	4,151	18,312
Q3-09	95.41%	98.81%	4,163	19,163
Q4-09	97.84%	98.84%	4,210	19,393

(Sumber: Laporan Kuartal Telkomsel, telah diolah kembali)

**Tabel 3.6** Data Performa Layanan Purnajual Telkomsel

Tahun	Jumlah Agent Call Centre	Jumlah Titik Pelayanan (Service Centre)
2006	2,000	278
2007	4,000	289
2008	4,400	329
2009	4,500	339

(Sumber: Dari Berbagai Sumber, telah diolah kembali)

- Milestone layanan dan program Telkomsel

Pada bagian ini memperlihatkan layanan-layanan dan program-program yang telah dibuat Telkomsel untuk pelanggannya dalam rangka usaha merebut dan mempertahankan pelanggan telepon seluler GSM. Layanan dan program ini merupakan bagian dari Portofolio yang telah dikeluarkan Telkomsel sejak awal tahun 2006 hingga akhir tahun 2009. Data ini berfungsi untuk kemudian dapat diketahui pengaruh dari layanan dan program yang telah dikeluarkan Telkomsel setelah digabungkan dengan portofolio lainnya berupa infrastruktur dan promosi dalam merebut dan mempertahankan pelanggan. Berikut merupakan *highlights* dari layanan dan program yang telah dikeluarkan Telkomsel. Layanan dan program tersebut ada yang memiliki sifat kontinu dan ada yang bersifat sementara seperti bagian dari promosi atau *event*.

#### 2006

1. Awal 2006, meluncurkan tarif off-peak/on-net untuk pelanggan pra-bayar.
2. Awal 2006, mengeluarkan program SIMPATI JITU, yang memiliki kelebihan pada starter pack.
3. Juni 2006, meluncurkan HALO bebas bicara, yang memiliki keunggulan pada tarif.
4. September 2006, meluncurkan layanan 3G pada Jakarta dan Bandung
5. Melebarkan layanan 3G sampai Makassar

#### 2007

1. Februari 2007, meluncurkan SIMPATI Ekstra yang memiliki keunggulan pada starter pack.
2. Maret 2007, mengeluarkan HALO Hybrid, memiliki keunggulan pada layanan untuk pelanggan pra-bayar yang memberikan *privilege* untuk pelanggan pra-bayar agar mendapatkan layanan pra-bayar dan pasca-bayar.
3. April 2007, meluncurkan Telkomsel Flash, yaitu fasilitas layanan internet untuk pelanggan Telkomsel
4. April 2007, meluncurkan fitur *credit transfer* untuk SIMPATI ekstra.

5. May 2007, meluncurkan program simpati ekstra baru yaitu bonus sms dan gratis telepon dengan syarat dan ketentuan yang berlaku.
6. September dan Oktober 2007, mengadakan program Telkomsel Siaga, program untuk mendukung dan melayani pelanggan dalam mudik.
7. November 2007, meluncurkan layanan *mobile wallet*, T-Cash, memberikan kemudahan untuk pelanggan dalam pembayaran layanan dalam akun *wallet*.

## 2008

1. Januari 2008, meluncurkan "*Free Flash Modem*" untuk pelanggan kartu HALO. Merupakan layanan yang memberikan modem gratis untuk pelanggan pasca-bayar yang menggunakan Telkomsel Flash.
2. Februari 2008, meluncurkan "*SMS Get Cheaper*" untuk pelanggan Kartu As. Layanan ini termasuk layanan promosi dalam penggunaan kartu As.
3. Februari 2008, meluncurkan "*M-Komik*" yang memberikan layanan kepada pengguna untuk melakukan baca komik di *mobile phone*.
4. Maret 2008, meluncurkan program *reward* untuk pelanggan kartu HALO, yaitu bonus-bonus yang dikeluarkan dengan system point.
5. Maret 2008, meluncurkan program untuk pelanggan kartu AS berupa bonus telepon ketika telah menelpon dalam syarat tertentu.
6. Maret 2008, meluncurkan program "*SMS Chatbox*" untuk pelanggan Kartu As
7. April 2008, memperkenalkan tarif baru untuk pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar.
8. May 2008, meluncurkan layanan internet BlackBerry untuk pelanggan pra-bayar.
9. Juli 2008, menetapkan tarif baru pada produk SIMPATI PeDe.
10. Juli 2008, meluncurkan paket *browsing* untuk pelanggan pra-bayar.
11. Juli 2008, meluncurkan program SMS asik & Nelpon sip, yaitu layanan bonus telepon dan SMS.
12. September 2008, mengeluarkan bonus SMS gratis pada bulan puasa setiap jam tertentu
13. September 2008, meluncurkan program *new Talk Mania*, yaitu tarif-tarif tertentu yang memberikan kauntungan untuk pelanggan pasca-bayar.

**2009**

1. Januari 2009, meluncurkan “Gratis 300 sms” untuk pelanggan Kartu As.
2. Februari 2009, meluncurkan produk starter pack baru simPATI PeDe dengan berbagai keuntungan termasuk masih berlakunya tarif Rp 0.5/detik
3. Maret 2009, Telkomsel dan Apple mendatangkan iPhone 3G ke Indonesia.
4. Maret 2009, meluncurkan “Kartu As Reborn” yang menawarkan “Prefixed Call Promotion”.
5. April 2009, memodifikasi tarif simPATI PeDe
6. April 2009, meluncurkan paket sms simPATI yang menawarkan tarif sms yang lebih murah
7. April 2009, program akses internet baru dari simPATI yang menawarkan berbagai tarif akses internet mulai dari Rp 5,000 untuk 5 MB hingga Rp 400,000 untuk 2,5 GB
8. Mei 2009, program “Kartu As Rp 1,000” diperpanjang dengan tambahan fitur
9. Juni 2009, simPATI Talkmania diperpanjang dengan beberapa tambahan modifikasi
10. Juni 2009, sistem pentarifan baru simPATI PeDe diperkenalkan.
11. Juni 2009, program “SMS PRO” diluncurkan

**3.1.2 Identifikasi Variabel**

Dari data-data yang telah dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah identifikasi variabel. Sistem penelitian yang dilakukan penulis adalah sistem Customer Relationship Management pada industri telekomunikasi seluler GSM di Indonesia. Terdapat 3 jenis subsistem dalam sistem secara garis besarnya yaitu, subsistem pelanggan perusahaan, subsistem kebijakan perusahaan, dan subsistem performa perusahaan.

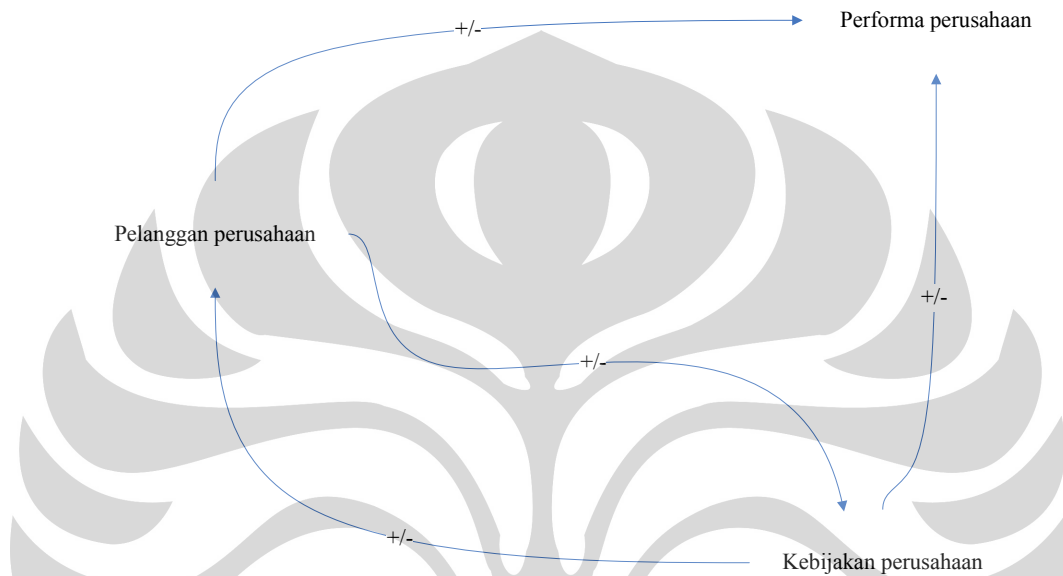


**Tabel 3.7** Identifikasi Variabel dalam Subsistem Simulasi Penelitian

<b>Subsistem</b>	<b>Variabel</b>	<b>Tipe Variabel</b>
<b>Pelanggan perusahaan</b>	Persentase pertumbuhan pelanggan	Respon
	Jumlah pelanggan postpaid	Respon
	Jumlah pelanggan prepaid	Respon
	Total jumlah pelanggan perusahaan	Respon
	Jumlah pelanggan puas	Respon
	Jumlah pelanggan tidak puas	Respon
	Word of Mouth (Promosi mulut ke mulut)	Statis
<b>Kebijakan perusahaan</b>	Variabel Penetapan Tarif	Keputusan
	Tarif yang ditawarkan perusahaan	Respon
	Variabel Peningkatan Teknologi	Keputusan
	Tingkat teknologi yang dilakukan	Respon
	Variabel Pelayanan (elemen manusia) yang diberikan	Keputusan
	Jumlah agent call centre	Respon
	Rasio pelayanan call centre	Respon
	Efek layanan (call centre) perusahaan	Respon
	Variabel Pelayanan (elemen non-manusia) yang diberikan	Keputusan
	Jumlah titik pelayanan	Respon
	Rasio pelayanan service centre	Respon
	Efek layanan (service centre) yang diberikan	Respon
	Variabel tingkat individualisasi	Keputusan
	Tingkat individualisasi yang diinginkan perusahaan	Respon
<b>Performa perusahaan</b>	Minutes of Used	Respon
	Pendapatan prepaid	Respon
	Pendapatan postpaid	Respon
	Total penggunaan prepaid	Respon
	Total penggunaan postpaid	Respon
	Average Revenue per User	Respon

### 3.1.3 Peta Perilaku Subsistem

Pada tahap ini akan digambarkan peta perilaku antar subsistem dan. Tahap ini dilakukan untuk memperlihatkan hubungan-hubungan dalam setiap subsistem Customer Relationship Management telekomunikasi seluler GSM. Hubungan antar subsistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.3** Peta Perilaku antar Subsistem

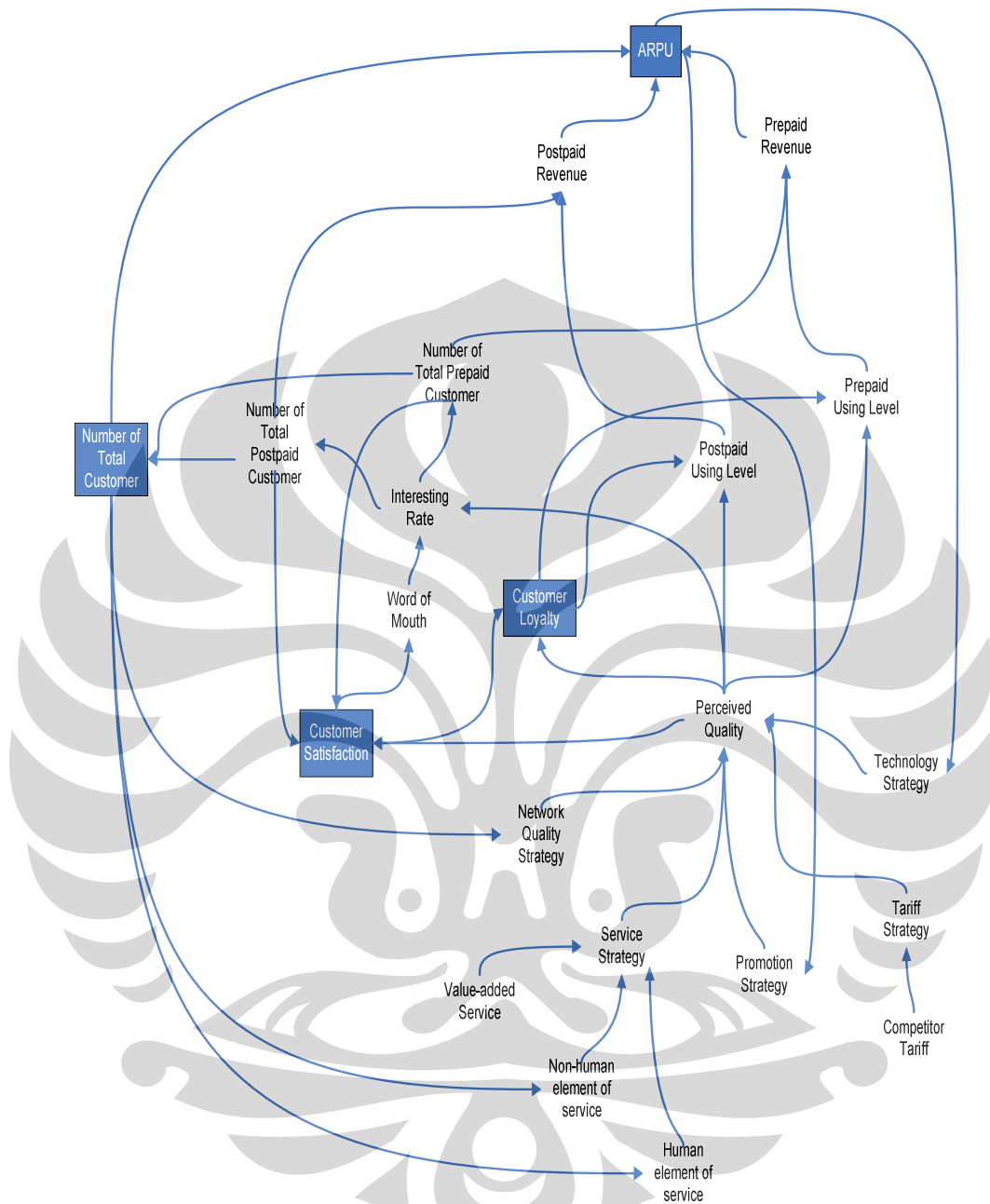
Subsistem – subsistem diatas berasal dari subsistem yang telah disebutkan sebelumnya dalam bagian 3.1.2. Subsistem kebijakan perusahaan akan mempengaruhi subsistem perusahaan dalam hal revenue. Secara tidak langsung, apa yang menjadi kebijakan dari perusahaan merupakan suatu upaya dalam meningkatkan revenue/pendapatan. Sedangkan kebijakan perusahaan sendiri memiliki dependensi terhadap pelanggan perusahaan. Begitu juga subsistem performa perusahaan yang memiliki dependensi dengan subsistem pelanggan perusahaan dan kebijakan perusahaan.

### 3.1.4 Model *Causal loop Diagram* dan Perilaku Dinamisnya

Pembuatan model *causal loop diagram* dari penelitian ini berdasarkan pada data-data yang telah dibahas sebelumnya. Adapun kondisi-kondisi dari

sistem simulasi kebijakan Customer Relationship Management pada industri telekomunikasi seluler GSM diasumsikan sebagai berikut:

- Pelanggan telepon seluler GSM mengalami pertumbuhan tergantung dari faktor-faktor yang mempengaruhinya sesuai dengan yang telah dijelaskan pada 3.2.1.2.
- Terdapat 2 jenis pelanggan, yaitu pelanggan pasca-bayar dan pelanggan pra-bayar.
- Dalam simulasi ini diasumsikan tanpa adanya persaingan dengan perusahaan telekomunikasi seluler GSM lainnya. Adapun beberapa variabel yang harus mempertimbangkan persaingan dengan operator lainnya dianggap tidak mempengaruhi sistem secara signifikan.
- Perusahaan akan menentukan kombinasi kebijakan terbaik yang memberikan revenue terbesar.
- Performa dari perusahaan dilihat dari variabel-variabel yang telah dijelaskan pada 3.2.1.3.
- Dinamisme dalam sistem dilihat pada kebijakan perusahaan, bagaimana kombinasi kebijakan tersebut menjadi daya tarik bagi pelanggan baru dan menambah penggunaan dari pelanggan lama.
- Kebijakan perusahaan juga menentukan performa dari perusahaan karena tingkat penggunaan produk perusahaan tergantung dari portofolio yang telah ditetapkan.



**Gambar 3.4** Model *Causal Loop Diagram* Penelitian

Gambar 3.4 menggambarkan model *causal loop diagram* dari penelitian yang dilakukan. Model ini nantinya akan dibuat menjadi model dinamis dalam komputer. Kondisi dinamis dalam *causal loop diagram* ini terlihat pada adanya

pengaruh dari kombinasi kebijakan terhadap daya tarik terhadap pelanggan baru, kepuasan pelanggan, loyalitas pelanggan, dan performa perusahaan. Masing – masing keterkaitan ini berujung pada hubungan feedback terhadap kebijakan yang diberikan kepada pelanggan. Adanya pengaruh jumlah pelanggan terhadap kebijakan pelayanan elemen manusia dan non-manusia memberikan dampak dinamis dalam sistem, bahwa setiap penambahan pelanggan yang disebabkan oleh kebijakan yang diberikan oleh perusahaan, maka perlu juga diadakan penambahan pada pelayanan tersebut. Begitu juga dengan kepuasan pelanggan (*Customer Satisfaction*) yang dipengaruhi secara langsung oleh pelayanan yang diberikan oleh perusahaan. Kepuasan pelanggan ini berujung pada promosi mulut ke mulut (*Word of Mouth*) yang juga mempengaruhi tingkat pertumbuhan pelanggan.

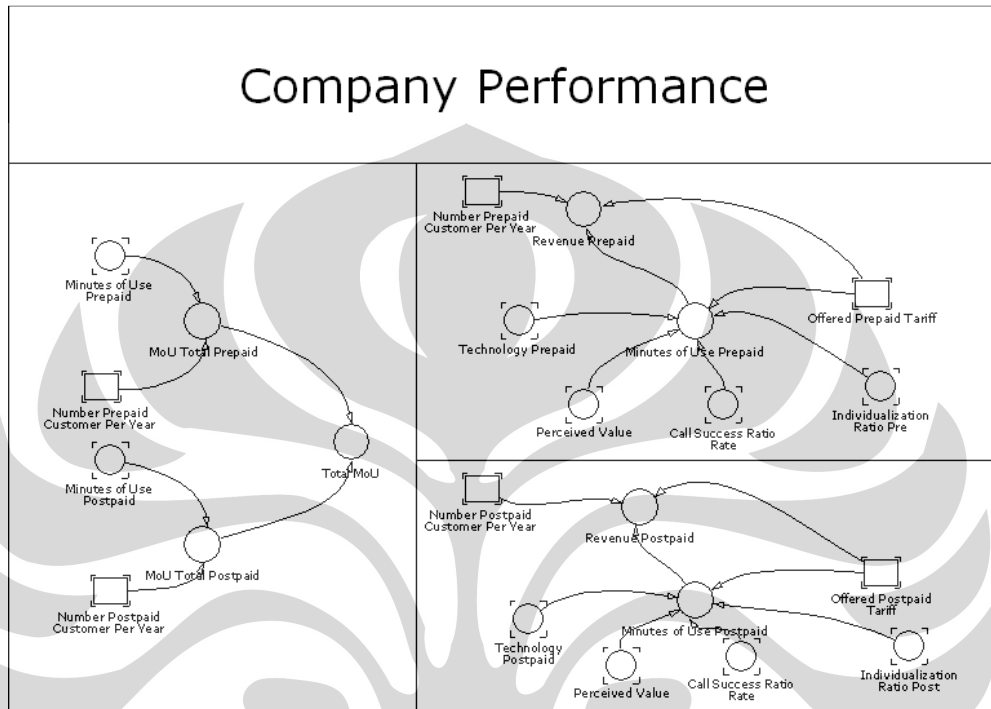
Kondisi kedinamisan juga terlihat pada adanya pengaruh dari kebijakan perusahaan terhadap performa perusahaan. Semakin meningkatnya performa perusahaan akibat dari kebijakan yang diambil oleh perusahaan, maka harus ada suatu peningkatan dari kebijakan yang ditawarkan perusahaan pada pelanggan dalam rangka memberikan pelayanan yang menyeluruh. Semakin tingginya teknologi yang dilakukan oleh perusahaan akibat dari meningkatnya performa perusahaan merupakan salah satu kondisi dinamis yang dapat terlihat. Sehingga model *causal loop diagram* yang dibuat untuk penelitian dapat menunjukkan kedinamisan sistem.

### **3.2 Perancangan Model Dinamis**

Tahap perancangan model dinamis merupakan pembuatan model pada *software* sehingga model tersebut dapat disimulasikan. Secara garis besar terdapat dua langkah pada tahap ini, yaitu pembuatan diagram sistem dan *verifikasi* serta validasi model. Diagram sistem merupakan cara berkomunikasi yang harus penulis lakukan agar program komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah kompleks dapat mengerti permasalahan, tujuan, batasan-batasannya sehingga dapat menggambarannya dengan cara-cara yang dapat penulis pahami.

Berdasarkan studi literatur, data-data yang dikumpulkan dan *causal loop diagram* yang telah dibahas sebelumnya, dibuatlah diagram sistem dalam *PowerSim Studio 2005*. Setelah model dinamis dengan bentuk diagram sistem

telah dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan *verifikasi* dan validasi pada model. Hal ini dilakukan untuk menguji coba atau memperlihatkan bahwa model yang telah dirancang mendekati keadaan sesungguhnya sehingga hasil yang dikeluarkan model dapat dipertanggungjawabkan.



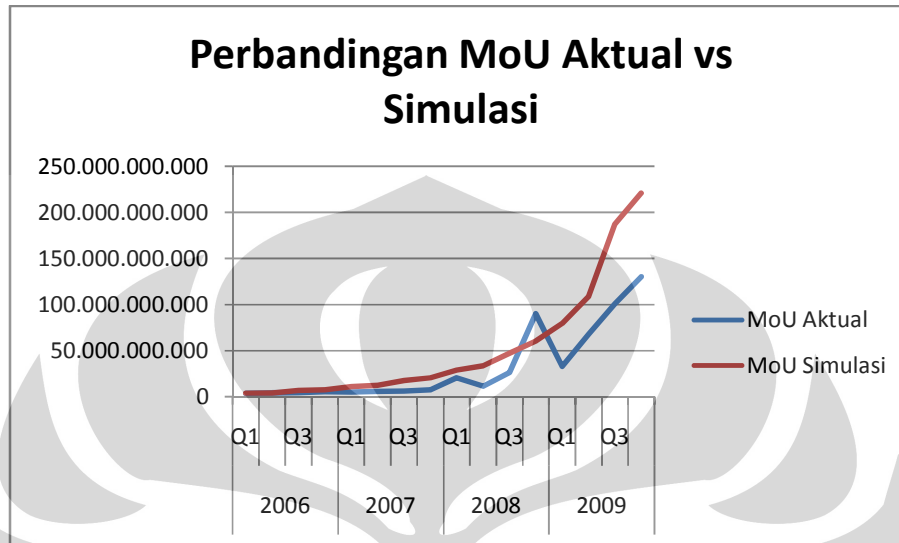
**Gambar 3.5** Diagram Subsistem Performa Perusahaan

### 3.2.1 Verifikasi Model

Verifikasi dilakukan pada semua variabel pada model. Namun, pada laporan penelitian ini, verifikasi dilakukan hanya pada beberapa perhitungan yang perannya sangat kritis bagi keabsahan secara akademis bagi simulasi yang dibuat. Verifikasi tersebut antara lain dilakukan pada variabel-variabel pada performa perusahaan.

Verifikasi dilakukan dengan membandingkan karakteristik perubahan nilai dari setiap variabel pada subsistem performa perusahaan dihasilkan dari simulasi dengan nilai aktual pada keadaan sebenarnya. Proses verifikasi dilakukan dengan menjalankan model pada periode Maret 2005 hingga September 2008 kemudian membandingkan hasil dari performa perusahaan dengan data-data aktual yang

telah didapatkan sebelumnya. Berikut merupakan grafik pergerakan dari nilai-nilai yang dihasilkan dengan simulasi dan nilai yang dihasilkan pada kondisi aktual sesuai dengan data historis.



**Gambar 3.6** Perbandingan *Minutes of Use* Aktual dengan Simulasi

Dengan melihat diagram grafik diatas yang menunjukkan bahwa performa perusahaan yang dilihat dari *Minutes of Use* antara aktual dengan simulasi, terlihat bahwa grafik menunjukkan pergerakan yang mendekati serupa. Pada dasarnya bentuk grafik simulasi dengan grafik aktual tidak akan menyerupai dengan sempurna, karena model sistem dinamis yang digunakan tidak memasukkan unsur – unsur yang lebih mendetail.

### 3.2.2 Validasi Model

Tahap ini dilakukan untuk menilai apakah suatu model dapat dianggap memberikan gambaran yang benar mengenai sebuah sistem dan hasilnya. Validasi dilakukan melalui beberapa tes yang telah dijelaskan pada bab 2.

#### 3.2.2.1 Kecukupan Batasan

Dalam membuat sebuah model, menentukan batasan masalah yang dianggap internal atau *endogenous* merupakan langkah yang sangat krusial. Pada tahap perancangan model *causal loop* telah dibahas *causal loop diagram* dari model dinamis yang dibuat dalam penelitian ini. Batasan penelitian ini berada pada sistem *Customer Relationship Management* suatu perusahaan, sehingga tidak

melihat kompetisi antar perusahaan (kecuali pada penentuan tarif, karena penentuan tarif yang tepat demi menjaga loyalitas pelanggan harus mengacu pada kompetitor) dan faktor eksternal lainnya. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menganalisis faktor – faktor terkait dalam sebuah sistem *Customer Relationship Management*, sehingga dapat diambil keputusan untuk peningkatan pelayanan.

Jika batasannya diubah seperti membuat lebih detail dari kebijakan maka model juga akan berubah dalam beberapa subsistem. Misalnya, kebijakan lebih menspesifikasi mengenai tarif sesama operator, tarif ke beda operator dan sebagainya. Hal ini akan mempengaruhi perhitungan tingkat penggunaan pelanggan per menit per 3 bulan. Bahkan data historis yang digunakan pun berbeda. Namun, perubahan batasan jenis kebijakan tidak mampu memberikan struktur yang lebih baik tanpa mengubah tujuan dan batasan dari penelitian.

Perluasan model yang bisa dilakukan juga mencakup penambahan variabel basis pengambilan keputusan. Model yang dibuat dalam penelitian ini hanya menggunakan 5 kriteria umum pengambilannya. Namun, dalam dunia yang sebenarnya 5 kriteria tersebut masih terlalu besar cakupannya dan tidak mendetail. Misalnya, pelayanan elemen non-manusia, pelayanan ini tidak hanya dilihat dari banyaknya jumlah titik pelayanan yang disediakan melainkan dari peletakan titik pelayanan dan sistem yang melayani pelanggan didalam setiap titik pelayanan agar dapat memberikan kenyamanan pelanggan dalam mendatangi titik pelayanan. Jika dilakukan spesifikasi pada model akan meningkatkan realita model. Namun, hal ini bukanlah tujuan utama dari penelitian. Dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam manajemen kebijakan cenderung bersifat nonlinear dan sangat sulit untuk dibuktikan korelasinya secara statistik.

#### 3.2.2.2 Penilaian Struktur

Model yang dibangun sudah memiliki struktur yang yang relevan dengan sistem industri telekomunikasi. Selain itu, kebijakan yang diambil dalam model juga akan mengendalikan perilaku sistem.



### 3.2.2.3 Konsistensi Dimensi

Model dinamis dalam penelitian ini dibuat dengan bantuan program aplikasi *PowerSim* studio 2005 yang mengharuskan adanya kekonsistenan dalam dimensi sebelum simulasi dapat berjalan. Oleh karena simulasi telah berjalan, maka secara otomatis kekonsistensian dimensinya telah teruji.

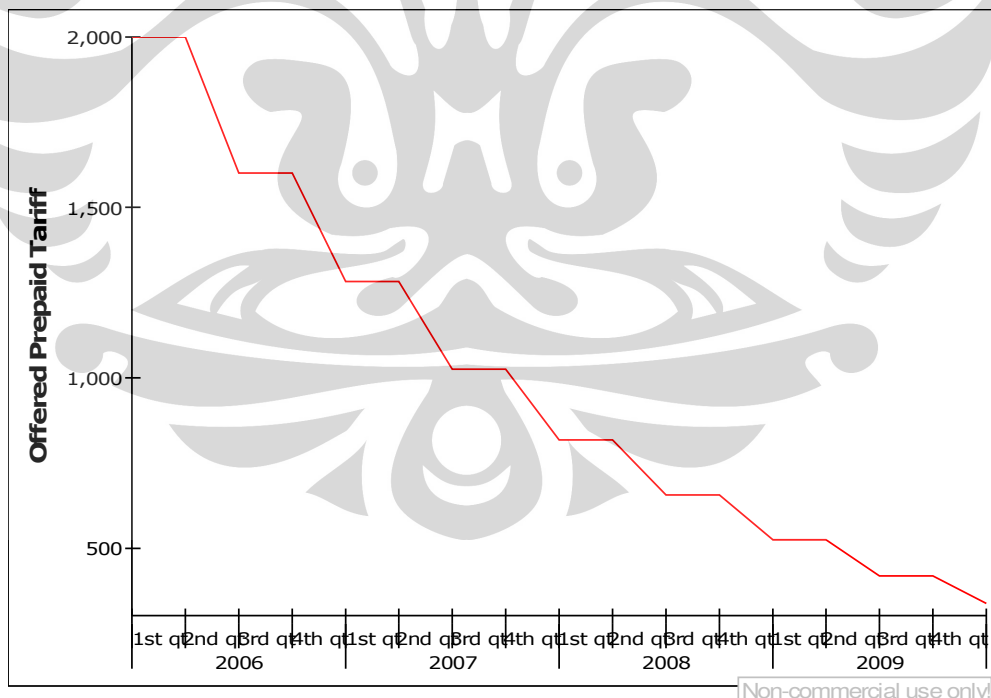
### 3.2.2.4 Error dalam Integrasi

Karena model dijalankan dengan menggunakan *PowerSim* maka perubahan dalam model tidak mengubah hasil simulasi secara signifikan.

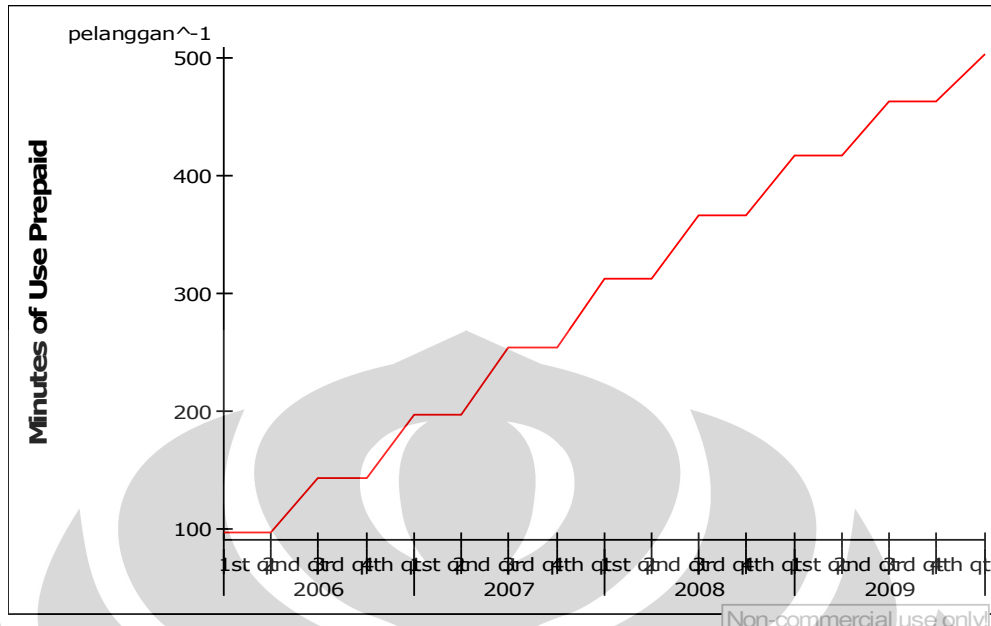
### 3.2.2.5 Reproduksi Perilaku

Pelaksanaan tes ini adalah apakah model menghasilkan perilaku yang penting atau perilaku sederhana dari sistem yang nyata. Untuk membuktikan pernyataan tersebut, penulis mengambil kondisi yang paling terlihat yaitu semakin rendah tarif maka tingkat penggunaan akan semakin tinggi.

Berikut ini merupakan grafik hasil simulasi model yang dapat menggambarkan perilaku sederhana tersebut.



**Gambar 3.7** Grafik Penurunan Tarif yang Cukup Signifikan

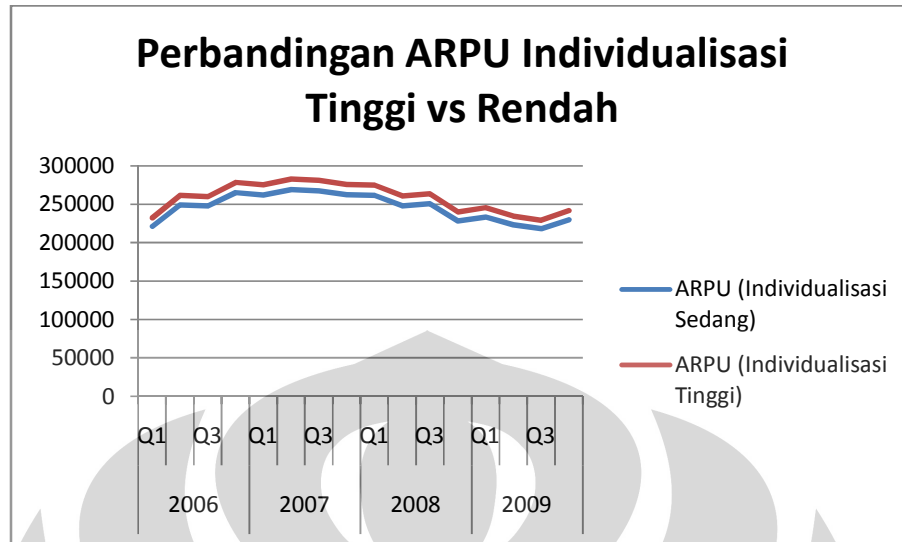


**Gambar 3.8** Grafik Rata – Rata Penggunaan Setelah Penurunan Tarif

Terlihat jelas bahwa efek dari turunnya tarif yang ditawarkan kepada pengguna lama, mengakibatkan kenaikan pada penggunaan dari pelanggan. Terlihat juga beberapa titik pada grafik, dimana tidak terjadinya perubahan tarif (garis lurus) juga tidak mengakibatkan perubahan penggunaan dari pelanggan.

#### 3.2.2.6 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas yang dilakukan untuk menguji model adalah dengan melakukan sensitivitas kondisi. Penulis membandingkan bagaimana kondisi tingkat individualisasi tinggi dan sedang dalam mempengaruhi simulasi. Perbandingan kedua kebijakan tersebut dilihat dari variabel ARPU.



**Gambar 3.9** Grafik Perbandingan ARPU antara Individualisasi Tinggi dan Rendah

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa model yang dibuat memiliki sensitivitas yang sangat tinggi terhadap kondisi yang ada. Pergerakan ARPU pada persaingan tarif tingkat tinggi relatif menurun tetapi tidak signifikan dikarenakan pertumbuhan pelanggan yang cukup besar. Dengan penurunan ARPU seperti yang ada di grafik juga menunjukkan model yang memiliki sensitivitas.

## **BAB 4**

### **PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tahap perencanaan dan perancangan skenario-skenario pada model yang sudah dibuat. Skenario yang sudah dirancang kemudian disimulasikan dengan mencoba beberapa kebijakan dalam skenario tersebut. Hasil setiap kebijakan yang dicoba dalam model merupakan performa dari model dalam skenario-skenario tertentu. Performa yang dihasilkan dari model kemudian dianalisis untuk mendapatkan kebijakan yang terbaik dari setiap kondisi skenario yang sudah direncanakan dan dirancang.

#### **4.1 Perencanaan dan Perancangan Model Skenario**

Pada tahap ini, penulis melakukan perencanaan dan perancangan skenario terhadap model agar beberapa kebijakan dan strategi dapat dites. Kebijakan berhubungan dengan perubahan dari sebuah variabel internal seperti penyewaan, kualitas, harga atau yang lainnya. Strategi merupakan kombinasi dari sebuah set kebijakan dan perubahan-perubahan variabel yang dapat dikontrol, yaitu perubahan-perubahan dari internal. Ketika strategi-strategi tersebut diuji dalam beberapa kondisi eksternal maka dapat dikatakan sebagai pemodelan skenario.

##### **4.1.1 Ruang Lingkup Skenario**

Pada tahap ini ditentukan ruang lingkup dari model agar kemudian dapat diuji coba dengan skenario. Kondisi-kondisi yang dibatasi dalam penelitian untuk kemudian di-skenariokan adalah sebagai berikut:

- **Rentang waktu**

Rentang waktu yang digunakan untuk ujicoba skenario adalah mulai dari awal 2010 hingga akhir tahun 2012. Rentang waktu dipilih selama 3 tahun karena industri telekomunikasi merupakan industri yang masih berkembang sehingga tingkat perubahan dalam industri tersebut sangat tinggi.

Simulasi dijalankan dengan *time step* setiap 90 hari atau selama 1 kuartal. Hal tersebut dilakukan karena dari data yang dikumpulkan berupa laporan kuartal

jadi agar dapat mendekati kondisi nyata dilakukan simulasi dengan *time step* selama 1 kuartal.

#### 4.1.2 Identifikasi Variabel Kunci

Tahap ini merupakan identifikasi variabel kunci dari perubahan, ketidakpastian, dan faktor-faktor yang dapat memberikan efek yang signifikan pada keputusan, kebijakan, dan strategi yang telah dievaluasi (digunakan). Variabel – variabel ini yang akan diamati perubahannya berdasarkan pola kedinamisan simulasi. Variabel tersebut adalah :

- Minutes of Use  
MoU merupakan jumlah total dari penggunaan pelanggan. Dalam simulasi ini akan dilihat dua sisi MoU yaitu, secara rata – rata dan keseluruhan dari total pelanggan yang ada.
- ARPU (Average Revenue Per User)  
ARPU merupakan rata-rata pendapatan dari satu orang pelanggan setiap 3 bulan. Informasi yang diberikan dari ARPU merupakan perpaduan antara tarif dan tingkat penggunaan. Jadi semakin besar ARPU maka kebijakan yang ditetapkan untuk menghasilkan ARPU tersebut semakin benar atau tepat.

Untuk mendapatkan variabel – variabel tujuan diatas, maka terdapat variabel – variabel kunci yang mempengaruhi setiap variabel tujuan diatas. Dalam simulasi ini terdapat beberapa variabel kunci yaitu, tarif yang ditawarkan (prabayar dan pascabayar), jumlah agen call centre, jumlah titik pelayanan (service centre), tingkat teknologi, dan tingkat keindividualisasian. Variabel – variabel ini tidak diubah secara langsung, melainkan diubah melalui variabel – variabel keputusan kebijakan. variabel – variabel kebijakan tersebut adalah :

1. Variabel tarif
2. Variabel layanan elemen manusia (call centre)
3. Variabel layanan elemen non – manusia (service centre)
4. Variabel teknologi
5. Variabel individualisasi

#### 4.1.3 Merancang skenario

Untuk menunjukkan segala kemungkinan yang terjadi, penelitian ini akan dirancang dengan berbagai skenario yang mungkin dalam setiap kebijakan strategi. Seperti yang telah dijelaskan pada sebelumnya, terdapat 5 keputusan kebijakan strategi. Setiap keputusan tersebut digolongkan menjadi 2 tingkat keputusan yaitu:

- Tinggi  
Artinya adalah kebijakan pada variabel yang diberikan keterangan “Tinggi” merupakan fokus utama dari kombinasi variabel.
- Sedang  
Artinya adalah kebijakan pada variabel yang diberikan keterangan “Sedang” merupakan variabel pendukung dari variabel yang menjadi fokus utama.

#### 4.1.4 Skenario Keputusan

Skenario yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kombinasi dari 5 variabel keputusan yang telah disebutkan diatas yang memiliki nilai-nilai antara tinggi dan rendah, sehingga dari kombinasi tersebut menghasilkan sejumlah 32 skenario yang dijalankan dalam model komputer.

#### **4.2 Simulasi dan Evaluasi Performa**

Pada tahap ini dilakukan simulasi untuk setiap skenario. Setiap skenario sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya. Tahap pertama untuk melihat kesamaan kontribusi antar variabel keputusan. Sedangkan tahap kedua untuk melihat kebijakan yang paling sesuai.

**Tabel 4.2** Hasil Simulasi per Skenario

Skenario	Rata - rata Minutes of Use	Rata - rata ARPU
3	4.21886E+12	175769.2303
15	4.59212E+12	167492.3566
1	4.59206E+12	167488.8449
5	1.56415E+12	166244.3593
4	1.57744E+12	161487.4718
2	4.30567E+12	157151.5774
12	4.33018E+12	157003.5769
16	4.32542E+12	156773.5147
26	1.85804E+12	156195.2864
17	1.82273E+12	153464.4143
32	1.80419E+12	151617.9846
18	4.16399E+12	151140.0599
20	1.79715E+12	151124.2572
24	1.7943E+12	150815.8559
23	1.79373E+12	150727.9838
19	1.7359E+12	146147.8309
25	1.73587E+12	146143.5753
8	1.73586E+12	146140.5043
13	2.06338E+12	138432.9124
14	1.9427E+12	127847.9865
11	1.7586E+12	119037.1272
31	1.87414E+12	115993.8772
21	2.29555E+12	102590.4423
28	1.75331E+12	95309.91494
9	2.03767E+12	64277.50767
7	1.97481E+12	62444.33771
27	1.9131E+12	61981.84436
10	2.03264E+12	61144.83517
29	1.71419E+12	60571.88397
22	1.92552E+12	55151.17232
6	1.86898E+12	48320.40502
30	1.82507E+12	42212.19817

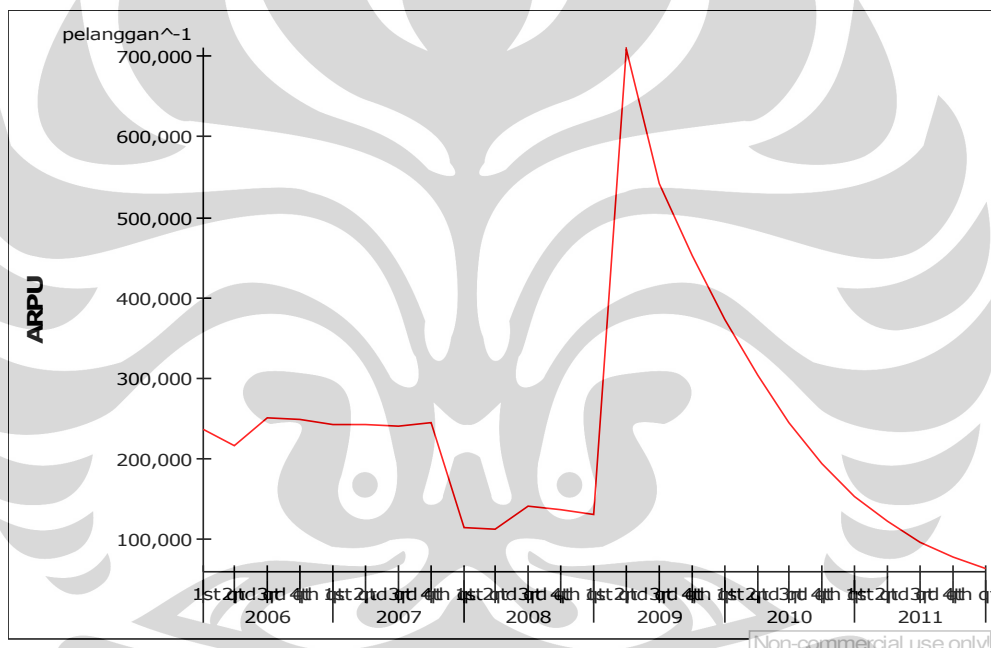
Terlihat pada tabel hasil simulasi skenario diatas, seluruh skenario telah diurutkan berdasarkan yang menghasilkan rata – rata ARPU dan rata – rata Minute of Use yang terbesar. Seluruh skenario secara garis besar menghasilkan peningkatan MoU setiap kuartalnya, meskipun besarnya berbeda, sehingga diambil rata – rata MoU untuk dijadikan parameter keputusan. Begitu pula dengan

ARPU. Pada hasil setiap skenario, secara garis besar ARPU memunculkan penurunan, meskipun besarnya tidak sama setiap skenarionya. Sehingga dari pernyataan diatas, diambillah skenario yang terbaik, yaitu skenario 1-3.

### 4.3 Analisis Simulasi

#### 4.3.1 Skenario 1-3

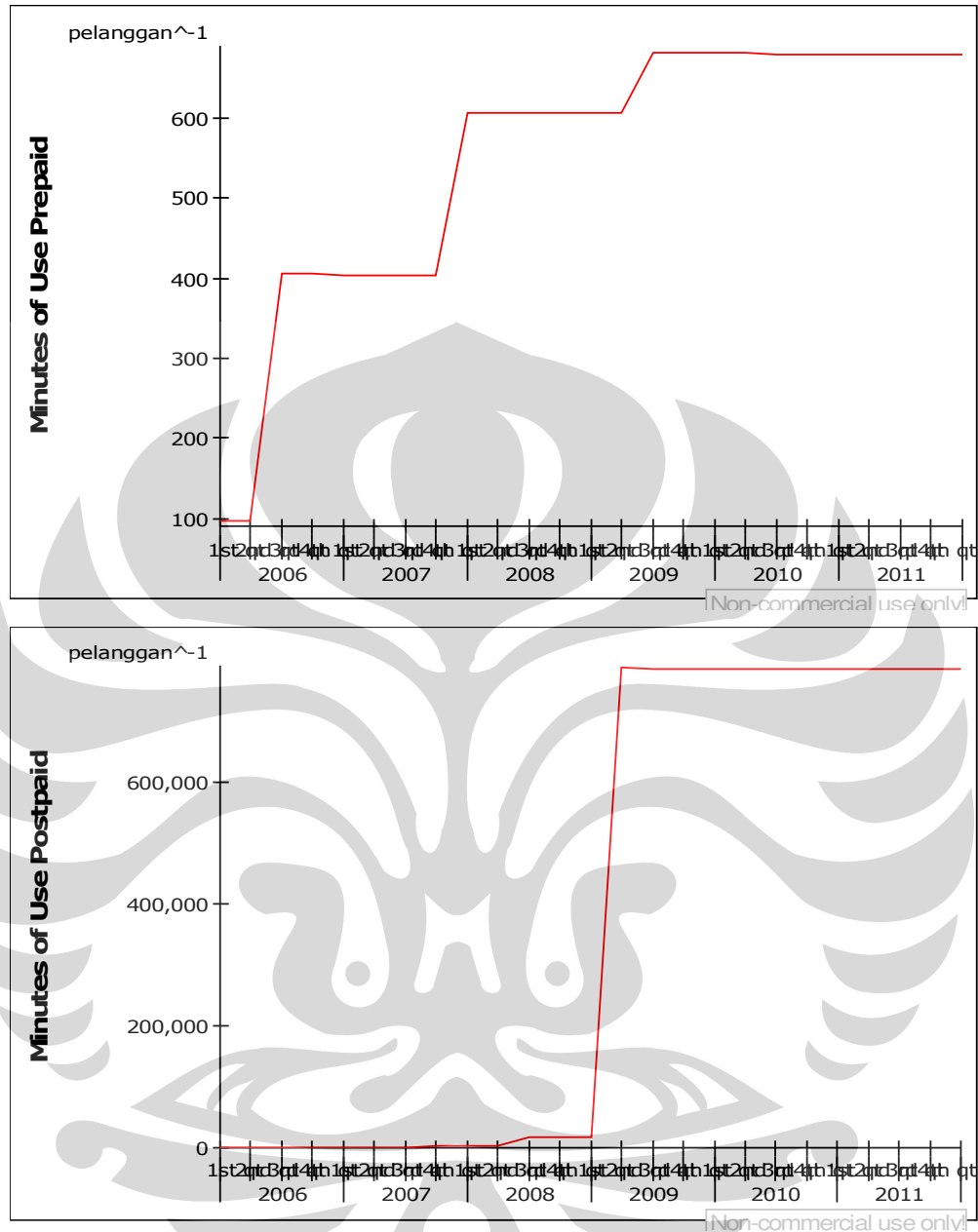
Pada skenario ini dapat terlihat bahwa rata – rata ARPU yang diberikan oleh skenario ini adalah yang terbesar, meskipun pada grafik terlihat adanya penurunan. Hal ini diakibatkan oleh tarif strategi yang menurunkan harga secara kontinyu, sementara penambahan pelanggan yang juga secara kontinyu.



**Gambar 4.1** Grafik Fluktuasi ARPU pada Simulasi Skenario

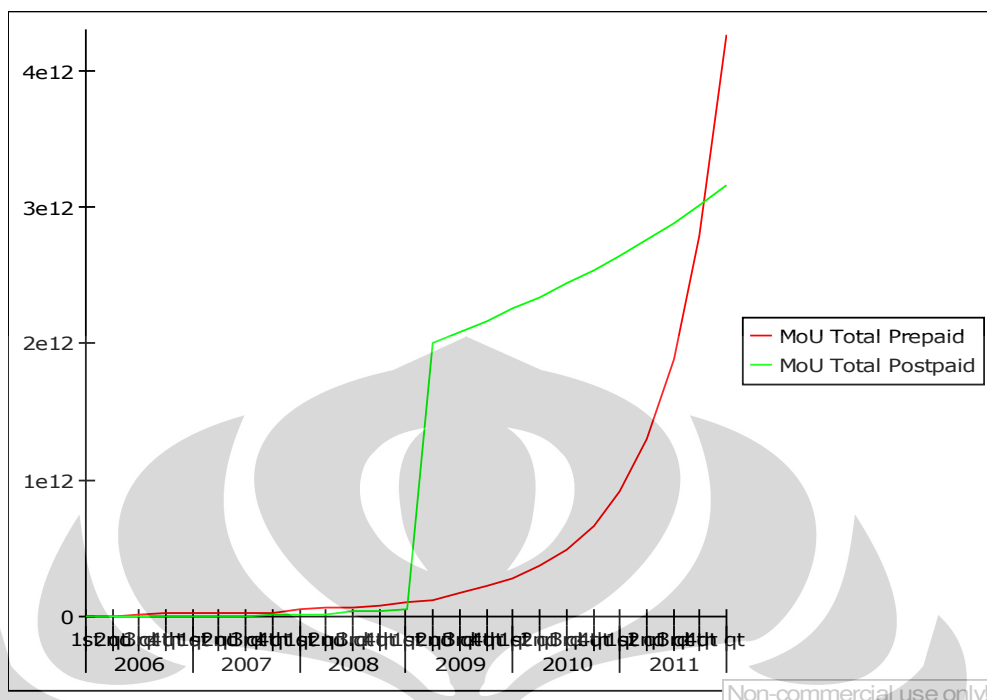
Sedangkan pada grafik yang menunjukkan fluktuasi dari Minute of Use menunjukkan sebuah peningkatan yang kontinyu setiap kuartalnya. Hal ini jelas disebabkan turunnya tarif yang ditawarkan. Sebuah analogi umum ketika pelanggan diberikan harga yang semakin murah, maka tingkat penggunaan pelanggan akan semakin tinggi.





**Gambar 4.2** Grafik Perubahan Penggunaan Pelanggan (MoU per Pelanggan)

Namun hal ini juga harus disadari bahwa, tarif yang ditawarkan tersebut dapat mengakibatkan peningkatan pelanggan pula, yang berdampak pada ARPU. Meskipun semakin banyak penggunaan dari pelanggan, namun, jika pelanggan dari suatu perusahaan telekomunikasi mengalami pertumbuhan yang juga bertambah, maka angka ARPU juga akan semakin menurun.



**Gambar 4.3** Grafik Minute of Use Total Pelanggan Pascabayar dan Prabayar

Pada grafik Minute of Use secara total, semakin jelas terlihat bahwa mulai tahun 2010 keatas (awal simulasi) menunjukkan peningkatan yang drastis akibat kebijakan yang diambil dari skenario.

#### 4.4 Analisis Kebijakan dan Interpretasinya

Dari seluruh skenario yang sudah dijalankan, kebijakan yang memberikan pengaruh kepada peningkatan Minutes of Use yang signifikan dengan rata – rata ARPU adalah optimalisasi teknologi, pelayanan elemen manusia (call centre) dan tarif yang ditawarkan. Untuk elemen individualisasi dan pelayanan elemen non – manusia juga diperhatikan, meskipun tidak menjadi fokus dari skenario terpilih.

Pada peningkatan kualitas terutama fokus pada kebijakan teknologi, kebijakan yang sesuai dengan kondisi industri telekomunikasi adalah dengan optimalisasi teknologi setiap 6 bulan sekali. Kebijakan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan inovasi teknologi. Perusahaan Telkomsel (yang pada penelitian ini dijadikan contoh obyek) diharapkan mampu mengeluarkan inovasi-inovasi teknologi yang dapat memacu penggunaan layanan jasa telekomunikasi. Inovasi-inovasi teknologi seperti aplikasi BlackBerry dan penggunaan internet

dengan 3G merupakan inovasi yang dapat memacu daya tarik pelanggan untuk terus setia dan semakin meningkatkan penggunaannya.

Representasi dari peningkatan pelayanan elemen manusia (call centre) dapat diwujudkan dalam ditambahkan jumlah agent call centre agar dapat mengakomodir jumlah pelanggan yang bertambah tiap tahunnya, sehingga dapat mempertahankan kepuasan pelanggan. Angka pertumbuhan yang disarankan adalah sebesar 3% - 4% dari jumlah agent yang ada sekarang. Pada penentuan tarif yang ditawarkan pada pelanggan, dapat dilihat dibawah tabel berikut. Pada tabel ditampilkan tarif yang ditawarkan oleh kompetitor lain, sehingga dapat dijadikan acuan, sebagaimana telah disebutkan pada bab – bab sebelumnya, bahwa penentuan tarif juga disesuaikan dengan kompetitor, sehingga pelanggan tidak mudah tertarik pada perusahaan kompetitor.

**Tabel 4.3** Penentuan Kebijakan Tarif Pascabayar

Periode	Tarif Telkomsel	Minimal tarif kompetitor	Perbandingan Tarif T-Sel dengan Minimal Tarif
Awal	884	850	
Q1-09	751.4	612.5	1.23
Q2-09	638.69	506.25	1.26
Q3-09	542.89	428.75	1.27
Q4-09	461.45	379.69	1.22
Q1-10	392.24	300.13	1.31
Q2-10	333.4	278.53	1.20
Q3-10	283.39	210.09	1.35
Q4-10	240.88	160.18	1.50
Q1-11	204.75	147.06	1.39
Q2-11	174.04	120.14	1.45
Q3-11	147.93	102.94	1.44
Q4-11	125.74	90.1	1.40
Rata - rata penentuan tarif			1.33

**Tabel 4.4** Penentuan Kebijakan Tarif Prabayar

Periode	Tarif Telkomsel	Minimal tarif kompetitor	Perbandingan Tarif T-Sel dengan Minimal Tarif
Awal	1150		
Q1-09	1040.75	820	1.27
Q2-09	941.88	725	1.30
Q3-09	852.4	672	1.27
Q4-09	771.42	523.63	1.47
Q1-10	698.14	517.47	1.35
Q2-10	631.81	381.08	1.66
Q3-10	571.79	344.06	1.66
Q4-10	517.47	276.28	1.87
Q1-11	468.31	275.25	1.70
Q2-11	423.82	200.3	2.12
Q3-11	383.56	200.3	1.91
Q4-11	347.12	176.16	1.97
Rata - rata penentuan tarif			1.63

Untuk penetapan tarif *post-paid* dengan perbandingan 1.3 antara tarif T-Sel dengan tarif minimum *post-paid* kompetitor dan penetapan tarif *pre-paid* adalah 1.63 antara tariff T-Sel dengan tarif minimum *pre-paid* kompetitor.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

Bab ini merangkum hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan serta membahas saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian berikutnya.

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

- Terdapat faktor pelayanan berupa elemen manusia (call centre) dan elemen non-manusia (service centre), peningkatan teknologi, dan peningkatan derajat individualisasi promosi kepada pelanggan sebagai faktor yang mempengaruhi loyalitas pelanggan.
- Didalam simulasi, faktor ARPU sebagai variabel indikator tidak hanya dipengaruhi dari pendapatan yang dimiliki perusahaan, tetapi juga dipengaruhi oleh jumlah pertumbuhan pelanggan perusahaan. Semakin banyak pelanggan, bukan berarti semakin besar ARPU.
- Dalam kasus perusahaan Telkomsel, faktor yang sebaiknya ditingkatkan adalah strategi tarif yang diberikan pada pelanggan, teknologi yang ditawarkan dan pelayanan dalam hal ini elemen manusia atau jumlah agent call centre.
- Tarif yang diterapkan perusahaan juga dipengaruhi oleh tarif yang diberikan kompetitor. Hanya faktor ini yang menggunakan pengaruh eksternal dalam simulasi.
- Hasil dari simulasi dapat berbeda untuk masing – masing perusahaan mengingat data yang digunakan terbatas hanya pada satu perusahaan untuk melihat performa dari perusahaan tersebut.

Dalam penelitian ini, Telkomsel sebagai obyek disarankan untuk :

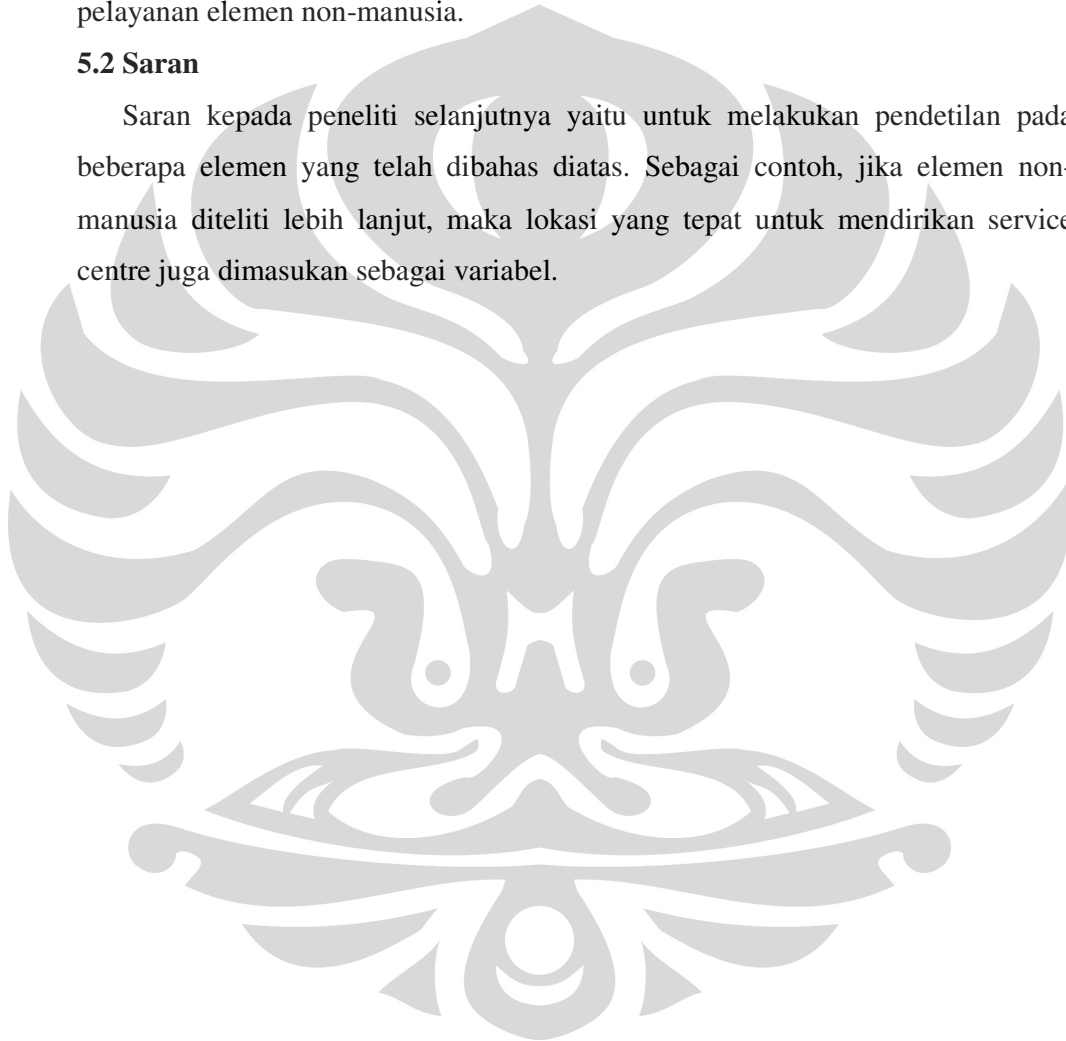
- Meningkatkan jumlah agent call centre-nya sebesar 3%-4% setiap kuartalnya.
- Melakukan penetapan tarif sebesar 1.3 kalinya dari tarif minimum pascabayar kompetitor, dan sebesar 1.63 kalinya dari tarif minimum prabayar kompetitor, dalam rangka menjaga pelanggan agar setia pada perusahaan.

- Melakukan inovasi teknologinya setiap 6 bulan sekali, sehingga memberikan hal –hal baru kepada pelanggan agar mereka tidak mudah bosan dengan apa yang ditawarkan telkomsel. Inovasi teknologi ini juga harus disertai dengan penyesuaian dengan kebutuhan sehari-hari pelanggan.

Meskipun tidak fokus kepada faktor lain, namun ada baiknya perusahaan juga memperhatikan masalah promosi terindividualisasi kepada pelanggan dan pelayanan elemen non-manusia.

### **5.2 Saran**

Saran kepada peneliti selanjutnya yaitu untuk melakukan pendetilan pada beberapa elemen yang telah dibahas diatas. Sebagai contoh, jika elemen non-manusia diteliti lebih lanjut, maka lokasi yang tepat untuk mendirikan service centre juga dimasukkan sebagai variabel.



## DAFTAR REFERENSI

- Barnes, J. (n.d.). System Dynamics and Its Use in Organization. *Learning Organization Journal*, no. 0342.511, hal 3.
- Cavana, R.Y., & Maani, K.E. (2000). A methodological framework for system thinking and modelling (ST&M) interventions. 1st International conference on system thinking in management.
- Forrester, J. W. (n.d). System dynamics, system thinking and soft OR. *International journal of system dynamics*.
- Forrester, J.W. (1961). *Industrial dynamics*. The MIT press cambridge, Massachusetts.
- Franco, D. (1993). Strategies by system dynamics. *Journals of system dynamics*.
- Harris, B. (2000). Applying system dynamics to business: an expense management example. *Facilitated systems*.
- Kelton, W.D., & Law, A.M. (2000). *Simulation modelling and analysis*. McGraw-Hill. 2000. Singapore.
- Loebbecke, Claudia. (n.d). A system dynamics approach to modeling a nationwide mobile communication market. University of Cologne, German.
- Merten, P. P, et al. (2006). *System dynamics review (Volume 3)*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Sterman, J.D. (2000). *Business dynamic: system thinking and modeling for complex world*. The McGraw Hill Companies, Inc, USA.
- Sterman, John D. (2002). All models are wrong: reflections on becoming a systems scientist. Jay Wright Forrester Prize Lecture.
- Frow, P. & Payne, A. (2009) "Customer Relationship Management : A Strategic Perspective." *Journal of Business Management*, vol. 3, pg. 15.
- Parvatiyar, A. & Sheth, J. N. (2002) "Customer Relationship Management : Emerging Practice, Process and Discipline." *Journal of Economics and Social Research*, vol. 2, pg.1-34.

- Chen, I. J. & Popovich, K. (2003). "Understanding Customer Relationship Management (CRM) : People, Process and Technology" *Business Process Management Journal*, vol. 9, pg. 672-688
- Triest, S. V. & Bun, M. J. G. & Raaij, E. M. V. & Vernooij, M. J. A. (2009). "The Impact of Customer-Specific Marketing Expenses on Customer Retention and Customer Profitability" *Market Lett*, vol. 20, pg. 125-138
- Gurau, C. & Ranchhod, A. & Hackney, R. (2003). "Customer-centric Strategic Planning : Integrating CRM in Online Business System" *Journal of Information Technology and Management*, vol. 4, pg. 199-214

