



UNIVERSITAS INDONESIA

**Penerapan Quality Function Deployment
Dalam Penentuan Solusi
Untuk Pengembangan Location Based Service di PT Telkomsel**

TESIS

**TRIASTANA ANANG WIBAWA
0906578415**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
MANAJEMEN TELEKOMUNIKASI
JAKARTA
JUNI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**Penerapan Quality Function Deployment
Dalam Penentuan Solusi
Untuk Layanan Location Based Service di PT Telkomsel**

TESIS

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

**TRIASTANA ANANG WIBAWA
0906578415**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
MANAJEMEN TELEKOMUNIKASI
JAKARTA
JUNI 2012**

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Triastana Anang Wibawa
NPM : 0906578415
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Judul Seminar : PENERAPAN QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT DALAM PENENTUAN SOLUSI
UNTUK PENGEMBANGAN LOCATION BASED
SERVICE DI PT TELKOMSEL

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

DEWAN PENGUJI

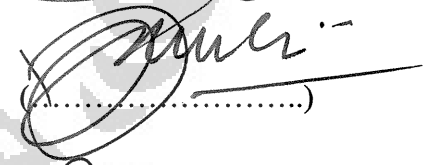
Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan M.Eng

(.....)


Penguji : Dr. Ir. Muhammad Asvial M.Eng

(.....)

Penguji : Ir. Djamhari Sirat M.Sc., Ph.D

(.....)

Penguji : Dr. Muhammad Suryanegara, ST., M.Sc.

(.....)

Ditetapkan di : Jakarta


Tanggal : 28 Juni 2012

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Triastana Anang Wibawa

NPM : 0906578415

Tanda Tangan : 

Tanggal : 28 Juni 2012

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan penelitian tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Jurusan Manajemen Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini terlaksana dengan adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini;
- (2) Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan moral;
- (3) Seluruh rekan di Manajemen Telekomunikasi Universitas Indonesia;
- (4) Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Jakarta, 28 Juni 2012

Penulis

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

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

Nama : Triastana Anang Wibawa
NPM : 0906578415
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

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:

**PENERAPAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT DALAM
PENENTUAN SOLUSI UNTUK PENGEMBANGAN
LOCATION BASED SERVICE DI PT TELKOMSEL**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan 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 : Jakarta

Pada tanggal : 28 Juni 2012

Yang menyatakan



(Triastana Anang Wibawa)

ABSTRAK

Nama : Triastana Anang Wibawa
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Judul : *PENERAPAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT DALAM
PENENTUAN SOLUSI UNTUK PENGEMBANGAN
LOCATION BASED SERVICE DI PT TELKOMSEL*

Location based service merupakan salah satu layanan tambah yang paling banyak digunakan saat ini. Dengan menggunakan informasi lokasi maka operator bisa menawarkan berbagai layanan yang lebih personal kepada pelanggannya. Layanan LBS Telkomsel telah diluncurkan pada tahun 2008, namun jumlah penggunaan layanan LBS masih cukup rendah dibandingkan dengan potensi pelanggan yang dimiliki oleh Telkomsel. Bahkan saat ini jumlah transaksi layanan ini juga semakin menurun. Padahal bila dilihat dari pasar layanan LBS secara global, penggunaan layanan ini masih terus menanjak. Dalam tesis ini penulis melakukan analisa *quality function deployment* untuk menentukan pilihan alternatif solusi dalam pengembangan dan perbaikan layanan LBS. Dengan menggunakan QFD bisa dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pelanggan dan melakukan evaluasi bagaimana mewujudkan kebutuhan tersebut. QFD dapat memberikan analisa kuantitatif berupa kualitas layanan seperti apa yang diinginkan pelanggan, dan solusi apa yang bisa diprioritaskan untuk mewujudkannya.

Analisa QFD ini diawali dengan melakukan kano survei dan *modelling* terhadap atribut-atribut layanan LBS, seperti kecepatan respon, ketepatan lokasi, konten dan lain-lain. Dari kano *model* ini selanjutnya bisa didapatkan *customer requirement* yang menjadi input dari *tools House of Quality*. Dengan *tools* ini maka bisa dibuatkan korelasi antara atribut pembentuk persepsi layanan dengan spesifikasi pengembangan yang akan dilakukan.

Untuk pemenuhan keinginan pelanggan LBS ini diidentifikasi 12 alternatif solusi yang bisa digunakan untuk memperbaiki layanan LBS. Selanjutnya dari analisa *critical to quality* menyimpulkan bahwa ada beberapa solusi yang layak untuk dikedepankan untuk pengembangan layanan ini. Alternatif solusi pengembangan ini adalah perbaikan metode pencarian dengan LCS TDOA dan juga *Cell Identity Timing Advance*. Dengan kedua metode ini maka performansi layanan lokasi ini bisa ditingkatkan dan tetap mempertahankan kompatibilitas *handset*. Selain itu pengembangan layanan menuju *cloud computing* merupakan salah satu alternatif solusi lain yang bisa digunakan untuk membuat fitur tambahan.

Kata kunci: *location based service, quality function deployment, kano model, penentuan alternatif solusi*

ABSTRACT

Name : Triastana Anang Wibawa
Study Program : Telecommunication Management
Title : *APPLYING QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT IN SOLUTIONS DETERMINATION FOR LOCATION BASED SERVICE AT PT TELKOMSEL*

One of the value added services that widely used today is the location based service. Location based services is the personalized service that based on the location of the user's mobile device. Telkomsel LBS service had been launched in 2008, but the number of LBS services transaction is still quite low compared to potential customers owned by Telkomsel. Even today the number of service transactions is still declining. If no action taken for service improvement, then this service will no longer bring in benefit for the company. On the other hand, LBS services market globally continue to increase. Many factors may contribute in the Telkomsel LBS traffic declining. This thesis implemented quality function deployment method to find alternative solution for improvement of location based services. QFD enable team of developers to identify customer needs and evaluate how to achieve those needs. QFD can give quantitative analysis of products that customers want, and which solution should be prioritize to achieve those.

This QFD analysis begins by conducting kano survey and modelling to LBS service attributes, such as response speed, accuracy of location, content and others. Kanō modelling result on attributes that can be categorized as influential factor on LBS services. Then, analysis is carried out by using statistical analysis tools of House of Quality. With these tools correlation between the perception of the attributes and the specification development services can be identified.

Based on what LBS customer needs, there are 12 alternative solutions that can be used to improve this kind of service. Critical to quality analysis performed concluded some viable solutions to be prioritized for the development of this service. The alternative solution is the development of improved positioning methods using TDOA LCS and Cell Identity Timing Advance. These two methods will greatly improve this location service performance and maintained the handset compatibility. In addition the development of cloud computing services is one of the solutions that also can be prioritized to enrich the feature of the service.

Keywords: location based service, quality function deployment, kano model, solution determining

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Permasalahan	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6. Sistematika Penulisan	8
BAB 2 TEKNOLOGI, BISNIS DAN LAYANAN LBS.....	10
2.1 Profil PT. Telekomunikasi Selular (Telkomsel)	10
2.1.1 Visi dan Misi Telkomsel	10
2.1.2 Pangsa Pasar Telkomsel.....	11
2.1.3 Layanan <i>Location Based Service</i> Telkomsel	13
2.2 Location Based Service.....	14

2.2.1	Teknik pencarian Lokasi	14
2.2.2	Berbagai jenis layanan LBS	19
2.2.3	Arsitektur Layanan LBS Telkomsel.....	22
2.3	Quality Function Deployment.....	23
2.3.1	Sejarah QFD.....	23
2.3.2	Konsep QFD	24
2.3.3	Kano Modelling	26
2.3.4	Analytic Hierarchy Process.....	27
BAB 3 PENERAPAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT PADA LAYANAN LBS TELKOMSEL.....		30
3.1	Pengumpulan Data	30
3.3	Analisa Data Survei LBS	32
3.3.1	Uji Reliabilitas	32
3.3.2	Analisa Karakteristik Pelanggan LBS.....	32
3.3.3	Analisa Karakteristik Responden.....	34
3.3.4	Analisa Kano.....	36
3.3.5	Analisa Analytic Hierarchy Process	40
3.4	Analisa <i>Quality Function Deployment</i>	43
3.4.1	<i>Critical to Satisfaction</i>	43
3.4.2	<i>Critical to Quality</i>	47
BAB 4 KESIMPULAN.....		58
DAFTAR PUSTAKA		59

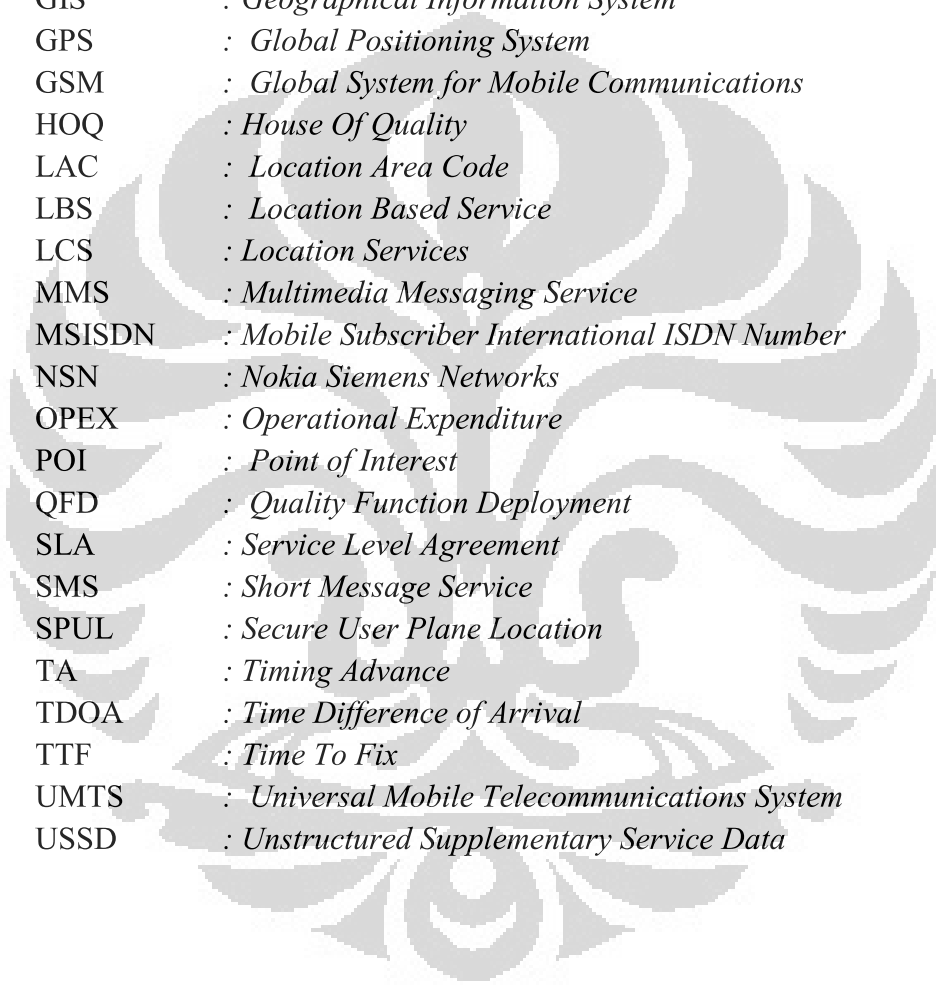
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Transaksi Layanan LBS di Telkomsel [4].....	3
Gambar 1.2 Proses Peremajaan Layanan [6]	5
Gambar 1.3 Diagram <i>House Of Quality</i> [8].....	6
Gambar 2.1 Beberapa Layanan LBS Telkomsel [2].....	14
Gambar 2.2 Metode Pencarian Lokasi [14]	15
Gambar 2.3 Metode Pencarian di jaringan GSM/UMTS [15].....	19
Gambar 2.4 <i>Friend Finder</i> melalui aplikasi <i>web</i> [15].....	20
Gambar 2.5 Pemetaan Layanan LBS [27].....	21
Gambar 2.6 Arsitektur Layanan LBS Telkomsel.....	22
Gambar 2.7 <i>Flow</i> Penyusunan QFD dalam berbagai bidang [18].....	26
Gambar 2.8 Kano Model [20].....	27
Gambar 2.9 Contoh Hirarki dalam AHP.....	28
Gambar 3.1 Persentase Sebaran Wilayah pelanggan	33
Gambar 3.2 Persentase jumlah penggunaan layanan dalam 1 bulan	33
Gambar 3.3 Persentase usia responden	34
Gambar 3.4 Persentase lama berlangganan.....	35
Gambar 3.5 Persentase responden yang menggunakan handphone GPS	35
Gambar 3.6 Persentase pekerjaan responden.....	36
Gambar 3.7 Kano <i>model</i> untuk atribut layanan LBS	40
Gambar 3.8 Skala <i>importance</i> dari kebutuhan pelanggan	44
Gambar 3.9 Grafik Sensitivitas <i>Customer Requirement</i>	54
Gambar 3.10 Prioritas Pengembangan Layanan berdasarkan VOC	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>Potential Revenue</i> layanan LBS secara global [3].....	4
Tabel 2.1 Jumlah Pelanggan Telepon Selular 2006-2010 [10].....	11
Tabel 2.2 Jenis Produk Telkomsel [8]	12
Tabel 2.3 Infrastruktur dan Layanan Telkomsel [8]	13
Tabel 2.4 Perbandingan Kalkulasi Pencarian Posisi [14]	17
Tabel 3.1 Hasil Uji Reliabilitas.....	32
Tabel 3.2 Atribut dalam layanan LBS.....	36
Tabel 3.3 Matriks Klasifikasi fitur [20]	37
Tabel 3.4 Hasil perhitungan Kano	38
Tabel 3.5 Kano <i>weighted score</i>	41
Tabel 3.6 Nilai kriteria AHP	42
Tabel 3.7 <i>Competitive Analysis</i>	46
Tabel 3.8 Spesifikasi Teknis Pengembangan.....	47
Tabel 3.9 Matriks Korelasi Antar Spesifikasi	51
Tabel 3.10 Matriks Whats vs Hows	52

DAFTAR SINGKATAN



A-GPS	: <i>Assisted Global Positioning System</i>
AHP	: <i>Analytic Hierarchy Process</i>
CAPEX	: <i>Capital Expenditure</i>
CDMA	: <i>Code Division Multiple Access</i>
CI	: <i>Cell Identity</i>
EOTD	: <i>Enhanced Observed Time Difference</i>
GIS	: <i>Geographical Information System</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
GSM	: <i>Global System for Mobile Communications</i>
HOQ	: <i>House Of Quality</i>
LAC	: <i>Location Area Code</i>
LBS	: <i>Location Based Service</i>
LCS	: <i>Location Services</i>
MMS	: <i>Multimedia Messaging Service</i>
MSISDN	: <i>Mobile Subscriber International ISDN Number</i>
NSN	: <i>Nokia Siemens Networks</i>
OPEX	: <i>Operational Expenditure</i>
POI	: <i>Point of Interest</i>
QFD	: <i>Quality Function Deployment</i>
SLA	: <i>Service Level Agreement</i>
SMS	: <i>Short Message Service</i>
SPUL	: <i>Secure User Plane Location</i>
TA	: <i>Timing Advance</i>
TDOA	: <i>Time Difference of Arrival</i>
TTF	: <i>Time To Fix</i>
UMTS	: <i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
USSD	: <i>Unstructured Supplementary Service Data</i>

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri telekomunikasi bergerak sangat cepat, baik secara bisnis maupun teknologinya. Hal ini terutama terjadi pada layanan telekomunikasi selular. Bila dahulu telekomunikasi selular hanya didominasi oleh layanan telepon dan sms, maka saat ini semakin banyak layanan yang dibutuhkan oleh pelanggan. Mulai dari layanan data, *mobile banking*, dan juga *location based services*. Kebutuhan akan layanan yang beraneka ragam ini merupakan peluang bagi operator untuk mencari pendapatan baru selain dari jasa layanan standar.

Location based service adalah personalisasi layanan yang berbasiskan lokasi dari pengguna. Dengan menggunakan informasi lokasi dari pelanggan, maka layanan yang diberikan akan bisa disesuaikan dengan konteks lokasi dari pelanggan, dan akan lebih bermanfaat bagi pelanggan tersebut. *Location* sendiri bisa menjadi informasi layanan seperti posisi pelanggan, posisi teman, namun juga lokasi bisa hanya merupakan konteks dalam penyajian layanan saja. Layanan lain yang diberikan kepada pelanggan dengan konteks lokasi bisa bermacam-macam, seperti pencarian POI (*point of interest*), *advertise*, cuaca, maupun *dating*.

Ada *berbagai* teknik untuk mendapatkan informasi lokasi dari telepon genggam pelanggan. Tapi dari sisi penyedia jaringan bisa membedakannya berdasarkan 2 teknik utama yaitu : *client-based positioning* dan *infrastructure-based positioning*[1]. Pada teknik *client-based positioning* maka kalkulasi posisi dilakukan oleh perangkat *mobile* sendiri. Dengan cara ini maka *client* cukup cerdas untuk mencari lokasinya berdasarkan data posisi acuan dan waktu dari satelit atau *base station*. Cara kedua yang lebih menarik dari sisi bisnis operator adalah *infrastructure-based positioning*, dimana kalkulasi lokasi dilakukan oleh infrastruktur jaringan yang dimiliki operator. Pada teknik ini perangkat bersifat pasif dan posisi lokasi akan dicari oleh sistem jaringan operator dengan data yang didapat dari *base station*. Dengan teknik ini biasanya operator akan membebankan biaya khusus ke pelanggan.

Saat ini penggunaan informasi lokasi semakin meningkat, bisa dilihat bagaimana jejaring sosial seperti *foursquare* bisa mendapatkan popularitas yang

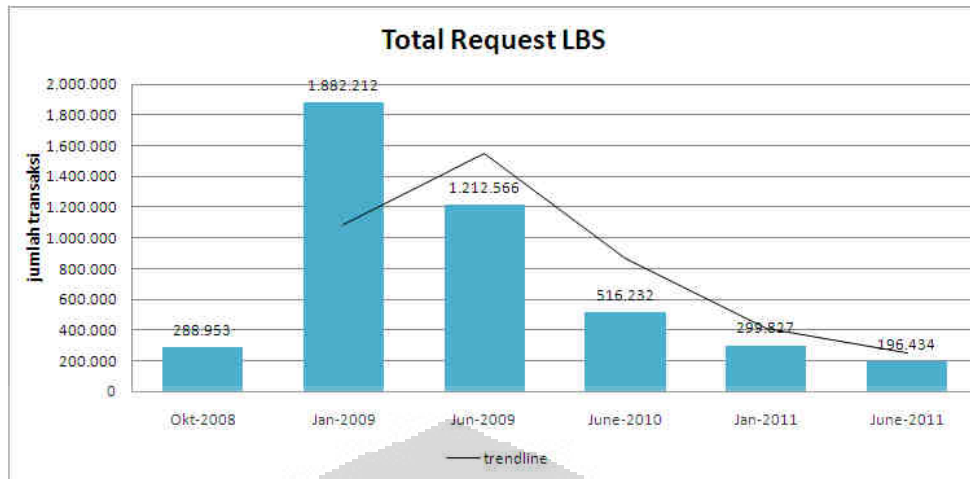
cukup tinggi. Padahal jejaring sosial ini tidak lebih dari berbagi informasi lokasi antara satu pengguna dengan pengguna yang lainnya. Demikian juga untuk layanan *chatting*, gambar dan *email*, sangat sering dipadukan dengan berbagai informasi yang berkonteks pada lokasi pengguna. Ini juga sejalan dengan semakin murahnya perangkat cerdas yang bisa mencari posisi lokasi sendiri. *Chipset* dengan kemampuan *receiver* sinyal *GPS (Global Positioning System)* semakin murah dan semakin ringkas, sehingga bisa dimasukkan ke dalam perangkat yang kecil.

Layanan *location based services* di PT Telkomsel telah diluncurkan sejak tahun 2008. Dengan beberapa jenis layanannya yaitu[2] :

- pelacakan teman,
- cuaca,
- lalu lintas dan
- pencarian fasilitas umum (ATM, SPBU, rumah sakit dll)

Layanan ini diperuntukkan bagi pelanggan Telkomsel untuk mendapatkan informasi sekitar lokasi dari perangkat *mobile* pelanggan. *Channel* Akses yang digunakan adalah melalui menu USSD (*Unstructured Supplementary Service Data*) dan juga melalui SMS (*Short Messaging Service*). Informasi yang didapatkan pelanggan bisa berupa SMS tekstual dan juga MMS (*Multimedia Messaging Service*) yang berisi peta lokasi. Layanan ini awalnya mendapatkan sambutan yang cukup baik dari pelanggan Telkomsel. Pada awal-awal peluncuran layanan ini, jumlah transaksi bulanan mencapai lebih dari 1,8 juta transaksi pada bulan Januari 2009.

Namun kecenderungan penggunaan layanan LBS ini semakin menurun dari waktu ke waktu, bahkan dengan biaya operasional yang cukup tinggi maka layanan ini perlu dikaji ulang keberadaannya. Tren dari jumlah transaksi bulanan layanan LBS dari PT Telkomsel bisa dilihat pada Gambar 1.1. Telkomsel ingin terus mempertahankan layanan ini, karena bagaimanapun layanan LBS merupakan salah satu portofolio yang perlu dimiliki oleh salah satu operator terbesar di tanah air ini. Dengan *revenue* yang terus menurun Telkomsel membutuhkan terobosan baru untuk meningkatkan transaksi layanan LBS.



Gambar 1.1 Jumlah Transaksi Layanan LBS di Telkomsel [4]

Ada beberapa tantangan yang dihadapi oleh layanan LBS oleh operator pada umumnya. Salah satu tantangan utama adalah menurunnya ketergantungan pencarian lokasi dengan menggunakan jaringan infrastruktur operator. Dengan menggunakan GPS yang sudah terintegrasi dengan *mobile station*, pelanggan bisa langsung mendapatkan data posisi. Tingkat akurasi dengan menggunakan GPS saat ini juga jauh lebih baik dibandingkan dengan metode pencarian *cell-id* yang digunakan oleh LBS Telkomsel saat ini.

Tantangan lain yang dihadapi oleh layanan LBS Telkomsel adalah semakin banyaknya penyedia konten gratis dengan adanya kemudahan akses internet. Informasi cuaca misalnya, saat ini bisa langsung diambil dari jaringan internet secara gratis. Begitu juga informasi pencarian alamat, pencarian fasilitas umum sudah bisa didapatkan langsung oleh perangkat *mobile* melalui internet. Bahkan untuk pelacakan teman, *Google* menyediakan layanan *google latitude* yang memungkinkan pelacakan secara *real-time* dari tiap teman yang didaftarkan dengan gratis. Dengan banyaknya alternatif layanan LBS di internet, operator perlu mencari keunggulan kompetitif dibandingkan layanan yang serupa.

Bila dilihat bisnis layanan LBS secara global sebenarnya masih terus berkembang dan menjanjikan potensi pasar yang sangat besar. Menurut Gartner Research *revenue* layanan lokasi dari tahun 2008 ke tahun 2011 terjadi perkembangan sebesar 150%. Dan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015

akan berkembang lebih dari 200% [3]. Hal ini berbanding terbalik dengan layanan LBS yang dimiliki oleh Telkomsel dimana justru semakin menurun.

Tabel 1.1 Potential Revenue layanan LBS secara global [3]

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Personal Navigation	1.443,9	1.749,9	1.743,5	1.774,9	1.805,3	2.428,0	3.397,8
Location Search	354,0	397,0	477,2	683,5	1.193,3	1.424,0	2.233,4
Friend Finder/Social Network	8,7	29,2	93,6	112,1	304,0	632,5	1.131,9
Family Locator/Safety	67,5	72,8	119,4	161,5	221,7	318,1	506,0
Other LBS	63,9	85,7	112,5	214,6	369,1	665,1	994,4
TOTAL	1.938,0	2.334,6	2.546,2	2.946,6	3.893,4	5.467,7	8.263,5
LBS potential revenue dalam juta dolar							

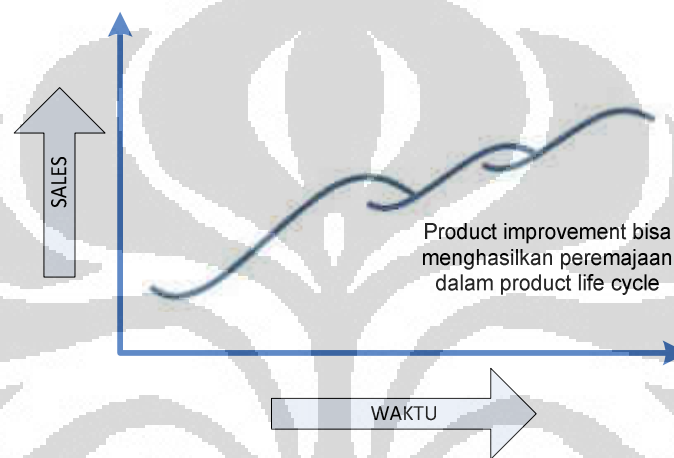
Data dari Gartner Research pada Tabel 1.1 memperlihatkan perkembangan potensi pasar LBS yang terus meningkat. Operator bisa melihat potensi peluang dari layanan LBS terutama pada aplikasi *Location Search*, *Friend Finder* dan juga *Family locator/safety service*. Dari ketiga layanan ini saja diperkirakan akan terjadi kenaikan dari total 957,1 juta dollar pada tahun 2011 akan naik menjadi total 2.374 dolar pada tahun 2013. Artinya akan ada kenaikan *potential revenue* sebesar 248% dalam kurun waktu 2 tahun ke depan.

Data dari Gartner berlaku untuk seluruh layanan LBS, berarti dalam hal ini operator telekomunikasi selular harus berbagi porsi dengan pengguna GPS dan konten di internet. Namun bukan berarti operator tidak bisa mendapatkan kembali porsi yang lebih besar dalam *revenue* layanan LBS. Salah satu contoh layanan LBS oleh operator yang berhasil diimplementasikan secara komersial adalah layanan *Emergency 911*. Layanan yang diberikan oleh operator AT&T and T-Mobile di Amerika Serikat ini, melayani lebih dari 5 juta panggilan setiap bulannya. Solusi layanan ini menggunakan metode *TDOA* yang membuat AT&T bisa melacak lokasi dari pelanggannya hingga radius 100 meter[5].

Potensi kenaikan *revenue* di layanan Location Based Service ini perlu benar-benar dikaji oleh operator dan dimanfaatkan sebaik mungkin. Sehingga selain mendapatkan keuntungan dari layanannya, akan bisa menjadi *key differentiator* disaat persaingan operator yang semakin ketat. Bila dikaji dari sisi *product life cycle*, penurunan transaksi LBS Telkomsel bisa dipandang sebagai hal yang wajar. Dimana produk yang telah melewati masa *maturity* (Kedewasaan) maka selanjutnya produk akan menjadi *saturated* (jenuh) dan bahkan menjadi

declining (menurun) bila tidak dilakukan pembaruan atau peremajaan terhadap produk tersebut.

Dalam siklus *product life* ini memang sulit untuk melakukan *forecast* kapan suatu produk akan menjadi *mature* dan kapan produk itu akan mulai *saturated*. Grafik *product life cycle* ditunjukkan pada Gambar 1.2, bagaimana penjualan produk dalam fungsi waktu. Pada titik tertentu akan terjadi saturasi penjualan produk dan akan naik lagi dengan adanya perbaikan dari produk tersebut. Untuk itu diperlukan *market research* tentang produk tersebut.



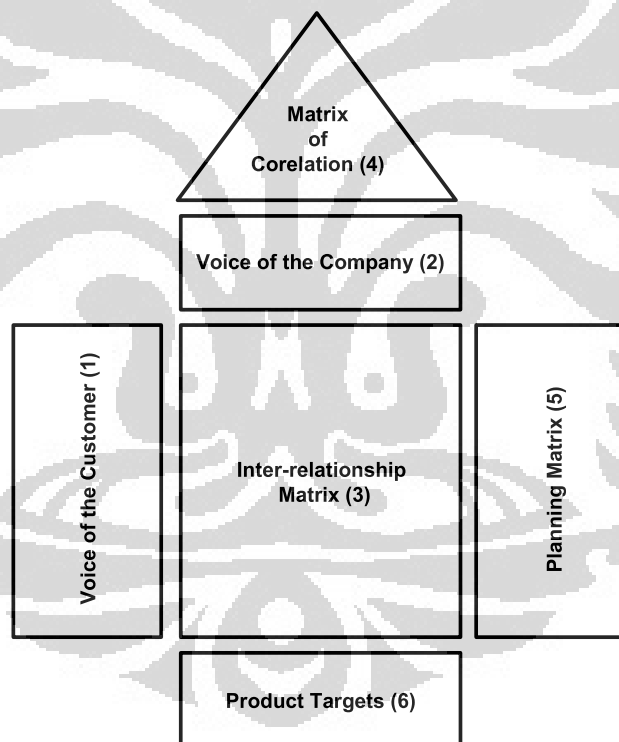
Gambar 1.2 Proses Peremajaan Layanan [6]

Untuk memperpanjang *lifecycle* dari produk dibutuhkan proses peremajaan [5]. Proses ini biasanya diawali dengan *market research* mengenai kondisi penjualan, apakah menurun ataukah masih terus berkembang. Proses penurunan bisa terjadi karena adanya teknologi baru sebagai substitusi, ataupun juga karena adanya kompetitor yang memberikan layanan atau produk yang hampir sama. Diperlukan analisa dalam proses peremajaan layanan untuk bisa mendapatkan desain pengembangan yang tepat.

Dalam proses perencanaan dan pengembangan produk ada salah satu metode yang sangat efektif untuk digunakan yaitu dengan menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD). Metode ini memfokuskan pada kemauan dan kebutuhan pelanggan. Dengan berfokuskan kepada pelanggan maka akan dihasilkan produk yang benar-benar merefleksikan keinginan dan persepsi dari *customer*. Metode QFD ini merupakan awal bagi proses perencanaan dengan

menghasilkan spesifikasi teknis produk yang akan digunakan untuk tahap berikutnya yaitu proses desain detail dan proses implementasi [7].

Dengan QFD memungkinkan tim pengembang untuk mengevaluasi masing-masing usulan produk secara sistematis dalam kaitannya dengan dampak pada tercapainya kebutuhan tersebut. Inti dari proses QFD adalah dengan membentuk *House Of Quality* (HOQ) yang akan menampilkan kebutuhan dan keinginan pelanggan pada matriks sebelah kiri. Kemudian *Market Research* di sebelah kanan, dan tanggapan tim teknis untuk memenuhi keinginan yang diperlukan, di sepanjang matriks atas[8]. Selanjutnya akan dilengkapi dengan beberapa matriks acuan yang dibentuk dari hubungan antar tiap matriks dengan beberapa kaidah tertentu. Diagram dari *House Of Quality* (HOQ) bisa dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Diagram *House Of Quality* [8]

Hasil yang didapatkan dari metode QFD ini adalah berupa daftar fungsionalitas produk yang perlu ada di dalam layanan yang dibangun dengan *ranking* yang menunjukkan prioritas terhadap pemenuhan kepuasan pelanggan. Keuntungan dari penerapan QFD adalah [8]

- Produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan pelanggan

- Mempercepat *time to market*
- Meningkatkan komunikasi antar tim pengembang dalam proses desain produk
- Meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan

QFD memberikan perusahaan analisa kuantitatif berupa *trade-off* antara produk seperti apa yang diinginkan pelanggan, dibandingkan dengan apa yang sanggup dibangun oleh perusahaan.

1.2 Identifikasi Permasalahan

Dari paparan latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi beberapa poin permasalahan dalam seputar layanan *location based service* di PT Telkomsel yaitu:

- Semakin murah nya perangkat *receiver* GPS yang terintegrasi ke perangkat selular, sehingga pencarian lokasi tidak hanya bergantung kepada infrastruktur operator
- Semakin banyaknya penyedia konten gratis berbasis lokasi di internet
- Jumlah penggunaan layanan LBS di Telkomsel telah mengalami saturasi dan terus menurun, padahal jumlah pelanggan Telkomsel masih terus berkembang dan juga pasar layanan LBS yang juga terus meningkat.
- Tidak adanya terobosan layanan baru LBS sejak diluncurkan tahun 2008

Sehingga didapatkan rumusan masalah yang ingin dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut :

Bagaimana solusi pengembangan layanan *location based service* di Telkomsel, sehingga *revenue* dari layanan ini dapat ditingkatkan kembali.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tesis ini adalah :

Menganalisis alternatif solusi pengembangan layanan LBS yang disesuaikan dengan kemauan dan kebutuhan penggunaanya dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu meluas, dan diharapkan bisa fokus terhadap pokok permasalahan. Berikut adalah batasan-batasan yang diberikan oleh penulis:

1. Objek penelitian adalah layanan LBS di PT Telkomsel, dimana untuk implementasi layanan tersebut PT Telkomsel bekerjasama dengan PT NSN (Nokia Siemens Network) Indonesia sebagai penyedia solusi teknologinya.
2. Proses analisa pengembangan layanan hanya dilakukan sampai tahap penentuan alternatif solusi saja.
3. Hasil akhir dari analisis adalah alternatif solusi pengembangan yang dapat diimplementasikan di PT Telkomsel, dan tidak membahas mengenai tahap verifikasi rancangan dan pelaksanaannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi perusahaan, menjadi salah satu acuan solusi dalam pengembangan layanan LBS di Telkomsel.
2. Bagi Program Studi Pasca Sarjana Manajemen Telekomunikasi, sebagai bahan referensi dalam bidang penelitian tentang penerapan *quality function deployment* di bidang manajemen telekomunikasi.
3. Bagi penulis, menjadi karya ilmiah yang disusun berdasarkan ilmu yang didapatkan selama mengikuti proses studi di Manajemen Telekomunikasi UI.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari 4 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Pada bab 1 Pendahuluan, akan dibahas mengenai latar belakang disusunnya tulisan ini, perumusan masalah, tujuan penelitian ini, batasan masalah, manfaat dari penelitian serta sistematika penulisan yang dilakukan.
2. Pada bab 2 Akan dijelaskan secara singkat mengenai Telkomsel baik dari visi misinya dan juga pangsa pasarnya di telekomunikasi Indonesia. Selain itu

juga akan dibahas mengenai teknologi dan layanan LBS yang bisa diimplementasikan di jaringan Telkomsel. Dan selanjutnya dibahas juga mengenai metode *Quality Function Deployment*.

3. Pada bab 3 Metode Penelitian, akan dijelaskan mengenai metodologi penulisan tugas akhir berupa kerangka pemecahan masalah dan penjelasan mengenai tahapan penelitian.
4. Pada bab 4 Penutup, berisi Kesimpulan dari penulisan tesis ini.



BAB 2 TEKNOLOGI, BISNIS DAN LAYANAN LBS

2.1 Profil PT. Telekomunikasi Selular (Telkomsel)

PT Telkomsel adalah perusahaan penyelenggara telekomunikasi seluler di Indonesia. Saat ini saham Telkomsel dimiliki oleh TELKOM (65%) dan perusahaan telekomunikasi Singapura SingTel (35%) . TELKOM merupakan BUMN Indonesia yang mayoritas sahamnya dimiliki oleh Pemerintah Republik Indonesia, sedang SingTel merupakan perusahaan yang mayoritas sahamnya dimiliki oleh Pemerintah Singapura[8].

Telkomsel merupakan operator telekomunikasi seluler terbesar di Indonesia, dengan 105 juta pelanggan dan *market share* hampir 50% dari keseluruhan mobile telecommunication service di Indonesia. Telkomsel memiliki tiga produk GSM, yaitu SimPATI (prabayar), KartuAS (prabayar), serta KartuHALO (paskabayar). Telkomsel menyediakan layanan selular GSM di Indonesia secara nasional melalui jaringan GSM dual band 900/1800 MHz dan UMTS 2100 Mhz. Secara internasional Telkomsel telah bekerjasama dengan 362 mitra roaming international di 196 negara [8].

2.1.1 Visi dan Misi Telkomsel

Visi dari Telkomsel adalah : *“Best and leading mobile lifestyle and solutions provider in the region”* . Sedangkan Misi dari Telkomsel adalah sebagai berikut : *“Deliver mobile lifestyle services and solution in excellent way that exceed customer expectation, create value for all stakeholders and the economic development of the nation”* [8].

Dengan visi utamanya untuk menjadi penyedia layanan telekomunikasi terdepan di Indonesia, sampai saat ini Telkomsel memang masih terus memimpin sangat jauh dalam hal pangsa pasar di industri selular Indonesia. Dan salah satu dari visinya Telkomsel bukan hanya ingin menjadi penyedia layanan telekomunikasi, namun lebih kepada penyedia solusi dan gaya hidup yang *mobile*. Untuk itu Telkomsel tidak hanya menyediakan layanan telekomunikasi dasar, namun juga layanan nilai tambah yang mendukung mobilitas dari penggunaanya.

Dalam misi memberikan solusi terbaik bagi pelanggannya, Telkomsel perlu meningkatkan layanan yang lebih baik dari yang diharapkan pelanggannya.

Sesuai dengan misinya Telkomsel perlu memberikan solusi layanan yang lebih dari sekedar telekomunikasi dan memberikan kualitas terbaik yang dapat memuaskan pelanggannya.

2.1.2 Pangsa Pasar Telkomsel

Telkomsel adalah pemimpin pasar telekomunikasi mobile di Indonesia sejak pertama kali GSM diperkenalkan. Pada tahun 2006 pangsa pasar Telkomsel adalah 55%. Dan pada tahun 2010 ditengah persaingan operator selular yang semakin ketat dengan hadirnya 8 penyedia layanan selular, pangsa pasar Telkomsel masih mencapai 44%. Dengan pesaing utamanya yaitu Indosat yang mempunyai persentase pelanggan sebesar 20%. Pangsa pasar telepon selular di Indonesia selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jumlah Pelanggan Telepon Selular 2006-2010 [10]

No	Operator	2006	2007	2008	2009	2010
1	Telkomsel	35.597.000	47.890.000	65.299.991	81.643.532	94.010.449
	Prabayar	33.935.000	45.977.000	63.359.619	79.608.839	91.883.945
	Pasca bayar	1.662.000	1.913.000	1.940.372	2.034.693	2.126.504
2	Indosat	16.704.729	24.545.422	36.510.246	33.136.521	44.217.600
	Prabayar	15.878.870	23.945.431	35.591.033	31.333.173	
	Pasca bayar	825.859	599.991	919.213	1.603.348	
3	XL-Axiata	9.527.970	15.469.000	26.015.517	31.438.377	40.350.874
	Prabayar	9.141.331	14.988.000	25.599.297	31.101.047	40.060.895
	Pasca bayar	386.639	481.000	416.220	337.330	289.979
4	Mobile 8	1.825.888	3.012.801	2.701.914	2.805.842	2.240.388
	Prabayar	1.778.200	2.920.213	2.552.975	2.683.776	2.130.947
	Pasca bayar	47.688	92.588	148.939	122.066	109.441
5	STI	134.713	310.464	784.343	636.868	348.527
	Prabayar	133.746	310.176	784.129	636.566	347.847
	Pasca bayar	967	288	214	302	680
6	Natrindo	12.715	4.788	3.234.800	4.105.156	9.729.464
	Prabayar	10.155	4.788	3.234.800	4.105.156	9.726.792
	Pasca bayar	2.560	N.A	N.A	N.A	2672
7	Hutchison	N.A	2.039.406	4.500.609	7.311.000	16.270.000
	Prabayar	N.A	2.036.202	4.490.202	7.295.000	16.200.000
	Pasca bayar	N.A	3.204	10.407	16.000	70.000
8	Smart Telecom	N.A	115.000	1.530.823	2.599.665	3.978.127
	Prabayar	N.A	N.A	1.456.372	2.528.026	3.978.037
	Pasca bayar	N.A	N.A	74.451	71.639	90.179
	Jumlah	63.803.015	93.386.881	140.578.243	163.676.961	211.145.429

Pada April 2011 Telkomsel telah mengumumkan pencapaian 100 juta pelanggan. Dengan jumlah itu maka Telkomsel bisa dimasukkan ke dalam jajaran operator telekomunikasi terbesar di dunia. Telkomsel telah menjadi operator

terbesar ke-7 di dunia, setelah China Mobile (600 juta), China Unicom (174 juta), Bharti Airtel (162 juta), Reliance Communications (135 juta), Vodafone Essar (134 juta), dan Verizon Wireless (104 juta) [11].

Tabel 2.2 Jenis Produk Telkomsel [8]

CUSTOMER BASE	Unit	2009	2010	Growth
Subscriber Type				
Kartu HALO	Subs (000)	2.017	2.098	4%
simPATI	Subs (000)	53.613	60.201	12%
Kartu AS	Subs (000)	20.384	26.017	28%
Total	Subs (000)	76.014	88.316	16%
Net Add				
Kartu HALO	Subs (000)	76	64	-16%
simPATI	Subs (000)	10.581	2.208	-79%
Kartu AS	Subs (000)	57	4.401	7621%
Total	Subs (000)	10.714	6.673	-38%

Dari jenis pelanggannya, sebagian besar pelanggan Telkomsel merupakan pelanggan prabayar dengan persentase mencapai 97,7%. Sedangkan pelanggan paska bayar hanya sebesar 2,3% saja pada Q2 tahun 2010[2]. Dengan pertumbuhan pelanggan prabayar yang lebih besar, persentase pelanggan pasca bayar pun terus menurun. Ini lebih dikarenakan kemudahan layanan prabayar yang sesuai dengan kebutuhan pasar telekomunikasi di Indonesia dan juga dikarenakan tarif dari layanan relatif lebih murah dibandingkan pasca bayar. Hal ini berlaku secara umum di pasar telekomunikasi selular di Indonesia. Pertumbuhan pelanggan Telkomsel dari tiap jenisnya terlihat pada Tabel 2.2.

Telkomsel menawarkan layanan GSM *dual band* (900 dan 1800 Mhz), GPRS, EDGE, dan juga 3G WCDMA 2100 Mhz. Telkomsel memiliki *coverage network* paling luas, jika dibandingkan dengan operator telekomunikasi lainnya di Indonesia. Dimana *network coveragenya* diklaim meliputi seluruh kecamatan di wilayah Indonesia.

Tabel 2.3 Infrastruktur dan Layanan Telkomsel [8]

NETWORK DATA				
Network Capacity				
Base Station Installed	Unit	28.841	34.005	19%
Overall capacity	Subs min.	78,8	90,9	15%
Quality Of Service				
Call Success Rate	%	96,98%	95,67%	-1,31%
Call Completion Rate	%	98,78%	98,74%	-0,04%

Pada Tabel 2.3 menunjukkan jumlah *base station* Telkomsel yang mencapai 34 ribu buah pada Q2 2010. Dengan besarnya jumlah *base station* yang ada Telkomsel bisa memberikan layanan telekomunikasi di seluruh wilayah Indonesia. Selain sebaran layanannya, Telkomsel juga terus berusaha fokus pada kualitas layanan. Telkomsel berhasil mencapai kualitas layanan telekomunikasi yang cukup baik dengan *call success rate* mencapai 95,67% dan *call completion rate* sebesar 98,74%[8].

2.1.3 Layanan *Location Based Service* Telkomsel

Layanan *location based service* di Telkomsel sudah diperkenalkan sejak tahun 2008. Layanan ini menggunakan akses *channel* USSD dan SMS dari pelanggan, dan informasi yang disampaikan berupa teks melalui SMS atau berupa gambar peta yang dikirimkan melalui MMS [2]. Untuk mengakses layanan ini dikenakan biaya 1000 rupiah untuk tiap transaksi.

Pada awalnya layanan yang ditawarkan adalah pelacakan teman, cuaca, lalu lintas, dan pencarian fasilitas umum (ATM, SPBU). Pelacakan teman merupakan layanan yang paling banyak digunakan. Dengan layanan ini, pelanggan bisa mendapatkan informasi posisi teman yang sudah setuju untuk didaftarkan. Informasi yang didapatkan adalah berdasarkan *cell-id* yang sedang digunakan oleh *mobile handset*. Sehingga mempunyai tingkat akurasi yang tidak terlalu baik, terutama di daerah *rural* dengan jangkauan *base station* yang cukup besar.

Dalam perkembangannya ada beberapa fitur yang kemudian ditambahkan yaitu aplikasi *client* yang dikembangkan oleh *content provider*. Namun fitur baru ini tidak terlalu mendapatkan respon yang baik dari pelanggan Telkomsel. Layanan LBS Telkomsel yang dipublikasikan melalui situs resminya bisa dilihat pada Gambar 2.1.

Beberapa layanan LBS Telkomsel terpaksa harus ditutup karena *revenue* yang kecil, dan tidak sebanding dengan biaya *maintenance* yang harus dibayarkan untuk penyelenggaraan layanan ini. Selain itu juga terdapat banyak keluhan dari pelanggan mengenai keakuratan informasi terutama untuk layanan informasi cuaca dan lalu lintas. Dimana informasi yang diberikan Telkomsel melalui pihak ketiga tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya [4]. Beberapa pelanggan juga mengeluhkan mengenai *availability* layanan, karena sering kali pada saat diperlukan, layanan LBS justru mengalami gangguan dan tidak bisa diakses.



Gambar 2.1 Beberapa Layanan LBS Telkomsel [2]

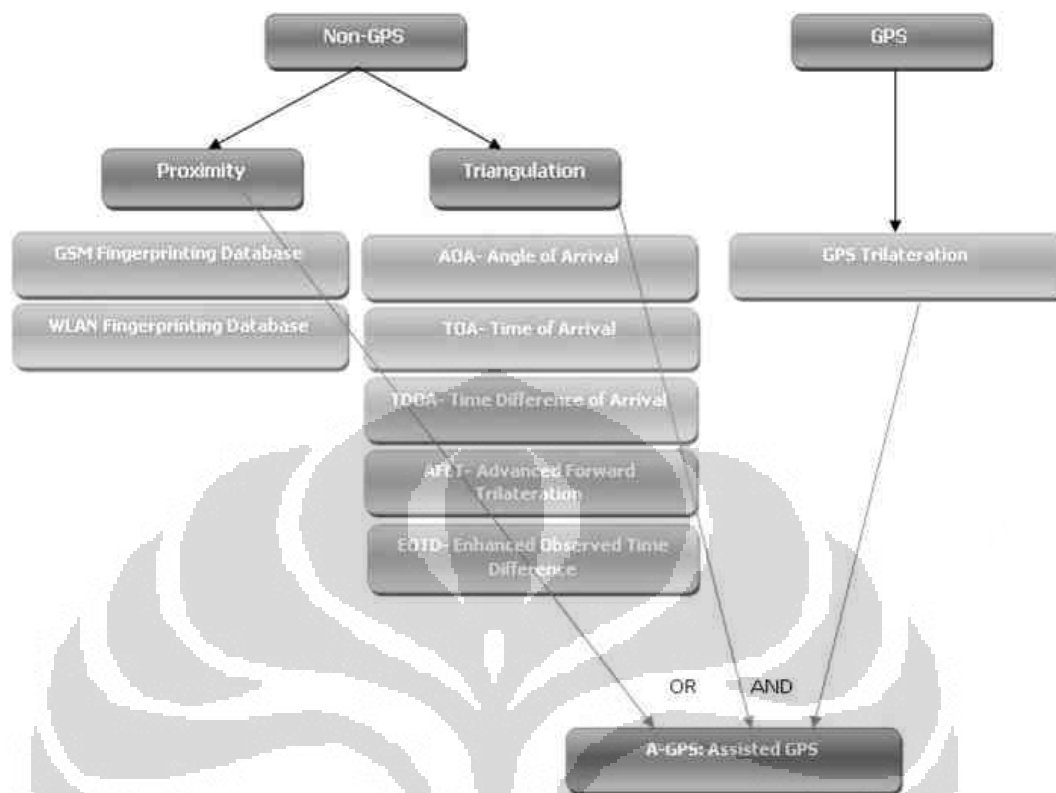
2.2 Location Based Service

Location based service merupakan personalisasi layanan yang paling banyak digunakan saat ini. Dengan menggunakan informasi geografis, maka layanan yang diberikan menjadi lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

2.2.1 Teknik pencarian Lokasi

Dipandang dari teknik pencarian lokasi, ada 2 teknik utama dalam pencarian lokasi yaitu menggunakan satelit GPS (*global positioning system*) dan tanpa satelit GPS. Pencarian dengan bantuan satelit GPS merupakan cara yang umum dikenal. Telepon genggam yang dilengkapi dengan *receiver* sinyal GPS akan menerima sinyal dari minimal 3 satelit GPS. Dan berdasarkan perhitungan *trilaterasi* maka posisi dari mobile handset bisa dikalkulasikan [12]. Klasifikasi dari metode pencarian lokasi diperlihatkan pada Gambar 2.2

Pencarian lokasi dengan satelit GPS mempunyai kelebihan dalam hal kemudahan, karena di seluruh permukaan bumi telah dijangkau oleh 24 satelit GPS. Namun salah satu kelemahan dari teknik ini adalah lamanya penentuan



Gambar 2.2 Metode Pencarian Lokasi [14]

lokasi untuk pertama kali (*Time To Fix*). Dalam keadaan normal dibutuhkan waktu sekitar 1 menit oleh perangkat GPS untuk melakukan scanning terhadap frekuensi GPS yang berada di sekitar frekuensi 1575.42 MHz dan 1227.60 MHz [12]. Namun dengan semakin canggihnya perangkat client GPS, maka TTF ini bisa semakin dipersingkat salah satunya adalah dengan A-GPS yang memanfaatkan infrastruktur *terrestrial*. Selain itu kekurangan dari pencarian lokasi dengan GPS adalah dalam hal *indoor coverage*. Ketika perangkat *mobile* berada di dalam gedung atau ruangan, sinyal satelit GPS tidak akan bisa menembus ke dalam bangunan sehingga penentuan posisi tidak bisa dilakukan.

Metode A-GPS mempunyai kelebihan berupa *delay* yang lebih singkat dan juga kemampuan *indoor* terbatas. Bantuan yang bisa dilakukan jaringan adalah dengan memberikan posisi satelit yang bisa dilihat MS berikut dengan frekuensinya dan juga kode CDMA yang akan dikirimkan[13]. Sehingga MS tidak perlu melakukan pencarian frekuensi dan kode dari satelit di pita frekuensi yang cukup besar. Selain itu juga diberikan data acuan dari *base-station* untuk memberikan perkiraan adanya gangguan perhitungan karena kondisi cuaca

maupun gangguan radio yang lainnya. Delay yang sebelumnya berkisar 1 menit bisa dikurangi menjadi 5 detik saja dengan bantuan data ini.

Pencarian lokasi selular tanpa menggunakan satelit GPS adalah berdasarkan *base station* yang melayani perangkat mobile tersebut. Metode yang paling sering digunakan adalah *proximity* atau perkiraan saja, berdasarkan *database* yang dimiliki oleh operator. Sehingga ketepatannya cukup rendah, karena hanya berdasarkan informasi *-serving cell* saja yang bisa mempunyai radius bervariasi.

Sedangkan metode lain adalah penggunaan triangulasi di jaringan operator, dari minimal 3 *cell* yang berhubungan dengan perangkat mobile akan bisa didapatkan lokasi perangkat dengan ketepatan lokasi yang cukup baik. Metode ini melakukan pencarian titik lokasi berdasarkan tiga titik lokasi lain dengan radius jarak yang diketahui. Metode ini menghasilkan titik lokasi di ruang dua dimensi. Untuk kebutuhan LBS, tiga titik acuan adalah BS sedangkan radius jarak diukur berdasarkan parameter jaringan tertentu. Parameter jaringan yang bisa digunakan adalah *Angle Of Arrival (AOA)*, *Time of Arrival (TOA)*, *Time Difference of Arrival (TDOA)*, *Enhanced Observed Time Difference (EOTD)*.

Perbandingan akurasi, delay dan juga kelebihan dari tiap teknik pencarian lokasi bisa dilihat pada Tabel 2.4. Metode pencarian dengan menggunakan GPS mempunyai kelebihan dalam hal standar teknologi yang digunakan, karena terlepas dari standarisasi GSM, 3GPP ataupun CDMA. Namun mempunyai kelemahan dalam penerapannya karena membutuhkan *hardware* serta *software* khusus dan juga proses penentuan lokasi TTF yang sangat lama. Sedangkan dari standard GSM yang bisa digunakan adalah teknik *Cell-Id* dengan beberapa perbaikan yaitu melalui *signal strength*, RTT maupun *Angle of Arrival (AOA)*.

Dari perbandingan metode pencarian posisi tersebut, metode AGPS merupakan metode yang paling baik. Namun metode ini terbatas dalam hal jumlah handset penggunanya. Dan juga beberapa *handset* mengimplementasikan *Mobile Station Based (MSB) A-GPS*. Dimana perhitungan lokasi dilakukan langsung di *handset*, sehingga operator tidak mendapatkan informasi tentang posisi pelanggan tersebut. Dipandang dari segi bisnis hal ini kurang menguntungkan, karena tidak

ada informasi yang bisa didapatkan dari pelanggan. Sampai saat ini belum ada satupun operator Indonesia yang menerapkan metode ini.

Selain itu tingkat akurasi yang dibutuhkan, sangat banyak bergantung kepada aplikasi yang menggunakan. Untuk aplikasi dengan karakteristik yang berhubungan dengan navigasi dan *emergency* akan membutuhkan tingkat akurasi yang tinggi. Sedangkan aplikasi yang berhubungan dengan hiburan dan *personal life* biasanya tidak memerlukan akurasi informasi lokasi yang tinggi.

Tabel 2.4 Perbandingan Kalkulasi Pencarian Posisi [14]

	LBS Type	Location Accuracy(67 %)	Implementation Cost	Time To Fix	Coverage	Technology Standard	Handset Requirements	Network Requirements
Cell ID	Network Based	300m-20km	Low	Fast	Moderate	GSM	None	None
Cell ID- Signal strength	Network Based	250m- 12km	Moderate	Fast	High	GSM	None	Hardware Modifications
Cell ID -TA/RTT	Network based + handset assisted	200m-11km	Moderate	Fast	High	GSM	None	Software modifications
AOA	Network Based	100-200m	Moderate	Moderate	Good (Multipath prop issues)	GSM	None	Hardware & Software Modifications
TOA	Network Based + Handset Assisted	50-200m	Low	Moderate	Good (Multipath prop issues)	GSM	None	Hardware & Software Modifications
E-OTD	Handset Based + Network Assisted	50-125m	High	Moderate	Good (Multipath prop issues)	GSM	Software Modifications	Add Hardware and Software(LMU)
O-TDOA	Handset Based + Network Assisted	20-200m	High	Moderate	Good (Multipath prop issues)	UMTS	Software Modifications	Add Hardware and Software(LMU)
EFLT/AFLT	Network based	30-350 m	Moderate	Moderate	Good (Multipath prop issues)	CDMA	Software Modifications	Hardware & Software Modifications
GPS	Handset Based	30-80m	Low	Slow	Variable.. Moderate in urban High in Rural & suburban	All	Add HW and Software	Minor Modifications
AGPS	Network Based + Handset Assisted	5-50m	Moderate	Moderate	Variable	CDMA/ EVDO	Add HW and Software	Add HW and Software
WLAN/RF Fingerprinting	Network Based	10m (Indoor/ Outdoor)	Moderate	Moderate	Good	---	---	Software and Hardware

Di jaringan GSM dan UMTS dikenal ada beberapa metode utama yang bisa digunakan untuk pencarian posisi dari mobile handset [15].

1. *Any Time Interrogation* (ATI)

Dari segi infrastruktur network dan mobile handset ini merupakan cara yang termudah. Karena sudah didefine di dalam spesifikasi GSM sejak *release* awal, sehingga tidak ada masalah dengan kompatibilas. Hampir semua HLR(Home Location Register) sudah mempunyai fitur ini. Begitu juga tidak dibutuhkan fitur apapun di *mobile handset*. MSC akan melakukan *query* MAP (Mobile Application Part) ke HLR untuk mendapatkan informasi berupa CGI (LAC dan CI) atau SAI

(LAC dan SAC). CGI atau SAI merupakan identifikasi *cell* yang sedang melayani mobile terminal pelanggan. Informasi lokasi ini cukup baik bila radius *cell* cukup kecil, misalnya *indoor* atau di daerah padat. Perbaikan dari metode ini adalah dengan melakukan implementasi perhitungan *Time Advance* (TA) atau dengan data *signal strength*.

2. *Secure User Plane Location (SUPL)*

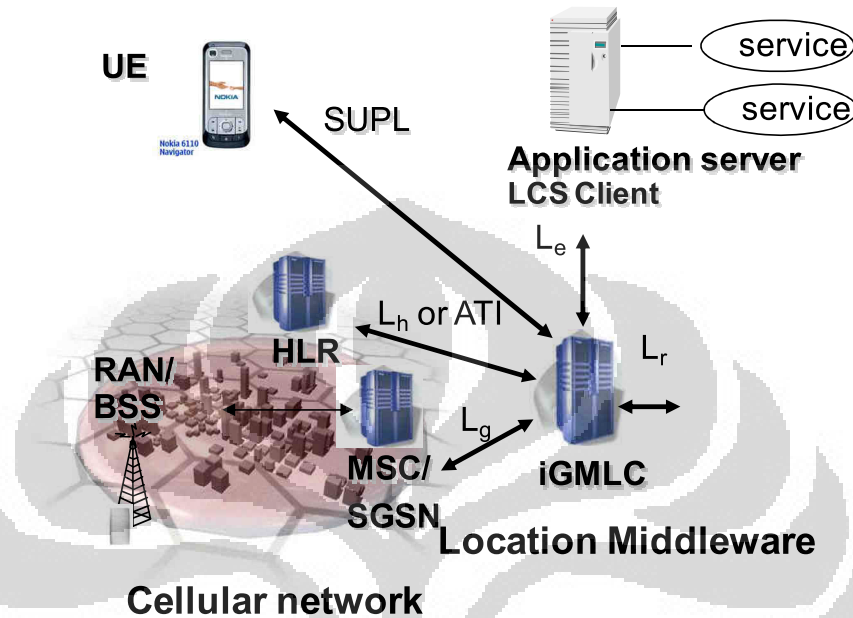
Ini merupakan standarisasi yang dibuat oleh OMA (*Open Mobile Alliance*) dengan memanfaatkan *user plane* atau *bearer channel* antara *network* dengan *mobile handset*. Untuk inisialisasi bisa dari 2 sisi yaitu *Network Initiated* atau *Mobile Application Initiated*. Tentu saja ada *security* yang diimplementasikan sehingga hanya aplikasi terotorisasi yang bisa melakukan inisialisasi pencarian lokasi. Untuk penggunaannya pengguna harus terkoneksi ke network dengan menggunakan IP protokol, dan perangkat *mobile* sudah harus mendukung standard SET (*SUPL enabled terminal*). Implementasi dari segi jaringan tidak terlalu mahal karena pada dasarnya menggunakan IP Protokol yang saat ini sudah cukup umum digunakan. Namun kompatibilitas perangkat merupakan hambatan utama pada pengimplementasian metode ini

3. *Location Services (LCS) UMTS*

LCS merupakan standard dari 3GPP *release 98/99*, dimana *Base Station Subsystem* (BSS), *Radio Access Network* (RAN) dan *Core Networks* (CN) akan melakukan kalkulasi lokasi dari *mobile handset*. Metode yang direkomendasikan untuk digunakan berbasiskan pada algoritma *Time Difference of Arrival*. Dengan cara kalkulasi perbedaan waktu komunikasi dari handset ke jaringan, maka bisa diperkirakan lokasi dari *mobile handset*. Penggunaan metode ini cukup akurat terutama bila tidak ada halangan dari *base-station* menuju ke *mobile station*. Untuk mengimplementasikan ini di tiap *base station* perlu ditambahkan peralatan LMU (*Location Measurement Unit*). Walaupun mempunyai akurasi dan waktu pencarian yang baik, namun satu hal yang menjadi kendala di jaringan operator adalah implementasinya yang membutuhkan investasi cukup mahal.

Masing-masing metode pencarian ini diilustrasikan pada Gambar 2.3. Tiap metode memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pemilihan

metode pencarian lokasi ini menjadi pertimbangan khusus bagi operator. Di satu sisi untuk layanan LBS yang baik membutuhkan informasi yang cukup akurat, namun di sisi lain harus dipertimbangkan juga harga investasi yang mesti dibayarkan dan juga sisi kompatibilitas dari sisi pelanggan.



Gambar 2.3 Metode Pencarian di jaringan GSM/UMTS [15]

Disamping metode diatas ada juga beberapa metode *proprietary* yang dibuat khusus untuk perangkat vendor tertentu. Dalam hal implementasi, hal ini cukup menyulitkan terutama bagi operator yang menerapkan *multi vendor* di dalam pembangunan jaringannya.

2.2.2 Berbagai jenis layanan LBS

Pada dasarnya hampir semua layanan bisa diperkaya dengan penggunaan informasi lokasi. Namun dari sekian banyak layanan, ada beberapa layanan yang banyak disediakan oleh para penyedia konten.

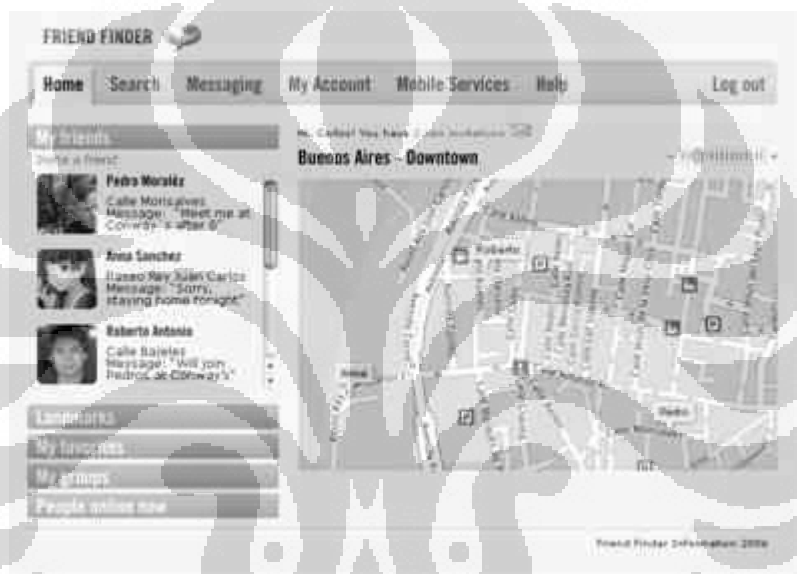
1. *Friend Finder* [15]

Layanan ini memberikan informasi tentang lokasi dari teman maupun relasi yang telah didaftarkan. Informasi ini bisa didapatkan melalui channel :

- SMS dan USSD, informasi di *request* oleh user melalui SMS atau USSD, dan informasi yang diberikan dalam bentuk tekstual saja mengenai jalan atau daerah posisi dari teman.

- MMS, informasi akan ditampilkan dalam bentuk peta yang cukup kecil untuk dikirimkan melalui MMS. Untuk bisa menggabungkan lokasi ke dalam map biasanya dibutuhkan bantuan GIS (*Geographical Information System*)
- *Web interactive*. Informasi ditampilkan ke dalam peta dan tekstual yang bisa dilihat secara *interactive* di dalam situs *web*.

Dari beberapa content provider juga memadukan informasi lokasi teman ini ke dalam jejaring sosial. Sehingga posisi dari beberapa teman bisa dipantau sekaligus. Contoh layanan *Friend Finder* melalui *web* bisa dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Friend Finder* melalui aplikasi *web* [15]

2. *Information Finder* [15]

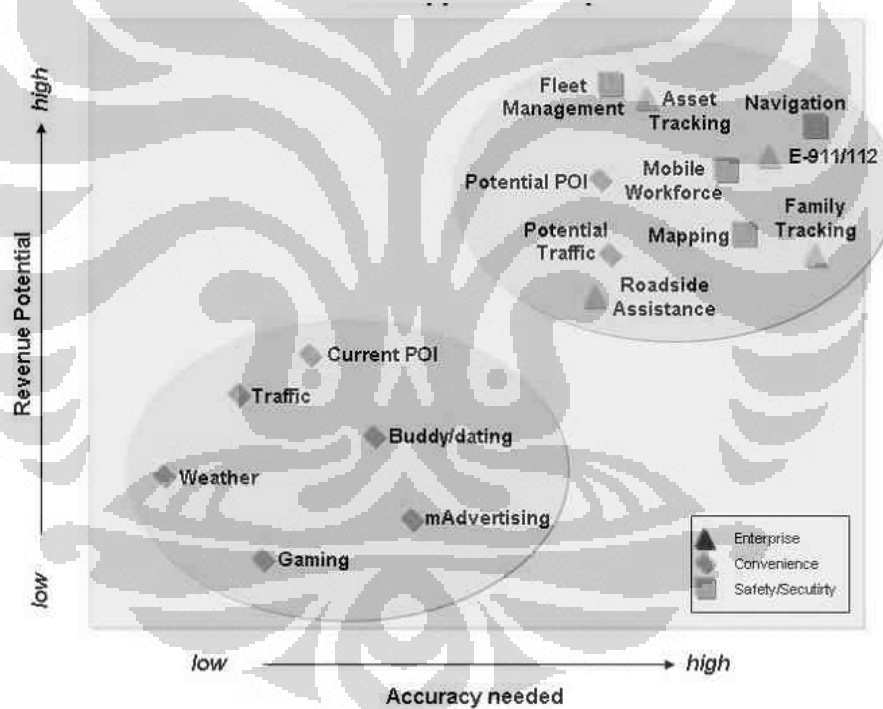
Layanan ini memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mencari sesuatu tempat tertentu yang memiliki lokasi terdekat dari posisi *mobile terminal* pelanggan.

- Lokasi layanan publik. Layanan publik yang banyak dibutuhkan diantaranya adalah ATM, SPBU dan Rumah Sakit. Konten yang diberikan haruslah cukup informatif misalnya berupa peta ataupun deskripsi arah menuju lokasi tersebut.
- Pencarian alamat, dengan *input* berupa jalan yang dicari. jaringan akan mencarikan arah navigasi menuju lokasi tersebut.
- Penentuan waktu sholat. Di negara muslim hal ini merupakan salah satu layanan yang banyak digunakan. Salah satu ciri khas dari layanan LBS ini adalah presisi

dari lokasi pencari tidak terlalu dipentingkan karena waktu sholat dari posisi yang berdekatan kurang lebih sama.

3. *Asset Finder dan Family Locator* [15]

Perbedaan utama layanan ini dengan layanan *friend finder*, adalah dimana untuk *Asset Finder* dan *Family Locator* informasi lokasi akan otomatis di *update* tanpa ada permintaan terlebih dahulu dari pelanggan. Tiap ada perubahan lokasi dari *asset* maka informasinya akan disimpan ke dalam *database server* untuk bisa dipantau tiap saat. Dengan cara ini informasi lokasi dari *asset* dan *family* akan bisa dipantau dari waktu ke waktu. Jika, ternyata tidak ada *update* informasi lokasi ke *server*, maka informasi yang ditampilkan adalah posisi terakhir dimana *handset* tersebut bisa dideteksi oleh jaringan.



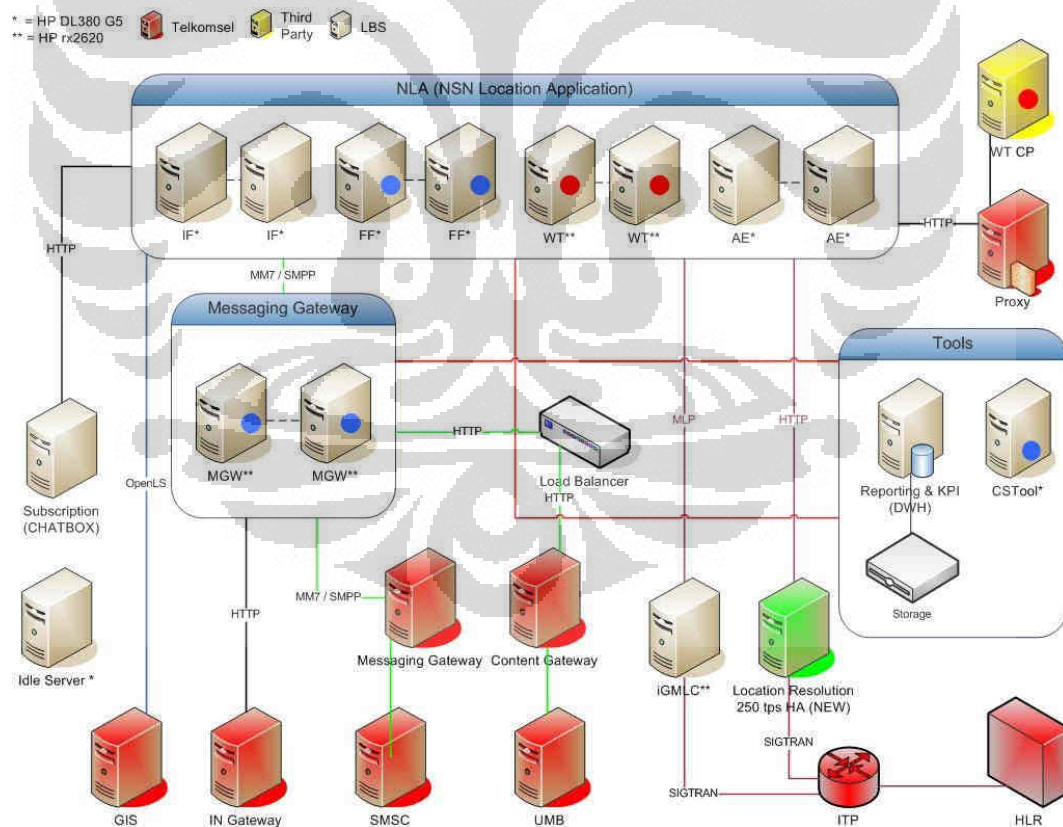
Gambar 2.5 Pemetaan Layanan LBS [27]

Pada Gambar 2.5 diperlihatkan tentang pemetaan layanan LBS dipandang dari sisi potensi *revenue* dan kebutuhan akurasi. Layanan yang mempunyai potensi tinggi dalam hal *revenue* adalah aplikasi dengan tingkat akurasi lokasi yang tinggi., seperti *Asset tracking*, *emergency 911*, *family tracking* dan *potential traffic*[27]. Sedangkan layanan dengan kebutuhan akurasi rendah seperti cuaca,

dating dan *gaming* dianggap mempunyai potensi yang rendah dalam hal *revenue*. Selain itu juga bisa dibedakan dari sisi penggunaannya, dimana aplikasi untuk kebutuhan *enterprise* akan menjadi potensi pasar yang mendatangkan pendapatan dibandingkan dengan kebutuhan *convenience* dan *personal life*.

2.2.3 Arsitektur Layanan LBS Telkomsel

Layanan LBS Telkomsel dipercayakan kepada Nokia Siemens Networks sebagai penyedia solusinya. Nokia Siemens Networks bertanggung jawab untuk menyediakan *platform* yang berkomunikasi dengan *core network* untuk mendapatkan data lokasi. Data lokasi didapatkan dengan metode *Cell Identity*, dimana data yang didapatkan adalah data koordinat *cell id* sektoral yang sedang digunakan oleh pelanggan. Sistem ini mempunyai interface dengan pelanggan melalui SMSC and *Content Gateway*. Arsitektur penyusun layanan ini bisa dilihat pada Gambar 2.6. Keseluruhan *network element* untuk layanan LBS ini berada di *data center* dan jaringan Telkomsel.



Gambar 2.6 Arsitektur Layanan LBS Telkomsel

Dalam menyediakan konten yang diperlukan untuk layanan ini, Nokia Siemens Networks bekerjasama dengan salah satu *content provider* lokal. *Content Provider* ini akan memberikan data jalan, cuaca, trafik yang diperlukan oleh layanan ini. Sedangkan untuk data *GIS* (*geographical information system*) menggunakan *network element* milik dari Telkomsel sendiri.

Untuk proses operasi layanan diserahkan kepada pihak Telkomsel, sedangkan pihak Nokia Siemens Network hanya bertanggung jawab bila ada kegagalan dalam sistem yang memerlukan tindak lanjut.

2.3 Quality Function Deployment

Quality Function Deployment (QFD) merupakan tool yang memungkinkan perusahaan untuk melakukan *planning* dan *design* dari produk dengan berfokuskan kepada *customer*. QFD juga merupakan metode yang terstruktur untuk melakukan desain produk dan layanan [16]. QFD mempermudah tim pengembang melakukan identifikasi terhadap kebutuhan pelanggan dan melakukan evaluasi bagaimana mewujudkan kebutuhan tersebut.

2.3.1 Sejarah QFD

Konsep QFD pertama kali diperkenalkan oleh Yoji Akao, seorang *Professor Of Management Engineering* dari Tagawa University pada tahun 1966. Selanjutnya metode ini dipraktek kembangkan pada tahun 1970 an di perusahaan-perusahaan besar Jepang[17]. QFD pertama kali diimplementasikan di Kobe Shipyard dalam mengembangkan kapal cargo yang sangat kompleks. Dengan penerapan sistem perencanaan strategis ini, didapatkan hubungan detail antara produk yang diinginkan dengan tiap komponen penyusunnya [18].

Setelah penerapan yang sukses di Kobe Shipyard, selanjutnya Toyota Autobody mengimplementasikan teknik ini untuk mengurangi biaya dalam produksi bodi dari mobil. Pada tahun 1974, Toyota memproduksi 430.000 unit tiap tahun, dengan *annual cost* sebesar 1,5 kali dari *annual profit*. Lalu QFD diperkenalkan pada *process planning* dan *production planning* untuk mendapatkan ide dan masukan dari para *stakeholder*. Penerapan QFD

menghasilkan 61% pengurangan biaya dalam proses produksi dari Januari 1977 sampai April 1984[18].

Di Jepang, QFD terus digunakan dan dikembangkan, dan saat ini telah digunakan secara luas. QFD menjadi dikenal secara luas di Amerika Serikat melalui usaha Don Clausing, Bob King dari GOAL/QPC, dan juga melalui implementasi di Xerox. Kemudian beberapa perusahaan Amerika mulai menerapkan QFD[17] :

- Ford menggunakan QFD dalam proses perakitan transmisi, sensor panas radiator dan *power door locks*
- Proctor and Gambler menggunakan QFD untuk desain popok sekali pakai dan kepala sikat gigi
- GE menerapkan QFD dalam desain mesin pesawat yang akan digunakan di Boeing 777

Berbagai penelitian untuk pengembangan QFD masih terus berlangsung hingga saat ini. Japanese Society for Quality Control (JSQC) telah membentuk QFD Research Group sejak tahun 1987. Tiap tahun diadakan lima kali meeting yang membahas mengenai beberapa topik mengenai metodologi QFD, komprehensif QFD, *demanded quality* dan hubungannya dengan dunia marketing, juga QFD sebagai *development management engineering*[17].

2.3.2 Konsep QFD

QFD berfokuskan kepada keinginan dan kemauan dari pelanggan dalam melakukan desain suatu produk. Menurut Yoji Akao[18], QFD merupakan “metode untuk mentransformasikan keinginan pelanggan ke dalam *design quality*, mengimplementasikan fungsi pembentuk *quality*, dan pengimplementasian *design quality* menjadi subsistem, komponen dan proses *manufacturing*”. QFD memberikan pandangan bahwa kualitas harus didesain ke dalam produk, bukan hanya dikaji dari produk tersebut. Kualitas bisa diartikan sebagai pemenuhan keinginan pelanggan dengan nilai yang tinggi[8].

Flow dari penerapan QFD dimulai dengan menggali keinginan pelanggan. “*Voice of Customer*” merupakan terminologi yang sering digunakan dalam mendeskripsikan keinginan pelanggan yang terungkap dengan jelas maupun tersirat. *Voice of Customer* bisa ditangkap dengan berbagai cara misalnya diskusi

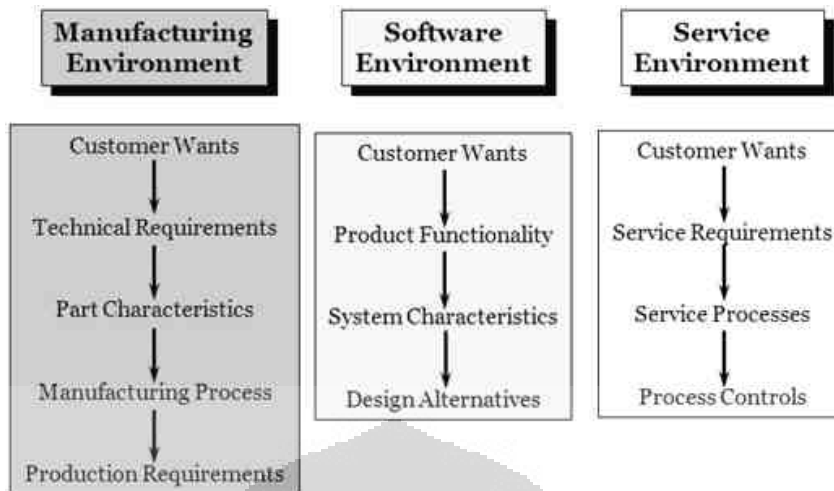
langsung, survei, pengamatan, data, laporan, dan juga *customer specification*. Pemahaman mengenai kebutuhan pelanggan ini kemudian diringkas ke dalam matriks perencanaan produk yang dikenal sebagai *House of Quality*. Matriks ini merepresentasikan keinginan pelanggan dalam *high-level* (“*What’s*”) menjadi *requirement* produk atau karakteristik produk *low-level* yang disebut (“*How’s*”) [17]. Jadi kualitas produk bisa dibuat dengan mengidentifikasi dengan jelas apa yang menjadi kebutuhan pelanggan.

Matriks QFD merupakan media komunikasi yang baik dalam setiap tahapan desain, namun bukan merupakan akhir dari proses pengambilan keputusan. Nilai sesungguhnya akan didapatkan melalui komunikasi efektif dan *decision making* dengan menggunakan QFD. QFD berorientasi untuk melibatkan berbagai bagian dari organisasi dalam pengembangan suatu produk [17].

Awalnya QFD memang diperuntukkan pada proses *manufacturing* suatu produk. Namun dalam perkembangannya QFD bisa diterapkan dalam desain di bidang apapun baik produk maupun layanan jasa. Dalam lingkungan *manufacturing* produk, tahapan dari QFD adalah identifikasi keinginan pelanggan untuk penyusunan *requirement* teknis. Tahap ini disebut sebagai fase identifikasi. Selanjutnya penentuan karakteristik *part* atau subsistem yang disebut tahap fase konsep. Dan penyusunan proses *manufacturing* yang disebut fase realisasi. Lalu biasanya diakhiri dengan pembuatan *production requirement* atau disebut fase *delivery*. *Flow* dari tahapan QFD bisa dilihat pada Gambar 2.7 [18].

Sedangkan contoh penerapan QFD dalam pengembangan *software* adalah terdiri dari proses identifikasi keinginan pelanggan, pembentukan fungsionalitas produk. Dilanjutkan dengan pembuatan karakteristik sistem dan juga penentuan beberapa alternatif desain. Sedangkan penerapan dalam bidang jasa terdiri dari proses identifikasi keinginan pelanggan, penentuan *requirement* dari layanan, penentuan proses layanan dan selanjutnya proses kontrol dari layanan[18].

Flow penyusunan QFD dalam bidang apapun selalu diawali dengan proses identifikasi keinginan pelanggan. Tahap ini bisa menggunakan bantuan kano model untuk mendeskripsikan dengan baik apa yang diinginkan pelanggan[19].



Gambar 2.7 Flow Penyusunan QFD dalam berbagai bidang [18]

2.3.3 Kano Modelling

Kano model merupakan teori dari pengembangan produk dan kepuasan pelanggan yang dibuat oleh Professor Noriaki pada awal tahun 1980 an. Model ini berbasis pada konsep kualitas layanan dan memberikan klasifikasi terhadap atribut-atribut layanan tersebut [20]. Model ini cukup baik dalam memberikan visualisasi tentang karakteristik dari produk. Kano Model selanjutnya bisa digunakan sebagai *input* dalam perencanaan desain seperti pada metode QFD. Dalam Kano Model, karakteristik dari produk diklasifikasikan menjadi [20] :

1. *Threshold / Basic / Expected Attribute*

Merupakan atribut yang harus ada dalam produk. Bisa disebut sebagai sesuatu yang wajib, sehingga pelanggan biasanya bersifat netral saja terhadap atribut ini meskipun atribut ini dikembangkan dengan sangat maksimal. Contoh fitur yang berada di dalam klasifikasi ini adalah pedal gas dalam mobil.

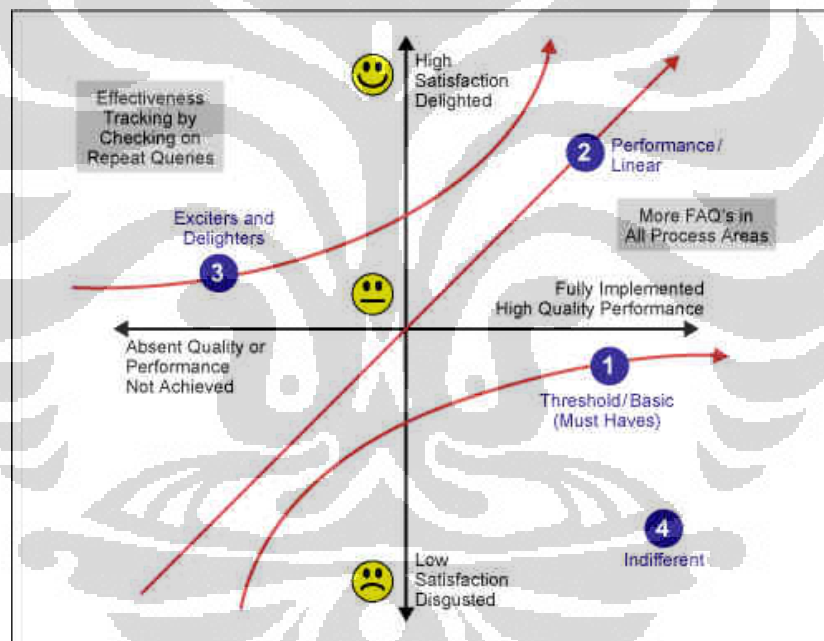
2. *One dimensional attributes / Performance*

Karakteristik yang ada pada atribut ini berhubungan secara linear dengan kepuasan pelanggan. Penambahan fungsionalitas dan kualitas dari fitur ini akan memberikan dampak pada peningkatan kepuasan pelanggan. Sedangkan penurunan kualitas dari atribut ini bisa menyebabkan penurunan tingkat kepuasan pelanggan.

3. *Attractive / Delighter*

Atribut ini memberikan kepuasan pelanggan bila ada dan mau untuk membayar lebih untuk fitur ini. Namun tanpa adanya fitur ini pelanggan tidak akan merasa kecewa dibawah ambang normal. Fitur ini biasanya tidak diduga oleh pelanggan, dan sulit diidentifikasi di awal pengembangan produk.

Diferensiasi produk bisa didapatkan dengan memberikan kualitas yang maksimal pada kualitas atribut *performance*, atau juga dengan memberikan fitur atraktif pada produk tersebut. Kano model dideskripsikan pada Gambar 2.8, dimana tingkat kepuasan pelanggan berada pada sumbu vertikal, sedangkan kualitas dari atribut berada pada sumbu horisontal. Metodologi ini terdiri dari 3 tahap utama yaitu penyusunan *questioner*, pengumpulan survei dan pengklasifikasian atribut ke dalam grafik kano.

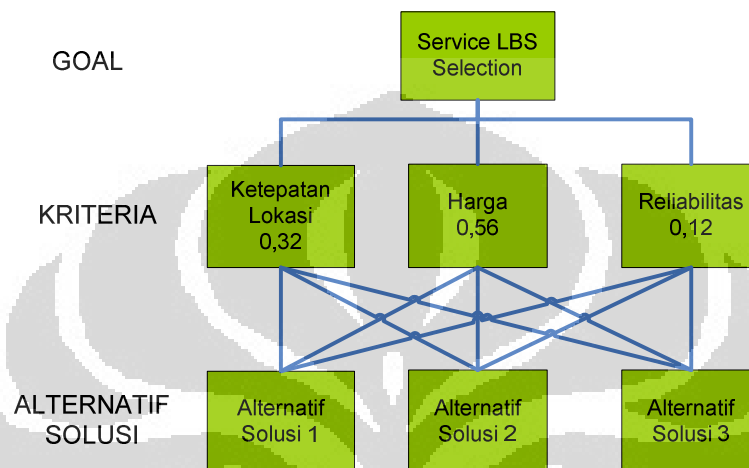


Gambar 2.8 Kano Model [20]

2.3.4 Analytic Hierarchy Process

Untuk mengatasi masalah dalam pembuatan rasio data yang terdapat pada penentuan ranking tradisional, beberapa teknik baru telah direkomendasikan. Dalam beberapa literatur mengenai QFD sebagian besar merekomendasikan penggunaan Analytic Hierarchy Process (AHP). Teknik pendekatan AHP memberikan hasil yang sangat baik bila diterapkan dalam QFD. Teknik ini

dikembangkan oleh seorang ahli matematika bernama Thomas L.Saaty dari University of Pittsburgh. AHP dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dengan pengambilan kriteria yang cukup banyak [21]. Kompleksitas ini bisa saja terjadi karena disebabkan struktur permasalahan yang belum jelas dan minimnya data dan informasi statistik dari masalah yang dihadapi.



Gambar 2.9 Contoh Hirarki dalam AHP

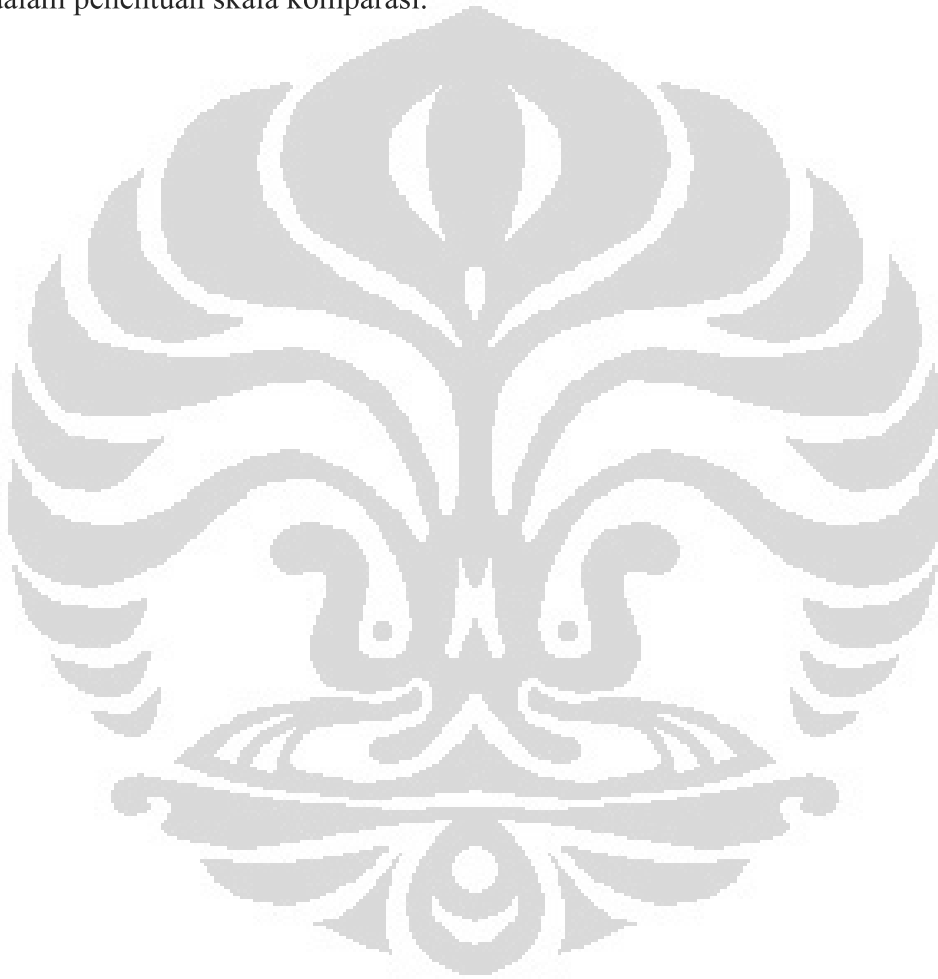
Dalam pemecahan masalah dengan menggunakan AHP, maka masalah coba dibagi menjadi hirarki yang terdiri dari tujuan, kriteria dan alternatif solusi seperti pada contoh Gambar 2.8. Kriteria juga bisa dipisah-pisahkan lagi menjadi sub kriteria untuk memberikan gambaran yang lebih baik dalam menuju kepada penentuan solusi.

AHP diterapkan dengan melakukan perbandingan berpasangan menggunakan 9 skala nilai. Nilai komparasi diberikan pada tiap-tiap kemungkinan pasangan. Para responden menentukan *requirement* mana yang lebih penting dibandingkan dengan yang lainnya. Lalu diberikan nilai relatif prioritas dari pasangan *requirement* tersebut.

Saaty telah membuktikan bahwa nilai skala komparasi 1 sampai dengan 9 merupakan pengambilan keputusan individual yang baik dalam pendekatan sistem dengan pertimbangan ketelitian yang ditunjukkan pada nilai *Root Means Square* dan *MAD Mean Absolute Deviation* [21]. Untuk penggunaannya dalam QFD maka kriteria merupakan *customer requirement*, dengan pembobotan nilai yang menunjukkan skala kepentingan dalam perspektif pelanggan. Sedangkan

alternatif solusi adalah *technical response* yang merupakan pemecahan masalah menuju *goal* yang ingin dicapai.

Bobot nilai prioritas bisa didapatkan dengan memperhitungkan *Eigen vector* dari matriks komparasi perbandingan berpasangan. Ini merupakan salah satu *input* yang cukup penting dalam pembentukan *House Of Quality*. Salah satu kelebihan dari AHP dibandingkan dengan metode ordinal *ranking* adalah dimungkinkannya perhitungan *corrective index* yang menunjukkan kesalahan dalam penentuan skala komparasi.



BAB 3 PENERAPAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT PADA LAYANAN LBS TELKOMSEL

3.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan layanan LBS di PT. Telkomsel sebagai studi kasus. Hal ini dikarenakan PT. Telkomsel mempunyai potensi cukup besar dari segi jumlah pelanggannya, dengan lebih dari 1 juta pelanggan pernah menggunakan layanan LBS ini. Sumber data yang dipakai adalah sumber data primer dan sumber data sekunder.

1. Sumber data primer didapatkan dari survei terhadap pelanggan layanan LBS dan juga dari *interview* dan diskusi dengan pelaku bisnis. Para pelaku bisnis ini baik di bagian perencanaan bisnis, bagian operasional, maupun *vendor* penyedia solusi. Hal ini terutama untuk menggali informasi sebanyak mungkin tentang fitur-fitur yang mungkin dikembangkan di layanan LBS PT Telkomsel.
2. Sumber data sekunder didapatkan dari studi literatur yaitu dengan mengumpulkan dan mempelajari data-data yang relevan dan mendukung penelitian antara lain yang diperoleh dari PT. Telkomsel, perpustakaan dan data lain yang mendukung penelitian.

Jumlah pelanggan Telkomsel yang pernah menggunakan layanan LBS adalah 1,0 juta pelanggan, dengan lokasi geografis yang tersebar di seluruh Indonesia. Karena jumlah pelanggan LBS bisa dianggap sebagai populasi yang besar, maka untuk menentukan besarnya jumlah sampel digunakan rumus Cochran.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 p \cdot q}{e^2} \dots\dots\dots (3 - 1)$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

Z = Tingkat kepercayaan

p = Proporsi populasi

$q = 1 - p$

e = nilai kritis (batas ketelitian) yang diinginkan (persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan penarikan sampel)

Maka dengan tingkat kepercayaan (Z) sebesar 95% dan nilai kritis 10%, dan dengan asumsi variasi populasi heterogen ($p = 50\%$), maka diperoleh jumlah sampel yang diperlukan = 96,0. Sehingga survey ini akan mengambil sampel sebanyak 96.

Dalam pengambilan sampel, dikumpulkan data transaksi bulan November 2011 untuk mendapatkan nomor-nomor MSISDN yang menggunakan layanan ini. Dari data transaksi terdapat 16.259 nomor yang menggunakan layanan ini. Kepada seluruh 16.259 nomor ini kemudian disebar SMS berisikan *link* dari situs kuesioner yang telah disiapkan secara *online*. Sampel ini diambil menggunakan metode *convenience sampling*, yaitu penentuan sampel dari populasi yang bisa dengan mudah memberikan informasi yang dimaksud[28]. Data survei berjumlah 96, diambil dari data yang tercepat masuk ke sistem kuesioner *online*. Disini diasumsikan populasi adalah homogen dengan pertimbangan bahwa pelanggan dimanapun akan menggunakan layanan yang sama dan mendapatkan informasi yang sama tentang layanan LBS.

Dalam penelitian ini diberikan daftar pertanyaan (*questioner*) kepada responden tentang atribut atau fitur dari layanan *location based service*. Baik pada fitur yang sudah ada maupun fitur-fitur baru yang belum ada. Pertanyaan dibuat berpasangan antara persepsi ketika fitur itu ada dan ketika fitur itu tidak ada sesuai dengan metode Kano[25].

Selain pertanyaan mengenai keinginan customer tentang layanan LBS ini. Berikutnya juga dilakukan penilaian terhadap kepuasan pelanggan terhadap layanan yang sudah ada saat ini. Hal ini berguna untuk melihat posisi kompetitif dari produk yang ada. Pertanyaan ini dilakukan untuk aspek-aspek utama dalam layanan LBS yaitu Performansi, Fitur, Biaya, Reliabilitas dan Penggunaan. Daftar kuestionare yang diberikan kepada para responden terdapat pada Lampiran I.

3.3 Analisa Data Survei LBS

3.3.1 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsistensi data yang diperoleh[26]. Artinya apakah responden telah menjawab pertanyaan secara konsisten atau tidak, sehingga reliabilitas menunjukkan seberapa besar pengukur dapat memberikan hasil yang *relative* tidak berbeda bila dilakukan pengukuran kembali terhadap subjek yang sama, sehingga hasilnya dapat dipercaya. Untuk menguji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrument dengan menggunakan koefisien reliabilitas (*Cronbach Alpha*). Suatu konstruk atau variabel dikatakan *reliable* jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* > 0.60[26].

Uji reliabilitas dilakukan antara pertanyaan fungsional dan disfungsional. Cara perhitungan adalah dengan melakukan *reverse* terhadap jawaban pertanyaan disfungsional, sehingga nilai 5,4,3,2,1 dirubah secara beurutan menjadi 1,2,3,4, dan 5. Tabel 3.1 menunjukkan hasil pengolahan data diperoleh dengan menggunakan program SPSS. Hasil lengkap data hasil survey bisa dilihat pada Lampiran II.

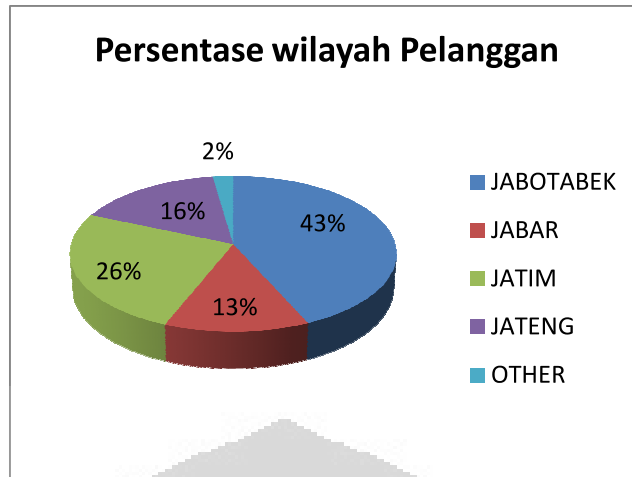
Tabel 3.1 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel No	Cronbach's Alpha
16	0,734

Nilai *Cronbach Alpha* dari seluruh pertanyaan > 0,734, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh instrumen pertanyaan adalah reliabel.

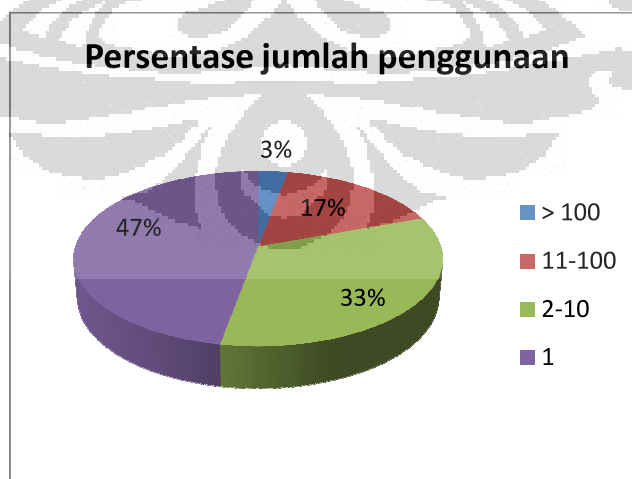
3.3.2 Analisa Karakteristik Pelanggan LBS

Berdasarkan data 16.259 pelanggan LBS pada bulan November tahun 2011, didapatkan informasi bahwa sebanyak 45% dari pengguna layanan berada di Jabodetabek. sedangkan wilayah berikutnya yang mempunyai pengguna layanan terbanyak adalah Jawa Timur yang mencapai 25%. Sedangkan daerah di luar jawa penggunaanya tidak lebih dari 2,3 persen saja. Bisa dilihat bahwa potensi pasar terbesar dari layanan ini berada di pulau jawa, sehingga dalam pemilihan solusi pengembangan perlu dititikberatkan di wilayah pulau jawa. Sebaran wilayah ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Persentase Sebaran Wilayah pelanggan

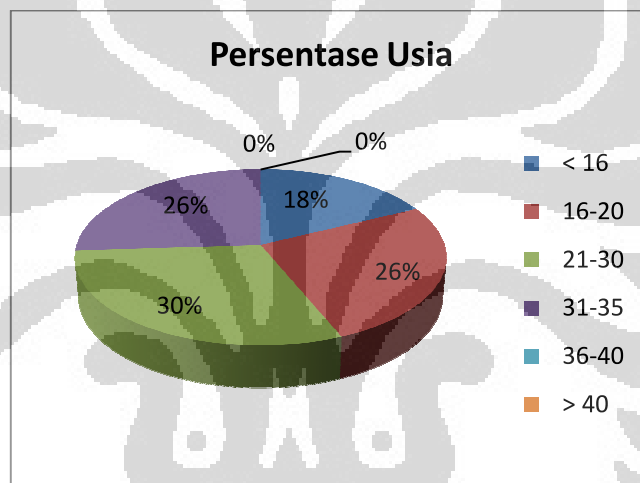
Bila ditinjau dari jumlah penggunaan layanan bisa dilihat pada Gambar 3.2. Rata-rata penggunaan layanan hanyalah 1 kali dalam sebulan yaitu sebanyak 47%. Sedangkan yang menggunakan antara 1-10 kali dalam sebulan hanyalah 33% saja. Berikutnya yang menggunakan layanan sebanyak lebih dari 10 kali hanyalah 20%. Dari sini bisa dianalisa bahwa tidak terlalu banyak pelanggan yang menggunakan layanan ini berulang kali. Jadi potensi penggunaan layanan ini masih rendah dibandingkan dengan jumlah pelanggannya. Banyak pelanggan yang hanya mencoba-coba layanan ini, dan tidak menggunakan layanan ini secara berulang. Dengan peningkatan kualitas layanan maka bisa diharapkan bahwa penggunaan layanan ini bisa meningkat dengan jumlah berlipat.



Gambar 3.2 Persentase jumlah penggunaan layanan dalam 1 bulan

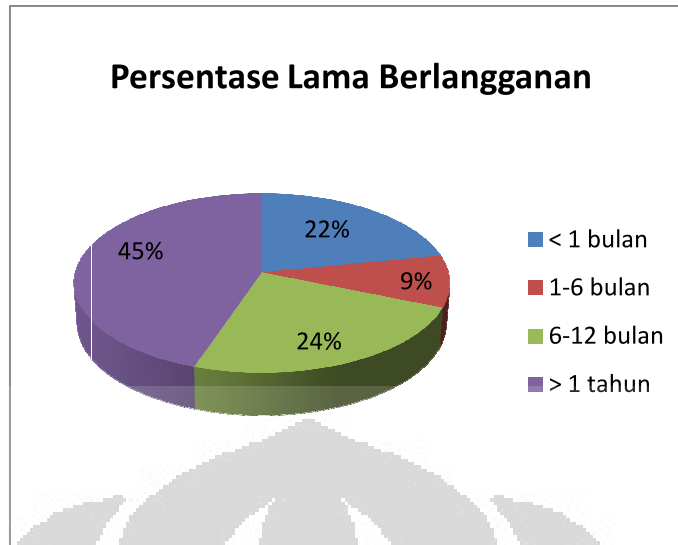
3.3.3 Analisa Karakteristik Responden

Melalui hasil kuesioner yang diterima maka bisa dilakukan analisa karakteristik dari responden. Dari segi usia, kategori usia yang paling dominan dalam kuesioner ini adalah 21 - 30 tahun sebesar 30%. Dan berikutnya adalah usia 16 – 20 tahun sebesar 26%. Ini menunjukkan bahwa segmen usia muda lebih membutuhkan layanan LBS dibandingkan segmen yang lainnya sehingga patut dijadikan segmen pasar utama. Sedangkan segmen usia 36 tahun keatas bisa menjadi potensi pasar yang bisa dikembangkan. Saat ini hampir tidak ada pengguna di segmen ini yang menggunakan layanan LBS Telkomsel, mungkin dengan penambahan layanan tertentu bisa digunakan untuk menjaring pasar pada usia ini. Persentase usia responden bisa dilihat pada Gambar 3.3.



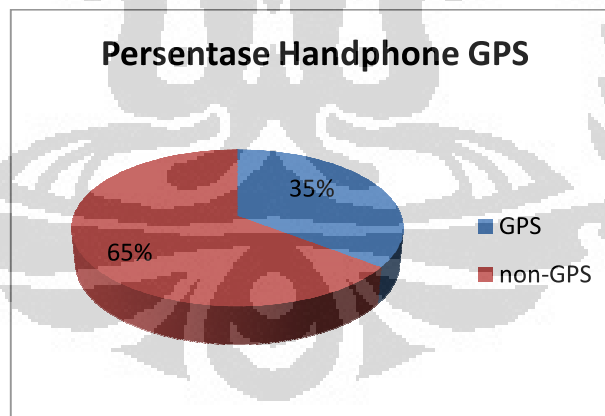
Gambar 3.3 Persentase usia responden

Para pelanggan yang saat ini masih menggunakan layanan LBS, mayoritas adalah pelanggan lama yang telah menggunakan layanan ini. Pada Gambar 3.4 diilustrasikan persentase responden berdasarkan lamanya berlangganan layanan ini. Dengan sekitar 45% atau hampir separuhnya merupakan pelanggan yang telah menggunakan layanan Telkomsel LBS sejak 1 tahun atau lebih. Sedangkan persentase pengguna baru hanya sekitar 22% saja.



Gambar 3.4 Persentase lama berlangganan

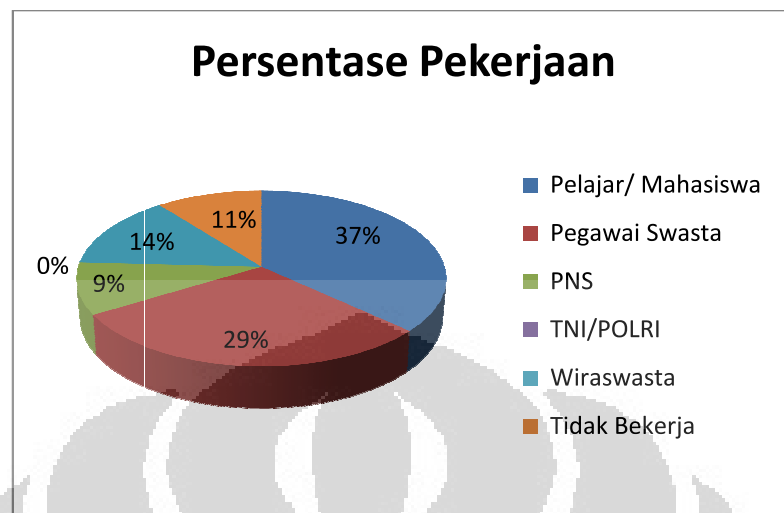
Salah satu hal yang cukup menarik, adalah berdasarkan survey ternyata pelanggan yang mempunyai *handphone* dengan fitur GPS adalah sebanyak 35%, walaupun mayoritas pengguna tidak memiliki *handphone* fitur GPS. Ini berarti layanan ini merupakan layanan pelengkap bagi para pengguna GPS, dan masih bisa bersaing walaupun *handphone* GPS menawarkan informasi lokasi langsung pada *mobile terminal*. Ini ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Persentase responden yang menggunakan handphone GPS

Sedangkan untuk pekerjaan kebanyakan pengguna adalah pelajar dengan jumlah 37%, dan pegawai swasta sebanyak 29%. Hal ini dikarenakan karena pelajar dan pegawai swasta merupakan segmen konsumen yang cukup mengerti mengenai teknologi. Sehingga bila Telkomsel ingin menjaring pengguna diluar pelajar dan pegawai maka diperlukan edukasi ataupun *marketing* tentang layanan LBS yang

bisa dimanfaatkan oleh pengguna LBS dari segmen lain. Persentase responden berdasarkan pekerjaan ditampilkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Persentase pekerjaan responden

3.3.4 Analisa Kano

Kano *questionnaire* dilakukan untuk menguji 16 atribut dalam layanan LBS yang telah diidentifikasi sebelumnya. Atribut-atribut layanan yang diuji ditampilkan pada Tabel 3.2. Masing-masing atribut dimodelkan sesuai teori Kano untuk mengetahui seberapa pentingnya atribut layanan tersebut bagi pelanggan.

Tabel 3.2 Atribut dalam layanan LBS

Performansi	1.	Kecepatan Response
	2.	Ketepatan Data Lokasi
Fitur	3.	Konten yang dinamis dan tepat
	4.	Kelengkapan Channel Akses
	5.	Integrasi dengan layanan lain
	6.	Layanan tracking
	7.	Layanan Emergency
Biaya	8.	Kewajaran harga
Reliabilitas	9.	Availabilitas Layanan
	10.	Reliabilitas Customer Service
	11.	Keamanan dari Informasi
Penggunaan	12.	Kemudahan Penggunaan

13.	Kompatibilitas handset
14.	Tampilan Informasi LBS
15.	Kelengkapan informasi LBS
16.	Kontrol Terhadap Fitur Layanan

Kano *modelling* dibuat dengan menganalisa tiap hasil jawaban dari pelanggan dengan bantuan matriks *Functional Disfunctional Comparison*. Matriks ini bisa dilihat pada Tabel 3.3. Sehingga tiap atribut dari produk bisa diklasifikasikan ke dalam 3 jenis yaitu : atribut *performance*, atribut atraktif dan atribut *expected* [20].

Tabel 3.3 Matriks Klasifikasi fitur [20]

CUSTOMER REQUIREMENT		DIS-FUNCTIONAL				
		Tertarik	Mengharapkan	Normal	Tidak Peduli	Tidak Suka
FUNCTIONAL	Tertarik	Q	A	A	A	P
	Mengharapkan	R	I	I	I	E
	Normal	R	I	I	I	E
	Tidak Peduli	R	I	I	I	E
	Tidak Suka	R	R	R	R	Q
P : Performance		E : Expected				
I : indifferent response		R : Reverse				
A : attractive		Q : questionable response				

Perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan masing-masing jawaban dalam tiap-tiap atribut terhadap semua responden. Setelah didapatkan jumlah/nilai kategori kano setiap atribut untuk semua responden, selanjutnya ditentukan kategori Kano tiap atribut dengan menggunakan Blauth's formula sebagai berikut [29]:

- Jika jumlah nilai (*performance + attractive + expected*) > jumlah nilai (*indiferent + reverse + questionable*) maka grade diperoleh nilai paling maksimum dari (*performance, attractive, expected*)

- Jika jumlah nilai (*performance + attractive + expected*) < jumlah nilai (*indifferent + reverse + questionable*) maka grade diperoleh yang paling maksimum dari (*indifferent, reverse, questionable*).
- Jika jumlah nilai (*performance + attractive + expected*) = jumlah nilai (*indifferent + reverse + questionable*) maka grade diperoleh yang paling maksimum diantara semua kategori kano yaitu (*performance, attractive, expected dan indifferent, reverse, questionable*).

Misalnya untuk responden pertama, untuk atribut kecepatan layanan saat fitur ini berfungsi(functional) reponden menganggap bahwa layanan ini menarik. Namun bila fitur ini tidak ada (disfunctional) responden pertama tidak suka . Sehingga jawaban dari responden pertama untuk atribut kecepatan adalah masuk ke dalam klasifikasi atribut *performance*. Terdapat 59 responden yang memiliki jawaban yang sama dengan responden pertama, yang merupakan nilai paling tinggi dibandingkan dengan klasifikasi *attractive* dan *expected*. sehingga dengan Blauth's formula maka atribut ini bisa diklasifikasikan sebagai atribut *performance*.

Tabel 3.4 Hasil perhitungan Kano

No	Atribut	ΣP	ΣA	ΣE	ΣI	ΣR	ΣQ	Klasifikasi
1	Kecepatan	59	7	15	12	0	3	Performance
2	Ketepatan	62	9	12	9	2	2	Performance
3	Konten	46	23	8	16	1	2	Performance
4	Kelengkapan	22	1	12	58	1	2	Indifferent
5	Integrasi	27	5	4	57	1	2	Indifferent
6	Tracking	35	11	25	18	4	3	Performance
7	Emergency	48	4	31	10	1	2	Performance
8	Harga	57	6	26	6	0	1	Performance
9	Kemudahan	35	9	3	46	1	2	Indifferent
10	Kompatibilitas	39	5	47	3	1	1	Expected
11	Tampilan	26	0	22	46	1	1	Indifferent
12	Kelengkapan	29	0	3	63	0	1	Indifferent
13	Kontrol	21	1	19	53	1	1	Indifferent

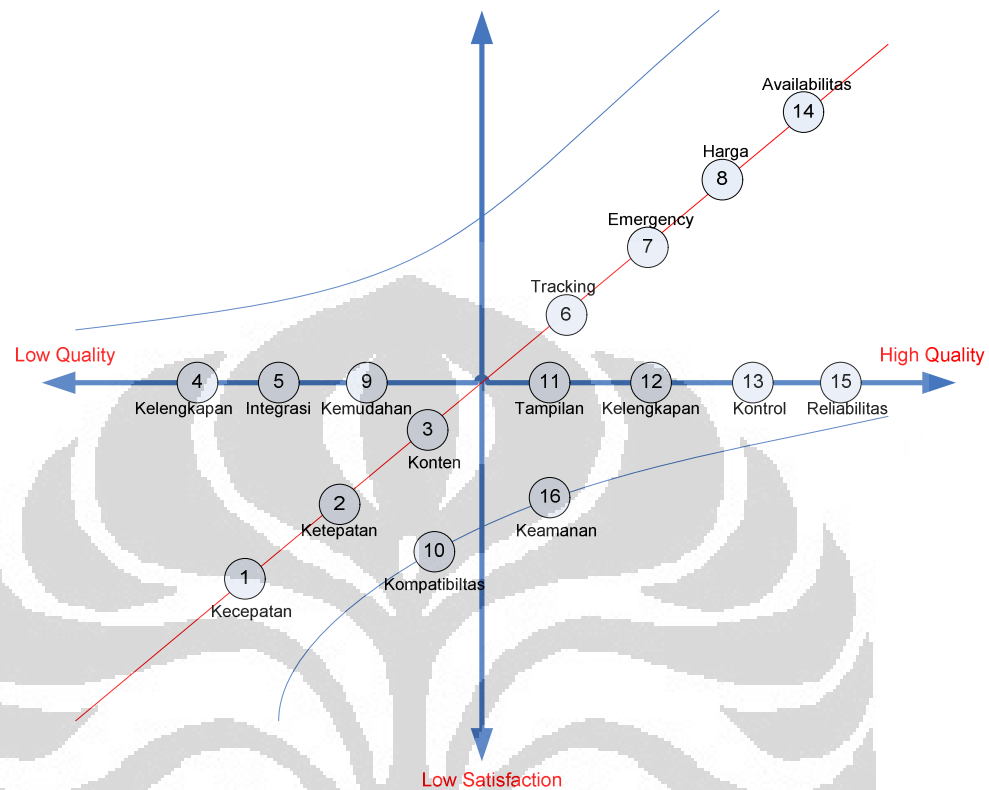
14	Availabilitas	57	3	10	22	2	2	Performance
15	Reliabilitas	25	4	19	43	2	3	Indifferent
16	Keamanan	15	0	57	19	2	3	Expected

Hasil lengkap dari analisa Kano ditampilkan pada Tabel 3.4, dengan atribut yang bisa dikategorikan sebagai atribut *performance* yaitu : kecepatan, ketepatan, konten, layanan *tracking*, layanan *emergency*, kewajaran harga dan availabilitas. Artinya peningkatan kualitas pada atribut layanan tersebut bisa meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan. Sebagai contoh misalnya ketepatan lokasi dari layanan LBS yang sebelumnya berkisar pada 300m – 2 km, jika ditingkatkan menjadi < 100m akan membuat tingkat pelanggan menjadi lebih suka terhadap layanan LBS Telkomsel. Semakin tinggi ketepatan posisi yang diberikan maka akan semakin tinggi kepuasan pelanggan. Begitu juga untuk peningkatan kualitas pada atribut kecepatan, konten, *tracking*, *emergency*, harga, availabilitas akan bisa meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan, sehingga pelanggan lebih tertarik pada layanan LBS telkomsel.

Sedangkan atribut yang masuk ke dalam klasifikasi *expected* dari analisa Kano adalah kompatibilitas dan keamanan. Disini berarti pelanggan LBS Telkomsel beranggapan bahwa atribut kompatibilitas dan keamanan merupakan atribut yang wajib ada di dalam layanan LBS. Bila layanan LBS tidak memenuhi faktor kompatibilitas dan keamanan maka pelanggan menjadi tidak suka terhadap layanan ini. Namun sebaliknya jika layanan ini dipenuhi dan ditingkatkan kualitasnya maka pelanggan tidak akan meningkatkan kepuasan pelanggan yang lebih tinggi. Sebagai contoh untuk keamanan, bila data lokasi LBS bisa diakses orang lain akan menyebabkan pelanggan tidak suka, namun peningkatan keamanan layanan yang sangat tinggi tidak akan bisa memuaskan pelanggan puas terhadap layanan LBS.

Sedangkan atribut kelengkapan, integrasi, kemudahan, tampilan, reliabilitas dan kontrol terhadap aplikasi merupakan layanan *indifferent*, yang tidak terlalu diperdulikan oleh pelanggan. Atribut ini menurut analisa kano tidak akan mampu memberikan perbedaan dalam tingkat kepuasan pelanggan, walaupun atribut ini dipenuhi ataupun tidak. Sehingga dengan ada atau tidaknya kelengkapan panduan layanan LBS maka tingkat kepuasan pelanggan adalah tetap.

Bila digambarkan dalam kano model maka tiap atribut dalam layanan LBS bisa diklasifikasikan seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Kano model untuk atribut layanan LBS

Dari analisa kano ini tidak menemukan atribut layanan LBS yang bisa diklasifikasikan ke dalam atribut atraktif. Atribut atraktif adalah atribut dimana pelanggan tidak menyadari bila atribut itu tidak ada namun bila atribut ini ada maka akan membuat pelanggan menyukai layanan ini. Atribut atraktif ini memang sulit untuk diidentifikasi, namun merupakan salah satu kunci diferensiasi dari layanan.

3.3.5 Analisa Analytic Hierarchy Process

Analytic Hierarchy Process menggunakan konsep penentuan skala prioritas berpasangan. Pada tahap awal digunakan *unadjusted weight of kano category* berdasarkan rumusan dari *Harker Vargas*. Perhitungan yang dilakukan adalah dengan memberikan nilai pada 4 kategori utama, yaitu kategori *Atraktif*,

Performance, *Expected* dan *Indifferent*. Masing-masing kategori ini akan mendapatkan nilai 9,5,3 dan 1 secara berurutan. Perhitungan ini dirumuskan dengan persamaan matematika.

$$W_{ij}^{KN} \in \{w_{ij}^A = 9, w_{ij}^O = 5, w_{ij}^E = 3, w_{ij}^I = 1\} \dots\dots\dots (3 - 2)$$

W_{ij}^{KN} = Kategori Kano dengan skala 9(*Attractive*), 5(*Performance*), 3(*Expected*), 1(*Indifferent*)

Sebagai contoh untuk atribut kecepatan *response* dari hasil perhitungan kano terdapat 7 klasifikasi atribut atraktif, 59 atribut *performance*, 15 atribut *expected* dan 12 atribut *indifferent*. Sehingga untuk perhitungan Kano *weighted score* untuk atribut kecepatan *response* akan menghasilkan nilai :

$$\begin{aligned} \text{Unadjusted weight} &= (7 * 9) + (59 * 5) + (15 * 3) + (12 * 1) \\ &= 63 + 295 + 45 + 12 \\ &= 415 \end{aligned}$$

Hasil lengkap dari perhitungan *unadjusted weight of kano category* terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kano weighted score

No	Atribut	Unadjusted weight
1	Kecepatan <i>Response</i>	415
2	Ketepatan Data Lokasi	436
3	Konten yang dinamis dan tepat	477
4	Layanan <i>tracking</i>	367
5	Layanan <i>Emergency</i>	379
6	Kewajaran harga	423
7	Kompatibilitas handset	384
8	Availabilitas Layanan	364
9	Keamanan dari Informasi	265

Nilai yang dihasilkan merupakan dasat untuk konsensus penentuan skala prioritas dalam AHP. Dimana akan dilakukan penentuan skala prioritas dengan perbandingan berpasangan antar tiap kriteria dengan juga memasukkan

pertimbangan dari pengguna layanan. Perbandingan berpasangan dari tiap-tiap atribut dan juga perhitungan Eigen Vector bisa dilihat pada Lampiran III. Kemudian dengan bantuan Eigen Vektor dapat dihasilkan skala prioritas sebagai *importance rating* dari tiap kriteria yang nilainya bisa dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Nilai kriteria AHP

No	Atribut	Importance Rating
1	Kecepatan Response	0,146
2	Ketepatan Data Lokasi	0,146
3	Konten yang dinamis dan tepat	0,197
4	Layanan <i>tracking</i>	0,069
5	Layanan <i>Emergency</i>	0,085
6	Kewajaran harga	0,156
7	Kompatibilitas handset	0,085
8	Availabilitas Layanan	0,078
9	Keamanan dari Informasi	0,037

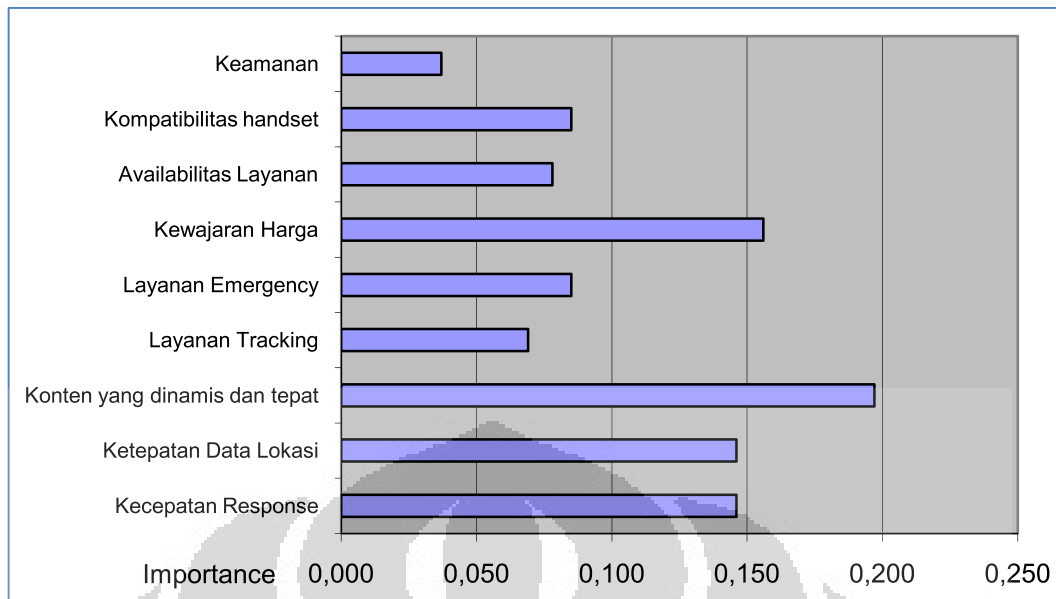
Dari perhitungan Eigen Vektor didapatkan skala prioritas yang paling tinggi yaitu pada atribut konten. Konten yang dinamis dan tepat merupakan sesuatu yang diinginkan oleh pelanggan layanan LBS. Konten mendapatkan rating 0,197 atau hampir 20% dari skala maksimal 1. Selama ini konten LBS cenderung statis dengan hanya memberikan informasi posisi pelanggan atau hanya peta lokasi pelanggan. Dengan konten yang dinamis maka pelanggan berharap ada informasi dinamis misalnya peta lokasi pelanggan beserta teman-teman, ataupun juga peta kemacetan di sekitar pelanggan. Sedangkan konten berikutnya yang juga dianggap penting oleh pelanggan adalah kewajaran harga, kecepatan response dan ketepatan data lokasi. Sedangkan atribut keamanan hanya mendapatkan rating 0,037 atau mempunyai prioritas 3,7% yang berarti dianggap tidak terlalu penting bagi pelanggan.

Dalam teori AHP nilai *importance rating* merupakan nilai bobot kriteria yang akan dikombinasikan untuk tiap alternatif solusi. Dari perhitungan ini maka berikutnya akan digunakan *Quality Function Deployment* dengan bantuan *tools House of Quality*.

3.4 Analisa *Quality Function Deployment*

3.4.1 *Critical to Satisfaction*

Hasil dari analisa Kano dan analisa AHP digunakan sebagai data pembentuk *customer requirement* pada matriks *House of Quality*. Ini merupakan *voice of customer* yang merupakan *input* data yang sangat penting untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan. Pada Gambar 3.8 ditampilkan grafik yang menunjukkan *voice of customer* dari layanan LBS.



Gambar 3.8 Skala *importance* dari kebutuhan pelanggan

Dari hasil analisa awal *customer requirement* bisa dilihat bahwa dalam layanan LBS, konten yang dinamis dan tepat merupakan nilai yang dianggap paling penting oleh pelanggan. Misalnya dalam hal layanan informasi lalu lintas, maka pelanggan menginginkan informasi yang akurat mengenai kemacetan yang ada. Selain itu juga dinamis, dalam artian tidak terpaku pada data kemacetan namun mungkin juga bisa memberikan alternatif jalan yang bisa digunakan untuk menghindari kemacetan. Untuk mendapatkan persepsi yang baik dari pelanggan LBS maka konten yang diberikan oleh layanan LBS harus ditingkatkan kualitasnya.

Untuk *requirement* berikutnya yang juga dianggap penting oleh pelanggan LBS adalah kewajaran harga. Untuk pasar Indonesia harga selalu menjadi faktor yang menentukan dalam layanan. Apalagi dengan persaingan antar operator layanan yang sangat ketat saat ini, maka pelanggan cenderung untuk selalu mencari layanan dengan penawaran harga terendah. Untuk bisa menyenangkan pelanggannya, maka harus ditetapkan harga yang semurah mungkin namun masih dalam batas wajar. Harus dicari solusi untuk menekan biaya OPEX dan CAPEX sehingga harga yang ditawarkan ke pelanggan bisa rendah.

Requirement lain yang cukup penting bagi pelanggan adalah ketepatan data lokasi dan kecepatan respon. Misalnya untuk layanan *Friend Finder* maka

pelanggan ingin mendapatkan respon yang akurat mengenai posisi temannya dan juga cepat dalam waktu responnya. Dalam pengembangan layanan LBS ini, maka Telkomsel juga harus memprioritaskan empat *requirement* yang dianggap penting oleh pelanggannya. Sedangkan untuk *requirement* yang dianggap tidak terlalu penting bagi pelanggan adalah mengenai keamanan dari informasi.

Dari gambaran kebutuhan konsumen layanan LBS Telkomsel ini, didapatkan kebutuhan konsumen yang cukup unik. Dalam hal ini pelanggan layanan LBS Telkomsel menginginkan konten yang tepat dengan akurasi dan kecepatan tinggi, namun dengan harga yang murah. Ini cukup kontradiktif dengan hasil dari penelitian oleh CapGemini [27], yang menyebutkan bahwa pelanggan akan berpotensi membayar lebih banyak untuk layanan-layanan dengan akurasi tinggi dan konten yang bermanfaat. Untuk mendapatkan solusi yang cocok bagi layanan LBS ini maka diperlukan analisa *critical to quality* dari beberapa pilihan solusi yang ada.

Selain penggalian *requirement*, untuk bisa mendapatkan gambaran posisi produk yang ada saat ini maka juga dilakukan *market research*. Dengan perspektif pelanggan bisa didapatkan titik dimana perlu dilakukan perbaikan. Data tentang kepuasan pelanggan dari layanan LBS Telkomsel didapatkan dari hasil survey. Sedangkan data untuk layanan kompetitor lain didapatkan melalui bahan referensi di internet[31] dan dokumen spesifikasi layanan[32]. Selain itu data didapatkan juga dengan cara membandingkan fungsionalitas layanan relatif terhadap produk LBS Telkomsel. Penulis melakukan sendiri beberapa pengujian layanan LBS dari kompetitor A dan juga kompetitor B. Untuk Kompetitor A layanan LBS-nya bisa diakses melalui SMS ke 9119, sedangkan kompetitor B menggunakan *web* dan juga *mobile wap* yang bisa diakses di *domain* indolbs.com.

Data direpresentasikan dengan skala 0 sampai 5, dengan nilai 0 untuk layanan terburuk sedangkan 5 untuk layanan yang terbaik. Gambaran analisa dari *competitive analysis* produk bisa dilihat pada Tabel 3.9. Dibandingkan dengan para kompetitor Telkomsel masih ketinggalan dalam beberapa atribut layanannya. Ketika dibandingkan dengan kompetitor B, kecepatan respon dari layanan kompetitor ini lebih baik dibandingkan dengan layanan LBS Telkomsel. Dari uji yang dilakukan, kecepatan respon dari kompetitor B selalu lebih cepat. Sedangkan

untuk kompetitor A, kecepatan yang ditawarkan kurang lebih sama dengan yang ditawarkan oleh layanan LBS Telkomsel.

Tabel 3.7 *Competitive Analysis*

	Telkomsel	Competitor A	Competitor B	Target	Improvement Ratio																									
REQUIREMENT	0:Worst	5:Best				GRAFIK																								
Performansi	1,93	2	2,5	3	1,56	<table border="1"> <caption>Data for GRAFIK</caption> <thead> <tr> <th>Requirement</th> <th>Competitor B</th> <th>Competitor A</th> <th>Telkomsel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Performansi</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2,406</td> </tr> <tr> <td>Fitur</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1,833</td> </tr> <tr> <td>Biaya</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2,073</td> </tr> <tr> <td>Reliabilitas</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2,042</td> </tr> <tr> <td>Penggunaan</td> <td>2,5</td> <td>2</td> <td>1,927</td> </tr> </tbody> </table>	Requirement	Competitor B	Competitor A	Telkomsel	Performansi	2	2	2,406	Fitur	2	3	1,833	Biaya	2	2	2,073	Reliabilitas	3	2	2,042	Penggunaan	2,5	2	1,927
Requirement	Competitor B	Competitor A	Telkomsel																											
Performansi	2	2	2,406																											
Fitur	2	3	1,833																											
Biaya	2	2	2,073																											
Reliabilitas	3	2	2,042																											
Penggunaan	2,5	2	1,927																											
Kecepatan Response																														
Ketepatan Data Lokasi																														
Fitur	2,04	2	3	4	1,96																									
Konten yang dinamis dan tepat																														
Layanan Tracking																														
Layanan Emergency																														
Biaya	2,07	2	2	3	1,45																									
Kewajaran Harga																														
Reliabilitas	1,83	3	2	4	2,18																									
Availabilitas Layanan																														
Penggunaan	2,41	2	2	3	1,25																									
Kompatibilitas handset																														
Keamanan																														

Dalam hal fitur, kompetitor A memiliki fitur yang sama dengan yang ditawarkan oleh Telkomsel. Layanan seperti lacak teman, pencarian layanan tempat publik yang ada di layanan LBS Telkomsel juga ada di layanan kompetitor A. Dalam hal fitur kompetitor B memiliki layanan yang jauh lebih lengkap, dengan menawarkan layanan *family tracking* selain dari layanan LBS standard yang dimiliki oleh Telkomsel.

Secara umum layanan Telkomsel tertinggal dalam hal Performansi dan Fitur dibandingkan kompetitor B, dan tertinggal dalam hal reliabilitas dibandingkan dengan layanan dari kompetitor A. Sedangkan dalam hal Penggunaan, yaitu kompatibilitas layanan dari LBS Telkomsel cukup unggul karena dengan menggunakan teknik pencarian ATI/CI dan *channel* akses SMS dan USSD, layanan LBS Telkomsel mudah digunakan dan kompatibel dengan seluruh handphone yang ada.

Dari *market research*, kemudian ditetapkan target yang ingin dicapai oleh Telkomsel. Untuk pengembangan ke depan Telkomsel, menginginkan pengembangan terutama dalam hal fitur dan reliabilitas yang diberikan kepada

pelanggan. Dengan target *improvement* layanan adalah 4 (sangat baik), sedangkan untuk layanan lain ditargetkan pada level 3 (cukup baik). *Improvement ratio* tertinggi ada pada atribut reliabilitas, yang menunjukkan tingkat kesulitan untuk mencapai *customer requirement* yang ditargetkan. Nilai ini tidak berhubungan dengan seberapa penting *requirement* tersebut bagi pelanggan, namun menunjukkan bahwa atribut reliabilitas merupakan target yang perlu paling diperhatikan oleh Telkomsel.

3.4.2 *Critical to Quality*

Dari tiap *customer requirement* kemudian dicari spesifikasi pengembangan yang bisa menjadi jawaban dari keinginan pelanggan. Dalam pencarian alternatif solusi pengembangan ini didapatkan beberapa pilihan solusi yang dideskripsikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.8 Spesifikasi Teknis Pengembangan

Kategori	Spesifikasi Pengembangan
Metode Pencarian	Metode CI+TA Metode LCS+TDOA Metode SUPL
Internal Arsitektur	Upgrade Server Additional Server Distributed System Open Source Platform Enkripsi Data
Eksternal party	Content Provider Cloud Computing Eksternal Managed Service Iklan

Untuk perbaikan kualitas kecepatan dan ketepatan, maka bisa digunakan metode pencarian yang lebih baik dari CI (*Cell Identity*) yang saat ini digunakan. Beberapa pilihan metode pencarian yang bisa digunakan adalah :

1. Metode CI+TA

Di jaringan Telkomsel, untuk pengembangan metode pencarian CI dengan tambahan *Timing Advance* tidak memerlukan investasi dan *resource* yang cukup besar. Dari sistem LBS cukup menambahkan satu *interface* untuk melakukan

query data ke BSC untuk mendapatkan data pergeseran *time slot* dari user. Dengan informasi data ini, maka sistem LBS bisa memperkirakan jauh jarak *mobile handset* ke *base station*. Dengan data ini bisa didapatkan akurasi yang lebih baik.

2. Metode LCS TDOA

Untuk pengembangan metode LCS, diperlukan implementasi yang lebih mahal karena pada tiap *base station* diperlukan penambahan *network element* berupa *location measurement*. Jadi dengan jumlah BTS yang mencapai 35 ribu unit, maka investasi yang diperlukan sangat besar. Namun LCS menjanjikan kecepatan dan ketepatan dalam pencarian posisi.

3. Metode SUPL

Pengembangan metode SUPL di jaringan Telkomsel, bisa digunakan sebagai pelengkap saja dari metode CI yang sudah ada. Hal ini dikarenakan metode ini hanya berjalan pada *mobile handset* yang sudah mempunyai GPS. Dari survei menyebutkan bahwa pengguna *mobile* berbasis GPS adalah 35%, jadi potensi yang diambil dari penggunaan metode ini hanyalah sebagian kecil saja. Namun dari tingkat investasi dan *resource* yang dibutuhkan tidak terlalu besar.

Selain itu pengembangan juga mungkin dilakukan pada internal arsitektur layanan LBS :

1. *Upgrade Server*

Sebagian besar *server* yang digunakan saat ini adalah HP rx2620, yang sudah cukup usang dan performanya kurang baik. Dengan melakukan *upgrade hardware server* bisa memperbaiki kecepatan pemrosesan dan juga jaminan availabilitas layanan.

2. Penambahan Server

Di beberapa *node* sistem LBS saat ini masih merupakan *single server*, seperti di server GIS, Database dan *Content Server*. Dengan pengimplementasian tambahan *server* bisa menjadi solusi untuk jaminan availabilitas layanan.

3. *Distributed System*

Saat ini seluruh pengguna LBS di Nusantara dilayani oleh sistem LBS yang berada di *data center* Buaran Telkomsel. Dengan pendistribusian layanan ke

beberapa daerah yang mempunyai trafik tinggi, maka akan bisa mempercepat pemrosesan dan juga meningkatkan availabilitas.

4. *Open Source Platform*

Saat ini sistem banyak menggunakan *Operating System* HP-UX dan juga beberapa platform yang berbayar seperti basis data *Microsoft SQL Server*, *SLEE Rhino*. Padahal ada beberapa platform pengganti yang tersedia secara gratis seperti *Operating System* Linux, basis data *PostGres SQL*, dan juga *SLEE Mobicent*. Dengan menggunakan platform yang terbuka seperti ini akan bisa menekan biaya OPEX dari sistem.

5. Enkripsi Data

Untuk memberikan solusi dari keamanan data pelanggan, bisa digunakan enkripsi data untuk komunikasi terutama dengan eksternal sistem misalnya *content provider*. Sehingga data MSISDN tidak pernah dikirimkan secara terbuka ke *content provider*, dan juga data lokasi bisa disimpan dalam keadaan terenkripsi di dalam *database*. Sehingga pengambilan data lokasi dari pelanggan, hanya bisa dilakukan oleh sistem saja.

Sedangkan pengembangan layanan yang berhubungan dengan pihak eksternal adalah sebagai berikut :

1. *Eksternal Managed Service*

Saat ini untuk proses operasional dan *monitoring* layanan dilakukan sendiri oleh Telkomsel. Dari hasil analisa posisi kompetitif layanan LBS Telkomsel, availabilitas layanan merupakan bagian yang memiliki nilai kepuasan paling rendah. Oleh karena itu pelimpahan tanggung jawab kepada pihak ketiga bisa merupakan solusi untuk meningkatkan availabilitas layanan. Dengan pelimpahan proses operasional ke vendor, maka pihak Telkomsel bisa bergantung kepada SLA yang diberikan oleh operator dan berkonsentrasi kepada pengembangan layanan saja.

2. *Ekstra Content Provider*

Konten yang ada saat ini kurang bisa memberikan informasi yang akurat dan terpercaya, dengan adanya beberapa *content provider* baik yang berbayar maupun gratis di internet maka informasi yang lebih akurat bisa didapatkan. Diperlukan

sistem yang fleksibel untuk mengakomodir konten mana yang diambil untuk memberikan informasi ke pelanggan.

3. *Cloud Computing*

Saat ini LBS juga telah disediakan oleh beberapa penyedia layanan *Cloud Computing*. Dari sisi operator cukup memberikan interface untuk mendapatkan data pelanggan dan lokasi melalui protokol terbuka seperti OpenLS dan SMPP. Selanjutnya pelanggan bisa langsung menikmati layanan LBS yang secara virtual ada di *cloud* atau dikenal sebagai *Software As a Service (SAAS)*. Dengan menggunakan *cloud computing* maka fitur-fitur yang ada akan lebih dinamis dan juga banyak biaya investasi dan pemeliharaan yang bisa dikurangi.

4. Tambahan iklan

Dengan penambahan iklan merupakan salah satu solusi untuk mengurangi biaya yang dibebankan ke konsumen. Dengan memberikan kesempatan kepada pihak ketiga untuk mengirimkan iklan kepada pelanggan berkontekskan lokasi maka bisa didapatkan *revenue* tambahan dari pihak lain selain pelanggan. Iklan bukan hanya sebatas informasi ketika pelanggan ada di area tertentu. Namun lebih bersifat kepada potensial *advertising*. Dimana sistem secara cerdas melihat kebiasaan dan pergerakan dari pengguna.

Dari tiap spesifikasi pengembangan bisa dilihat korelasi dari masing-masing pasangan spesifikasi, apakah normal, mendukung(+) atau bertentangan(-). Penulis melakukan analisa korelasi antara tiap spesifikasi dengan mempertimbangkan apakah tiap spesifikasi yang akan dikembangkan saling berhubungan atau tidak.

Hasil dari matriks korelasi antar spesifikasi pengembangan bisa dilihat pada Tabel 3.10. Dari matriks korelasi tidak banyak spesifikasi pengembangan yang saling berhubungan, artinya tiap spesifikasi bisa dijalankan tanpa perlu melihat kemungkinan bertabrakan dengan pembuatan spesifikasi lain.

Tabel 3.9 Matriks Korelasi Antar Spesifikasi

																		Metode CI+TA
																		Metode LCS
																		Metode SUPL
																		Upgrade Server
																		Tambahan Server
																		Distributed System
																		Enkripsi Data
																		Open Source Platform
																		Ekstra Content Provider
																		Eksternal Managed Service
																		Cloud Computing
																		Iklan
Metode CI+TA																		
Metode LCS																		
Metode SUPL																		
Upgrade Server																		
Tambahan Server																		
Distributed System																		
Enkripsi Data																		
Open Source Platform																		
Ekstra Content Provider																		
Eksternal Managed Service																		
Cloud Computing																		
Iklan																		

Korelasi yang perlu diperhatikan adalah untuk penerapan *Distributed System* akan berkorelasi negatif terhadap *Eksternal Managed Service* dan *Cloud computing*. Karena dengan penyebaran server LBS ke berbagai tempat, maka *managed service* semakin memerlukan *resource* yang besar, selain itu dari segi pemilihan *vendor* maka akan semakin terbatas pilihan *vendor* yang bisa melakukan hal ini. Sedangkan untuk *cloud computing*, dengan adanya *server* LBS yang tersebar maka integrasi dari *cloud* membutuhkan usaha yang lebih besar daripada sistem yang terpusat. Tiap lokasi akan memerlukan koneksi masing-masing ke *cloud server*.

Sedangkan untuk metode SUPL berkorelasi positif dengan Enkripsi data karena dengan menggunakan standarisasi SUPL maka transfer informasi lokasi akan menggunakan data bearer yang terenkripsi. Standarisasi OMA SUPL telah menentukan algoritma enkripsi yang bisa digunakan yaitu AES (Advanced Encryption Standard) atau 3DES (data encryption standard). Sedangkan spesifikasi tambahan berupa layanan iklan juga berkorelasi positif dengan penambahan server, karena untuk penambahan layanan diperlukan tambahan *server* untuk melakukan fungsi pengaturan layanan iklan.

Sedikitnya korelasi antar spesifikasi, dalam satu sisi ini cukup menguntungkan, karena tiap spesifikasi bisa diperlakukan secara terpisah. Misalnya dalam penentuan prioritas yang perlu dilakukan. Namun dari sisi lain

juga tidak terlalu baik, karena tidak ada spesifikasi yang saling mendukung. Dan bisa diterapkan secara bersama untuk menghasilkan kualitas yang diinginkan.

Hasil dari pencarian solusi pengembangan dan matriks korelasi merupakan pembentuk matriks bagian atas dari *House of Quality*. Selanjutnya dengan menggunakan bantuan *tools HOQ*, akan dianalisa spesifikasi teknis yang bisa memberikan kepuasan tertinggi kepada konsumen. Analisa yang dilakukan dengan memberikan nilai relasi antara *customer requirement* dengan parameter spesifikasi teknis ke dalam matriks *interrelation* di tengah House Of Quality. Ada 3 jenis relasi yang bisa disimpulkan yaitu :

- Strong Relationship (nilai 9)
- Moderate Relationship (nilai 3)
- Weak Relationship (nilai 1)

Tabel 3.11 menyajikan hasil matriks *interrelation* antara kebutuhan pelanggan dan spesifikasi pengembangan yang berhasil diidentifikasi.

Tabel 3.10 Matriks Whats vs Hows

Atribut	Importance	Metode CI+TA	Metode LCS	Metode SUPL	Upgrade Server	Additional Server	Distributed System	Enkripsi Data	Open Source Platform	Ekstra Content Provider	Upgrade vendor SLA	Cloud Computing	Iklan	Sensitivity
Performansi														
Kecepatan Response	0,146	9	3	1	9	3	9			1				5,110
Ketepatan Data Lokasi	0,146	1	9	9										2,774
Fitur														
Konten yang dinamis dan tepat	0,197									9		9		3,546
Layanan Tracking	0,069	3	3	1								3		0,690
Layanan Emergency	0,085	3	9	3										1,275
Biaya														
Kewajaran Harga	0,156	9	1	3					3			9	3	4,368
Reliabilitas														
Availabilitas Layanan	0,078	3	9	1	1	3	9			1	9			2,808
Penggunaan dan Tampilan														
Kompatibilitas handset	0,085	3	9	3										1,275
Keamanan	0,037	3	3	9				9						0,888
Total		3,93	4,46	2,92	1,39	0,67	2,02	0,33	0,47	2,00	0,70	3,38	0,47	22,734
DIFFICULTY		5	9	7	4	4	6	6	6	4	6	6	4	
Relative Weight (Priority) %		17%	20%	13%	6%	3%	9%	1%	2%	9%	3%	15%	2%	

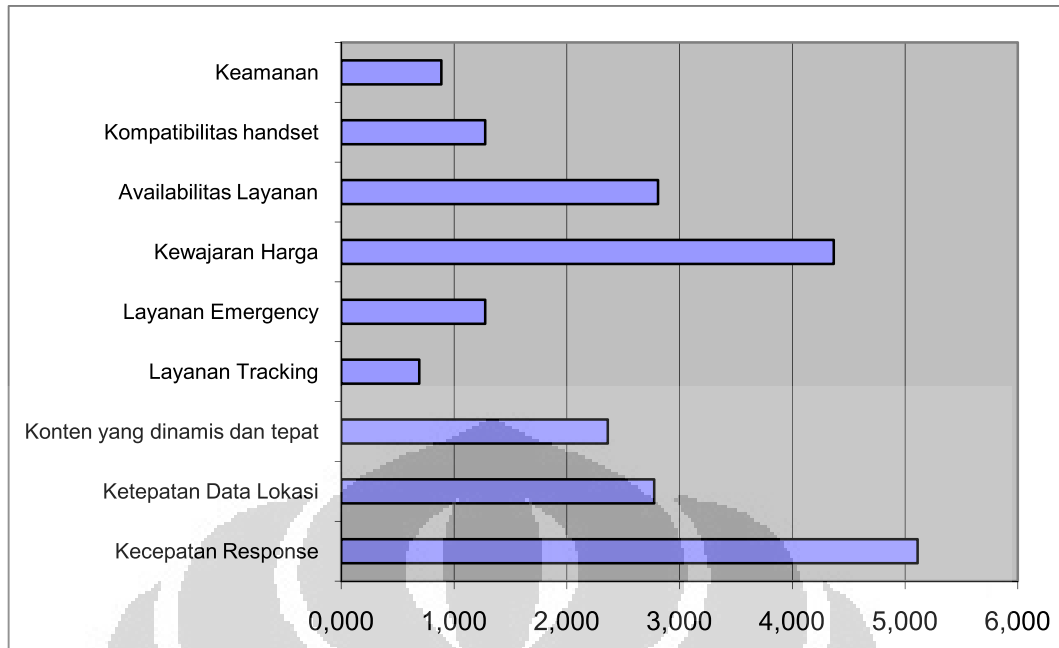
Kecepatan respon bisa dipenuhi dengan metode *positioning* CI+TA, dengan menggunakan data dari HLR dan juga BSC yang cukup bisa diandalkan kecepatan responnya. Dan juga dengan *upgrade server* serta distribusi sistem akan dapat memenuhi kebutuhan akan kecepatan respon dari layanan LBS.

Masing-masing alternative solusi tersebut mempunyai hubungan kuat sehingga mendapatkan nilai 9 dalam matriks *interrelation*. Sedangkan Metode SUPL dan adanya penambahan konten *provider* berpengaruh juga terhadap kecepatan response layanan namun hubungannya sangat lemah, sehingga dalam matriks *interrelation* mendapatkan nilai 1.

Untuk ketepatan data lokasi bisa dipenuhi dengan memperbaiki metode pencarian. Dengan metode LCS TDOA maka akan mampu memberikan ketepatan lokasi hingga 50 meter sehingga merupakan salah satu metode pencarian lokasi *infrastructure based* yang baik. Begitu juga dengan metode SUPL bahkan dengan bantuan A-GPS bisa memberikan ketelitian pencarian hingga 10 meter, sehingga merupakan metode dengan ketepatan lokasi yang paling baik. Kedua metode ini merupakan solusi yang sangat baik untuk ketepatan data lokasi sehingga diberikan nilai 9 pada matriks *interrelation*, sedangkan metode CI+TA yang mempunyai ketepatan data lokasi rendah mendapatkan nilai 1 atau relasi lemah pada matriks.

Untuk perbaikan konten bisa dilakukan dengan cara penambahan *content provider* dan menggunakan layanan cloud computing. Dengan adanya beberapa *content provider* maka konten akan semakin beragam. Sedangkan dengan *cloud computing* maka layanan juga bisa semakin beragam, layanan semakin cepat berkembang karena terus dikembangkan oleh penyedia *cloud service LBS*. Seperti contohnya untuk layanan *tracking* sudah disediakan oleh beberapa penyedia *cloud*.

Untuk pengembangan layanan *emergency* dibutuhkan ketepatan lokasi yang tinggi dan juga lokasi harus bisa diakses kapanpun juga. Oleh sebab itu yang paling mendukung untuk kebutuhan ini adalah dengan metode LCS TDOA. Hal ini berlaku juga untuk kompatibilitas handset dimana dengan layanan LCS TDOA bisa digunakan untuk semua handset GSM dan UMTS, namun tentu saja dengan syarat infrastruktur jaringan sudah mendukung LCS.

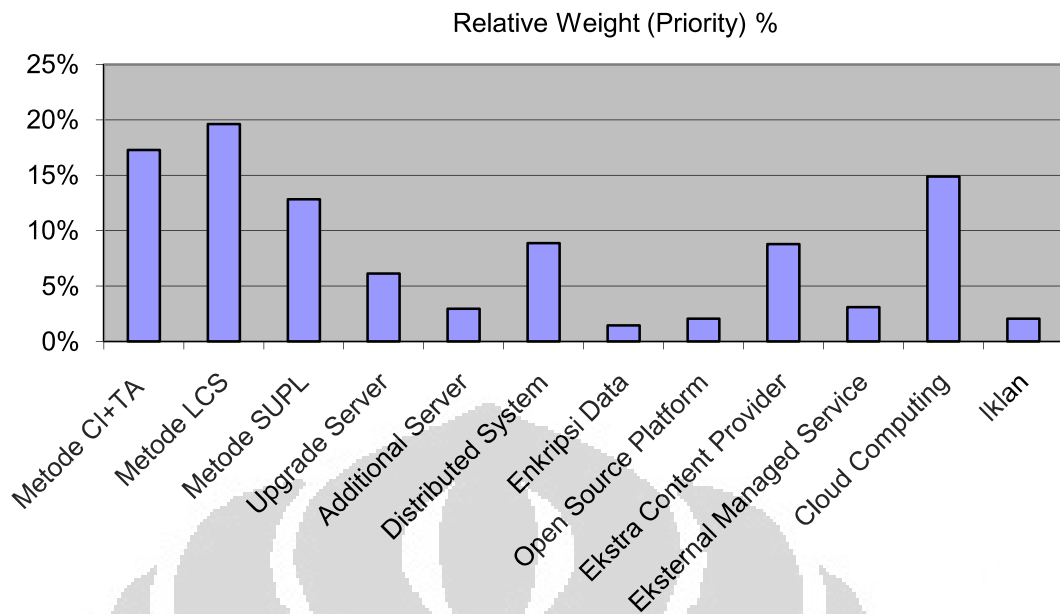


Gambar 3.9 Grafik Sensitivitas *Customer Requirement*

Berdasarkan data sensitivitas dari *customer requirement* maka bisa didapatkan grafik nilai *sensitivitas* dari tiap *requirement* pada Gambar 3.9. Berdasarkan analisis bisa diketahui bahwa keinginan pelanggan yang berkaitan erat dengan spesifikasi teknis, adalah kecepatan respon. Artinya kecepatan respon akan lebih mudah ditingkatkan dibandingkan dengan *requirement* yang lain. Banyak dari alternatif spesifikasi pengembangan seperti perbaikan metode pencarian yang bisa digunakan untuk memenuhi keinginan pelanggan akan kecepatan respon. Selain itu harga juga mempunyai nilai *sensitivitas* tinggi.

Sedangkan layanan *tracking* dan keamanan informasi mempunyai *sensitivitas* rendah, artinya kebutuhan pelanggan ini cukup sulit untuk dipenuhi. Diperlukan analisa tentang spesifikasi pengembangan yang lebih detail untuk bisa memenuhi keinginan pelanggan ini.

Dengan menggunakan analisa *House Of Quality*, maka bisa didapatkan beberapa spesifikasi pengembangan yang harusnya menjadi prioritas dalam pengembangan layanan LBS. Grafik Prioritas pengembangan layanan dengan menggunakan HOQ bisa dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Prioritas Pengembangan Layanan berdasarkan VOC

Alternatif solusi pengembangan yang perlu diprioritaskan sesuai analisa QFD adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan Metode Pencarian LCS TDOA

Dengan menggunakan metode pencarian LCS TDOA maka ketepatan lokasi bisa dicapai dan tetap menjaga kompatibilitas layanan dengan berbagai macam tipe *handphone* yang ada saat ini. Namun dengan biaya investasi yang sangat tinggi, maka bisa dilakukan secara parsial saja sesuai dengan potensi pasar Indonesia. Bila dilihat kembali dari karakteristik populasi pengguna layanan LBS, maka hampir 50% pengguna adalah berada di wilayah Jabotabek sehingga spesifikasi pengembangan ini bisa diprioritaskan untuk daerah ini.

Investasi pembangunan untuk wilayah Jabotabek saja akan jauh lebih kecil dari implementasi di seluruh wilayah Indonesia, namun bisa menjangkau hampir separuh dari pengguna layanan. Dengan pemenuhan tingkat akurasi dan kecepatan dengan metode LCS maka banyak potensi fitur LBS yang bisa dikembangkan ke depannya.

2. Penggunaan Metode Pencarian CI+TA

Metode Pencarian CI+TA juga mempunyai prioritas yang tinggi karena metode pencarian ini bersesuaian dengan *requirement* kecepatan respon yang dihasilkan

dan kewajaran harga. Investasi yang cukup rendah bila menggunakan layanan ini akan memberikan nilai yang tinggi dari segi pemenuhan kebutuhan konsumen.

Dalam hal implementasi pengembangan ini di Telkomsel mungkin bisa menjadi pelengkap dari metode pencarian LCS. Dimana untuk daerah-daerah dengan potensi layanan LBS yang cukup rendah maka bisa dikembangkan metode pencarian CI+TA. Daerah yang bisa mengimplementasikan terutama adalah daerah Jawa, dan bisa juga mencakup daerah diluar jawa. Karena dalam segi kesulitan implementasi tidak terlalu tinggi, sehingga sangat dimungkinkan implementasinya ke seluruh wilayah cakup Telkomsel.

3. *Cloud Computing*

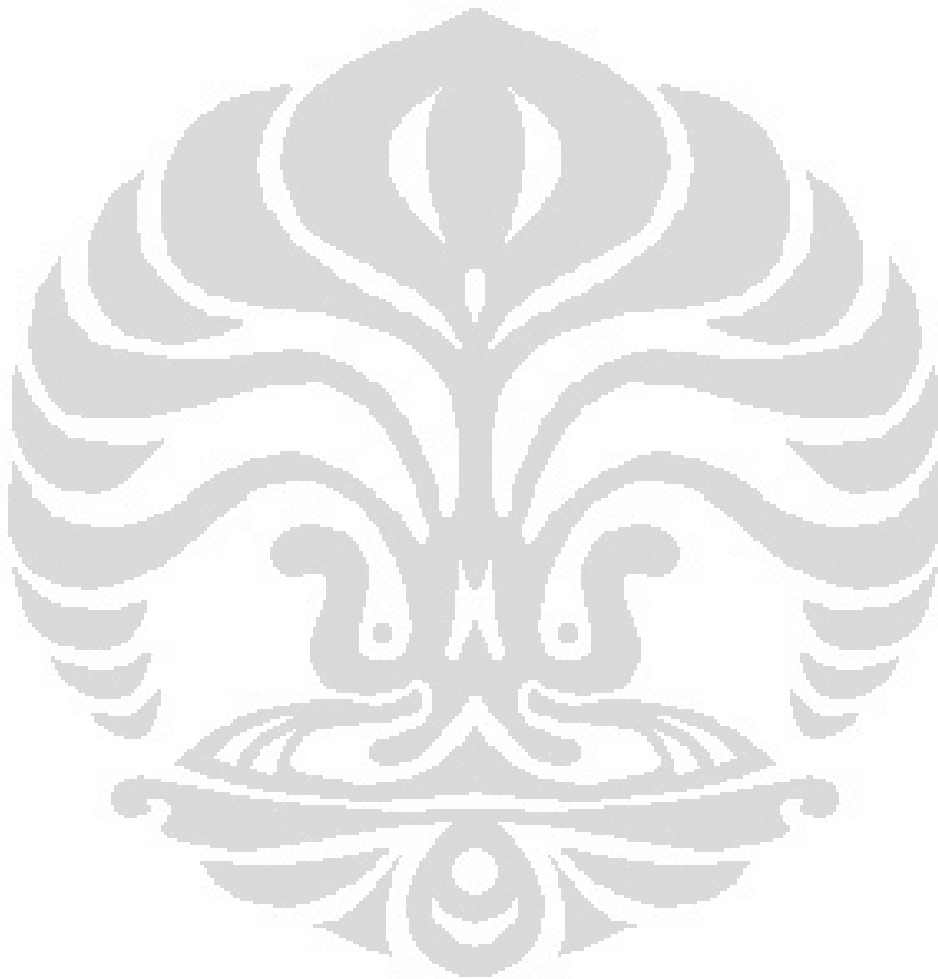
Cloud computing mempunyai prioritas tinggi karena merupakan solusi dari kebutuhan konsumen akan fitur yang dinamis dan kewajaran harga yang ditawarkan. Saat ini beberapa *vendor* telah menawarkan solusi *cloud computing* untuk layanan LBS. Keuntungan utama dari *cloud computing* adalah fiturnya yang lebih beragam dan juga harga yang lebih rendah, karena CAPEX yang dikeluarkan lebih sedikit. Implementasi *cloud computing* juga sangat mudah untuk diterapkan di layanan Telkomsel. Saat ini GMLC (*Gateway Mobile Location Center*) dari Telkomsel sudah mendukung protokol lokasi OpenLS, sehingga memudahkan pihak ketiga untuk mendapatkan informasi lokasi dari pelanggan. Dan juga dari *content gateway* untuk berkomunikasi dengan pelanggan juga sudah menggunakan protokol SMPP yang digunakan oleh sebagian besar penyedia layanan *Cloud LBS*.

Selain solusi pengembangan yang mempunyai prioritas utama diatas, mungkin perlu juga dipertimbangkan yaitu penambahan *content provider*. Karena konten fitur merupakan salah satu target yang ingin dicapai oleh Telkomsel pada level yang memuaskan. Sehingga walaupun prioritasnya tidak terlalu tinggi, untuk memenuhi target yang diinginkan maka perbaikan informasi data dari *content provider* perlu dilakukan.

Sedangkan alternatif solusi lain seperti Metode SUPL misalnya, cukup baik dalam hal ketepatan, namun masalah kompatibilitas *handset* menyebabkan spesifikasi pengembangan ini kurang cocok dengan pasar LBS Telkomsel. Metode pencarian ini mungkin cocok bila pengguna handset dengan

menggunakan teknologi A-GPS sudah cukup banyak. Sehingga potensi pasar yang bisa diambil juga cukup besar.

Keseluruhan hasil *House of Quality* dari metode QFD ini ada pada Lampiran IV. Hasil dari *tools* ini bukan merupakan *decision* akhir dari spesifikasi pengembangan, tapi merupakan *tools* yang efektif untuk berkomunikasi dengan tiap bagian dari organisasi untuk mendapatkan kualitas yang diinginkan oleh konsumen dan perusahaan.



BAB 4 KESIMPULAN

Proses *modelling* dan analisa *Quality Function Deployment* pada layanan LBS di PT. Telkomsel menghasilkan kesimpulan, sebagai berikut :

1. Dari hasil analisa *Quality Function Deployment*, didapatkan 3 solusi yang bisa menjadi prioritas solusi untuk pengembangan layanan LBS. Metode pencarian LCS TDOA merupakan spesifikasi pengembangan yang mempunyai prioritas paling tinggi dalam hal metode pencarian. Sedangkan *Cloud computing* merupakan salah satu alternatif solusi pengembangan yang bisa memberikan tingkat kualitas layanan dan konten yang baik. Sedangkan bila dilihat dari sisi harga dan fungsionalitas solusi pencarian *Cell Identity Timing Advance* layak digunakan untuk wilayah diluar Jakarta.
2. Metode *Quality Function Deployment* bisa digunakan untuk pemilihan alternatif solusi berdasarkan keinginan pelanggan dan teknis pengembangan dalam bidang telekomunikasi. Untuk penelitian lebih lanjut mengenai penentuan solusi, selain pendekatan *customer* bisa juga ditambahkan analisa dengan metode lain misalnya tekno ekonomi atau SWOT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prof Dr Alexander Schill. *Location-based Services*. <http://www.rn.inf.tu-dresden.de>. diakses 2 November 2011.
- [2] “_____”, *Location Based Service*. <http://www.telkomsel.com/services/value-added-services/>. diakses 14 November 2011.
- [3] “_____”. *Forecast: Consumer Location-Based Services, Worldwide, 2008-2014*. 29 July 2010. Gartner Research.
- [4] Nokia Siemens Networks. *Telkomsel LBS Operation Review*. CSI NSN.
- [5] “_____”. *TruePosition Now Locates More Than Five Million Wireless 911 Calls per Month*. <http://www.lbsinsight.com>. Diakses 14 Desember 2011.
- [6] Hague, P. *Market Research*, (3rd Edition). Kogan Page. 2002.
- [7] “_____” *Quality function deployment*. <http://en.wikipedia.org/>. diakses 2 November 2011.
- [8] “_____” *Quality Function Deployment, Innovation Process Management*. www.ipm-marketing.co.uk. Diakses 9 November 2011.
- [9] “_____”. *Telkomsel Financial Statement Q2 2010*. July 2010.
- [10] “_____”. Data Statistik bidang pos dan Telekomunikasi, Semester II 2010.
- [11] “_____”. *Telkomsel Perkokoh sebagai Operator Kelas Dunia*. <http://www.korankaltim.co.id/>. Diakses November 2011.
- [12] “_____”. *Global Positioning System*. <http://en.wikipedia.org/>. diakses 10 November 2011.
- [13] “_____”. *Assisted GPS*. <http://en.wikipedia.org/>. diakses 10 November 2011.
- [14] “_____”. *Location Based Services Part I: Technologies in Wireless Networks*. <http://shahneil.com/2010/01/>. Diakses januari 2011.
- [15] “_____”. *Location Based Services iGMLC 5.0 with A-GPS SUPL*. Nokia Siemens Networks. 2009.
- [16] “_____”. *QFD Method*. <http://my-svn.assembla.com/>. diakses 14 November 2011.
- [17] Akao, Yoji. *QFD : Past, Present, Future*. Asahi University. 1997.
- [18] Dr Rick Edgeman. *Kano, Garvin and Quality Function Deployment*. UIDAHO.

- [19] Matzler K, St Hinterhuber HH. *How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment*. Technovatio. 1998.
- [20] “_____” Kano Model. <http://designbusiness.wikispaces.com/file/view/Kano+model.doc>. diakses 9 November 2011.
- [21] Saaty, T.L. *The Analytical Hierarchy Process*, McGraw-Hill Inc, New York. 1993.
- [22] Surakhmad, winarno. *Pengantar penelitian ilmiah : dasar metoda teknik*. 1998.
- [23] King, B. *Better designs in half the time*. Goal/QPC, Methuen, MA. 1989.
- [24] Cochran, W. G. *Sampling Techniques*, 2nd Ed., New York: John Wiley and Sons, Inc. 1963.
- [25] Walder, D. *Kano's model for understanding customer-defined quality*. *Center For Quality of Management Journal*. 1993.
- [26] Aritonang, R. Lerbin. *Riset Pemasaran; Teori & Praktik*. Bogor. Ghalia Indonesia. 2007.
- [27] “_____”. *The Location Based Services Renaissance, A New Formula for Success*. Capgemini.
- [28] Siregar, S. *Statistik Deskriptif Untu Penelitian*. Jakarat. Rajawali Pers. 2010
- [29] Berger C, Blauth R, Boger D. *Kano methods for understanding customer-defined quality*. *Center Qual. Manage. J.*, 2(4): 1-36. 1993
- [30] Harker, P.T., Vargas, L.G. *The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process*, *Management Science*, 33(11). 1987
- [31] “_____”. LBS cari teman. <http://cari.indolbs.com/main.do>. diakses 15 Desember 2011.
- [32] “_____”. *Functional Requirement Specification (FRS) SSP*. Nokia Siemens Networks. 2009.

LAMPIRAN I :

- Kano Kuesioner



Kuesioner tentang Layanan berbasis lokasi (LBS)

Dengan hormat,

Perkenalkan saya Triastana Anang, mahasiswa tingkat akhir Program Magister Manajemen Telekomunikasi Departemen Teknik Elektro Universitas Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian dengan topik: " Analisa Pengembangan layanan LBS di PT Telkomsel ". Layanan berbasis lokasi (LBS) merupakan layanan yang diselenggarakan Telkomsel melalui akses menu *250# dan SMS 2500.

Sehubungan dengan hal tersebut saya mohon kesedian Bapak/Ibu untuk membantu mengisi kuisisioner tentang LBS (Telkomsel lacak *250#) dengan lengkap. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam pengisian kuisisioner ini. Saya juga berharap bahwa Bapak / Ibu memberikan jawaban dengan jujur dan apa adanya. Dan sesuai kode etik peneltian, semua data akan dijaga kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk tujuan ilmiah semata

Hormat Saya,
Triastana Anang

* Sudah berapa lama anda menggunakan layanan LBS Telkomsel?

- < 1 bulan
- 1-6 bulan
- 6 bulan - 1 tahun
- > 1 tahun

[Reset](#)

* Berapa kali anda menggunakan layanan LBS Telkomsel dalam 1 bulan

- 1 kali
- 1-10 kali
- 11-100 kali
- > 100 kali

[Reset](#)

* Apakah handphone anda mempunyai fasilitas GPS?

- Ya
- Tidak

[Reset](#)



* Usia Anda

- < 16
- 16-20
- 21-30
- 31-35
- 36-40
- > 40

[Reset](#)

* Jenis Kelamin

- Pria
- Wanita

[Reset](#)

* Pekerjaan anda saat ini

- Pelajar/ Mahasiswa
- Pegawai Swasta
- PNS
- TNI/POLRI
- Wiraswasta
- Tidak Bekerja
- Pensiun
- Lainnya, sebutkan

[Reset](#)

* Wilayah tempat tinggal anda:

- Jabodetabek
- Jawa Barat
- Jawa Tengah
- Jawa Timur
- Sumatera
- Kalimantan
- Sulawesi
- Bali
- Wilayah Timur lain, sebutkan

[Reset](#)

* Untuk pertanyaan pilihan berikutnya, pilihlah persepsi anda tentang layanan LBS dengan pilihan berikut :

- Tertarik : Saya menyukai, menarik, fitur ini sangat membantu
- Mengharapkan : sudah selayaknya, memang sudah seharusnya seperti itu
- Normal/Biasa : netral, biasa saja, tidak terlalu penting
- Tidak Perduli : tidak memperdulikan, tidak nyaman tapi tidak mengganggu
- Tidak Suka : Sangat tidak menyukai, tidak bisa diterima

1a. Bila layanan LBS memiliki respon time yang cepat, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 1b. Bila layanan LBS memiliki respon time yang lambat, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 2a. Bila layanan LBS menghasilkan data lokasi yang akurat, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 2b. Bila layanan LBS menghasilkan data lokasi yang tidak akurat, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 3a. Bila layanan LBS memiliki konten yang dinamis dan tepat, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 3b. Bila layanan LBS memiliki konten yang statis dan tidak tepat, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

4a. Bila layanan LBS memiliki akses melalui semua channel (SMS, MMS, Teleponi, Web, Aplikasi client di HP), apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 4b. Bila layanan LBS memiliki akses channel yang terbatas, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 5a. Bila layanan LBS terintegrasi dengan layanan lain (social-network, chatting), apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 5b. Bila layanan LBS tidak terintegrasi dengan layanan lain, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 6a. Bila layanan LBS memiliki fitur tracking posisi(keluarga/kendaraan), apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 6b. Bila layanan LBS tidak memiliki fitur tracking, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 7a. Bila layanan LBS bisa mencari lokasi anda untuk layanan telepon emergency, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 7b. Bila layanan LBS tidak diintegrasikan dengan layanan telepon emergency, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 8a. Bila layanan LBS menetapkan biaya/harga yang wajar, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 8b. Bila layanan LBS menetapkan biaya/harga yang mahal, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 9a. Bila layanan LBS mudah untuk digunakan, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 9b. Bila layanan LBS sulit untuk digunakan, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 10a. Bila layanan LBS bisa dipakai di handphone apa saja, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 10b. Bila layanan LBS bisa dipakai di tipe handphone tertentu saja, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 11a. Bila layanan LBS memiliki tampilan informasi yang menarik, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

11b. Bila layanan LBS memiliki tampilan informasi yang kurang menarik, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 12a. Bila layanan LBS menyampaikan informasi seputar lokasi dengan lengkap, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 12b. Bila layanan LBS menyampaikan informasi dengan tidak lengkap, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 13a. Bila layanan LBS memiliki akses untuk mengontrol layanan LBS anda dengan baik, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 13b. Bila layanan LBS tidak menyediakan akses untuk mengontrol layanan LBS anda, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 14a. Bila layanan LBS tidak pernah mengalami gangguan, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 14b. Bila layanan LBS sering mengalami gangguan, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

15a. Bila layanan LBS menyediakan customer service yang handal dan bisa menjawab pertanyaan, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 15b. Bila layanan LBS tidak menyediakan customer service, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 16a. Bila layanan LBS menjaga keamanan data lokasi, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

* 16b. Bila layanan LBS tidak menjaga keamanan data lokasi, apa yang anda rasakan

- Tertarik
- Mengharapkan
- Normal/Biasa
- Tidak Perduli
- Tidak Suka

[Reset](#)

Bagaimana menurut anda layanan Telkomsel LBS/Lacak berdasarkan kriteria dibawah, berikan penilaian anda dengan memberikan rating/bintang

* Sangat Buruk, ** Buruk, *** Cukup Baik, **** Sangat Baik, ***** Terbaik

- Performanya (Kecepatan Respon dan Ketepatan Posisi)
- Fitur (Konten, Aplikasi)
- Kewajaran Harga
- Reliabilitas (Kestabilan, Keamanan, Penanganan Gangguan)
- Penggunaan dan Tampilan

< Finish Survey >

LAMPIRAN II :

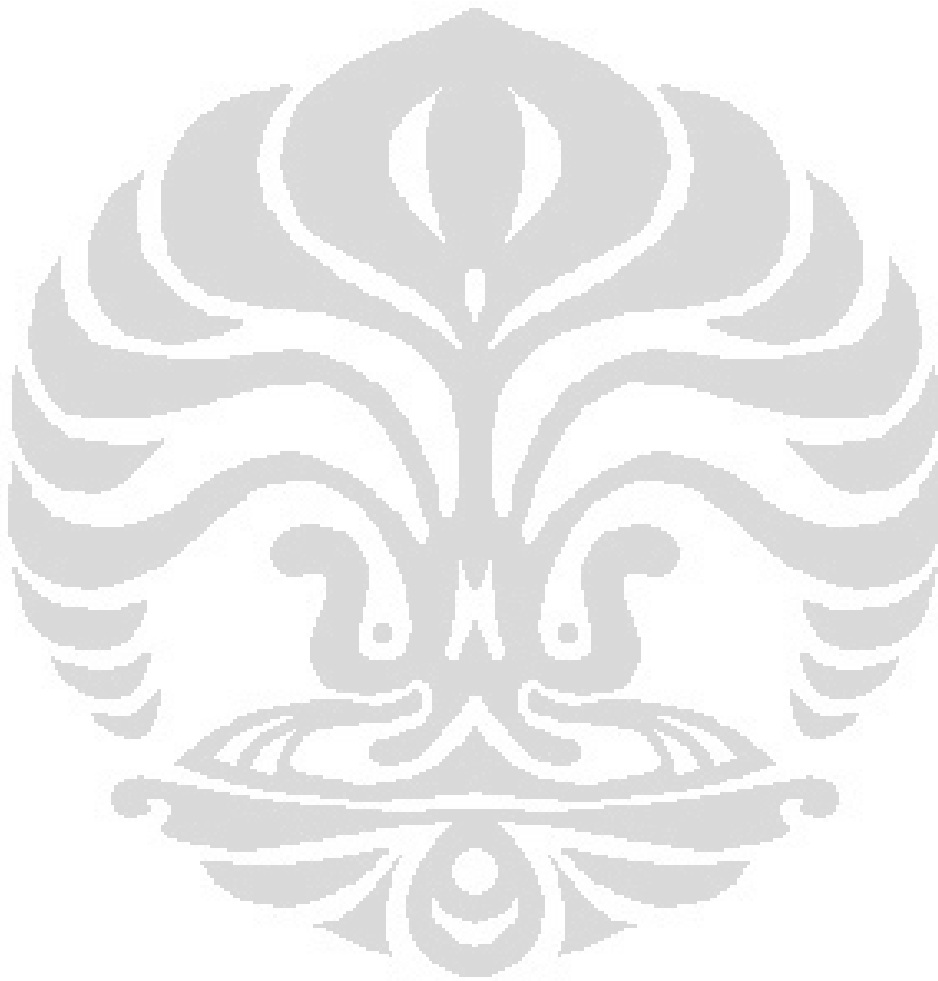
- Data Hasil Survey



LAMPIRAN III :

- Perhitungan Kano

- Perhitungan Eigen Vector



No	Atribut
Faktor 01	Kecepatan
Faktor 02	Ketepatan
Faktor 03	Konten
Faktor 04	Tracking
Faktor 05	Emergency
Faktor 06	Harga
Faktor 07	Kompatibilitas
Faktor 08	Availabilitas
Faktor 09	Keamanan

Eigen Perbandingan berpasangan

	Faktor 01	Faktor 02	Faktor 03	Faktor 04	Faktor 05	Faktor 06	Faktor 07	Faktor 08	Faktor 09
Faktor 01	1	1	0,5	2	2	1	2	2	4
Faktor 02	1	1	0,5	2	2	1	2	2	4
Faktor 03	2	2	1	2	2	1	2	2	6
Faktor 04	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	2
Faktor 05	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	1	1	2
Faktor 06	1	1	1	2	2	1	2	2	4
Faktor 07	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	1	1	2
Faktor 08	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	1	1	2
Faktor 09	0,25	0,25	0,1666667	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	1

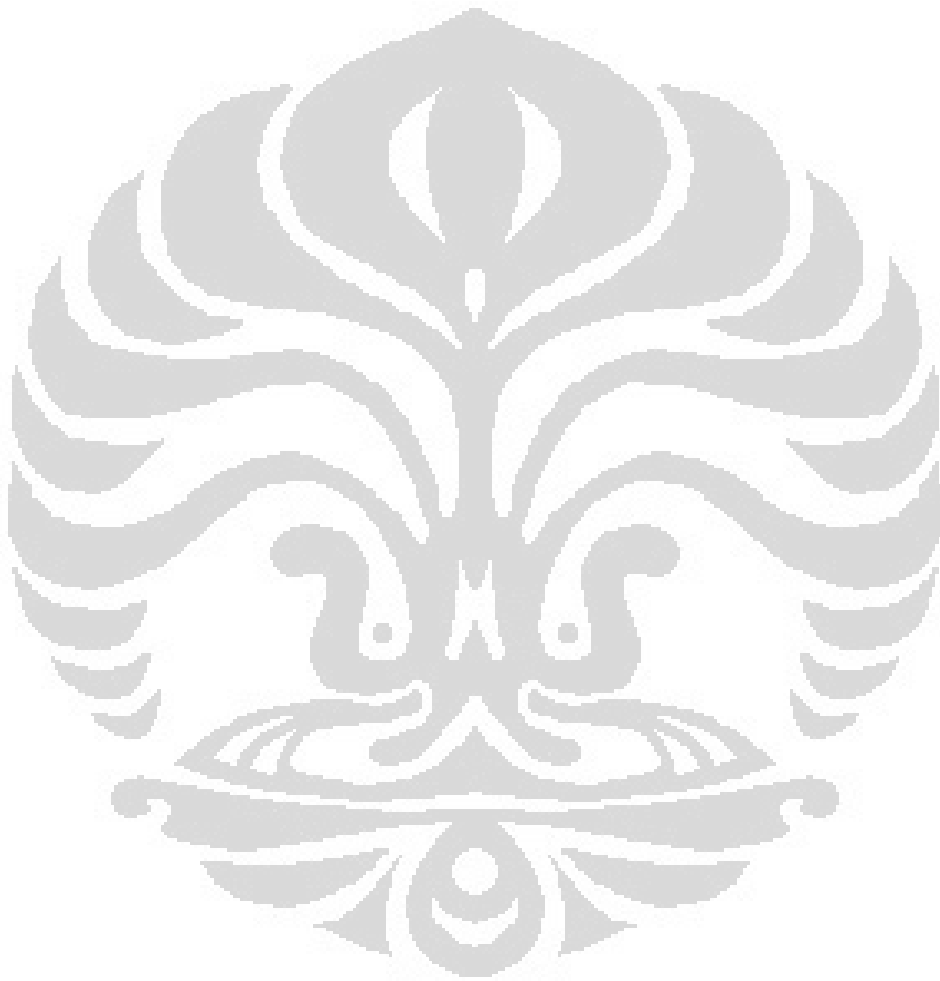
Resp. No	Kecepatan	Ketepatan	Conten	Kelengkapan	Integrasi	Tracking	Emergency	Harga	Kemudahan	Kompatibilitas	Tampilan	Kelengkapan	Kontrol	Availabilitas	Reliabilitas	Keamanan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	P	P	A	I	P	A	P	E	I	E	P	I	I	P	I	E
2	P	P	P	I	I	E	E	P	P	P	I	I	E	I	P	E
3	E	P	P	I	I	I	P	E	P	P	I	P	P	I	E	E
4	A	E	A	P	I	P	A	E	I	E	P	I	I	P	P	I
5	E	P	E	I	I	I	P	P	I	P	P	P	I	P	E	I
6	P	P	P	I	I	E	E	P	E	E	E	E	E	E	E	E
7	P	P	P	I	I	E	E	P	P	A	I	I	I	P	P	E
8	A	E	A	I	I	I	E	E	P	P	I	I	I	I	P	E
9	P	P	A	I	P	P	P	E	P	P	I	I	I	P	E	P
10	E	I	P	I	P	P	P	P	I	E	I	P	E	P	E	E
11	P	P	P	I	P	I	P	P	A	E	P	I	P	I	I	I
12	P	P	I	I	I	E	P	P	I	E	P	I	I	P	P	E
13	E	P	P	I	I	E	E	P	A	E	P	P	I	P	P	E
14	P	I	P	I	I	I	I	P	I	E	I	P	E	I	P	I
15	P	P	I	I	I	P	E	P	P	P	I	I	E	P	P	P
16	P	P	A	I	P	A	P	I	I	P	I	P	I	I	P	E
17	P	P	A	E	P	P	I	P	I	E	I	I	I	P	P	E
18	P	P	P	Q	Q	Q	P	P	Q	E	I	I	Q	Q	Q	Q
19	E	I	P	I	I	P	P	P	I	E	I	I	P	P	I	E
20	P	P	E	I	I	P	E	P	A	E	P	I	I	P	P	I
21	P	P	P	I	I	E	P	P	I	E	I	I	P	P	I	I
22	P	P	P	I	I	A	P	E	A	E	E	P	I	P	A	E
23	P	P	P	I	I	E	E	P	I	E	P	P	R	P	P	E
24	P	P	P	I	I	P	P	E	A	E	P	P	E	Q	Q	Q
25	P	P	P	I	I	P	P	E	I	E	P	I	I	I	P	I
26	I	I	P	I	A	P	E	P	P	E	E	P	I	P	P	E
27	P	P	A	P	P	I	E	P	I	P	I	I	P	P	I	P
28	P	E	I	E	E	R	I	P	I	P	I	I	I	I	P	E
29	P	P	P	I	I	P	P	E	I	E	I	I	I	P	I	E
30	P	P	P	I	I	E	P	P	I	E	E	I	I	P	I	E
31	P	E	I	I	P	E	P	I	P	E	I	I	E	P	E	I
32	P	P	P	P	A	P	P	E	I	P	E	I	I	P	E	E
33	P	P	I	E	P	I	P	P	I	P	I	I	I	P	P	I
34	P	P	P	P	E	A	E	P	P	E	I	I	E	P	E	E
35	I	I	P	I	I	P	P	P	P	P	I	I	I	I	P	I
36	P	P	P	I	I	P	P	P	I	P	I	I	I	P	E	E
37	I	A	P	I	I	A	P	I	P	E	I	I	E	P	E	E
38	I	I	P	I	A	P	E	P	P	E	E	P	I	P	P	E
39	P	A	I	E	E	I	P	E	A	P	I	I	I	I	A	P
40	I	P	P	I	P	I	E	P	A	E	E	P	I	P	P	I
41	P	P	P	E	I	P	P	P	I	P	I	I	P	I	I	E
42	I	P	A	P	A	A	E	A	I	P	I	I	I	P	P	I
43	P	P	I	I	I	P	E	P	I	E	P	P	I	P	I	I
44	P	P	I	P	I	P	E	A	P	E	P	I	P	P	E	E
45	I	A	P	E	A	E	P	P	P	P	I	P	I	I	P	P

Resp. No	Kecepatan	Ketepatan	ConTen	Kelengkapan	Integrasi	Tracking	Emergency	Harga	Kemudahan	Kompatibilitas	Tampilan	Kelengkapan	Kontrol	Availabilitas	Reliabilitas	Kemamanan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
46	P	A	E	P	P	I	P	P	I	E	E	I	P	I	P	E
47	P	R	R	A	Q	Q	Q	P	A	P	I	I	I	I	I	I
48	P	P	A	I	I	E	I	E	I	P	E	I	P	I	I	E
49	P	P	I	P	I	P	E	A	P	E	P	I	P	P	E	E
50	P	P	I	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
51	P	P	A	P	P	I	E	P	I	P	I	I	P	P	I	P
52	P	E	I	E	E	R	I	P	I	P	I	I	I	I	P	E
53	P	E	I	I	P	P	P	P	P	E	I	P	I	P	E	E
54	I	A	I	I	I	P	P	P	I	E	I	P	I	P	P	E
55	E	I	I	P	I	P	P	P	P	E	I	P	I	P	E	E
56	E	P	P	E	I	E	P	E	A	P	I	I	I	P	I	E
57	P	P	P	P	P	P	P	P	I	P	I	P	P	E	I	P
58	I	P	P	I	I	I	A	P	E	P	E	E	I	P	I	P
59	I	P	P	E	I	A	E	P	I	P	I	I	E	P	I	E
60	P	P	I	I	I	E	P	P	P	E	E	I	E	A	I	E
61	P	I	P	I	I	I	E	E	I	P	E	I	A	P	I	E
62	Q	I	I	I	I	P	P	I	I	I	I	I	I	R	R	R
63	A	R	P	I	P	E	P	P	P	E	E	P	I	P	I	E
64	I	P	A	P	I	P	A	P	I	E	P	I	I	I	I	P
65	I	P	P	P	I	E	P	E	I	A	E	I	E	E	I	E
66	P	A	A	I	P	A	P	A	P	E	P	I	I	A	I	E
67	E	P	A	P	I	E	P	P	I	E	E	P	I	P	I	E
68	P	E	A	P	P	P	E	P	I	P	P	P	P	E	I	P
69	A	P	P	P	I	E	E	E	P	E	I	I	E	P	I	E
70	E	E	A	I	I	P	I	P	I	I	E	I	I	I	I	E
71	P	A	E	I	P	I	E	P	P	P	P	P	I	P	I	E
72	P	P	P	P	P	A	I	E	P	P	E	I	E	E	I	E
73	P	E	E	I	P	E	P	E	P	A	E	P	P	E	E	P
74	Q	Q	Q	Q	I	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	P	P	Q	Q
75	P	P	A	I	I	E	P	P	I	P	P	I	E	P	E	E
76	Q	Q	Q	I	I	R	P	P	I	I	I	I	I	I	I	I
77	A	P	P	P	I	P	E	P	I	E	E	I	I	P	A	E
78	P	P	A	I	P	E	I	A	P	E	E	I	P	E	I	E
79	E	P	A	E	P	I	E	P	I	A	P	I	E	P	I	E
80	P	E	P	I	P	P	I	E	P	P	I	I	I	A	I	P
81	P	P	P	I	I	A	I	E	I	P	E	I	P	E	I	E
82	E	A	P	P	I	P	P	I	P	P	P	P	E	P	I	P
83	P	P	E	R	R	R	R	A	R	R	R	P	P	R	R	R
84	P	P	A	E	P	P	P	P	I	E	I	I	I	P	I	E
85	P	A	P	P	I	E	E	P	P	E	I	I	I	E	A	E
86	P	P	A	I	P	A	P	E	I	E	P	I	I	P	I	E
87	P	P	P	I	I	E	E	P	P	P	I	I	E	I	I	E
88	E	P	P	I	I	I	P	E	P	P	I	P	P	I	E	E
89	A	E	A	P	I	P	A	E	I	E	P	I	I	P	I	I
90	P	P	P	I	I	E	E	P	P	A	I	I	I	P	I	E

	Kecepatan	Ketepatan	Conten	Kelengkapan	Integrasi	Tracking	Emergency	Harga	Kemudahan	Kompatibilitas	Tampilan	Kelengkapan	Kontrol	Availabilitas	Reliabilitas	Keamanan
Resp. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
91	E	P	E	I	I	I	P	P	I	P	P	P	I	P	E	I
92	P	P	A	I	P	P	P	E	P	P	I	I	I	P	I	P
93	P	P	P	I	I	E	E	P	E	E	E	E	E	E	I	E
94	A	E	A	I	I	I	E	E	P	P	I	I	I	I	I	E
95	E	P	E	I	I	P	P	I	I	E	P	P	P	P	I	I
96	E	P	P	E	I	E	E	E	P	E	P	I	I	P	E	I
	59	62	46	22	27	35	48	57	35	39	26	29	21	57	25	15
	7	9	23	1	5	11	4	6	9	5	0	0	1	3	4	0
	15	12	8	12	4	25	31	26	3	47	22	3	19	10	19	57
	12	9	16	58	57	18	10	6	46	3	46	63	53	22	43	19
	0	2	1	1	1	4	1	0	1	1	1	0	1	2	2	2
	3	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	2	3	3
	81	83	77	35	36	71	83	89	47	91	48	32	41	70	48	72
	15	13	19	61	60	25	13	7	49	5	48	64	55	26	48	24
	59	62	46	58	57	35	48	57	46	47	46	63	53	57	43	57
	P	P	P	I	I	P	P	P	I	E	I	I	I	P	I	E
	415	436	477			367	379	423		384				364		265
	0,12	0,12	0,14			0,1	0,11	0,12		0,11				0,1		0,08

LAMPIRAN IV :

- *House of Quality*



Atribut	Importance	Fit (1=low, 3=medium, 9=high, missing=no fit)												Sensitivity
		Metode CI+TA	Metode LCS	Metode SUPL	Upgrade Server	Additional Server	Distributed System	Enkripsi Data	Open Source Platform	Ekstra Content Provider	Eksternal Managed Service	Cloud Computing	Iklan	
Performansi	0,146	9	3	1	9	3	9			1				5,110
Kecepatan Response	0,146	1	9	9										2,774
Ketepatan Data Lokasi														
Fitur	0,197									9				3,546
Konten yang dinamis dan tepat	0,069	3	3	1										0,690
Layanan Tracking	0,085	3	9	3										1,275
Layanan Emergency														
Biaya	0,156	9	1	3										4,368
Kewajaran Harga														
Reliabilitas	0,078	3	9	1	1	3	9			1	9			2,808
Avaliabilitas Layanan														
Penggunaan dan Tampilan	0,085	3	9	3										1,275
Kompatibilitas handset														
Kearifan	0,037	3	3	9					9					0,898
Total	3,93	4,46	2,92	1,39	0,67	2,02	0,33	0,47	2,00	0,70	3,38	0,47	22,734	
DIFFICULTY		5	9	7	4	4	6	6	6	4	6	6	4	
Relative Weight (Priority) %		17%	20%	13%	6%	3%	9%	1%	2%	9%	3%	15%	2%	

