

BAB IV

ANALISIS HASIL

4.1 Profil Perusahaan

PT EXCELCOMINDO PRATAMA Tbk. (XL) memperoleh lisensi GSM 900 pada bulan September 1995. Beroperasi secara komersial pada 8 Oktober 1996, menyediakan pelayanan jaringan GSM selular di Indonesia dengan menggunakan teknologi GSM 900 yang selanjutnya dilengkapi dengan teknologi 1800. Sejak itu, XL adalah perusahaan swasta pertama yang menyediakan layanan telepon mobile di Indonesia.

XL merupakan kerja sama dari kolaborasi beberapa perusahaan lokal dan perusahaan-perusahaan asing, yang semuanya merupakan perusahaan ternama yang telah memiliki pengalaman lebih dalam industri telekomunikasi. Demikianlah, XL memperoleh sinerginya dari keahlian para pemegang saham dan keahlian khusus mereka.

Bisnis PT Exelcomindo Pratama terdiri dari penyediaan suara, data, dan pelayanan tambahan selular lainnya. PT Exelcomindo Pratama mengoperasikan jaringan mengikuti lisensi GSM dari Menteri Komunikasi dan Informasi telah mengalokasikan dua spektrum band yang mengoperasikan jaringan GSM 900 dan GSM 1900.

Pada akhir Desember 2005 PT Exelcomindo Pratama telah mendistribusikan 130 XL Center, sementara pada November 2005 jumlah XL Kita telah bertambah menjadi 22.006 yang tersebar di wilayah Indonesia. Beberapa pengecer juga turut serta menjual perdana dan voucher isi ulang PT Exelcomindo Pratama. Pelanggan

prabayar PT Exelcomindo Pratama dapat memperoleh isi ulang elektronik pada setiap XL center dan outlet, mesin ATM pada bank-bank besar dan melalui call center PT Exelcomindo Pratama. PT Exelcomindo Pratama juga menyediakan leased line dan pelayanan korporat yang termasuk Internet Service Provider (ISP) dan pelayanan Voice over Internet Protocol (VoIP).

Visi dan Misi

Visi

Menjadi penyedia jasa teknologi informasi dan komunikasi terpilih di seluruh Indonesia, baik bagi pelanggan individu maupun kalangan bisnis.

Misi

Memberikan yang terbaik bagi pelanggan, baik dalam hal produk, layanan, teknologi dan value for money.

Pemegang Saham

Indocel Holding Sdn. Bhd. (59,67%)

Perusahaan yang sebelumnya bernama Nynex Indocel Holding Sdn. Bhd. ini dimiliki 100% oleh TM International (L) Limited ("TMIL") sejak pengakuisisian 23,1% saham PT Exelcomindo Pratama pada tanggal 11 Januari 2005. TM International (L) Limited termasuk salah satu penanam modal regional terkemuka pada perusahaan-perusahaan seluler di Sri Lanka, Bangladesh, Thailand, Kamboja, Malawi, Guinea dan Ghana. Perusahaan ini memiliki track record sebagai perusahaan

yang memberi nilai tambah pada investasinya dan pendekatan yang terpusat pada pengembangan kemampuan tim manajemen lokal dan bekerjasama dengan tim lokal tersebut untuk mencapai posisi pasar dan profitabilitas yang tinggi.

Perusahaan ini juga merupakan anak perusahaan Telekom Malaysia Berhad (TM) yang khusus menangani investasi internasional. TM adalah salah satu perusahaan tercatat di bursa saham yang terbesar dan perusahaan telekomunikasi terkemuka dengan layanan telekomunikasi yang lengkap, yang menawarkan beragam solusi komunikasi untuk voice telephony, selular, layanan data, dan aplikasi multimedia. Berkembang secara terus-menerus, TM telah mendiversifikasi portfolio layanan dan produk dengan menyediakan fasilitas transmisi penyiaran, audio dan videoconferencing, jaringan yang dibuat sesuai pesanan, dan jasa konsultan.

Khazanah Nasional Berhad (16,81%)

Khazanah Nasional, yang didirikan pada 3 September 1993, adalah organisasi investasi milik pemerintah Malaysia, yang ditujukan untuk mengelola semua aset komersial yang dimiliki oleh pemerintah serta untuk menjalankan sejumlah investasi strategis.

Khazanah saat ini memiliki saham di sejumlah perusahaan yang bergerak diberbagai bidang, seperti industri otomotif, semikonduktor, manajemen Bandar Udara, perkapalan, perbankan, industri baja, penyedia energi, industri penyiaran, infrastruktur, investment holding, pengembangan, dan pengelolaan pelabuhan, properti, elektronik, telekomunikasi, riset teknologi serta modal ventura.

PT Telekomindo Primabhakti (15,97%)

Telekomindo adalah sebuah perseroan terbatas yang didirikan di Indonesia pada tahun 1990. Telekomindo merupakan anak perusahaan Rajawali Corporation, yang dipimpin oleh Peter Sondakh. Rajawali Corporation adalah salah satu perusahaan swasta terbesar di Indonesia yang memiliki bisnis telekomunikasi, hotel, kebutuhan konsumen, dan ritel.

AIF (Indonesia) Limited (7,38%)

AIF (Indonesia) Limited didirikan pada tahun 1995 di British Virgin Island, dan berada dibawah manajemen AIF Capital Limited, salah satu perusahaan pendanaan swasta terbesar di Asia yang bermarkas di Hong Kong.

Karyawan dan Publik (0,16%)

Jaringan dan Infrastruktur

Kapasitas dan Cakupan Geografis

Pada tahun 1997, PT Exelcomindo Pratama membangun jaringan microcell secara kontinyu di kawasan bisnis Segitiga Emas Jakarta, meliputi Jl. Gatot Subroto, Jl. Rasuna Said dan Jl. Jend. Sudirman. Jaringan yang memanfaatkan kabel optik dan microcell ini, dirancang untuk transmisi layanan suara dan data berkualitas tinggi. Saat ini jaringan PT Exelcomindo Pratama menyediakan kapasitas yang besar yang PT Exelcomindo Pratama yakin memungkinkan kita untuk terus mengembangkan bisnis telekomunikasi selular PT Exelcomindo Pratama di Jakarta tanpa membutuhkan investasi modal yang signifikan untuk tahun-tahun berikutnya dan akan mengizinkan

PT Exelcomindo Pratama menyediakan layanan leased line dan juga layanan ISP kepada pelanggan korporat.

Jaringan serat optik PT Exelcomindo Pratama terdiri dari jaringan utama (backbone) sepanjang sisi kanan dan sisi kiri jalan kereta api dari Jawa Barat ke Surabaya, Jawa Timur, dan juga mencakup kota-kota besar lainnya di Jawa. Untuk menambah kapasitas PT Exelcomindo Pratama bagi kelebihan dan mengatasi lalu lintas dalam kota yang padat di Jawa bagian Tengah atau Selatan, kami telah membangun empat jaringan yang berhubungan dengan jaringan utama (backbone). Serat optik utama di Jawa terdiri dari 72.144 dan 216 serat inti yang menggunakan synchronous digital hierarchy (SDH) untuk menghubungkan masing-masing poin sepanjang backbone dan kabel cincin. Dengan serat utama optik dan kapasitas microwave PT Exelcomindo Pratama yang besar, PT Exelcomindo Pratama dapat memberikan pelayanan yang berkualitas kepada pelanggan tanpa ketergantungan kepada jaringan yang dioperasikan oleh operator. Pada tanggal 30 September 2003, PT Exelcomindo Pratama telah mendirikan sekitar 4.400 kilometer kabel jaringan optik.

PT Exelcomindo Pratama juga memanfaatkan sistem komunikasi berbasis satelit VSAT (Very Small Aperture Terminal) yang salah satu keunggulannya adalah kecepatan pembangunannya. Keunggulan inilah yang digunakan XL untuk mempercepat penetrasi pengembangan jaringan seluler XL ke seluruh Indonesia sementara jaringan utama (backbone) terestrialnya belum tersedia saat itu.

Saat ini PT Exelcomindo Pratama sedang membangun kabel bawah laut dengan kapasitas 2,5 gigabytes per detik dari Senggigi Lombok ke Sumbawa, Selatan Makassar dan dari Palu Sulawesi ke Sangata Kalimantan di Utara. Kabel bawah laut ini akan menghubungkan jaringan Kalimantan dan Sulawesi ke jaringan utama optik Jawa PT Exelcomindo Pratama, menambah kemampuan koneksi ke jaringan PT Exelcomindo Pratama dan meminimalkan ketergantungan PT Exelcomindo Pratama kepada kelompok lain.

PT Exelcomindo Pratama melakukan perbaikan penting pada jaringan dari tahun 2001 hingga 2003, memperpanjang cakupan wilayah-wilayah baru seperti Sumatera, Batam, Bintan, Kalimantan dan Sulawesi. PT Exelcomindo Pratama memilih wilayah-wilayah baru tersebut berdasarkan tingkat penetrasi yang rendah bagi pelanggan baru.

Jaringan dan Infrastruktur

Jaringan PT Exelcomindo Pratama berbasis pada standar GSM 900. Baru-baru ini, PT Exelcomindo Pratama menggunakan spektrum GSM 1800 untuk memperbaiki kualitas transmisi di kota-kota yang berpenduduk padat seperti Jakarta, Bandung, Bali, dan Surabaya. Standar GSM 1800 digunakan sebagai lapisan atas GSM 900 yang sudah ada dan mengizinkan kita untuk menyediakan layanan suara dan data, khususnya bagi daerah yang berpenduduk padat. Berdasarkan teknologi yang digunakan sekarang, PT Exelcomindo Pratama percaya bahwa bandwidth GSM 900 dan GSM 1800 PT Exelcomindo Pratama cukup mendukung jumlah peningkatan pelanggan PT Exelcomindo Pratama untuk tahun-tahun selanjutnya.

Dari tahap awal berjalannya jaringan PT Exelcomindo Pratama, PT Exelcomindo Pratama melokasikan base transceiver station (BTS) kepada semua jaringan agar lebih efisien. Pola jaringan PT Exelcomindo Pratama juga memungkinkan PT Exelcomindo Pratama untuk menggunakan dengan lebih baik bandwidth yang sudah ada tanpa harus mengorbankan kualitas jaringan. PT Exelcomindo Pratama juga menjelajahi frekuensi baru dengan menggunakan kembali teknik-teknik baru untuk menambah kapasitas jaringan PT Exelcomindo Pratama dan telah melaksanakan fitur jaringan radio yang bervariasi untuk menjaga kualitas transmisi suara.

Prinsip-prinsip komponen jaringan PT Exelcomindo Pratama adalah:

Base Transceiver Stations

Peralatan koneksi telepon mobile dengan system GSM

Base Stations Controllers

Peralatan untuk mengatur sumber radio seperti Base transceiver station

Mobile Switching Centers

Pusat pengontrol base station controller dan rute sambungan telepon

Home Location Registers

Pendaftaran profil masing-masing pelanggan dan pembaruan secara terus-menerus pada lokasi pelanggan dari jaringan PT Exelcomindo Pratama.

Sejarah Penting

September 1995: Menerima lisensi alokasi spektrum GSM 900 dari Menteri Pariwisata, Pos, dan Telekomunikasi.

November 1995: XL diresmikan sebagai Perusahaan Telekomunikasi swasta pertama di Indonesia yang menyediakan layanan jaringan telepon selular.

1996

Oktober 1996: Memperoleh lisensi operasi GSM 900 dan meluncurkan layanan secara komersial GSM selular network yang berkonsentrasi pada wilayah Jakarta dan Bandung

November 1996: Memperluas cakupan wilayah jaringan sampai ke Surabaya

1997: Menghubungkan jaringan terpadu microcell di kawasan business Segitiga Emas Jakarta

April 1998: Meluncurkan logo proXL dan layanan Prabayar

1999

Mei 1999: Membentuk Customer Relation Officer untuk melayani pelanggan premium paska bayar

Juni 1999: Meluncurkan jalur distribusi non tradisional

2000

Memperkenalkan Wireless Application Protocol (WAP)

September 2000: Memperluas jaringan ke Sumatra

Oktober 2000: Memperluas jaringan ke Batam

2001: Wireless Application Protocol (WAP) telah digunakan

Januari 2001: Menerima alokasi spectrum GSM 1800

April 2001: Menyelesaikan serat optic utama (backbone)

Oktober 2001: Berhasil meraih 1.000.000 pelanggan

Oktober 2001: Meluncurkan M-Banking, M-Fun, dan website korporat
www.excelcom.co.id

2002: Menghadirkan divisi layanan korporat XLnet, kemudian menjadi Business
Solutions

Juli 2002: Memperpanjang cakupan wilayah hingga Kalimantan dan Sumatera

Agustus 2002: Meluncurkan Life In Hand

Agustus 2002: Meluncurkan layanan e-Reload

November 2002: Memperpanjang cakupan wilayah hingga Sulawesi

November 2002: Menyempurnakan proses transfer dari pra-bayar menjadi
Convergence Billing System

November 2002: Memulai bisnis penyewaan sambungan dan Internet Protocol (IP).

November 2002: Mengembangkan jaringan distribusi antara lain Dealer Eksklusif,
XL-Shop, XL- Kita, dan e-Reload (electronic reload system)

2003

Februari 2003: Meresmikan XL Palembang

Februari 2003: Memulai Pembangunan Fase I - Instalasi Kabel Bawah Laut XL

Februari 2003: Telah mengembangkan jaringan selular nirkabel diseluruh wilayah
Indonesia

April 2003: Meresmikan XL Lampung

Mei 2003: Meresmikan XL Pekanbaru

Mei 2003: Meluncurkan operasi XL Jambi

Mei 2003: Menerapkan Tarif Regional

Juni 2003: Meluncurkan Paket Hemat 'Hemat Bicara - SMS'

Juni 2003: Menyelesaikan transfer data prabayar pelanggan ke system tagihan integrasi yang baru

September 2003: Meluncurkan layanan GPRS - MMS

Oktober 2003: Meluncurkan Perdana Bening 58.000 dengan slogan 'Bening Sepanjang Nusantara'

Oktober 2003: Menerbitkan obligasi rupiah sebesar Rp. 1.25 triliun.

2004

Januari 2004: Menerbitkan obligasi dolar sebesar US\$ 350 juta.

Januari 2004: Melakukan program inovatif dan program pengembangan yang berfokus pada pelanggan

Maret 2004: Kampanye XL Serba Ringan

Juni 2004: Program pembaharuan merk dagang XL (re-branding)

Agustus 2004: Peluncuran kartu XL jempol dan bebas

Oktober 2004: peluncuran kartu XL Xplor

Desember 2004: Mengaktifkan program SMS5000 untuk program Peduli Aceh

2005

Februari 2005: Menggalang dana untuk Aceh Tetap Sekolah melalui pertandingan sepak bola antara pemain sepak bola legendaris dunia dengan pemain sepak bola Indonesia

Maret 2005: menon-aktifkan SMS 5000, dengan dana terkumpul sebesar Rp. 1.217 milyar.

April 2005: Peluncuran kartu bebas X

Mei 2005: Peresmian XL Center yang ke-100 di Palu, Sulawesi Tengah.

Juni 2005: Peluncuran Ring Back Tone – Nada Tungguku.

Juli 2005: Grup band Peterpan resmi sebagai duta bebas dari XL.

5 September 2005: XL melakukan penawaran umum perdana saham-sahamnya melalui Initial Public Offering (IPO).

29 September 2005: Pencatatan saham PT Excelcomindo Pratama di Bursa Efek Jakarta menandai dimulainya perdagangan saham XL ke publik.

Oktober 2005: XL melakukan uji coba layanan 3G dengan video conference multiparty pertama di Indonesia yang melibatkan Jakarta, Bandung, Bali, dan Malaysia.

Oktober 2005: XL menjadi anak perusahaan dari TM

XL care

Adalah tanggung jawab kita bersama untuk selalu peduli pada sesama, pada masalah-masalah sosial yang terjadi di sekeliling kita, serta pada mereka yang membutuhkan bantuan dan uluran tangan kita. XL sebagai salah satu perusahaan yang terus mengembangkan cakupan jaringannya di Indonesia turut peduli pada hal-hal demikian.

Dalam payung **Corporate Social Responsibility (XL care)**, XL menjalankan berbagai aktivitas sosial yang dilakukan atas inisiatif perusahaan atau melalui kerjasama dengan pihak lain. Tanpa kita sadari, bantuan sekecil apapun yang kita berikan akan memberikan makna yang begitu besar bagi mereka.

4.2 Sistem Antrian di PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta

4.2.1 Karakteristik Antrian di PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta

- Pelayanan pelanggan terdiri dari 3 teller, dimana teller ini melayani pelanggan untuk kebutuhan baik pembayaran kartu pasca bayar, penggantian kartu rusak maupun hilang, serta service pelanggan lainnya.
- Populasi kedatangan dengan asumsi tidak terbatas bersifat random atau acak
- Konfigurasi yang digunakan adalah *Multi Channel Single Phase* dengan disiplin pelayanan *first in first served*.

4.2.2 Struktur Antrian di PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta

Dalam struktur antrian PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta terdapat 3 jalur pelayanan pelanggan. PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta dalam struktur pelayanannya menggunakan *Multi Channel Single Phase* yaitu hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan. Setelah menerima pelayanan individu – individu keluar dari sistem .

Pelanggan yang masuk pada sistem antrian PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta mengambil nomor antrian dan memasuki ruang tunggu dan akan dilayani pada teller-teller yang secara otomatis akan menampilkan nomor pada *display counter* dengan disiplin *first in first served*. Setelah dilayani pelanggan meninggalkan teller.

4.2.3 Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan

Pelayanan pelanggan dimulai pada pukul 08.00 – 17.00 WIB dari mulai Senin sampai dengan Jumat. Data penelitian diambil pada pukul

09.00 – 13.00 WIB, sedangkan pukul 08.00 – 09.00 WIB dan 13.00 – 17.00 diabaikan karena antrian yang terjadi dinilai peneliti tidak terlalu padat.

4.3 Data Penelitian

Untuk memudahkan dalam menganalisa data penelitian di PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta, maka data yang diambil dalam penelitian ini adalah :

- Data tingkat kedatangan rata-rata (*arrival rate*)
- Data Pelayanan rata-rata (*service rate*)
- Biaya Tunggu Pelayanan yaitu biaya yang membebani pelanggan selama dalam sistem (antrian).

Pengambilan data penelitian ini dilakukan selama 3 hari. Berikut data data yang telah diperoleh :

- Tingkat Kedatangan Konsumen

Berdasarkan data yang diperoleh, tingkat kedatangan konsumen pada masing-masing teller adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1

Perhitungan Tingkat Kedatangan Pelanggan (1 jam / hari / org)

Hari	Jumlah Pelanggan
1	27
2	23
3	25

Sumber: Data primer, 2006

Dari tabel 4.1 diketahui bahwa tingkat kedatangan pelanggan pada hari pertama pengamatan yaitu sebanyak 27 pelanggan. Untuk hari kedua dan ketiga yaitu sebanyak 23 dan 25 pelanggan.

- Tingkat Pelayanan Konsumen

Berdasarkan data yang diperoleh, jumlah konsumen yang dapat dilayani pada masing-masing *teller* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2
Perhitungan Tingkat Pelayanan Pelanggan
(1 jam / hari / org)

Teller	Hari 1	Hari 2	Hari 3
1	9	8	8
2	8	6	8
3	10	9	9
Jumlah	27	23	25

Sumber: Data primer, 2006

Dari tabel 4.2 diketahui pelayanan pelanggan pada masing-masing teller dalam 3 hari amatan, selama satu jam. Metode pengambilan data secara acak dengan 30 pelanggan.

4.4 Analisis Deskriptif

Untuk mendukung perhitungan kuantitatif dalam penelitian ini, penulis menyebar menyebarkan kuesioner pada pelanggan di di PT Exelcomindo Pratama Yogyakarta, jumlah kuesioner yang disebar sebanyak 30 lembar kuesioner dengan jumlah pertanyaan sebanyak 6 buah. Pertanyaan dalam kuesioner meliputi, umur pelanggan, pendapatan pelanggan, pekerjaan serta jenis simcard yang digunakan.

Berikut hasil dari olah data responden :

1. Pendapatan Responden

Berdasarkan pendapatan dari seluruh responden dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.3

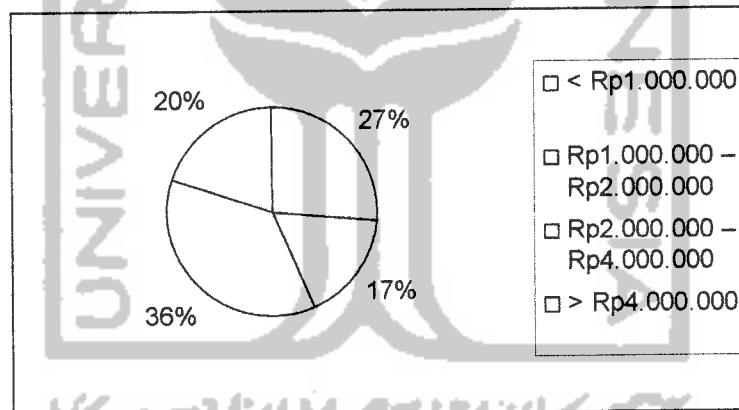
Karakteristik Responden Menurut Pendapatan

Variabel	Jumlah Responden	Persentase
< Rp1.000.000	8	26,67%
Rp1.000.000 – Rp2.000.000	5	16,67%
Rp2.000.000 – Rp4.000.000	11	36,67%
> Rp4.000.000	6	20%
Total Rata-rata Rp2.515.000,00	30	100%

Sumber : Data Primer, Diolah, 2006

Grafik 4.1

Karakteristik Responden Menurut Pendapatan



2. Usia Responden

Berdasarkan usia dari seluruh responden, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

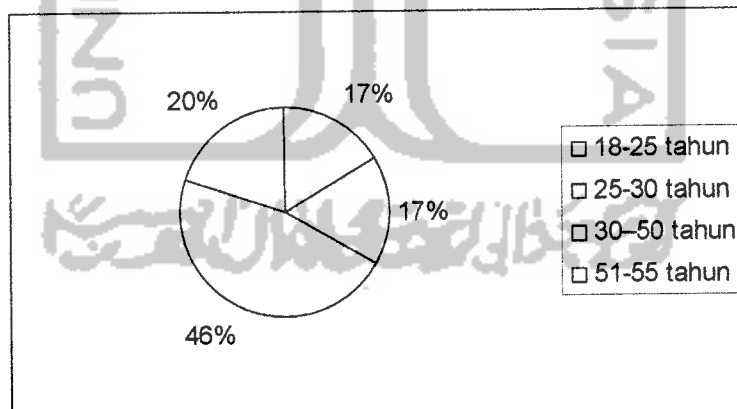
Tabel 4.4
Karakteristik Responden Menurut Usia

Variabel	Jumlah Responden	Persentase
18-25 tahun	5	16,67%
25-30 tahun	5	16,67%
30-50 tahun	14	46,67%
51-55 tahun	6	20%
Total	30	100%

Sumber : Data Primer, Diolah, 2006

Mayoritas responden yaitu sebesar 46,67% adalah responden berusia antara 30-50 tahun.

Grafik 4.2
Karakteristik Responden Menurut Usia



3. Pekerjaan Responden

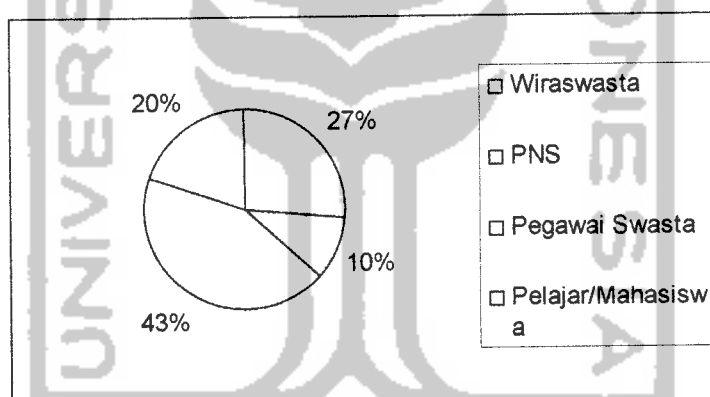
Berdasarkan data pekerjaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.5
Karakteristik Responden Menurut Pekerjaan

Variabel	Jumlah Responden	Prosentase
Wiraswasta	8	26,67%
PNS	3	10%
Pegawai Swasta	13	43,33%
Pelajar/Mahasiswa	6	20%
Total	30	100%

Sumber : Data Primer, Diolah, 2006

Grafik 4.3
Karakteristik Responden Menurut Pekerjaan



4. Jenis Simcard yang Digunakan Responden

Berdasarkan data jenis simcard yang digunakan responden dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.6

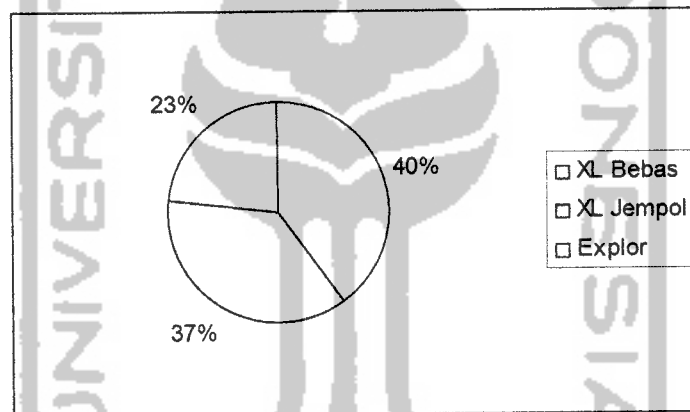
Karakteristik Responden Menurut Jenis Simcard yang Digunakan

Variabel	Jumlah Responden	Persentase
XL Bebas	12	40%
XL Jempol	11	37%
Explor	7	23%
Total	30	100%

Sumber : Data Primer, Diolah, 2006

Grafik 4.4

Karakteristik Responden Menurut Jenis Simcard yang Digunakan



4.5 Analisis Data Untuk Antrian

1. Dari hasil observasi seperti pada tabel 4.1 didapat bahwa rata-rata kedatangan pelanggan di PT Exelcomindo Pratama cukup tinggi yaitu sebesar 25 pelanggan tiap jam. Yaitu sebanyak 27 pelanggan di hari pertama, 23 pelanggan di hari kedua dan 25 pelanggan di hari ketiga, dengan rata-rata pengamatan selama 3 hari didapat hasil rata-rata kedatangan pelanggan 25 orang/jam.

$$\lambda = 25 \text{ pelanggan/jam}$$

2. Dari hasil observasi diperoleh data bahwa rata-rata waktu pelayanan pelanggan (lihat lampiran 2) adalah sekitar 15 menit atau 0,4 jam. Dengan 3 channel yang sudah ada maka rata-rata waktu pelayanan pelanggan menjadi 5 menit atau 1/12 jam.

$$\pi = 1/12 \text{ jam}$$

3. Perkiraan dari hasil observasi, Probabilitas sebuah channel mengganggu adalah sangat kecil atau sekitar 0,01. Perhitungan probabilitas sebuah channel mengganggu adalah sebagai berikut:

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\pi}$$

$$P_0 = 1 - \frac{25}{1/12}$$

$$P_0 = 0,01$$

Berikut ini perhitungan rata-rata individu dalam antrian, jumlah individu dalam sistem total, waktu rata-rata dalam antrian dan waktu rata-rata dalam sistem total untuk PT Exelcomindo Pratama yang menggunakan 3 channel dalam melayani pelanggan:

$$\begin{aligned} \bar{n}_q &= \frac{\lambda \pi (\lambda / \pi)^s}{(s-1)(s\pi - \lambda)^2} P_0 + \lambda / \pi \\ &= \frac{25 \times 1/12 (25 / (1/12))^3}{(3-1)(3 \times 1/12 - 25)^2} \cdot 0,01 + 25 / (1/12) \\ &= \frac{25/12 (60)^3}{1232,68} \cdot 0,01 + 25 / (1/12) \\ &= 3,65 + 60 \\ &= 63,65 \text{ menunjukkan jumlah rata-rata individu dalam antrian.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{nt} &= \bar{nq} + \frac{\lambda}{\pi} \\ &= 63,65 + \frac{25}{(1/12)} \\ &= 123,65 \text{ menunjukkan jumlah individu dalam system total.}\end{aligned}$$

$$\bar{tq} = \frac{0,01}{40 \times 3(3 \times 2 \times 1)[1 - (40/3 \times 0,4)]^2} \left[\frac{40}{0,4} \right]^2$$

$$= \frac{0,01}{720 \times 1045,44} \times 10000$$

= 16,8 menit menunjukkan waktu rata-rata dalam antrian.

$$\bar{tt} = 0,000132 + \frac{1}{0,4}$$

= 32,1 menit menunjukkan waktu rata-rata dalam sistem total

4. Penulis mencoba opportunity cost jika memakai data KHL dan rata-rata penghasilan konsumen, mengingat setiap orang berbeda-beda penghasilannya. Apabila pada saat pengambilan data konsumen ketemunya orang kaya semua pasti opportunity costnya tinggi, maka untuk standar penulis menggunakan data KHL.

a. Biaya Tunggu Berdasarkan KHL (Kebutuhan Hidup Layak).

$$\begin{aligned}E(Cw) &= \bar{nt} \cdot Cw \\ &= 123,65 \times \frac{700.000}{8 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}} \\ &= 123,65 \times 2916,667 \\ &= 360.645\end{aligned}$$

b. Berdasarkan rata-rata penghasilan konsumen

$$\begin{aligned}
 E(C_w) &= \bar{n}t \cdot C_w \\
 &= 123,65 \frac{2500.000}{8 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}} \\
 &= 123,65 \times 10416,667 \\
 &= 1.288.020
 \end{aligned}$$

Perhitungan Apabila Memiliki 4 Channel

$$\begin{aligned}
 \bar{n}_q &= \frac{\lambda \pi (\lambda / \pi)^s}{(s-1)(s\pi - \lambda)^2} P_0 + \lambda / \pi \\
 &= \frac{25 \times 1/12 (25/(1/12))^4}{(3-1)(3 \times 1/12 - 25)^3} \cdot 0,01 + 25/(1/12) \\
 &= \frac{25/12 (60)^4}{1232,68} \cdot 0,01 + 25/(1/12) \\
 &= 1,27 + 40 \\
 &= 41,27 \text{ menunjukkan jumlah rata-rata individu dalam antrian.} \\
 \bar{n}_t &= \bar{n}_q + \frac{\lambda}{\pi} \\
 &= 41,27 + \frac{25}{(1/12)} \\
 &= 80,54 \text{ menunjukkan jumlah individu dalam system total.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{t}_q &= \frac{0,01}{40 \times 3(3 \times 2 \times 1)[1 - (40/3 \times 0,4)]^3} \left[\frac{40}{0,4} \right]^3 \\
 &= \frac{0,01}{720 \times 1045,44} \times 10000 \\
 &= 9,22 \text{ menit menunjukkan waktu rata-rata dalam antrian.}
 \end{aligned}$$

$$\bar{t} = 0,922 + \frac{1}{0,4}$$

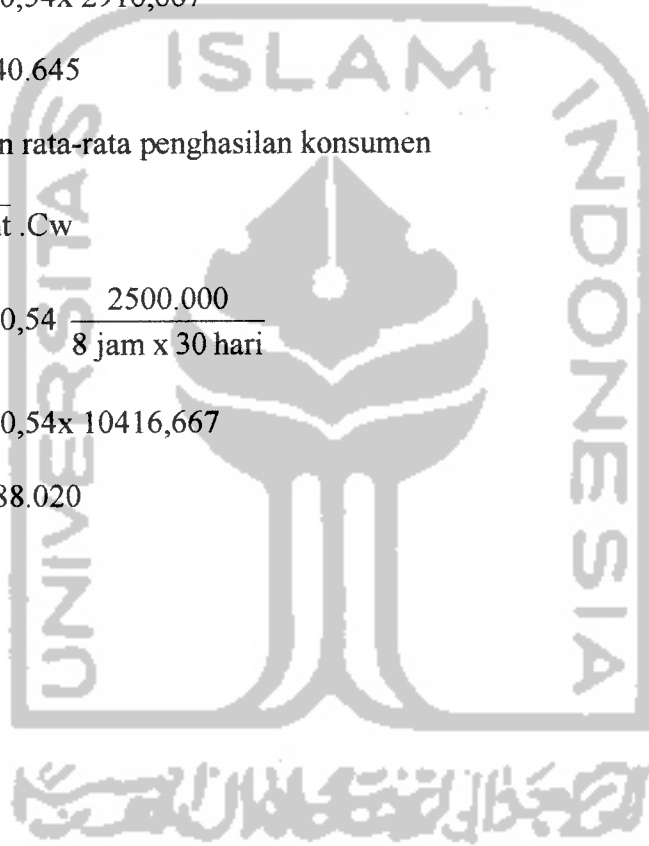
= 22,1 menit menunjukkan waktu rata-rata dalam sistem total

4. a. Biaya Tunggu Berdasarkan KHL

$$\begin{aligned} E(C_w) &= \bar{nt} \cdot C_w \\ &= 80,54 \times \frac{700.000}{8 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}} \\ &= 80,54 \times 2916,667 \\ &= 240.645 \end{aligned}$$

b. Berdasarkan rata-rata penghasilan konsumen

$$\begin{aligned} E(C_w) &= \bar{nt} \cdot C_w \\ &= 80,54 \times \frac{2500.000}{8 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}} \\ &= 80,54 \times 10416,667 \\ &= 888.020 \end{aligned}$$



Dari hasil perhitungan menggunakan 3 channel dan 4 channel dapat diringkas sebagai berikut:

Tabel 4.7

Perbandingan Perhitungan Menggunakan 3 Channel dengan 4 Channel

Variabel	3 Channel	4 Channel
\bar{n}_q (menunjukkan rata-rata individu dalam antrian)	63,65	41,27
\bar{n}_t (menunjukkan jumlah individu dalam sistem total)	123,65	80,54
\bar{t}_q (menunjukkan waktu rata-rata dalam antrian)	16,8	9,22
\bar{t}_t (menunjukkan waktu rata-rata dalam sistem total)	32,1	22,1
E (CW) KHL (biaya tunggu berdasarkan Kebutuhan Hidup Layak)	360.645	240.645
E (CW) Data Pelanggan (biaya tunggu berdasarkan rata-rata pendapatan responden)	1.288.020	888.020

Dengan melihat table 4.7 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan terhadap efisiensi pelayanan pelanggan ketika jumlah channel ditingkatkan dari 3 channel menjadi 4 channel. Untuk tiap-tiap variable yang diukur menunjukkan bahwa dengan menggunakan 4 channel akan terjadi pengurangan waktu tunggu dan biaya tunggu yang harus dikeluarkan pelanggan untuk mengantri di PT Exelcomindo Pratama.