

OPTIMASI REVENUE DAN PERFORMANSI JARINGAN SELULER MENGGUNAKAN ALGORITHMAMA CALL ADMISSION CONTROL DAN DYNAMIC PRICING (Studi Kasus di PT Telkomsel Regional Jawa Timur)

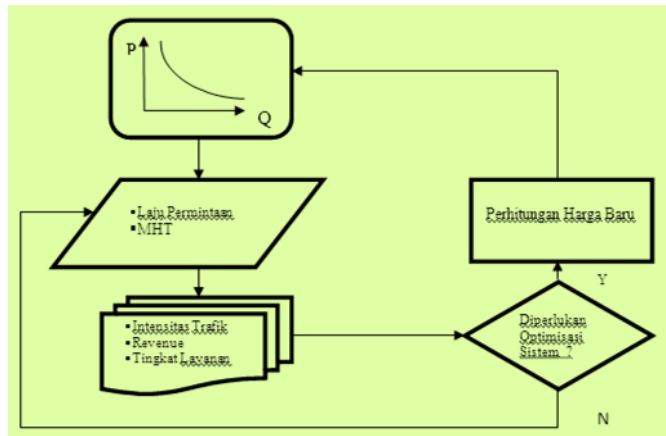
Nurdianto dan Moses L. Singgih
Program Pascasarjana Magister Manajemen Teknologi, ITS Surabaya
e-mail: nurdianto@telkomsel.co.id dan moses@ie.its.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan yang sangat cepat permintaan layanan telepon selular akibat terjadi perang tarif dan terbatasnya bandwidth kanal radio untuk alokasi antarmuka udara (*air interface*), telah mendorong penelitian untuk mencari solusi teknologi guna mengoptimalkan jumlah saluran yang dapat digunakan. Penerapan algoritma *Call Admission Control* (CAC) memberikan alternatif solusi yang memberi kemungkinan pada *demand change management* untuk mengendalikan trafik panggilan dengan skema yang memperhatikan kapasitas jaringan. Sedangkan dengan penerapan *Dynamic Pricing* secara bersamaan diharapkan memberikan metode baru optimasi *revenue* tanpa menurunkan tingkat layanan. Dengan obyek penelitian PT. Telkomsel regional Jawa Timur zona wilayah layanan metro Surabaya, penerapan algoritma CAC dan *dynamic pricing* diperoleh tingkat kenaikan *revenue* sebesar 34,05% dan perbaikan *grade of service* dibandingkan kondisi awal.

PENDAHULUAN

Dynamic pricing yang bisa direalisasikan dengan algoritma CAC merupakan bagian dari *demand change management*. Seperti halnya *supply change management*, *demand change management* mempunyai tujuan umum untuk menjamin ketersediaan barang atau jasa. Di dalam industri seluler, *dynamic pricing* mempunyai bermanfaat untuk mengatur pembebanan jaringan dan mengoptimalkan *revenue*.



Gambar 1 Algoritma Call Admission Control dan Dynamic Pricing

Call admission control dan kebijakan *dynamic pricing* memungkinkan jaringan operator untuk memberikan skema pentarifan yang berbeda berdasarkan tingkat utilisasi jaringan.

MODEL PERILAKU PANGGILAN PELANGGAN

Model permintaan panggilan pelanggan merupakan fungsi eksponensial terhadap perubahan harga atau tarif (Fitkov, 2000; p2).

$$Q = \beta e^{-(P_h/P_o-1)} \quad (1)$$

dimana:

- P_h : tarif dinamis
- P_o : tarif normal
- Q : intensitas permintaan panggilan
- B : koefisien permintaan panggilan

MODEL TRAFIK PANGGILAN SELULER

Dalam sistem komunikasi, trafik yang terjadi merupakan perkalian intensitas panggilan dikalikan rata-rata pendudukan panggilan (Rapaport, 2002; p556). Intensitas panggilan adalah ukuran jumlah berapa kali suatu jalur trafik digunakan selama waktu pengamatan tertentu. Sedangkan rata-rata pendudukan adalah rata-rata penggunaan jalur trafik panggilan.

$$A = \beta \cdot MHT \quad (2)$$

dimana:

- A : Trafik aktual panggilan
- β : Intensitas panggilan aktual
- MHT : Mean Holding Time (rata-rata waktu pendudukan)

Sedangkan model antrian panggilan pelanggan dalam mengakses jaringan yang digunakan adalah model antrian Erlang B sebagai berikut:

$$B = \frac{C^n}{\sum_{i=0}^n \frac{C^i}{i!}} \quad (3)$$

Dimana:

- B = Probabilitas Blocking Panggilan = *Grade of Service*
- C = kapasitas jaringan = *offered traffic*
- N = jumlah kanal TRX

REVENUE PANGGILAN

Revenue dalam sistem telekomunikasi dapat diperoleh dengan memanfaatkan formula Erlang B dengan memperhatikan jumlah panggilan terlayani. Prinsip perhitungan adalah menghitung jumlah keseluruhan trafik yang terlayani dalam satuan waktu dan tarif yang dibebankan selama waktu yang dimaksud.

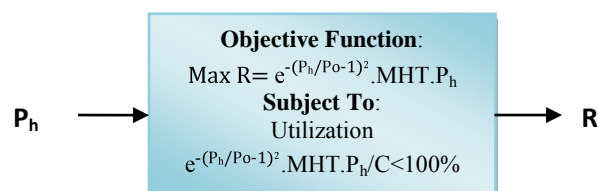
$$R = 60 \cdot \beta \cdot MHT \cdot \text{Tarif} \quad (4)$$

dimana:

- R = Revenue jaringan
- Tarif = Tarif yang diterapkan

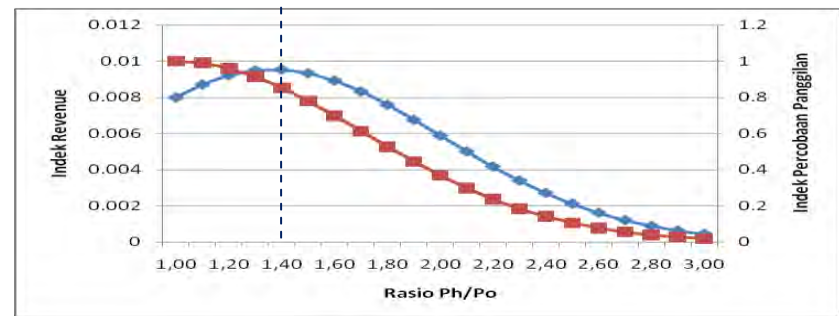
MODEL OPTIMASI REVENUE

Dengan P_h adalah tarif dinamik dan P_o tarif normal, model optimasi diberikan sebagai:



Gambar 2. Model Optimasi Revenue

Dengan metode grafis nilai tersebut dapat diperoleh pada rasio $P_h/P_o=1.4$ seperti kurva berikutini:



Gambar 3. kurva indek revenue optimum

Dimana saat terjadi nilai revenue optimum, utilisasi jaringan berkisar pada 85%.

CLUSTER DAN ZONANISASI PERHITUNGAN

Dengan tarif normal flat Rp150/10s di PT. Telkomsel zona wilayah metro Surabaya perhitungan revenue optimum dari beberapa cluster akan diperoleh sebagai berikut:

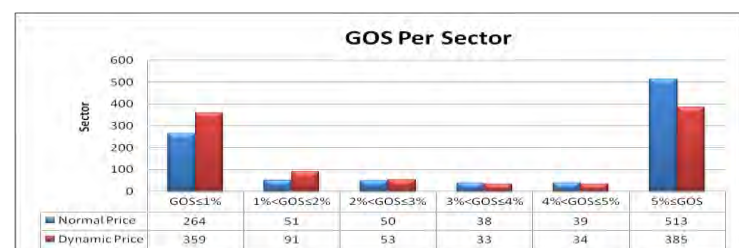
Cluster	Normal Revenue (Rupiah)	Dynamic Pricing Revenue (Rupiah)
Asemrowo	175.159.795,86	244.274.239,93
Benowo	157.837.368,63	210.625.916,25
Ebutan	303.650.480,92	409.247.324,99
DukuhPakis	367.756.191,02	496.422.759,35
Gajungan	430.746.574,60	585.496.994,21
Genteng	262.433.051,70	316.747.484,96
Gubeng	416.235.078,55	548.757.556,36
Gunung anyar	151.519.367,61	205.745.240,45
Jambangan	135.898.711,24	189.766.561,47
Karangpilang	39.288.856,35	49.908.650,45
Kenjeran	209.405.824,19	291.375.662,45
Krembangan	463.670.218,14	640.969.185,55
Lakarsantri	321.007.620,70	420.941.560,98
Muljorejo	452.277.762,59	603.975.176,83
Pabelan Cantikan	325.886.136,44	450.741.229,74
Pungut	124.719.169,76	170.031.339,20
Sawahan	467.355.331,27	608.378.024,88
Sempir	71.080.455,50	98.713.334,86
Simokerto	152.331.682,02	206.885.566,43
Sukolilo	543.757.617,49	736.649.625,08
Sukomanunggal	163.913.910,94	222.207.372,59
Tambaksari	332.740.280,05	441.365.444,13
Tandes	276.742.280,99	360.944.016,68
Tegal Sari	134.410.625,95	174.602.670,91
Tegalsari	37.081.800,00	51.914.520,00
Tenggiling Mejoyo	224.079.166,36	295.814.616,21
Wijung	84.092.655,65	110.278.643,73
Wonocolo	176.800.368,14	229.802.344,66
Wonokromo	347.127.421,18	479.798.938,41
TOTAL ZONA	Rp7.349.005.801,83	Rp9.851.382.001,73

$$\%Rt = \frac{(Rp9.851.382.001,73 - Rp7.349.005.801,83)}{Rp7.349.005.801,83} \times 100\% = 34,05\%$$

(5)

KENAIKAN TINGKAT LAYANAN

Kenaikan layanan diukur dengan pergeseran *grade of service* (GOS) setiap sektor di tiap-tiap BTS. Angka ideal desain untuk setiap sektor adalah 1%. Kondisi existing di zona Surabaya untuk tiap sektornya memberikan GOS yang berbeda-beda. Dengan membuat 6 kategori yang tersegmentasi, distribusi *grade of service* sektor atau sel jika menerapkan *dynamic pricing* akan terlihat bergeser ke arah yang lebih baik dibandingkan dengan apabila menggunakan tarif normal.



Gambar 4. Pergeseran GOS jaringan dengan dynamic pricing

KESIMPULAN

- Berdasarkan penelitian ini, rasio kenaikan harga dinamis terhadap harga normal mencapai $P_h/P_o = 1,4$ dan pembebanan optimum jaringan terjadi pada utilisasi 85%.
- Secara umum penerapan algoritma *Call Admission Control* dan *dynamic pricing* akan memperbaiki tingkat layanan yang dapat diukur dari pergeseran distribusi GOS jaringan tiap sektornya.
- Dengan obyek penelitian zona wilayah layanan metro Surabaya PT. Telkomsel regional Jawa timur dan hasil pengukuran profil trafik panggilan seluler rata-rata jam sibuk (*busy hour*) pada bulan januari sampai dengan juni 2010 diperoleh tingkat kenaikan perolehan *revenue* sebesar 34,05% dibandingkan kondisi awal menggunakan tarif flat Rp150 per 10 second.

DAFTAR PUSTAKA

Baye, M.R. (2009) 'Managerial Economics and Business Strategy', *Mc Graw Hill Book* (7).

Fitkov, E., Norris, Khanifar, A. (2000) 'Dynamic Pricing in Mobile Communication Systems', *First International Conference On 3G Mobile Communication Technologies*, p416-420.

Kovvuri, S., Pandey, V., Ghosal, D., Mukherjee, B., Sarkar, D., (2003) 'A Call Admission Control (CAC) Algorithm for Providing Guaranteed QoS in Cellular Networks', *International Journal of Wireless Information Networks*, Vol. 10, No. 2, p73-85.

Rapaport, T.S. (1995) 'Wireless Communication Principle and Practice', *Mc Graw Hill Book* (2).

Yaipairoj, S., Harmantzis, F.C. (2004) 'Dynamic Pricing with Alternatives for Mobile Networks', *Wireless Communication and Networking Conference, IEEE Communication Journal*, Vol.2, No.1, p671-676.