

Kajian Strategi Penjualan Femtocell Sebagai Produk Baru Menggunakan Fuzzy-Logic

Sharita Maharani

PT. Duta Visual Nusantara Tivi Tujuh (Trans 7), Jakarta
space4loser@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya permintaan layanan internet membuat operator seluler harus terus menyediakan kapasitas jaringan untuk memenuhi permintaan tersebut. Masalah baru kemudian muncul, para pengguna layanan internet dan suara tidak dapat mengakses sinyal ketika berada di dalam ruangan. Femtocell adalah suatu produk baru untuk masyarakat Indonesia dan berfungsi membantu kinerja BTS untuk menangani beban traffic data (load data traffic) dalam suatu area yang tidak terjangkau oleh BTS, semisal di dalam ruangan. Metode Fuzzy-logic dengan pendekatan New Product development (NPD) dipilih karena lebih akurat dalam menilai dua kemungkinan atau lebih dibandingkan dengan metode lainnya untuk menganalisa suatu produk baru yang akan diluncurkan ke masyarakat. Dengan merancang skala linguistic untuk rating dan bobot yang berbentuk kurva linguistic angka Fuzzy, yang nantinya digunakan untuk menilai kriteria-kriteria yang telah dibuat. Lalu nilai yang berbentuk bahasa linguistic tersebut ditransformasikan ke dalam bilangan fuzzy untuk mendapatkan FPSR (Fuzzy Possible Success Rating), untuk kemudian digambarkan pada kurva bobot dan rating. Penggambaran FPSR pada kedua kurva tersebut ternyata memiliki hasil yang mendekati sama.

Kata Kunci: Femtocell, FPSR, Fuzzy-Logic, New Product Development

Received May 2014

Accepted for Publication May 2014

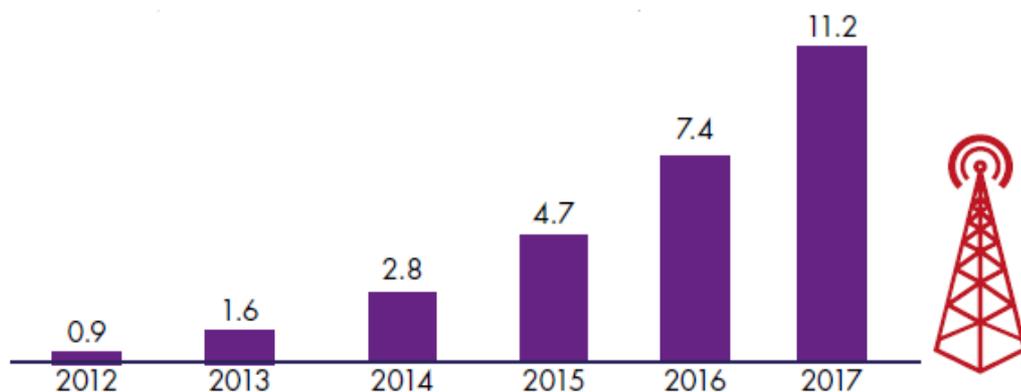
1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, layanan data telah berperan besar dalam mengubah peta industri telekomunikasi dunia, termasuk Indonesia. Markplus Insight pada tahun mencatat jumlah pengguna layanan seluler mencapai angka 260 juta jiwa, dan penetrasi seluler 80 % dari populasi. Perubahan tersebut didasari oleh dua hal . Yang pertama dari sisi konsumen, dimana konsumen lebih memilih layanan data yang lebih murah dan fleksibel; dan yang kedua adalah beragamnya jenis smartphone yang beredar di masyarakat saat ini. Tidak hanya smartphone berteknologi tinggi yang dijual mahal, tetapi produsen smartphone lebih membidik untuk sasaran middle-class,

dimana smartphone dibandrol dengan harga murah dengan berbagai macam fitur di dalamnya.

Hermawan Kartajaya et al melalui Markplus Insight mengatakan bahwa konsumen telekomunikasi di Indonesia terdiri atas tiga kelompok. Kelompok yang pertama adalah konsumen yang menuntut kualitas, sehingga cenderung kurang price-sensitive. Kedua adalah konsumen yang paham banyak hal tentang layanan telekomunikasi terutama layanan data sehingga lebih mengejar value for money. Dan yang ketiga adalah kelompok yang price-sensitive sehingga lebih mementingkan faktor harga.

Pertumbuhan layanan internet pada mobile handset telah mendorong pertumbuhan mobile data traffic yang semakin meningkat. Diperkirakan mobile data traffic akan tumbuh 66 % dalam periode 2012-2017 sehingga akan diperkirakan terjadi fenomena data explosion (ledakan layanan data).



Sumber : Markplus Insight Magazine 2013

Gambar 1 : Grafik Estimasi Mobile Data Traffic

Fenomena ini (data explosion) tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi hampir di seluruh dunia. Para operator telekomunikasi berbondong-bondong untuk meningkatkan jaringan mereka dengan membangun sejumlah infrastruktur berupa BTS-BTS (macrocell). Pembangunan infrastruktur berupa BTS tersebut tentunya akan mengeluarkan biaya yang besar bagi operator. Namun beberapa negara di dunia yang sudah mengadopsi dan menggunakan teknologi femtocell (mini BTS) dapat mengurangi biaya-biaya tidak penting seperti pembangunan BTS, karena sebagian data traffic yang biasa di handle oleh BTS dapat digantikan fungsinya menggunakan femtocell dengan harga yang jauh lebih murah. Terjadi perbedaan yang besar pada nilai CAPEX (Capital Expenditure) dan biaya operasional ketika menggunakan femtocell dibandingkan dengan pembangunan BTS (macrocell). Ketika menggunakan femtocell, maka biaya seperti sewa tempat dan pembangunan untuk tower, energi, transmisi dan lainnya tentu saja akan dieleminasi, sehingga lebih menghemat pengeluaran operator [10].

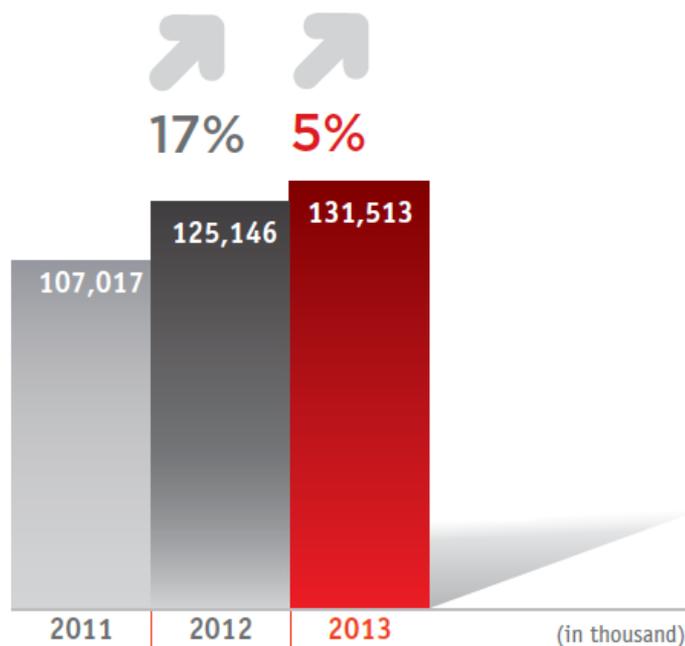
Femtocell menjadi penjawab kebutuhan permintaan kapasitas jaringan wireless data internet yang tidak dapat diberikan BTS bagi pengguna telepon selular yang berada di dalam ruangan. Berbeda dengan WiFi yang spektrumnya bersifat unlicensed band, spektrum femtocell bersifat licensed band yang artinya QoS-nya terjamin oleh operator. Ketika menggunakan femtocell, maka biaya seperti sewa tempat dan pembangunan untuk tower, energi, transmisi dan lainnya tentu saja akan dieleminasi, sehingga lebih menghemat pengeluaran operator [10].

Femtocell adalah sebuah teknologi baru di Indonesia. Untuk itu diperlukan suatu analisa yang dapat memberikan gambaran apakah femtocell tersebut memiliki kesempatan yang bagus di pasar Indonesia.

Beberapa negara yang terdekat dari Indonesia yang sudah menerapkan teknologi ini adalah Singapura, Thailand melalui operator TOT, Korea dengan operator SK Telecom , dan Jepang dengan operator NTT Docomo dan KDDI. Singapura dipelopori oleh Starhub, dan Singtel juga sudah menjadi pesaing di kompetisi ini yang bermain di jaringan UMTS [1]. Sebenarnya Indonesia sudah akan mengadopsi teknologi ini, salahsatu operator ternama tanah air juga sudah pernah melakukan ujicoba femtocell pada tahun 2012, tetapi gaung penjualannya belum juga terdengar hingga saat ini. Kiranya apa yang salah? Apakah teknologi ini kurang disukai oleh konsumen di Indonesia yang notabene sudah nyaman dengan sinyal Wi-Fi gratis?

Operator nomor satu di tanah air, yang mana akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian kali ini memiliki jumlah pelanggan yang terus meningkat sepanjang tahun, sejak tahun 2011. Sedangkan total BTS yang dimiliki oleh operator ini terhitung mencapai angka 69.864 unit di tahun 2013.

Total Customer Base



Gambar 2 : Grafik Jumlah Pelanggan Telkomsel

Terdapat banyak cara untuk melakukan penelitian untuk mendapatkan strategi yang pas dan cocok untuk memasarkan sebuah produk baru, seperti SWOT analysis, dan lainnya. Metode Fuzzy-logic analisi dipilih untuk menyelesaikan penelitian kali ini, dimana banyak penafsiran kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi secara subyektif yang nantinya penafsiran tersebut diubah ke dalam angka-angka fuzzy. [6], [7] dan [8] sama-sama menggunakan fuzzy logic untuk mengambil keputusan dalam sebuah strategi pemasaran. Metode Fuzzy logic dinilai

lebih akurat untuk pengambilan keputusan untuk kepentingan manajemennya.

Sudah disebutkan di atas, bahwasanya [6] [7], dan [8] sama-sama menggunakan metode Fuzzy-logic analisis. [6] menggunakan metode fuzzy untuk mengambil keputusan dengan membuat 3 skenario dengan memainkan faktor skala rating dan bobot. Sedangkan [7] membuat suatu formula baru dari Fuzzy-logic yang dinamakan metode Fuzzy synthetic evaluation, dengan membuat 4 prototype produk untuk dianalisa dan diambil keputusan yang paling baik diantara keempatnya. Cara mendesain kriteria pada penelitian ini sedikit mengadopsi [7]. Dan [8] memakai metode Fuzzy-logic analytic network process. Dari ketiga jurnal tersebut penelitian kali ini mempunyai alur penyelesaian yang sedikit mengadopsi [8], hanya bedanya penelitian ini berujung pada pencarian nilai FPSR. Apabila dilihat sekilas, penelitian kali ini justru lebih mirip [6], hanya bedanya penelitian ini menentukan himpunan possible succes (PS)-nya menggunakan kemungkinan dari kurva linguistic yang sudah dirancang sebelumnya, bukan dengan memainkan skala kurva linguistic tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui posisi femtocell sebagai produk baru untuk selanjutnya dapat diambil suatu keputusan tentang bagaimana femtocell akan dijual ke masyarakat. Kottler et al (2006) menyebutkan beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk membuat produk yang dijual menjadi menarik di masyarakat, diantaranya : diferensiasi produk, servis, pelabelan, pengepakan, dan masih banyak lagi. Penelitian kali ini akan menganalisa femtocell menggunakan metode Fuzzy-Logic dengan pendekatan NPD (New Product Development).

Beberapa permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah :

1. Pembangunan BTS tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas untuk layanan internet dan suara di dalam ruangan
2. Femtocell sebagai produk baru untuk masyarakat Indonesia

Seperti yang sudah dipaparkan di atas, bahwa teknologi femtocell merupakan teknologi yang sama sekali baru dipakai di Indonesia. Maksud dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui posisi femtocell sebagai produk baru untuk selanjutnya dapat diambil suatu keputusan tentang bagaimana femtocell akan dijual ke masyarakat.

Untuk menganalisa suatu produk dari sebuah perusahaan bisa saja menggunakan metode Fuzzy yang lainnya, seperti Fuzzy SWOT, atau Fuzzy logic dengan pendekatan ANP, dan masih banyak lagi. [6] menggunakan metode Fuzzy-Logic dengan pendekatan New Product Development (NPD), sedangkan [7] memakai metode Fuzzy dengan pendekatan MPDM. Perbedaan penelitian ini dengan [6] adalah penelitian ini lebih memfokuskan pada pemanfaatan satu kali pengambilan data kuisisioner untuk mendapatkan nilai FPSR, dan ketika ditransformasikan kembali ke bentuk kurva linguistic, himpunan PS_i yang dipakai adalah berdasarkan dari penskalaan sistem rating dan bobot yang sudah dibuat dan disepakati diawal, dimana terbagi menjadi 2 skenario kemungkinan. Sedangkan [6] menggunakan 3 skenario, yang mana masing-masing skenario menggunakan penskalaan sistem rating dan bobot yang berbeda tiap skenarionya. Sehingga membutuhkan pengambilan penilaian untuk sistem rating dan bobot sebanyak 3 kali. Sedangkan [7] menggunakan 4 prototipe produk barunya yang masing-masing dinilai oleh responden berdasarkan bahasa linguistic pada skala level yang dibuat.

2. FUZZY LOGIC ANALYSIS FOR NEW PRODUCT DEVELOPMENT

New Product Development (NPD) adalah suatu proses dan sebuah resiko bisnis yang besar. Banyak ahli mengatakan bahwa produk baru yang memiliki mutu yang rendah dapat dengan mudah tereleminasi dengan cepat oleh alam (pasar) dan waktu. Untuk itu diperlukan suatu bentuk pendekatan dalam kondisi yang serba tidak pasti dan dibuat berdasarkan informasi yang kurang lengkap. Selanjutnya menggunakan evaluasi yang konvensional untuk mengungkap ketidak-pastian dan kemungkinan yang dapat terjadi. Evaluasi konvensional yang dilakukan tadi bersifat subyektif dalam bentuk linguistic, maka diperlukan sebuah metode yang komperhensif untuk pendekatan produk baru menggunakan fuzzy logic.

Fuzzy logic yang digunakan, dimana menggambarkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi menjadi beberapa kriteria rating dan beberapa koresponden yang memiliki kepentingan-kepentingan yang berkaitan dengan NPD digambarkan menggunakan angka fuzzy, dan bobot fuzzy rata-rata dipakai untuk menjumlah angka-angka fuzzy ke dalam Fuzzy-Possible-Success-Rating (FPSR) dari produk baru tersebut. Dan akhirnya FPSR diterjemahkan menjadi bentuk linguistic kembali untuk pengambilan keputusan dari suatu pendekatan produk baru.

Gambar 3 di bawah ini akan menjelaskan diagram alur dari penggunaan metode fuzzy front end NPD. Agar dapat menilai untuk menentukan kriteria dan evaluasi diperlukan pengetahuan tentang strategi dan goal perusahaan, mengerti tentang perubahan yang terjadi dalam lingkungan bisnis akhir-akhir ini, serta kompetensi dan sumberdaya yang dimiliki oleh perusahaan tersebut. Kriteria-kriteria tersebut bersifat subyektif dengan benetuk linguistic kemudian diubah menjadi sebuah variabel. Lalu variabel-variabel tersebut diubah ke dalam angka-angka fuzzy untuk mendapatkan sebuah kesimpulan (hasil kesimpulan berupa angka fuzzy). Angka kesimpulan tersebut kemudian diubah kembali menjadi bentuk linguistic untuk menentukan ide atau usulan suatu produk baru.

Pengambilan keputusan untuk suatu NPD melibatkan beberapa koresponden yang dianggap memiliki peranan besar dalam perusahaan tersebut. Koresponden yang dilibatkan biasanya manager marketing, pihak R&D, accounting manager, quality manager, kepala engineer, sampai customer. Penilaian dari masing-masing koresponden ini pastilah tidak sama satu sama lain. Untuk itu dibutuhkan suatu metode untuk mengambil keputusan akhir (agregasi). Terdapat banyak cara untuk melakukan agregasi dari penilaian-penilaian yang dilakukan koresponden tersebut, diantaranya menggunakan mean, median, maximum, minimum, dan mixed operator. [6] menggunakan mean untuk menentukan keputusan dari opini para koresponden tersebut.

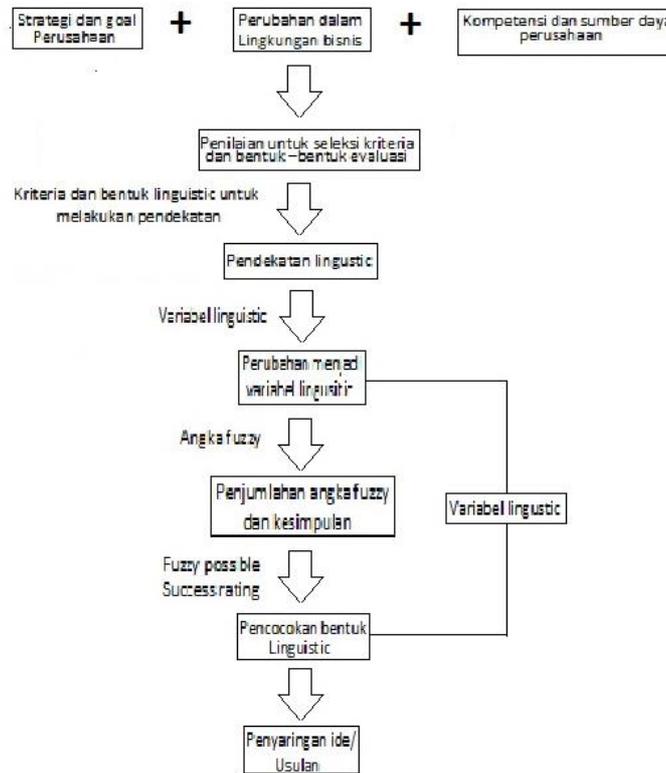
Dengan memperkirakan koresponden yang melakukan evaluasi sebanyak m (E_t , $t = 1,2, \dots, m$) yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan NPD. Lalu analogikan F_j , $j = 1,2, \dots, n$ adalah faktor-faktor yang berpengaruh terhadap suatu produk baru, termasuk faktor menarik tidaknya produk tersebut dan faktor resiko. R_{tj} , $j = 1, \dots, k$; adalah angka-angka fuzzy yang kurang lebih menggambarkan efek dari linguistic rating. Persamaannya adalah :

$$R_j = \left(\frac{1}{m}\right) \otimes (R1j \otimes R2j \otimes \dots \otimes Rmj) \tag{1}$$

Yang mana $j=1 \dots k$

$$W_j = \left(\frac{1}{m}\right) \otimes (W_{ij} \otimes W_{2j} \otimes \dots \otimes W_{mj}) \tag{2}$$

Yang mana $j=1 \dots n$.



Gambar 3 Diagram alur Fuzzy NPD

Makin tinggi nilai FPSR dalam suatu proyek NPD, maka makin besar pula kesuksesan dalam suatu proyek NPD.

Ketika nilai rating dan bobot adalah sebuah angka fuzzy, penjumlahan rata-rata bobot termasuk ke dalam rata-rata bobot fuzzy. Dengan pandangan dari integrasi keatraktifan dan faktor resiko, menurut definis dari fuzzy rata-rata bobot, FPSR didefinisikan seperti di bawah ini :

$$FPSR = (\sum_{i=1}^k R_i \otimes W_i + \sum_{i=k+1}^n RPR \otimes W_i) (\sum_{i=1}^n W_i) \tag{3}$$

Dimana $R_i = 1, \dots, k$; adalah nilai rating dari faktor menarik tidaknya produk baru (atraktif) yang mana mempengaruhi dalam kesuksesan proyek NPD. Sedangkan $RPR_i, i = k+1, \dots, n$; adalah rating kemungkinan dari faktor resiko yang mana berpengaruh terhadap kesuksesan proyek NPD.

$$RPR_i = (1,1,1) \otimes RPR_i$$

Dengan menambahkan α -cuts pada variabel rating fuzzy R_i dan bobot fuzzy W_i seperti berikut:

$$(W_i)_{\alpha} = \{w_i \in W_i | fW_i(w_i) \geq \alpha\}$$

$$(Ri) \alpha = ri \in Ri | fRi(ri) \geq \alpha \}$$

Dalam α -cuts spesifik, untuk menentukan nilai atas dan nilai bawah dsri FPSR dapat diselesaikan dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} (FPSR)_{\alpha}^L &= \min FPSR = \sum_{i=1}^n wiri/wi \\ (Wi)_{\alpha}^L &\leq wi \leq (Wi)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n \\ (Ri)_{\alpha}^L &\leq ri \leq (Ri)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned} (FPSR)_{\alpha}^U &= \max FPSR = \sum_{i=1}^n wiri/wi \\ (Wi)_{\alpha}^L &\leq wi \leq (Wi)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n \\ (Ri)_{\alpha}^L &\leq ri \leq (Ri)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n \end{aligned} \tag{5}$$

Sebagai catatan, wi dan ri adalah angka yang bernilai positif karena Wi dan Ri dibatasi oleh angka fuzzy yang bernilai positif. Secara tidak sengaja, nilai FPSR minimum terjadi pada $(Ri)_{\alpha}^L$ dan nilai maksimum FPSR terjadi pada $(Ri)_{\alpha}^U$. Kemudian variabel ri pada persamaan (5) dan (6) dapat diganti dengan $(Ri)_{\alpha}^L$ dan $(Ri)_{\alpha}^U$, dan $(Ri)_{\alpha}^L \leq ri \leq (Ri)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n$ dapat dihilangkan. Lalu variabel tersebut ditransformasikan dengan memasukkan $t = 1/\sum_{i=1}^n wi$ dan $vi = twi$, jika ditransformasikan ke dalam persamaan (4) dan (5) maka persamaannya akan menjadi sebagai berikut

$$(FPSR)_{\alpha}^L = \min FPSR = \sum_{i=1}^n vi(Ri)_{\alpha}^L \tag{6}$$

$$t(wi)_{\alpha}^L \leq vi \leq (wi)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n vi = 1$$

$$t, vi \geq 0$$

$$(FPSR)_{\alpha}^U = \max FPSR = \sum_{i=1}^n vi(Ri)_{\alpha}^U \tag{7}$$

$$t(wi)_{\alpha}^L \leq vi \leq (wi)_{\alpha}^U, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n vi = 1$$

$$t, vi \geq 0$$

Selanjutnya dengan menghitung secara satu persatu nilai α , maka akan didapat kumpulan angka FPSR. Setelah estimasi fuzzy-possible-success-rating produk didapatkan, dan nilainya mendekati atau kurang lebih sama dengan arti FPSR dari bahasa manusia yang dipakau sehari-hari. Terdapat beberapa cara untuk menterjemahkan nilai angka fuzzy FPSR kembali ke bentuk linguistic, diantaranya

- 1) Euclidean distance,
- 2) Successive approximation,
- 3) Piecewise decomposition,

[6] menggunakan cara Euclidean distance untuk menterjemahkan angka fuzzy FPSR kembali ke bentuk linguistic. Dipilih cara ini karena kedua cara yang lain sulit untuk diimplementasikan. Setiap angka fuzzy di Euclidean distance mempunyai ekspresi arti bahasa manusia yang dipakai sehari-hari disebut possible success (PS) = {very low, low, fairly low, fairly high, high, very high}, kemudian jarak antar angka fuzzy FPSR (diketahui), dan setiap kumpulan angka fuzzy PS_i (belum diketahui) ∈ dapat dihitung dengan persamaan

$$d(FPSR, SP_i) = \{\sum_{x \in p} (fpsr(x) - fspi(x))^2\}^{1/2} \quad (8)$$

Dimana $p = \{x_0, x_1, \dots, x_m\} \subset [0,1]$ agar $0 = x_0 < x_1 < \dots < x_m = 1$. Asumsikan $P = \{0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1\}$. Kemudian jarak dari kumpulan angka FPSR dalam Possible Success (PS) dapat dihitung, dan ekspresi bahasa yang nilainya paling dekat dengan jarak minimum dapat diidentifikasi.

3. METODA PENELITIAN

Pada penelitian ini masalah yang akan dianalisa bersifat kualitatif, artinya bersifat sementara, tentative, dan akan terus berkembang / berubah seiring perkembangan lingkungan sekitar serta faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi. Sugiyono (2004) berpendapat bahwa data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, kalimat, skema dan gambar. Penelitian kualitatif itu sendiri bersifat holistik (menyeluruh, tidak dapat dipisah-pisahkan) dan bertujuan menjelaskan fenomena yang sedalam-dalamnya, tidak berdasarkan variabel khusus tetapi keseluruhan situasi sosial yang diteliti yang meliputi aspek tempat, pelaku, aspek aktifitas, dimana ketiganya berinteraksi secara sinergis.

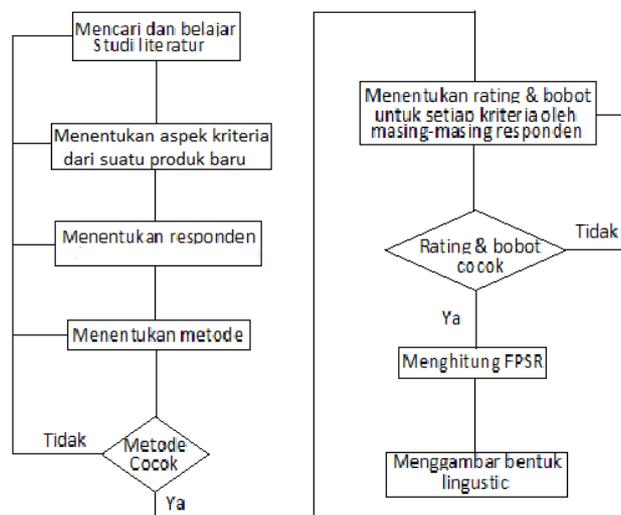
Subyek penelitian adalah hasil kuisisioner dari 3 orang responden karyawan PT. Telkomsel yang berkaitan dengan penelitian ini, yakni di bidang marketing, teknis, dan R&D, serta akan diberikan 1 kuisisioner untuk customer pelanggan PT. Telkomsel. Sedangkan obyek penelitian berupa kriteria-kriteria yang bersangkutan dengan femtocell, baik dari segi teknis, dan non-teknis (marketing, R&D).

Data dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 jenis, yakni data primer dan data sekunder. Data primer pada penelitian ini adalah data yang bersumber dari wawancara baik tertulis maupun tidak dengan ketiga responden yang bekerja di PT. Telkomsel untuk menentukan kriteria-kriteria yang ada dalam kuisisioner. Yang nantinya kuisisioner tersebut akan diberikan kembali kepada ketiga responden tersebut untuk diberi rating dan bobot. Sedangkan data sekunder pada penelitian ini adalah data pendukung dari data primer yang meliputi gambaran umum perusahaan yang diteliti, data berupa produk yang diteliti berupa faktor internal dan eksternal, dan data-data pendukung lain yang berasal dari buku-buku, jurnal terkait, artikel, dan sebagainya.

3.1 Alur Pengerjaan

Proses mencari informasi sebanyak-banyaknya selalu dilakukan ketika ingin melakukan penelitian tentang suatu hal tertentu. Proses tersebut biasanya dilakukan

dengan melakukan studi literatur baik dari buku dan jurnal-jurnal terkait, dan dari mana saja dimana informasi tersebut bisa didapatkan. Dikarenakan penelitian ini akan mengkaji sebuah produk baru yang belum ada di pasaran, maka langkah kedua yang dilakukan adalah mencari dan menentukan aspek-aspek dari sebuah produk baru. Pertanyaan-pertanyaan seperti apa yang menjadi alasan bahwa produk baru tersebut akan dibutuhkan oleh pasar, kemudian dari segi perusahaan pesaing apakah telah mempunyai produk yang hampir sama seperti produk baru yang akan diluncurkan oleh perusahaan yang diteliti, lalu apa bedanya produk yang akan diluncurkan ini dengan produk-produk pendahulunya (untuk melakukan customer knowledge); kerap kali muncul. Pertanyaan-pertanyaan ini nantinya akan menjadi kriteria-kriteria untuk menentukan keputusan dalam sebuah proses pembuatan/launching sebuah produk baru.



Gambar 4 : Flowchart pengerjaan penelitian

Setelah timbul pertanyaan-pertanyaan seperti yang telah disebutkan di atas, maka langkah ketiga adalah menentukan siapa saja orang-orang atau pihak-pihak yang terkait dengan kriteria-kriteria yang telah dibuat sebelumnya. Dalam penelitian ini pihak-pihak yang berkaitan seperti bagian R&D perusahaan, bagian marketing, kemudian karena produk baru yang dijual adalah suatu alat maka bagian teknis juga turut diikutsertakan untuk pengambilan keputusan kali ini, dan tak lupa customer yang telah menjadi pelanggan setia juga dilibatkan untuk memberikan masukan.

Langkah selanjutnya adalah menentukan metode apa yang dipakai untuk menentukan keputusan. Peneliti memilih menggunakan fuzzy logic, tetapi fuzzy logic yang seperti apa yang akan dipakai untuk menyelesaikan masalah ini. Apabila merunut dari langkah-langkah yang telah dilakukan di atas, yang mana melibatkan beberapa kriteria dengan beberapa pihak, maka metode fuzzy yang akan dipakai adalah metode fuzzy for multiperson and multicriteria for decision making yang akan dipaparkan lebih detail di bawah ini.

Langkah kelima adalah menentukan angka bobot dan rating untuk tiap-tiap kriteria oleh keempat pihak yang sudah disebutkan tadi. Dimana angka bobot dan rating ini nantinya dipakai untuk menghitung nilai FPSR (Fuzzy Possible Success

Rating). Setelah nilai FPSR dapat ditemukan, maka langkah selanjutnya adalah menggambar bentuk linguistic-nya. Proses penggambaran bentuk linguistic ini adalah untuk menentukan posisi produk baru tersebut dalam suatu skala.

3.2 Perancangan Kriteria

Untuk menjual suatu produk baru diperlukan suatu pemikiran dan evaluasi yang mendasari sebuah produk baru tersebut. Pengevaluasian sebuah produk baru yang akan dijual di masyarakat tidak melulu dari karakteristik produk baru tersebut, tetapi harus juga mempertimbangkan kompetensi perusahaan tersebut, baik dari segi marketing dan sumber daya manusianya. Proses analisa dan evaluasi tersebut tidak jarang melibatkan 4 sampai 6 departmen/komite di perusahaan tersebut.

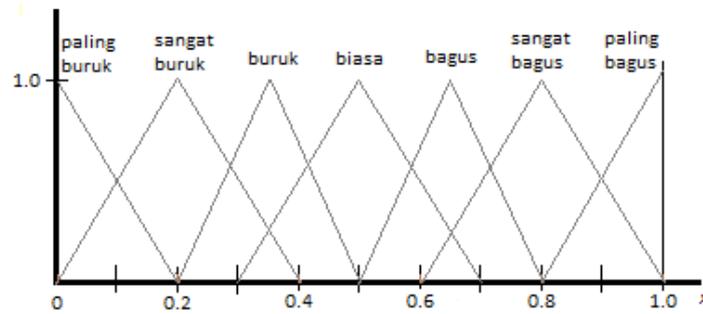
Penelitian ini melibatkan 4 responden yang bersentuhan langsung dengan masalah femtocell secara menyeluruh, baik dari segi teknis, marketing, R&D, serta dari segi konsumen itu sendiri. Di bawah ini dijelaskan beberapa kriteria yang dipakai untuk meneliti titik letak femtocell dalam kurva linguistic sebagai produk baru yang akan dijual ke masyarakat.

Tabel 1

	Kriteria	Deskripsi
A. Teknologi	1. Infrastruktur (A1)	Kesiapan perusahaan untuk membangun jaringan femtocell sampai ke pelanggan
	2. Pemasangan femtocell (A2)	Kemudahan untuk memasang femtocell oleh pelanggan
	3. Distributor (A3)	Kesiapan distributor untuk mensupply femtocell ke Telkomsel
	4. Replacement (A4)	Pengaruh femtocell terhadap produk yang telah dulu muncul
B. Marketing	1. Market demand (B1)	Permintaan pasar akan layanan voice dan data
	2. Market kompetitif (B2)	Ada tidaknya pesaing yang menjual femtocell
	3. Harga per unit (B3)	Kesesuaian harga dengan fungsi yang diberikan femtocell
C. Konsumen	1. Pengetahuan produk (C1)	Sejauh mana konsumen memahami femtocell
	2. Migrasi produk (C2)	Kemauan konsumen untuk beralih ke femtocell dibandingkan dengan produk lain seperti wi-fi atau modem
D. Resiko	1. Interferensi (D1)	Seberapa besar femtocell memberikan interferensi baik antar femtocell maupun dengan alat lainnya yang mengeluarkan gelombang
	2. Life cyle produk (D2)	Umur penggunaan femtocell

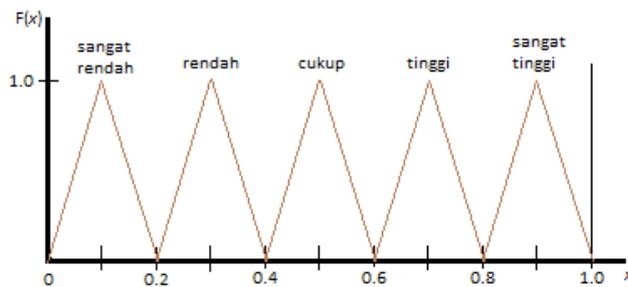
3.3 Perancangan Kurva Linguistik

Penelitian kali ini, nilai rating yang diberikan oleh penilai untuk setiap kriteria adalah berdasarkan range nilai rating yang telah dibuat oleh peneliti. Berikut range nilai ratingnya dimulai dari yang paling buruk sampai paling baik, R (rating) = {paling buruk, sangat buruk, buruk, biasa, bagus, sangat bagus, paling bagus}. Apabila range nilai rating yang dalam bahasa linguistic ini digambarkan ke dalam kurva linguistic-nya, maka akan nampak seperti di gambar 5.



Gambar 5 : kurva linguistic rating. (paling buruk (0, 0, 0.2), sangat buruk (0, 0.2, 0.4), buruk (0.2, 0.35, 0.5), biasa (0.3, 0.5, 0.7), bagus (0.5, 0.65, 0.8), sangat bagus (0.6, 0.8, 1), paling bagus (0.8, 1, 1)).

Sedangkan untuk nilai pembobotannya (W) menjadi $W = \{\text{sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, sangat tinggi}\}$. Apabila range bobot (W) diskalakan ke dalam kurva linguistic maka kurvanya akan berbentuk seperti di gambar 6.



Gambar 6 : kurva linguistic bobot. (sangat rendah (0, 0.1, 0.2), rendah (0.2, 0.3, 0.4), cukup (0.4, 0.5, 0.6), tinggi (0.6, 0.7, 0.8), sangat tinggi (0.8, 0.9, 1)).

Penilaian yang diberikan oleh penilai untuk masing-masing kriteria adalah berupa bahasa linguistic rating dan bobot seperti yang sudah dipaparkan di atas. Sedangkan kurva linguistic di atas berfungsi untuk mentransformasikan bahasa linguistic penilaian tersebut menjadi sebuah angka koordinat untuk mendapatkan angka koordinat FPSR (Fuzzy Possible Success Rating).

Sebagai catatan penskalaan level pada kurva linguistic rating dan bobot menggunakan aturan 7 ± 2 dimana [6] juga menggunakan aturan yang sama. Sedangkan lebar kurva tiap segitiga dibuat sesuai dengan keinginan atau kreatifitas penulis sendiri.

4. HASIL DAN ANALISA

4.1 Menghitung FPSR

Rentang nilai rating (R) = {paling buruk, sangat buruk, buruk, biasa, bagus, sangat bagus, paling bagus}, sedangkan rentang nilai bobot (W) = {sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, sangat tinggi}. Untuk mendapatkan data-data nilai rating dan bobot yang dinilai oleh keempat responden, yakni : R&D manager (r1), marketing manager (r2), technician researcher (r3), dan konsumen (r4); maka peneliti menyebar kuisisioner yang berisi kriteria-kriteria yang telah dibuat di atas kepada keempat responden. Berikut data-data yang didapatkan dari kuisisioner, masing-masing diikuti dengan tabel angka fuzzy yang ditransformasikan dari bahasa linguistic berdasarkan kurva linguistic.

Tabel 2 : Nilai rating dan kriteria oleh 4 responden

KRITERIA	RESPONDEN			
	r1	r2	r3	r4
A1	Sangat bagus	Bagus	Paling bagus	Biasa
A2	Bagus	Biasa	Bagus	Bagus
A3	Sangat bagus	Paling bagus	Bagus	Biasa
A4	Bagus	Sangat bagus	Sangat bagus	Bagus
B1	Sangat bagus	Paling bagus	Paling bagus	Paling bagus
B2	Bagus	Sangat bagus	Bagus	Biasa
B3	Biasa	Sangat bagus	Bagus	Bagus
C1	Biasa	Sangat bagus	Bagus	Sangat bagus
C2	Bagus	Paling bagus	Bagus	Bagus
D1	Sangat bagus	Bagus	Paling bagus	Biasa
D2	Biasa	Bagus	Sangat bagus	Biasa

Tabel 3 : Tabel angka Fuzzy nilai rating

KRITERIA	RESPONDEN				RATA-RATA
	r1	r2	r3	r4	
A1	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.8, 1, 1)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.55, 0.74, 0.7)
A2	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.45, 0.61, 0.78)
A3	(0.6, 0.8, 1)	(0.8, 1, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.55, 0.74, 0.88)
A4	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.6, 0.8, 1)	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.55, 0.72, 0.9)
B1	(0.6, 0.8, 1)	(0.8, 1, 1)	(0.8, 1, 1)	(0.8, 1, 1)	(0.75, 0.95, 1)
B2	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.55, 0.65, 0.82)
B3	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.48, 0.65, 0.82)
C1	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.69, 0.88)
C2	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.8, 1, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.58, 0.74, 0.85)
D1	(0.6, 0.8, 1)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.8, 1, 1)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.55, 0.74, 0.88)
D2	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.5, 0.65, 0.8)	(0.6, 0.8, 1)	(0.3, 0.5, 0.7)	(0.42, 0.61, 0.8)

Tabel 4 : Nilai bobot dari kriteria oleh 4 responden

KRITERIA	RESPONDEN			
	r1	r2	r3	r4
A1	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Tinggi
A2	Tinggi	Cukup	Tinggi	Cukup
A3	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Cukup
A4	Tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Cukup
B1	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi
B2	Cukup	Sangat tinggi	Cukup	Cukup
B3	Cukup	Tinggi	Cukup	Rendah
C1	Cukup	Sangat tinggi	Cukup	Tinggi
C2	Cukup	Tinggi	Tinggi	Cukup
D1	Sangat tinggi	Cukup	Tinggi	Cukup
D2	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Tinggi

Tabel 5 : Tabel angka Fuzzy nilai bobot

KRITERIA	RESPONDEN				RATA-RATA
	r1	r2	r3	r4	
A1	(0.8, 0.9, 1)	(0.8, 0.9, 1)	(0.8, 0.9, 1)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.75, 0.85, 0.95)
A2	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7)
A3	(0.8, 0.9, 1)	(0.8, 0.9, 1)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.65, 0.75, 0.85)
A4	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.8, 0.9, 1)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.6, 0.7, 0.8)
B1	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.8, 0.9, 1)	(0.8, 0.9, 1)	(0.8, 0.9, 1)	(0.75, 0.85, 0.95)
B2	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.8, 0.9, 1)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7)
B3	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.2, 0.3, 0.4)	(0.4, 0.5, 0.6)
C1	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.8, 0.9, 1)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.55, 0.65, 0.75)
C2	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.5, 0.6, 0.7)
D1	(0.8, 0.9, 1)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.4, 0.5, 0.6)	(0.55, 0.65, 0.75)
D2	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.8, 0.9, 1)	(0.8, 0.9, 1)	(0.6, 0.7, 0.8)	(0.7, 0.8, 0.9)
$\sum_{i=1}^n W_i$					(0.58, 0.68, 0.78)

Dengan menggunakan rumus persamaan (4), $FPSR = \left(\frac{\sum_{i=1}^k Ri \otimes Wi}{\sum_{i=1}^n Wi} \right)$ yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Nilai $\sum_{i=1}^k Ri \otimes Wi$ didapatkan dengan mengalikan angka setiap kriteria nilai rata-rata bobot dengan nilai rata-rata kriteria, lalu kemudian dijumlahkan berdasarkan elemennya dan dibagi dengan banyaknya kriteria. Setelah mendapatkan hasil $\sum_{i=1}^k Ri \otimes Wi$ dari tiap-tiap elemen, selanjutnya adalah dengan membagi hasil $\sum_{i=1}^k Ri \otimes Wi$ dengan jumlahan angka fuzzy nilai rata-rata bobot untuk masing-masing elemen yang terletak pada tabel 5 bagian kanan bawah.

Tabel 6 : Tabel perkalian $\sum_{i=1}^k Ri \otimes Wi$

KRITERIA	ELEMEN		
	A	b	C
A1	$0.55 \times 0.75 = 0.4215$	$0.74 \times 0.85 = 0.629$	$0.7 \times 0.95 = 0.665$
A2	0.225	0.366	0.546
A3	0.3575	0.555	0.748
A4	0.33	0.504	0.72
B1	0.5625	0.8075	0.95

B2	0.275	0.39	0.574
B3	0.192	0.325	0.492
C1	0.275	0.4485	0.66
C2	0.29	0.444	0.595
D1	0.3025	0.481	0.66
D2	0.294	0.488	0.72
\sum jumlah per elemen /11	0.319	0.494	0.666

Maka hasil nilai FPSR = (0.55, 0.72, 0.85). Nilai FPSR didapatkan dengan membagi hasil akhir setiap angka fuzzy pada tabel 6 dengan hasil akhir setiap angka fuzzy pada tabel 5.

4.2 Menentukan letak FPSR pada Kurva Linguistic

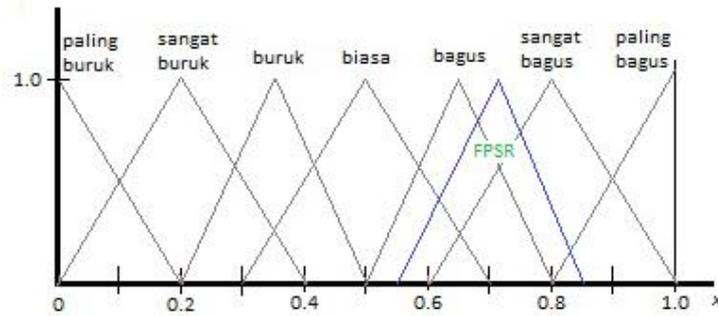
Setelah nilai FPSR yang berbentuk nilai angka fuzzy didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah mentransformasikan kembali nilai FPSR tersebut menjadi bahasa linguistic ke dalam kurva linguistic. Pada sub-bab IV.2 terdapat 2 jenis kurva linguistic yang dipakai. Terdapat 2 kemungkinan yang akan dipakai pada penelitian kali ini. Skenario untuk kemungkinan pertama adalah ketika kurva linguistic yang dipilih, yakni kurva linguistic rating (gambar 4.1) untuk mentransformasikan kembali nilai angka fuzzy FPSR. Sehingga himpunan Possible Success (PS_1) –nya = {paling buruk, sangat buruk, buruk, biasa, bagus, sangat bagus. Paling bagus}. Sedangkan skenario kedua kemungkinan kedua adalah ketika kurva linguistic yang dipilih yaitu kurva linguistic bobot (gambar 4.2) untuk mentransformasikan nilai FPSR menjadi menjadi bahasa linguistic. Himpunan Possible Success (PS_2) –nya = {sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, sangat tinggi}. Tetapi sebelum mentransformasikan nilai FPSR ke dalam kurva linguistic, terlebih dahulu dicari jarak nilai (Euclidean Distance) antara nilai FPSR ke masing-masing anggota himpunan PS. Dengan memakai persamaan (9), yaitu $d(FPSR, SP_i) = \{\sum_{x \in p} (fpsr(x) - fspi(x))^2\}^{1/2}$, maka hasil jaraknya setelah dihitung adalah

Tabel 7 : Perbandingan pentransformasian nilai FPSR ke dalam bahasa linguistic

PS_1	D	NILAI FPSR	PS_2	D
PALING BURUK	1.115	(0.55, 0.72, 0.85)	SANGAT RENDAH	1.053
SANGAT BURUK	0.88		RENDAH	0.708
BURUK	0.617		CUKUP	0.365
BIASA	0.365		TINGGI	0.073
BAGUS	0.314		SANGAT TINGGI	0.3426

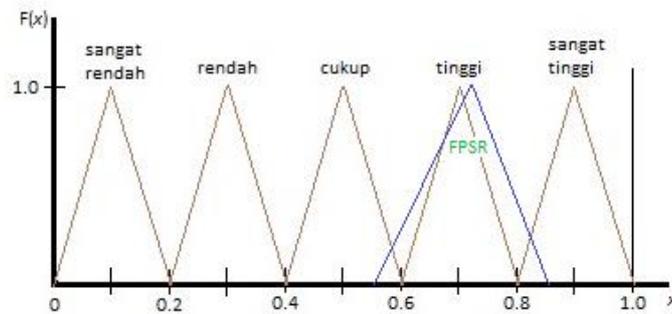
SANGAT BAGUS	0.184		
PALING BAGUS	0.407		

Setelah menghitung nilai D, selanjutnya kurva linguistic dapat digambar kembali untuk mengetahui dimana letak nilai FPSR pada kurva tersebut. Untuk skenario kemungkinan 1 dengan PS_1 , maka gambar FPSR pada kurva linguistic-nya adalah sebagai berikut



Gambar 7 : Letak FPSR pada kurva linguistic skenario 1

Pada gambar 7 di atas terlihat bahwa letak FPSR berada pada area bagus – sangat bagus. Sedangkan pada gambar 8 di bawah ini, letak FPSR berada pada area tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil jarak (D) yang telah dihitung pada tabel perbandingan di atas. Nilai minimum dari masing-masing skenario adalah sebagai petunjuk untuk menggambar letak puncak dari kurva FPSR.



Gambar 8 : Letak FPSR pada kurva linguistic skenario 2

Perbedaan penelitian ini dengan [6] adalah penelitian ini lebih memfokuskan pada pemanfaatan satu kali pengambilan data kuisisioner untuk mendapatkan nilai FPSR, dan ketika ditransformasikan kembali ke bentuk kurva linguistic, himpunan PS_i yang dipakai adalah berdasarkan dari penskalaan sistem rating dan bobot yang sudah dibuat dan disepakati diawal, dimana terbagi menjadi 2 skenario kemungkinan. Sedangkan [6] menggunakan 3 skenario, yang mana masing-masing skenario menggunakan penskalaan sistem rating dan bobot yang berbeda tiap skenarionya. Sehingga membutuhkan pengambilan penilaian untuk sistem rating dan bobot sebanyak 3 kali.

4.3 Analisa dan Strategi

Berdasarkan pada kedua kurva linguistic baik untuk skenario 1 dan skenario 2, letak FPSR (0.55 – 0.85) berada pada area bagus. Hal ini berarti bahwa femtocell yang akan dijual oleh PT. Telkomsel memiliki kesempatan yang bagus untuk dijual di Indonesia, terutama di kota-kota besar yang memiliki gedung-gedung seperti apartemen dan perkantoran. Femtocell sendiri sebenarnya ditujukan untuk pengguna layanan internet dan suara di dalam ruangan dimana sinyal BTS tidak dapat masuk atau menembus dinding ruangan. Yang oleh PT. Telkomsel dilihat sebagai suatu peluang untuk menjual femtocell kepada masyarakat yang tinggal di apartemen terutama lantai 8 ke atas, dan kantor-kantor kecil atau enterprise. Target ini nantinya bisa lebih luas lagi di masa yang akan datang.

Ada banyak strategi agar membuat masyarakat tertarik untuk membeli femtocell. PT. Telkomsel tentu tidak terlalu sulit untuk mengkaji strategi untuk menjual femtocell dikarenakan belum adanya kompetitor yang menjual barang yang sama. Tetapi tetap saja harus dipikirkan secara matang. Berdasarkan analisa perhitungan yang sudah penulis lakukan pada sub-bab sebelumnya maka penulis akan mencoba menyumbang beberapa strategi yang dapat diterapkan oleh PT. Telkomsel untuk menjual femtocell di Indonesia. Strategi-strategi tersebut diantaranya adalah

1. Diferensiasi produk, dengan menambahkan fitur dan bentuk femtocell yang dibuat menarik untuk menarik pasar di Indonesia,
2. Diferensiasi servis, dengan memberikan pelayanan yang memuaskan kepada pelanggan baik saat kali pertama pemasangan hingga pada proses maintenance dan repair, penambahan layanan M2M (Machine to Machine) untuk diterapkan di masa yang akan datang.

Strategi yang pertama diferensiasi produk yakni memberi fitur tambahan pada femtocell yang dijual di Indonesia, benchmarking ke negara Korea dengan operator penyedia femtocell bernama KT Corp yang menjual femtocell dual mode yang dapat bekerja pada jaringan 3GPP atau WiMax. Femtocell yang akan dijual di Indonesia sebaiknya memiliki fitur tersebut, hanya saja jaringan pilihannya adalah jaringan 3GPP dan jaringan LTE. Karena jika seandainya LTE jadi dibangun dan dipakai sebagai jaringan telekomunikasi di Indonesia maka hanya tinggal men-switch fitur tersebut, sehingga femtocell yang sudah ada jadi tidak mubazir. Kemudian diferensiasi produk yang kedua adalah dengan membuat case atau bentuk femtocell yang menarik untuk pasar di Indonesia, mungkin berbentuk segitiga mirip simbol sinyal dengan warna-warna yang menarik. Hal ini tentu saja akan ada biaya tambahan yang akan dikeluarkan PT. Telkomsel untuk investasi di bidang ini. Mengingat teknologi femtocell belum bisa dibuat di Indonesia, maka hal ini perlu dibicarakan dengan produsen atau distributor femtocell.

Strategi yang kedua adalah melakukan diferensiasi servis berupa layanan penuh kepada pelanggan saat proses instalasi awal berupa konfigurasi alat yang dilakukan oleh tenaga ahli dari PT. Telkomsel, trainee dan consulting kepada pelanggan saat awal pembelian sebagai proses edukasi ke pelanggan terhadap pemakaian alat dan selanjutnya proses maintenance dan repair yang diberikan secara berkala. Yang kedua adalah adanya layanan tambahan M2M (Machine To Machine) yang ditawarkan baik kepada enterprise maupun pelanggan personal yang memiliki

perangkat lain yang terhubung dengan jaringan internet untuk dikontrol melalui telepon seluler. Layanan ini akan menjadi sangat sering digunakan dimasa yang akan datang.

5.KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan perhitungan dan analisa untuk mendapatkan FPSR pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa

- a) Femtocell yang dijual oleh PT. Telkomsel berada pada area atau kondisi yang bagus, jika dilihat berdasarkan letak FPSR pada kurva linguistic. Hal ini berarti femtocell yang dijual PT. Telkomsel memiliki kesempatan yang bagus untuk beredar di pasaran.
- b) Pemakaian kurva linguistic rating dan bobot pada ke-2 skenario memperlihatkan bahwa letak FPSR pada masing-masing skenario ke-2 kurva tersebut adalah *mendekati sama*.
- c) Terdapat 2 strategi yang dapat diterapkan PT. Telkomsel untuk menjual femtocell di Indonesia, yakni melakukan diferensiasi produk dan diferensiasi servis.
- d) Strategi diferensiasi produk yang dapat dilakukan PT. Telkomsel adalah dengan menambahkan pilihan fitur mode jaringan, yakni jaringan 3GPP dan jaringan LTE. Jika seandainya LTE digunakan di Indonesia, maka pelanggan masih dapat menggunakan femtocell tersebut. Strategi diferensiasi produk yang kedua adalah dengan membuat case khusus untuk femtocell yang akan dijual di Indonesia, untuk menarik minat masyarakat (*attractiveness selling point*).
- e) Strategi diferensiasi servis yang dapat dilakukan oleh PT. Telkomsel adalah dengan memberikan layanan penuh kepada pelanggan baik saat proses instalasi awal, peng-edukasi-an alat kepada pelanggan, sampai pada tahap maintenance dan repair. Yang kedua adalah dengan menambahkan layanan M2M (Machine To Machine) untuk pemanfaatan femtocell yang lebih luas lagi.

Femtocell milik PT. Telkomsel yang dijual beberapa waktu lalu dengan merk dagang T-Zone mungkin akan menjadi inspirasi bagi para kompetitor yang bermain di bidang pengadaan layanan internet dan suara. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menganalisa T-Zone milik PT. Telkomsel dengan alat serupa milik kompetitor. Analisa tentunya dapat dilakukan dengan banyak metode, saalhsatunya dengan Fuzzy SWOT. Dengan mengetahui kekuatan kompetitor dan kelemahan perusahaan untuk mendapatkan strategi yang lebih baik lagi dalam penjualan femtocell serta meningkatkan layanan kepada pelanggan. Hal ini tentunya akan menjadi acuan untuk PT. Telkomsel untuk berkembang lebih baik lagi di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] APT Pasific Telecommunity. (2011, September). APT Survey Report On Femtocell. Paper presented at The 11th APT Wireless Group Meeting, Chiang Mai, Thailand.
- [2] Bocuzzi, Joseph, & Ruggiero, Michael. (2011). Femtocells : Design And Applications. London : Mc Graw-Hill.
- [3] Kartajaya. Hermawan, Taufik, Mussry Jacky, Setiawan, Iwan, Subkhan, Farid, Maharani, Astri, Melati, Yunianto, Achmad, Rahayu, Wiwiek, Munir, S., Reihan, Oktora, Nino. Competition In Telecommunication Industry In The Era Of Data Service. (2013). Markplus Insight.
- [4] Klir, J., George, Yuan, Bo. (1995). Fuzzy Sets And Fuzzy Logic Theory And Applications. USA : Prentice Hall.
- [5] Kottler, Phillip, Keller, Lane, Kevin, Ang, Hoon, Swee, Leong, Meng, Siew, Tan, Tiong, Chin. (2006). Marketing Management An Asian Perspective. Singapore : Prentice Hall.
- [6] Lin, Chin-Torng, & Chen, Chen-Tung. (2004). A Fuzzy-Logic-Based Approach For New Product Go/No Go Decision At The Front End. Journal of IEEE Transactions On System, Man, And Cybernetics – Part A : Systems And Humans, 34 (1), 132~142.
- [7] Lo, Chun-Chin, Wang, Ping, & Chao, kuo-Ming. (2006). A Fuzzy Group-Preferences Analysis Method For New-Product Development. Journal of Science Direct, Expert System With Applications, 31, 826~834.
- [8] Mohammadpur, Fatameh, Salarzahi, Habibollah, Malkhalifeh, Roestamy, Mohsen. (2012). Journal of Globalization And Development Research. 4 (1), 210~223.
- [9] PT Telekomunikasi Seluler Annual Report 2013. Growing The Digital Business. Unpublised anuscript.
- [10] Saunders. R., Simon, Carlaw, Stuart, Giustina, Andrea, , Bhat, Raj, Ravi, Rao, Srinivasa, V., Siegberg, Rasa. (2009). Femtocells Opportunities And Challenges For Business And Technology. London : A John Wiley And Sons, Ltd., Publication.
- [11] Webb, Richard. (2012). Femtocells, Small Cells & Wi Fi Small Cells Asia. Paper presented at Annual Infonetics Researh, Taipei, Taiwan.
- [12] White, Chris, & Lewis, Matt. (2009). Femtocells Reality Check : Business Models, Strategies, And Market Trends. London : ARCchart Ltd.

