

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan dunia industri yang semakin pesat, harus diimbangi dengan sumber daya manusia yang berkomitmen tinggi. Demi kepuasan dalam suatu hasil produksi, maka perusahaan harus benar-benar memperhatikan kualitas dan hasil produksi dengan baik dimana untuk hasil produksi yang baik ditunjang dengan proses produksi yang baik namun juga tetap mengutamakan kualitas bahan baku, dimana proses penyediaan bahan baku berhubungan supplier yang merupakan pihak luar dari perusahaan.

2.1. Supplier

Supplier adalah perusahaan atau orang luar yang menyuplai kebutuhan material dan peralatan dari suatu proyek. Supplier harus mempunyai pengalaman yang cukup mengenai produk yang ditawarkan agar konsumen tertarik adalah seseorang/perusahaan yang secara kontinu menjual barang. Biasanya barang tersebut bukanlah untuk dijual lagi, tapi lebih kepada pendukung kegiatan usaha. Misalnya supplier kertas memasok kertas ke kantor-kantor atau contoh lainnya: supplier besi tua memasok besi ke pabrik pengolahan besi. Jadi barang yg dijual oleh supplier adalah penunjang kegiatan usaha atau berupa bahan mentah. Supplier adalah perusahaan atau pihak yang mengadakan atau menyediakan barang untuk dijual kepada lesse dengan pembayaran secara tunai oleh lessor untuk memilih supplier diperlukan suatu sistem evaluasi dan seleksi supplier dengan mempertimbangkan beberapa faktor yaitu kualitas, harga, pelayanan dan tanggung jawab (Mauizhoh 2007).

Perdagangan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kegiatan perekonomian suatu negara. Giatnya aktivitas perdagangan suatu negara menjadi indikasi tingkat kemakmuran masyarakatnya serta menjadi tolok ukur tingkat perekonomian negara itu sendiri. Sehingga bisa dibilang perdagangan merupakan urat nadi perekonomian suatu negara. Melalui perdagangan pula suatu negara bisa menjalin hubungan diplomatik dengan negara tetangga

sehingga secara tidak langsung perdagangan juga berhubungan erat dengan dunia politik.

2.11. Supplier Relationship Management (SRM)

Pemasok merupakan mitra penting dalam menunjang strategi perusahaan, pengelolaan pemasok membutuhkan kemampuan negosiasi yang khusus, karena mereka bukanlah bagian dari organisasi. Pemilihan pemasok haruslah hati-hati, karena mereka dapat memberikan dampak yang sangat positif atau yang sangat merugikan pada kinerja keseluruhan organisasi. Maka dari itu suatu perusahaan harus mempunyai hubungan yang baik dengan pemasok. Hubungan pemasok dengan perusahaan ini dikenal dengan Supplier Relationship Management (SRM).

Dengan kata lain, Supplier Relationship Management adalah sebuah pendekatan yang komprehensif untuk mengelola interaksi antara organisasi dengan perusahaan yang memasok produk dan jasa yang digunakan oleh organisasi. Adapun pengertian e-SRM (Supplier Relationship Management) adalah proses yang mendefinisikan bagaimana sebuah perusahaan berinteraksi dengan pemasoknya melalui media elektronik. Ada beberapa konsep inti *relationship marketing* sebagai berikut (Kotler 2005):

1. Horizon Orientasi Jangka Panjang

Merupakan ciri utama *relationship marketing*. Keberhasilan *relationship marketing* diukur dari seberapa lama pelanggan terjaga dalam hubungan dengan perusahaan. Dengan demikian *relationship marketing* juga menyangkut nilai estimasi mengenai nilai sepanjang hidup konsumen.

2. Komitmen dan Pemenuhan Janji

Untuk dapat menjalin hubungan jangka panjang, *relationship marketing* menekankan upaya pemeliharaan sikap percaya atau kepercayaan, komitmen, dengan menjaga integritas masing-masing melalui pemenuhan janji atau timbal balik, empati di antara kedua belah pihak.

3. Pangsa Konsumen Bukan Pangsa Pasar

Relationship marketing tidak lagi pada konsentrasi pada pencapaian pangsa pasar melainkan pada upaya untuk mempertahankan pelanggan.

4. Nilai Sepanjang Hidup Pelanggan

Perusahaan perlu mengidentifikasi pelanggan yang berpotensi menjalin hubungan jangka panjang dan kemudian menghitung nilai hidup pelanggan (*Customer Lifetime Value* – CLV) agar menguntungkan perusahaan.

5. Dialog Dua Arah

Untuk mencapai hubungan yang diinginkan, maka diperlukan komunikasi dua arah.

6. Kustomisasi *Relationship marketing* memberikan pemahaman yang lebih baik akan tuntutan dan keinginan konsumen, sehingga memungkinkan penyediaan produk yang sesuai dengan spesifikasi pelanggan.

Relationship marketing bisa berkembang melalui tiga cara yaitu:

1. *Interaction customer relationship*, dimulai dari kontak pertama antara sebuah kelompok dengan kelompok lain, di mana interaksi tersebut merupakan komunikasi dua arah.
2. *Coordinating activities*, interaksi antara dua perusahaan yang berbeda membutuhkan koordinasi aktivitas yang membantu terjalannya hubungan yang alami.
3. *Adaptions*, inti utama dari bisnis yang dilakukan oleh perusahaan adalah menciptakan kepuasan bersama. Tidak ada hubungan yang dilakukan tanpa melalui adaptasi karena adaptasi dapat menciptakan kondisi yang menguntungkan.

2.12. Kriteria Evaluasi Kinerja *Supplier*

Penentuan kriteria pemilihan *supplier* merupakan hal yang penting dalam proses pemilihan *supplier*. Kriteria yang digunakan harus mencerminkan strategi *Supply Chain* perusahaan tersebut. Secara umum banyak perusahaan yang menggunakan kriteria umum seperti kualitas, harga dan ketepatan waktu yang pengiriman. Namun terkadang terdapat beberapa pertimbangan lain dalam memilih *supplier*.

Mengimplementasikan *Green Supply Chain Management*, kriteria evaluasi *supplier* idealnya tentu berbeda dengan perusahaan yang belum mengimplementasikan *Green Supply Chain Management*. Perbedaannya terletak pada pertimbangan akan kriteria lingkungan. Terdapat beberapa penelitian yang melakukan evaluasi kinerja *supplier* di perusahaan yang juga telah menerapkan konsep *Green Supply Chain Management* menggunakan 15 kriteria dalam mengevaluasi kinerja *supplier*. Adapun kriteria tersebut adalah kolaborasi mengenai lingkungan dengan *supplier*, kolaborasi dengan pendesain produk dan *supplier* untuk mengurangi limbah dan mengeliminasi dampak lingkungan dari produk, kedekatan hubungan dengan *supplier*, kepuasan *consumer*, kualitas produk, fleksibilitas *supplier*, kualitas pelayanan internal, *green design*, *green purchasing*, ISO 14001, perencanaan *green production internal*, *cleaner production*, kebutuhan dari *supplier*, banyaknya *patents*, tingkat keinovatifan dalam Riset dan Pengembangan *green products*.

Ru-Jen Lin et al. dalam penelitiannya juga menggunakan 15 kriteria dalam menentukan evaluasi kinerja *supplier* diantaranya adalah inisiatif dalam mengontrol polusi, penggunaan teknologi ramah lingkungan, hubungan dengan *green organization* dan *supplier*, sertifikasi mengenai lingkungan, pengurangan biaya untuk pembelian material, pengurangan biaya untuk konsumsi energi, pengurangan biaya untuk pengelolaan limbah, pengurangan biaya untuk pembuangan limbah, peningkatan *investment*, peningkatan biaya operasional, peningkatan biaya untuk pembelian material ramah lingkungan, pengurangan limbah, perbaikan kualitas, perbaikan mengenai pengiriman, perbaikan mengenai penggunaan kapasitas (optimasi). Agarwal, G dan Vijayvargy (2012) menggunakan 4 kriteria pemilihan *green supplier* yaitu *Operational Life Cycle*, *Praktek Teknologi Ramah Lingkungan*, *Evaluasi kinerja secara keseluruhan serta Manajemen proses*. 4 kriteria tersebut didetailkan kedalam kriteria yang lebih jelas. Adapun detail kriteria tersebut adalah:

Tabel 2.1 Performance Supplier Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria
Operational Life Cycle	Distribusi Logistics Packaging Research & Development
Praktek Teknologi Ramah Lingkungan	Pengurangan Limbah Recycle Reproduce Reuse Pembuangan
Evaluasi Kinerja Secara Keseluruhan	Eco-friendly Biaya Kualitas Fleksibilitas Waktu
Manajemen Proses	Pengelolaan material berbahaya Pemeriksaan sebelum pengiriman Proses Audit Manajemen Warehouse

Sumber: Agarwal & Ravi 2005

2.2. Definisi Kualitas

Menurut ISO 9000 kualitas adalah perbedaan antara karakteristik dan ciri-ciri (features) yang ditentukan pada kepuasan konsumen. Definisi kualitas menurut beberapa ahli sebagai berikut:

1. Kualitas (Fandy 1996) adalah merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan

2. Kualitas (Kotler 1997) adalah keseluruhan ciri serta sifat dari suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau yang tersirat.

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun terdapat beberapa kesamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut:

1. Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

2.3. Logika Fuzzy

Konsep logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Professor Lotfi A.Zadeh dari Universitas California, pada bulan Juni 1965. Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar – samar. Fuzzy merupakan suatu nilai yang dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar nilai kebenaran dan kesalahannya tergantung pada derajat keanggotaan yang dimilikinya. Derajat keanggotaan dalam fuzzy memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1(satu). Hal ini berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Sebagai contoh:

1. Pelayan restoran memberikan pelayanan terhadap tamu, kemudian tamu akan memberikan tip yang sesuai atas baik tidaknya pelayan yang diberikan;
2. Anda mengatakan pada saya seberapa sejuk ruangan yang anda inginkan, saya akan mengatur putaran kipas yang ada pada ruangan.
3. Penumpang taksi berkata pada sopir taksi seberapa cepat laju kendaraan yang diinginkan, sopir taksi akan mengatur pijakan gas

taksinya.

Adapun alasan digunakannya logika fuzzy adalah sebagai berikut (kusumadewi 2003):

- a. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika fuzzy sangat fleksibel.
- c. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
- d. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
- e. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- f. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- g. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.3.1. Operator Fuzzy

Untuk merelasikan antar himpunan fuzzy, dibutuhkan suatu operator. Operator dasar fuzzy terdiri atas (Earl 1994):

$$\text{Interseksi} \quad \mu \quad \min(\mu_A[x], \mu_B[y]). \quad (1)$$

$$\text{Union} \quad \mu \quad \max(\mu_A[x], \mu_B[y]). \quad (2)$$

$$\text{Komplemen} \quad \mu \quad 1 - \mu_A[x] \quad (3)$$

Selain operator dasar, dapat juga digunakan operator dengan transformasi aritmatika seperti (Earl 1994): operator *mean* (*and* dan *or*), *intensified mean*, *diluted mean*, *product*, *bounded product*, *bounded sum*, *drastic product*, *concentration*, *dilation*, dan *intensification*.

2.3.2. Himpunan Fuzzy

Dalam himpunan biasa (*crisp set*) keanggotaan setiap elemen himpunan *universal* pada suatu himpunan dinyatakan dengan anggota atau bukan anggota himpunan tersebut. Keanggotaan ini diberikan oleh

suatu fungsi yang disebut fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan memberikan nilai 1 untuk menyatakan anggota dan 0 untuk menyatakan bukan anggota.

Himpunan *fuzzy* merupakan pengembangan dari himpunan biasa. Fungsi keanggotaannya tidak hanya memberikan nilai 0 dan 1, tapi nilai yang berada pada suatu selang tertentu, biasanya dalam selang $[0,1]$, sehingga suatu elemen dapat memiliki derajat keanggotaan 0, 0.2 atau 1. Nilai yang diberikan oleh fungsi keanggotaan disebut derajat keanggotaan (*degree of membership*). Dengan $\mu_A(u)$ adalah fungsi keanggotaan yang memberikan nilai derajat keanggotaan u terhadap himpunan *fuzzy* A , yaitu : $\mu_A : U \rightarrow [0,1]$. Misalkan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* A seperti terlihat pada Gambar 2.4. Dari Gambar 2.4 dapat diketahui bahwa $\mu_A(1.1) = 0.10$, dan $\mu_A(2.25) = 0$.

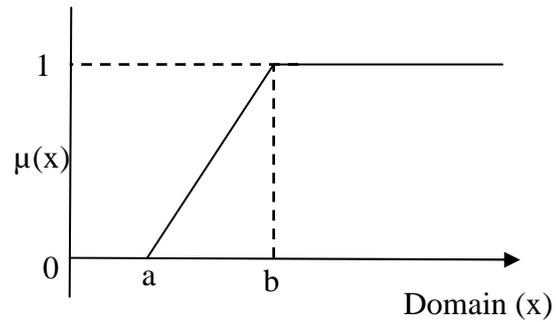
2.3.3. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Ada dua cara mendefinisikan keanggotaan himpunan *fuzzy*, yaitu secara numeris dan fungsional. Definisi numeris menyatakan fungsi derajat keanggotaan sebagai vector jumlah yang tergantung pada tingkat diskretisasi. Misalnya, jumlah elemen diskret dalam semesta pembicaraan. Definisi Fungsional menyatakan derajat Keanggotaan. batasan ekspresi analitis yang dapat dihitung. Standar atau ukuran tertentu pada fungsi keanggotaan secara umum berdasar atas semesta X bilangan real (kusumadewi 2003) :

1. Representasi Linear

Ada 2 kemungkinan himpunan fuzzy linear yaitu: Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol $[0]$ bergerak kekanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Fungsi linear

naik (bahu kanan) dirumuskan seperti gambar 2.1 :



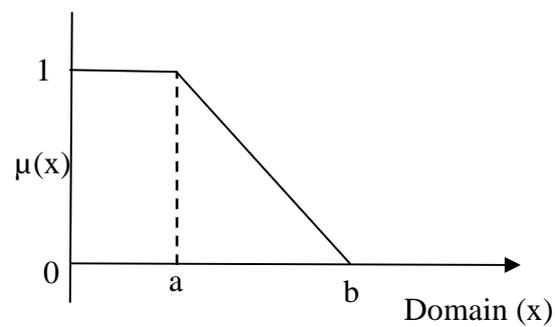
Gambar 2.1. Himpunan Fuzzy Linear Naik.

Sumber kusumadewi 2003

Fungsi Keanggotaan
dari linear naik adalah

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a) & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi linear turun (bahu kiri) dirumuskan seperti gambar 2.2
dibawah ini:



Gambar 2.2 Himpunan Fuzzy Linear Turun.

Sumber kusumadewi 2003

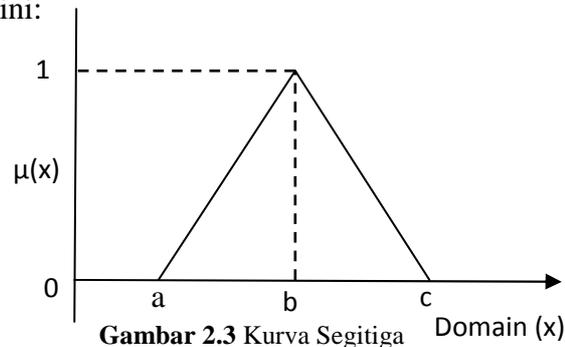
Fungsi Keanggotaan
dari linear turun adalah

$$\begin{cases} 1; & x \leq a \\ (b-x) / (b-a) & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier), Fungsi segitiga dirumuskan seperti gambar 2.3

dibawah ini:



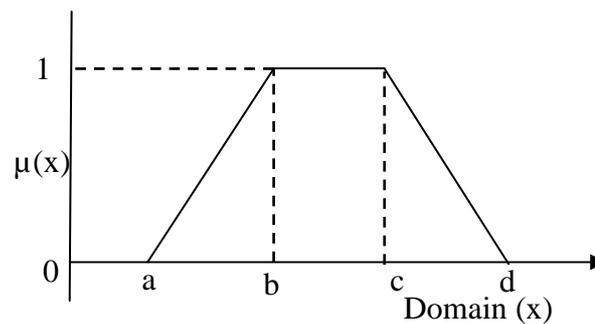
Sumber kusuma dewi 2003

Fungsi Keanggotaan dari Segitiga adalah

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x) / (b - a); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapezium

Kurva segitiga pada dasarnya seperti titik yang memiliki nilai keanggotaan 1



Sumber kusumadewi 2003

Fungsi Keanggotaan dari Trapezium adalah

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (b - x) / (b - a); & c \leq x \leq d \end{cases}$$

2.3.4. Fuzzifikasi

Fuzzyfikasi adalah fase pertama dari perhitungan *fuzzy* yaitu pengubahan nilai tegas ke nilai *fuzzy*. Proses *fuzzyfikasi* dituliskan sebagai berikut :

$$x = \text{fuzzifier}(x_0)$$

Dengan x_0 adalah sebuah vektor nilai tegas dari suatu variabel masukan, x adalah vektor himpunan *fuzzy* yang didefinisikan sebagai variabel dan *fuzzifier* adalah sebuah operator *fuzzyfikasi* yang mengubah nilai tegas ke himpunan *fuzzy*.

2.3.5. Defuzzifikasi (*Defuzzification*)

Defuzzifikasi merupakan transformasi yang menyatakan kembali keluaran dari domain *fuzzy* ke dalam domain *crisp*. Keluaran *fuzzy* diperoleh melalui eksekusi dari beberapa fungsi keanggotaan *fuzzy*. Terdapat tujuh metode yang dapat digunakan pada proses defuzzifikasi (Ross, 1995) yaitu :

- 1) *Height method (Max-membership principle)*, dengan mengambil nilai fungsi keanggotaan terbesar dari keluaran *fuzzy* yang ada untuk dijadikan sebagai nilai defuzzifikasi,
- 2) *Centroid (Center of Gravity) method*, mengambil nilai tengah dari seluruh fungsi keanggotaan keluaran *fuzzy* yang ada untuk dijadikan nilai defuzzifikasi,
- 3) *Weighted Average Method*, hanya dapat digunakan jika keluaran fungsi keanggotaan dari beberapa proses *fuzzy* mempunyai bentuk yang sama
- 4) *Mean- max membership*, mempunyai prinsip kerja yang sama dengan metode maximum tetapi lokasi dari fungsi keanggotaan maksimum tidak harus unik
- 5) *Center of sums*, mempunyai prinsip kerja yang hampir sama dengan *Weighted Average Method* tetapi nilai yang dihasilkan merupakan area respektif dari fungsi keanggotaan yang ada

Center of largest area, hanya digunakan jika keluaran *fuzzy* mempunyai sedikitnya dua sub-daerah yang *convex* sehingga sub-daerah yang digunakan sebagai nilai defuzzifikasi adalah daerah yang terluas, 7) *First (or last) of maxima*, menggunakan seluruh keluaran dari fungsi keanggotaan

2.3.6. Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

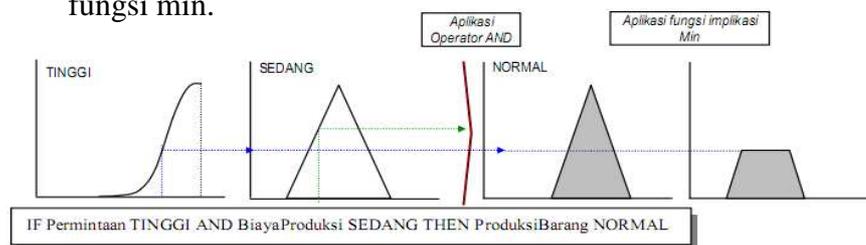
IF x is A THEN y is B

Dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan fuzzy. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut sebagai konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator fuzzy, seperti:

IF (x₁ is A₁) • (x₂ is A₂) • (x₃ is A₃) • • (x_N is A_N) THEN y is B

dengan • adalah operator (misal: OR atau AND). Secara umum, ada 2 fungsi implikasi yang dapat digunakan, yaitu:

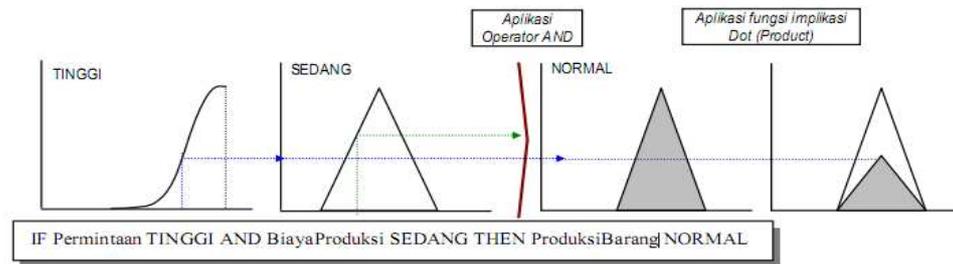
- a. Min (minimum). Fungsi ini akan memotong output himpunan fuzzy. Gambar 2.5 menunjukkan salah satu contoh penggunaan fungsi min.



Gambar 2.5 Fungsi Implikasi min

Sumber kusumadewi 2003

- b. Dot (product). Fungsi ini akan menskala output himpunan fuzzy. Gambar 2.6 menunjukkan salah satu contoh penggunaan fungsi dot.



Gambar 2.6 Fungsi Implikasi dot

Sumber kusumadewi 2003

2.3.7. Konsep dasar Multi Attribute Decision Making (MADM)

Menurut Rudolphi dalam Kusumadewi (2006), pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen, komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut.

Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul. Pada langkah pertama, beberapa metode menggunakan fungsi distribusi $|p_j(x)|$ yang menyatakan probabilitas kumpulan atribut $|a_k|$ terhadap setiap alternatif $|A_i|$. Konsekuensi juga dapat ditentukan secara langsung dari agregasi sederhana yang dilakukan pada informasi terbaik yang tersedia. Demikian pula, ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuensi yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana adalah untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot. Dalam Kusumadewi (2006), menyatakan bahwa, secara umum, model multi-attribute decision making dapat didefinisikan sebagai berikut:

Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif keputusan dan $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x^0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan c_j .

Namun sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui 2 langkah, yaitu : pertama, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif. Sedangkan yang kedua, melakukan perankingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa, masalah *multi-attribute decision making* (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut x , diberikan sebagai:

$$x = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

Gambar 2.7. Matriks keputusan setiap alternatif

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, w :

$$w = \{ w_1, w_2, \dots, w_n \}$$

Rating kinerja (x), dan nilai bobot (w) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan/ masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan dalam Kusumadewi (2006).

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain sebagai berikut :

- a. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
- b. *Weighted Product Model (WPM)*
- c. ELECTRE
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
- e. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

2.4. Metode Weichte Product

Weighted Product Model (WPM) merupakan metode yang dikembangkan untuk mengatasi kelemahan dari *Weighting Sum Model (WSM)*. Perbedaan utama antara WPM dan WSM adalah WPM menggunakan cara perkalian sedangkan WSM menggunakan cara penjumlahan.

Dalam Kusumadewi (2006), Yoon mengatakan bahwa, WPM merupakan suatu metode yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif A_i (vektor S) diberikan dengan rumus 3.

$$S_i = \prod_{j=1}^m (x_{ij})^{w_j} \quad \text{dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Perhitungan nilai preferensi untuk alternatif A_i diawali dengan memberikan nilai rating kinerja UMKM ke- i terhadap subkriteria ke- j (x_{ij}). Setelah masing-masing umkm diberi nilai rating kinerja, nilai ini akan dipangkatkan dengan nilai relatif bobot awal yang telah dihitung sebelumnya (w_j) dimana w_j akan bernilai positif untuk atribut *benefit* (keuntungan) dan bernilai negatif untuk atribut *cost* (biaya). Penjumlahan nilai w_j untuk setiap subkriteria pada kriteria yang sama akan bernilai 1 ($\sum w_j = 1$). Perhitungan nilai w_j dilakukan dengan rumus 4.

$$w_j = \frac{w_0}{\sum w_0}$$

Setelah didapat nilai preferensi untuk alternatif A_i , selanjutnya dilakukan perhitungan nilai preferensi relatif dari setiap alternatif (vektor V). Nilai preferensi relatif dari setiap alternatif dihitung dengan rumus 5.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^m (x_{ij})^{w_j}}{\prod_{j=1}^m (x_j^*)^{w_j}} \quad \text{dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

Alternatif terbaik dipilih jika nilainya lebih besar atau sama dengan alternatif yang lain.

2.5. Penelitian Sebelumnya

Beberapa artikel yang digunakan sebagai referensi pembelajaran, disini didapatkan beberapa contoh kasus yang hampir sama dengan permasalahan yang dihadapi, berikut artikel yang digunakan sebagai bahan wacanan antara lain :

1. Budi Haryono 2011 :

“Sistem Penunjang Keputusan Dengan Metode AHP untuk pemilihan Supplier Universitas Muria Kudus “

Pembahasan : Sistem pengambilan keputusan juga membutuhkan teknologi informasi, hal ini dikarenakan adanya era globalisasi, yang menuntut sebuah perusahaan untuk bergerak cepat dalam mengambil suatu keputusan dan tindakan. Dengan mengacu kepada solusi yang diberikan oleh metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dalam membantu membuat keputusan, seorang *decision maker* dapat mengambil keputusan tentang pemilihan *supplier* secara objektif berdasarkan multi kriteria yang ditetapkan. Metode AHP adalah metode pengambilan keputusan yang multi kriteria, sedangkan pengambilan keputusan dibidang pembelian juga

mengandalkan kriteria-kriteria yaitu kualitas barang, kecepatan pengiriman barang, harga barang dan status supplier. Dengan melihat adanya kriteria-kriteria yang dipergunakan untuk mengambil keputusan, maka akan sangat cocok untuk menggunakan metode AHP dengan multi kriteria

2. Riza Alfita 2010 :

“Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode Weighted Product (WP)”

Pembahasan : berisikan tentang proses pemilihan dengan menggunakan metode FMADM pada proses persaingan pemilihan produk unggulan. Persaingan ini mengakibatkan setiap industri harus lebih jeli dalam merumuskan strategi kebijakan. Pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas produk unggulan daerah yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan diperlukan suatu keputusan yang akurat dan efektif agar tidak salah memilih dan meminimalisir kerugian baik dari segi biaya maupun waktu. Metode Weighted Product merupakan bagian dari konsep Multi-Attibut Decision Making (MADM) dimana diperlukan normalisasi pada perhitungannya. Dengan menggunakan metode Weighted Product, diharapkan dapat dikembangkan software sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan oleh suatu instansi, karena instansi cukup memilih beberapa barang yang akan menjadi alternatif pemilihan dan memberikan nilai bobot pada perbandingan alternatif dan kriterianya, adapun kriteria tersebut adalah omset, tenaga kerja, target pasar, teknologi, spesifikasi, asal bahan baku, jumlah bahan baku. Oleh karena, produk unggulan daerah terkait beberapa stakeholders yang saling berperan sesuai dengan kewenangannya masing-masing. Stakeholders dimaksud adalah pemilik bahan baku dan pengolah/penghasil bahan baku, pengguna atau konsumen, fasilitator atau pemerintah dan lembaga sosial masyarakat. Stakeholders tersebut saling terkait dan menunjang satu sama lain sehingga peranan koordinasi dalam pencapaian tujuan menjadi unsur utama dalam pengembangan PUD.