JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN SISTEM INDUSTRI VOL. 4 NO. 6
TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS BRAWIJAYA

ANALISIS PEMILIHAN DISTRIBUTOR DENGAN PENERAPAN METODE *GREY INCIDENCE ANALYSIS* DAN *GOAL PROGRAMMING* (Studi Kasus : UD Rolisa, Porong, Sidoarjo)

DISTRIBUTOR SELECTION ANALYSIS USING GREY INCIDENCE ANALYSIS AND GOAL PROGRAMMING METHOD (Case Study : UD Rolisa, Porong, Sidoarjo)

Adinda Sushmita Dewanti[1], Yeni Sumantri[2], Ratih Ardia Sari[3]
Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang, 65145, Indonesia
E-mail: dindasushmita@gmail.com[1], yeni@ub.ac.id[2], rath.ardia@ub.ac.id[3]

Abstrak

Distributor merupakan pihak yang membantu proses penjualan produk. UD Rolisa dihadapkan pada permasalahan sistem kerjasama komisi yang diterapkan kepada 10 distributor yang mengakibatkan terhambatnya proses produksi serta terjadinya stockout. Hal ini disebabkan karena sistem komisi merupakan sistem kerjasama yang pembayarannya dilakukan diakhir.. Selain itu, perusahaan juga tidak memiliki subkriteria tertentu dalam menilai dan memilih distributor untuk bekerjasama. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi kriteria dan subkriteria yang dibutuhkan. Kemudian menentukan bobot subkriteria dengan Grey Incidence Analysis (GIA). Bobot tersebut digunakan sebagai acuan perusahaan untuk mengetahui subkriteria yang berpengaruh dalam menilai dan memilih distributor. Selanjutnya bobot subkriteria yang ada dijadikan input dalam goal programming untuk menentukan jumlah optimal distributor yang diizinkan bekerjasama dengan sistem komisi. Hasil penelitian ini berupa 5 kriteria dan 16 subkriteria. Hasil penilaian kinerja ini terpilihnya 3 dari 10 distributor. Dengan adanya perhitungan jumlah optimal distributor, diharapkan perusahaan memiliki pertimbangan untuk penerapan sistem kerjasama komisi.

Kata Kunci: *penilaian kinerja dan pemilihan distributor, Grey Incidence Analysis* (GIA), *goal programming*

1. Pendahuluan

UD Rolisa merupakan sebuah *home industry* yang bergerak dalam bidang makanan. Perusahaan ini memproduksi kerupuk yang berbahan dasar ikan dan udang dengan aneka bentuk dan ukuran. Dalam proses mendistribusikan produknya, UD Rolisa bekerjasama dengan distributor yang tersebar di berbagai wilayah. Saat ini UD Rolisa telah bekerjasama dengan 36 distributor di wilayah Jawa Timur dan beberapa distributor di wilayah Jawa Tengah, Jawa Barat, Kalimantan, Sumatra, Sulawesi dan Lombok. UD Rolisa menjual produk mentah maupun produk matang yang biasa dijual ke restoran atau penyedia jasa *catering*.

UD Rolisa menerapkan 2 sistem kerjasama dengan distributor mereka diantaranya sistem kerjasama *cash and carry* dan komisi. Sistem kerjasama *cash and carry* merupakan pembelian yang dilaksanakan dengan cara pembayaran kontan. Sementara sistem kerjasama komisi merupakan sistem pembelian barang yang bersifat titipan, atas barang-barang yang terjual yang kemudian dibayar [1]. Sistem kerjasama komisi diterapkan kepada 10 distributor di wilayah Jawa Timur antara lain: Ko Rudi untuk wilayah Babat, Hj Ani untuk wilayah Tuban, Bapak Wasil dan Bapak Agus untuk wilayah Jember, Sinar Puncak untuk wilayah Bodowoso, Toko Harapan untuk wilayah Madura, Toko Dewi dan Dwi Jaya untuk wilayah Kediri, H. Heru untuk wilayah Tulungagung dan Toko Listi untuk wilayah Wonokromo. Dari 10 distributor tersebut, UD Rolisa ingin menerapkan sistem kerjasama komisi hanya kepada 3 hingga 5 distributor saja, sehingga proses produksi mereka tidak akan terhambat.

UD Rolisa sering dihadapkan pada permasalahan terhambatnya proses produksi akibat sistem kerjasama komisi yang diterapkan. Permasalahan yang terjadi adalah terjadinya *stock out* akibat perusahaan kekurangan dana untuk melanjutkan proses produksi mereka. Selain itu, perusahaan juga tidak memiliki acuan yang jelas untuk menilai serta memilih distributor yang akan bekerjasama dengan perusahaan.

Saat ini, UD Rolisa telah melakukan kerja sama yang baik dengan distributor. UD Rolisa juga berencana untuk melebarkan

wilayah pemasaran produk mereka dengan menambah jumlah distributor untuk bekerjasama, namun UD Rolisa tidak mengetahui kriteria dan subkriteria apa saja yang berpengaruh dalam menilai dan memilih distributor sehingga dapat meningkatkan penjualan produk mereka. Oleh karena itu, identifikasi kriteria serta subkriteria untuk memilih distributor penting untuk dilakukan karena hasil dari kriteria dan subkriteria terpilih dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam melakukan kerja sama jangka panjang maupun jangka menengah dengan distributor. Untuk mengetahui penilaian kriteria dan subkriteria dalam memilih distributor diperlukan penilaian dengan menggunakan metode *Grey Incidence Analysis* (GIA). Sementara untuk menentukan jumlah optimal distributor yang menerapkan sistem kerjasama komisi diperlukan perhitungan dengan metode *Goal Programming*.

Grey Incidence Analysis (GIA) mampu menyelesaikan masalah yang tinggi akan ketidakpastian informasi dan kondisi lingkungan serta mampu meminimalisasi unsur subjektifitas yang biasa terjadi pada metode pembobotan lainnya [2]. Pada penelitian ini, metode *Grey Incidence Analysis* (GIA) digunakan untuk menentukan bobot dari setiap subkriteria.

Goal Programming merupakan perluasan dari *linear programming*. Metode ini merupakan salah satu metode matematis yang dipakai sebagai dasar mengambil keputusan untuk menganalisa dan mencari solusi optimal yang melibatkan banyak tujuan [3]. Pada penelitian ini, *Goal Programming* digunakan untuk menentukan jumlah distributor optimal untuk menjalin sistem kerjasama komisi.

Penggunaan metode *Grey Incidence Analysis* (GIA) dengan metode *Goal Programming* diharapkan memberikan bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk mengetahui subkriteria dalam memilih distributor yang akan bekerjasama dengan perusahaan serta menentukan jumlah optimal distributor untuk menjalani sistem kerjasama komisi.

2. Metode Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan penelitian deskriptif dan penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dalam empat tahap, yaitu tahap pendahuluan, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisis dan pembahasan, serta tahap kesimpulan dan saran.

2.1 Tahap Pendahuluan

Penjelasan secara sistematis mengenai tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka
   Digunakan untuk mendapatkan informasi dan teori-teori berkenaan dengan penelitian yang dilakukan. Sumber literatur berasal dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu.
2. Studi lapangan
   Studi lapangan digunakan untuk mengetahui kondisi dan gambaran nyata mengenai objek yang akan diteliti. Objek yang akan diteliti adalah proses penilaian dan pemilihan distributor UD Rolisa.
3. Identifikasi masalah
   Identifikasi masalah dilakukan untuk mencari penyebab permasalahan dan mencari solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi.
4. Perumusan masalah
   Perumusan masalah sesuai dengan kenyataan di lapangan yang merupakan rincian permasalahan yang dikaji.
5. Penentuan tujuan penelitian
   Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

2.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan melalui wawancara, penyebaran kuesioner, dan dokumen perusahaan yang terkait dan dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. Data primer berupa data kriteria dan subkriteria penilaian dan pemilihan distributor, dan data penilaian kinerja distributor.
2. Data sekunder
   Data sekunder berupa data profil perusahaan, data tingkat penjualan masing-masing distributor.

Penjelasan mengenai tahap pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kriteria dan subkriteria untuk proses penilaian dan pemilihan distributor.

Pada tahap ini, dilakukan penentuan kriteria dan subkriteria untuk memilih distributor sesuai dengan kondisi yang dialami perusahaan.

2. Perhitungan kelas untuk data tingkat penjualan
Tahap ini bertujuan untuk mengelompokkan data tingkat penjualan yang beraneka ragam dari 10 distributor dalam skala 1 hingga 5 untuk mengimbangi rentang nilai kuesioner yang disebarkan untuk penilaian subkriteria kualitatif.

3. Perhitungan bobot subkriteria dengan metode *Grey Incidence Analysis* (GIA)
Langkah-langkah perhitungan *grey incidence analysis* adalah sebagai berikut:

a. Menghitung nilai *initial image* (atau *average image*).
Perhitungan *initial image* dilakukan dengan membandingkan masing-masing kolom terhadap data urutan pertama yang ada dalam lingkup penelitian [4].
Perhitungan dilakukan dengan persamaan dibawah ini.
$$X_i' = \frac{X_i}{x_i(1)} = \left(x_i'(1), x_i'(2), \dots, x_i'(n)\right)$$
$$i = 0, 1, 2, \dots, m \qquad \text{(pers.1)}$$

Dimana:
X'_i = *initial image*
X_i = bobot subkriteria yang diberikan responden terhadap distributor *i*
$x_{i(1)}$ = bobot subkriteria terhadap distributor pertama

b. Menghitung perbedaan urutan.
Perbedaan urutan ini menunjukkan seberapa besar *gap* yang terjadi antara kinerja masing-masing distributor dengan tingkat penjualan mereka perhitungan perbedaan urutan mengacu pada persamaan berikut ini:
$$\Delta_i(k) = |x_0'(k) - x_i'(k)| \qquad \text{(pers.2)}$$
dan
$$\Delta_i = \left(\Delta_i(1), \Delta_i(2), \dots, \Delta_i(n)\right)$$
$$i = 0, 1, 2, \dots, m \qquad \text{(pers. 3)}$$

c. Menghitung nilai maksimum dan minimum.
Hasil dari langkah 3 kemudian akan dicari nilai maksimum dan minimumnya sesuai dengan persamaan berikut:
$$M = max_i max_k \Delta_i(k)$$
$$m = min_i min_k \Delta_i(k) \qquad \text{(pers.4)}$$

d. Menghitung *coefficient incidence*.
Nilai maksimum pada langkah 4 dikalikan dengan nilai α sebesar 0,5. Kemudian dilakukan perhitungan *coefficient incidence* sesuai dengan persamaan berikut:
$$\gamma_{0i}(k) = \frac{m + \alpha M}{\Delta_I(k) + \alpha M} \qquad \text{(pers.5)}$$
untuk α ϵ (0, 1), k = 1, 2, ..., n; i = 1, 2, ..., m

e. Menghitung *degree of incidence*
Degree of incidence merupakan bobot yang akan menunjukkan tingkat pengaruh masing-masing subkriteria dalam tingkat penjualan produk perusahaan. Semakin tinggi nilai *degree of incidence*, semakin berpengaruh subkriteria tersebut sehingga distributor yang memiliki subkriteria tersebut akan lebih diutamakan untuk dipilih.
Perhitungan *degree of incidence* sesuai dengan persamaan berikut:
$$\gamma_{0i} = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} \gamma_{0i}(k), i = 0, 1, 2, \dots, m \qquad \text{(pers. 6)}$$

4. Optimalisasi jumlah distributor yang bekerjasama dengan sistem komisi menggunakan *Goal Programming*.
Perhitungan dengan metode *goal programming* dilakukan dengan bantuan *software* LINGO 14.0.
Langkah-langkah perhitungan *goal programming* adalah sebagai berikut [5]:

a. Tentukan variabel keputusan. Disini kuncinya adalah menyatakan dengan jelas variabel keputusan yang tak diketahui. Makin tepat definisi akan makin mudah pekerjaan permodelan yang lain.

b. Nyatakan sistem kendala. Kunci pertama adalah menentukan nilai-nilai sisi kanan dan kemudian menentukan koefisien teknologi yang cocok dan variabel keputusan yang diikutsertakan dalam kendala. Juga perhatikan jenis penyimpangan yang diperbolehkan dari nilai RHS.
Jika penyimpangan diperbolehkan dalam dua arah, tempatkan kedua variabel simpangan pada kendala itu. Jika penyimpangan hanya

diperbolehkan pada satu arah, tempatkan hanya satu variabel simpangan yang tepat pada kendala yang bersangkutan.

c. Nyatakan fungsi tujuan. Disini kuncinya adalah memilih variabel simpangan yang benar untuk dimasukkan dalam fungsi tujuan. Tambahkan bobot yang tepat.

d. Nyatakan keperluan non-negatif.

5. Menentukan hasil optimal dari 3 skenario yang telah dihitung menggunakan metode *goal programming*.

2.3 Tahap Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan analisis dan pembahasan hasil pengolahan data. Analisis dilakukan pada tingkat pengaruh subkriteria pemilihan distributor serta rekomendasi jumlah optimal untuk menerapkan sistem kerjasama komisi.

2.4 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis hasil pembahasan yang menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian ini.

3.1 Identifikasi Kriteria dan Subkriteria

Proses identifikasi kriteria dan subkriteria dilakukan dengan wawancara dengan Kepala Bagian *Marketing* di UD Rolisa. Kriteria dan subkriteria penilaian kinerja distributor yang terpilih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Subkriteria Penilaian Kinerja dan Pemilihan Distributor

No.	Kriteria	Subkriteria
1.	*Salesability*	*Market share*
2.		Tingkat kemampuan pendistribusian produk
3.		Kualitas staf penjualan
4.	*Reputation*	Reputasi distributor
5.		Tingkat komplain
6.		Respon terhadap pembayaran tepat waktu
7.	*Feedback*	Kecepatan memberikan *feedback*
8.		Kualitas *feedback* yang diberikan
9.		Kemampuan memprediksi keinginan pasar
10.		Kelayakan gudang
11.	*Cooperative Willingness*	Tingkat identifikasi produk
12.		Sikap kooperatif
13.		Kesesuaian dengan target penjualan
14.	*Management Ability*	Posisi finansial
15.		Kemampuan *public relation*
16.		Tingkat kegigihan

3.2 Perhitungan Interval Tingkat Penjualan

Interval tingkat penjualan 10 distributor perlu dihitung untuk mengimbangi rentang 1 – 5 yang dilakukan dalam perhitungan subkriteria kualitatif. Langkah-langkah perhitungan interval tingkat penjualan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jangkauan (*range*)

   Range = nilai maksimum data penjualan – nilai minimum data penjualan

   = 1955 – 79 = 1876

2. Menentukan jumlah kelas

   Jumlah kelas = 1 + 3,322 log24 = 5,6927

3. Menentukan interval kelas

$$Interval\ kelas = \frac{range}{jumlah\ kelas} = \frac{1876}{5}$$
$$= 375{,}2 \approx 375$$

Pembagian kelas untuk data tingkat penjualan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pembagian Kelas untuk Tingkat Penjualan

Kelas	Interval
1	79 – 453
2	454 – 828
3	829 – 1203
4	1204 – 1578
5	1579 – 1955

3.3 Perhitungan Bobot Subkriteria

Subkriteria yang telah terpilih pada tahap sebelumnya akan dihitung bobotnya dengan menerapkan metode *Grey Incidence Analysis* (GIA) serta dilihat seberapa besar pengaruhnya terhadap tingkat penjualan.

Langkah-langkah perhitungan bobot subkriteria dengan metode GIA adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *initial image*

   Contoh perhitungan *initial image market share* (X_1) pada distributor kedua (Hj. Ani) adalah sebagai berikut:

   Initial image (X_i')

$$= \frac{bobot\ kriteria\ market\ share\ Hj\ Ani}{bobot\ kriteria\ market\ share\ Ko\ Rudi}$$
$$= \frac{3}{2{,}6} = 1{,}15$$

   Hasil perhitungan *initial image* dapat dilihat pada Gambar 1.

2. Menghitung perbedaan urutan

   Contoh perhitungan perbedaan urutan untuk subkriteria *market share* distributor Hj Ani adalah sebagai berikut:

$$\Delta_i(k) = |x_0' - x_i'|$$

$= |tingkat\ penjualan\ Hj\ Ani\ pada\ tahap\ inisialisasi - bobot\ subkriteria\ market\ share\ Hj\ Ani|$

$= |1{,}00 - 1{,}15| = 0{,}15$

Hasil perhitungan perbedaan urutan dapat dilihat pada Gambar 2.

Distributor / Subkriteria	Ko Rudi	Hj. Ani	Bapak Wasil	Bapak Agus	Sinar Puncak	Toko Harapan	Toko Dewi	Dwi Jaya	H. Heru	Toko Listi
Tingkat penjualan (X0)	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	2,00	1,00
Market Share (X1)	1,00	1,15	1,31	0,62	1,31	0,54	1,15	1,15	1,23	1,23
Tingkat kemampuan pendistribusian Produk (X2)	1,00	1,21	1,14	0,86	1,00	1,29	1,07	1,21	1,21	1,14
Kualitas staf penjualan (X3)	1,00	1,13	1,13	1,06	1,13	1,06	1,06	1,06	1,13	1,06
Reputasi Distributor (X4)	1,00	1,36	1,29	0,93	1,29	1,29	1,14	1,14	1,07	1,43
Tingkat komplain (X5)	1,00	0,96	0,92	0,50	0,33	0,96	0,67	0,33	0,71	0,29
Respon terhadap pembayaran tepat waktu (X6)	1,00	1,38	1,00	1,06	1,00	1,25	1,06	1,06	1,00	1,31
Kecepatan memberikan *feedback* (X7)	1,00	0,93	1,20	1,00	1,07	1,13	1,00	1,07	0,93	1,20
Kualitas *feedback* yang diberikan (X8)	1,00	1,00	1,07	0,93	1,13	1,13	1,00	1,07	1,07	1,07
Kemampuan memprediksi keinginan pasar (X9)	1,00	0,94	1,00	0,94	1,00	1,00	0,89	0,94	0,94	1,00
Tingkat identifikasi produk (X10)	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94	1,12	0,94	1,06	0,94	1,00
Sikap kooperatif (X11)	1,00	1,08	1,08	1,15	1,54	1,54	1,23	1,31	1,38	1,54
Kesesuaian dengan target penjualan (X12)	1,00	1,06	1,00	0,88	1,18	0,94	0,88	1,00	0,94	0,88
Posisi finansial (X13)	1,00	0,83	0,83	0,89	1,06	1,00	1,06	1,11	1,00	1,06
Kemampuan *public relation* (X14)	1,00	1,06	1,06	1,06	1,24	1,06	0,88	1,12	1,00	1,18
Tingkat kegigihan (X15)	1,00	1,06	1,13	1,06	1,25	1,25	1,13	1,25	1,19	1,13
Kelayakan gudang (X16)	1,00	0,91	1,45	1,82	1,55	2,00	1,82	2,18	1,64	1,18

Gambar 1. Hasil Perhitungan *Initial Image*

Distributor / Subkriteria	Ko Rudi	Hj. Ani	Bapak Wasil	Bapak Agus	Sinar Puncak	Toko Harapan	Toko Dewi	Dwi Jaya	H. Heru	Toko Listi
Market Share (d1)	0,00	0,15	3,69	0,38	0,31	0,46	1,85	0,85	0,77	0,23
Tingkat kemampuan pendistribusian Produk (d2)	0,00	0,21	3,86	0,14	0,00	0,29	1,93	0,79	0,79	0,14
Kualitas staf penjualan (d3)	0,00	0,13	3,88	0,06	0,13	0,06	1,94	0,94	0,88	0,06
Reputasi Distributor (d4)	0,00	0,36	3,71	0,07	0,29	0,29	1,86	0,86	0,93	0,43
Tingkat komplain (d5)	0,00	0,04	4,08	0,50	0,67	0,04	2,33	1,67	1,29	0,71
Respon terhadap pembayaran tepat waktu (d6)	0,00	0,38	4,00	0,06	0,00	0,25	1,94	0,94	1,00	0,31
Kecepatan memberikan *feedback* (d7)	0,00	0,07	3,80	0,00	0,07	0,13	2,00	0,93	1,07	0,20
Kualitas *feedback* yang diberikan (d8)	0,00	0,00	3,93	0,07	0,13	0,13	2,00	0,93	0,93	0,07
Kemampuan memprediksi keinginan pasar (d9)	0,00	0,06	4,00	0,06	0,00	0,00	2,11	1,06	1,06	0,00
Tingkat identifikasi produk (d10)	0,00	0,00	4,06	0,06	0,06	0,12	2,06	0,94	1,06	0,00
Sikap kooperatif (d11)	0,00	0,08	3,92	0,15	0,54	0,54	1,77	0,69	0,62	0,54
Kesesuaian dengan target penjualan (d12)	0,00	0,06	4,00	0,12	0,18	0,06	2,12	1,00	1,06	0,12
Posisi finansial (d13)	0,00	0,17	4,17	0,11	0,06	0,00	1,94	0,89	1,00	0,06
Kemampuan *public relation* (d14)	0,00	0,06	3,94	0,06	0,24	0,06	2,12	0,88	1,00	0,18
Tingkat kegigihan (d15)	0,00	0,06	3,88	0,06	0,25	0,25	1,88	0,75	0,81	0,13
Kelayakan gudang (d16)	0,00	0,09	3,55	0,82	0,55	1,00	1,18	0,18	0,36	0,18

Gambar 2. Hasil Perhitungan Perbedaan Urutan

3. Menghitung nilai maksimum dan minimum

   Nilai maksimum sebesar 4,17 dan nilai minimum sebesar 0.

4. Menghitung *coefficient incidence*

   Nilai maksimum sebelumnya dikalikan dengan α = 0,5 sehingga didapatkan nilai 2,08. Contoh perhitungan *coefficient incidence* untuk subkriteria *market share* pada distributor Hj Ani adalah sebagai berikut:

$$\gamma_{0i}(k) = \frac{m + \alpha M}{\Delta_I(k) + \alpha M}$$

$$= \frac{0 + 2{,}08}{0{,}15 + 2{,}08} = 0{,}93$$

Hasil perhitungan *coefficient incidence* dapat dilihat pada Gambar 3.

Distributor / Subkriteria	Ko Rudi	Hj. Ani	Bapak Wasil	Bapak Agus	Sinar Puncak	Toko Harapan	Toko Dewi	Dwi Jaya	H. Heru	Toko Listi
Market Share (γ1)	1,00	0,93	0,36	0,84	0,87	0,82	0,53	0,71	0,73	0,90
Tingkat kemampuan pendistribusian Produk (γ2)	1,00	0,91	0,35	0,94	1,00	0,88	0,52	0,73	0,73	0,94
Kualitas staf penjualan (γ3)	1,00	0,94	0,35	0,97	0,94	0,97	0,52	0,69	0,70	0,97
Reputasi Distributor (γ4)	1,00	0,85	0,36	0,97	0,88	0,88	0,53	0,71	0,69	0,83
Tingkat komplain (γ5)	1,00	0,98	0,34	0,81	0,76	0,98	0,47	0,56	0,62	0,75
Respon terhadap pembayaran tepat waktu (γ6)	1,00	0,85	0,34	0,97	1,00	0,89	0,52	0,69	0,68	0,87
Kecepatan memberikan *feedback* (γ7)	1,00	0,97	0,35	1,00	0,97	0,94	0,51	0,69	0,66	0,91
Kualitas *feedback* yang diberikan (γ8)	1,00	1,00	0,35	0,97	0,94	0,94	0,51	0,69	0,69	0,97
Kemampuan memprediksi keinginan pasar (γ9)	1,00	0,97	0,34	0,97	1,00	1,00	0,50	0,66	0,66	1,00
Tingkat identifikasi produk (γ10)	1,00	1,00	0,34	0,97	0,97	0,95	0,50	0,69	0,66	1,00
Sikap kooperatif (γ11)	1,00	0,96	0,35	0,93	0,79	0,79	0,54	0,75	0,77	0,79
Kesesuaian dengan target penjualan (γ12)	1,00	0,97	0,34	0,95	0,92	0,97	0,50	0,68	0,66	0,95
Posisi finansial (γ13)	1,00	0,93	0,33	0,95	0,97	1,00	0,52	0,70	0,68	0,97
Kemampuan *public relation* (γ14)	1,00	0,97	0,35	0,97	0,90	0,97	0,50	0,70	0,68	0,92
Tingkat kegigihan (γ15)	1,00	0,97	0,35	0,97	0,89	0,89	0,53	0,74	0,72	0,94
Kelayakan gudang (γ16)	1,00	0,96	0,37	0,72	0,79	0,68	0,64	0,92	0,85	0,92

Gambar 3. Hasil Perhitungan *Coefficient Incidence*

5. Menghitung *Degree of Incidence*

   Langkah terakhir yaitu menghitung *degree of incidence* yang merupakan bobot akhir masing-masing subkriteria. Contoh perhitungan *degree of incidence* untuk subkriteria *market share* adalah sebagai berikut:

$$\gamma_{0i} = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\gamma_{0i}(k)$$

$$= \frac{1}{10}(1 + 0{,}93 + 0{,}36 + \cdots + 0{,}71 + 0{,}73 + 0{,}90) = 0{,}77$$

Hasil perhitungan *degree of incidence* dapat dilihat pada Gambar 4.

Subkriteria	DGI	Subkriteria	DGI
Market Share (γ1)	0,77	Kemampuan memprediksi keinginan pasar (γ9)	0,81
Tingkat kemampuan pendistribusian Produk (γ2)	0,80	Tingkat identifikasi produk (γ10)	0,81
Kualitas staf penjualan (γ3)	0,81	Sikap kooperatif (γ11)	0,77
Reputasi Distributor (γ4)	0,77	Kesesuaian dengan target penjualan (γ12)	0,79
Tingkat komplain (γ5)	0,73	Posisi finansial (γ13)	0,81
Respon terhadap pembayaran tepat waktu (γ6)	0,78	Kemampuan *public relation* (γ14)	0,80
Kecepatan memberikan *feedback* (γ7)	0,80	Tingkat kegigihan (γ15)	0,80
Kualitas *feedback* yang diberikan (γ8)	0,81	Kelayakan gudang (γ16)	0,78

Gambar 4. Hasil Perhitungan *Degree of Incidence*

3.4 Perhitungan Jumlah Distributor Optimal dengan *Goal Programming*

Setelah mengetahui tingkat pengaruh setiap subkriteria, bobot pada Tabel 6 akan dijadikan *input* perhitungan jumlah optimal distributor dengan metode *goal programming*. Langkah-langkah *goal programming* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel keputusan

Variabel keputusan pada permasalahan pemilihan distributor ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel Keputuan *Goal Programming*

No	Variabel Keputusan	Penjelasan
1	$X_j = X_1$	Distributor 1 (Ko Rudi)
2	$X_j = X_2$	Distributor 2 (Hj Ani)
3	$X_j = X_3$	Distributor 3 (Bapak Wasil)
4	$X_j = X_4$	Distributor 4 (Bapak Agus)
5	$X_j = X_5$	Distributor 5 (Sinar Puncak)
6	$X_j = X_6$	Distributor 6 (Toko Harapan)
7	$X_j = X_7$	Distributor 7 (Toko Dewi)
8	$X_j = X_8$	Distributor 8 (Dwi Jaya)
9	$X_j = X_9$	Distributor 9 (H Heru)
10	$X_j = X_{10}$	Distributor 10 (Toko Listi)

2. Menyatakan sistem kendala

Sistem kendala pada permasalahan pemilihan distributor dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sistem Kendala Pemilihan Distributor

No	Kendala	Fungsi Kendala
1	*Market Share*	$2.60X_1 + 3.00X_2 + 3.40X_3 + 1.60X_4 + 3.40X_5 + 1.40X_6 + 3.00X_7 + 3.00X_8 + 3.20X_9 + 3.20X_{10} + n_1 - p_1 = 1$
2	Kemampuan pendistribusian produk	$2.80X_1 + 3.40X_2 + 3.20X_3 + 2.40X_4 + 2.80X_5 + 3.60X_6 + 3.00X_7 + 3.40X_8 + 3.40X_9 + 3.20X_{10} + n_2 - p_2 = 1$
3	Kualitas staf penjualan	$3.20X_1 + 3.60X_2 + 3.60X_3 + 3.40X_4 + 3.60X_5 + 3.40X_6 + 3.40X_7 + 3.40X_8 + 3.60X_9 + 3.40X_{10} + n_3 - p_3 = 1$
4	Reputasi distributor	$2.80X_1 + 3.80X_2 + 3.60X_3 + 2.60X_4 + 3.60X_5 + 3.60X_6 + 3.20X_7 + 3.20X_8 + 3.00X_9 + 4.00X_{10} + n_4 - p_4 = 1$
5	Tingkat komplain	$4.80X_1 + 4.60X_2 + 4.40X_3 + 2.40X_4 + 1.60X_5 + 4.60X_6 + 3.20X_7 + 1.60X_8 + 3.40X_9 + 1.40X_{10} + n_5 - p_5 = 1$
6	Respon terhadap pembayaran tepat waktu	$3.20X_1 + 4.40X_2 + 3.20X_3 + 3.40X_4 + 3.20X_5 + 4.00X_6 + 3.40X_7 + 3.40X_8 + 3.20X_9 + 4.20X_{10} + n_6 - p_6 = 1$
7	Kecepatan memberikan *feedback*	$3.00X_1 + 2.80X_2 + 3.60X_3 + 3.00X_4 + 3.20X_5 + 3.40X_6 + 3.00X_7 + 3.20X_8 + 2.80X_9 + 3.60X_{10} + n_7 - p_7 = 1$
8	Kualitas *feedback* yang diberikan	$3.00X_1 + 3.00X_2 + 3.20X_3 + 2.80X_4 + 3.40X_5 + 3.40X_6 + 3.00X_7 + 3.20X_8 + 3.20X_9 + 3.20X_{10} + n_8 - p_8 = 1$
9	Kemampuan memprediksi keinginan pasar	$3.60X_1 + 3.40X_2 + 3.60X_3 + 3.40X_4 + 3.60X_5 + 3.60X_6 + 3.20X_7 + 3.40X_8 + 3.40X_9 + 3.60X_{10} + n_9 - p_9 = 1$
10	Tingkat identifikasi produk	$3.40X_1 + 3.40X_2 + 3.20X_3 + 3.20X_4 + 3.20X_5 + 3.80X_6 + 3.20X_7 + 3.60X_8 + 3.20X_9 + 3.40X_{10} + n_{10} - p_{10} = 1$
11	Sikap kooperatif	$2.60X_1 + 2.80X_2 + 2.80X_3 + 3.00X_4 + 4.00X_5 + 4.00X_6 + 3.20X_7 + 3.40X_8 + 3.60X_9 + 4.00X_{10} + n_{11} - p_{11} = 1$
12	Kesesuaian dengan target penjualan	$3.40X_1 + 3.60X_2 + 3.40X_3 + 3.00X_4 + 4.00X_5 + 3.20X_6 + 3.00X_7 + 3.40X_8 + 3.20X_9 + 3.00X_{10} + n_{12} - p_{12} = 1$
13	Posisi finansial	$3.60X_1 + 3.00X_2 + 3.00X_3 + 3.20X_4 + 3.80X_5 + 3.60X_6 + 3.80X_7 + 4.00X_8 + 3.60X_9 + 3.80X_{10} + n_{13} - p_{13} = 1$
14	Kemampuan *public relation*	$3.40X_1 + 3.60X_2 + 3.60X_3 + 3.60X_4 + 4.20X_5 + 3.60X_6 + 3.00X_7 + 3.80X_8 + 3.40X_9 + 4.00X_{10} + n_{14} - p_{14} =$
15	Tingkat kegigihan	$3.20X_1 + 3.40X_2 + 3.60X_3 + 3.40X_4 + 4.00X_5 + 4.00X_6 + 3.60X_7 + 4.00X_8 + 3.80X_9 + 3.60X_{10} + n_{15} - p_{15} = 1$
16	Kelayakan gudang	$2.20X_1 + 2.00X_2 + 3.20X_3 + 4.00X_4 + 3.40X_5 + 4.40X_6 + 4.00X_7 + 4.80X_8 + 3.60X_9 + 2.60X_{10} + n_{16} - p_{16} = 1$
17	Kendala pemilihan 3 distributor	$\sum_{i=1}^{10} X_i = 3, X_i > 0$
18	Kendala pemilihan 4 distributor	$\sum_{i=1}^{10} X_i = 4, X_i > 0$
19	Kendala pemilihan 5 distributor	$\sum_{i=1}^{10} X_i = 3, X_i > 0$

3. Menyatakan fungsi tujuan / objektif

Fungsi objektif yang terdiri dari fungsi maksimasi maupun fungsi minimasi dikonversikan seluruhnya ke dalam fungsi tujuan minimasi sehingga memiliki nilai yang seragam. Hal ini disebabkan karena fungsi tujuan yang ada dalam metode *goal programming* selalu bersifat minimasi [6]. Fungsi objektif dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Fungsi Objektif

No	Objektif / Sasaran	Fungsi	Tujuan
1	Memaksimalkan *market share* (M)	$\sum_{i=1}^{n} M_i.X_i - n_1 + p_1 = G_1$	$Min\ n_1$
2	Memaksimalkan tingkat kemampuan pendistribusian produk (D)	$\sum_{i=1}^{n} D_i.X_i - n_2 + p_2 = G_2$	$Min\ n_2$
3	Memaksimalkan kualitas staf penjualan (ST)	$\sum_{i=1}^{n} ST_i.X_i - n_3 + p_3 = G_3$	$Min\ n_3$
4	Memaksimalkan reputasi distibutor (R)	$\sum_{i=1}^{n} R_i.X_i - n_4 + p_4 = G_4$	$Min\ n_4$
5	Meminimalkan tingkat komplain (C)	$\sum_{i=1}^{n} C_i.X_i - n_5 + p_5 = G_5$	$Min\ p_5$
6	Memaksimalkan respon terhadap pembayaran tepat waktu (O)	$\sum_{i=1}^{n} O_i.X_i - n_6 + p_6 = G_6$	$Min\ n_6$
7	Memaksimalkan kecepatan memberikan *feedback* (F)	$\sum_{i=1}^{n} F_i.X_i - n_7 + p_7 = G_7$	$Min\ n_7$
8	Memaksimalkan kualitas *feedback* yang diberikan (Q)	$\sum_{i=1}^{n} Q_i.X_i - n_8 + p_8 = G_8$	$Min\ n_8$
9	Memaksimalkan kemampuan memprediksi keinginan pasar (P)	$\sum_{i=1}^{n} P_i.X_i - n_9 + p_9 = G_9$	$Min\ n_9$
10	Memaksimalkan tingkat identifikasi produk (I)	$\sum_{i=1}^{n} I_i.X_i - n_{10} + p_{10} = G_{10}$	$Min\ n_{10}$
11	Memaksimalkan sikap kooperatif (K)	$\sum_{i=1}^{n} K_i.X_i - n_{11} + p_{11} = G_{11}$	$Min\ n_{11}$
12	Memaksimalkan tingkat kesesuaian dengan target penjualan (T)	$\sum_{i=1}^{n} T.X_i - n_{12} + p_{12} = G_{12}$	$Min\ n_{12}$
13	Memaksimalkan posisi finansial (S)	$\sum_{i=1}^{n} S_i.X_i - n_{13} + p_{13} = G_{13}$	$Min\ n_{13}$
14	Memaksimalkan kemampuan *public relation* (PR)	$\sum_{i=1}^{n} PR_i.X_i - n_{14} + p_{14} = G_{14}$	$Min\ n_{14}$
15	Memaksimalkan tingkat kegigihan (TK)	$\sum_{i=1}^{n} TK_i.X_i - n_{15} + p_{15} = G_{15}$	$Min\ n_{15}$
16	Memaksimalkan kelayakan gudang (G)	$\sum_{i=1}^{n} G_i.X_i - n_{16} + p_{16} = G_{16}$	$Min\ n_{16}$

Berdasarkan fungsi objektif pada Tabel 5, didapatkan fungsi tujuan untuk *goal programming* sebagai berikut:

$$Min\ z = 0.77n_1 + 0.80n_2 + 0.81n_3 + 0.77n_4 + 0.73p_5 + 0.78n_6 + 0.80n_7 + 0.81n_8 + 0.81n_9 + 0.81\ n_{10} + 0.77n_{11} + 0.79n_{12} + 0.81n_{13} + 0.80n_{14} + 0.80n_{15} + 0.78n_{16} \quad \text{(Pers.7)}$$

3.5 Hasil *Goal Programming*

Model permasalahan *goal programming* diselesaikan dengan menggunakan bantuan *software* LINGO 14.0. Hasil perhitungan *goal programming* dengan bantuan *software* LINGO 14.0 menghasilkan nilai *objective value* yang beragam untuk setiap skenario yang dibuat. Nilai *objective value* dan distributor yang terpiliha dapat dilihat pada Gambar 4.

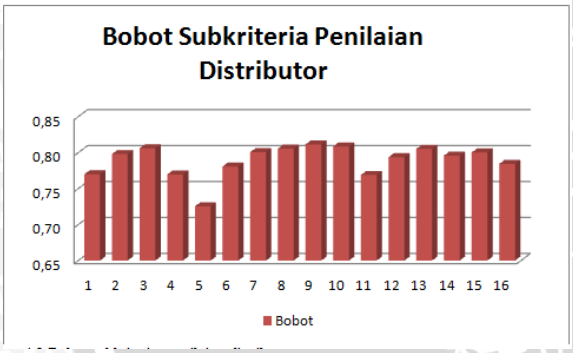
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Hasil Perhitungan	Skenario 1 (Pemilihan 3 Distributor)	Skenario 2 (Pemilihan 4 Distributor)	Skenario 3 (Pemilihan 5 Distributor)
Objective value	2,628000	4,380000	6,716000
Distributor terpilih	- Sinar Puncak - Dwi Jaya - Toko Listi	- Bapak Agus - Sinar Puncak - Dwi Jaya - Toko Listi	- Bapak Agus - Sinar Puncak - Toko Dewi - Dwi Jaya - Toko Listi

Gambar 4. Hasil *Goal Programming*

Dikarenakan fungsi tujuan yang telah dirumuskan menunjukkan nilai minimasi, maka pemilihan skenario optimal didasarkan dengan mencari nilai *objective value* yang paling minimum. Hasil perbandingan dari ketiga skenario menunjukkan bahwa Skenario 1 merupakan skenario yang paling optimal karena memiliki nilai *objective value* paling minimum diantara yang lain yaitu sebesar 2,628000. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jumlah distributor optimal yang diizinkan untuk melakukan sistem kerjasama secara komisi dengan perusahaan hanya 3 distributor dengan mempertimbangkan 16 subkriteria yang ada.

3.6 Analisis Bobot Subkriteria



Gambar 5. Bobot subkriteria penilaian distributor

Pada Gambar 5 dapat diketahui bahwa subkriteria 3 (kualitas staf penjualan), subkriteria 8 (kualitas *feedback* yang diberikan), subkriteria 9 (kemampuan memprediksi keinginan pasar), subkriteria 10 (tingkat identifikasi produk) dan subkriteria 13 (posisi finansial) dari distributor memiliki bobot tertinggi yaitu 0,81. Hal ini menunjukkan bahwa dalam menilai kinerja dan memilih distributor, perusahaan harus memperhatikan subkriteria tersebut dibandingkan subkriteria yang lain.

Selain 5 subkriteria tersebut yaitu subkriteria 2 (tingkat kemampuan pendistribusian produk), subkriteria 7 (kecepatan memberikan *feedback*, subkriteria 14 (kemampuan *public relation*) dan subkriteria 15 (tingkat kegigihan) mendapatkan bobot 0,80 yang berarti bahwa subkriteria tersebut juga tidak kalah penting dengan 5 subkriteria sebelumnya.

3.7 Analisis Hasil *Goal Programming*

Hasil perhitungan *goal programming* menyebutkan bahwa jumlah optimal distributor yang diizinkan untuk melakukan sistem kerjasama komisi adalah 3 distributor. Ketiga distributor tersebut antara lain: Sinar Puncak, Dwi Jaya dan Toko Listi. Mereka terpilih karena memiliki bobot yang cukup tinggi terhadap subkriteria yang berpengaruh pada tingkat penjualan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Sesuai dengan Gambar 1 sebelumnya, beberapa subkriteria yang ada merupakan subkriteria utama dalam menilai dan memilih distributor karena subkriteria tersebut merupakan subkriteria yang memberikan pengaruh cukup besar terhadap tingkat penjualan produk.

Tabel 6. Bobot Distributor Terpilih terhadap Subkriteria yang Berpengaruh pada Tingkat Penjualan

Subkriteria	Bobot		
	Sinar Puncak	Dwi Jaya	Toko Listi
Market share	3,40	3,00	3,20
Kualitas staf penjualan	3,60	3,40	3,40
Kemampuan memprediksi keinginan pasar	3,60	3,40	3,60
Sikap kooperatif	4,00	3,40	4,00
Kemampuan *public relation*	4,20	3,80	4,00
Tingkat kegigihan	4,00	4,00	3,60

3.8 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Metode *Grey Incidence Analysis* dapat dilakukan untuk menghitung bobot subkriteria yang penting dalam menilai dan memilih distributor. Metode ini tidak hanya mengandalkan penilaian dari responden, namun juga mempertimbangkan keterkaitan setiap subkriteria dengan tujuan yang ingin dicapai perusahaan. Pada permasalahan ini yang menjadi tujuan perusahaan yaitu tingkat penjualan produk, maka tujuan ini akan dijadikan X_0 dalam perhitungan GIA

dan perhitungan bobot setiap subkriteria akan memiliki keterkaitan dengan X_0. Dengan demikian, metode ini mampu meminimalisasi subjektifitas yang biasa terjadi pada metode pembobotan lain.

2. Hasil perhitungan bobot subkriteria dengan menggunakan metode GIA menyebutkan bahwa terdapat 5 kriteria dengan bobot tertinggi yaitu 0,81 dalam menilai dan memilih distributor antara lain kualitas staf penjualan, kualitas *feedback* yang diberikan, kemampuan memprediksi keinginan pasar, tingkat identifikasi produk dan posisi finansial. Hal ini menunjukkan bahwa subkriteria tersebut merupakan hal-hal utama yang harus diperhatikan dalam menilai dan memilih distributor.
3. Perhitungan *goal programming* bertujuan untuk melakukan optimasi terhadap jumlah distributor terpilih yang diizinkan menjalani sistem kerjasama komisi dengan perusahaan. Perhitungan *goal programming* dilakukan dengan membandingkan 3 skenario. Hasil perhitungan menyebutkan bahwa skenario 1 terpilih sebagai hasil optimal dengan nilai *objective value* sebesar 2,62800. Dengan demikian, jumlah distributor optimal untuk menjalani sistem kerjasama komisi dengan perusahaan berjumlah 3 dari 10 distributor sistem komisi diantaranya Sinar Puncak, Dwi Jaya dan Toko Listi.

Daftar Pustaka

[1.] Azhar, La Midjan & Susanto. 2001. *Sistem Informasi Akuntansi I dan II, Edisi Kesebelas.* Bandung: Lembaga Informatika

[2.] Li, Guo-Dong, Yamaguchi, Daisuke & Nagai, Masatake. 2007. A Grey-based Decision-making Approach to the Supplier Selection Problem. *International Journal of Mathematical amd Computer Modelling*. 46: 573-581

[3.] Taha, Hamdy A. 2000. *Operational Research: An Introduction, 8th Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall

[4.] Liu, Sifeng & Lin, Yi. 2006. *Grey Information: Theory and Practical Applications*. USA: Springer

[5.] Mulyono, Sri. 2007. *Riset Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

[6.] Azhar, La Midjan & Susanto. 2001. *Sistem Informasi Akuntansi I dan II, Edisi Kesebelas.* Bandung: Lembaga Informatika.

[7.] Sun, Wei. 2011. A Distributors Selection Model in Flour Milling Corporation based on Grey Incidence Analysis, Case Study of East em Flour Milling Corporation, Sanhe City, Hebei Province. *IEEE International Journal.* 11: 67-70

[8.] Dikmen, F. Cengiz. 2015. Grey Theory Approach in Selection of the Best Supplier. *International Journal of Business and Finance Management Research*. 3: 44-52