

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUKSI SEPATU
DAN SANDAL DENGAN METODE *ELIMINATION ET CHOIX*
TRADUISANT LA REALITÉ (ELECTRE)
(Studi Kasus pada Produsen Sepatu dan Sandal “Obara Shoes” Cibaduyut
Bandung)**

Oleh:

Syeril Akshareari⁽¹⁾,
Rini Marwati⁽²⁾
Utari Wijayanti⁽²⁾

ABSTRAK

Pada produksi sepatu atau sandal, ada beberapa kriteria yang dipertimbangkan pengambil keputusan untuk menentukan model sepatu atau sandal yang akan diproduksi. Kriteria tersebut antara lain harga penjualan, penjualan sebelumnya dan minat pelanggan. Untuk membantu pengguna dalam memilih model sepatu atau sandal yang akan diproduksi dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang interaktif. Metode ELECTRE merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan ini. Pada penggunaan sistem pendukung keputusan dengan metode ELECTRE ini, pengguna akan memberikan nilai *rating* kecocokkan untuk setiap alternatif model sepatu terhadap ketiga kriteria yaitu harga penjualan, penjualan sebelumnya dan minat pelanggan. Hasil yang akan ditampilkan adalah model sepatu yang terbaik untuk diproduksi dibandingkan dengan model lainnya menurut perhitungan teoritis menggunakan metode ELECTRE.

Kata Kunci: MADM, ELECTRE, Produksi, SPK

Pendahuluan

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) yang bergerak di bidang produksi sepatu di daerah Cibaduyut merupakan salah satu UKM yang ada di Jawa Barat. Lokasi ini menjual beragam jenis sepatu buatan warga lokal yang ilmu pembuatannya didapatkan secara turun temurun sejak tahun 1980. Obara Shoes merupakan salah satu usaha kecil yang bergerak di bidang produksi sepatu dan sandal di daerah Cibaduyut. Usaha yang dijalankan termasuk ke dalam kategori *home industry* yang menghasilkan produk berupa sepatu dan sandal dengan harga yang dapat dijangkau oleh semua masyarakat. Sepatu atau sandal yang diproduksi haruslah sesuai dengan selera atau keinginan pelanggan agar dapat terjual dengan baik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan tentang model mana yang akan diproduksi.

Selain keinginan atau minat pelanggan, ada beberapa kriteria yang dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan dalam masalah pemilihan model sepatu atau sandal yang akan diproduksi, antara lain harga penjualan dan

penjualan sebelumnya. Oleh karena itu, masalah pemilihan model yang akan diproduksi termasuk dalam masalah pengambilan keputusan multikriteria.

Menurut Janko dan Bernoider (2005:11), *Elimination Et Choix Traduisant La Realité* (ELECTRE) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan membandingkan pasangan alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode ELECTRE digunakan pada kondisi di mana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan (Setiyawati, dkk). Metode ini sesuai untuk masalah pengambilan keputusan multikriteria dengan alternatif yang banyak. Menurut Roy (Kusumadewi, 2006) Dalam metode ini, suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa.

Pengambilan Keputusan Multikriteria

Pengambilan keputusan multikriteria adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Menurut Zimmermann (Kusumadewi, 2006), berdasarkan tujuannya, pengambilan keputusan multikriteria dapat dibagi menjadi dua model, yaitu pengambilan keputusan multiatribut dan pengambilan keputusan multiobjektif. Pengambilan keputusan multiatribut digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit. Oleh karena itu, model ini biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan pengambilan keputusan multiobjektif digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinu. Secara umum dapat dikatakan bahwa pengambilan keputusan multikriteria menyeleksi alteratif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan pengambilan keputusan multiobjektif merancang alternatif terbaik.

Masalah pengambilan keputusan multiatribut adalah mengevaluasi m alternatif ($A_i, i = 1, 2, \dots, m$) terhadap n atribut ($C_j, j = 1, 2, \dots, n$), di mana setiap atribut tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut adalah

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

di mana x_{ij} merupakan penilaian (*rating*) kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j .

Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut diberikan sebagai

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}.$$

Penilaian kinerja (X) dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah pengambilan keputusan multiatribut diakhiri dengan proses penilaian untuk

mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multiatribut, antara lain:

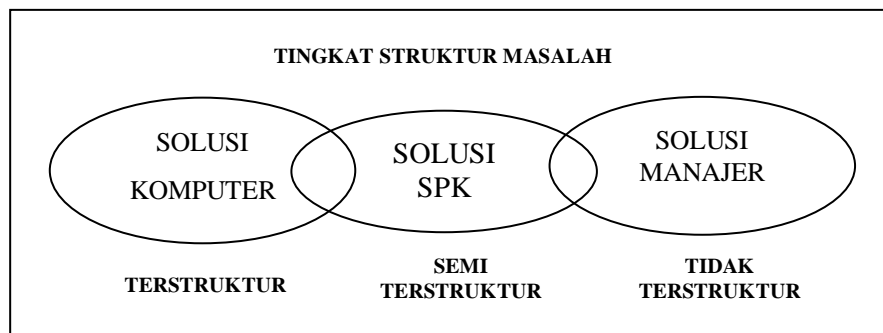
1. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
2. *Weighted Product (WP)*
3. *ELECTRE*
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
Analytic Hierarchy Process (AHP).

Sistem Pendukung Keputusan

Definisi Sistem Pendukung Keputusan sampai saat ini masih bergantung kepada dari sudut mana Sistem Pendukung Keputusan tersebut dipandang. Namun pada umumnya Sistem Pendukung Keputusan bisa didefinisikan dengan melibatkan aspek-aspek sebagai berikut:

1. Sistem yang berbasis komputer
2. Membantu memecahkan masalah seorang manajer
3. Masalah semi terstruktur
4. Interaktif antara sistem dan manajer
5. Menggunakan analisis data.

Di dalam memutuskan suatu permasalahan, ada perbedaan pendekatan yang digunakan oleh seorang manajer dengan komputer. Seorang manajer akan memutuskan suatu permasalahan berdasarkan kemampuan, pengalaman, ilmu dan intuisi dirinya sehingga proses pengambilannya dikatakan tidak terstruktur. Sedangkan sistem komputer diciptakan dengan menggunakan metodologi tertentu, maka proses pengambilannya sudah terstruktur secara sistematis. Sistem Pendukung Keputusan diciptakan untuk menjembatani seorang manajer dengan sistem komputer di dalam memecahkan suatu permasalahan. Proses pengambilan keputusan pada Sistem Pendukung Keputusan adalah semi terstruktur. McLeod dalam bukunya *Management Information System* (Munir, 2002) melukiskan hubungan antara komputer, Sistem Pendukung Keputusan dan manajer adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Hubungan antara Komputer, Manajer dan SPK

Menurut Peter G. W. Keen dan Michael S. Scott Morton, prinsip dasar konsep Sistem Pendukung Keputusan adalah struktur masalah, dukungan keputusan dan efektivitas keputusan. Dari ketiga konsep tersebut dirumuskanlah tujuan Sistem Pendukung Keputusan yaitu:

1. Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu manajer dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah semistruktural
2. Sistem Pendukung Keputusan dapat mendukung terhadap penilaian manajer
3. Sistem Pendukung Keputusan dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi seorang manajer dalam mengambil suatu keputusan (Munir, 2002).

Metode ELECTRE

Metode ELECTRE termasuk pada metode analisis pengambilan keputusan multikriteria yang berasal dari Eropa pada tahun 1960an. ELECTRE adalah akronim dari *Elimination Et Choix Traduisant la Realité* atau dalam bahasa Inggris berarti *Elimination and Choice Expressing Reality* (wikipedia).

Menurut Janko dan Bernoider (2005:11), ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode ELECTRE digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan (Setiyawati).

Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa (Kusumadewi, 2006).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode ELECTRE adalah sebagai berikut:

1. Normalisasi matriks keputusan.

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*. Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi,

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & & & \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dalam hubungannya dengan kriteria ke-j.

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized matrix* adalah $V = RW$ yang ditulis sebagai:

$$V = R.W$$

$$\begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

dimana W adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$$

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*.

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian *concordance* adalah himpunan *discordance*, yaitu bila:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*.

- a. Menghitung matriks *concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan *concordance*, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

- b. Menghitung matriks *discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan bagian *discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\}_{\forall j}}$$

5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

- a. Menghitung matriks dominan *concordance*

Matriks F sebagai matriks dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$

dengan nilai *threshold* (\underline{c}) adalah:

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)}$$

sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

- b. Menghitung matriks dominan *disordance*

Matriks G sebagai matriks dominan *disordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)}$$

dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < \underline{d} \end{cases}$$

6. Menentukan *aggregate dominance matrix*.

Matriks E sebagai *aggregate dominance matrix* adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan sebagai:

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik daripada A_l . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya (Setiyawati).

Pemilihan Produksi Sepatu dan Sandal dengan Metode ELECTRE

Obara Shoes adalah salah satu toko sekaligus pembuat sepatu dan sandal yang berada di kawasan Cibaduyut Bandung. Obara Shoes memproduksi berbagai macam sandal dan sepatu dengan harga yang dapat dijangkau oleh semua masyarakat. Dalam proses produksinya, Obara Shoes menggunakan sistem *stock*, yaitu tetap memproduksi walaupun tidak ada pemesanan produk.

Data yang diperoleh dari Obara Shoes antara lain data barang yang diproduksi dan data penjualan selama tiga bulan, yaitu Bulan Maret sampai dengan Bulan Juni. Data ini didapat dari catatan pembukuan setiap bulan.

Data lain yang dibutuhkan adalah data minat pelanggan. Data ini diperoleh berdasarkan pengumpulan data secara *online* dengan memanfaatkan fasilitas *Instant Poll* pada *website* Booro.com. Responden diminta untuk memilih model mana yang sesuai dengan minat pribadi masing-masing. Responden dapat memilih lebih dari satu model yang ditawarkan, namun pemilihan hanya dapat dilakukan untuk sekali untuk setiap IP.

Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan satu sampai dengan lima, yaitu:

- 1 = Sangat buruk
- 2 = Buruk
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat baik.

Tabel di bawah ini menunjukkan *rating* kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 1. *Rating* Kecocokkan Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria		
	Harga	Hasil Penjualan Sebelumnya	Minat Pelanggan
sda.01	1	5	2
sdb.01	1	5	2
sdb.02	1	1	2
sdb.03	1	5	2
sdb.04	1	1	2
spf.01	5	1	5
spf.02	5	1	4
sdj.01	1	4	2
sdj.02	1	1	2
nn.01	5	1	3
nn.010	5	1	2
nn.014	5	1	3
spw.01	5	1	5
sdw.01	4	2	1

Sedangkan tingkat kepentingan kriteria (bobot preferensi) juga dinilai dengan satu sampai dengan lima, yaitu:

- 1 = Sangat rendah
- 2 = Rendah
- 3 = Cukup
- 4 = Tinggi
- 5 = Sangat Tinggi.

Dalam kasus ini, penulis dan pemilik tempat produksi sebagai pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut:

- Kriteria harga = 2
- Kriteria hasil penjualan sebelumnya = 4
- Kriteria minat pelanggan = 3

Sehingga $W = (2, 4, 3)$.

Langkah-langkah selanjutnya yang harus dilakukan antara lain:

1. Normalisasi matriks keputusan

Rumus umum normalisasi matriks keputusan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Dengan melakukan perhitungan berdasarkan rumus di atas didapatkan:
Tabel 2. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria		
	Harga	Hasil Penjualan Sebelumnya	Minat Pelanggan
sda.01	0,076	0,490	0,185
sdb.01	0,076	0,490	0,185
sdb.02	0,076	0,098	0,185
sdb.03	0,076	0,490	0,185
sdb.04	0,076	0,098	0,185
spf.01	0,380	0,098	0,462
spf.02	0,380	0,098	0,370
sdj.01	0,076	0,392	0,185
sdj.02	0,076	0,098	0,185
nn.01	0,380	0,098	0,277
nn.010	0,380	0,098	0,185
nn.014	0,380	0,098	0,277
spw.01	0,380	0,098	0,462
sdw.01	0,304	0,196	0,092

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi
Hasil perkalian bobot preferensi setiap kriteria dengan matriks keputusan yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Pembobotan Pada Matriks yang Telah Dinormalisasi

Alternatif	Kriteria		
	Harga	Hasil Penjualan Sebelumnya	Minat Pelanggan
sda.01	0,152	1,961	0,555
sdb.01	0,152	1,961	0,555
sdb.02	0,152	0,392	0,555
sdb.03	0,152	1,961	0,555
sdb.04	0,152	0,392	0,555
spf.01	0,760	0,392	1,387
Alternatif	Kriteria		
	Harga	Hasil Penjualan Sebelumnya	Minat Pelanggan
spf.02	0,760	0,392	1,109
sdj.01	0,152	1,569	0,555
sdj.02	0,152	0,392	0,555
nn.01	0,760	0,392	0,832

nn.010	0,760	0,392	0,555
nn.014	0,760	0,392	0,832
spw.01	0,760	0,392	1,387
sdw.01	0,608	0,784	0,277

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *disordance index*.

a. *Concordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$C_{12} = \{j, v_{1j} \geq v_{2j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \\ = \{1, 2, 3\}$$

$$C_{13} = \{j, v_{1j} \geq v_{3j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \\ = \{1, 2, 3\}$$

dan seterusnya sampai dengan

$$C_{1413} = \{j, v_{14j} \geq v_{13j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \\ = \{2\}$$

b. *Disordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *disordance* jika:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3$$

$$D_{12} = \{j, v_{1j} < v_{2j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \\ = \{\}$$

$$D_{13} = \{j, v_{1j} < v_{3j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \\ = \{\}$$

dan seterusnya sampai dengan

$$D_{1413} = \{j, v_{14j} < v_{13j}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \\ = \{1, 3\}$$

4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*.

a. Menghitung matriks *concordance*

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

Sehingga diperoleh matriks *concordance* yang dinyatakan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 4. Matriks *Concordance*

sda.01	-	9	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
sdb.01	9	-	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
sdb.02	9	9	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6
sdb.03	9	9	5	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
sdb.04	9	9	9	9	-	9	9	9	9	9	9	9	9	6
spf.01	4	4	4	4	4	-	6	4	4	6	6	6	9	4
spf.02	4	4	4	4	5	9	-	4	4	6	6	6	9	4
sdj.01	9	9	5	9	9	5	5	-	5	5	5	5	5	2
sdj.02	9	9	9	9	9	9	9	9	-	9	9	9	9	6
nn.01	4	4	4	4	4	9	9	4	4	-	6	9	9	4
nn.010	7	7	7	7	7	9	9	7	7	9	-	9	9	4
nn.014	4	4	4	4	4	9	9	4	4	9	6	-	9	4

spw.01	4	4	4	4	4	9	6	4	4	6	6	6	-	4
sdw.01	7	7	3	7	3	5	5	7	3	5	5	5	5	-

b. Menghitung matriks *disordance*

$$d_{kl} = \frac{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{v_j}}$$

Untuk j, dimana $\max\{v_{kj} - v_{lj}\}_{v_j} = 0$, maka nilai d_{kl} dianggap sama dengan 0. Sehingga diperoleh matriks *disordance*:

Tabel 5. Matriks *Disordance*

sda.01	-	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
sdb.01	0	-	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
sdb.02	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,61
sdb.03	0	0	0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
sdb.04	0	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,61
spf.01	0,53	0,53	1	0,53	1	-	1	0,71	1	1	1	1	0	1
spf.02	0,38	0,38	1	0,38	1	0	-	0,52	1	1	1	1	0	1
sdj.01	0	0	1	0	1	0	1	-	1	1	1	1	1	1
sdj.02	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0,61
nn.01	0,38	0,38	1	0,38	1	0	0	0,52	1	-	1	0	0	1
nn.010	0,38	0,38	1	0,38	1	0	0	0,52	1	0	-	0	0	0,71
nn.014	0,38	0,38	1	0,38	1	0	0	0,52	1	0	1	-	0	1
spw.01	0,53	0,53	1	0,53	1	0	1	0,71	1	1	1	1	-	1
sdw.01	0,38	0,38	1	0,38	1	0,353	0,471	0,58	1	0,72	1	0,72	0,354	-

5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *disordance*

a. Menghitung matriks dominan *concordance*

Nilai *threshold* (\underline{c}) adalah

$$\begin{aligned} \underline{c} &= \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \\ &= \frac{\sum_{k=1}^{14} \sum_{l=1}^{14} c_{kl}}{14(14-1)} \\ &= 6,25 \end{aligned}$$

Elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < \underline{c} \end{cases}$$

Sehingga matriks dominan *concordance* adalah

Tabel 6. Matriks Dominan *Concordance*

sda.01	-	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb.01	1	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb.02	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
sdb.03	1	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb.04	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	0
spf.01	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0
spf.02	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	1	0

sdj.01	1	1	0	1	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
sdj.02	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	0
nn.01	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-	0	1	1	0
nn.010	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	0
nn.014	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	-	1	0
spw.01	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0
sdw.01	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-

b. Menghitung matriks dominan *disordance*

Nilai *threshold* (\underline{d}) adalah

$$\begin{aligned} \underline{d} &= \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \\ &= \frac{\sum_{k=1}^{14} \sum_{l=1}^{14} d_{kl}}{14(14-1)} \\ &= 0,556 \end{aligned}$$

dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < \underline{d} \end{cases}$$

Sehingga, matriks dominan *disordance* jika ditampilkan dalam tabel adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Matriks Dominan *Disordance*

sda.01	-	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
sdb.01	0	-	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
sdb.02	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
sdb.03	0	0	0	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
sdb.04	0	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1
spf.01	0	0	1	0	1	-	1	1	1	1	1	1	0	1
spf.02	0	0	1	0	1	0	-	0	1	1	1	1	0	1
sdj.01	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
sdj.02	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	0	0	0	1
nn.01	0	0	1	0	1	0	0	0	1	-	1	0	0	1
nn.010	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	-	0	0	1
nn.014	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	-	0	1
spw.01	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	-	1
sdw.01	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	-

6. Menentukan *aggregate dominance matrix*.

Rumus umum untuk anggota matriks *aggregate dominance* adalah

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

Sehingga matriks *aggregate dominance* jika ditampilkan dalam tabel adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Matriks *Aggregate Dominance*

	Sda.01	Sdb.01	Sdb.02	Sdb.03	Sdb.04	Spf.01	Spf.02	Sdj.01	Sdj.02	Nn.01	nn.010	nn.014	Spw.01	Sdw.01
sda.01	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb.01	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb.02	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

sdb.03	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sdb.04	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
spf.01	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
spf.02	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
sdj.01	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
sdj.02	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
nn.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
nn.010	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	-	0	0
nn.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
spw.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
sdw.01	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-

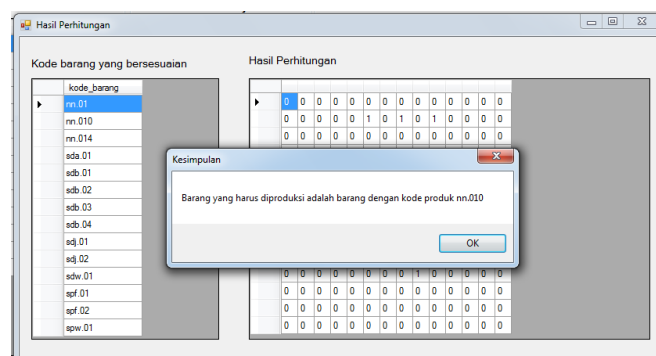
7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik daripada A_l . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi.

Pada tabel 7, hanya baris dengan kode barang nn.010 dan sdw.01 yang memiliki elemen $e_{kl} = 1$. Berdasarkan pernyataan di atas, bahwa matriks yang memiliki banyaknya elemen $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Artinya, baris-baris yang tidak memiliki elemen yang bernilai satu dan baris dengan kode barang sdw.01 (sendal wedges permata) yang memiliki elemen bernilai satu lebih sedikit dari baris dengan kode barang nn.010 (sepatu wedges tipe nn.010) dapat dieliminasi.

Tabel 7 juga menunjukkan $e_{11,3}, e_{11,5}, e_{11,9} = 1$. Artinya alternatif ke-11 yaitu produk sepatu wedges tipe nn.10 lebih baik dari pada alternatif ke-3 (, ke-5 dan ke-6 yaitu produk sendal bunga bludru (sdb.02), sendal bunga puyuh (sdb.04) dan sendal jamur rainbow (sdj.02).

Hasil ini sama dengan hasil yang ditunjukkan oleh program aplikasi yang telah dibuat pada gambar 1. Dengan demikian, berdasarkan hasil perhitungan manual dan program, dapat disimpulkan bahwa secara teoritis model sepatu yang terpilih untuk diproduksi selanjutnya adalah model sepatu wedges tipe nn.010 dengan kode barang nn.010.



Gambar 1. Tampilan Layar Kesimpulan

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Metode ELECTRE dapat diterapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam kasus pemilihan sepatu atau sandal yang akan diproduksi. Sepatu atau sandal dipilih dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu harga penjualan, minat pelanggan dan hasil penjualan sebelumnya.
2. Aplikasi interaktif dengan metode ELECTRE dibuat dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition dengan *Database Management System* (DBMS) Microsoft Access. Pengguna akan memasukkan nilai *rating* kecocokan setiap alternatif model dengan kriteria harga penjualan, minat pelanggan dan hasil penjualan sebelumnya. Penilaian ini dilakukan dengan mempertimbangkan data yang berhubungan dengan kriteria, dimana data tersebut tersimpan dalam *database* dan ditampilkan oleh program.
3. Hasil perhitungan manual sama dengan hasil perhitungan dengan menggunakan aplikasi yang telah dibuat adalah sama, yaitu memilih produk sandal wedges tipe nn.010 untuk diproduksi.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis memiliki beberapa saran, antara lain:

1. Masalah penentuan model sepatu atau sandal yang akan diproduksi ini bisa juga diselesaikan dengan metode-metode lain seperti *simple additive weighting* atau *weighted product*.
2. Metode ELECTRE hanya menyimpulkan secara teoritis tentang alternatif mana yang terbaik diantara sekian alternatif. Dalam kasus ini alternatif yang dimaksud adalah model sepatu. Program aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menyertakan teori optimasi untuk menentukan kuantitas barang yang akan diproduksi. Selain itu, dalam pengumpulan data minat, dapat disertakan juga menu *login* sebelum memilih agar data pemilih lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisti. (2010). *Cibaduyut si Sentra Sepatu* [Online]. Tersedia: ceritasketsa.blogspot.com [1 April 2013].
- Fathansyah. (2007). *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- Kusumadewi, S dkk. (2006). *Fuzzy Multiattribute Decision Making*. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Munir, R. (2009). *Algoritma dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Munir.(2002). *Diktat Kuliah Sistem Penunjang Keputusan Universitas Pendidikan Indonesia*: Tidak Diterbitkan.
- Ruhimat, Y. (2013). *Pengaruh Kompetensi Wirausaha dan Orientasi Pasar Terhadap Kerja Bisnis Sentra UKM Sepatu Cibaduyut*. Skripsi Sarjana Universitas Komputer (UNIKOM) Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Setiyawati, A, Sulis Janu dan Yoppy Mirza. *Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Barang Menggunakan Metode Electre* [Online]. Tersedia: <http://ppta.stikom.edu/upload/upload/file/04410100017Makalah.pdf> [12 Mei 2012]

The World Bank. (2005). *Mendukung Usaha Kecil dan Menengah* [Online].
Tersedia: siteresource.worldbank.org [1 April 2013].

Turban, Aronson, Liang. (2005). *Decision Support System and Intelligent System
Seventh Edition*. Pearson/Prentice Hall.

Wikipedia. (2013). *ELECTRE* [Online]. Tersedia:
en.wikipedia.org/wiki/ELECTRE [12 Mei 2013].