

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUBKONTRAK PRODUKSI SARUNG TANGAN MENGGUNAKAN METODE ENTROPY DAN TOPSIS

Jamila

Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta

Jl. Ring Road Selatan Panggunharjo Sewon Bantul 55281 Yogyakarta Telp (0274)-383727

e-mail: mila@atk.ac.id

Abstrak

Pada proses produksi perusahaan manufaktur, subkontrak merupakan salah satu bagian yang ikut berperan mengatasi permasalahan produksi. PT. Adi Satria Abadi (ASA) yang berlokasi di Yogyakarta adalah perusahaan yang memproduksi sarung tangan golf dan seluruh hasil produksi di ekspor ke luar negeri. Untuk memenuhi target produksi, PT. ASA bekerjasama dengan beberapa subkontrak. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam memilih subkontrak terbaik.

Selama ini, yang menjadi kriteria pemilihan subkontrak adalah kualitas hasil produksi sampel sarung tangan. Hasil observasi, wawancara dan diskusi dengan pihak perusahaan, diusulkan untuk mempertimbangkan kriteria lain dalam penilaian subkontrak, sehingga kriteria pemilihan subkontrak menjadi 4 yang terdiri dari kualitas, ketepatan waktu, service dan harga. Sedangkan metode penentuan bobot kriteria, diberikan dengan 3 cara yaitu (1) bobot awal yang diberikan perusahaan, (2) bobot entropy, dan (3) menggabungkan bobot awal dengan bobot entropy yang menghasilkan bobot entropy akhir. Data yang digunakan adalah hasil seleksi produksi sampel sarung tangan yang dihasilkan subkontrak berdasarkan style sarung tangan yang dipesan oleh buyer. Perangkingan subkontrak menggunakan Multi Atribute Decision Making (MADM), salah satu metodenya adalah TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution).

Hasil penelitian, terbentuknya sistem pendukung keputusan pemilihan subkontrak yang dapat menghasilkan subkontrak terbaik, sedangkan kriteria dan bobot dapat disesuaikan dengan kepentingan perusahaan. Hasil pengujian dengan menggunakan ketiga cara penetapan bobot kriteria mempengaruhi nilai akhir dan hasil perangkingan. Bobot entropy akhir dapat dijadikan pilihan model untuk menentukan bobot kriteria pemilihan karena selain menghasilkan bobot kriteria berdasarkan karakteristik data sekaligus dapat mengakomodasi preferensi subyektif dari pengambil keputusan.

Kata Kunci : SPK, Decision Support System, Entropy, TOPSIS, Subkontrak

1. PENDAHULUAN

Keberadaan subkontrak pada proses produksi perusahaan manufaktur, menjadi salah satu bagian yang ikut berperan untuk mengatasi permasalahan produksi. Selama ini PT. ASA belum mempunyai prosedur pemilihan subkontrak yang standard. Pemilihan subkontrak hanya berdasar pada kualitas sampel sarung tangan yang dihasilkan oleh subkontrak. Ketepatan waktu pengiriman, service atau pelayanan terutama jika terjadi masalah pada saat maupun setelah proses produksi dan penilaian hasil pengecekan kondisi di lapangan (survey ke lokasi subkontrak) tidak dihitung secara pasti, melainkan hanya berdasarkan perkiraan. Akibatnya seringkali kemampuan dari subkontrak tidak seperti yang diharapkan oleh perusahaan. Keputusan memilih subkontrak yang sesuai dan menghasilkan produk yang berkualitas bukan pekerjaan yang mudah. Kesalahan dalam pemilihan subkontrak dapat menyebabkan kualitas produk menurun, jadwal pengiriman terganggu, biaya produksi semakin meningkat dan hal yang terpenting hilangnya kepercayaan pelanggan (*customer*).

Pada proses pemilihan subkontrak, kriteria penilaian dapat ditentukan oleh pihak perusahaan, termasuk memberikan bobot pada kriteria tersebut. Selain menggunakan bobot kriteria berdasarkan preferensi subyektif dari pengambil keputusan (bobot awal), bobot kriteria dapat juga diberikan melalui berbagai metode penetapan bobot kriteria, salah satunya adalah metode *entropy*. Metode *entropy* dapat menghitung bobot berdasarkan karakteristik data pada kriteria, semakin tinggi variasi antar data pada kriteria maka bobot kriteria tersebut makin tinggi atau semakin penting. Penggunaan metode *entropy* sangat fleksibel, jika bobot yang dihasilkan dari metode *entropy* belum dapat digunakan sebagai bobot kriteria untuk pengambilan keputusan maka subyektifitas dari pengambil keputusan dapat diberikan bersama-sama dengan bobot *entropy* dan akan menghasilkan bobot kriteria yang sebenarnya. Sedangkan metode untuk mendapatkan subkontrak terbaik menggunakan *Multi Atribute Decision Making* (MADM), salah satu metodenya adalah TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Metode TOPSIS dapat menghasilkan alternatif terbaik yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari nilai solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari nilai solusi ideal negatif.

Adanya perkembangan teknologi saat ini, maka dapat dibuat suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu perusahaan dalam menetapkan subkontrak terbaik menggunakan metode *entropy* dan TOPSIS

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System/DSS*) adalah sistem pendukung keputusan bagi para pengambil keputusan manajemen yang menangani masalah-masalah tidak terstruktur dan bertujuan mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya, sistem tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan, tetapi sistem dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya (Turban dan Aronson,2001). Bobot kepentingan yang diberikan pada setiap kriteria dapat menggunakan 3 pendekatan yaitu, pendekatan subyektif adalah bobot kepentingan pada setiap kriteria diserahkan sepenuhnya pada pengambil keputusan, sedangkan pendekatan obyektif adalah bobot kepentingan pada setiap kriteria diserahkan sepenuhnya kepada sistem. Pendekatan yang ketiga adalah pendekatan subyektif-obyektif yaitu bobot kepentingan pada setiap kriteria dihitung berdasarkan hasil bobot dari pendekatan subyektif dan pendekatan obyektif (Kusumadewi, *et al.* 2006).

Penelitian yang sudah pernah dilakukan terkait dengan masalah pengambilan keputusan dan metode yang digunakan diantaranya adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung bobot dari masing-masing kriteria dan indikator kinerja supplier (Mauidzoh dan Zabidi, 2007). Evaluasi kriteria pusat distribusi (situasi iklim, jumlah permintaan, kemungkinan pengembangan, biaya investasi, kualitas performance laboratorium dan ketersediaan transportasi) untuk mendapatkan alternatif terbaik menggunakan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (Wang dan Kao, 2007). Pemilihan supplier untuk industri makanan dengan menggunakan metode *entropy* dan metode *promethee* (Triyanti dan Gadis,2008).

2.1 Metode *Entropy*

Metode *entropy* dapat digunakan untuk menentukan suatu bobot, pada kriteria dengan variasi nilai tertinggi akan mendapatkan bobot tertinggi (Triyanti dan Gadis,2008). Langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.1.1 Membuat matrik rating kinerja

Matrik rating kinerja adalah nilai alternatif pada setiap kriteria dimana setiap kriteria tidak saling bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap kriteria (X), diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

dimana: $i=1,2,\dots,n$; $j=1,2,\dots,m$

x_{ij} merupakan rating kinerja subkontrak ke- i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria ke- j ($j=1,2,\dots,n$).

2.1.2 Normalisasi tabel data kriteria

Normalisasi dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan nilai paling tinggi (maksimum) dari masing-masing subkontrak pada setiap kriteria. Normalisasi data nilai masing-masing subkontrak ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria ($j=1,2,\dots,n$) diberikan pada persamaan 2.

$$d_i^j = \frac{x_i^j}{x_{i \text{ maks}}^j} \quad (2)$$

dimana: x_i^j = nilai subkontrak (i) terhadap kriteria (j) yang belum dinormalisasi

$x_{i \text{ maks}}^j$ = nilai subkontrak (i) terhadap kriteria (j) yang belum dinormalisasi yang mempunyai nilai paling tinggi

d_i^j = nilai subkontrak (i) terhadap kriteria (j) yang telah dinormalisasi

selanjutnya nilai masing-masing data yang telah dinormalisasi (persamaan 2) dijumlahkan.

$$D_j = \sum_{i=1}^n d_i^j \quad ; \text{dimana } j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

D_j adalah jumlah nilai data yang telah dinormalisasi pada masing-masing kriteria.

2.1.3 Perhitungan *Entropy*

Perhitungan *entropy* untuk setiap kriteria ke- j dengan terlebih dahulu menghitung nilai e_{max} dan K. Untuk mencari nilai e_{max} dan K diberikan pada persamaan 4 dan 5.

$$e_{\max} = \ln m; \quad m \text{ adalah jumlah subkontrak} \quad (4)$$

$$K = \frac{1}{e_{\max}} \quad (5)$$

Perhitungan *entropy* untuk setiap kriteria ke-j ditunjukkan pada persamaan 6.

$$e(d_j) = -K \sum_{i=1}^n \frac{d_i^j}{D_j} \ln \frac{d_i^j}{D_j} \quad (6)$$

dimana :

$e(d_j)$ = nilai *entropy* pada pada masing-masing kriteria ($j=1,2,\dots,n$).

d_i^j = nilai data yang telah dinormalisasi.

D_j = jumlah nilai data yang telah dinormalisasi pada masing-masing kriteria.

setelah mendapatkan $e(d_j)$ pada persamaan 6, selanjutnya menghitung total *entropy* (E) untuk masing-masing kriteria seperti ditunjukkan pada persamaan 7.

$$E = \sum_{j=1}^n e(d_j) \quad (7)$$

2.1.4 Perhitungan bobot *entropy*

Setelah total *entropy* sudah dihasilkan dengan merujuk pada persamaan 7, selanjutnya menghitung bobot pada setiap kriteria dengan menggunakan persamaan 8 dan 9.

$$\bar{\lambda}_j = \frac{1}{n - E} \left[1 - e(d_j) \right] \quad ; \text{ dimana } j=1,2,\dots,n \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n \bar{\lambda}_j = \pm 1 \quad (9)$$

2.1.5 Perhitungan bobot *entropy* akhir

Jika sebelumnya telah ada bobot awal kriteria atau bobot yang telah ditentukan sebelumnya maka hasil bobot *entropy* akhir untuk tiap kriteria dapat dihitung dengan persamaan 10. Bobot *entropy* akhir dapat digunakan jika hasil dari bobot *entropy* tidak sesuai dengan keinginan dari pengambil keputusan.

$$\lambda_j = \frac{\bar{\lambda}_j * w_j}{\sum_{j=1}^n \bar{\lambda}_j * w_j} \quad ; \text{ dimana } j=1,2,\dots,n \quad (10)$$

dimana:

λ_j = bobot *entropy* akhir; n = jumlah kriteria ; w = bobot awal

2.2 Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Metode TOPSIS adalah salah satu metode yang dapat membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi, *et al.*2006). Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

2.2.1 Menentukan matrik rating kinerja

Matrik rating kinerja adalah nilai alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) pada setiap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$) dimana setiap kriteria tidak saling bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap kriteria (X) terbentuk dengan merujuk pada persamaan 1.

2.2.2 Menentukan matrik ternormalisasi

Metode TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap subkontrak pada setiap kriteria yang ternormalisasi. Untuk membentuk matrik ternormalisasi, digunakan matrik rating kinerja (X) yang terbentuk dari persamaan 1, sedangkan matrik ternormalisasi terbentuk pada persamaan 11 yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \text{dimana } i=1,2,\dots,m; \text{ dan } j=1,2,\dots,n \quad (11)$$

dengan m adalah indeks untuk subkontrak dan n adalah indeks untuk kriteria. Berdasarkan persamaan 11 akan terbentuk matrik ternormalisasi (R) yaitu.

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

2.2.3 Menghitung matrik ternormalisasi terbobot

Nilai bobot (W) yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria harus diberikan untuk menghitung matrik normalisasi terbobot.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (13)$$

Selanjutnya dilakukan perkalian antara bobot pada masing-masing kriteria dengan merupakan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) dimana $i=1,2,\dots,m$ (subkontrak) dan $j=1,2,\dots,n$ (kriteria).

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (14)$$

Berdasarkan persamaan 14, maka akan terbentuk matrik keputusan ternormalisasi terbobot Y.

$$Y = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (15)$$

2.2.4 Menghitung matriks solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif

Nilai solusi ideal positif (A^+) dan nilai solusi ideal negatif (A^-) berdasarkan matrik keputusan Y.

$$y_j^+ = \begin{cases} \max\{y_{ij}\} & ; \text{dimana } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ i \\ \min\{y_{ij}\} & ; \text{dimana } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \\ i \end{cases} \quad (16)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min\{y_{ij}\} & ; \text{dimana } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ i \\ \max\{y_{ij}\} & ; \text{dimana } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \\ i \end{cases} \quad (17)$$

dengan $i=1,2,\dots,m$ adalah indeks untuk subkontrak dan $j=1,2,\dots,n$ adalah indeks untuk kriteria.

Berdasarkan persamaan 16 dan 17, selanjutnya dicari nilai solusi ideal positif (A^+) dan nilai solusi ideal negatif (A^-) dengan menggunakan persamaan 18 dan 19. Menghitung A^+ dan A^- harus diperhatikan syarat apakah kriteria bersifat keuntungan (*benefit*) atau kriteria bersifat biaya (*cost*).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (18)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (19)$$

dengan $j=1,2, \dots, n$ (n adalah indeks kriteria)

2.2.5 Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif (D^+) dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal negatif (D^-)

Menghitung jarak antara subkontrak dengan solusi ideal positif (D^+).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij}^+)^2}; \quad i=1,2,\dots,m. \quad (20)$$

Menghitung jarak antara subkontrak dengan solusi ideal negatif (D^-).

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_j^-)^2}; \quad i=1,2,\dots,m \quad (21)$$

2.2.6 Menghitung nilai preferensi untuk setiap subkontrak (V_i).

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan alternatif yang lebih dipilih.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i=1,2,\dots,m. \quad (22)$$

3. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi dan interview dengan pihak-pihak yang berkaitan langsung dengan pemilihan subkontrak pada perusahaan.

3.1 Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dan diskusi dengan pihak perusahaan didapat proses pemilihan subkontrak yang terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

a. Dokumen Penawaran

Sebelum diusulkan untuk mengikuti seleksi, calon subkontrak menyerahkan dokumen penawaran terlebih dahulu untuk melihat kesesuaian atau spesifikasi calon subkontrak dengan produk yang akan dipesan.

b. Pengecekan (survey) di lapangan

Calon subkontrak yang telah memenuhi spesifikasi yang diinginkan oleh perusahaan, selanjutnya akan disurvei atau akan dilakukan pengecekan kondisi fisik (bangunan, karyawan, jumlah mesin, kondisi mesin dan lain-lain). Pengecekan bertujuan untuk memastikan kebenaran data yang diberikan oleh calon subkontrak yang akan diseleksi. Hasil pengecekan (survey) dalam bentuk cek list. Perhitungan prosentase hasil dari cek list pada masing-masing calon subkontrak yang telah disurvei adalah dengan cara membagi hasil nilai ceklist pada setiap subkontrak dengan total nilai. Sedangkan persyaratan nilai minimal yang harus dipenuhi dari hasil survey adalah 80% dari keseluruhan nilai ceklist.

c. Hasil seleksi produksi sampel sarung tangan

Calon subkontrak yang memenuhi nilai minimal akan diberikan sampel sarung tangan untuk diproduksi. Calon subkontrak diwajibkan untuk memproduksi sampel sarung tangan yang akan dipesan oleh *buyer*. Selanjut hasil produksi sampel sarung tangan tersebut diseleksi untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan oleh masing-masing calon subkontrak.

Pada kenyataannya tahap (a) dan (b) tidak dilakukan secara maksimal, penetapan subkontrak yang terpilih selama ini hanya berdasar pada hasil produksi sampel sarung tangan yang diproduksi calon subkontrak (langsung pada tahap c). Jika hasil belum sesuai keinginan perusahaan maka dilakukan perbaikan sampai sesuai dengan spesifikasi sarung tangan yang ditetapkan perusahaan. Pada penelitian ini diusulkan untuk mempertimbangkan kriteria lain dalam penilaian subkontrak, misalnya ketepatan waktu penyelesaian, service atau pelayanan yang diberikan dan harga yang ditawarkan oleh calon subkontrak. Hasil diskusi dengan pihak perusahaan serta studi literatur akhirnya ditetapkan kriteria pemilihan subkontrak serta bobot pada masing-masing kriteria adalah yaitu: kualitas (40%), waktu (30%), service (15%) dan harga (15%).

3.2 Data Penilaian Kriteria Pemilihan Subkontrak

1. Kriteria Kualitas

Kualitas hasil produksi dinilai berdasarkan banyaknya jumlah sarung tangan yang diterima setelah dilakukan penyeleksian sampel sarung tangan. Jumlah sampel sarung tangan yang diproduksi adalah 10 buah misalnya mewakili ukuran S,M,ML,L,XL masing-masing 2 buah (1 pasang) untuk 1 ukuran. Jumlah sampel mengikuti tipe ukuran sarung tangan yang dipesan oleh *buyer*. Penilaian kualitas seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar nilai untuk kriteria kualitas

No	Nama Subkontrak	Seleksi		Kualitas (%)
		Repair	Diterima	
1.	Subkontrak A	1.5	8.5	85
2.	Subkontrak B	0.5	9.5	95
3.	Subkontrak C	0.3	9.7	97
4.	Subkontrak D	0	10	100

2. Kriteria Ketepatan Waktu (KW)

Penilaian ketepatan waktu digunakan untuk mengukur ketepatan waktu pengiriman oleh subkontrak. Pengukuran ketepatan waktu berdasarkan tanggal penyelesaian yang telah disepakati antara perusahaan dengan subkontrak. Toleransi waktu keterlambatan pengiriman adalah 1 hari. Pada kasus ini, contoh hasil produksi harus dikirim pada tanggal 13 Maret 2011. Subkontrak yang mengirim maksimal pada tanggal tersebut diberi nilai 2, jika melewati tanggal yang ditetapkan diberi nilai 1, seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Daftar nilai untuk kriteria ketepatan waktu

No	Nama Subkontrak	Tanggal pengiriman	Nilai KW	KW (%)
1.	Subkontrak A	13 Maret 2011	2	100
2.	Subkontrak B	14 Maret 2011	1	50
3.	Subkontrak C	13 Maret 2011	2	100
4.	Subkontrak D	13 Maret 2011	2	100

3. Kriteria Service (pelayanan)

Penilaian service digunakan untuk mengukur pelayanan yang diberikan oleh subkontrak, terdiri dari 3 (tiga) hal yaitu (1) tersedianya alat komunikasi, (2) mudah dihubungi dan (3) merespon dengan cepat jika terjadi permasalahan. masing-masing diberi nilai 1, total nilai adalah 3 seperti pada tabel 3.

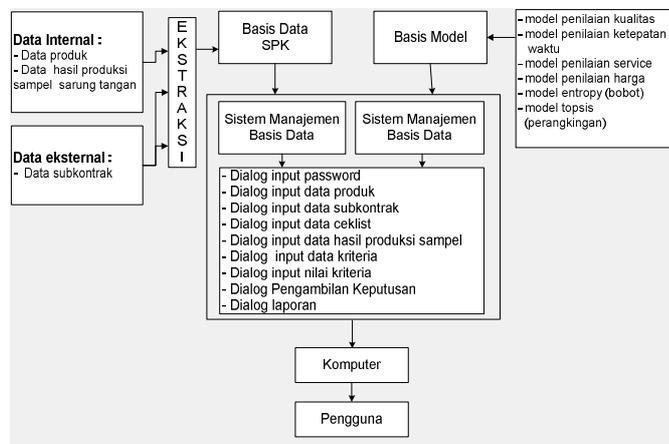
Tabel 3. Daftar nilai untuk kriteria service

No	Nama Subkontrak	Alat komunikasi	Mudah hubungi	Respon	Nilai	%
1.	Subkontrak A	√	√	√	3	100
2.	Subkontrak B	√	√	√	3	100
3.	Subkontrak C	√	√	√	3	100
4.	Subkontrak D	√	-	√	2	66.67

4. **Kriteria Harga**, Penilaian untuk kriteria harga adalah harga sarung tangan yang diberikan oleh calon subkontrak.

3.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak

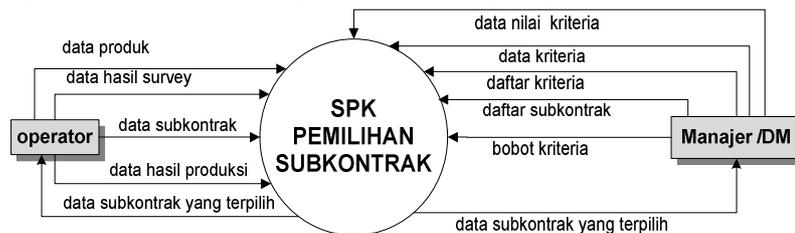
Komponen SPK pemilihan subkontrak terdiri dari basis data, basis model, subsistem manajemen basis data, subsistem basis model, subsistem dialog layar terminal (*user interface*) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Komponen sistem pendukung keputusan pemilihan subkontrak

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pemilihan subkontrak diantaranya adalah perancangan *database* dan *Data Flow Diagram* (DFD) yang terdiri dari beberapa level. DFD Level 0 merupakan gambaran umum SPK pemilihan subkontrak terdiri sistem dan lingkungan di luar sistem seperti ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Data Flow Diagram Level 0

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

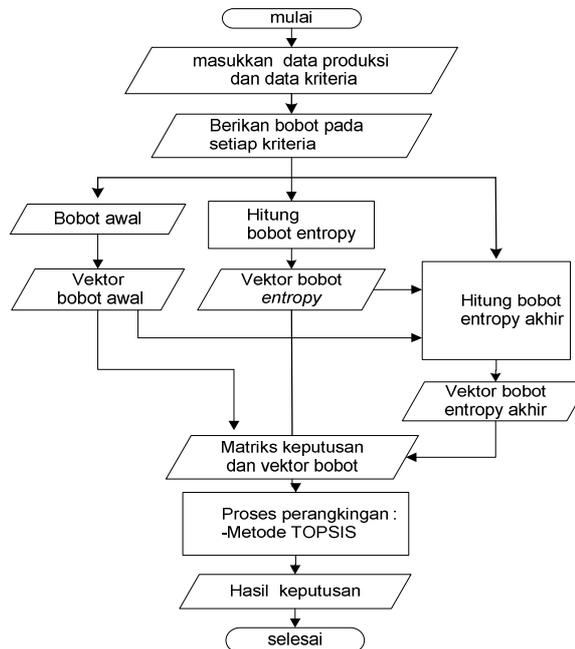
Berdasarkan hasil pengumpulan data, perancangan sistem serta komponen sistem pendukung keputusan maka terbentuk suatu sistem pendukung keputusan pemilihan subkontrak yang dapat digunakan untuk membantu perusahaan mendapatkan subkontrak terbaik. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0 dan *database*- menggunakan MySQL. Hasil implementasi sistem seperti pada gambar 3.

	KUALITAS	KETEPATAN WAKTU	SERVICE	HARGA
SUBKONTRAK A	85.00	100.00	100.00	44.00
SUBKONTRAK B	95.00	50.00	100.00	46.00
SUBKONTRAK C	97.00	100.00	100.00	45.50
SUBKONTRAK D	100.00	100.00	66.67	44.20

	KUALITAS	KETEPATAN WAKTU	SERVICE	HARGA
Bobot Entropy	0.036449	0.693117	0.266869	0.003565

Gambar 3. Dialog pengambilan keputusan

Dialog pengambilan keputusan seperti pada gambar 3, merupakan wewenang dari pengambil keputusan untuk memilih kriteria dan menambahkan kriteria misalnya data kapasitas subkontrak. Jika pengambil keputusan ingin menambahkan kriteria di luar data dari tabel hasil produksi dan tabel subkontrak pengambil keputusan dapat mengisikan nilai kriteria pada masing-masing subkontrak. Selanjutnya dilakukan proses pemilihan subkontrak dengan menggunakan sistem pendukung keputusan pemilihan subkontrak untuk mencari subkontrak yang terbaik. Proses pemilihan subkontrak pada sistem pendukung keputusan pemilihan subkontrak selengkapannya ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Proses pemilihan subkontrak

4.1 Analisis Hasil Metode Entropy

Tingkat kepentingan kriteria ditentukan dengan semakin tingginya nilai bobot yang diberikan pada kriteria tersebut. Pada bobot awal (yang telah ditetapkan perusahaan) yang menjadi kriteria utama adalah kriteria kualitas (0.40). Nilai Bobot *entropy* dapat berlaku jika perusahaan belum mempunyai bobot awal, karena pada perusahaan sudah terdapat bobot awal, maka perhitungan bobot harus dilakukan dengan mempertimbangkan bobot awal. Data hasil penilaian pada masing-masing terlebih dahulu dibuat dalam matriks rating kinerja akan digunakan sebagai data awal untuk menghitung setiap kinerja subkontrak terhadap kriteria seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks rating kinerja

Nama subkontrak	Kualitas	Ketepatan waktu	Service	Harga
Subkontrak A	85	100	100	44
Subkontrak B	95	50	100	46
Subkontrak C	97	100	100	45.5
Subkontrak D	100	100	66.67	44.2

Pengujian dan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan matriks rating kinerja (tabel 4). Pada bobot awal yang menjadi kriteria utama adalah kualitas, sedangkan hasil bobot *entropy* dan bobot *entropy* akhir mengidentifikasi ketepatan waktu sebagai kriteria utama. Perbedaan ini terjadi karena pada metode *entropy* bobot dihitung berdasarkan karakteristik data pada kriteria, semakin tinggi variasi antar data pada kriteria maka bobot kriteria tersebut makin tinggi atau semakin penting. Hasil bobot kriteria seperti ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan hasil bobot kriteria

Kriteria	Bobot Awal	Bobot <i>Entropy</i>	Bobot <i>Entropy</i> Akhir
Kualitas	0.40	0.036449	0.055419
Ketepatan waktu	0.30	0.693117	0.790388
Harga	0.15	0.266869	0.152160
Service	0.15	0.003565	0.002033

4.2 Analisis Hasil Metode TOPSIS

Hasil perangkingan subkontrak berdasarkan data pada tabel 4 dan bobot kriteria pada tabel 5 memberikan hasil nilai akhir yang berbeda dan mempengaruhi urutan rangking. TOPSIS juga mengidentifikasi kriteria yang bersifat keuntungan (*benefit*) dan kriteria yang bersifat biaya (*cost*). Subkontrak terbaik adalah subkontrak yang mendapatkan nilai tertinggi, yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari nilai solusi ideal positif (NSIP) tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari nilai solusi ideal negatif (NSIN). Hasil perangkingan menggunakan data kinerja subkontrak terhadap kriteria kualitas, ketepatan waktu, service dan harga yang dilakukan pada ke-3 model bobot yaitu bobot awal, bobot *entropy* dan bobot *entropy* akhir diperoleh hasil seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan hasil perangkingan subkontrak

Bobot Awal		Bobot <i>Entropy</i>		Bobot <i>Entropy</i> Akhir	
Subkontrak C	0.930240	Subkontrak C	0.997071	Subkontrak C	0.996028
Subkontrak D	0.767871	Subkontrak A	0.985597	Subkontrak A	0.980462
Subkontrak A	0.733654	Subkontrak D	0.800461	Subkontrak D	0.889183
Subkontrak B	0.289893	Subkontrak B	0.199684	Subkontrak B	0.111401

Hasil pada tabel 6, menunjukkan bahwa subkontrak C merupakan subkontrak terbaik dan mendapat nilai tertinggi pada ke-3 model bobot yang diberikan, sedangkan subkontrak D pada perangkingan menggunakan bobot awal mendapat rangking 2, tetapi pada bobot *entropy* dan bobot *entropy* akhir subkontrak D justru berada pada rangking 3. Hal ini juga terjadi pada subkontrak A, dimana pada bobot awal subkontrak A mendapat rangking ke 3 tetapi pada bobot *entropy* dan bobot *entropy* akhir subkontrak A justru berada pada rangking 2. Sedangkan nilai performansi subkontrak A terhadap kriteria pemilihan baik menggunakan bobot awal, bobot *entropy* maupun bobot *entropy* akhir mendapatkan nilai paling rendah.

5. KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan pemilihan subkontrak dapat digunakan untuk membantu perusahaan dalam memilih subkontrak terbaik, sedangkan kriteria dan bobot dapat disesuaikan menurut kepentingan perusahaan. Penggunaan ketiga cara penentuan bobot kriteria pemilihan subkontrak akan mempengaruhi hasil nilai akhir dan hasil perangkingan. Bobot *entropy* akhir dapat dijadikan pilihan model untuk menentukan bobot kriteria pemilihan subkontrak karena selain menghasilkan bobot kriteria berdasarkan karakteristik data sekaligus dapat mengakomodasi preferensi subyektif dari pengambil keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A., 1985, *Manajemen Produksi, Perencanaan Sistem Produksi Buku I*, Edisi keempat, BPFE, Yogyakarta.
- Jamila., 2008, Laporan Magang Pegawai Departemen Perindustrian pada PT. Adi Satria Abadi, Yogyakarta.

- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Mauidzoh, U dan Zabidi, Y., 2007, Perancangan Sistem Penilaian dan Seleksi Supplier Menggunakan Multi Kriteria, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, volume 5, no. 3, hal 113 – 122.
- Pressman, R.S., 1992, *Software Engineering*, Third Edition, McGraw-Hill Inc., New York.
- Simon, J.L., 2000, *Developing Decision Making Skill for Business*, Armonk, NY.M.E dalam Turban, Efraim and J.E Aronson, 2001, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 6th Edition, Prentice Hall Internatinal, New Jersey.
- Silberchat, Kohr dan Sudarsan., 2000, *Database System Concept*, 4th Edition, McGraw-Hill Inc, New York.
- Turban, E., and Aronson, J.E., 2001, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 6th Edition, Prentice Hall Internatinal, New Jersey.
- Triyanti, V., dan Gadis, M.T., 2008, Pemilihan Supllier untuk Industri Makanan Menggunakan Promethee, *Journal of Logistics and Supply Chain Management*, volume 1, No. 2, hal. 83-92, <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/1208.83.pdf> . Diakses tanggal 13 Januari 2011.
- Wang, Y., Kao, C.S., 2007, *Applying Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Method to Select the Distribution Center*, Fourth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, IEEE Computer Society. http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_al.jsp?arnumber=4406433, diakses 15 Januari 2011.