

# MODEL PENENTUAN STRATEGI PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) (Studi Kasus di PT. LMM)

Sri Lestari

Universitas Muhammadiyah Tangerang  
email: srilestari2606@gmail.com

## Abstract

*The success of raw material planning depends on the exact number of material of raw material needed; therefore the production will run properly. Base on this fact, the research conducted at PT Laser Metal Mandiri in PPIC department as the object this research focuses on how to overcome problem related to raw inventory, specifically making priority to strategy management raw material lack so that the production will keep running. In order to determine strategy management either tangible or intangible, Analytic Network Process (ANP) applied in this research that those analysis will show correlation among elements comprehensively. The criteria in this research comprise four aspects such as marketing or selling (C1), production (C2), purchasing (C3), and financing (C4), while the alternatives cover monthly demand (raw material) management (A1), maximum inventory level of raw material (A2), maximum-minimum production level (A3), and tracking management for certain sold product (A4). Based on the ANP method with software Super Decisions to A1 value of 0,095158, A2 value of 0,025463, A3 value of 0,026573, A4 value of 0,035432 dan A5 value of 0,064446.*

**Keywords:** Raw Material Planning, Strategy Management, Analytic Network Process (ANP), correlation, criteria

## 1. PENDAHULUAN [Times New Roman 11 bold]

Suatu perusahaan terutama perusahaan yang memproduksi produk berdasarkan *job order* seringkali mengalami beberapa masalah dalam perencanaan produksinya, diantaranya due date yang sering bentrok, pemenuhan target yang tinggi, persediaan bahan baku yang sering kurang, keragaman tipe produk yang diproduksi dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda, informasi dan komunikasi antar *team leader* yang kurang. Dari beberapa masalah tersebut, masalah kekurangan persediaan bahan baku merupakan masalah yang sering terjadi. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibuat suatu pemecahan masalah. Metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan adalah *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* khususnya dengan menggunakan *Analytical Network Process (ANP)*.

Dalam pengambilan keputusan dengan banyak kriteria (*Multi-Criteria Decision Making/MCDM*) beberapa metoda telah digunakan seperti konsep AHP apabila antar karakteristik independen, teori himpunan *fuzzy* apabila terdapat ambiguitas dalam pengukuran preferensi terhadap kriteria. Untuk menentukan suatu penyelesaian masalah secara *tangible* dan *intangible* terhadap masalah yang terjadi dalam penelitian ini digunakan konsep ANP yang mampu mengakomodasi adanya keterkaitan hubungan antar elemen dalam struktur model dan analisis secara komprehensif.

Penelitian pengambilan keputusan dengan menggunakan ANP, diantaranya pada tahun 2011, Y. Ozdemir dalam menyelesaikan masalah pada salah satu maskapai penerbangan dalam pembelian, pelayanan, pemeliharaan dan lain-lain dengan menggunakan ANP. Perusahaan penerbangan Turki tersebut akan membeli pesawat karena ada beberapa kriteria dan beberapa alternatif yang harus dipertimbangkan maka dalam pengambilan keputusan tersebut dengan menggunakan ANP (*Analytic Network Process*) karena memiliki beberapa kriteria masalah

dan beberapa alternatif. Beberapa kriteria utama yang digunakan diantaranya : biaya, waktu, dan atribut fisik dan lain-lain. Pada tahun 2005 juga, Yilmaz melakukan penelitian pada *Airline management* dalam membuat keputusan dari implementasi *Enterprise Risk Management* (ERM) dengan menggunakan ANP.

Pada tahun 2007, Herdono melakukan penelitian dalam pemilihan alternatif dalam pengelolaan sampah dengan menggunakan metode ANP dan BOCR di Dinas Kebersihan Propinsi DKI Jakarta. Dalam penelitian tersebut didapatkan satu alternatif yang sesuai dalam pengelolaan sampah yaitu prioritas pemilihan lokasi baru atau relokasi.

Yusriza Habibie (2007) juga melakukan penelitian dalam hal pemilihan alternatif dalam pengelolaan sampah dengan menggunakan metode ANP dan BOCR di Dinas Pasar dan Kebersihan Pemerintahan Daerah Kabupaten Bekasi. Dalam penelitian tersebut didapatkan satu alternatif yang sesuai dalam pengelolaan sampah yaitu prioritas *composting*.

Sedangkan ada beberapa penelitian mengenai perencanaan produksi diantaranya adalah pada tahun 2007, Mulyono melakukan penelitian perencanaan produksi dengan *product multi period* dengan menggunakan *analytical discrete event simulation*, dimana dengan menggunakan metode tersebut maka ketidakpastian tersebut dapat diantisipasi.

PT Laser Metal Mandiri merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang sheet metal dan produksinya bersifat job order. Salah satu produk yang dihasilkannya pun bermacam-macam, misalkan *casing outdoor AC*, rak *tools*, *panel server*, rak supermarket, panel kontrol untuk bandara, rak VCD/DVD, dan lain-lain.

Pada saat ini, ada beberapa masalah di bagian PPIC Produksi di PT Laser Metal Mandiri diantaranya adalah due date yang sering bentrok, pemenuhan target yang tinggi, persediaan bahan baku yang sering kurang, keragaman tipe produk yang diproduksi dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda, informasi dan komunikasi antar team leader yang kurang. Dalam menangani masalah prioritas perencanaan produksi sheet metal di PT Laser Metal Mandiri diperlukankordinasi dari banyak pihak dan mempertimbangkan banyak kriteria serta perhitungan yang tepat dalam pengambilan keputusannya. Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan *Analytical Network Process* yang mampu mengakomodasi kriteria yang bertentangan (*conflicting criteria*) serta memberikan keputusan yang ideal.

## 2. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

### 2.1 Pengertian Persediaan

Pengertian persediaan menurut Render (1996), persediaan adalah sejumlah bahan baku, *part*, barang setengah jadi atau produk jadi yang menunggu untuk diproses lebih lanjut atau dijual. *Inventory* terjadi pada semua fungsi bisnis termasuk pada fungsi produksi *warehousing*, *retailing* dan *service*. Pengendalian persediaan pada dasarnya mencakup seberapa banyak, kapan dan kemana pesenanan harus dilakukan agar kelangsungan produksi dapat berjalan dan meminimalkan biaya yang terkait dengan persediaan.

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap beberapa *flow* transformasi produksi (Hakim Nasution 1999) menggambarkan *flow* transformasi produksi seperti berikut ini :



Gambar 1 Transformasi Produksi (Nasution, 1999)

Manajemen persediaan bahan baku mempunyai tujuan (Erlina 2002) menyatakan tujuan manajemen persediaan adalah agar tingkat persediaan bahan baku cukup, tidak terlalu banyak tapi tidak terlalu sedikit, sehingga bahan baku ekonomis dan perusahaan tidak kehilangan kesempatan untuk melayani penjualan karena kurangnya persediaan bahan baku.

### 2.2 Pengambilan Keputusan

Pada prinsipnya, terdapat dua pendekatan dalam pengambilan keputusan (Mangkusubroto dan Trisnadi 1987; Marimin 2005, Marimin dan Maghfiroh 2010) yaitu : 1)

Pengambilan keputusan berdasarkan intuisi, dan 2) Pengambilan keputusan rasional berdasarkan hasil analisis keputusan. Pada umumnya komponen-komponen dalam pengambilan keputusan berbasis rasional atau analisa.

Komponen-komponen dalam pengambilan keputusan berbasis rasional atau analisa (Marimin dan Maghfiroh 2010) terdiri dari :

- 1) Alternatif keputusan
- 2) Kriteria keputusan
- 3) Bobot kriteria
- 4) Skala Penilaian
- 5) Struktur keputusan, dan
- 6) Metode pengambilan keputusan

### **2.3 Teknik-teknik Pendekatan Pengambilan Keputusan**

Terdapat beberapa teknik dalam memilih keputusan atau alternatif pada kasus-kasus lain seperti :

1. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. (Permadi 1992) dalam (Herdone 2007).
2. Metode ANP (*Analytical Network Process*) merupakan pengembangan dari metode AHP. ANP mengijinkan adanya interaksi dan umpan balik dari elemen-elemen dalam cluster (*inner dependence*) dan antar cluster (*outer dependence*) (Saaty 1996).
3. Metode *Promethee* (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) merupakan suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. (Brans et. al. 1986).
4. Metode ME-MCDM (*Multi Expert Multi Criteria Decision Making*) merupakan suatu metode pengambilan keputusan dengan berbagai macam kriteria yang disediakan untuk mencari alternatif paling baik berdasarkan pendapat para *expert* yang tertuang dalam bentuk non-numeric (secara kualitatif) terhadap situasi yang dihadapi.
5. Metode *Data Envelope Analysis* (DEA)

Terdapat dua tipe kriteria kontrol yaitu kriteria kontrol sebagai tujuan dari hirarki jika terhubung dengan struktur dan struktur tersebut merupakan hirarki.

### **2.4 Analytical Network Process (ANP)**

#### **2.4.1 Pengertian Analytical Network Process (ANP)**

Menurut Saaty (2001) dalam Singgih (2009), ANP merupakan sebuah pengembangan dari metodologi AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang tidak distrukturkan, sebab melibatkan interaksi dan ketergantungan elemen atas pada elemen bawah.

Prinsip dasar ANP adalah berpikir analitis, pengambilan keputusan dalam metodologi ANP berdasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut (Saaty 1999):

1. Penyusunan struktur jaringan
2. Penentuan Prioritas
3. Konsistensi Logis

Menurut Saaty (1999) dalam Vanany (2003), keterkaitan pada ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP.

#### **2.4.2 Langkah-langkah Proses ANP**

Menurut Saaty (2001) dalam Singgih (2009), langkah-langkah yang umumnya dilakukan pada ANP ini adalah :

1. Mendefinisikan masalah
2. Mendefinisikan kriteria evaluasi
3. Mendefinisikan bobot kepentingan
4. Mendefinisikan bobot ketergantungan



Dimana :

$A_{ij}$  = nilai rata-rata perbandingan antara kriteria ai dengan aj untuk partisipan ij A

$Z_i$  = nilai perbandingan antara kriteria ai dengan aj untuk partisipan ke-i, dimana i Z

$i = 1,2,3,\dots,n$

$n$  = jumlah partisipan

#### 2.4.4 Prinsip Konsistensi Logis

Perhitungan konsistensi bertujuan untuk melihat nilai rasio konsistensi sampai kadar tertentu, yaitu 10% atau kurang masih diperbolehkan. Namun sebaliknya jika lebih dari 10% maka pertimbangan yang dilakukan mungkin agak acak dan perlu diperbaiki.

Langkah-langkah perhitungan konsistensi adalah sebagai berikut :

a. Mencari nilai max

1. Mencari hasil kali dari matriks perbandingan berpasangan awal dengan bobot matriks perbandingan berpasangan.

2. Mencari hasil bagi (  $\lambda_{max}$  ) dari hasil kali dibagi dengan bobot matriks perbandingan berpasangan.

3. Nilai  $\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max}}{n}$  .....(2-2)

dimana n = ordo dari matriks

b. Mencari nilai *consistency index* (CI)

$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$  .....(2-3)

c. Mencari nilai *consistency ratio* (CR)

$CR = \frac{CI}{RI}$  ..... (2-4)

dimana nilai RI merupakan *ratio consistency index* yang disesuaikan dengan jumlah ordo matriks (n)

Tabel 3. *Random Inconsistency for Different Size Matrix*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

#### 2.4.5 Supermatriks

Perbandingan tingkat kepentingan dalam setiap elemen maupun *cluster* direpresentasikan dalam sebuah matrik dengan memberikan skala rasio dengan perbandingan berpasangan. Penyusunan Supermatriks terdiri dari 3 tahap. Berikut ini tahap-tahap dan penjelasannya ([www.superdecision](http://www.superdecision)) :

**a. Tahap supermatriks tanpa bobot (*unweighted supermatrix*)**

Merupakan supermatriks yang didirikan dari bobot yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan.

**b. Tahap supermatriks terbobot (*weighted supermatrix*)**

Merupakan supermatriks yang diperoleh dengan mengalikan semua elemen didalam komponen dari *unweighted supermatrix* dengan bobot *cluster* yang sesuai.

**c. Tahap supermatriks batas (*limit supermatrix*)**

Merupakan supermatriks yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari *weighted supermatrix*.

#### 2.4.6 Pembobotan

Menurut Saaty (1996) dalam Vanany (2003), Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang mempresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan

subkriteria yang dimilikinya. Dalam suatu sistem dengan N komponen yang terdiri dari C elemen yang saling berinteraksi, dinotasikan  $C_h$  dimana  $h = 1, 2, 3, \dots, N$ . Elemen yang dimiliki oleh komponen akan disimbolkan dengan  $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{hm}$ . Nilai dari supermatriks diberikan sebagai hasil penilaian dari skala prioritas yang diturunkan dari perbandingan berpasangan seperti pada AHP.

$$S = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ e_{11}, \dots, e_{1m} & e_{21}, \dots, e_{2m} & \dots & e_{n1}, \dots, e_{nm} \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ e_{11} \\ e_{12} \\ \vdots \\ e_{1m} \\ C_2 \\ e_{21} \\ e_{22} \\ \vdots \\ e_{2m} \\ \vdots \\ C_n \\ e_{n1} \\ e_{n2} \\ \vdots \\ e_{nm} \end{matrix} & \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1n} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{n1} & W_{n2} & \dots & W_{nn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Bentuk  $W_{ij}$  di dalam supermatriks disebut sebagai blok supermatrik dan diikuti matrik sebagai berikut :

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j)} & W_{i2}^{(j)} & \dots & W_{in}^{(j)} \\ W_{i2}^{(j)} & W_{i2}^{(j)} & \dots & W_{i2}^{(j)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{in}^{(j)} & W_{in}^{(j)} & \dots & W_{in}^{(j)} \end{bmatrix}$$

Masing-masing kolom dalam  $W_{ij}$  adalah *eigen vector* yang menunjukkan kepentingan dari elemen pada komponen ke-i dari jaringan pada sebuah elemen pada komponen ke-j. Jika nilai  $W_{ij}^j$  menunjukkan tidak terdapat kepentingan pada elemen tersebut. Jika hal tersebut terjadi maka elemen tersebut tidak digunakan dalam perbandingan berpasangan untuk menurunkan *eigen vector*. Jadi yang digunakan adalah elemen yang menghasilkan kepentingan bukan nol.

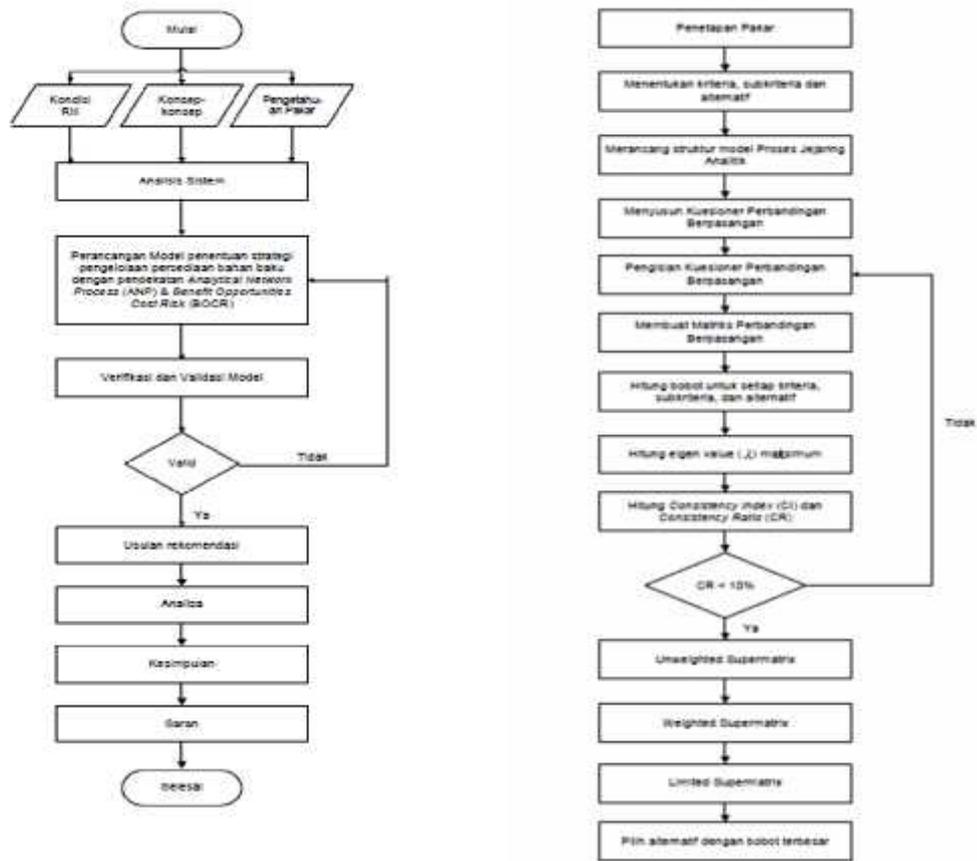
### 2.4.7 Prioritas dan Sintesis

Hasil akhir perhitungan supermatriks akan memberikan bobot prioritas dan sintesis. Berikut penjelasan dari prioritas dan sintesis ([www.superdecision.com](http://www.superdecision.com)) :

- Prioritas merupakan bobot dari semua elemen dan komponen. Didalam prioritas terdapat bobot limiting dan bobot *normalized by cluster*. Bobot limiting merupakan bobot yang didapat dari *limit supermatrix* sedangkan bobot *normalized by cluster* merupakan pembagian antara bobot limiting elemen-elemen pada satu komponen.
- Sedangkan sintesis merupakan bobot dari alternatif. Didalam sintesis terdapat bobot berupa *ideals, raw* dan *normals*. Bobot *normals* merupakan hasil bobot alternatif seperti terdapat pada bobot *normalized by cluster prioritas*.

## 3. METODE PENELITIAN

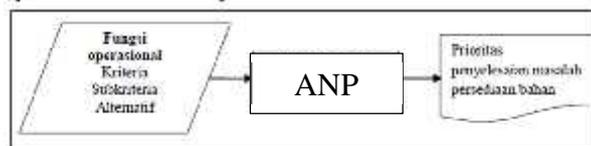
Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah dalam tahapan penelitian seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

#### 4. HASIL PENELITIAN

##### 4.1 Pembuatan Model



Gambar 3. Model Penentuan Prioritas Penyelesaian Masalah Persediaan Bahan Baku

##### 4.2 Tahap Pertama Metode *Analytic Network Process* (ANP)

###### 4.2.1 Definisi Kriteria, Subkriteria dan Alternatif

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, dapat didefinisikan kriteria, subkriteria dan alternatif seperti table berikut ini :

Tabel 4. Kriteria dan Subkriteria Yang Diusulkan

Kriteria	Subkriteria	Sumber
Penjualan	Jumlah (unit) yang dibutuhkan	Herta Napitulu, 2008
	Jumlah Pesanan	Fitri Wulandari, 2005
Produksi	Lama Periode Produksi	Rahmanizar Maksun Yudianto, 2010
	Daya Tahan Persediaan	Yindala Drata Yayin et al, 2010
Pembelian	Perlindungan Terhadap Kekurangan Persediaan	Zulkarnan, 2010 Leo Willyanto Santoso et al., 2009
	Perlindungan Terhadap Kenaikan Harga	Wahid Ahmad J., 2010
Keuangan	Dana untuk Persediaan	Abraham Wibowo, 2010
	Biaya Sediaan	Fitri Wulandari, 2005

#### 4.2.2 Penentuan Subkriteria

Adapun subkriteria yang berpengaruh terhadap masing-masing kriteria tersebut, diantaranya sebagai berikut :

- Subkriteria Jumlah (unit) yang dibutuhkan (S1)
- Subkriteria Jumlah Pesanan (S2)
- Subkriteria Lama Periode Produksi (S3)
- Subkriteria Daya Tahan Persediaan (S4)
- Subkriteria Perlindungan Terhadap Kekurangan Persediaan (S5)
- Subkriteria Perlindungan Terhadap Kenaikan Harga (S6)
- Subkriteria Tersedianya Dana Yang Akan Diinvestasikan ke Persediaan (S7)
- Subkriteria Biaya Sediaan (S8)

#### 4.2.3 Penentuan Alternatif

Berdasarkan kondisi, permasalahan dan tujuan perusahaan sheet metal maka ditentukan alternatif strategi yang diharapkan berpengaruh positif terhadap pengembangan perusahaan *sheet metal* di Indonesia yaitu :

- Manajemen Kebutuhan Bahan Baku Bulanan (A1)
- Menerapkan adanya batas maksimum dalam persediaan bahan baku (A2)
- Menerapkan adanya batas maksimum dan minimum dalam produksi (A3)
- Manajemen tingkat persediaan (A4)
- Manajemen mengenai data penjualan untuk beberapa jumlah produk tertentu (A5)

#### 4.2.4 Pembobotan, Perhitungan Bobot, Pengujian Konsistensi Kriteria, Sub Kriteria, Alternatif dan Cluster Menggunakan Software Super Decision



Gambar 5. Contoh tabel pengisian data dan hasil perhitungan “*Super Decisions*”

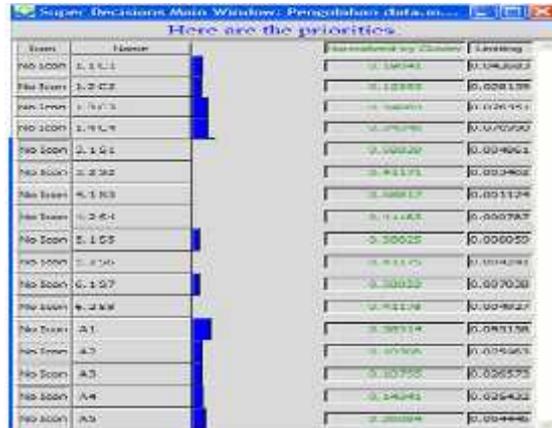
Cluster Node Labels		1. CRITERIA ASPEK			
		1.1 C1	1.2 C2	1.3 C3	1.4 C4
1. CRITERIA ASPEK	1.1 C1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	1.2 C2	0.114773	0.000000	0.000000	0.000000
	1.3 C3	0.688481	0.833333	0.000000	0.000000
	1.4 C4	0.196745	0.166667	1.000000	0.000000

Gambar 6. *Unweighted Super Matrix*

Cluster Node Labels		1. CRITERIA ASPEK			
		1.1 C1	1.2 C2	1.3 C3	1.4 C4
1. CRITERIA ASPEK	1.1 C1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	1.2 C2	0.043841	0.000000	0.000000	0.000000
	1.3 C3	0.262984	0.351027	0.000000	0.000000
	1.4 C4	0.075152	0.070205	0.400305	0.000000

Gambar 7. *Weighted Super Matrix*

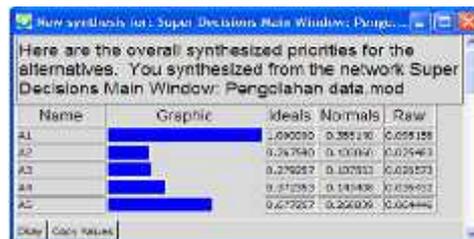
#### 4.2.5 Analisa Hasil Prioritas



Gambar 8. Grafik Prioritas

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software Super Decisions* dapat dilihat dari gambar 8. Pada grafik tersebut ditunjukkan faktor biaya yang tinggi pada gambar kriteria 1.4 C4 dengan bobot 0,076990 dan alternatif terpilih adalah alternatif manajemen kebutuhan bahan baku bulanan (A1) dengan bobot 0,095158 .

#### 4.2.6 Analisa Hasil Dari Hasil Sintesis



Gambar 9. Hasil Sintesis dengan Software

Hasil dari perhitungan dengan menggunakan *software Super Decisions* hasilnya memiliki keakuratan dibandingkan dengan perhitungan manual karena dengan perhitungan manual bisa terjadi atau masih ada faktor *human error*. Alternatif A1 terpilih karena memiliki bobot yang lebih tinggi dengan bobot 0,095158 dibandingkan dengan alternatif lainnya, dapat dikatakan bahwa dari hasil pengisian kuesioner oleh *expert* menunjukkan bahwa secara tidak langsung alternatif A1 yang diprioritaskan oleh *expert* tersebut.

Penelitian ini bisa ditindaklanjuti dengan menambahkan kriteria dari aspek Benefit, Oppurtunity, Cost, Risk (BOCR).

### 5. SIMPULAN

1. Pembuatan rekomendasi model yang sesuai dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (ANP) sehingga didapatkan alternatif-alternatif dan terbentuklah suatu model yang dapat digunakan sebagai model keputusan dalam menentukan strategi pengelolaan persediaan bahan baku sedangkan *software* yang digunakan adalah *software Super Decisions*
2. Kriteria, subkriteria dan alternatif penyelesaian permasalahan kurangnya bahan baku dalam produksi yang ideal antara lain :

Tabel 5. Kriteria, Subkriteria dan Alternatif

Kriteria	Subkriteria	Alternatif
Penjualan (C1)	Jumlah (unit) yang dibutuhkan (S1)	Manajemen Kebutuhan Bahan Baku Bulanan (A1)
	Jumlah Pesanan (S2)	Menerapkan adanya batas maksimum dalam persediaan bahan baku (A2)

Kriteria	Subkriteria	Alternatif
<b>Produksi (C2)</b>	Lama Periode Produksi (S3)	Menerapkan adanya batas maksimum dan minimum dalam produksi (A3)
	Daya Tahan Persediaan (S4)	Manajemen tingkat persediaan (A4)
<b>Pembelian (C3)</b>	Perlindungan Terhadap Kekurangan Persediaan (S5)	Manajemen mengenai data penjualan untuk beberapa jumlah produk tertentu (A5)
	Perlindungan Terhadap Kenaikan Harga (S6)	
<b>Keuangan (C4)</b>	Tersedianya Dana Yang Akan Diinvestasikan ke Persediaan (S7)	
	Biaya Sediaan (S8)	

3. Kebijakan yang diperlukan untuk penentuan strategi pengelolaan persediaan bahan baku yaitu manajemen kebutuhan bahan baku bulanan.

#### 6. REFERENSI [Times New Roman 11 bold]

- Astuti, Pudji, Amran TG, Herdono, Jakarta : ISAH, *Pemilihan Alternatif Pengelolaan Sampah Dengan Metode ANP dan BOCR di Dinas Kebersihan Propinsi DKI Jakarta*, 2007.
- Mangkusubroto K, Trisnadi CL. Bandung : Ganeca Exact, *Analisa Keputusan : Pendekatan Sistem Dalam Manajemen Usaha dan Proyek*, 1987.
- Marimin, Bogor : IPB Press, *Teori dan aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial*, 2005.
- Marimin, Maghfiroh N, Bogor : IPB Press, *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok.*, 2010.
- Napitulu, Herta. Penetapan Strategi Usaha PT. OLI XYZ Dengan Struktur BOCR, *Journal Of Management and Business Review* 5 (2), (2008): 67-78
- Saaty, TL, Kobe, Japan *Fundamental of the Analytic Network Process*, www.isahp 2003.net, ISAH, 1999.
- Santoso, Leo Willyanto et al, *Jurnal Teknik Informatika UK Petra Surabaya*, Pembuatan Aplikasi Sistem Seleksi Calon Pegawai dan Pemilihan Supplier dengan Metode Analytic Network Process (ANP) dan Analytic Hierarchy Process (AHP) di PT X., 2009.
- Vanany, Iwan, *Jurnal Teknik Industri* 5 (1), Aplikasi *Analytic Network Process (ANP)* Pada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja (Studi Kasus Pada PT X), (2003): 50-62.
- Wibowo, Abraham, Jakarta : Tugas Akhir Teknik Industri Universitas Kristen Petra, Aplikasi ANP Pada Pengambilan Keputusan Pengadaan Test Bench Fuel Nozzle di PT Merpati Nusantara Airlines, 2010.
- Wulandari, Fitri, *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* 2 (2), Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Teori Fuzzy Untuk Mengembangkan Suatu Produk Baru. (2005): 62-66.
- Yayin, Yindala Drata et al, Di dalam : Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XII, Surabaya. Integrasi Pendekatan *Fuzzy ANP* dan TOPSIS Dalam Permasalahan Pemilihan *Logistic Service Provider* Dengan mempertimbangkan *Benefit, Opportunities, Cost, Risk* (Studi Kasus PT. EPT), 2010.
- Yunianto, Rahmanizar Maksun, Ciptomulyono, Udisubakti, Di dalam : Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XII. Surabaya, Kajian *Life Cycle Assesment* Untuk Perbaikan Produksi Air Bersih Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) Ngagel II PDAM Surabaya Dengan Pendekatan *Analytic Network Process (ANP)*, 2010.
- Yusriza Habibie, Bebbie, Jakarta : Skripsi Jurusan Teknik Industri Universitas Trisakti. Pemilihan Teknologi Pengolahan Sampah dengan Metode *Analytic Network Process (ANP)* di TPA Burangkeng Kab. Bekasi, 2007.
- Zulkarnain, Surabaya : Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Surabaya, Pemilihan Penyediaan Teknologi Menggunakan Proses Jaringan Analitis (Studi Kasus Perusahaan Layanan IT), 2010.