

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

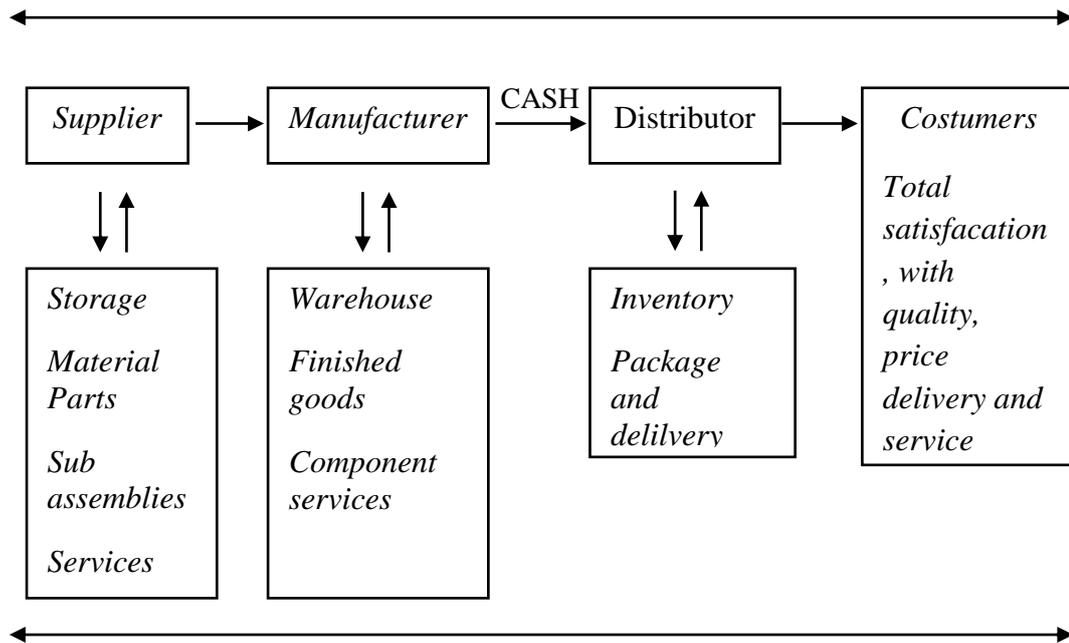
#### 2.1 Pengertian Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*)

Menurut J.Heizner dan Barry Render,(2005) Manajemen rantai pasokan adalah suatu pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah menjadi barang dalam proses atau barang setengah jadi dan barang jadi kemudian mengirimkan produk tersebut kepada konsumen melalui sistem terdistribusi. Namun Pengertian *supply chain* berkembang sejalan dengan perkembangan bisnis dan teknologi informasi yang dimanfaatkan dalam proses bisnis khususnya yang berkaitan dengan mata rantai informasi, transportasi barang dan finansial mulai dari pemasok (*suppliers*) sampai pada produsen (*manufacturing activities*) hingga para pelanggan dan sebaliknya (Sinulingga, 2013).

Dapat disimpulkan bahwa manajemen rantai pasok adalah inti dari semua proses produksi dalam sebuah perusahaan karena yang mengatur jumlah pembelian, jadwal produksi dan distribusi kepada konsumen berdasarkan data dari permintaan konsumen. Bahan baku dibeli dari supplier dan disimpan di gudang bahan baku, dari bahan tersebut produk dibuat pada satu atau lebih unit manufacturing, kemudian diangkut ke gudang produksi (*warehouse*) dan selanjutnya diangkut ke gudang distribusi untuk dijual ke *retailer* atau para pelanggan seperti terlihat pada gambar 2.1 *supply chain*.

Tata urutan proses dan kegiatan bisnis yang tercakup dalam supply chain mencakup empat hal pokok :

- a. Proses untuk mendapatkan/mengelola order pelanggan (*customer order*)
- b. Proses pengadaan bahan dan komponen dari *supplier*
- c. Proses pengolahan (*manufacturing*) produk di lantai produk
- d. Proses pengiriman produk kepada pelanggan



Gambar 2.1 *Supply Chain* (Sinulingga 2013)

Proses dan kegiatan bisnis yang tercakup dalam *supply chain* mencakup empat hal pokok, pertama adalah proses untuk mendapatkan/mengelola data order pelanggan yang akan sangat menentukan pada *supply chain* karena order dari pelanggan yang menjadi penentu jumlah dan waktu pengadaan bahan dan komponen dari *supplier*. Kedua proses pengadaan bahan dan komponen dari *supplier* Jumlah, jenis dan jadwal kebutuhan bahan ditentukan dari jumlah dan jenis produk yang diminta dan jadwal pengiriman kepada pelanggan. Ketiga proses pengolahan (*manufacturing*) jadwal dan proses pengolahan produk dilantai pabrik dilaksanakan dan ditetapkan dengan berpedoman pada *production time table* yang disusun berdasarkan jumlah permintaan. Proses terakhir adalah Pengiriman produk kepada pelanggan dikoordinasikan dalam kebijakan persediaan produk. *Supply chain* mengidentifikasi semua kebutuhan informasi dan pembiayaan yang terkait dengan kegiatan tersebut. Siklus beli-buat-pindahkan-simpan-jual adalah inti dari *supply chain*.

Gambar 2.1 menunjukkan fasilitas perusahaan yang terkait dengan urutan proses *supply chain* pada dasarnya meliputi para *supplier*, gudang bahan-bahan, rantai produksi, gudang produk jadi, lalu dikirim ke distributor/agen dan

*outlet/retailer*. Fasilitas-fasilitas tersebut dihubungkan oleh jaringan transportasi dan komunikasi yang mengatur alur jalanya bahan baku, bahan setengah jadi, produk akhir dan informasi mengalir. Permasalahan yang terkait dengan *supply chain* ialah berkaitan dengan pengkoordinasian program dan kegiatan yang menjamin aliran bahan dan informasi berjalan secara lancar dan efisien yang memberikan keputusan kepada *supplier*, perusahaan manufaktur dan pelanggan secara bersama-sama.

## **2.2 Seleksi *Supplier* dan Sertifikasi**

Menurut Sinulingga,(2013) pemilihan *supplier* dan sertifikasi merupakan dua langkah strategis dalam proses pengadaan/pembelian dalam setiap perusahaan manufaktur adalah pembelian. Kegiatan produksi di lantai pabrik yang telah direncanakan dengan baik tidak akan memberikan arti banyak kepada perusahaan apabila departemen pembelian tidak mendapatkan *supplier* yang mampu menunjang jadwal produksi melalui pengiriman bahan secara tepat waktu, tepat mutu & tepat harga. Oleh karena itu, masalah seleksi *supplier* dan sertifikasi *supplier* dan *supply chain* management sering disoroti tajam.

### **1. Seleksi *Supplier***

Kriteria yang selalu di utamakan dalam setiap proses pengadaan pada perusahaan manufaktur pada umumnya ialah penerimaan bahan tepat waktu, mutu bahan yang diterima sesuai dengan mutu yang ditetapkan dan harga yang sangat wajar dalam arti terdapat kesesuaian yang tinggi antara mutu dan harga yang ditawarkan oleh *supplier* dan jadwal penerimaan. Ketiga variable jadwal penerimaan, mutu, dan harga yang tidak sinkron memiliki potensi biaya yang tersembunyi. Jika bahan diterima tidak tepat waktu akan menimbulkan *idle capacity* yang berakibat unit cost dari produksi meningkat dan jadwal pengiriman kepada pelanggan terganggu. Jika mutu bahan yang diterima bervariasi maka perlu menerapkan sistem pengendalian *incoming goods* secara intensif yang membutuhkan tenaga, waktu dan biaya tambahan kepada perusahaan. Demikian pula halnya apabila harga yang dikenakan kepada bahan terlalu tinggi relatif terhadap mutu dan harga pesaing.

Karena demikian pentingnya faktor jadwal penerimaan, mutu dan harga dalam menjamin efisiensi, efektivitas, dan produktivitas perusahaan manufaktur maka ketiganya telah umum dijadikan pula kriteria dalam melakukan seleksi *supplier*. *Supplier* dipilih berdasarkan hasil penilaian terhadap kinerja mereka masa lalu dan calon-calon yang potensial diminta membuat pernyataan yang menunjukkan komitmen mereka yang tinggi dalam ketiga faktor di atas. Pada masa kini telah meningkatkan jumlah perusahaan yang membuat kriteria ke empat dalam proses seleksi *supplier* yaitu dampak lingkungan, hal ini bertolak dari kenyataan bahwa semakin banyak perusahaan manufaktur yang peduli dengan proteksi lingkungan sehingga mereka menetapkan diri sebagai *green purchase*. Mereka mensyaratkan pada *supplier* mampu merancang dan membuat bahan-bahan yang akan dikirimnya benar-benar memperhatikan faktor lingkungan. Tidak jarang pula *supplier* yang dipilih adalah mereka yang bersedia mencantumkan hal-hal penting sebagai *green, biodegradable, recycle* dalam kontrak.

## **2. Sertifikasi *Supplier***

Program sertifikasi *supplier* menjelaskan tentang kemampuan *supplier* untuk memenuhi order dari perusahaan manufaktur sesuai dengan syarat-syarat (*terms and condition*) yang ditetapkan. Program sertifikasi pada umumnya mencakup kunjungan langsung tim seleksi (*cross-functional team*) ke lokasi *supplier* untuk melakukan evaluasi secara mendalam sehubungan dengan kemampuan *supplier* tersebut dalam memenuhi kriteria-kriteria di atas. *Cross-functional team* tersebut pada umumnya terdiri dari orang-orang yang berasal dari departemen manufaktur, pembelian *engineer*, sistem informasi dan akuntan. Setiap aspek dari perusahaan *supplier* yang berkaitan dengan proses pembuatan bahan yang diproduksinya dievaluasi oleh tim secara mendalam termasuk mereview dokumen terkait untuk melihat kecukupan dan akurasinya. Berdasarkan hasil evaluasi ini tim membuat keputusan apakah perusahaan *supplier* tersebut dapat diberikan sertifikat pelayanan atau tidak.

Bila dinyatakan layak maka secara berkala kinerjanya dievaluasi untuk melihat konsistensinya dalam memenuhi *term and condition* yang ditetapkan.

### **2.3. Menilai Kinerja Supplier**

Menurut Pujawan (2010) kinerja supplier perlu dimonitor secara *continue*. Penilaian/monitoring kinerja ini penting dilakukan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kinerja mereka atau sebagai bahan pertimbangan perlu tidaknya mencari *supplier alternative*. Pada situasi dimana perusahaan memiliki lebih dari satu *supplier* untuk suatu item tertentu, hasil evaluasi juga bisa dijadikan dasar dalam mengalokasikan order di masa depan. Tentunya beralasan jika *supplier* yang kinerjanya lebih bagus akan mendapat order lebih banyak. Dengan sistem yang seperti ini supplier akan terpacu untuk meningkatkan kinerja mereka.

Hanya saja yang perlu dibedakan antara mengevaluasi calon *supplier* dengan menilai kinerja *supplier*. Yang pertama lebih pada penilaian prospek atau potensi, sedangkan yang kedua lebih pada kinerja yang telah ditunjukkan Selama suatu periode tertentu. Jadi pada saat mengevaluasi calon *supplier*, kriteria seperti kesehatan keuangan perusahaan, kemampuan teknologi, dan reputasi mereka penting dinilai Karena hal tersebut dianggap bisa mendukung mereka untuk menjadi *supplier* yang handal. Namun penilaian kinerja lebih pada hal-hal seperti kualitas, ketepatan waktu, fleksibilitas, dan harga yang ditawarkan.

Namun tentu saja kriteri-kriteria yang dipentingkan tidak sama untuk semua *item*. Ada *item* yang relatif murah dan mudah dicari dimana-mana sehingga simplikasi prosedur pembelian akan menjadi salah satu aspek yang perlu dinilai. Ada item yang perubahan desain sesuai perkembangan teknologi produk yang bersangkutan sehingga kecepatan *supplier* menciptakan rancangan baru penting untuk dievaluasi. Dengan kata lain, seperti halnya pada proses evaluasi calon-calon *supplier* di atas, penilaian kinerja pun harus menggunakan kriteria dengan bobot yang mencerminkan strategi *supply chain* serta karakteristik item yang dibeli.

Berapa seringkah hasil penilaian perlu dikomunikasikan ke *supplier*? Jawabannya tentu berbeda-beda. Hasil formal mungkin bisa dikomunikasikan tiap bulan, tiga bulan, enam bulan, atau tahunan. Frekuensi ini tergantung tingkat kepentingannya. Walaupun demikian, seringkali sangat efektif untuk memberikan *feedback* setiap kali kinerja *supplier* menunjukkan masalah serius.

#### **2.4. Penentuan Kualitas Cabai Merah Dan Cabai Rawit.**

Standar mutu cabe merah dan cabe rawit sudah ditetapkan pemerintah Indonesia melalui Badan Standarisasi Nasional dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) NO 4480:2016. SNI tersebut menetapkan tentang mutu, ukuran dan higienis pada buah cabai spesies *Capsicum annum L* (cabai besar dan cabai keriting) dan *Capsicum frutescens L* (cabai rawit) untuk konsumsi segar, setelah melalui pemanenan dan dikemas. Cabai untuk kebutuhan industri/olahan dikecualikan.

Berikut merupakan standar-standar untuk kualitas cabai merah dan cabai rawit berdasarkan SNI 4480:2016 :

1. Bau dan rasa asing.  
Aroma dan rasa yang menyimpang selain khas cabai.
2. Bebas dari kerusakan akibat perubahan suhu yang ekstrim.  
Buah bebas dari kerusakan akibat perubahan suhu yang mencolok dalam penyimpanan.
3. Bebas dari kelembaban eksternal yang berlebihan.  
Buah bebas dari penyimpanan pada lingkungan yang mengalami perubahan kelembaban yang sangat tinggi yang dapat menyebabkan kerusakan fisik atau kimia.
4. Kerusakan buah.  
Buah yang mengalami kerusakan atau cacat yang disebabkan oleh fisiologis, biologis dan atau mekanis.
5. Diameter buah.  
Garis tengah (horizontal) dari potongan buah secara melintang sesuai dengan teknik pengujian.

6. Keseragaman.

Keadaan yang menggambarkan kondisi cabai dalam satu kemasan yang terdiri dari kesamaan varietas, asal produksi, mutu dan ukuran.

7. Pengkelasan

Cabai diklasifikasikan dalam 3(tiga) kelas mutu,yaitu :

- Kelas super
- Kelas 1
- Kelas 2

8. Persyaratan mutu

Untuk semua kelas cabai, persyaratan umum yang harus dipenuhi adalah :

- Sehat dan utuh
- Penampilan segar
- Padat (*firm*)
- Layak konsumsi
- Bersih, bebas dari kotoran
- Bebas dari hama penyakit
- Bebas dari memar
- Bebas dari kerusakan akibat perubahan suhu yang ekstrim.
- Bebas dari kerusakan karena kelembaban yang berlebihan.
- Bebas dari bau dan rasa asing
- Bentuk, warna dan rasa sesuai deskripsinya varietasnya.

9. Persyaratan khusus

Persyaratan khusus cabai seperti pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Syarat mutu cabai

Kelas mutu	Persyaratan
Kelas super	Bebas dari kerusakan
Kelas 1	Kerusakan 5 % dari jumlah
Kelas 2	Kerusakan 10 % dari jumlah

Sumber : SNI 4480:2016

10. Ketentuan mengenai ukuran.

Kode ukuran ditentukan berdasarkan panjang buah sesuai dengan tabel 2.2

Tabel 2.2 Kode ukuran berdasarkan panjang buah untuk semua kelas mutu.

Kode ukuran	Panjang (cm)
1	$\leq 2$
2	$2 < 4$
3	$4 < 8$
4	$8 < 12$
5	$12 < 16$
6	$\geq 16$

Sumber : SNI 4480:2016

#### 11. Ketentuan mengenai toleransi

Toleransi yang diberikan untuk mutu dan ukuran yang ditetapkan harus tertera pada setiap kemasan (atau pada kemasan curah) untuk ketidaksesuaian kelas mutu. Toleransi mutu dan ukuran cabai seperti pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Batas toleransi.

Kelas mutu	Toleransi	
	Mutu	Ukuran
Kelas super	5 %	10 %
Kelas 1	10 %	
Kelas 2	15 %	

Sumber : SNI 4480:2016

#### 12. Tingkat kepedasan.

Tabel 2.4 Tingkat kepedasan.

Kepedasan	Satuan pedas <i>scoville</i>	Kandungan <i>capsaicinoids</i> ( $\mu\text{g/g}$ berat kering)
Tidak pedas	900 – 1,999	60 – 133
Agak pedas	2,000 - 19,999	134 - 1,333
Pedas	20,000 - 100,000	1,334 - 6,600
Sangat pedas	> 100,000	> 6,600

Sumber : SNI 4480:2016

### 2.5. *Analytic Network Proses (ANP)*

Metode ANP merupakan metode pemecahan suatu masalah yang tidak terstruktur dan adanya ketergantungan hubungan antar elemennya. Konsep ANP dikembangkan dari teori AHP yang didasarkan pada hubungan saling

ketergantungan antara beberapa komponen, sehingga AHP merupakan bentuk khusus dalam ANP. Metode *analytic network process* mampu memperbaiki kelemahan AHP (*Analytical Hieracy Process*) berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar keiteria dan altenatif (Sarkis dan Saaty 2006 dikutip dari Rusydiana & Devi, 2013).

ANP mampu menangani saling ketergantungan antar unsur-unsur dengan memperoleh bobot gabungan melalui pengembangan dari supermatriks (Saaty, T.L, 1996). Supermatriks terdiri dari 3 tahap, yaitu : 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 di dalam komponen dari *unweighted supermatrix* dengan bobot *cluster* yang sesuai sehingga setiap kolom pada *weighted supermatrix* memiliki jumlah 1. Jika kolom pada *unweighted supermatrix* sudah memiliki jumlah 1, maka tidak perlu membobot komponen tersebut pada *weighted supermatrix*; c) Tahap supermatriks batas (*limit supermatrix*). Merupakan supermatriks yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari *weighted supermatrix*. Menaikkan bobot tersebut dengan cara mengalikan supermatriks itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka limit matrix telah stabil dan proses perkalian matriks dihentikan.

Pembobotan dengan *Analytic Network Process* membutuhkan model yang mempresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang dimilikinya ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan dalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya. Control pertama adalah control yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan subkriterianya. Pada control ini tidak membutuhkan struktur hirarki seperti adanya saling keterkaitan antar kriteria atau *cluster* (Saaty, 1996)

*Analytic Network Process* (ANP) merupakan teori pengukuran secara umum diterapkan pada dominasi pengaruh (*Dominance of Influence*) antara pemangku jabatan (Manager PPIC, Manager QC Raw Material dan QC Sambal)

atau *alternative* dalam hubungannya dengan atribut atau kriteria. Dominasi merupakan konsep yang digunakan dalam membuat sesuatu perbandingan antar elemen-elemen yang berhubungan dengan atribut yang dimiliki atau pemenuhan terhadap suatu kriteria. Suatu elemen dikatakan melakukan dominasi terhadap elemen yang lain, apabila elemen tersebut lebih penting, lebih disukai ataupun lebih mungkin terjadi (Saaty, 2001 dalam Putri,2012).

## 2.6. Langkah-langkah dalam metode ANP (*Analytic Network Process*)

Menurut Saaty (1999) Berikut ini adalah langkah-langkah pembuatan ANP dalam (Edni,2013) :

- a. Langkah pertama : mendefinisikan masalah yang dihadapi dan menentukan solusi yang diinginkan. Masalahnya harus dinyatakan dengan jelas dan menguraikannya menjadi sistem jaringan.
- b. Langkah kedua : menyusun matriks perbandingan berpasangan merupakan salah satu bagian yang penting dan perlu ketelitian didalamnya. Pada bagian ini akan ditentukan skala kepentingan suatu elemen terhadap suatu elemen lainnya. Langkah selanjutnya akan menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh untuk setiap sub *system* hirarki. Perbandingan tersebut kemudian di transformasikan dalam bentuk matriks dengan maksud analisis numerik, yaitu matriks  $n \times n$ .

Misalkan terhadap suatu system hirarki dengan suatu kriteria A dan sejumlah elemen dibawahnya.  $B_1$  sampai  $B_n$ . perbandingan antar elemen untuk sub system hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matriks  $n \times n$ . matriks ini disebut matriks perbandingan berpasangan.

Table 2.5 Matriks Perbandingan Berpasangan sumber (Saaty, 1999)

A	$B_1$	$B_2$	$B_3$	...	$B_n$
$B_1$	$B_{11}$	$B_{12}$	$B_{13}$	...	$B_{1n}$
$B_2$	$B_{21}$	$B_{22}$	$B_{23}$	...	$B_{2n}$
$B_3$	$B_{31}$	$B_{32}$	$B_{33}$	...	$B_{3n}$
....	...	...	...	...	...
$B_n$	$B_{n1}$	$B_{n2}$	$B_{n3}$	...	$B_{nn}$

Nilai  $b_j$  adalah perbandingan elemen  $b_i$  terhadap  $b_j$  yang menyatakan hubungan :

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan  $b_i$  bila dibandingkan dengan  $b_j$ , atau
2. Seberapa besar kontribusi  $b_i$  terhadap kriteria A dibandingkan dengan  $b_j$ , atau
3. Seberapa jauh dominasi  $B_i$  dibandingkan dengan  $B_j$ , atau
4. Seberapa banyak sifat keiteria A terhadap pada  $B_i$  dibandingkan  $B_j$  bila diketahui nilai  $b_{ij}$  maka secara teoritis nilai  $b_{ij} = 1/b_{ji}$ , sedangkan  $b_{ij}$  dalam situasi  $I = j$  adalah mutlak.

Nilai numerik yang digunakan untuk perbandingan berpasangan di atas diperoleh dari skala perbandingan yang dibuat Saaty dan Vargas. Berdasarkan tabel di bawah ini kita dapat menentukan skala perbandingan antar elemen dalam proses pengambilan keputusan.

Tabel 2.6 Pemberian Nilai Dalam Perbandingan Berpasangan sumber (Saaty, 1999)

Keterangan	Definisi	Penjelasan
1	Sama penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
7	Mutlak penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya
9	Mutlak penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya

2,4,6,8	Nilai tengah	Ketika diperlukan sebuah kompromi
Kebalikan	$a_{ij} = 1/ij$	

c. Langkah ketiga : setelah dilakukan matriks perbandingan berpasangan, selanjutnya menentukan nilai eigen dari matriks tersebut. Perhitungan eigenvector dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks kemudian membagi setiap nilai sel kolom dan menjumlahkan nilai dari setiap baris dan dibagi n. Nilai eigen dihitung, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

$$X = \sum(W_{ij} / \sum W_j) / n$$

Keterangan :

X : eigenvector

$W_{ij}$  : nilai sel kolom dalam satu baris ( $i, j = 1 \dots n$ )

$\sum W_j$  : jumlah total kolom

N : jumlah matriks yang dibandingkan

Contoh matriks :

Tabel 2.7 Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan

	A	B	Eigen
A	1	2	0,67
B	0,5	1	0,33
Jumlah	1,5	3	1

$$W_{11} = 1 \quad W_{21} = 0,5$$

$$W_{12} = 2 \quad W_{22} = 1$$

$$\sum W_1 = 1 + 0,5 = 1,5 \quad \sum W_2 = 2 + 1 = 3$$

Eigenvector untuk baris pertama :

$$\left[ \frac{1}{1,5} + \frac{2}{3} \right] : 2 = 0,67$$

Eigenvector untuk baris kedua :

$$\left[ \frac{0,5}{1,5} + \frac{1}{3} \right] : 2 = 0,33$$

d. Langkah keempat : memeriksa rasio konsistensi, selanjutnya memeriksa rasio konsistensi yaitu mencari  $\lambda_{\text{maks}}$  dengan cara :  $\lambda_{\text{maks}} = (\text{nilai eigen 1} \times \text{jumlah kolom 1}) + (\text{nilai eigen 2} \times \text{jumlah kolom 2}) \dots n$ , setelah mendapat  $\lambda_{\text{maks}}$  kemudian mencari *Consistency Index* (CI) sebagai berikut :

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$$

CI : *Consistency Index*

$\lambda_{\text{maks}}$  : nilai eigen terbesar

N : jumlah matriks yang dibandingkan

Nilai CI tidak akan berarti apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks konsisten Saaty memberikan patokan dengan melakukan perbandingan secara acak atau 500 buah sampel. Saaty berpendapat bahwa suatu matriks yang mutlak tidak konsisten. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *Consistency Index*, yang disebut juga *Random Index* (RI).

Dengan membandingkan CI dengan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut juga *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus :

$$CR = CI / RI$$

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

Ri : *Random Index*

Dari 500 sampel matriks acak dengan skala perbandingan 1 – 9, untuk beberapa orde matriks mendapatkan nilai rata-rata RI sebagai berikut :

Tabel 2.8 *Index Random* (Saaty, 1999)

Orde Matrik	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

Saaty menerapkan bahwa suatu matriks perbandingan adalah konsisten bila nilai CR tidak lebih dari 10%. Apabila rasio konsistensi

semakin mendekati ke angka nol berarti semakin baik nilainya dan menunjukkan kekonsistensian matriks perbandingan tersebut.

- e. Langkah kelima membuat supermatrik : merupakan matriks yang terdiri dari beberapa matriks. Supermatriks digunakan dalam ANP karena adanya hubungan keterkaitan antar elemen dalam *network* menurut Saaty, terdapat 3 jenis supermatriks dalam *Analytic Network Process*.

1) *Unweight* supermatriks

Membuat *unweight* supermatriks dengan cara memasukkan semua nilai *eigenvector* yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan antar elemen. Jika diasumsikan suatu system memiliki  $N$  *cluster* dimana elemen-elemen dalam tiap  $I$  saling berinteraksi atau memiliki pengaruh terhadap beberapa atau seluruh *cluster* yang ada. Jika *cluster* dinotasikan dengan  $C_h$ , dimana  $h = 1, 2, 3, \dots, N$ . Dengan elemen sebanyak  $n_h$  yang dinotasikan dengan  $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{hn}$ . Pengaruh dari satu set elemen dalam suatu cluster pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vector prioritas berskala rasio yang diambil dari perbandingan berpasangan. Jaringan pada metode ini memiliki kompleksitas yang tinggi dibanding dengan jenis lain, karena adanya fenomena *feedback* dari *cluster* satu ke cluster yang lain, bahkan dengan *cluster*-nya sendiri. Setelah model dibuat, maka dilakukan pentabelan dari hasil data *pairwise comparison* dengan menggunakan tabel supermatriks.

Tabel 2.9 Format Dasar Supermatriks

		$C_1$	$C_2$	...	$C_N$
		$e_{11} \dots e_{1n}$	$e_{21} \dots e_{2n}$	...	$e_{n1} \dots e_{nn}$
W =	$C_1$	$W_{11}$	$W_{12}$	...	$W_{1N}$
	$C_2$	$W_{21}$	$W_{22}$	...	$W_{2N}$
	...	...	...	...	...
	$C_N$	$W_{N1}$	$W_{N2}$	...	$W_{NN}$

## 2) *Weighted* supermatrik

Supermatriks ini terbentuk dari tiap blok vektor prioritas dibobot berdasarkan matriks perbandingan berpasangan antar *cluster*.

## 3) *Limit* supermatrik

Membuat *limiting* supermatriks dengan cara memangkatkan *weighted* supermatriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, yaitu dengan cara memangkatkan *weighted* supermatriks dengan pangkat  $k$  dimana  $k=1,2,\dots,n$ .

## 2.8 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang telah melakukan pemilihan supplier diantaranya adalah :

1. M.Chamdi (2017). Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik dalam tugas akhir yang berjudul “Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Kopi Arabika Dengan Metode *Analytic Network Process* (ANP) (Studi Kasus di PT. Harum Alam Segar,Gresik). Pada penelitian ini ANP digunakan untuk pemilihan *supplier* kopi arabika. Dalam pemilihan *supplier* bahan baku kopi arabika terdapat 5 kriteria dan 13 subkriteria yang harus dinilai. Dari hasil penelitian untuk bobot prioritas lokal yang memiliki tingkat tingkat kepentingan tertinggi adalah subkriteria cara pembayaran 0.60921 dan nilai terendah dimiliki oleh subkriteria perubahan volume bahan baku bobot 0.13497. Sedangkan untuk bobot global dari keseluruhan elemen didapatkan subkriteria harga penawaran bobot 0.181495, diikuti oleh *discount* bobot 0.156995, dan nilai terendah jatuh kepada subkriteria perubahan volume bahan baku dengan bobot 0.012487. Dan Untuk hasil akhir dari alternatif yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar responden memilih PT. Surya Makmur Tunggal Mandiri dengan bobot sebesar 0.081265 sebagai *supplier* terbaik.
2. Sadiq Ardo Wibowo (2016). Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga Yogyakarta dalam tugas akhir yang berjudul “Penentuan Pemilihan *Supplier* dan Alokasi Pembelian Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP) dan *Goal*

*Programming* (Studi Kasus di PT. Guna Kemas Indah, Tangerang, Banten). Pada penelitian ini ANP digunakan untuk pemilihan *supplier* dan alokasi pembelian bahan baku. Dalam pembelian bahan baku harus memperhatikan banyak aspek atau faktor yang dianggap penting agar mendapatkan *supplier* yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Dari hasil penelitian terdapat 5 kriteria dan subkriteria untuk memenuhi performa *supplier* dan hasil perhitungan metode ANP diperoleh nilai performa *supplier* kriteria *quality* (0,3868), *cost* (0,3668), *delivery* (0,1256), *flexibility* (0,0619) *responsiveness* (0,0586). Sedangkan hasil *goal programming* bahan baku *poly propylene* dibeli pada *supplier* 1E (2000kg), bahan baku *poly ethylene* dibeli pada *supplier* 2B (25000kg), dan bahan baku *chessa meleant* dibeli pada *supplier* 3A (2000kg).

3. Lutfi Khairul Ahmad (2015). Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga Yogyakarta dalam tugas akhir yang berjudul Alternatif Pemilihan *Supplier* Kayu Jati Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (Studi Kasus di UD. Mebel Jati). Pada penelitian ini *supplier* kayu jati menggunakan 3 alternatif dan 5 kriteria dengan 17 subkriteria. Dari perhitungan metode *Analytic Network Process* didapatkan *supplier* dengan nilai tertinggi adalah *supplier* bapak Sariman yang di kota Kendal dengan nilai sebesar 0,114622 kemudian bapak Basit yang berada di kota Boyolali dengan nilai sebesar 0,088681 setelah itu bapak Sabar yang berada di kota Imogiri dengan nilai sebesar 0,079004, Bapak Sugeng berada di kota Pacitan mendapat nilai sebesar 0,0033513, dan yang terakhir adalah bapak Tikno berada di kota Blora dengan nilai sebesar 0,025858. Dari hasil tersebut *supplier* terbaik adalah bapak Sariman yang berada di kota Kendal.
4. Melya Edni (2013). Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dalam tugas akhir yang berjudul Sistem Pengambilan Keputusan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (Studi Kasus : PT. KFC MALL SKA). Pada penelitian ini sistem pengambilan keputusan pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytic Network Process*. Adapun

kriteria dalam menentukan karyawan yaitu disiplin, integritas, sikap kerja, komunikasi dalam tim, dan hasil kerja. Sistem ini dirancang dan dibangun menggunakan pemograman PHP. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menyelesaikan pemilihan karyawan terbaik, sehingga dapat menyeleksi karyawan tersebut.

5. Triwulandari S. Dewayana dan Ahmad Budi W (2009). Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri. Universitas Trisakti dalam jurnal yang berjudul Pemilihan Pemasok *Coper Rod* Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (Studi Kasus : PT. Olex Cables Indonesia (OLEXINDO)). Terdapat kelemahan yang dilakukan PT. OLEXINDO yaitu pengambilan keputusan hanya menilai berdasarkan harga yang ditawarkan dan kualitas yang dimiliki bahan baku secara subyektif. Terdapat 5 kriteria, 11 subkriteria dan 4 alternatif yang digunakan pada pemilihan pemasok. Berdasarkan identifikasi terdapat ketergantungan antar subkriteria. Oleh karena itu, metode yang tepat digunakan untuk menentuka prioritas pemasok yang akan dipilih adalah metode *Analytic Network Process*. Dengan menggunakan metode ANP prioritas yang akan dipilih untuk bahan baku utama *Coper Rod* adalah PT. Tembaga Mulia Semanan dengan bobot 0.098725 sebagai prioritas utama. Diikuti oleh PT. Sumi Indo Kabel dengan bobot 0.05709, prioritas ketiga adalah Daewod Internasional dengan bobot 0,041970, dan yang terkahir adalah Hyundai Corporation dengan bobot 0.034577.