

## **Bab II**

### **Tinjauan Pustaka**

#### **2.1 Supply Chain**

Konsep *supply chain* saat ini merupakan konsep baru yang mengurus persoalan logistik (Nurhidma, 2017). Pada konsep terdahulu, logistik dianggap sebagai persoalan internal perusahaan dan solusi yang digunakan berdasarkan solusi dari perusahaan internal masing-masing. Sedangkan, saat ini logistik dianggap sebagai persoalan mulai dari material bahan baku sampai produk jadi yang merupakan mata rantai penyediaan barang.

Menurut Pujawan dan Mahendrawati (2017:4), *supply chain* ialah hubungan beberapa perusahaan dimana mereka bekerja sama untuk saling menciptakan dan mengirimkan suatu produk kepada pengguna terakhir atau pelanggan. Tiga jenis aliran yang dikelola dalam *supply chain* diantaranya adalah aliran barang yang mengalir dari hulu menuju ke hilir (*upstream* ke *downstream*), aliran keuangan dan sejenisnya yang mengalir dari hilir menuju ke hulu, dan aliran informasi yang mengalir dari hulu menuju ke hilir ataupun bisa juga sebaliknya. Berikut penjelasan tiga macam aliran dalam *supply chain* menurut Turban (2004):

1. Rantai persediaan hulu (*Upstream Supply Chain*)

Rantai hulu atau bisa disebut dengan *upstream* merupakan bagian dari *supply chain* yang terdiri atas berbagai aktivitas dari perusahaan manufaktur dengan distributornya dan hubungan keduanya dengan para distributor lain mereka.

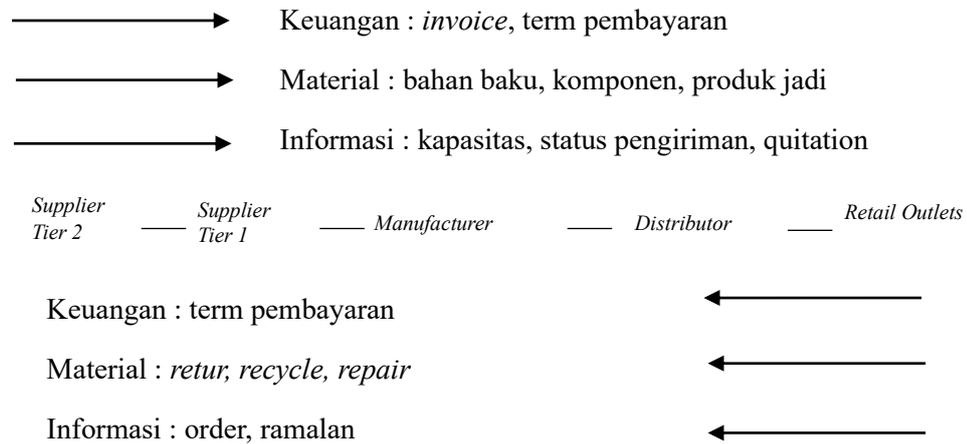
2. Manajemen Rantai Persediaan Internal (*Internal Supply Chain Management*)

Bagian persediaan internal merupakan bagian dari *supply chain* yang terdiri atas seluruh proses dimulai dari masuknya material ke gudang yang kemudian akan digunakan dalam transformasi hilir ke hulu. Beberapa hal yang terkait dalam manajemen rantai persediaan internal antara lain produksi dan pengendalian persediaan.

3. Rantai Persediaan Hilir (*Downstream Supply Chain*)

Rantai persediaan hilir atau bisa disebut dengan *downstream* merupakan

bagian dari *supply chain* yang terdiri atas segala aktivitas yang berkaitan dengan pengiriman produk jadi kepada konsumen. Beberapa hal yang berkaitan dengan persediaan hilir adalah distribusi, aktivitas gudang, pengiriman atau transportasi, serta pelayanan.



Gambar 2.1 Alur Keuangan, Material, dan Informasi *Supply Chain* (Pujawan dan Mahendrawati, 2017:5)

*Supply chain* merupakan sistem tempat organisasi tempat terjadinya penyaluran barang dan jasa kepada para pelanggan (Indrajit dan Djokopranoto, 2002). Rantai tersebut juga merupakan jaringan dari bermacam-macam organisasi yang saling berkaitan dimana mereka memiliki tujuan yang sama, yaitu membeli dan mendistribusikan barang sebaik mungkin.

## 2.2 *Supply Chain Management*

*Supply chain management* atau manajemen rantai pasok adalah salah satu bidang yang penting dalam dunia bisnis karena langsung terhubung dengan daya saing dalam satu perusahaan (Zaenab, 2017). Pelaku bisnis tentunya mempunyai tujuan dimana dalam mencapai tujuan tersebut mereka harus cermat dalam mengatur produk. *Supply chain management* dapat diartikan sebagai kombinasi dari ilmu dan seni yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam memperbaiki dan memenuhi kebutuhan material yang diperlukan dalam proses produksi yang kemudian akan dikirimkan kepada konsumen. Menurut Reinder dan Heizer (2011),

*supply chain management* merupakan serangkaian aktivitas dimana dilakukan pengelolaan untuk mendapatkan material, mentransformasikan material tersebut menjadi produk setengah jadi dan produk jadi yang selanjutnya dikirimkan kepada konsumen. Dapat dikatakan bahwa *supply chain management* ini menerapkan pendekatan sistem total dalam rangka mengatur keseluruhan aliran informasi, jasa, dan material dari *supplier* melalui pabrik dan gudang perusahaan. Menurut Simchi (2000), *supply chain management* adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan dimulai dari pemilihan pemasok, kontraktor, dan gudang secara efektif sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas tinggi yang kemudian dapat didistribusikan di tempat dan waktu yang sesuai sehingga kebutuhan pelanggan terpenuhi.

### **2.2.1 Tujuan *Supply Chain Management***

Menurut Pujawan dan Mahendrawati (2017), tujuan dari *supply chain management* adalah harus menyediakan produk berkualitas tinggi, terjangkau, serbaguna, dan tepat waktu dalam pengirimannya. Perlu disadari bahwa konsumen membeli produk tersebut dengan tujuan yang berbeda untuk setiap jenis produk. Dalam upaya mencapai tujuan, *supply chain management* harus menyesuaikan tujuan tersebut dengan kekuatan sumber daya yang dimilikinya. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan meraih kemampuan bekerja secara efisien, menciptakan kualitas tinggi, cepat, fleksibel, dan inovatif.

Tujuan dari *supply chain management* adalah untuk merencanakan rantai pasok dan menyinkronkan proses utama pemasok, perusahaan dan pelanggan sedemikian rupa sehingga aliran layanan, bahan, dan informasi sesuai dengan keinginan pelanggan (Krajewski dkk, 2016). *Supply chain* bertujuan dalam mempertinggi responsivitas kebutuhan konsumen, mempercepat proses pengembangan produk baru, memperbaiki cara penggunaan teknologi, mempercepat aliran produk ke pasaran, meminimalkan investasi sumber daya manusia, mengurangi biaya spesifik, dan biaya waktu. *Supply chain management* berusaha mencapai tujuan tersebut dengan cara melakukan perbaikan penggunaan *supplier* internal dan eksternal serta kapabilitas konsumen.

Terdapat dua tantangan utama dalam *supply chain management*, yaitu ketidakpastian dan kompleksitas struktur *supply chain*. Ketidakpastian yang mengacu pada permintaan dan penawaran berdasarkan *lead time*, persediaan *supply*, harga, dan kualitas bahan baku serta ketidakpastian internal seperti kerusakan mesin, kinerja mesin menurun, dan ketidakpastian kualitas produksi. Kompleksitas yang dapat ditemukan di beberapa pihak yang memiliki kepentingan dan jenis yang berbeda berdasar bahasa, zona waktu, dan budaya (Christopher, 1998).

### **2.2.2 Fungsi Supply Chain Management**

Menurut Afriani (2005), *supply chain management* memiliki beberapa fungsi, antara lain:

#### 1. Keresponsifan

Lingkungan bisnis yang cepat dikenal dengan era perubahan lingkungan berupa kegesitan atau bisa disebut dengan *environment change of agility*. Kegesitan atau kelincihan berdampak pada kemampuan perusahaan dalam menghadapi permintaan pelanggan, oleh karena itu diharapkan perusahaan dapat berpikir lebih bagaimana cara mengatasi pergerakan peramalan di masa depan. Selain itu, perusahaan perlu membuat perubahan atas keterlibatan pada pencapaian dari kegesitan yang tidak terbatas dalam perusahaan itu sendiri namun juga lintas *supply chain management*.

#### 2. Kepercayaan

Usaha dalam membangun kepercayaan memang tidak sudah membalikkan tangan. Kunci perbaikan dari kepercayaan pada proses *supply chain management* adalah dengan meningkatkan jangkauan aliran, yang tidak terbatas pada permintaan hilir atau konsumen, namun juga membangun kesadaran bahwa dalam memenuhi kebutuhan konsumen juga karena didasarkan pada proses pengolahan bahan baku yang terhubung dengan pemasok.

### **2.2.3 Rantai yang Terlibat dalam Kegiatan Supply**

Menurut Siahaya (2012), dalam *supply chain* terdapat beberapa rantai utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang memiliki kepentingan tersendiri,

yaitu :

1. *Supplier*

*Supplier* yang memiliki peran sebagai sumber pemasok bahan awal, dimana rantai distribusi produk akan dimulai. Bahan awal tersebut dapat berupa bahan baku, bahan penolong, bahan dagangan, *subassemblies*, suku cadang, dan lainnya. Sumber pertama ini disebut dengan *supplier*.

2. *Supplier – Manufacture*

*Supplier* yang merupakan rantai awal kemudian dikaitkan dengan rantai kedua, yaitu produsen atau pabrik atau *fabricator* dimana tempat dilakukannya pekerjaan, seperti pembuatan, fabrikasi, *assembling*, perakitan, konversi, atau *finishing*. Hubungan dengan rantai pertama ini membawa potensi penghematan yang mencapai 40-60% lebih tinggi dapat dicapai dengan mengurangi biaya transportasi melalui kemitraan pemasok.

3. *Supplier – Manufacture – Distribution*

Setelah dihasilkan produk jadi, kemudian perusahaan harus menyalurkan dengan menjual produk kepada konsumen. Dalam menyalurkan produk kepada pelanggan terdapat beberapa cara seperti melakukan penyaluran melalui distributor dalam jumlah besar dimana hal ini dilakukan oleh sebagian besar perusahaan. Produk yang telah disalurkan melalui distributor ini menguntungkan produsen dalam menghemat biaya *inventories* hingga kemudian akhirnya akan disalurkan kepada pengecer dalam jumlah yang lebih kecil.

4. *Supplier – Manufacture – Distribution – Retail Outlets*

Produk yang telah disalurkan oleh produsen akan disimpan di gudang milik distributor atau mungkin gudang sewaan dari pihak ketiga yang kemudian akan disalurkan atau dijual kepada pengecer atau *retail*. Pada tahap ini dilakukan rombakan dalam pola pengiriman dari gudang produsen ke pengecer sehingga dapat menghemat jumlah *inventories* dan biaya gudang yang menguntungkan produsen atau perusahaan.

5. *Supplier – Manufacture – Distribution – Retail Outlets – Customer*

Pengecer atau *retailers* selanjutnya menawarkan produknya kepada pelanggan secara langsung. Beberapa contoh *oulets*, seperti toko, warung,

*Dept. Store*, supermarket, dan lainnya dimana pembeli melakukan pembelian secara langsung. *Customer* belum bisa dikatakan mata rantai terakhir, sebenarnya masih ada rantai terakhir dari pembeli karena pembeli belum tentu pengguna sesungguhnya. *Supply chain* berhenti sampai produk sampai di pengguna sebenarnya.

#### **2.2.4 Supply Chain Network**

*Supply chain network* merupakan kegiatan penting berupa pengambilan keputusan yang melibatkan strategi jangka panjang dan membutuhkan biaya pada saat dilakukannya perubahan, perbaikan, dan penyesuaian. *Supply chain management* memiliki beberapa komponen dasar dalam penerapannya (Worthen & Wailgum, 2008) antara lain:

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan proses penentuan tingkatan terbaik untuk memenuhi kebutuhan dengan menyeimbangkan permintaan dan penawaran. Perencanaan sebagai fungsi penting dalam pengambilan keputusan di seluruh manajemen produksi dan operasi. Perencanaan sebagai penetapan ketentuan dalam pengevaluasian kinerja, kualitas, harga, dan nilai pelanggan yang merupakan proses awal strategis. Kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan diantaranya peramalan kebutuhan, pengadaan material, manajemen pembelian, produksi, distribusi serta keuangan.

2. Pengadaan

Proses pengadaan dimulai dengan pemilihan *supplier* yang merupakan sumber pengadaan. Penentuan tersebut dilakukan dengan baik dengan pembuatan kontrak untuk menjamin kualitas, komitmen, transportasi, waktu pengiriman barang, serta sistem pembayaran.

3. Produksi

Produksi merupakan kegiatan mengolah bahan baku menjadi produk jadi sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Kegiatan produksi tidak dilakukan dengan acak melainkan berdasarkan peramalan kebutuhan atas dasar pesanan.

4. Pengiriman

Pengiriman diatur berdasarkan pesanan konsumen, jaringan pergudangan

dan distribusi, pemilihan distributor, dan sistem ekspedisi.

#### 5. Pengembalian

Menangani proses pengembalian barang dari konsumen serta mengidentifikasi kondisi produk karena kesalahan pengiriman dan cacat atau rusak.

### 2.3 Pengukuran Kinerja

Menurut Ruky (2001), pengukuran kinerja merupakan kegiatan dilakukannya perbandingan antara hasil aktual dengan apa yang direncanakan kemudian diteliti sejauh mana pencapaian yang sudah dilaksanakan dalam pencapaian tujuan. Pengukuran kinerja penting dilakukan dalam hal pencapaian tujuan, evaluasi kinerja, serta tindakan dalam pelaksanaan program kedepannya (Gunasekaran dkk, 2004). Terdapat dua aspek dasar dalam *supply chain management* yaitu manajemen kinerja dan perbaikan untuk kedepannya (Pujawan & Mahendrawati, 2017). Manajemen kinerja dapat efektif jika ada sistem pengukuran untuk evaluasi kinerja *supply chain management* secara holistik. Tujuan dilakukannya pengukuran kinerja ini adalah:

- a. Aktivitas dalam perusahaan tetap berada dalam pengawasan dan pengendalian.
- b. Tujuan perusahaan dapat dikomunikasikan dalam fungsi *supply chain*.
- c. Posisi perusahaan terhadap pesaing maupun terhadap target yang akan dicapai dapat diketahui.
- d. Mengusulkan perbaikan untuk dapat terus unggul dalam persaingan.

Pengukuran kinerja dalam *supply chain* merupakan pengukuran yang berguna dalam mengontrol aktivitas *supply chain management* perusahaan dengan baik. Sistem pengukuran kinerja yang memiliki sifat fleksibel dengan area kerja meliputi *supplier*, perusahaan, dan distributor untuk mencapai implementasi *supply chain* (Wigaringtyas, 2013). Menurut Chairullah (2019), pengukuran kinerja *supply chain* dalam perusahaan dibutuhkan KPI yang sesuai, alat penunjang seperti skor dalam kombinasi dari beberapa KPI serta proses pengelolaan informasi berupa data aktual target perusahaan, dan nilai kinerja dalam periode sebelumnya juga menjadi sebuah informasi penting yang perlu diketahui perusahaan. KPI adalah model yang

menggambarkan kondisi dari organisasi suatu perusahaan yang digunakan dalam pengukuran kinerja. KPI dirancang dengan beberapa tahapan yang dilakukan, antara lain identifikasi, pemetakan, serta validasi.

Pengukuran kinerja dilakukan dengan melihat keberhasilan serta kegagalan dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan berdasarkan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Menurut Vanany (2009), pengukuran serta penilaian kinerja adalah salah satu alat ukur yang digunakan dengan tujuan menghasilkan manajemen yang lebih maju, efisien, serta dihasilkan peningkatan. Untuk pengukuran kinerja *supply chain* berlaku rumus sebagai berikut:

$$P_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} W_{ij} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

- P<sub>i</sub> = total performansi *supply chain* varian i
- n = jumlah objektif performansi
- S<sub>ij</sub> = skor *supply chain* ke I di dalam objektif performansi ke J
- W<sub>j</sub> = bobot dari performansi objektif

## 2.4 Supply Chain Operation Reference (SCOR)

*Supply Chain Operation Reference* (SCOR) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengukuran kinerja *supply chain* yang pertama kali dikenalkan oleh *Supply Chain Council* (SCC). Metode ini dikembangkan oleh SCC pada tahun 1996. Menurut Bolstroff dan Rosenbaum (2003), Metode SCOR merupakan metode yang digunakan untuk operasi *supply chain* yang dikembangkan oleh beberapa pihak yaitu SCC, Pittsburgh, dan PA. Pengukuran kinerja dengan menggunakan metode SCOR ini berfokus pada fungsi *supply chain management* dari sudut pandang operasional dan mencakup seluruh transaksi fisik, interaksi dengan pelanggan, dan interaksi dengan pasar.

### 2.5.1 Pembagian Level

Pujawan dan Mahendrawati (2017), menjelaskan bahwa dalam metode SCOR terdapat tiga hierarki proses yang merupakan kegiatan pembagian pada setiap proses dimulai dari yang umum sampai ke detail. Tiga level tersebut adalah:

1. Level 1 yang merupakan level tertinggi dimana diberikan deksripsi umum dari lima proses utama. Menurut Pujawan dan Mahendrawati (2017), terdapat lima proses utama dalam metode SCOR yaitu *plan* , *source* , *make* , *deliver* , dan *return* . Berikut merupakan penjelasan dari lima proses tersebut, yaitu:

a. *Plan*

*Plan* atau perencanaan merupakan proses dimana dilakukannya penyeimbangan permintaan dan *supply* yang akan digunakan sebagai penentuan keputusan dalam pemenuhan kebutuhan produksi sampai dengan dilakukannya pengiriman. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam proses ini antara lain penjelasan kebutuhan untuk produksi, perencanaan dan pengendalian produksi, perencanaan bahan baku, perencanaan kapasitas, penyesuaian *supply chain plan* dan *financial plan*.

b. *Source*

*Source* atau pengadaan merupakan proses dimana dilakukannya pengadaan barang maupun jasa. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam proses ini antara lain pemilihan dan penjadwalan pengiriman bahan baku dari *supplier*, penerimaan, inspeksi, dan pembayaran *raw material* yang telah dikirimkan, serta mengevaluasi *supplier*.

c. *Make*

*Make* atau produksi merupakan proses dimana dilakukannya transformasi dari *raw material* atau bahan baku menjadi produk jadi. Produksi ini dijalankan berdasarkan peramalan dalam pemenuhan target atau biasa disebut dengan *make to stock* dan berdasarkan pesanan distributor atau *make to order*. Produksi dilakukan oleh perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk jadi dengan kualitas tertentu.

d. *Deliver*

*Deliver* atau pengiriman merupakan proses dimana dilakukannya pemenuhan permintaan kepada pelanggan yang meliputi *order management*, jadwal pengiriman, transportasi, dan distribusi produk jadi atau jasa.

e. *Return*

*Return* atau pengembalian merupakan proses dimana dilakukannya penjadwalan pengembalian dan pengembalian produk cacat. Proses ini diperluas sampai ke bagian *delivery consumer support*.

2. Level 2 yang merupakan *configuration level*, tempat *chain* perusahaan dikonfigurasi berdasar proses inti pada saat ini maupun yang diinginkan. Pada level 2 ini dilakukan tahap konfigurasi dari proses-proses *supply chain*. Terdapat lima atribut yang digunakan dimana masing-masing atribut yang digunakan ada beberapa contoh metrik yang dipakai sebagai metrik pengukuran kinerja (Johnson dan Mena, 2008). Berikut penjelasan mengenai lima atribut tersebut.

Tabel 2.1 Atribut Kinerja dan Metrik dalam SCOR

Atribut Kinerja	Definisi dan Atribut Kinerja	Metrik Level 1
Reliabilitas <i>supply chain</i>	Kemampuan melaksanakan pekerjaan sesuai dengan yang diharapkan, tepat waktu, kualitas sesuai spesifikasi, dan jumlah yang diminta.	- <i>Perfect order fulfillment</i>
Responsivitas <i>supply chain</i>	Kecepatan perusahaan dalam hal pemenuhan kebutuhan konsumen.	- <i>Order fulfillment cycle time</i>

Sumber : Chairullah (2021)

3. Level 3 yang merupakan proses *element level* dimana mengandung deskripsi *element process, input, output*, metrik masing-masing elemen proses, dan referensi atau *benchmarking* dan *best practice*. Pembagian level digunakan perusahaan untuk melihat kemampuan bersaing pada pasar yang dipilih sesuai dengan sistem *supply chain* perusahaan yang telah dideskripsikan.

## 2.5 Key Performance Indicator (KPI)

*Key Performance Indicator* (KPI) diciptakan guna pengukuran sejauh mana pencapaian target pada *supply chain* (Chairullah, 2019). Ukuran yang digunakan meliputi hal finansial dan non finansial yang selanjutnya dipakai untuk mengukur kinerja strategis suatu organisasi. KPI merupakan alat ukur yang berfungsi sebagai penunjuk kesehatan dan pengembangan sebuah organisasi, keberhasilan kegiatan, program, atau pelayanan untuk mencapai target atau sasaran organisasi. Ada beberapa kriteria fundamental organisasi yang digunakan dalam implementasi KPI pada kegiatan operasional, antara lain:

1. Kombinasi antara tim, karyawan, *supplier*, dan konsumen.
2. Desentralisasi dari level manajemen sampai dengan level operasional.
3. Hubungan antara ukuran, laporan, dan tindakan.
4. Hubungan antara KPI dengan strategi.

Perancangan KPI membutuhkan beberapa hal yang berhubungan dengan proses system yang terintegrasi, dimulai dari lingkungan organisasi internal yaitu karyawan, manager, pemegang saham dan pihak-pihak luar yang masih terkait yaitu konsumen dan *supplier* (Chairullah, 2019).

## 2.6 Normalisasi *Snorm De Boer*

Terdapat bobot yang berbeda-beda pada masing-masing indikator dengan skala ukur yang berbeda juga. Maka dari itu, diperlukan metode bantuan guna meratakan parameter yaitu dengan normalisasi. Normalisasi memiliki peran penting dalam pencapaian nilai akhir dari pengukuran kinerja. Proses normalisasi dengan menggunakan rumus normalisasi *Snorm De Boer*, yaitu dengan rumus sebagai berikut (Trienekens dan Hvolby, 2000).

- a. Kategori *Large is Better*

$$Snorm (skor) = \frac{(SI - Smin)}{Smax - Smin} \times 100 \dots\dots\dots (2.2)$$

- b. Kategori *Lower is Better*

$$Snorm (skor) = \frac{(Smax - SI)}{Smax - Smin} \times 100 \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

- SI = Nilai yang berhasil diraih pada indikator aktual  
Smax = Nilai indikator kinerja pada pencapaian terbaik

Smin = Nilai indikator kinerja pada pencapaian terburuk

Masing-masing dari indikator memiliki bobot tertentu yang selanjutnya dikonversikan ke dalam sebuah nilai dari 0 sampai dengan 100. Nilai 0 yang berarti nilai terendah atau terburuk dan nilai 100 yang berarti nilai tertinggi atau terbaik. Sistem pemantauan indikator ditunjukkan pada tabel berikut ini untuk memastikan bahwa parameter dari setiap indikator sama.

Tabel 2.2 Sistem Monitoring Indikator Kinerja

Sistem Monitoring	Indikator Kerja
<40	<i>Poor</i>
40-50	<i>Marginal</i>
50-70	<i>Average</i>
70-90	<i>Good</i>
>90	<i>Excelent</i>

Sumber: Trienekens dan Hvolby (2000)

## 2.7 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh ahli matematika pada tahun 1970 yaitu Thomas L. Saaty. Menurut Saaty (1993), metode AHP merupakan metode fleksibel dimana setiap individu diberi kesempatan untuk memberi gagasan serta mendeskripsikan permasalahan dengan menggunakan opini pribadi sehingga pada akhirnya didapat solusi dari permasalahan tersebut. Metode AHP ini membantu dalam pemecahan permasalahan kompleks dengan membuat struktur hierarki kriteria, pihak yang bersangkutan, hasil, dan menarik pertimbangan dalam mengembangkan bobot atau prioritas. Kelebihan dari metode AHP, diantaranya terdapat struktur hierarki yang dapat digunakan sebagai konsekuensi kriteria yang telah dipilih sehingga bisa mencapai subkriteria mendalam, perhitungan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif dalam pengambilan keputusan, dan ada perhitungan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas dalam pengambilan keputusan.

Menurut Kusri (2007), dalam pemecahan masalah dengan menggunakan metode AHP ini terdapat beberapa prinsip yang harus dipahami, yaitu :

- a. Membuat hierarki, dimana dilakukan dengan membuat bagian elemen-

elemen pendukung, menyusun elemen tersebut kedalam hierarki, dan menggabungkannya.

- b. Penilaian kriteria dan alternatif, dimana dihitung dengan membuat perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), skala terbaik dalam mengekspresikan opini adalah menggunakan skala 1 sampai dengan 9 seperti pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Skala Perbandingan Berpasangan (Saaty, 1988)

<b>Intensitas Kepentingan</b>	<b>Keterangan</b>
1	Kedua elemen memiliki kepentingan sama
3	Salah satu elemen sedikit lebih penting daripada elemen lainnya
5	Salah satu elemen lebih penting daripada elemen lainnya
7	Salah satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Salah satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai antara kedua nilai pertimbangan yang berdekatan

- c. Menentukan prioritas

Nilai perbandingan berpasangan perlu dilakukan untuk masing-masing kriteria dimana nilai tersebut relatif dari seluruh alternatif yang bisa disesuaikan dengan menggunakan ketentuan sehingga dihasilkan bobot dan prioritas. Prioritas dan bobot dihitung dengan menggunakan matriks atau menggunakan penyelesaian persamaan matematika.

- d. Konsistensi logis

Konsistensi berupa objek serupa yang dibuat kelompok sesuai dengan keseragaman dan relevansi atau menyangkut tingkat hubungan antar objek berdasarkan pada kriteria tertentu.

Berikut merupakan tahap-tahap yang dilakukan dalam metode AHP (Chamid dan Murti, 2017):

1. Menyusun identifikasi masalah dan membuat struktur hierarki
2. Membuat perbandingan kriteria secara berpasangan
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang berisikan tingkat kepentingan

Tabel 2.4 Matriks Perbandingan Berpasangan (Hruska dkk., 2014)

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	...	C <sub>n</sub>
C <sub>1</sub>	1	S <sub>12</sub>	...	S <sub>1k</sub>
C <sub>2</sub>	1/S <sub>12</sub>	1	...	S <sub>2k</sub>
...	...	...	...	...
C <sub>n</sub>	1/S <sub>1k</sub>	1/S <sub>2k</sub>	...	1

- Menjumlahkan nilai setiap kolom

$$Z_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \dots \dots \dots (2.4)$$

- Menghitung normalisasi dengan membagi setiap nilai kolom dengan total kolom

$$Normalisasi = \frac{a_{ij}}{z_j} \dots \dots \dots (2.5)$$

- Menghitung jumlah nilai dari baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk didapatkan eigen vektor

$$W_i = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{a_{ij}}{z_j}}{n} \dots \dots \dots (2.6)$$

Pada tahap selanjutnya adalah perhitungan konsistensi. Berikut merupakan tahapan dalam menghitung nilai konsistensi (Suryadi dan Nurdiana, 2015):

- Menentukan nilai eigen maksimum dengan cara menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom setiap elemen dengan nilai eigen vektor
- Menghitung nilai konsistensi

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1} \dots \dots \dots (2.7)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan :

CI = Consistency Index

CR = Consistency Ratio

RI = Random Index

Berikut daftar nilai *Random Index* (Suryadi dan nurdiana, 2015):

Tabel 2.5 Daftar Nilai *Random Index* (Suryadi dan Nurdiana, 2015)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,42	1,45	1,49

## 2.8 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah salah satu prosedur terstruktur yang berguna dalam identifikasi masalah dan pencegahan mode kegagalan (Suhaeri, 2017). Kelebihan metode FMEA ini adalah dapat mencegah terjadinya kegagalan yang menimbulkan cacat produk, dapat diidentifikasi penyebab dari kegagalan yang paling berpengaruh, dan membangun kualitas produk serta proses.

Berikut merupakan tahapan dari proses penggunaan metode FMEA (Suhaeri, 2017) :

1. Melakukan identifikasi produk yang memiliki kaitan dengan kegagalan proses.
2. Membuat perkiraan efek kegagalan bagi konsumen.
3. Mengidentifikasi penyebab kegagalan yang mempengaruhi proses kegagalan.
4. Membuat dan mengembangkan daftar peringkat dari jenis kegagalan.
5. Mendokumentasikan hasil dari proses produksi atau perakitan.

Menurut Rahman, dkk (2016), terdapat tiga variabel utama dalam perhitungan FMEA, yaitu *severity*, *occurance*, dan *detection*. Berikut merupakan penjelasan dari tiga variabel utama FMEA :

### 1. *Severity* (Fatal)

*Severity* adalah variabel yang digunakan untuk mengidentifikasi dampak potensial atau tingkat fatal dari suatu kegagalan. Tingkat dari *severity* adalah 1 sampai dengan 10. Berikut penjelasan rangking 1 sampai 10 tingkat *severity*:

Tabel 2.6 Tabel *Severity* (Rahman dkk, 2016)

<b>Rating</b>	<b>Tipe</b>	<b>Kriteria</b>
10 9	Sangat Tinggi	Kegagalan mempengaruhi operasi produk atau melibatkan ketidaksesuaian dengan peraturan dan berpengaruh pada orang atau produk. nilai "9" apabila ada peringatan sebelum kegagalan dan nilai "10" jika tidak ada peringatan sebelum kegagalan
8 7	Tinggi	Kegagalan menyebabkan pelanggan tidak puas yang tinggi namun tidak melibatkan keselamatan

Tabel 2.6 Tabel *Severity* (Rahman dkk, 2016)

<b>Rating</b>	<b>Tipe</b>	<b>Kriteria</b>
		orang atau produk. Dapat menyebabkan <i>trouble</i> pada proses selanjutnya sehingga membutuhkan <i>rework</i> .
6	Sedang	Kegagalan mempengaruhi ketidakpuasan pelanggan yang sedang
5		atau pelanggan dibuat tidak nyaman
4		oleh kegagalan. Dapat menyebabkan <i>rework</i> .
3	Rendah	Kegagalan menyebabkan sedikit gangguan kepada pelanggan
2		Kegagalan tidak menyebabkan gangguan kepada pelanggan dan tidak berpengaruh nyata pada proses selanjutnya.
1	Kecil	

## 2. *Occurance* (Kejadian)

*Occurance* adalah kemungkinan penyebab kegagalan terjadi dan menyebabkan bentuk cacat selama produk digunakan. Penentuan rating *occurance* adalah 1 sampai dengan 10. Berikut penjelasan mengenai variabel *occurance*:

Tabel 2.7 Tabel *Occurance* (Rahman dkk, 2016)

<b>Degree</b>	<b>Frekuensi Kejadian</b>	<b>Rating</b>
<i>Remote</i>	0,001 per 1000 item	1
<i>Low</i>	0,1 per 1000 item	2
	0,5 per 1000 item	3
<i>Moderate</i>	1 per 1000 item	4
	2 per 1000 item	5
	5 per 1000 item	6
<i>High</i>	10 per 1000 item	7
	20 per 1000 item	8
<i>Very High</i>	50 per 1000 item	9
	100 per 1000 item	10

## 3. *Detection* (Temuan)

*Detection* merupakan tahapan analisis guna mencegah kegagalan pada proses atau pelanggan. *Detection* alat kontrol yang digunakan guna mendeteksi penyebab potensial. Pada variabel *detection* terdapat *ranking* 1 sampai dengan 10. Berikut penjelasan mengenai variabel *detection*:

Tabel 2.8 Tabel *Detection* (Rahman dkk, 2016)

Rating	Kriteria	Frekuensi Kejadian
10	Metode kontrol tidak akan mendeteksi adanya masalah	100 per 1000
9	Metode kontrol mungkin tidak akan mendeteksi adanya masalah	50 per 1000
8	Metode kontrol memiliki kemungkinan	20 per 1000
7	buruk mendeteksi adanya masalah	10 per 1000
6	Metode kontrol dapat mendeteksi	5 per 1000
5	adanya masalah	2 per 1000
4	Metode kontrol memiliki peluang baik	1 per 1000
3	mendeteksi adanya masalah	0,5 per 1000
2	Metode kontrol hampir pasti mendeteksi	0,1 per 1000
1	adanya masalah	0,001 per 1000

Setelah dilakukan identifikasi dengan menggunakan tiga variable, kemudian dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN). Menurut Ghivaris dkk(2015), RPN adalah angka yang menunjukkan prioritas resiko yang merupakan bentuk matematis dari keseriusan *severity* yang berhubungan dengan *occurance* dan kemampuan dalam mendeteksi kegagalan yaitu *detection*. Perhitungan RPN menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection = S \times O \times D \dots\dots\dots(2.9)$$

Nilai tertinggi yang didapatkan dari perhitungan RPN memiliki arti bahwa staff operator atau karyawan yang bersangkutan harus memberikan prioritas pada faktor tersebut untuk diberikan tindakan atau solusi perbaikan untuk mengurangi resiko melalui perawatan korektif.

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi pertama dilakukan oleh Jati (2021), dengan judul Pengukuran Kinerja *Supply Chain Management* Menggunakan Metode SCOR Model. Penelitian dilakukan di Tilasawa *Coffee Roaster*. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan mengetahui struktur *supply chain management* di perusahaan Tilasawa *Coffe Roaster*. Selain itu, juga untuk mengetahui sejauh manja kinerja SCM apabila diukur dengan menggunakan bantuan metode SCOR model serta sebisa mungkin meberikan usulan perbaikan guna mengatasi masalah *supply chain* dari pengukuran kinerja yang telah dilakukan.

Penelitian dimulai dengan melakukan penyebaran kuisioner yang diisi oleh 3 staff dari pihak Tilasawa yang berhubungan dan paham dengan *supply chain* perusahaan yaitu *head manager*, *Roaster*, dan *staff Purchasing*. Dalam proses pengolahan terdapat 4 proses, 13 atribut, dan 17 KPI yang telah divalidasi oleh perusahaan untuk dihitung. Peneliti sempat kesulitan dalam melakukan penilaian kinerja dikarenakan kurangnya pencatatan mengenai kunjungan sehingga diberikan nilai penuh pada salah satu KPI karena tidak adanya permintaan pengembalian produk dari konsumen sejak Tilasawa *Coffe Roaster* berdiri. Didapatkan bobot kriteria tertinggi dalam prioritas kriteria adalah *deliver* sebesar 0,475. Dari atribut ada 8 atribut yang mewakili kriteria tertentu. Untuk kriteria *plan* dengan *reliability*, *source* dengan *agility*, *make dnegan responsiveness*, dan *return* dengan *reliability* dengan bobot masing-masing sebesar 0,631; 0,595; 0,59; dan 0,825. Lalu untuk 17 sub kriteria terdapat beberapa yang dianggap penting, yaitu jangka waktu pemenuhan pesanan, jangka waktu penanganan keluhan, dan tingkat pemenuhan pesanan dengan bobot masing-masing sebesar 0,191; 0,188; dan 0,174. Pada akhirnya didapatkan nilai kinerja *supply chain management* di perusahaan Tilasawa *Coffee Roaster* adalah sebesar 88 dimana nilai tersebut masuk dalam kategori *good*. Pada tahap akhir diberikan usulan perbaikan guna meningkatkan kinerja *supply chain*, yaitu diharapkan pihak perusahaan melakukan hubungan kerja sama atau kontrak kerja dengan barista disekitar khususnya di Yogyakarta guna membantu pemasaran produk..

Penelitian kedua dilakukan oleh Rohimah (2016), dengan judul Analisis *Supply Chain Management* terhadap Kinerja Perusahaan dengan Menggunakan Model SCOR Versi 10.0 pada Perusahaan Daerah Perkebunan Banongan Kabupaten Situbondo. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui hubungan strategi SCM terhadap kinerja perusahaan dengan menerapkan metode SCOR. Setelah dilakukan analisis dan perhitungan didapatkan bahwa proses produksi tebu membutuhkan waktu selama 61 minggu atau lebih dari 1 tahun sehingga peneliti menyimpulkan bahwa proses *plan* yang menjadi acuan utama dalam keberhasilan atau kegagalan Perusda Banongan dalam mengolah hasil produknya. Berdasarkan perhitungan matriks indikator didapatkan bahwa nilai POF mendapatkan nilai tertinggi sebesar 158,85%, OFCT sebesar 434 hari, CTCCT

sebesar 7 hari, ROFA sebesar 66,2%, dan ROWC sebesar 37,8%. Proses *execution* menjadi fokus utama dari permasalahan yang ada berdasarkan pendekatan proses sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan segera, mendasar, dan merevisi standar. Diusulkan untuk Perusda Banongan perlu melakukan pengaturan dalam perencanaan kegiatan produksi agar semua kegiatan terkontrol dan terkendali. Selain itu, peneliti juga mengharapkan Perusda Banongan untuk melakukan hubungan kerja sama yang baik dengan para *supplier* sehingga bisa mendapatkan bahan baku yang sesuai dengan kriteria serta bisa memenuhi permintaan konsumen.