

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

(Liu et al., 2014) pada penelitiannya yang berjudul “*The Impact of Additive Manufacturing in the Aircraft Spare Part Supply Chain: Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Based Analysis*” menyatakan bahwa teknologi *additive manufacturing* (AM) memiliki potensi secara signifikan untuk meningkatkan dinamika rantai pasokan, mengurangi biaya pengiriman dan mempersingkat waktu pengiriman. Dengan menggunakan teknologi AM, pabrikan dapat memproduksi suku cadang sesuai permintaan dan dengan demikian mengurangi inventori digudang. Penelitian ini mengevaluasi dampak AM dalam rantai pasokan suku cadang pesawat berdasarkan model SCOR. Terdapat tiga skenario rantai pasokan diteliti yaitu, rantai pasok konvensional, *centralized AM supply chain* dan *distributed AM supply chain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AM akan membawa berbagai peluang untuk mengurangi inventori yang diperlukan suku cadang pesawat dalam rantai pasokan.

(Dissanayake & Cross, 2018) dengan penelitian yang berjudul “*Systematic Mechanism for Identifying the Relative Impact Of Supply Chain Performance Areas on the Overall Supply Chain Performance*” melakukan penelitian tentang pengembangan model dan pengukuran performa yang hanya berfokus tentang organisasi menggunakan metode *Supply Chain Operations Reference (SCOR)* dan *Structural Equation Model (SEM)*. Penelitian yang dilakukan ini menerangkan kegunaan dan kemudahan adaptasi model SCOR sebagai model yang dapat terintegrasi ke organisasi manapun.

Pada penelitian (Bukhori et al., 2015) yang berjudul “*Evaluation of Poultry Supply Chain Performance in XYZ Slaughtering House Yogyakarta using SCOR and AHP Method*” diperoleh proses dari penyembelihan ayam yang dilakukan memenuhi 3

proses inti dari SCOR yaitu *source*, *make*, dan *deliver*. Pengukuran AHP menunjukkan 3 nilai kinerja terburuk yaitu dari pemenuhan permintaan, waktu tunggu pemesanan dari pemasok, dan waktu pengolahan produk. Rekomendasi yang diberikan menggunakan *Cause and Effect Diagram* adalah dengan menerapkan jam kerja yang tepat waktu, serta memastikan alur pemesanan unggas (ayam) dari pemasok hingga konsumen berjalan lancar.

(Palma-Mendoza, 2014) dengan penelitian yang berjudul “*Analytical Hierarchy Process and SCOR Model to Support Supply Chain Re-design*” menyatakan bahwa rantai pasokan terdiri dari berbagai proses dan ketika melakukan desain ulang rantai pasokan diperlukan cara untuk mengidentifikasi proses yang relevan dan memilih target untuk mendesain ulang. Salah satu cara yang dapat digunakan yaitu mengidentifikasi terlebih dahulu proses yang relevan menggunakan model Supply Chain Operations Reference (SCOR), kemudian menggunakan analisis Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk pemilihan target yang akan diproses. AHP dapat membantu memutuskan proses rantai pasokan mana yang lebih baik untuk dirancang ulang mengingat kriteria yang telah ditentukan.

(Taylor et al., 2015) dalam penelitian dengan judul “*A SCOR Based Model for Supply Chain Performance Measurement : Application in the Footwear Industry*” meneliti tentang model SCOR yang banyak digunakan untuk penilaian kinerja rantai pasok. Penelitian ini menyajikan model berbasis SCOR untuk pengukuran kinerja dalam rantai pasok dan menerapkannya dalam industri alas kaki di Brasil. Model ini memiliki dua dimensi yaitu proses SCOR (*source*, *make*, *deliver* dan *return*) dan standar kinerja yang diadaptasi dari SCOR asli (*cost*, *quality*, *delivery* dan *flexibility*). Struktur ini menghasilkan matriks 4×4 , dengan masing-masing komponen dibobotkan dengan AHP. Hasilnya, kinerja yang dicapai untuk keseluruhan rantai adalah 75,29%. Kesenjangan utama ditemukan dalam proses pengiriman (12,78 poin persentase) dan kinerja fleksibilitas (9,82). Aplikasi lebih lanjut direkomendasikan untuk menemukan hasil konsolidasi.

(Sutawijaya & Marlapa, 2016) dalam penelitian dengan judul “*Supply Chain Management: Analisis Dan Penerapan Menggunakan Reference (SCOR) Di PT. Indoturbine*” mendapatkan hasil dari penelitiannya berdasarkan evaluasi kinerja rantai

pasok menggunakan model SCOR, maka ditemukan beberapa kesalahan di level 1 yaitu bagian QC, *warehouse*, *delivery*, dan *end user*. Metrik pengukuran yang digunakan oleh PT. Indoturbine berada dibawah nilai *Advantage Data Benchmark* khususnya bagian POF dan OCFT sehingga menyebabkan kondisi rantai pasoknya kurang efisien. Bagian yang mempunyai kesalahan di level 1 harus diperbaiki dalam hal metrik pengukurannya agar dapat meningkatkan pendapatan perusahaan.

(Ginantaka, 2017) dalam penelitian dengan judul “Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Komoditas Ikan Bandeng Beku Dengan Pendekatan SCOR” menyatakan bahwa pengukuran kinerja menggunakan atribut atau metrik dalam SCOR menunjukkan kinerja rantai pasok baru mencapai 70,36% dari target perusahaan untuk dapat melakukan *benchmarking*, maka dilakukan perbaikan dari segi perencanaan, pemilihan supplier, produksi dan distribusi agar perusahaan mampu mencapai tingkat kinerja yang diinginkan.

(Guritno et al., 2015) dalam penelitian berjudul “*Assesment of the Supply Chain Factors and Classification of Inventory Management in Suppliers' Level of Fresh Vegetables*” menyatakan bahwa keputusan kebijakan penyimpanan di setiap tingkatan dalam rantai pasokan sayuran segar dianggap signifikan terkait dengan masa simpan sayuran yang pendek (*perishable*) dan efisiensi biaya distribusi produk. Objek penelitian ini adalah pemasok sayuran segar dan rantai pasokannya di Provinsi Yogyakarta. Evaluasi faktor-faktor penting dari kinerja rantai pasokan dianalisis berdasarkan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Referensi *Supply Chain Operations Reference* (SCOR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap kinerja rantai pasokan adalah faktor biaya garansi produk (48,90%). Sementara itu, alternatif yang paling disukai adalah pasar modern dengan bobot 34,6%, diikuti oleh restoran-reguler (32,5%), dan restoran-waralaba (18,4%), dan pasar tradisional (15,4%) merupakan yang paling tidak disukai.

(Wibowo & Sholeh, 2015) dalam penelitiannya menyatakan perhitungan bobot AHP menunjukkan bahwa menghadap pelanggan lebih penting daripada menghadap internal menurut kontraktor karena nilai Proyek Jalan Siliwangi tinggi. Dari lima KPI, AHP menunjukkan bahwa pemenuhan pesanan yang sempurna adalah skor tertinggi karena digunakan dalam aktivitas kritis. Hasil pengukuran kinerja dengan sistem

penilaian OMAX (Objective Matrix) dan traffic light berada pada skor sedang di level 6 karena ada beberapa masalah ketika proyek sedang berlangsung. Pemenuhan pesanan sempurna di level 6, pemenuhan pesanan lead time di level 5, fleksibilitas produksi di level 5, biaya manajemen rantai pasokan di level 9, dan hari persediaan persediaan di level 5. Secara keseluruhan proyek ini tidak terlalu buruk atau tinggi, tetapi di skor sedang di level 6.

(Hasibuan et al., 2018) pada hasil penelitiannya menunjukkan pengukuran kinerja *Supply Chain Management* di PT. Shamrock Manufacturing Corpora memproduksi SC. Responsiveness (0,649) memiliki bobot (prioritas) yang lebih tinggi daripada alternatif lain. Hasil analisis kinerja menggunakan model Supply Chain Reference Operation dari kinerja Supply Chain Management di PT. Shamrock Manufacturing Corpora terlihat bagus karena sistem pemantauannya antara 50-100 yang artinya bagus.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, pengukuran kinerja rantai pasok masih menggunakan metode SCOR versi 11.0 maupun versi sebelumnya. Sedangkan pada penelitian ini khusus menghitung kinerja biaya pada rantai pasok di CV Rafli and Danu's Farm menggunakan metode SCOR 12.0 dan AHP. Penggunaan SCOR 12.0 dikarenakan adanya pembaruan pada beberapa metrik yang terdapat di versi SCOR sebelumnya. Metrik tersebut yaitu penambahan sE10 dan sE11 pada elemen *enable*, pembaruan definisi metrik RL.1.1, perubahan atribut *agility* pada AG.1.1, AG.1.2 dan AG.1.3, perubahan hirarki pada atribut *cost* dari total biaya melayani diganti dengan total biaya manajemen rantai pasokan serta pembaruan definisi elemen *make*, *deliver* dan *enable* untuk lebih menyelaraskan dengan industri jasa maupun lingkungan digital. Selain itu prioritas kinerja rantai pasok juga dipertimbangkan oleh masing-masing anggota rantai pasok dan pihak eksternal. Keunggulan penelitian ini yaitu belum pernah dilakukan penelitian mengenai pengukuran kinerja biaya rantai pasok di CV Rafli and Danu's Farm sebelumnya.

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode
1	Peng Liu et, al.	2013	<i>The Impact of Additive Manufacturing in the Aircraft Spare Part Supply Chain: Supply Chain Operations Reference</i>	SCOR

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode
			<i>(SCOR) Model Based Analysis</i>	
2	Dissanayake Kalpani C. & Cross Jennifer A.	2018	<i>Systematic Mechanism for Identifying the Relative Impact Of Supply Chain Performance Areas on the Overall Supply Chain Performance</i>	SCOR, SEM, AHP
3	Ikhsan Bani Bukhori et, al.	2015	<i>Evaluation of Poultry Supply Chain Performance in XYZ Slaughtering House Yogyakarta using SCOR and AHP Method</i>	SCOR, Snorm DeBoer, AHP, Cause and Effect Diagram
4	Palma-Mendoza J.	2014	<i>Analytical Hierarchy Process and SCOR Model to Support Supply Chain Re-design</i>	SCOR, AHP
5	Sellitto Miguel Alfonso, et al.	2015	<i>A SCOR Based Model for Supply Chain Performance Measurement : Application in the Footwear Industry</i>	SCOR, AHP
6	Ahmad H. Sutawijaya & Eri Marlapa	2016	<i>Supply Chain Management: Analisis Dan Penerapan Menggunakan Reference (SCOR) Di PT. Indoturbine</i>	SCOR
7	Ginantaka A	2017	<i>Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Komoditas Ikan Bandeng Beku Dengan Pendekatan SCOR</i>	SCOR
8	Guritno D A, Rika Fujianti, Dinovita Kusumasari	2014	<i>Assesment of the Supply Chain Factors and Classification of Inventory Management in Suppliers' Level of Fresh Vegetables</i>	SCOR, AHP
9	Wibowo & Sholeh	2015	<i>The Analysis of Supply Chain Performance Measurement at Construction Project</i>	SCOR, AHP, OMAX, Traffic Light
10	Abdullah, et al.	2018	<i>Performance Analysis of Supply Chain Management with Supply Chain Operation Reference Model</i>	SCOR, AHP

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1. *Supply Chain dan Supply Chain Management (SCM)*

Supply chain management (SCM) merupakan integrasi tiap-tiap aktivitas bisnis untuk memperoleh bahan baku dan mengubahnya menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi kemudian didistribusikan sampai dengan konsumen akhir (Heizer & Render, 2011). Menurut (Parwati, 2016), definisi dari *supply chain management* yaitu tata kelola berbagai kegiatan untuk mendapatkan bahan baku, kemudian dilakukan proses perubahan menjadi produk jadi sehingga dapat disalurkan kepada konsumen dengan mekanisme distribusi. Sedangkan menurut (Pujawan, 2010) mengatakan bahwa *supply chain management* merupakan koneksi dari beberapa usaha yang secara bersamaan bekerja untuk memproduksi dan mendistribusikan produk sampai ke konsumen. Perusahaan tersebut yaitu supplier, manufaktur, distributor, retail, serta perusahaan yang mendukung misalnya jasa logistik.

Dari beberapa pengertian tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *supply chain management* metode atau pendekatan yang terintegrasi antara supplier, manufaktur, dan konsumen untuk melakukan pengendalian terhadap produk sehingga dapat meningkatkan daya saing dari suatu perusahaan.

Menurut (Pujawan, 2010), *supply chain management* mencakup beberapa kegiatan, yaitu:

1. *Product development*, yaitu dengan cara melakukan riset pasar maupun perancangan produk baru.
2. *Procurement*, yaitu pemilihan supplier, pembelian bahan baku dan komponen lain, dan melakukan evaluasi terhadap kinerja supplier.
3. *Planning and control*, dilakukan dengan cara peramalan permintaan, perencanaan permintaan, *capacity planning*, *production planning*, dan perencanaan persediaan.
4. *Production*, yaitu kegiatan produksi dan pengendalian kualitas.
5. *Distribution*, yaitu perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari perusahaan logistik, pengawasan di tiap distribusi.

Secara umum, penerapan konsep *supply chain management* menurut (Indrajit & Djokopranoto, 2003) akan memberikan manfaat, yaitu:

1. Mengurangi inventori barang. Inventori merupakan salah satu aset yang cukup besar untuk perusahaan yang harus dilakukan pengendalian. Pengendalian tersebut berguna untuk meminimalkan biaya inventori perusahaan.
2. Menjamin kelancaran alur barang dari diterimanya bahan baku sampai dengan barang jadi yang didistribusikan kepada konsumen.
3. Menjamin mutu. Penjaminan mutu juga merupakan salah satu faktor yang penting dan harus dikelola dengan baik karena mutu produk yang keluar sampai tangan konsumen akan memberikan dampak kepada reputasi perusahaan.

2.2.2. Pengukuran Kinerja *Supply Chain*

Pengukuran kinerja atau performansi sangat penting bagi manajemen rantai pasok. Menurut (Pujawan, 2005), sistem pengukuran kinerja perlu dilakukan agar perusahaan dapat mengawasi, mengendalikan, dan mengkomunikasikan tujuan organisasi ke fungsi-fungsi pada *supply chain*, selain itu perusahaan dapat mengetahui dimana posisi suatu organisasi relatif terhadap pesaing maupun terhadap tujuan yang hendak dicapai dan menentukan arah perbaikan untuk menciptakan keunggulan dalam bersaing.

Definisi pengukuran kinerja itu sendiri menurut (Achmad S, 2001) adalah membandingkan antara hasil yang sebenarnya diperoleh dengan yang direncanakan, dengan kata lain sasaran-sasaran yang telah ditargetkan harus diteliti sejauh mana pencapaian yang telah dilaksanakan untuk mencapai tujuan. Pengukuran kinerja dan metrik memiliki peran penting untuk menetapkan tujuan, mengevaluasi kinerja dan menentukan tindakan program yang akan datang. Untuk meningkatkan kinerja perusahaan, perlu adanya penerapan strategi manajemen rantai pasok.

Salah satu komponen penting dalam sistem pengukuran kinerja adalah metrik. Metrik adalah suatu ukuran yang bisa diverifikasi, diwujudkan dalam bentuk kuantitatif ataupun kualitatif, dan didefinisikan terhadap suatu titik acuan (*reference point*) tertentu (Melnik, 2004). (Chan & Qi, 2003) mengusulkan metrik untuk mengukur kinerja *supply chain* yang dinamakan *Performance of Activity* (POA). Pada prinsipnya, POA adalah model yang digunakan untuk mengukur kinerja aktivitas yang menjadi

bagian dari proses dalam *supply chain*. Kinerja aktivitas diukur dalam berbagai dimensi yaitu:

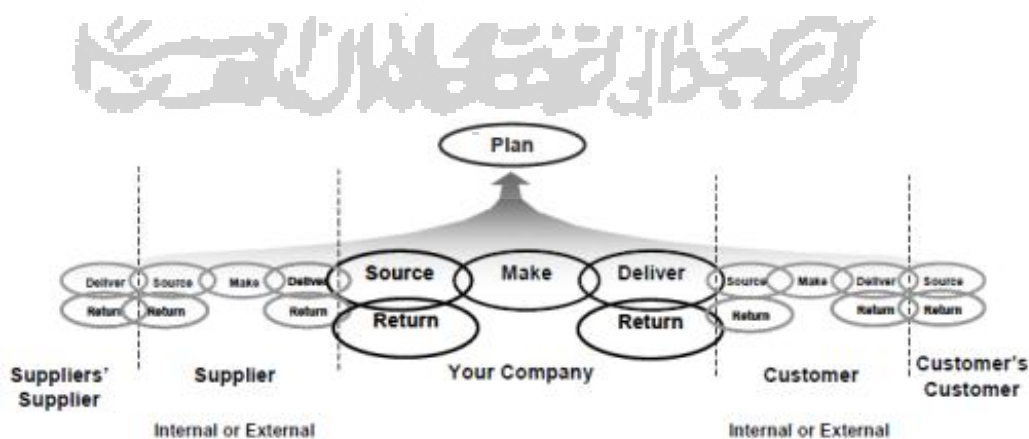
1. **Ongkos** yang terlibat dalam eksekusi suatu aktivitas. Ongkos muncul karena dalam pelaksanaan suatu aktivitas ada sumber daya yang digunakan. Ongkos ini bisa berasosiasi dengan tenaga kerja, material, peralatan, dan sebagainya.
2. **Waktu** yang diperlukan untuk mengerjakan suatu aktivitas. Ukuran ini penting untuk *supply chain* yang berkompetisi atas dasar kecepatan respon. Kecepatan respon umumnya ditentukan oleh waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing aktivitas maupun proses dalam *supply chain*, misalkan waktu pemrosesan pesanan, waktu mendapatkan bahan baku dari *supplier*, waktu *set up* untuk kegiatan produksi, dan sebagainya.
3. **Kapasitas**. Kapasitas adalah ukuran seberapa banyak volume pekerjaan yang bisa dilakukan oleh suatu sistem atau bagian dari *supply chain* pada suatu periode tertentu. Contohnya adalah kapasitas produksi suatu pabrik, kapasitas penyimpanan sebuah gudang, dan sebagainya.
4. **Kapabilitas**. Kapabilitas mengacu pada kemampuan agregat suatu *supply chain* untuk melakukan suatu aktivitas. Ada beberapa sub-dimensi yang membentuk kapabilitas *supply chain* yaitu:
 - a. **Biaya** (kehandalan) mengukur kemampuan *supply chain* untuk secara konsisten memenuhi janji. Sebagai contoh, pengiriman dari *supplier* dikatakan handal apabila deviasi waktu pengiriman relatif kecil relatif terhadap waktu yang dijanjikan atau diharapkan.
 - b. **Ketersediaan** mengukur kesiapan, yakni kemampuan *supply chain* untuk menyediakan produk atau jasa pada waktu diperlukan. Sebagai contoh, *inventory availability* mengukur ketersediaan persediaan pada waktu dan tempat dimana pelanggan membutuhkan.
 - c. **Fleksibilitas** adalah kemampuan *supply chain* untuk cepat berubah sesuai dengan kebutuhan output atau pekerjaan yang harus dilakukan. Fleksibilitas *supply chain* ditentukan oleh banyak faktor. (Pujawan, 2004) mengidentifikasi elemen-elemen fleksibilitas pada *supply chain* yang terdiri dari fleksibilitas pengadaan, fleksibilitas produksi, dan fleksibilitas pengiriman.
5. **Produktivitas** yang mengukur sejauh mana sumber pada *supply chain* digunakan secara efektif dalam mengubah input menjadi output. Secara mekanis produktivitas

merupakan rasio antara keluaran yang efektif terhadap keseluruhan input yang terdiri dari modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi.

6. **Utilisasi** yang mengukur tingkat pemakaian sumber daya dalam kegiatan *supply chain*. Misalnya, utilitas mesin, gudang, pabrik, dan sebagainya. Pada *supply chain* yang siklus hidup produknya relatif panjang dan tidak berkompetisi atas dasar inovasi, utilitas salah satu ukuran yang penting untuk dimonitor.
7. **Outcome** yang merupakan hasil dari suatu proses atau aktivitas. Pada proses produksi *outcome* bisa berupa nilai tambah yang diberikan pada produk-produk yang dihasilkan. *Outcome* tidak selalu mudah diukur karena sering kali tidak berwujud. Sebagai contoh *outcome* pada proses penyimpanan tidak mudah dikuantifikasi.

2.2.3. Supply Chain Operation Reference (SCOR)

Model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) merupakan suatu model yang digunakan untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok perusahaan yang telah disahkan oleh *Supply Chain Council* (SCC) (Natalia & Astuario, 2015). Model ini menyajikan kerangka proses bisnis, indikator kinerja, praktik-praktik terbaik (*best practices*) serta teknologi untuk mendukung komunikasi dan kolaborasi antarmitra rantai pasok, sehingga dapat meningkatkan efektivitas manajemen rantai pasok dan efektivitas rantai pasok (Paul, 2014). Kerangka dari SCOR sendiri merupakan gambaran suatu aktivitas antar komponen-komponen dari rantai pasok, dimulai dari supplier sampai ke konsumen akhir. Gambaran dari model SCOR dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2. 1 Model SCOR (SCC, 2012)

Menurut (SCC, 2012), terdapat 6 proses utama dalam model SCOR ini, yaitu:

1. *Plan*, yaitu proses pengembangan dan penetapan keputusan dalam waktu tertentu untuk memperkirakan kebutuhan sumberdaya yang digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan rantai pasok.
2. *Source*, yaitu proses pengadaan bahan baku produk maupun jasa yang didasarkan pada kebutuhan permintaan. Pada proses ini meliputi kegiatan penjadwalan pengiriman dari pemasok, penerimaan, pengecekan, pembayaran, dan lain-lain. Jenis proses pada *source* juga akan berbeda tergantung pada barang yang dibeli termasuk barang *stocked*, *make-to-order*, atau *engineer-to-order products*.
3. *Make*, yaitu proses perbuahan bahan baku menjadi produk jadi untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Kegiatan produksi ini dapat dilaksanakan berdasarkan *forecasting* yang telah dilakukan sebelumnya untuk memenuhi kebutuhan stok, berdasarkan pesanan, atau *engineer-to-order*. Proses yang terlibat meliputi penjadwalan produksi, kegiatan produksi, *quality control*, pemeliharaan fasilitas produksi, dan lain-lain.
4. *Deliver*, yaitu proses untuk memenuhi permintaan pelanggan, meliputi pengelolaan pesanan, transportasi, dan distribusi. Pada proses ini yang terlibat adalah manajemen pemesanan, manajemen transportasi, dan manajemen pergudangan.
5. *Return*, yaitu proses pengembalian atau menerima pengembalian produk karena alasan tertentu, misalnya *defect*. Kegiatan yang terlibat antara lain identifikasi kondisi produk, meminta otorisasi pengembalian cacat, penjadwalan pengembalian, dan melakukan pengembalian.
6. *Enable*, yaitu proses-proses yang berkaitan dengan penyusunan, pemeliharaan dan pemantauan informasi, hubungan, sumberdaya, asset, aturan bisnis, dan kontrak-kontrak perjanjian yang dibutuhkan untuk menjalankan rantai pasok.

Selain 5 proses utama tersebut, model SCOR juga memiliki atribut kinerja yang memberikan hubungan terhadap strategi perusahaan. Atribut kinerja tersebut digunakan untuk menilai proses rantai pasok dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Menurut (SCC, 2012) terdapat 5 atribut yang digunakan untuk menilai rantai pasok dengan menggunakan mode SCOR, yaitu:

1. *Reliability*, merupakan kemampuan untuk menjalankan tugas-tugas yang telah direncanakan. Fokus dari *reliability* sendiri yaitu ketepatan dalam waktu, ketepatan dalam jumlah, dan ketepatan pada kualitas.
2. *Responsiveness*, yaitu kecepatan rantai pasok dalam menyediakan produk kepada konsumen.
3. *Agility*, ketangkasan rantai pasok pada saat merespon perubahan pasar untuk mempertahankan ayau mendapatkan daya saing.
4. *Cost*, keseluruhan biaya yang terkait dengan pengoperasian rantai pasok.
5. *Asset Management*, efektivitas perusahaan dalam pengelolaan asset untuk mendukung pemenuhan permintaan.

2.2.1. Normalisasi *Snorm de Boer*

Menurut (Sumiati, 2006) bahwa tingkat pemenuhan kinerja didefinisikan oleh normalisasi dari indicator kinerja tersebut. Setiap indikator memiliki bobot yang berbeda-beda dengan skala ukuran yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu diperlukan proses penyamaan parameter yaitu dengan cara normalisasi tersebut. Metode yang digunakan adalah metode normalisasi *Snorm de Boer*. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{norm} = \frac{(SI - S_{min})}{S_{max} - S_{min}} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

SI = nilai indikator aktual yang berhasil dicapai

S min = nilai kinerja terburuk dari indikator kinerja

S max = nilai kinerja terbaik dari indikator kinerja

Pada pengukuran ini, setiap bobot indikator dikonversikan kedalam interval nilai tertentu yaitu 0 sampai 100. Nol (0) diartikan paling buruk dan seratus (100) diartikan paling baik. Dengan demikian parameter dari setiap indikator adalah sama, setelah itu didapatkan suatu hasil yang dapat dianalisa. Adapun kategori yang digunakan dalam pengukuran kinerja dikelompokkan berdasarkan tingkat persentase dari masing-masing

hasil pengukuran dengan *traffic light system*. Indikator dari *traffic light system* ini direpresentasikan dengan beberapa warna sebagai berikut:

1. Hijau

Pencapaian dari suatu KPI sudah tercapai. Artinya, target yang ingin dicapai telah terpenuhi pada indikator ini dan perlu dipertahankan agar hasil ini tidak mengalami penurunan.

2. Kuning

Pencapaian dari suatu indikator kinerja belum tercapai, meskipun nilainya telah mendekati target, jadi pihak manajemen harus segera melakukan tindakan untuk meningkatkan kinerja dari indikator yang berwarna kuning.

3. Merah

Pencapaian dari suatu indikator kinerja benar-benar dibawah target yang telah ditetapkan dan memerlukan perbaikan dengan segera.

Penentuan dari besarnya capaian skor suatu indikator kinerja yang termasuk warna-warna dari *traffic light system* tergantung dari penilaian dan kemampuan sebuah perusahaan.

2.2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu teori pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970 di Amerika Serikat. Pada dasarnya metode AHP adalah metode untuk mengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan untuk memecah suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur ke dalam kelompok-kelompoknya (Saaty, 1993). Menurut (Saaty, 1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya kebawah hingga level terakhir yaitu alternatif.

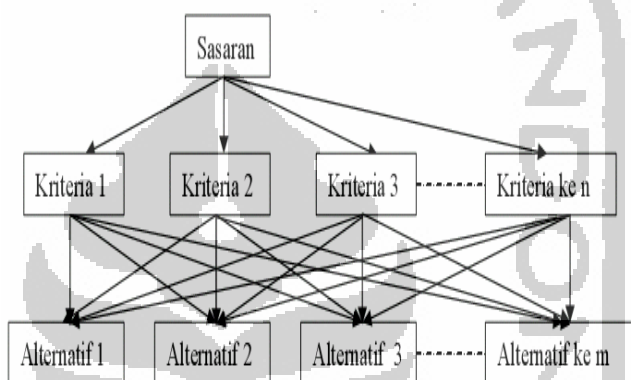
Kelebihan model AHP dibandingkan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuan AHP untuk memecahkan masalah yang *multiobjectives* dan *multicriterias* karena AHP adalah salah satu teknik analisis *Multicriteria Decision*

Making (MCDM) yang paling sistematis dalam kerangka teknik penelitian operasional yang memfasilitasi definisi prioritas dan preferensi *Decision Making* (DM) yang ketat (Umi et,al., 2017).

Dalam metode AHP langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki seperti Gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2. 2 Struktur Hirarki AHP

2. Penilaian kriteria dan alternatif.

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut (Saaty, 1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya

Intensitas Kepentingan	Keterangan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks di bawah ini:

Tabel 2. 3 Matriks Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada Tabel 2.2, penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

Dalam AHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung, yaitu metode yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika si pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dia dapat langsung memasukkan pembobotan dari setiap alternatif.

3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

4. Konsistensi Logis.

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi & Ramdhani, 1998):

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

- a. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya jika menaiki MRT lebih nyaman empat kali daripada naik KRL dan KRL lebih nyaman dua kali dari bis maka MRT lebih nyaman delapan kali dari bis.
- b. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya MRT lebih nyaman dari KRL dan KRL lebih nyaman dari bis maka MRT lebih nyaman dari bis.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena preferensi seseorang yang tidak selalu konsisten. Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengalikan matriks dengan proritas bersesuaian.
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.

- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ maks.
- e. Indeks Konsistensi (CI) = $(\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$
- f. Rasio Konsistensi = CI/ RI, di mana RI adalah indeks random konsistensi.
- Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

Daftar RI dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2. 4 Nilai Indeks Random

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R	0.0	0.0	0.5	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5
C	0	0	8	0	2	4	2	1	5	9	1

