

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karet

Karet alam adalah polimer hidrokarbon yang terbentuk dari emulsi kesusuan (lateks) di getah beberapa jenis tumbuhan, tetapi dapat juga diproduksi secara sintetis. Sumber utama barang dagang dari lateks yang digunakan untuk menciptakan karet berasal dari pohon karet *Hevea brasiliensis* (*Euphorbiaceae*). Tanaman karet termasuk ke dalam divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledone*, ordo *Euphorbiales*, famili *Euphorbiaceae* dan genus *Hevea*. Tanaman tersebut tumbuh baik di daerah yang berada pada iklim tropis dengan rentang astronomis 5°LU- 10°LS, suhu harian 25-30°C, ketinggian 1-600m dpl, curah hujan 2,000-2,500 mm/tahun, intensitas matahari 5-7 jam/hari, dan pH tanah 5-6 (Paimin dan Nazaruddin 1998).

Menurut Heru dan Andoko (2008) menyatakan bahwa karet alam pertama kali ditemukan oleh Columbus pada tahun 1493, ketika melihat seorang anak penduduk asli Pulau Haiti sedang bermain bola hitam yang terbuat dari getah. Setelah itu, pada tahun 1763 Mack dari Perancis menemukan bahwa karet dapat dilarutkan dalam eter dan lemak terpena. Pada tahun 1770, Frestry yang berasal dari Inggris menemukan bahwa karet dapat digunakan sebagai penghapus yang diberi nama *rubber* (berasal dari "rub"). Selanjutnya pada tahun 1905, karet yang tumbuh di sekitar aliran Amazon tidak dibudidayakan dan dikontrol seperti perkebunan karet saat ini. Akibat pengambilan getah karet yang dibatasi, maka para pedagang menjual dengan harga tinggi. Untuk menyelesaikan masalah itu, produksi karet dialihkan ke perkebunan di Asia Tenggara. Pada abad ke-20, sejak ditemukannya mobil, permintaan akan karet mengalami lonjakan, sehingga karet alam menjadi benda yang langka. Sebagai pengaruh dari langkanya karet alam, maka dibuat karet sintesis.

Sejumlah lokasi di Indonesia memiliki keadaan lahan yang cocok untuk penanaman karet, sebagian besar berada di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Luas area perkebunan karet pada tahun 2005 tercatat mencapai lebih dari 3.2 juta ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Adapun diantaranya 85% merupakan perkebunan karet milik rakyat, 7% perkebunan besar Negara, dan 8% perkebunan besar milik swasta. Produksi karet secara nasional pada tahun 2005 mencapai 2.2 juta ton. Jumlah ini masih akan bisa ditingkatkan lagi dengan melakukan peremajaan dan memberdayakan lahan-lahan pertanian milik petani serta lahan kosong yang tidak produktif untuk perkebunan karet (Sumber: ditjenbun.deptan.go.id).

Karet merupakan komoditi ekspor yang mampu memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Pada beberapa tahun terakhir, ekspor karet Indonesia terus menunjukkan peningkatan, sehingga pendapatan devisa dari komoditi ini menunjukkan hasil yang baik. Bahan baku dalam pengolahan karet adalah lateks yang belum mengalami pra koagulasi. Lateks merupakan cairan yang berbentuk koloid berwarna putih kekuning-kuningan yang dihasilkan oleh pohon karet. Adapun ciri-ciri lateks yang digunakan untuk menghasilkan lembaran slab yang baik, yaitu berbau segar, mempunyai KKK (Kader Karet Kering) yang tinggi yaitu 20% - 25%, tidak mengandung kotoran yang berasal dari benda lain yang tercampur dalam lateks, misalnya tatal kayu, daun, tanah, dan lain-lain, tidak terdapat bintik-bintik gumpalan karet atau terjadi proses pra koagulasi, serta mempunyai pH antara 6.5 – 7.0.

Pada lateks segar dan lateks yang dikeringkan mengandung zat-zat tertentu. Perbandingan zat-zat tersebut disajikan pada Tabel 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 1. Kandungan zat-zat dalam lateks segar dan yang dikeringkan

No.	Jenis	Lateks Segar (%)	Lateks yang dikeringkan (%)
1.	Kandungan Karet	35.62	88.28
2.	Resin (Damar)	1.65	4.10
3.	Protein	2.03	5.04
4.	Abu	0.70	0.84
5.	Zat Gula	0.34	0.84
6.	Air	59.62	1.0

Sumber : Heru dan Andoko (2008)

Lateks diperoleh dari pohon karet dengan proses penyadapan. Penyadapan adalah usaha untuk mendapatkan lateks sebanyak-banyaknya dengan tidak mengganggu kesehatan tanaman serta tidak merusak bagian-bagian lain dari tanaman kecuali kulit pohon. Penyadapan merupakan mata rantai pertama dalam proses pengolahan karet, sehingga penyadapan harus dilakukan sesuai prosedur. Pada tanaman muda, penyadapan dimulai ketika tanaman mencapai umur 5-6 tahun. Dalam pelaksanaannya, sebelum dilaksanakan sadapan rutin terlebih dahulu dilakukan bukaan sadapan dengan memperhatikan kriteria matang sadap, tinggi bukaan sadapan dan arah serta sudut kereng irisan sadapan.

Setelah didapat lateks dari proses penyadapan, maka lateks tersebut akan dikirim ke pabrik karet remah. Adapun beberapa bahan tambahan yang digunakan untuk menghasilkan karet remah adalah amoniak (NH_3), asam formiat (HCOOH), air, dan kayu bakar. Amoniak dalam bentuk *ciclohexyl amin* yang diencerkan menjadi ammonium hidroksida (NH_4OH), memiliki sifat anti koagulan dan desinfektan, sehingga senyawa ini digunakan untuk pengawetan lateks. Lalu asam formiat (HCOOH) adalah asam yang berfungsi untuk membuat koagulan lateks. Asam ini tersedia dalam konsentrasi 90% sehingga perlu diencerkan menjadi 2% agar pH yang diharapkan tercapai. Nilai pH 4.7 adalah titik penggumpal terbaik saat tercapainya titik beku pada lateks. Jumlah asam bisa diperbesar jika lateks telah mengalami penambahan anti koagulan yang bersifat basa, seperti amoniak, soda atau natrium sulfit. Sedangkan air dalam pengolahan memiliki fungsi untuk mengencerkan lateks, mencegah koagulan yang lengket dengan alat, dan membersihkan alat yang digunakan. Tetapi air yang digunakan dalam pengolahan *sheet* harus bersih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak sadah, pH antara 5.8-8, kadar karbonatnya tidak melebihi 300 mg dan tidak mengandung besi, tembaga dan mangan. Setelah itu, kayu bakar digunakan untuk mengasapi dan membentuk warna coklat (kuning keemasan). Kayu tersebut adalah kayu karet yang dihasilkan dari peremajaan karet yang sudah tidak produktif. Komposisi asap dalam kayu bakar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi emisi kayu bakar

Komponen	Kadar (mg/m^3 asap)
Formaldehide	30-50
Macam-macam aldehide	180-230
Keton	190-200
Asam Formiat	115-160
Asam Asetat	600
Tar	1295
Phenol	25-40

Sumber : Heru dan Andoko (2008)

Sheet adalah salah satu produk karet alam yang telah sejak lama dikenal di pasaran. Pada masa sebelum perang dunia kedua, dalam perdagangan *sheet* dikenal “*Java Standard Sheet*”, yaitu berupa lembaran-lembaran *sheet* yang telah diasap, bersih dan liat, bebas dari jamur, tidak saling melekat, warna jernih, tidak bergelembung udara dan bebas dari akibat pengolahan yang kurang sempurna. Standar tersebut sampai sekarang masih dipertahankan sehingga perdagangan *sheet* masih mampu bertahan sampai saat ini. Adapun cara pengolahan *sheet* secara garis besar dimulai dari penerimaan lateks, pengenceran, pembekuan, penggilingan, pengasapan dan pengeringan lalu sortasi dan pengepakan.

Crepe merupakan salah satu produk karet alam konvensional yang cukup prospektif. *Crepe* berasal dari lateks, *lump* karet, atau RSS yang berkualitas rendah. Cara pembuatannya mirip dengan RSS, namun yang berbeda adalah menghilangkan warna cokelat tua dari karet kering, sehingga menghasilkan karet yang berwarna putih yang digiling menggunakan mesin pengiling menjadi lembaran tipis *crepe*.

2.2 Budidaya Karet Alam

Secara umum proses kegiatan budidaya karet alam di PT. Condong Garut dapat digolongkan menjadi enam proses kegiatan, yang terdiri atas kegiatan pembibitan, kegiatan perawatan tanaman belum menghasilkan (TBM), perawatan tanaman menghasilkan (TM), pemanenan, penyaringan, dan pengiriman hasil panen (*shipping*).

Kegiatan pembibitan mencakup keseluruhan kegiatan mulai dari proses seleksi biji, pengecambahan, penyemaian, dan okulasi. Di PT. Condong Garut kurang lebih terdapat satu juta biji setiap tahunnya yang ditanam dan ditumbuhkan. Proses seleksi biji dilakukan dengan teknik *sampling* dan juga seleksi secara visual. Proses pengecambahan biji karet dilakukan di lahan bedengan yang memiliki atap naungan untuk menghindari lahan dari terpaan matahari dan guyuran hujan. Proses penyiraman dilakukan teratur dua sampai tiga hari sekali, bergantung pada keadaan cuaca. Biji berkualitas baik akan berkecambah setelah sepuluh hari sejak dilakukan penanaman. Sedangkan biji yang berkecambah lebih dari sepuluh hari seringkali dibuang, karena diperkirakan dapat terganggu pada masa pertumbuhan tanamannya.

Proses penyemaian dilakukan di lahan dan di dalam *polybag*. Kegiatan perawatan saat bibit berada pada masa penyemaian meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan, dan pemberantasan hama. Proses okulasi yang dilakukan di PT. Condong Garut umumnya adalah jenis okulasi hijau, dimana batang bawah berusia lima sampai delapan bulan di pembibitan, sedangkan batang atasnya berumur satu sampai tiga bulan setelah pemangkasan.

Untuk proses perawatan TBM pada tanaman karet yang berumur satu sampai lima tahun meliputi kegiatan penyulaman, penyiangan, pemupukan, seleksi dan penjarangan. Kegiatan penyulaman dilakukan untuk mengganti bibit karet yang mati di lahan. Penyiangan memiliki tujuan untuk membebaskan tanaman dari gangguan gulma yang berada di lahan tanam. Pemupukan bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, sedangkan seleksi dilakukan untuk menghentikan penyebaran penyakit pada tanaman bermasalah. Tabel 3 memperlihatkan perkiraan kebutuhan pupuk perkebunan karet PT. Condong Garut. Sedangkan untuk perawat TM pada tanaman karet yang berumur lima sampai tiga puluh tahun tidak terlalu berbeda dengan perawatan TBM, yaitu terdiri atas kegiatan penyiangan, pemupukan, dan peremajaan. Peremajaan pada tanaman menghasilkan dilakukan pada tanaman karet tua yang dinilai sudah tidak menguntungkan secara ekonomis karena telah mengalami penurunan produksi lateks. Selain pupuk, pada kegiatan pembibitan dan perawatan tanaman karet juga diperlukan pestisida dan obat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tanaman untuk menunjang pertumbuhan tanaman karet. Tabel 4 menunjukkan sebagian kebutuhan material penunjang proses budidaya tanaman karet.

Tabel 3. Perkiraan kebutuhan pupuk PT. Condong Garut tahun 2012

No.	Jenis Tanaman	Luas Areal (Ha)	Jumlah Pohon	Kebutuhan (Kg)			
				Urea	Sp.36	KCL	Pukalet
1	TM	1,758.62	465,224	235,880	116,292	132,909	359,416
2	TBM	759.18	311,796	161,324	152,225	165,735	121,564
3	Opening	173.19	0	0	0	0	0
4	Entres	3.65	8,380	3,603	3,268	3,268	3,352
5	Bibitan	20.17	250,000	0	0	0	0
Total		2,714.81		400,807	271,785	301,912	484,332

Sumber : PT. Condong Garut (2012)

Kegiatan pemanenan di PT. Condong Garut dilakukan setiap hari, dimulai pada saat terang tanah (sekitar pukul lima pagi) hingga pukul delapan pagi. Sedangkan proses pengumpulan lateks dimulai pada pukul sepuluh pagi. Keseluruhan lateks hasil sadap diharapkan sudah terkumpul di empat pengumpulan hasil (TPH) pada pukul sebelas. Pada proses pemanenan, seorang petani sadap membawa beberapa peralatan untuk proses penyadapannya, seperti pisau sadap, asahan pisau, pisau sadap atas (khusus tanaman sadap atas), golok, dan ember berukuran dua belas liter dan empat puluh liter. Pada proses pengumpulan hasil lateks, biasanya petani sadap menambahkan satu tetes amoniak pada setiap mangkuk sadap, untuk menghindari terjadinya penggumpalan pada lateks yang telah dikumpulkan. Setiap afdeling memiliki jumlah TPH yang berbeda-beda, bergantung pada luas areal perkebunan dan jumlah petani sadap dilokasi afdeling tersebut berada. Afdeling Bokor memiliki lima buah TPH, Cisonggom empat belas TPH, Cirejeng delapan TPH, Cikadongdong tiga TPH, dan Gunung Kembar memiliki sebelas TPH.

Tabel 4. Kebutuhan material penunjang budidaya karet

Jenis Tanaman	Jenis Material	Kebutuhan (Kg/Ha/Tahun)	Kebutuhan/Tahun (Kg)
Pembibitan	Furadan	12	85.9
	Matador	10	71.6
	Baypolan	29	207.6
	TB	32	229.1
	Parafin	10	71.6
	Dhithane	267	1,911.7
TBM	TB. 29	3	2,288.5
	Amoniak	6	4,577.0
	Round Up	6	4,577.0
	Belerang	24	18,307.9
TM	TB. 29	3	5,275.9
	Amoniak	6	10,551.7
	Round Up	4	7,034.5
	Belerang	24	42,206.9

Sumber : PT. Condong Garut (2009)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memungut dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Proses penyaringan lateks dilakukan ditempat pengumpulan hasil (TPH) lateks, bersamaan dengan proses penuangan lateks dari ember ke dalam bak penampungan. Kegiatan penyaringan ini bertujuan untuk menyaring berbagai bahan pengotor lateks berukuran besar, seperti ranting, dedaunan, ataupun lateks yang telah menggumpal (*lumb*). Pada setiap waktu penyaringan, biasanya jumlah kotoran yang tersaring mencapai dua sampai tiga kilogram untuk setiap TPH.

Pengiriman hasil panen lateks dilakukan dengan menggunakan truk pengangkut yang berisi tangki penampungan lateks. Setiap truk akan mengangkut hasil lateks dari tempat pengumpulan hasil (TPH) menuju ke pabrik olah karet. PT. Condong Garut memiliki sembilan unit truk yang setiap harinya dioperasikan untuk melakukan pengiriman hasil lateks ini. Jarak tempuh truk dari setiap lokasi afdeling menuju pabrik pengolahan karet disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jarak lokasi afdeling ke pabrik pengolahan

Afdeling	Pabrik Tujuan	Alat Angkut	Jarak
Bokor	Cimari	Truk	14 km
Cirenjeng	Cimari	Truk	10 km
Cisongom	Cimari	Truk	5 km
Cikadondong	Cikadondong	Truk	5 km
Gunung Kembar	Gunung Kembar	Truk	11 km

Sumber : PT. Condong Garut (2012)

2.3 Teknologi Proses Produksi Karet Alam

Produk karet alam terdiri dari berbagai macam jenis. Di PT. Condong Garut sendiri pada kegiatan produksinya menghasilkan dua produk, yakni *ribbed smoked sheet* dan *brown crepe*. Kedua jenis produk karet alam tersebut tergolong kepada karet konvensional. Secara umum proses pengolahan lateks menjadi *ribbed smoked sheet* dan *brown crepe* adalah sama. Diagram alir proses pengolahan *ribbed smoked sheet* di PT. Condong Garut disajikan pada Gambar 1.

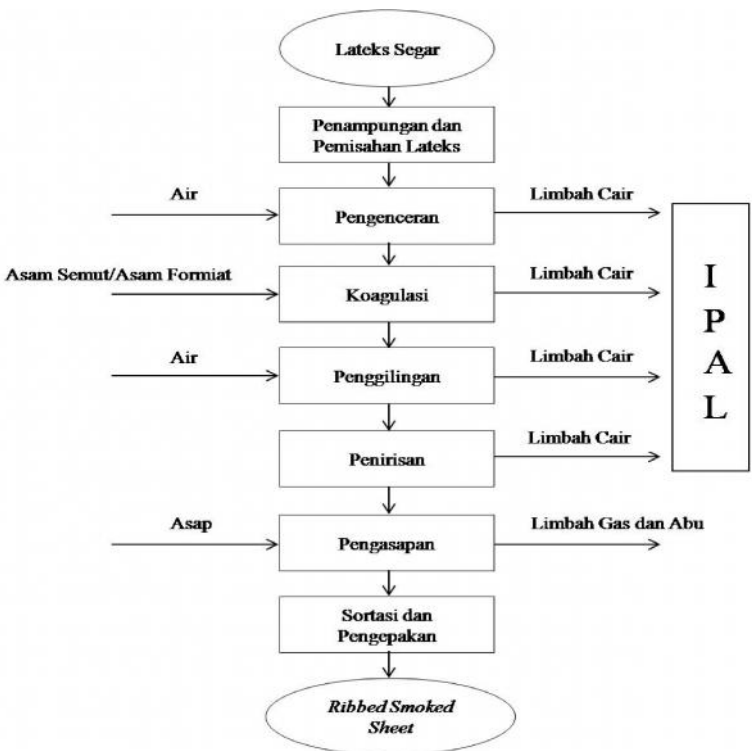
Lateks segar yang diperoleh dari kebun setiap harinya dikumpulkan dan diangkut dengan segera menuju pabrik untuk mencegah terjadinya penggumpalan ketika sebelum tiba di pabrik. Sebelum proses pengangkutan lateks segar menuju pabrik, terlebih dahulu lateks segar tersebut ditambahkan amonia yang berfungsi untuk memperlambat proses penggumpalan lateks. Lateks yang sudah menggumpal ketika sebelum mencapai pabrik tidak dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *ribbed smoked sheet*, biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan *brown crepe*. Lateks yang menggumpal tersebut biasa disebut sebagai lump.

Proses menggumpalnya lateks segar dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah akibat dari adanya guncangan selama pengangkutan lateks menuju pabrik. Menurut Heru dan Andoko (2008) apabila lateks sering tergoncang akan dapat mengganggu gerakan *brown* dan sistem koloid lateks, sehingga partikel mungkin akan bertubrukan satu sama lain. Tubrukan-tubrukan tersebut dapat menyebabkan terpecahnya lapisan pelindung dan akan mengakibatkan penggumpalan.

Faktor lain yang menyebabkan terjadinya penggumpalan lateks segar yakni pengaruh pH dan pengaruh jasad renik. Perubahan pH dapat terjadi dengan penambahan asam atau basa dan karena penambahan elektrolit. Bila pH diturunkan terlalu rendah dan dengan cepat lateks akan tetap cair (stabil) karena lapisan pelindung seluruhnya bermuatan positif. Hal tersebut terjadi juga saat pH 5.5 karena protein bermuatan negatif. Setelah lateks keluar dari pohon, lateks itu akan segera tercemar oleh jasad renik yang berasal dari udara atau dari peralatan-peralatan yang digunakan.

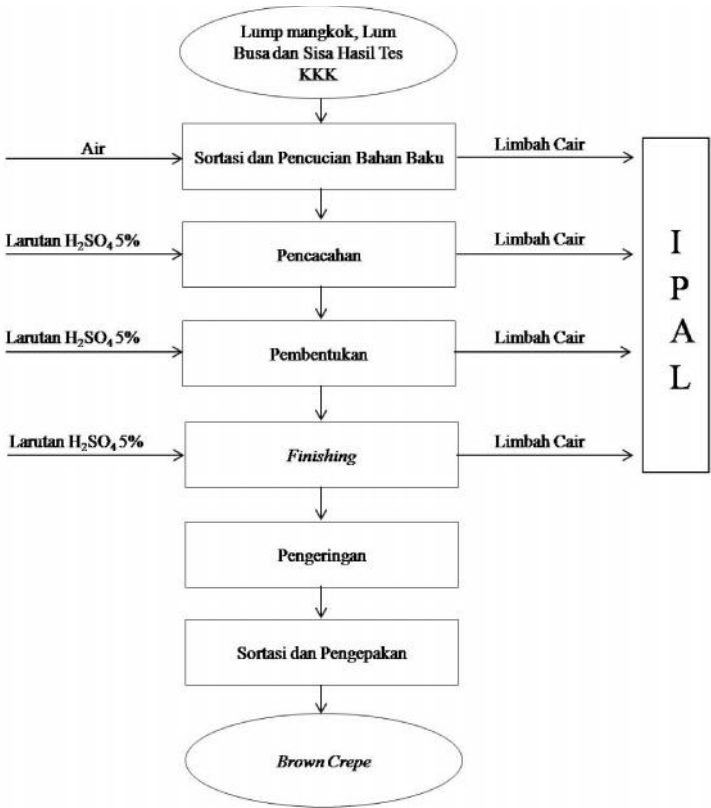
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dan permukaannya. Sama halnya dengan penggilingan sebelumnya, pada penggilingan ketiga ini juga ditambahkan larutan H₂SO₄ 5% untuk lebih membersihkan lembaran *crepe* yang dihasilkan selain untuk mempermudah proses penggilingan tersebut.

Setelah proses penggilingan selesai kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan lembaran *crepe* ini mencapai 40 hari lamanya. Berbeda pada proses pengeringan pada proses produksi *ribbed smoked sheet* yang menggunakan asap, pada proses pengeringan lembaran *brown crepe* dilakukan dengan cara kering angin yakni menggunakan bantuan angin dan udara sekitar untuk mengeringkan lembaran *crepe*. Pengeringan ini bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang masih tersisa pada lembaran *crepe* yang telah digiling. Kadar air yang terlalu besar pada lembaran *crepe* dapat menyebabkan lembaran *crepe* mudah untuk terserang cendawan dan mikroorganisme lainnya yang dapat menurunkan mutu dari *brown crepe* yang dihasilkan.

Proses sortasi dan pengepakan dilakukan setelah waktu pengeringan mencapai 40 hari. Lembaran *crepe* yang hitam dipisahkan dari lembaran *crepe* yang bersih pada tahap sortasi. Di PT. Kondong Garut mutu *brown crepe* dibagi ke dalam 4 jenis, yaitu *brown crepe* mutu I, *brown crepe* mutu II, *brown crepe* mutu III dan *brown crepe* mutu *cutting*. Indikator yang digunakan untuk memisahkan mutu lembaran *brown crepe* yang dihasilkan adalah warna dari lembaran *crepe*. Warna yang lebih jernih digolongkan ke dalam *brown crepe* mutu I. Warna yang terdapat bercak-bercak hitam sedikit di golongkan ke dalam *brown crepe* mutu II. Warna lembaran *crepe* yang hitam digolongkan ke dalam *brown crepe* mutu III. Adapun *brown crepe* mutu *cutting* adalah sisa hasil potongan pada *brown crepe* mutu I, II dan III pada proses pengepakan. Sama halnya dengan proses pengepakan pada produksi *ribbed smoked sheet*, pada proses pengepakan *brown crepe* juga menggunakan lembaran karet yang sejenis mutunya dengan yang di kemas. Berbeda dari *ribbed smoked sheet*, 1 bandela pada *brown crepe* bobotnya adalah ±40 kg. Gambar 3 mengilustrasikan *brown crepe* yang telah dibentuk dalam bandela atau bal-bal dengan bobot 40 kg/bal.



Gambar 3. *Brown crepe* yang telah dibentuk dalam bandela

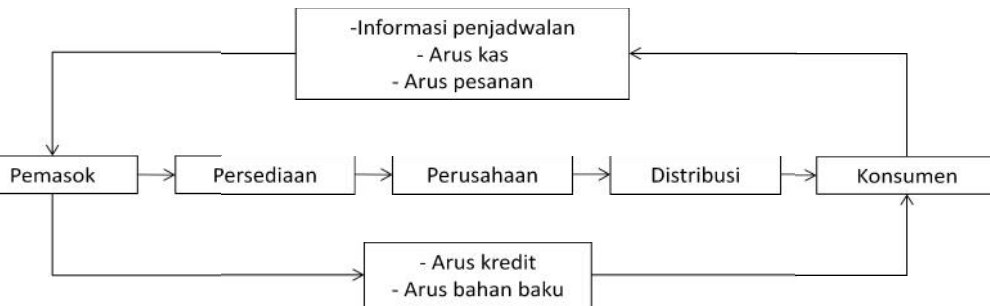
2.4 Manajemen Rantai Pasok

Tunggal (2009) mengemukakan rantai pasok adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja sama untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir secara bersama-sama. Dengan kata lain, perusahaan-perusahaan tersebut juga membentuk jaringan organisasi yang melibatkan hubungan hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dalam proses dan aktivitas yang berbeda yang memberi nilai dalam bentuk produk dan jasa pada pelanggan.

Heizer dan Render (2010) berpendapat bahwa manajemen rantai pasok merupakan integrasi aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, pengubahan barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman kepada pelanggan. Menurut Siagian (2005), ruang lingkup manajemen rantai

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pasok meliputi, (1) Rantai pasok yang mencakup seluruh kegiatan arus dan transformasi barang mulai dari bahan mentah, sampai penyaluran ke tangan konsumen termasuk aliran informasinya. Bahan baku dan aliran informasi adalah rangkaian dari rantai pasok. (2) Rantai pasok sebagai suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasa kepada para pelanggannya. Struktur manajemen rantai pasok dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur manajemen rantai pasok (Siagian 2005)

Manajemen rantai pasok berkaitan langsung dengan siklus lengkap bahan baku dari pemasok ke produksi, gudang, dan distribusi kemudian sampai ke konsumen. Sementara perusahaan meningkatkan kemampuan bersaing mereka melalui penyesuaian produk, kualitas yang tinggi, pengurangan biaya, dan kecepatan mencapai pasar diberikan penekanan tambahan terhadap rantai pasok. Rantai pasok mencakup keseluruhan interaksi antara pemasok, perusahaan manufaktur, distributor, dan konsumen. Interaksi ini juga berkaitan dengan transportasi, informasi penjadwalan, transfer kredit, dan tunai, serta transfer bahan baku antara pihak-pihak yang terlibat.

Menurut Miranda dan Amin (2006), manajemen rantai pasok terdiri atas tiga unsur yang saling terkait satu sama lain, yaitu :

1. Struktur jaringan rantai pasok, yaitu jaringan kerja anggota dan hubungan dengan anggota rantai pasok lainnya. Anggota rantai pasok meliputi semua perusahaan dan organisasi yang berhubungan dengan perusahaan lokal, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui pemasok atau pelanggannya dari *point of origin* hingga *point of consumption*.
2. Proses bisnis rantai pasok, yaitu aktivitas-aktivitas yang menghasilkan nilai keluaran tertentu bagi pelanggan, yaitu : *Customer Relationship Management (CRM)*, *Customer Service Management (CSM)*, *demand management* (berfungsi untuk menyeimbangkan kebutuhan pelanggan dengan kemampuan *supply* perusahaan, serta menentukan apa yang akan dibeli pelanggan dan kapan), *Customer Order Fulfillment (COF)*, *manufacturing flow management*, *procurement*, serta pengembangan produk dan komersialisasi.

Komponen manajemen rantai pasok berupa peubah-peubah manajerial dimana proses bisnis disatukan dan disusun sepanjang rantai pasok. Adapun komponen utamanya adalah metode perencanaan dan pengendalian, struktur aliran kinerja / aktivitas kerja, struktur organisasi, struktur fasilitas aliran komunikasi dan informasi, struktur fasilitas aliran produksi, metode manajemen, struktur wewenang dan kepemimpinan, struktur risiko dan *reward*, serta budaya dan sikap.

Chopra dan Peter (2007) mengemukakan bahwa rantai pasok melibatkan variasi beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

Rantai pertama atau pemasok merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama dimana mata rantai penyaluran barang dimulai. Bahan pertama ini dapat dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, penggabungan, dan sebagainya.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2. Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu manufaktur dimana tugasnya adalah melakukan pekerjaan pabrikasi, merakit dan menyelesaikan barang hingga menjadi produk jadi.
3. Rantai ketiga ialah distributor. Barang yang sudah selesai dipabrikasi akan didistribusikan ke gudang atau disalurkan ke gudang milik distributor atau pedagang besar dalam jumlah besar dan pada waktunya nanti pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada *retailer* (pengecer).
4. Rantai keempat ialah *retailer*. Pengecer berfungsi sebagai rantai pasok yang ada di antara distributor yang pada umumnya pedagang besar ke pedagang kecil (pengecer). Pengecer berupa gerai seperti toko, warung, *departement store*, *supermarket*, *hypermarket*, koperasi, mal, *club stores*, dan sebagainya.
Rantai kelima ialah pelanggan. Dari distributor atau pengecer, barang ditawarkan langsung kepada pelanggan sebagai pengguna barang tersebut. Akhir dari mata rantai pasok adalah pada saat produk sampai kepada orang yang menggunakan atau memakai produk tersebut.

2.5 Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Djaali dan Muljono (2007) menyatakan bahwa pengukuran (*measurement*) merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengukur atau memberi angka terhadap sesuatu yang disebut obyek pengukuran. Pada hakikatnya, mengukur adalah pemasangan atau korespondensi 1-1 antara angka yang diberikan dengan fakta dan diberi angka atau diukur. Kinerja atau *performance* menurut Hertz (2009) dapat mengacu pada hasil *output* dan sesuatu yang dihasilkan dari proses produk dan pelanggan yang bisa dievaluasi dan dibandingkan secara relatif dengan tujuan, standar, hasil masa lalu dan organisasi lainnya. Kinerja dapat dinyatakan dalam istilah nonfinansial dan keuangan.

Pengukuran kinerja adalah membandingkan antara hasil yang sebenarnya diperoleh dengan yang direncanakan. Dengan kata lain, sasaran-sasaran tersebut harus diteliti satu per satu, baik mana yang telah dicapai sepenuhnya (100%), maupun mana yang di atas standar (*target*) dan juga mana yang di bawah *target* atau tidak tercapai penuh (Ruky dan Achmad 2001).

Menurut Wibowo (2009), kinerja adalah melakukan pekerjaan dan hasil yang dicapai dari pekerjaan tersebut, tentang apa yang dikerjakan dan bagaimana cara mengerjakannya. Pengukuran kinerja perlu dilakukan untuk mengetahui apakah selama pelaksanaan kinerja terdapat penyimpangan dari rencana yang telah ditentukan, apakah kinerja dapat dilakukan sesuai jadwal waktu yang ditentukan, dan apakah hasil kinerja telah tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Pengukuran kinerja yang tepat dapat dilakukan dengan cara memastikan bahwa persyaratan yang diinginkan pelanggan telah terpenuhi, mengusahakan standar kinerja untuk menciptakan perbandingan, mengusahakan jarak bagi orang untuk memonitor tingkat kinerja, menetapkan arti penting masalah kualitas dan menentukan apa yang perlu prioritas perhatian, menghindari konsekuensi dari rendahnya kualitas, mempertimbangkan penggunaan sumber daya, dan mengusahakan umpan balik untuk mendorong usaha perbaikan.

Menurut Ruky dan Achmad (2001), salah satu aspek fundamental dalam manajemen rantai pasok adalah manajemen kinerja dan perbaikan secara berkelanjutan. Untuk menciptakan manajemen kinerja yang efektif diperlukan sistem pengukuran yang mampu mengevaluasi kinerja rantai pasok secara holistik. Adapun sistem pengukuran kinerja ini diperlukan untuk melakukan pengawasan dan pengendalian, mengkomunikasikan tujuan organisasi ke fungsi-fungsi pada rantai pasok, mengetahui posisi suatu organisasi terhadap pesaing maupun terhadap tujuan yang hendak dicapai, dan menentukan arah perbaikan untuk menciptakan keunggulan dalam bersaing.

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2.6 Supply Chain Operations Reference

Menurut Pujawan (2005), *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) adalah suatu model referensi proses yang dikembangkan oleh Dewan Rantai Pasokan sebagai alat diagnosa *Supply Chain Management* yang digunakan untuk mengukur performa rantai pasokan perusahaan, meningkatkan kinerjanya, dan mengkomunikasikan pihak-pihak yang terlibat di dalamnya. Dasar model SCOR didasarkan pada tiga pilar utama, yaitu pemodelan proses, pengukuran performa atau kinerja rantai pasokan, dan penerapan *best practice* (*Supply Chain Council* 2008).

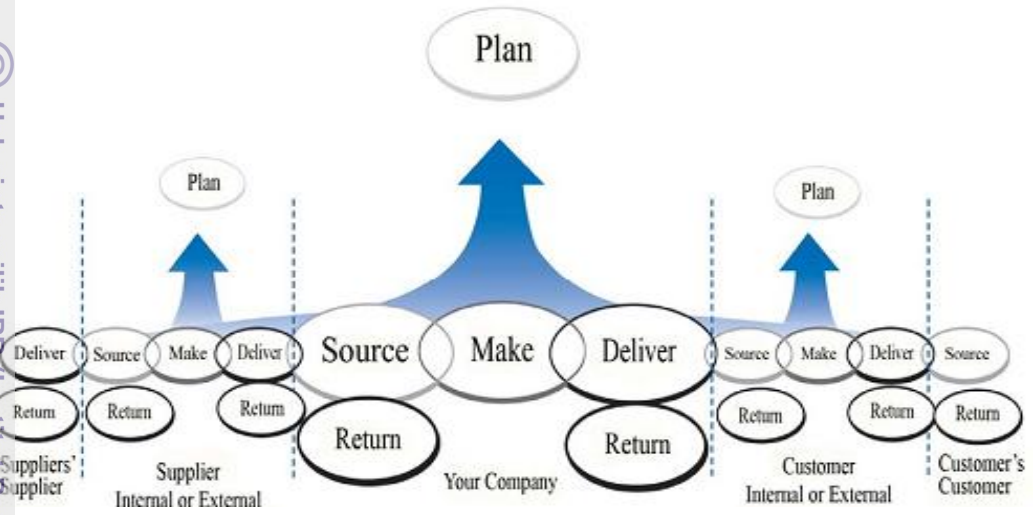
Model SCOR mempunyai indikator-indikator penilaian yang dinyatakan dalam ukuran kuantitatif yang disebut dengan metrik-metrik penilaian. Metrik-metrik penilaian tersebut dinyatakan dalam beberapa level tingkatan meliputi level 1, level 2, dan level 3. Banyaknya metrik dan tingkatan metrik yang digunakan sesuai dengan jenis dan banyaknya proses, serta tingkatan proses rantai pasokan yang diterapkan di dalam perusahaan (*Supply Chain Council* 2008). Proses SCOR terbagi menjadi beberapa level detail proses untuk membantu perusahaan menganalisa kinerja *supply chain*-nya. Model SCOR membagi proses-proses rantai pasok menjadi lima proses yang terdiri dari:

1. *Plan* (proses perencanaan) yaitu proses yang menyeimbangkan permintaan dan pasok untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi, dan pengiriman. *Plan* mencakup proses menaksir, kebutuhan distribusi, perencanaan dan pengendalian persediaan, perencanaan produksi, perencanaan *material*, perencanaan kapasitas, dan melakukan penyesuaian rencana rantai pasok dan rencana keuangan.
2. *Source* (proses pengadaan) yaitu proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan. Proses *source* mencakup penjadwalan pengiriman dari pemasok, menerima, mengecek, dan memberi otorisasi pembayaran untuk barang yang dikirim pemasok, memilih pemasok, dan mengevaluasi kinerja pemasok.
3. *Make* (proses produksi) yaitu proses untuk mentransformasi bahan baku menjadi produk yang diinginkan pelanggan. Proses *make* mencakup penjadwalan produksi, melakukan kegiatan produksi dan melakukan pengendalian kualitas, mengelola barang setengah jadi, dan memelihara fasilitas produksi.
4. *Deliver* (proses pengiriman) yaitu proses untuk memenuhi permintaan terhadap barang maupun jasa yang meliputi manajemen pesanan, transportasi, dan distribusi. Proses *deliver* mencakup menangani pesanan dari pelanggan, memilih perusahaan jasa pengiriman, menangani kegiatan pergudangan produk jadi, dan mengirim tagihan ke pelanggan.
5. *Return* (proses pengembalian) yaitu proses pengembalian atau menerima pengembalian produk karena berbagai alasan. Kegiatan *return* antara lain identifikasi kondisi produk, meminta otorisasi pengembalian cacat, penjadwalan pengembalian, dan melakukan pengembalian.

SCOR dapat mengukur kinerja rantai pasok secara obyektif berdasarkan data yang ada serta dapat mengidentifikasi dimana perbaikan perlu dilakukan untuk menciptakan keunggulan bersaing dengan melakukan analisis dan dekomposisi proses. Gambar 5 menggambarkan stuktur model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diararang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Tabel 6. Atribut performa manajemen rantai pasok beserta metrik performa

Atribut Performa	Definisi	Metrik Level 1
Reliabilitas Rantai Pasok	Performa rantai pasok perusahaan dalam memenuhi pesanan pembeli dengan; produk, jumlah, waktu, kemasan, kondisi, dan dokumentasi yang tepat, sehingga mampu memberikan kepercayaan kepada pembeli bahwa pesannya akan dapat terpenuhi dengan baik.	Pemenuhan Pesanan Sempurna
Responsivitas Rantai Pasok	Waktu (kecepatan) rantai pasok perusahaan dalam memenuhi pesanan konsumen.	Siklus Pemenuhan Pesanan
Fleksibilitas Rantai Pasok	Keuletan rantai pasok dan kemampuan untuk beradaptasinya terhadap perubahan pasar untuk memelihara keuntungan kompetitif rantai pasok.	Fleksibilitas Rantai Pasok Atas Penyesuaian Rantai Pasok Atas Penyesuaian Rantai Pasok Bawah
Biaya Rantai Pasok	Biaya yang berkaitan dengan pelaksanaan proses rantai pasok.	Biaya SCM Biaya Pokok Produk
Manajemen Aset Rantai Pasok	Efektivitas suatu perusahaan dalam memanajemenkan asetnya untuk mendukung terpenuhinya kepuasan konsumen.	Siklus <i>Cash-to-Cash</i> <i>Return on Supply Chain</i> <i>Fixed Assets</i> <i>Return on Working Capital</i>

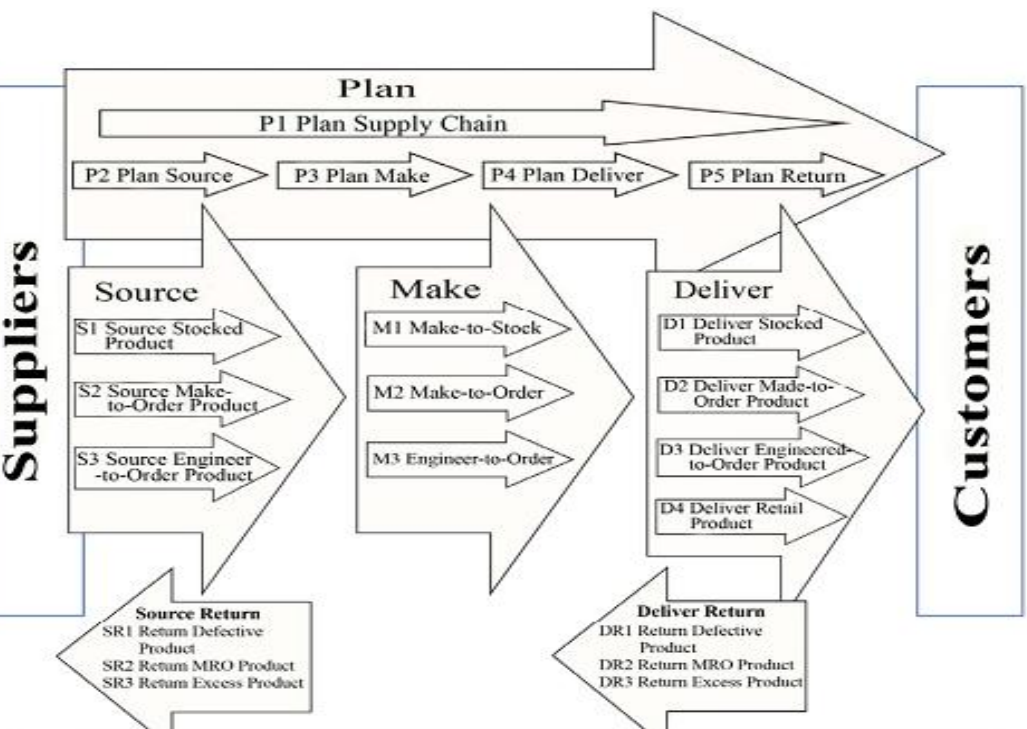
Sumber : Bolstroff dan Rosenbaum (2003)

2.7 *Green Supply Chain Management dan Green Supply Chain Operations Reference*

Green Supply Chain Management (GSCM) merupakan kata kunci untuk meyakinkan bahwa semua faktor atau semua elemen dalam rantai pasok memperhatikan lingkungannya atau tidak menimbulkan dampak berbahaya bagi lingkungan. Setiawan *et al.* (2011) mendefinisikan GSCM sebagai fungsi pembelian termasuk pengurangan, daur ulang, penggunaan kembali, dan substitusi bahan baku. Konsep GSCM mencakup seluruh tahapan dalam siklus hidup produk, mulai dari penyediaan bahan baku, produksi, distribusi, dan penggunaan produk oleh konsumen sampai kepada bagian akhir dari produk tersebut yaitu pembuangan (limbah yang dihasilkan).

Tujuan dasar dari pengukuran kinerja GSCM adalah pelaporan eksternal, pengendalian internal, dan analisis internal (memahami bisnis yang lebih baik dan perbaikan terus-menerus). Hal tersebut merupakan hal mendasar dalam mendesain kerangka kerja pengukuran kinerja GSCM. Pengukuran kinerja GSCM lebih menekankan aspek ekologi dan ekonomi sebagai sistem manajemen lingkungan.

GSCM bertujuan untuk membatasi limbah yang dihasilkan dalam sistem industri sehingga dapat menghemat energi dan mencegah pembuangan bahan berbahaya ke lingkungan. Desain pengukuran kinerja GSCM harus dimulai dengan mendefinisikan tujuan sistem rantai pasok secara keseluruhan. Pengukuran kinerja GSCM harus sesuai dengan prinsip sistem manajemen lingkungan, seperti ISO 14000.



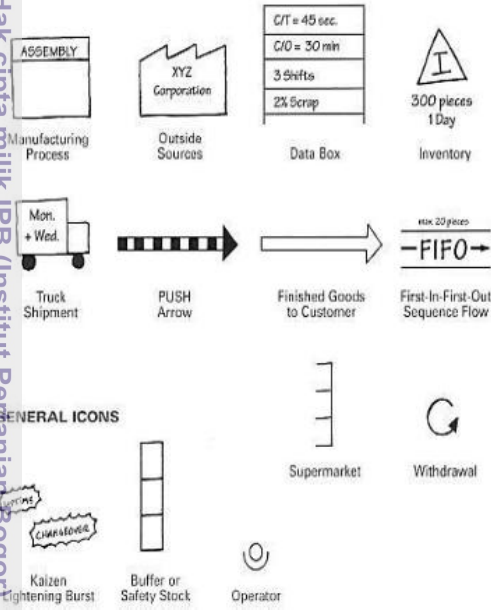
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

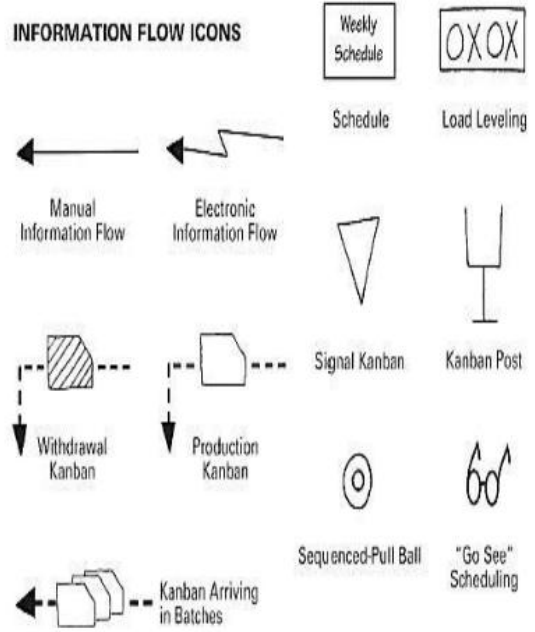
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

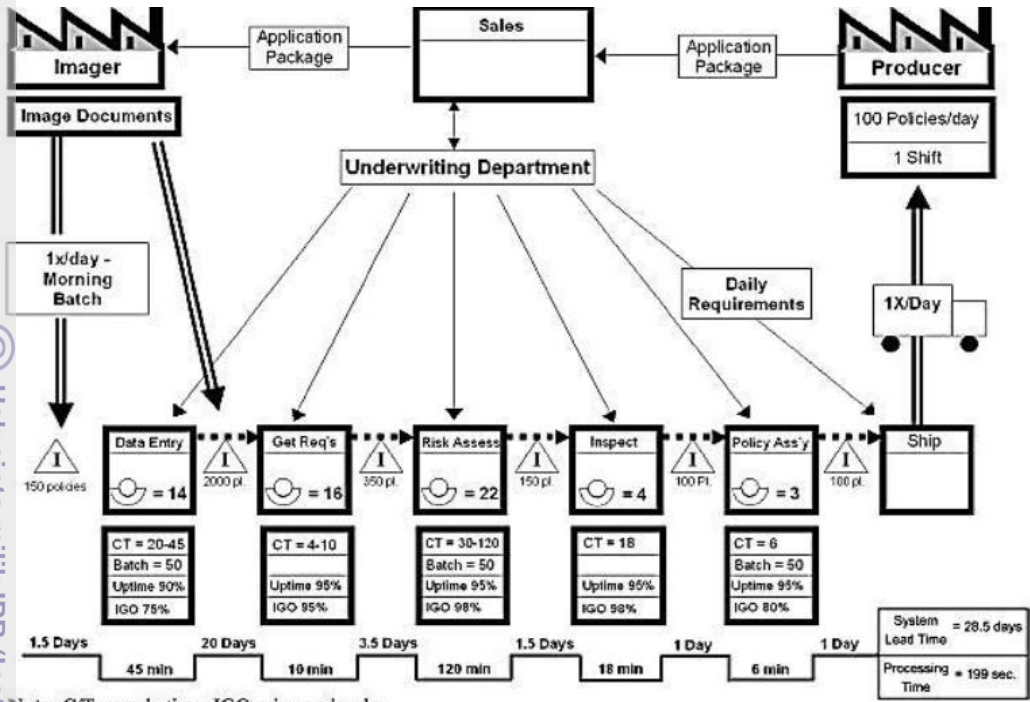
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

MATERIAL FLOW ICONS

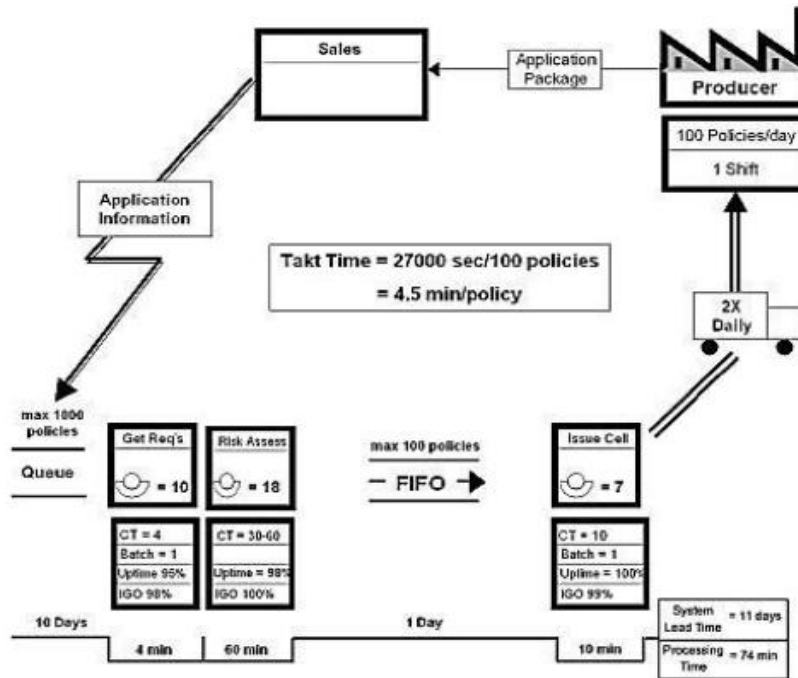


INFORMATION FLOW ICONS





Note: C/T = cycle time; IGO = in good order



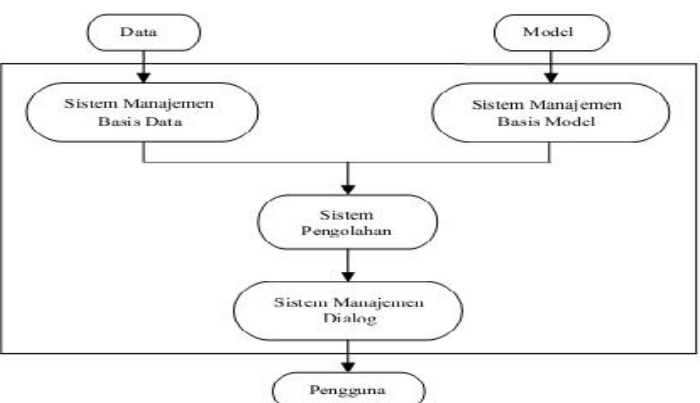
Note: C/T = cycle time; IGO = in good order

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

adalah melakukan sintesis terhadap hasil penilaian yang dilakukan untuk menentukan elemen mana yang memiliki prioritas tertinggi dan terendah. Skala perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skala perbandingan berpasangan

Intensitas Pentingnya	Definisi
1	Sama Penting
3	Sedikit Lebih Penting
5	Sangat Penting
7	Jelas Lebih Penting
9	Mutlak Lebih Penting
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara diantara dua pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Saaty (1991).

AHP menguraikan sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen yang lebih sederhana. Fewidarto (1996) mendefinisikan hirarki merupakan abstraksi struktur suatu sistem dimana fungsi hirarki antar komponen dan dampak-dampaknya pada sistem secara keseluruhan dapat dipelajari. Abstraksi mempunyai bentuk yang saling berkaitan yang menggambarkan sistem secara keseluruhan.

Beberapa keuntungan dari penerapan hirarki menurut Fewidarto (1996) adalah hirarki dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana perubahan-perubahan prioritas pada level yang lebih tinggi dapat mempengaruhi prioritas pada level bawahnya, hirarki memberikan informasi yang lengkap mengenai struktur dan fungsi suatu sistem pada level yang lebih rendah dan memberikan gambaran mengenai aktor dan tujuan pada level yang lebih tinggi, sistem akan menjadi lebih efisien jika disusun dalam bentuk hirarki dibandingkan dalam bentuk lain, serta hirarki bersifat stabil dan fleksibel. Stabil dalam arti bahwa perubahan yang kecil mempunyai efek yang kecil, sedangkan fleksibel dalam arti penambahan elemen pada struktur yang telah tersusun baik tidak akan mengganggu kinerjanya.

2.11 Metode Perbandingan Eksponensial

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) digunakan sebagai pendekatan dalam membantu pengguna untuk mengambil keputusan dengan kriteria jamak pada model pemilihan produk prospektif dan pemilihan pasar potensial. Menurut Eriyatno (1999), MPE digunakan sebagai pembantu bagi individu mengambil keputusan untuk menggunakan rancang bangun yang telah terdefinisi dengan baik tiap tahap proses. MPE digunakan untuk membandingkan beberapa alternatif dengan menggunakan sejumlah kriteria yang ditentukan berdasarkan hasil survei dengan pakar terkait. MPE adalah salah satu metode pengambilan keputusan yang mengkuantitaskan pendapat seseorang atau lebih dalam skala tertentu. Metode ini mempunyai keuntungan dalam mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisis. Nilai skor menggambarkan urutan prioritas menjadi besar (fungsi eksponensial) ini mengakibatkan urutan prioritas alternatif keputusan lebih nyata.

Menurut Marimin (2004) dalam menggunakan metode perbandingan eksponensial ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu menyusun alternatif-alternatif keputusan yang akan dipilih, menentukan kriteria atau perbandingan kriteria keputusan yang penting untuk dievaluasi, menentukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria keputusan atau pertimbangan kriteria, melakukan penilaian terhadap semua alternatif pada setiap kriteria, menghitung skor atau nilai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

total pada setiap alternatif, dan menentukan urutan prioritas keputusan didasarkan pada skor atau nilai total masing-masing alternatif. Formulasi perhitungan skor untuk setiap alternatif dalam metoda perbandingan eksponensial adalah sebagai berikut :

$$\text{Total Nilai (TNi)} = \sum_{i=1}^m (\text{RKij})^{\text{TKKij}}$$

Keterangan :

TNi = Total nilai alternatif ke-i

RKij = Derajat kepentingan relatif kriteria ke-j pada pilihan keputusan i

TKKj = Derajat kepentingan kriteria keputusan ke-j; $\text{TKKj} > 0$; bulat

n = Jumlah pilihan keputusan

m = Jumlah kriteria keputusan

Penentuan tingkat kepentingan kriteria dilakukan dengan cara wawancara dengan pakar atau melalui kesepakatan curah pendapat, sedangkan penentuan skor alternatif pada kriteria tertentu dilakukan dengan memberi nilai setiap alternatif berdasarkan nilai kriterianya. Semakin besar nilai alternatif, semakin besar pula skor alternatif tersebut. Total skor masing-masing alternatif keputusan akan relatif berbeda secara nyata karena adanya fungsi.

12 WWW (World Wide Web)

Web adalah jaringan informasi yang menggunakan protocol HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) dan FTP (*File Transfer Protocol*), dimana sumberdaya-sumberdaya yang berguna diidentifikasi oleh pengenalan global berupa alamat URL (*Uniform Resource Locator*). *Web* dapat diakses melalui *interface* sederhana dan mudah digunakan. Informasi ini biasanya disajikan dalam bentuk *hypertext* atau multimedia, dan disediakan oleh *server* yang berlokasi di berbagai penjuru dunia.

Halaman *web* terbagi menjadi dua macam, yaitu halaman statis dan halaman dinamis. *Web* statis biasanya hanya merupakan HTML yang diketik melalui *text editor* yang disimpan dalam bentuk .html atau .htm. *Web* dinamis adalah halaman *web* yang hanya berhubungan dengan halaman *web* yang lain, *user* hanya bias melihat isi dokumen pada halaman *web* dan jika diklik maka dokumen akan berpindah ke halaman *web* selanjutnya. Interaksi *user* dengan browser hanya sebatas melihat informasi tetapi tidak bisa mengolah informasi yang dihasilkan. *Web* yang dinamis memungkinkan kita untuk berinteraksi dengan menggunakan *form* sehingga kita bisa mengolah informasi yang ditampilkan.

Setelah melakukan penyewaan *domain name* dan *web hosting* serta penguasaan bahasa program (*scripts program*), unsur *website* yang penting dan utama adalah desain. Desain *website* menentukan kualitas dan keindahan sebuah *website*. Desain sangat berpengaruh kepada penilaian pengunjung akan bagus tidaknya sebuah *website*. Untuk membuat *website* biasanya dapat dilakukan sendiri atau menyewa jasa *website designer*. Kualitas situs sangat ditentukan oleh kualitas *designer*. Semakin banyak penguasaan *web designer* tentang beragam program / *software* pendukung pembuatan situs maka akan dihasilkan situs yang semakin berkualitas, demikian pula sebaliknya.

Keberadaan situs tidak ada gunanya dibangun tanpa dikunjungi atau dikenal oleh masyarakat atau pengunjung internet. Karena efektif tidaknya situs sangat tergantung dari besarnya pengunjung dan komentar yang masuk. Untuk mengenalkan situs kepada masyarakat memerlukan apa yang disebut publikasi atau promosi. Publikasi situs di masyarakat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan pamflet-pamflet, selebaran, baliho dan lain sebagainya tapi cara ini bisa dikatakan masih kurang efektif dan sangat terbatas. Cara yang

biasanya dilakukan dan paling efektif dengan tak terbatas ruang atau waktu adalah publikasi langsung di internet melalui *search engine-search engine* (mesin pencari, seperti : Yahoo, Google, *search* Indonesia, dsb). Cara publikasi di *search engine* ada yang gratis dan ada pula yang membayar. Yang gratis biasanya terbatas dan cukup lama untuk bisa masuk dan dikenali di *search engine* terkenal seperti Yahoo atau Google. Cara efektif publikasi adalah dengan membayar, walaupun harus sedikit mengeluarkan akan tetapi situs cepat masuk ke search engine dan dikenal oleh pengunjung.

Untuk mendukung kelanjutan dari situs diperlukan pemeliharaan setiap waktu sesuai yang diinginkan seperti penambahan informasi, berita, artikel, *link*, gambar atau lain sebagainya. Tanpa pemeliharaan yang baik situs akan terkesan membosankan atau monoton juga akan segera ditinggal pengunjung. Pemeliharaan situs dapat dilakukan per periode tertentu seperti tiap hari, tiap minggu atau tiap bulan sekali secara rutin atau secara periodik saja tergantung kebutuhan (tidak rutin). Pemeliharaan rutin biasanya dipakai oleh situs-situs berita, penyedia artikel, organisasi atau lembaga pemerintah, sedangkan pemeliharaan periodik biasanya untuk situs-situs pribadi, penjualan / *e-commerce*, dan lain sebagainya (Saputro 2007).

2.13 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini, diantaranya Muhardika (2009), dengan skripsi yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Rantai Pasok Krisan dan Kedelai Edamame melakukan pengukuran kinerja terhadap para mitra perusahaan dengan metode SCOR dan DEA. Selain itu, dalam sistem yang dibuatnya, terdapat pula model pengukuran nilai tambah masing-masing komoditas terhadap berbagai pihak, diantaranya konsumen, perusahaan, dan mitra tani.

Mardhiyyah (2008), melakukan penelitian tentang Kinerja Penyampaian Suku Cadang PT Toyota-Astra Motor dengan Model *Supply Chain Operations Reference*. Dari penelitian tersebut dijelaskan : (1) struktur anggota rantai pasok bisnis suku cadang PT TAM, yaitu supplier (mata rantai 1), TAM (mata rantai 2) sebagai agen tunggal pemegang merk Toyota, *main dealer* Toyota (mata rantai 3), sub *dealer/branch/VSP* dan *partshop* (mata rantai 4) yang secara langsung menangani *end-user* (mata rantai 5) ; (2) pengukuran kinerja metrik level 1 *delivery performance* menunjukkan pengiriman *on time* untuk tujuan luar Jakarta di atas 90% dan tujuan Jakarta di atas 98% ; (3) Kategori proses yang sangat kritis untuk PT TAM adalah *delivery stocked product* (D1). SCOR level 3 menguraikan aliran proses dan informasi kegiatan pemrosesan *order* pada TAM. Pada level 4 dilakukan penguraian tugas dari elemen proses pada level 3, sehingga menjadi acuan bagi pelaksana.

Fawaz *et al.* (2006) menggunakan *value stream mapping* pada studi kasus suatu sektor proses sebagai alat identifikasi peluang dalam berbagai teknik penghematan. Pada penelitian ini dilakukan simulasi model yang dikembangkan untuk membandingkan skenario sebelum dan setelah perbaikan secara detail, dalam tujuan menggambarkan berbagai manfaat potensial manajemen, seperti penurunan *lead-time* produksi dan rendahnya tingkat persediaan yang diproses.

Maarif (2000) menggunakan model *analytical hierarchy process* (AHP) sebagai alat untuk memperoleh alternatif strategi terbaik pada permasalahan peningkatan produktivitas udang tambak. Penggunaan AHP dalam penelitian ini bertujuan untuk menyederhanakan pengkajian permasalahan yang bersifat kompleks dan tidak terstruktur, sehingga dapat dihasilkan informasi lengkap mengenai permasalahan yang terjadi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.