

## **BAB IV**

### **PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 PT. Adi Satria Abadi**

##### **4.1.1 Profil Perusahaan**

PT. Adi Satria Abadi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kulit. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1994 oleh 3 orang yaitu Bapak Aji Subiyono, Bapak Diyono dan Ibu Defalikh dengan nama awal perusahaan yaitu Adi Surya Abadi dan sekarang menjadi Adi Satria Abadi. Lokasi awal perusahaan ini berada di gedung milik Departemen Perindustrian yang berlokasi di Kompleks LIK Jalan Laksada Adisucipto KM 8,5 Maguwoharjo, Yogyakarta.

Pada awal tahun 1995, PT. Adi Satria Abadi menggandeng CV. Bengawan Solo yang beralamatkan di Pucung Sawit, Solo. Kemudian pada tahun 1996, PT. Adi Satria Abadi mulai menjalin kerjasama dengan PT. Bromo Sakti yang beralamatkan di Jalan Lomawu No. 62 Yogyakarta. Dari berbagai kerjasama tersebut, pada tahun 1997 PT. Adi Satria Abadi mulai merasakan adanya kulit-kulit yang sobek dan jumlahnya yang begitu banyak, sehingga sulit untuk dijual. Maka pada tahun tersebut, muncul ide untuk mendirikan pabrik sarung tangan kulit yang sarannya untuk memanfaatkan kulit-kulit yang sobek agar bisa dijual.

Pada tahun 2000, PT. Adi Satria Abadi mulai memikirkan dan menghitung untuk bisa membangun pabrik sendiri yang akhirnya Pemerintah Daerah Bantul menyediakan lokasi untuk kompleks industri kulit yaitu di Dusun Banyakan, Kelurahan Sitimulyo, Piyungan, Bantul. Kemudian pada tahun 2003, PT. Adi Satria Abadi mulai melakukan proses produksi sendiri di tempat tersebut, sedangkan divisi darung tangan tetap dilakukan di Gedung Departemen Perindustrian di Kompleks LIK Jalan Laksada Adisucipto KM 8,5 Maguwoharjo, Yogyakarta.

PT. Adi Satria Abadi mempunyai dua divisi yaitu divisi sarung tangan dan divisi kulit. Divisi sarung tangan berlokasi di Kompleks LIK Jalan Laksada

Adisucipto KM 8,5 Maguwoharjo, Yogyakarta. Kantor ini sebagai kantor pusat yang juga merupakan pusat manajemen jalannya produksi PT. Adi Satria Abadi, khususnya untuk prose pembuatan sarung tangan. Sementara itu, divisi kulit berlokasi di Banyakan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul. Tempat ini digunakan untuk proses pengolahan kulit dalam jumlah besar.

#### **4.1.2 Visi, Misi, dan Tujuan**

Dalam menjalankan fungsinya, PT. Adi Satria Abadi berpedoman pada visi, misi, dan tujuan yang ingin dicapai perusahaan. Visi, misi, dan tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Visi

Mendirikan perusahaan kecil tapi sehat

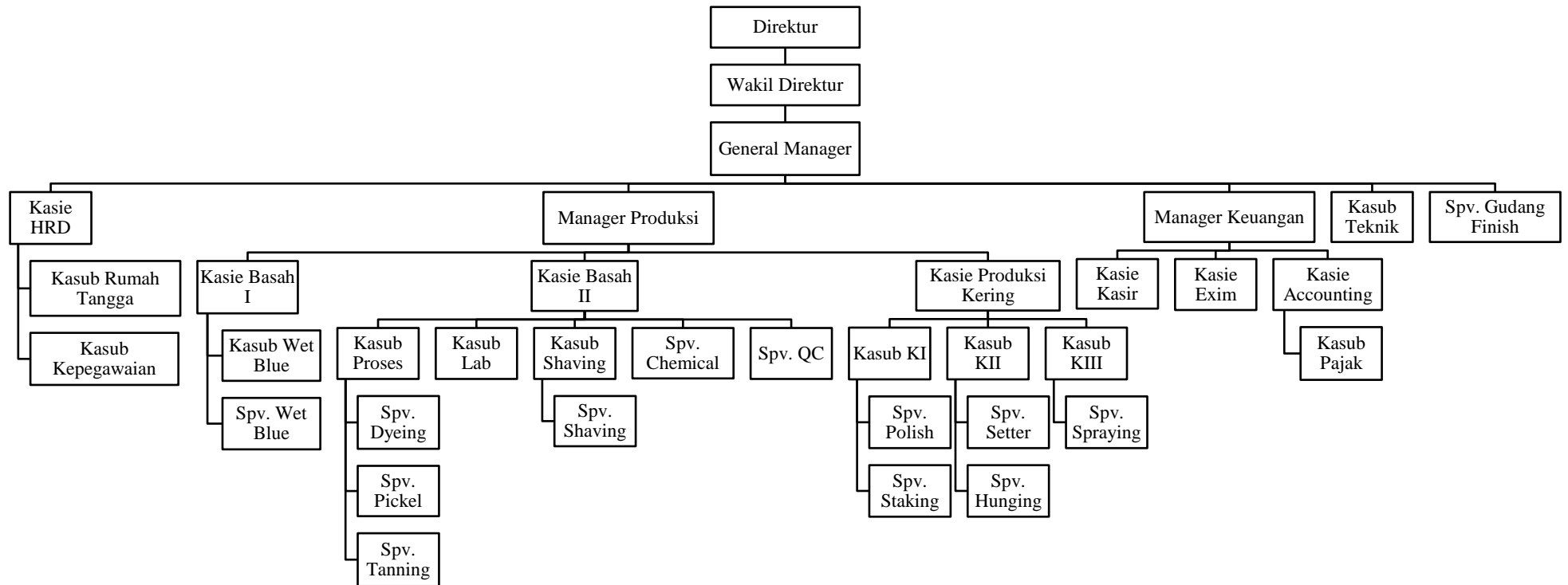
2. Misi

- Mengembangkan kemampuan teknologi perkulitan
- Menjaga kualitas dengan menggunakan motto “Kepuasan Konsumen Adalah Budaya Kami”
- Menerapkan prinsip karyawan partner kerja, bukan asset

3. Tujuan

- Memenuhi kebutuhan kulit sarung tangan dan barang jadi sarung tangan ekspor dan dalam negeri
- Membuka dan menyediakan lapangan kerja, sehingga mengurangi tingkat pengangguran
- Membuka dan menyediakan lapangan kerja, sehingga mengurangi tingkat pengangguran
- Meningkatkan devisa negara dari sektor non migas

### 4.1.3 Struktur Organisasi

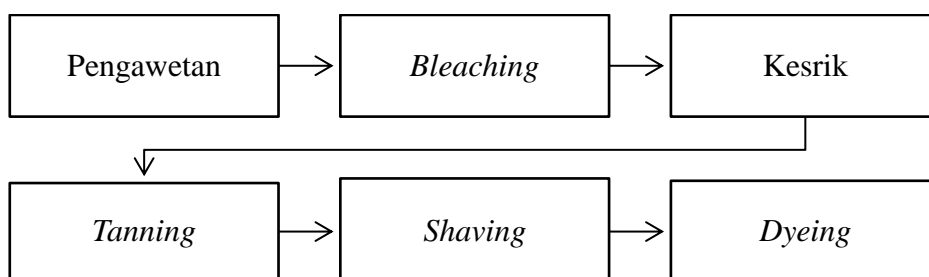


Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Adi Satria Abadi

#### 4.1.4 Proses Produksi

Proses produksi yang ada di PT. Adi Satria Abadi dibagi menjadi dua proses yaitu produksi basah dan produksi kering. Kedua proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

##### 1. Produksi basah



Gambar 4.2 Alur Proses Produksi Basah

Tahap awal dari produksi basah adalah mengawetkan kulit dengan menggunakan garam giling selama satu hari. Proses ini dilakukan dengan cara meratakan garam giling ke semua permukaan kulit dan membentangkannya pada ruangan pengawetan. Tujuan dari proses pengawetan ini adalah mengurangi kadar air pada kulit.

Tahap kedua adalah proses *bleaching*. *Bleaching* adalah proses pencucian yang bertujuan untuk menghilangkan garam yang menempel di kulit akibat proses pengawetan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin “molen” yang diisi dengan air seberat masa kulit yang dimasukkan ke mesin tersebut. Proses ini dilakukan sebanyak 4 kali pencucian dan menghasilkan limbah berupa air sisa pencucian.



Gambar 4.3 Proses *Bleaching*

Tahap ketiga adalah proses kesrik. Kresik adalah proses penghilangan sisa-sisa daging yang masih menempel di kulit. Proses ini dilakukan dengan memasukkan daging satu persatu ke mesin “roller” sampai sisa-sisa daging terlepas dari kulit. Proses ini menghasilkan limbah padat berupa sisa-sisa daging.



Gambar 4.4 Proses Kresik

Tahap keempat adalah proses *tanning* atau penyamakan. Pada proses ini ditambahkan larutan khrom 5-6 % yang bertujuan agar kulit mempunyai sifat yang lebih stabil dan tahan terhadap berbagai kerusakan. Proses penyamakan dilakukan  $\pm$  24 jam. Setelah itu, kulit diputar didalam drum *tanning* dengan menambahkan air 80-100% dan garam dapur 3-4%. Secara total, proses *tanning* dilakukan selama  $\pm$  3 hari dan menghasilkan kulit yang berwarna kebiruan (*wet blue*).



Gambar 4.5 Proses *Tanning*

Tahap kelima adalah proses *shaving*. *Shaving* adalah proses yang bertujuan untuk menyeragamkan kulit dari segi ketebalan. Kulit diperas untuk menghilangkan sebagian besar airnya, kemudian diketam dengan mesin ketam untuk mengatur ketebalan kulit. Proses ini menyebabkan pengurangan dimensi kulit sebanyak  $\pm$  10% tergantung dari ukuran kulit yang diinginkan.



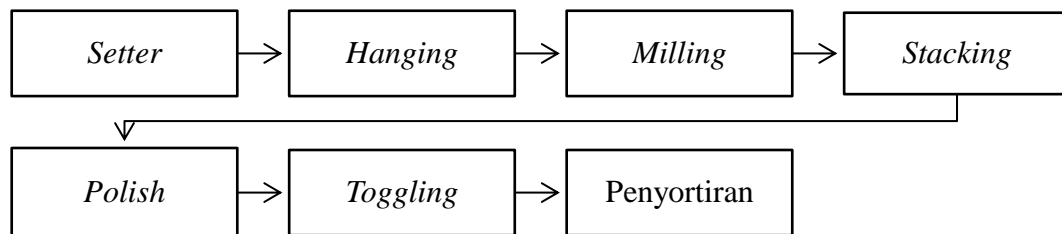
Gambar 4.6 Proses *Shaving*

Tahap keenam adalah proses *dyeing*. *Dyeing* adalah proses yang bertujuan untuk memberikan warna dasar pada kulit. Proses ini dilakukan selama  $\pm 5$  jam dengan menggunakan mesin “molen” yang diisi dengan cat dan minyak. Pemberian warna cat yang ditambahkan disesuaikan dengan permintaan konsumen.



Gambar 4.7 Proses *Dyeing*

## 2. Produksi kering



Gambar 4.8 Alur Proses Produksi Kering

Tahap pertama dari produksi kering adalah proses setter. Setter adalah proses yang bertujuan untuk melebarkan kulit dengan cara ditekan (*press*). Prinsip kerjanya adalah dengan memasukkan kulit satu persatu ke dalam mesin setter.



Gambar 4.9 Proses *Setter*

Tahap kedua adalah proses *hanging*. *Hanging* adalah proses yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam kulit sampai mendekati nol. Proses ini dilakukan dengan cara menjemur kulit di bawah sinar matahari selama  $\pm 24$  jam.





Gambar 4.10 Proses *Hanging*

Tahap ketiga adalah proses *milling*. *Milling* adalah proses memutarbalikkan kulit yang telah disamak di dalam drum berputar untuk melemaskan kulit. Di dalam drum, ditambahkan bola-bola karet yang berfungsi untuk menumbuk atau melemaskan kulit. Proses ini dilakukan selama  $\pm 5$  jam.



Gambar 4.11 Proses *Milling*

Tahap keempat adalah proses *stacking*. *Stacking* adalah proses untuk mendapatkan kelembasan kulit sesuai dengan standar yang diinginkan atau sesuai dengan pesanan. Alat yang digunakan adalah mesin “*stacking*”.



Gambar 4.12 Proses *Stacking*

Tahap kelima adalah proses *polish*. *Polish* adalah proses yang bertujuan untuk meratakan atau menghaluskan kulit bagian luar sehingga muncul efek mengkilat atau bercahaya. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin “*grinding*”.



Gambar 4.13 Proses *Polish*

Tahap keenam adalah proses *toggling*. *Toggling* adalah proses yang bertujuan untuk mendapatkan ukuran kulit yang maksimal dan merata. Prosesnya dilakukan dengan cara membentangkan dan menarik kulit pada papan berpegas sampai kulit mendekati batas ketegangannya. Setelah dibentangkan dan ditarik, kemudian kulit dimasukkan ke dalam ruangan (oven) bersuhu  $\pm 700^{\circ}\text{C}$  untuk mempertahankan ketegangannya.



Gambar 4.14 Proses *Toggling*

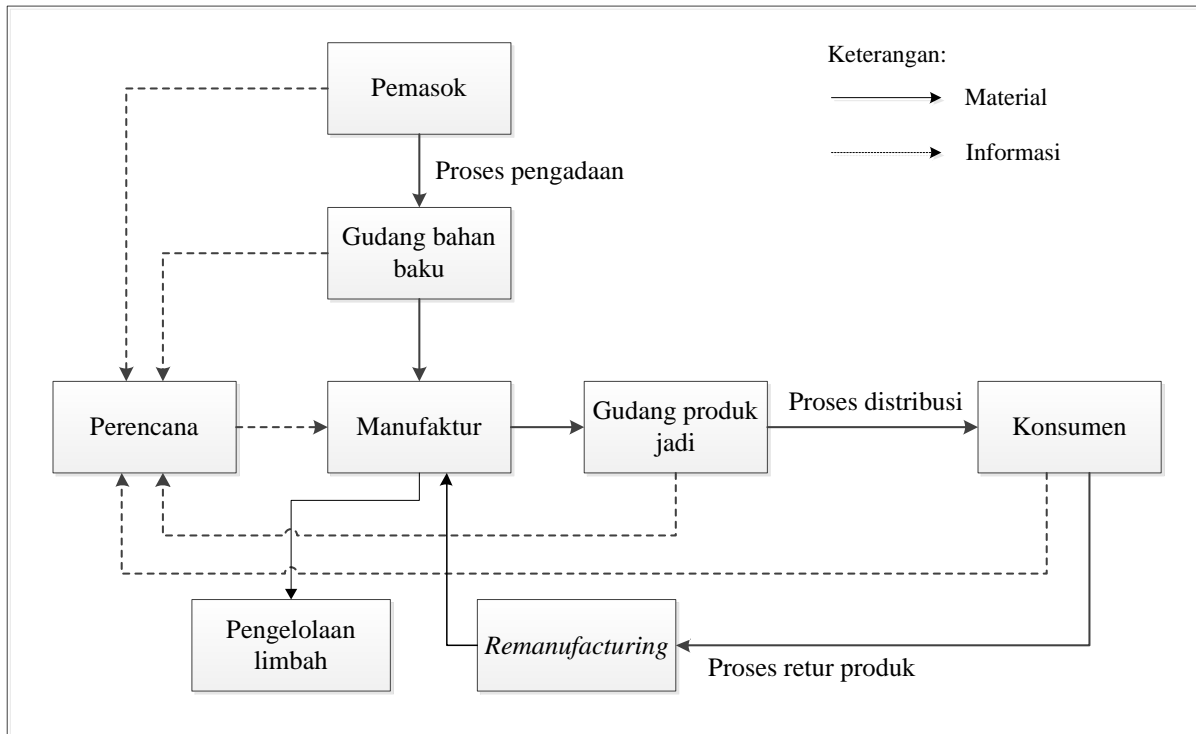
Tahap ketujuh atau terakhir adalah proses penyortiran. Proses ini dilakukan untuk memisahkan kulit yang tidak sesuai dengan standar (*reject*). Untuk kulit yang tidak memenuhi standar, perusahaan akan menjual dengan harga yang lebih rendah.

## 4.2 Perancangan Indikator Kinerja

### 4.2.1 *Green SCOR*

Langkah pertama dalam perancangan indikator kinerja *green SCOR* adalah mengidentifikasi proses bisnis yang ada di perusahaan. Langkah kedua adalah mengkategorikan proses bisnis yang ada yaitu dengan mengklasifikasikan setiap proses bisnis. Kemudian langkah terakhir adalah menjabarkannya ke dalam elemen-elemen proses hingga mendapatkan indikator kinerja.

## 1. Identifikasi proses bisnis



Gambar 4.15 Proses Bisnis PT. Adi Satria Abadi

Aliran material merupakan aliran bahan baku maupun produk yang mengalir dari satu proses ke proses yang lainnya. Terdapat tiga tahapan dalam aliran material di PT. Adi Satria Abadi yaitu bahan baku mengalir dari pemasok menuju ke perusahaan, kemudian perusahaan memproses bahan baku tersebut menjadi produk jadi, dan produk jadi didistribusikan ke konsumen. Dengan kata lain, aliran material mempunyai satu arah aliran yaitu dari hulu ke hilir. Berbeda dengan aliran material, aliran informasi bersifat dua arah yaitu dari hulu ke hilir maupun sebaliknya dari hilir ke hulu. Hal ini dikarenakan informasi yang dibutuhkan oleh setiap komponen dalam rantai pasok berbeda satu dengan lainnya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Terdapat 5 proses bisnis utama yang ada di PT. Adi Satria Abadi yaitu perencanaan, pengadaan bahan baku, manufaktur atau produksi, distribusi produk, retur produk dari konsumen, dan pengelolaan limbah. Kelima proses bisnis tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Proses perencanaan (*plan*)

Proses perencanaan dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi kebutuhan bahan baku berdasarkan pesanan pembelian dan *forecast* (peramalan) dari pesanan yang akan diterima oleh perusahaan. *Forecast* sangat dibutuhkan oleh perusahaan dalam pengadaan bahan baku, karena waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengadaan tergolong lama dibandingkan dengan waktu yang dijanjikan kepada konsumen untuk menyelesaikan suatu pesanan. Proses perencanaan mencakup kegiatan pengecekan ketersediaan bahan baku, perencanaan bahan baku, sampai dengan kalkulasi kebutuhan bahan baku sesuai dengan jumlah yang akan diproduksi.

b. Proses pembelian bahan baku (*source*)

Proses pembelian bahan baku dilakukan oleh divisi bahan baku jika bahan baku sudah menipis ataupun habis. Proses pembelian dilakukan dengan cara memesan langsung kepada pemasok melalui telpon atau *email* dengan melakukan identifikasi terlebih dahulu seperti jumlah yang dibutuhkan, harga, dan *lead time* pengiriman. Setelah dilakukan pemesanan, bahan baku yang dikirim oleh pemasok akan diterima dan diverifikasi oleh bagian gudang bahan baku. Setelah itu, bagian keuangan akan melakukan pembayaran.

c. Proses produksi (*make*)

Proses produksi dilakukan setelah terjadi kesepakatan antara konsumen dengan pihak perusahaan. Seluruh aktivitas produksi dilakukan di lantai produksi perusahaan. Tahapan ini merupakan tahap mentransformasikan bahan baku yang didapat dari pemasok menjadi produk jadi yang siap untuk dijual. Kemudian produk yang telah selesai diproduksi dikemas dan disimpan di gudang untuk siap didistribusikan ke konsumen.

d. Proses distribusi produk (*deliver*)

Proses distribusi produk dilakukan setelah perusahaan menerima pembayaran dari konsumen. Setelah konsumen melakukan pembayaran, maka pihak perusahaan akan melakukan proses pengiriman. Produk akan

dimasukkan ke dalam truk setelah melalui proses pencatatan pengiriman termasuk surat tagihan bagi konsumen yang melakukan pembayaran secara kredit. Setelah itu, salinan dari catatan pengiriman akan diberikan kepada pihak konsumen dan bagian keuangan perusahaan.

e. Proses retur produk (*return*)

Proses retur produk dilakukan apabila ada keluhan dari konsumen atas ketidaksesuaian spesifikasi produk yang diterima oleh konsumen berdasarkan kesepakatan. Setelah keluhan konsumen diterima oleh perusahaan, maka perusahaan akan melakukan identifikasi terhadap keluhan tersebut. Apabila keluhan tersebut benar, maka perusahaan akan bertanggung jawab dengan cara mengganti sejumlah produk yang dikeluhkan dengan produk baru, ditambah dengan biaya kompensasi atas keluhan tersebut.

f. Proses pengelolaan limbah

Proses pengelolaan limbah dilakukan pada semua limbah yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah hasil proses produksi dibagi menjadi dua yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah dari proses produksi dikumpulkan di bagian pengelolaan limbah, kemudian dipisahkan berdasarkan jenisnya yaitu padat dan cair. Setelah dipisahkan, limbah kemudian diolah secara kimiawi atau dengan bantuan bahan-bahan kimia sebelum akhirnya limbah dibuang atau dimanfaatkan.

2. Pengategorian proses bisnis

Pengategorian proses dilakukan untuk menyederhanakan rantai pasok dan meningkatkan fleksibilitas dari keseluruhan rantai pasokan hijau (*green supply chain management*). Pengategorian proses dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Proses perencanaan

Proses perencanaan yang dilakukan oleh PT. Adi Satria Abadi adalah perencanaan kebutuhan bahan baku yang mencakup kegiatan seperti pengecekan ketersediaan bahan baku, perencanaan bahan baku, sampai dengan kalkulasi kebutuhan bahan baku sesuai dengan jumlah yang akan

diproduksi. Dari data tersebut, perusahaan bisa merencanakan produksi ke depan dengan mempertimbangkan beberapa keputusan tersebut. Oleh karena itu, perencanaan masuk dalam level 2 *plan source*.

b. Proses pembelian bahan baku

Pembelian bahan baku yang dilakukan dengan menyesuaikan antara kebutuhan bahan baku dan pesanan pembelian. Selain itu, juga menyesuaikan dengan peramalan pembelian (*forecast*). *Forecast* merupakan elemen penting dalam pengadaan bahan baku, karena waktu yang dibutuhkan untuk pembelian bahan baku (*leadtime*) lebih lama daripada waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu, pembelian bahan baku masuk dalam level 2 *source make to order*.

c. Proses produksi

Proses produksi dilakukan apabila ada permintaan dari konsumen. Proses produksi seperti ini dikategorikan ke dalam proses produksi *make to order* atau dibuat berdasarkan permintaan. Sehingga proses produksi perusahaan masuk dalam level 2 *make to order*.

d. Proses distribusi produk

Produk yang didistribusikan disesuaikan dengan pesanan dari konsumen, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Selain itu, produk didistribusikan sesuai dengan jadwal pengiriman yang telah disepakati. Oleh karena itu, distribusi produk masuk dalam level 2 *deliver make to order*.

e. Proses retur produk cacat

Retur produk dilakukan apabila ada keluhan produk cacat dari konsumen atau tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disepakati dengan pihak perusahaan. Proses retur bisa dilakukan apabila klaim dari konsumen dinyatakan benar (tervalidasi), kemudian pihak perusahaan akan mengganti produk cacat dengan jumlah yang sesuai dengan yang diklaim oleh konsumen. Oleh karena itu, retur produk cacat masuk dalam level 2 *deliver return defective product*.

### 3. Penjabaran elemen-elemen proses

Proses-proses yang terdapat pada tahap pengkategorian proses, dijabarkan lagi ke dalam elemen-elemen proses atau aktivitas-aktivitas sampai mendapatkan indikator kinerja. Berikut ini adalah penjabaran elemen-elemen proses dari *green SCOR*:

#### a. *Plan source*

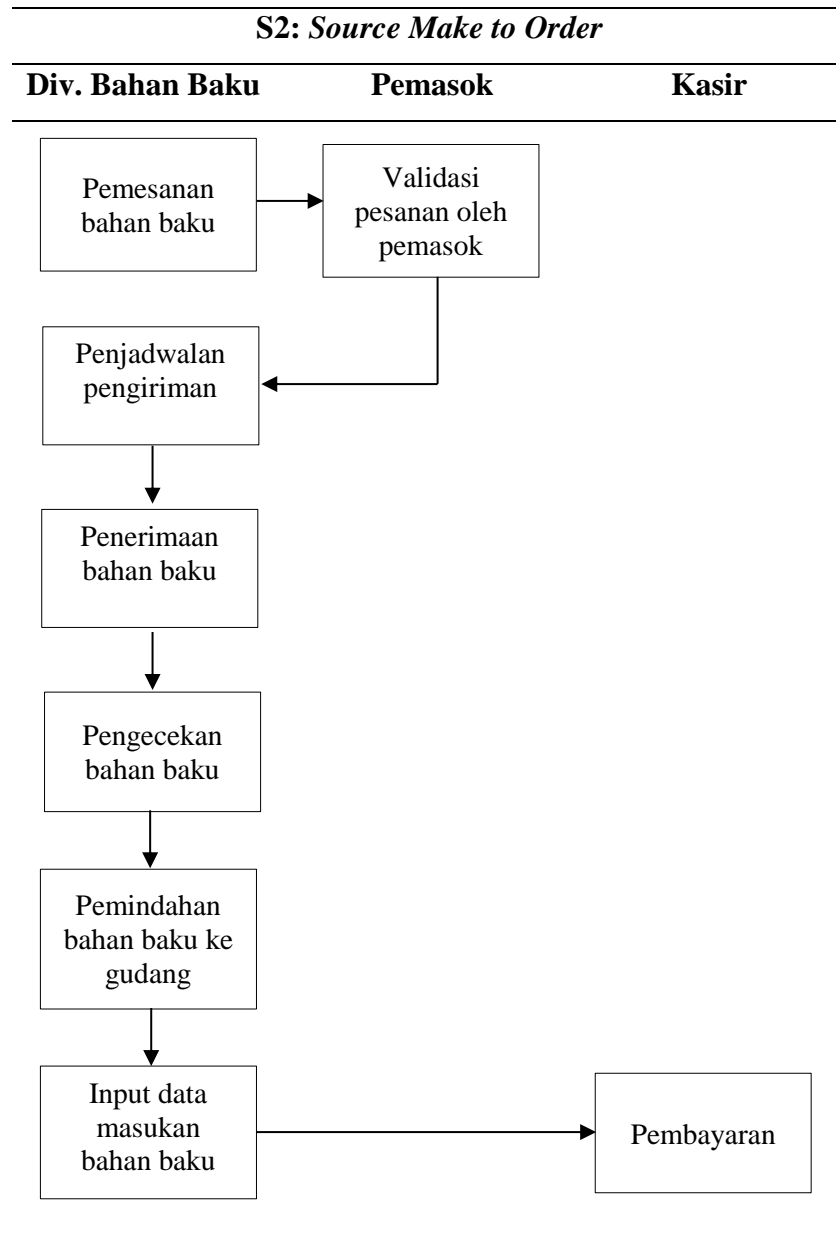


Gambar 4.16 Elemen Proses *Plan Source*

Sub proses pada *plan* dibagi menjadi dua aktivitas proses inti yaitu identifikasi kebutuhan produk dan identifikasi sumber daya yang ada. Identifikasi produk dimaksudkan agar perusahaan dapat memperkirakan dengan persediaan bahan baku yang ada digudang.

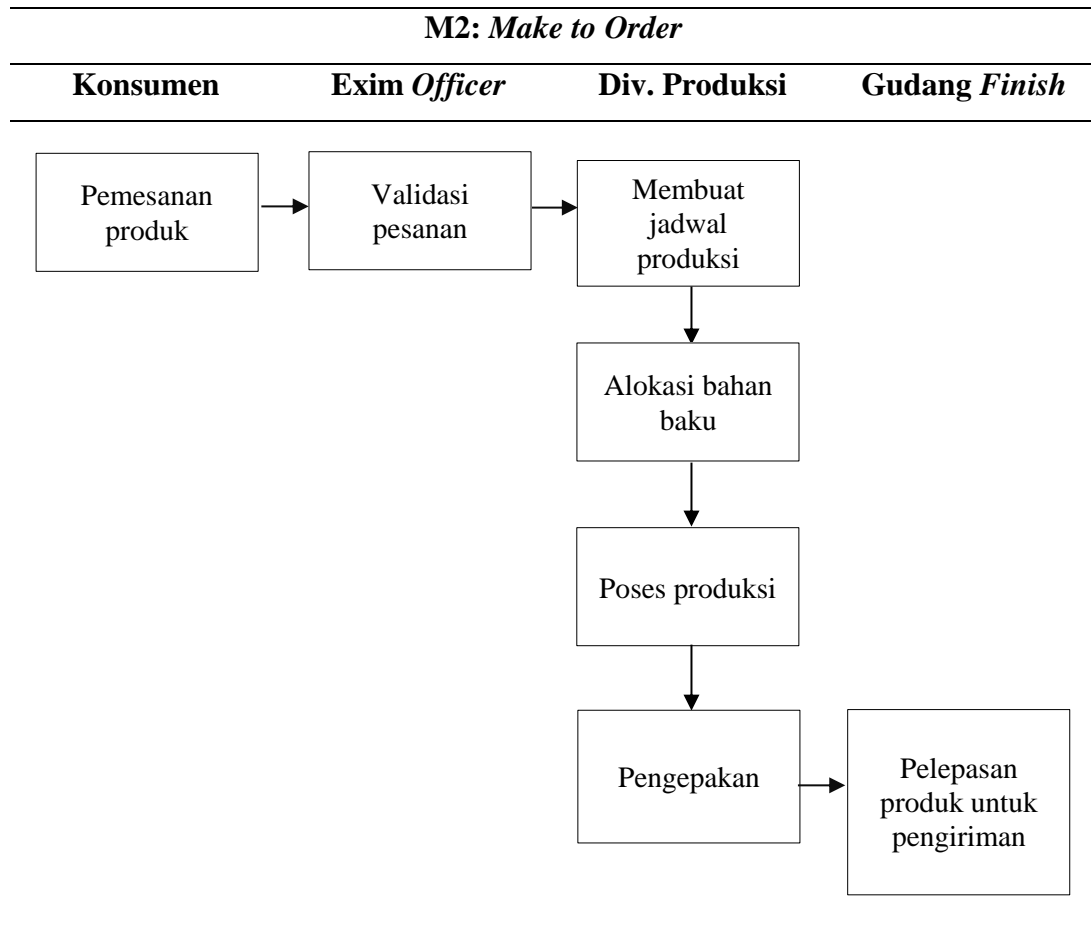


b. *Source make to order*



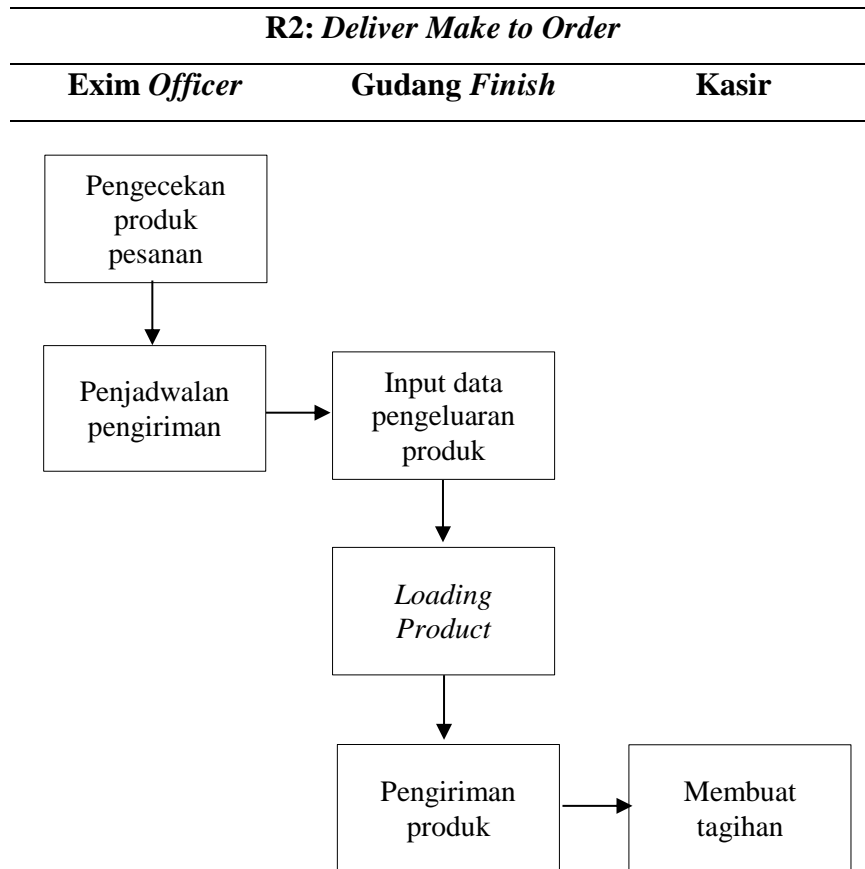
Gambar 4.17 Elemen Proses *Source Make to Order*

Sub proses pada *source* dibagi menjadi lima aktivitas proses inti seperti pemesanan bahan baku, pengiriman bahan baku, penerimaan bahan baku, pengecekan bahan baku, dan pemindahan bahan baku ke gudang. Proses ini melibatkan perusahaan dan pemasok, dimana pihak perusahaan yang terlibat adalah divisi bahan baku dan kasir.

c. *Make to order*Gambar 4.18 Elemen Proses *Make to Order*

Sub proses pada *make* dibagi menjadi enam aktivitas utama yaitu validasi pesanan, membuat jadwal produksi, alokasi bahan baku, proses produksi, pengepakan, dan pelepasan produk untuk pengiriman. Proses ini melibatkan perusahaan dan konsumen, dimana pihak perusahaan yang terlibat adalah *exim officer*, divisi produksi, dan gudang *finish*.

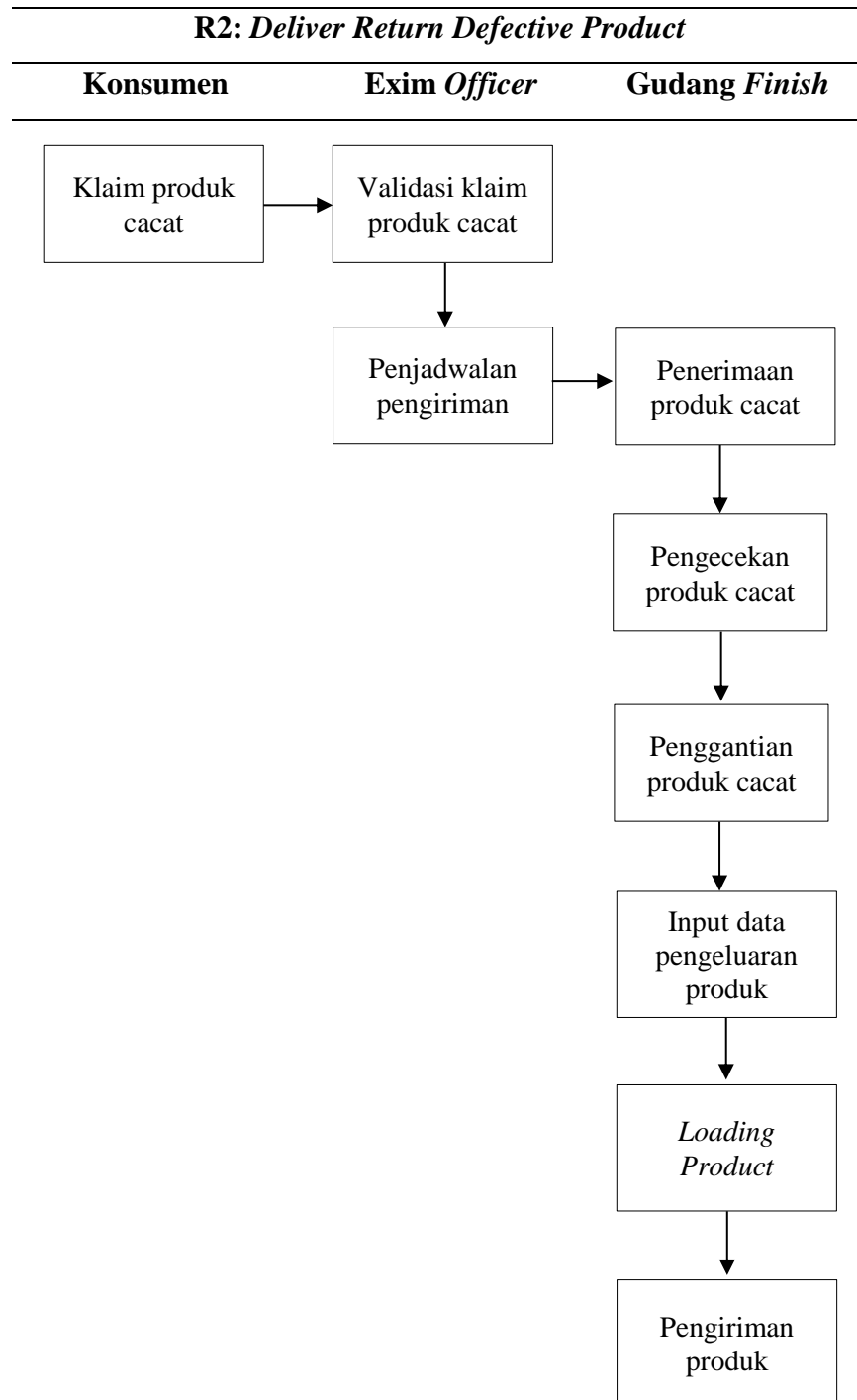
d. *Deliver make to order*



Gambar 4.19 Elemen Proses *Deliver Make to Order*

Sub proses pada *deliver* dibagi menjadi lima aktivitas utama yaitu penjadwalan pengiriman, input data pengeluaran produk, *loading product*, pengiriman produk, dan membuat tagihan pembayaran. Proses ini hanya melibatkan pihak internal perusahaan seperti *exim officer*, *gudang finish* dan kasir.

e. *Deliver return defective product*



Gambar 4.20 Elemen Proses *Deliver Return Defective Product*

Sub proses pada *return* dibagi menjadi delapan aktivitas utama yaitu validasi klaim produk cacat, penjadwalan pengiriman, penerimaan produk cacat, pengecekan produk cacat, penggantian produk cacat, input data pengeluaran produk, *loading product*, dan pengiriman produk. Proses ini hanya melibatkan perusahaan dan konsumen, dimana pihak perusahaan yang terlibat adalah *exim officer* dan gudang *finish*.

Tabel 4.1 Perancangan Indikator Kinerja *Green SCOR*

<i>Green SCOR</i>			<b>Indikator Kinerja</b>
<b>Level 1</b>	<b>Level 2</b>	<b>Level 3</b>	
<i>Plan</i>	<i>Plan source</i>	Identifikasi permintaan produk	<i>Forecast accuracy</i>
		Perhitungan kebutuhan bahan baku	<i>Raw material planning accuracy</i>
		Menyeimbangkan kebutuhan bahan baku dengan sumber daya yang ada	<i>Forecast cycle time</i>
		Melakukan perencanaan	<i>Planning cycle time</i> <i>Planning cost</i>
<i>Source</i>	<i>Source make to order</i>	Pemesanan bahan baku	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>
		Penjadwalan pengiriman	<i>Timely delivery performance by supplier</i>
		Penerimaan produk	<i>Delivery documents accuracy by supplier</i>
		Pengecekan bahan baku	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>
		Pemindahan bahan baku ke gudang	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>
		Input data masukan bahan baku	<i>Order delivered faultless by supplier</i>
		Pembayaran	<i>Delivery cycle time by supplier</i>
			<i>Delivery cost by supplier</i>
			<i>Inventory accuracy of raw material</i> <i>Days payable</i>

<i>Green SCOR</i>			<b>Indikator Kinerja</b>
<b>Level 1</b>	<b>Level 2</b>	<b>Level 3</b>	
<i>Make</i>	<i>Make to order</i>	Validasi pesanan konsumen Membuat jadwal produksi Alokasi raw material Proses produksi Pengepakan Pelapasan produk untuk pengiriman	<i>Adherence to production schedule</i> <i>Raw material loading time</i> <i>Material efficiency (yield)</i> <i>Product defect from production</i> <i>Number of trouble machines</i> <i>Make volume responsiveness</i> <i>Production cost</i> <i>Quarantine time</i>
<i>Deliver</i>	<i>Deliver make to order</i>	Penjadwalan pengiriman Input data pengeluaran produk Loading produk Pengiriman produk Membuat tagihan	<i>Timely delivery performance by the company</i> <i>Inventory accuracy for finished product</i> <i>Delivery document accuracy by the company</i> <i>Delivery item accuracy by the company</i> <i>Delivery quantity accuracy by the company</i> <i>Order delivered faultless by the company</i> <i>Delivery cycle time by the company</i> <i>Delivery cost by the company</i>
<i>Return</i>	<i>Deliver return</i>	Validasi klaim produk cacat	<i>Return rate from customer</i>

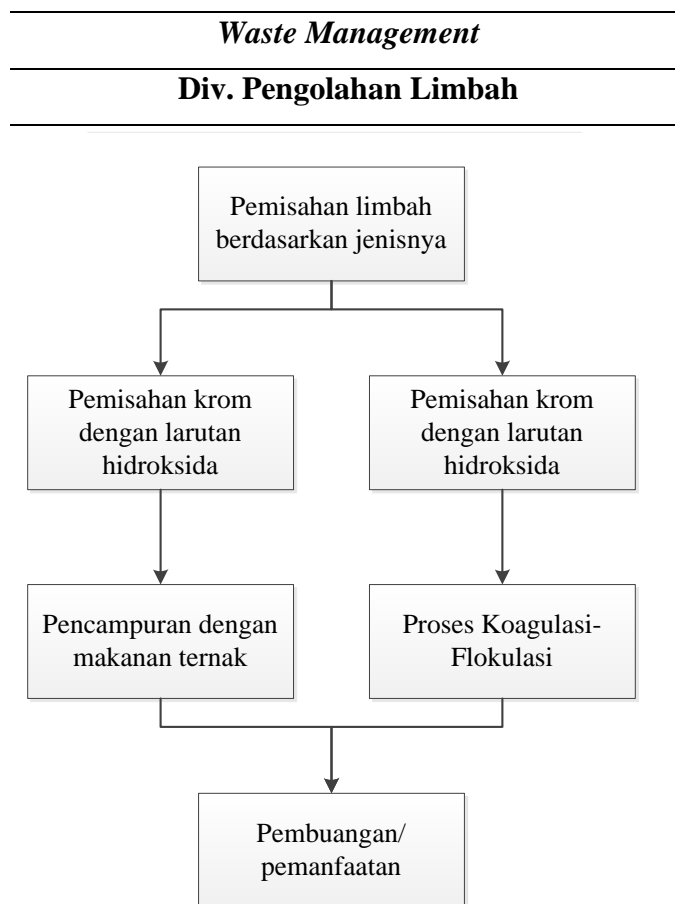
<i>Green SCOR</i>			<b>Indikator Kinerja</b>
<b>Level 1</b>	<b>Level 2</b>	<b>Level 3</b>	
	<i>defective product</i>	Penjadwalan pengiriman produk cacat	<i>Claim closure day</i>
		Penerimaan produk cacat	<i>Product replacement time</i>
		Pengecekan produk cacat	<i>Product replacement accuracy</i>
		Penggantian produk cacat	<i>Defective product recyclable</i>
		Input data pengeluaran produk	<i>Distribution cost in product return</i>
		Loading produk	
		Pengiriman produk	



#### **4.2.2 Waste Mangement**

*Waste management* atau pengelolaan limbah dilakukan untuk mengurangi limbah berbahaya yang menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan. Srivastava (2007) menjelaskan bahwa pengelolaan limbah mencakup berbagai macam kegiatan seperti kegiatan pengurangan sumber daya, pencegahan polusi, dan pembuangan limbah ke lingkungan.

Terdapat dua macam limbah yang dihasilkan oleh PT. Adi Satria Abadi yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berupa sisa-sisa dari bahan baku produksi yang tidak terpakai seperti sisa-sisa dan serpihan-serpihan dari kulit, daging dan bulu, sedangkan limbah cair berupa air yang telah digunakan untuk proses produksi yang mengandung berbagai macam polutan organik dan polutan kimia. Elemen proses dari proses pengelolaan limbah dapat dilihat pada Gambar 4.21 di bawah ini:



Gambar 4.21 Elemen Proses *Waste Management*

Langkah pertama yang dilakukan oleh PT. Adi Satria Abadi dalam pengelolaan limbah adalah pemisahan limbah berdasarkan jenisnya yaitu limbah padat dan limbah cair. Pengolahan limbah cair dilakukan dengan cara memisahkan khrom dengan larutan hidroksida. Limbah cair diendapkan di dalam bak penyaringan yang berbentuk zig-zag dengan ditambah larutan hidroksida. Tujuannya adalah agar kandungan khrom yang terdapat dalam limbah cair terpisah. Kemudian dilakukan pengolahan dengan cara koagulasi-flokulasi dengan  $Al_2SO_4$ . Koagulasi-flokulasi adalah proses mengendapkan partikel-partikel yang masih tersisa agar nilai dari COD (*chemical oxygen demand*) dan BOD (*biochemical oxygen demand*) menurun. Sementara itu, pengelolaan limbah padat dilakukan dengan cara memisahkan khrom dengan larutan hidroksida. Setelah

limbah padat terpisah dengan khrom, kemudian limbah padat dicampur dengan makanan ternak yang kemudian dijadikan sebagai pakan ternak.

Setelah diketahui elemen-elemen proses atau aktivitas-aktivitas apa saja yang ada di dalam proses pengelolaan limbah (*waste management*), langkah selanjutnya adalah membuat indikator kinerja berdasarkan elemen-elemen proses tersebut. Hasil dari indikator kinerja *waste management* dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Perancangan Indikator Kinerja *Waste Management*

<b><i>Waste Management</i></b>	
<b>Aktivitas</b>	<b>Indikator Kinerja</b>
Pemisahan limbah berdasarkan jenis	<i>Percentage of solid waste recycling</i>
Pemisahan khrom dengan larutan hidroksida	<i>Percentage of wastewater recycling</i>
Pencampuran dengan cacahan rumput	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>
Proses Koagulasi-Flokulasi	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>
	<i>Time for waste recycled</i>
	<i>Waste cost</i>

### 4.2.3 Perancangan Indikator Kinerja Keseluruhan

Dari hasil perancangan variabel *green SCOR* dan *waste management*, didapatkan 43 indikator kinerja yang dapat dijelaskan pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Perancangan Indikator Kinerja Keseluruhan

No	Indikator Kinerja	Pengertian
1	<i>Forecast accuracy</i>	Persentase ketepatan dalam meramalkan permintaan penjualan
2	<i>Raw material planning accuracy</i>	Persentase ketepatan dalam meramalkan kebutuhan bahan baku
3	<i>Forecast cycle time</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk meramalkan permintaan penjualan
4	<i>Planning cycle time</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses perencanaan
5	<i>Planning cost</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan proses perencanaan
6	<i>Percentage suppliers with EMS</i>	Persentase pemilihan pemasok yang memiliki sistem pengelolaan lingkungan ( <i>environmental management system</i> )
7	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	Persentase kinerja pengiriman bahan baku oleh pemasok sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
8	<i>Delivery documents accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan dokumen pengiriman bahan baku oleh pemasok
9	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan item pengiriman bahan baku oleh pemasok
10	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	Persentase ketepatan kuantitas pengiriman bahan baku oleh pemasok
11	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	Persentase pengiriman bahan baku tanpa cacat oleh pemasok

No	Indikator Kinerja	Pengertian
12	<i>Delivery cycle time by supplier</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman bahan baku oleh pemasok
13	<i>Delivery cost by supplier</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengiriman bahan baku oleh pemasok
14	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	Persentase ketepatan jumlah persediaan bahan baku yang ada di gudang dengan catatan persediaan
15	<i>Days payable</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk pelunasan pembayaran
16	<i>Adherence to production schedule</i>	Persentase ketepatan jadwal proses produksi sesuai dengan perencanaan produksi
17	<i>Raw material loading time</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan bahan baku ke dalam mesin
18	<i>Material efficiency (yield)</i>	Persentase efisiensi material yang digunakan pada proses produksi
19	<i>Product defect from production</i>	Persentase produk cacat yang dihasilkan dari proses produksi
20	<i>Number of trouble machines</i>	Jumlah kasus kerusakan dari mesin produksi
21	<i>Make volume responsiveness</i>	Waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen apabila terjadi peningkatan permintaan
22	<i>Production cost</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk proses produksi
23	<i>Quarantine time</i>	Waktu menunggu produk sampai produk dikirim ke pelanggan
24	<i>Timely delivery performance by the company</i>	Persentase kinerja pengiriman produk oleh perusahaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
25	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	Persentase ketepatan jumlah persediaan produk jadi yang ada di gudang

No	Indikator Kinerja	Pengertian
		dengan catatan persediaan
26	<i>Delivery document accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan dokumen pengiriman produk oleh perusahaan
27	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan item pengiriman produk sesuai permintaan konsumen
28	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	Persentase ketepatan kuantitas pengiriman produk sesuai permintaan konsumen
29	<i>Order delivered faultless by the company</i>	Persentase pengiriman produk tanpa cacat oleh perusahaan
30	<i>Delivery cycle time by the company</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen
31	<i>Delivery cost by the company</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengiriman produk ke konsumen
32	<i>Return rate from customer</i>	Persentase pengembalian produk cacat dari konsumen
33	<i>Claim closure days</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan administrasi klaim produk cacat
34	<i>Product replacement time</i>	Waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk mengganti produk cacat
35	<i>Product replacement accuracy</i>	Persentase ketepatan dalam penggantian produk cacat
36	<i>Defective product recyclable</i>	Persentase produk retur yang dapat didaur ulang kembali
37	<i>Distribution cost in product return</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengembalian produk cacat
38	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	Persentase limbah padat yang dapat didaur ulang kembali
39	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	Persentase limbah cair yang dapat didaur ulang kembali
40	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	Jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk mengurai

No	Indikator Kinerja	Pengertian
41	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	bahan-bahan buangan di dalam air Jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk mengurai bahan-bahan buangan di dalam air
42	<i>Time for waste recycled</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk pengolahan limbah
43	<i>Waste cost</i>	Biaya yang dibutuhkan untuk pengolahan limbah

### 4.3 Validasi Indikator Kinerja

Setelah melakukan perancangan indikator kinerja, maka proses selanjutnya adalah validasi indikator kinerja. Pada proses ini, indikator kinerja yang telah dirancang kemudian diverifikasi oleh perusahaan, sehingga perusahaan dapat menentukan indikator mana saja yang dapat diterapkan dan sesuai dengan kondisi perusahaan.

Proses validasi dilakukan oleh para manager dengan mengikuti kriteria validasi SMART (*specific, measurable, achievable, relevan, time bound*). Kriteria ini dianggap cukup lengkap sebagai kriteria validasi dan kriteria ini juga banyak digunakan oleh peneliti untuk validasi indikator kinerja (Podgorski, 2015; Chorfi *et al.*, 2015; Kaganski *et al.*, 2016). Dari 43 indikator kinerja yang dirancang, terdapat 26 indikator kinerja yang dinyatakan valid dan dapat diterapkan di perusahaan. Indikator kinerja tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Indikator Kinerja

No	Indikator Kinerja	Atribut
1	<i>Forecast accuracy</i>	<i>Reliability</i>
2	<i>Raw material planning accuracy</i>	<i>Reliability</i>
3	<i>Planning cycle time</i>	<i>Responsiveness</i>
4	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	<i>Reliability</i>
5	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	<i>Responsiveness</i>
6	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	<i>Reliability</i>
7	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	<i>Reliability</i>
8	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	<i>Reliability</i>
9	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	<i>Reliability</i>
10	<i>Adherence to production schedule</i>	<i>Reliability</i>
11	<i>Product defect from production</i>	<i>Reliability</i>
12	<i>Number of trouble machines</i>	<i>Reliability</i>
13	<i>Material efficiency (yield)</i>	<i>Reliability</i>
14	<i>Timely delivery performance by the company</i>	<i>Reliability</i>
15	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	<i>Reliability</i>
16	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	<i>Reliability</i>



<b>No</b>	<b>Indikator Kinerja</b>	<b>Atribut</b>
17	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	<i>Reliability</i>
18	<i>Order delivered faultless by the company</i>	<i>Reliability</i>
19	<i>Return rate from customer</i>	<i>Reliability</i>
20	<i>Product replacement time</i>	<i>Responsiveness</i>
21	<i>Product replacement accuracy</i>	<i>Reliability</i>
22	<i>Defective product recyclable</i>	<i>Reliability</i>
23	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	<i>Reliability</i>
24	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	<i>Reliability</i>
25	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	<i>Reliability</i>
26	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	<i>Reliability</i>

#### 4.4 Perumusan Indikator Kinerja

Setelah didapatkan indikator kinerja yang valid, langkah selanjutnya adalah perumusan indikator kinerja. Perumusan dibuat sebagai pedoman perusahaan dalam pengukuran kinerja, dimana informasi yang terdapat di dalamnya antara lain nama indikator kinerja, satuan yang digunakan, rumus perhitungan dan karakteristik nilai dari indikator kinerja. Perumusan indikator kinerja bisa dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Perumusan Indikator Kinerja

No	Indikator Kinerja	Satuan	Rumus	Karakteristik
1	<i>Forecast accuracy</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Permintaan aktual} - \text{Peramalan permintaan} }{\text{Permintaan aktual}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
2	<i>Raw material planning accuracy</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Kebutuhan aktual} - \text{Peramalan kebutuhan} }{\text{Kebutuhan aktual}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
3	<i>Planning cycle time</i>	Hari	Waktu perencanaan	Semakin kecil semakin baik
4	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	Pemasok	$\frac{\text{Jumlah pemasok yang memiliki EMS}}{\text{Total pemasok}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik
5	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	%	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat waktu}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik

No	Indikator Kinerja	Satuan	Rumus	Karakteristik
6	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	%	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat item}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik
7	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit dipesan} - \text{Jumlah unit diterima} }{\text{Jumlah unit dipesan}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
8	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	%	$100 - \left( \frac{\text{Jumlah unit cacat}}{\text{Jumlah unit dipesan}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
9	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit di gudang} - \text{Jumlah unit tercatat} }{\text{Jumlah unit digudang}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
10	<i>Adherence to production schedule</i>	%	$\frac{\text{Fullfilment line schedule}}{\text{Total line}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik
11	<i>Product defect from production</i>	%	$\frac{\text{Jumlah produk cacat}}{\text{Total produksi}} \times 100\%$	Semakin kecil semakin baik
12	<i>Number of trouble machines</i>	Kasus	Jumlah kasus kerusakan mesin	Semakin kecil semakin baik
13	<i>Material efficiency (yield)</i>	%	$100 - \left( \frac{\text{Scrap}}{\text{Input produksi}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
14	<i>Timely delivery performance by the company</i>	%	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat waktu}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik

No	Indikator Kinerja	Satuan	Rumus	Karakteristik
15	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit di gudang} - \text{Jumlah unit tercatat} }{\text{Jumlah unit digudang}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
16	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	%	$\frac{\text{Jumlah frekuensi pengiriman tepat item}}{\text{Total frekuensi pengiriman}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik
17	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit dikirim} - \text{Jumlah unit diterima} }{\text{Jumlah unit dikirim}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
18	<i>Order delivered faultless by the company</i>	%	$100 - \left( \frac{\text{Jumlah unit cacat}}{\text{Jumlah unit dikirim}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
19	<i>Return rate from customer</i>	%	$\frac{\text{Jumlah produk dikembalikan}}{\text{Total produk dikirim}} \times 100\%$	Semakin kecil semakin baik
20	<i>Product replacement time</i>	Hari	Waktu untuk penggantian produk	Semakin kecil semakin baik
21	<i>Product replacement accuracy</i>	%	$100 - \left( \frac{ \text{Jumlah unit komplain} - \text{Jumlah unit diganti} }{\text{Jumlah unit komplain}} \times 100\% \right)$	Semakin besar semakin baik
22	<i>Defective product recyclable</i>	%	$\frac{\text{Jumlah produk yang dapat didaur ulang}}{\text{Total produk}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik
23	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	%	$\frac{\text{Jumlah limbah padat yang dapat didaur ulang}}{\text{Total limbah padat}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik

No	Indikator Kinerja	Satuan	Rumus	Karakteristik
24	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	%	$\frac{\text{Jumlah limbah cair yang dapat didaur ulang}}{\text{Total limbah cair}} \times 100\%$	Semakin besar semakin baik
25	COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> )	mg/l	Uji laboratorium	Semakin kecil semakin baik
26	BOD <sub>5</sub> ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> )	mg/l	Uji laboratorium	Semakin kecil semakin baik

## 4.5 Pengukuran Indikator Kinerja

### 4.5.1 Perhitungan Nilai Aktual Indikator Kinerja

Langkah pertama dalam melakukan pengukuran kinerja adalah menghitung nilai aktual indikator kinerja. Perhitungan nilai aktual indikator kinerja dilakukan dengan menggunakan data aktual yang telah dikumpulkan, kuesioner dan wawancara kepada pihak-pihak terkait untuk data yang bersifat kualitatif. Perhitungan nilai aktual indikator kinerja adalah sebagai berikut:

#### 1. *Forecast accuracy*

*Forecast accuracy* adalah persentase ketepatan dalam meramalkan permintaan penjualan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Data *Forecast Accuracy*

Bulan	Peramalan Permintaan	Permintaan Aktual	Selisih
Januari 2018	20581 lembar	23800 lembar	3219 lembar
Februari 2018	21225 lembar	19050 lembar	2175 lembar
Maret 2018	20790 lembar	20800 lembar	10 lembar

Peramalan permintaan adalah banyaknya permintaan yang didapatkan dari hasil peramalan perusahaan, sedangkan permintaan aktual adalah banyaknya permintaan yang didapatkan dari hasil aktual orderan atau permintaan konsumen. Pada bulan Januari 2018 perusahaan meramalkan permintaan sebesar 20581 lembar, tetapi permintaan aktual yang diterima perusahaan sebesar 23800 lembar, sehingga terdapat selisih antara peramalan permintaan dan permintaan aktual sebesar 3219 lembar. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, terdapat selisih antara peramalan permintaan dan permintaan aktual sebesar 2175 lembar dan 10 lembar.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-1 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $100 - \left( \frac{3219}{23800} \times 100\% \right) = 86,47\%$
- Februari 2018 =  $100 - \left( \frac{2175}{19050} \times 100\% \right) = 88,58\%$
- Maret 2018 =  $100 - \left( \frac{10}{20800} \times 100\% \right) = 99,95\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *forecast accuracy* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 86,47%, 88,58%, dan 99,95%..

## 2. *Raw material planning accuracy*

*Raw material planning accuracy* adalah persentase ketepatan dalam meramalkan kebutuhan bahan baku. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Data *Raw Material Planning Accuracy*

<b>Bulan</b>	<b>Peramalan Kebutuhan Bahan Baku</b>	<b>Kabutuhan Aktual</b>	<b>Selisih</b>
Januari 2018	20600 lembar	23800 lembar	3200 lembar
Februari 2018	21300 lembar	19050 lembar	2250 lembar
Maret 2018	20800 lembar	20800 lembar	0 lembar

Peramalan bahan baku adalah banyaknya kebutuhan bahan baku yang didapatkan dari hasil perhitungan peramalan permintaan, sedangkan kebutuhan aktual adalah banyaknya kebutuhan bahan baku yang didapatkan dari hasil aktual orderan atau permintaan konsumen. Pada bulan Januari 2018 perusahaan meramalkan kebutuhan bahan baku sebesar 20600 lembar, tetapi kebutuhan aktual yang diterima perusahaan sebesar 23800 lembar, sehingga terdapat selisih antara peramalan kebutuhan bahan baku dan kebutuhan aktual sebesar 3200 lembar. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018,

terdapat selisih antara peramalan kebutuhan bahan baku dan kebutuhan aktual sebesar 2250 lembar dan 0 lembar.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-2 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \text{ Januari 2018} &= 100 - \left( \frac{3200}{23800} \times 100\% \right) = 86,55\% \\
 - \text{ Februari 2018} &= 100 - \left( \frac{2250}{19050} \times 100\% \right) = 88,19\% \\
 - \text{ Maret 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{20800} \times 100\% \right) = 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *raw material planning accuracy* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 86,55%, 88,19% dan 100%.

### 3. *Planning cycle time*

*Planning cycle time* adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perencanaan. Perencanaan disini berhubungan dengan perencanaan produksi seperti menyusun jadwal produksi, menghitung kebutuhan bahan baku dan lain sebagainya sebelum proses produksi dilakukan. Ada 3 kategori yang dijadikan tolak ukur perusahaan dalam mengukur kinerja dari indikator ini:

Tabel 4.8 Kategori Kinerja *Planning Cycle Time*

Nilai	Kategori	Keterangan
4	Sangat baik	Perencanaan $\leq$ 2 hari
3	Baik	Perencanaan 3-4 hari
2	Kurang	Perencanaan 5-6 hari
1	Sangat kurang	Perencanaan $\geq$ 7 hari



Berdasarkan hasil penilaian perusahaan, untuk bulan Januari, Februari, dan Maret 2018, kinerja indikator *planning cycle time* masuk dalam kategori sangat baik dengan waktu rata-rata kurang dari 2 hari. Hal ini dikarenakan perusahaan menargetkan proses perencanaan dilakukan secepat mungkin setelah adanya permintaan dari konsumen. Maka dari itu, didapatkan nilai kinerja *planning cycle time* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 sebesar 4.

#### 4. *Percentage suppliers with an EMS*

*Percentage suppliers with an EMS* adalah persentase pemilihan pemasok yang memiliki sistem pengelolaan lingkungan (*environmental management system*). Ukuran yang dipakai adalah banyaknya pemasok yang mengimplementasikan sistem pengelolaan lingkungan. Sampai saat ini jumlah pemasok yang terdaftar sebagai pemasok di PT. Adi Satria Abadi adalah 7 pemasok yang tersebar di pulau Jawa. Dari ke-7 pemasok tersebut sudah menerapkan sistem pengelolaan lingkungan atau memiliki ISO 14001.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-4 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$- \textit{Percentage supplier with EMS} = \frac{7}{7} \times 100\% = 100\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *percentage suppliers with an EMS* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 sebesar 100%.

#### 5. *Timely delivery performance by supplier*

*Timely delivery performance by supplier* adalah persentase kinerja pengiriman bahan baku oleh pemasok sesuai dengan waktu yang telah

ditentukan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Data *Timely Delivery Performance by Supplier*

Bulan	Pengiriman Bahan	Pengiriman Bahan
	Baku	Baku Tepat Waktu
Januari 2018	27 kali	24 kali
Februari 2018	23 kali	19 kali
Maret 2018	24 kali	22 kali

Pada bulan Januari 2018, terdapat 27 kali pengiriman bahan baku oleh pemasok, tetapi hanya 24 kali pengiriman yang tepat waktu atau sesuai dengan tanggal yang telah disepakati. Hal ini berarti telah terjadi 3 kali keterlambatan dalam pengiriman bahan baku oleh pemasok. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, terjadi 4 kali keterlambatan dan 2 kali keterlambatan pengiriman bahan baku oleh pemasok.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-5 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{24}{27} \times 100\% = 88,89\%$
- Februari 2018 =  $\frac{19}{23} \times 100\% = 82,61\%$
- Maret 2018 =  $\frac{22}{24} \times 100\% = 91,67\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *timely delivery performance by supplier* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 88,89%, 82,61% dan 91,67%.

#### 6. *Delivery item accuracy by supplier*

*Delivery item accuracy by supplier* adalah ketepatan item pengiriman bahan baku dari pemasok. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Data *Delivery Item Accuracy by Supplier*

<b>Bulan</b>	<b>Pengiriman Bahan</b>	<b>Pengiriman Bahan</b>
	<b>Baku</b>	<b>Baku Tepat Item</b>
Januari 2018	27 kali	27 kali
Februari 2018	23 kali	23 kali
Maret 2018	24 kali	24 kali

Pada bulan Januari 2018, terdapat pengiriman bahan baku sebanyak 27 kali pengiriman, dan sebanyak 27 kali pengiriman dinyatakan tepat item. Hal ini berarti pemasok mengirim bahan baku sesuai dengan item yang dipesan oleh perusahaan. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, pengiriman bahan baku dinyatakan tepat item.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-6 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{27}{27} \times 100\% = 100\%$
- Februari 2018 =  $\frac{23}{23} \times 100\% = 100\%$
- Maret 2018 =  $\frac{24}{24} \times 100\% = 100\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *delivery item accuracy by supplier* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%, 100% dan 100%.

### 7. *Delivery quantity accuracy by supplier*

*Delivery quantity accuracy by supplier* adalah persentase ketepatan kuantitas pengiriman bahan baku oleh pemasok. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11 Data *Delivery Quantity Accuracy by Supplier*

<b>Bulan</b>	<b>Bahan Baku Dipesan</b>	<b>Bahan Baku Diterima</b>	<b>Selisih</b>
Januari 2018	20600 lembar	20600 lembar	0 lembar
Februari 2018	21300 lembar	21300 lembar	0 lembar
Maret 2018	20800 lembar	20800 lembar	0 lembar

Pada bulan Januari 2018, perusahaan memesan bahan baku sebanyak 20600 lembar dan perusahaan juga menerima bahan baku dari pemasok sebanyak 20600 lembar. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, jumlah bahan baku yang diterima perusahaan sama dengan jumlah bahan baku yang dipesan oleh perusahaan. Dari tiga bulan tersebut, menunjukkan bahwa tidak ada kesalahan pengiriman oleh pemasok dari segi jumlah bahan baku.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-7 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \text{ Januari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{20600} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Februari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{21300} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Maret 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{20800} \times 100\% \right) = 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *delivery quantity accuracy by supplier* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%, 100% dan 100%.

8. *Order delivered faultless by supplier*

*Order delivered faultless by supplier* adalah persentase pengiriman bahan baku tanpa cacat oleh pemasok. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12 Data *Order Delivered Faultless by Supplier*

<b>Bulan</b>	<b>Bahan Baku Dipesan</b>	<b>Bahan Baku Cacat</b>
Januari 2018	20600 lembar	19 lembar
Februari 2018	21300 lembar	8 lembar
Maret 2018	20800 lembar	11 lembar

Pada bulan Januari 2018, perusahaan memesan bahan baku sebanyak 23850 lembar dan 19 lembar dinyatakan cacat pada saat bahan baku diterima. Pada bulan Februari 2018, perusahaan memesan bahan baku sebanyak 19150 lembar dan 8 lembar dinyatakan cacat pada saat bahan baku diterima. Sementara pada bulan Maret 2018, perusahaan memesan bahan baku sebanyak 20850 lembar dan 11 lembar dinyatakan cacat pada saat bahan baku diterima. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak bahan baku yang dikirim oleh pemasok yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disepakati.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-8 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$- \text{ Januari 2018} = 100 - \left( \frac{19}{20600} \times 100\% \right) = 99,91\%$$

$$- \text{ Februari 2018} = 100 - \left( \frac{8}{21300} \times 100\% \right) = 99,96\%$$

$$- \text{Maret 2018} = 100 - \left( \frac{11}{20800} \times 100\% \right) = 99,95\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *order delivered faultless by supplier* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 99,91%, 99,95% dan 99,95%.

#### 9. *Inventory accuracy of raw material*

*Inventory inaccuracy of raw material* adalah persentase ketepatan jumlah persediaan bahan baku yang ada di gudang dengan catatan persediaan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Gambar 4.13 Data *Inventory Inaccuracy of Raw Material*

<b>Bulan</b>	<b>Persediaan Di Gudang</b>	<b>Persediaan Tercatat</b>	<b>Selisih</b>
Januari 2018	300 lembar	300 lembar	0 unit
Februari 2018	5750 lembar	5750 lembar	0 unit
Maret 2018	3500 lembar	3500 lembar	0 unit

Pada bulan Januari 2018, perusahaan mempunyai total persediaan di gudang sebanyak 300 lembar. Bulan Februari 2018, perusahaan mempunyai total persediaan di gudang sebanyak 5750 lembar. Sementara pada bulan Maret 2018 perusahaan mempunyai total persediaan di gudang sebanyak 3500 lembar. Dari tiga bulan tersebut, persediaan yang tercatat di dokumentasi (*database*) perusahaan sama seperti banyaknya unit yang ada di gudang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keakuratan dari catatan dokumentasi perusahaan tergolong sangat baik.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-9 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $100 - \left( \frac{0}{300} \times 100\% \right) = 100\%$
- Februari 2018 =  $100 - \left( \frac{0}{5750} \times 100\% \right) = 100\%$
- Maret 2018 =  $100 - \left( \frac{0}{3500} \times 100\% \right) = 100\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *inventory inaccuracy of raw material* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100 %, 100% dan 100%.

#### 10. *Adherence to production schedule*

*Adherence to production schedule* adalah persentase ketepatan jadwal proses produksi sesuai dengan perencanaan produksi. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.14 Data *Adherence to Production Schedule*

<b>Bulan</b>	<b>Produksi</b>	<b>Produksi Tepat Waktu</b>
Januari 2018	24 kali	18 kali
Februari 2018	20 kali	16 kali
Maret 2018	20 kali	13 kali

Pada bulan Januari 2018, perusahaan melakukan kegiatan produksi sebanyak 24 kali produksi, tetapi hanya 14 kali produksi yang sesuai dengan jadwal produksi. Pada bulan Februari 2018, perusahaan melakukan kegiatan produksi sebanyak 20 kali produksi, tetapi hanya 16 kali produksi yang sesuai dengan jadwal produksi. Pementara pada bulan Maret 2018, perusahaan melakukan kegiatan produksi sebanyak 20 kali produksi, tetapi hanya 13 kali produksi yang sesuai dengan jadwal produksi. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat jadwal produksi yang mengalami keterlambatan atau tidak sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan sebelumnya.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-10 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{18}{24} \times 100\% = 75\%$
- Februari 2018 =  $\frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$
- Maret 2018 =  $\frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *adherence to production schedule* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 75%, 70% dan 65%.

#### 11. *Product defect from production*

*Product defect form production* adalah persentase produk cacat yang dihasilkan dari proses produksi. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15 Data *Product Defect from Production*

<b>Bulan</b>	<b>Produksi</b>	<b>Defect</b>
Januari 2018	24152 lembar	327 lembar
Februari 2018	19249 lembar	110 lembar
Maret 2018	20918 lembar	108 lembar

Pada bulan Januari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 24152 lembar dan menghasilkan cacat produk sebanyak 327 lembar. Pada bulan Februari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 19249 lembar dan menghasilkan cacat produk sebanyak 110 lembar. Sementara pada bulan Maret 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 20918 lembar dan



menghasilkan cacat produk sebanyak 108 lembar. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan masih belum mampu menghasilkan produk tanpa cacat (*zero defect*).

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-11 yang terdapat pada Tabel 4.5 dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{327}{24152} \times 100\% = 1,35\%$
- Februari 2018 =  $\frac{110}{19249} \times 100\% = 0,57\%$
- Maret 2018 =  $\frac{108}{20918} \times 100\% = 0,52\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *product defect form production* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 1,35%, 0,57% dan 0,52%.

## 12. *Number of trouble machines*

*Number of trouble machines* adalah Jumlah kasus kerusakan dari mesin produksi. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Data *Number of Trouble Machines*

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Kasus Kerusakan</b>
Januari 2018	5 kasus
Februari 2018	2 kasus
Maret 2018	4 kasus

Pada bulan Januari 2018, terdapat 5 kasus kerusakan mesin yaitu 3 mesin *grinding*, 2 mesin *shaving* dan 1 mesin *stacking*. Pada bulan Februari 2018,

terdapat 2 kasus kerusakan mesin yaitu 1 mesin *roller* dan 1 mesin *grinding* dan pada bulan Maret 2018 terdapat 4 kasus kerusakan mesin yaitu 1 mesin *shaving*, 1 mesin *grinding*, dan 2 mesin *roller*. Hal ini menunjukkan bahwa masih setiap bulannya, perusahaan harus menghadapi kasus kerusakan mesin. Jika masalah ini muncul terus menerus, maka akan mempengaruhi kelancaran dari proses produksi.

Perhitungan kinerja dari indikator ini adalah dengan melihat pada jumlah kasus kerusakan pada setiap bulannya, sehingga didapatkan nilai kinerja *number of trouble machines* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 5 kasus, 2 kasus dan 4 kasus.

### 13. *Material efficiency (yield)*

*Material efficiency (yield)* adalah persentase efisiensi material yang digunakan pada proses produksi. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.17 Data *Material Efficiency (Yield)*

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Produksi</b>	<b>Jumlah Scrap (lembar)</b>
Januari 2018	24152 lembar	1004,08 lembar
Februari 2018	19249 lembar	790,96 lembar
Maret 2018	20918 lembar	836,72 lembar

*Scrap* atau sisa material merupakan bagian dari produk yang tidak memiliki nilai atau jika memiliki nilai maka nilainya sangat kecil. Pada bulan Januari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 24152 lembar dan menghasilkan *scrap* sebanyak 1004,08 lembar. Pada bulan Februari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 19249 lembar dan menghasilkan *scrap* sebanyak 790,96 lembar. Sementara pada bulan Maret 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 20918 lembar dan menghasilkan *scrap* sebanyak 836,72 lembar.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-13 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$- \text{ Januari 2018} = 100 - \left( \frac{1004,08}{24152} \times 100\% \right) = 95,84\%$$

$$- \text{ Februari 2018} = 100 - \left( \frac{790,96}{19249} \times 100\% \right) = 95,89\%$$

$$- \text{ Maret 2018} = 100 - \left( \frac{836,72}{20918} \times 100\% \right) = 96\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *material efficiency (yield)* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 95,84%, 95,89% dan 96%.

#### 14. *Timely delivery performance by the company*

*Timely delivery performance by the company* adalah persentase kinerja pengiriman produk oleh perusahaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.18 Data *Timely Delivery Performance by the Company*

<b>Bulan</b>	<b>Pengiriman Produk</b>	<b>Pengiriman Produk Tepat Waktu</b>
Januari 2018	23 kali	17 kali
Februari 2018	20 kali	16 kali
Maret 2018	21 kali	16 kali

Pada bulan Januari 2018, terdapat 23 kali pengiriman produk oleh perusahaan, tetapi hanya 17 kali pengiriman produk yang tepat waktu atau sesuai dengan tanggal yang telah disepakati. Hal ini berarti bahwa terjadi 6

kali keterlambatan dalam pengiriman produk oleh perusahaan. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, terjadi 4 kali dan 5 kali keterlambatan pengiriman produk oleh perusahaan.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-14 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{17}{23} \times 100\% = 73,91\%$
- Februari 2018 =  $\frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$
- Maret 2018 =  $\frac{16}{21} \times 100\% = 76\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *timely delivery performance by the company* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 73,91%, 80% dan 76%.

#### 15. *Inventory accuracy of finished product*

*Inventory inaccuracy for finished product* adalah persentase ketepatan jumlah persediaan produk jadi yang ada di gudang dengan catatan persediaan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.19 Data *Inventory Accuracy for Finished Product*

<b>Bulan</b>	<b>Persediaan Di Gudang</b>	<b>Persediaan Tercatat</b>	<b>Selisih</b>
Januari 2018	552 lembar	552 lembar	0 unit
Februari 2018	399 lembar	399 lembar	0 unit
Maret 2018	318 lembar	318 lembar	0 unit

Pada bulan Januari 2018, perusahaan mempunyai total persediaan di gudang sebanyak 552 lembar. Bulan Februari 2018, perusahaan mempunyai total persediaan di gudang sebanyak 399 lembar. Sementara pada bulan Maret 2018, perusahaan mempunyai total persediaan di gudang sebanyak 318 lembar. Persediaan di gudang ini bertujuan sebagai *safety stock* perusahaan apabila terdapat kasus cacat produk yang diterima oleh konsumen. Dari tiga bulan tersebut, persediaan yang tercatat di dokumentasi (*database*) perusahaan sama seperti banyaknya unit yang ada di gudang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keakuratan dari catatan dokumentasi perusahaan tergolong sangat baik.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-15 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \text{ Januari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{552} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Februari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{399} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Maret 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{318} \times 100\% \right) = 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *inventory inaccuracy for finished product* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%, 100% dan 100%.

#### 16. *Delivery item accuracy by the company*

*Delivery item accuracy by the company* adalah persentase ketepatan item pengiriman produk sesuai permintaan konsumen. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.20 Data *Delivery Item Accuracy by the Company*

<b>Bulan</b>	<b>Pengiriman Produk</b>	<b>Pengiriman Produk Tepat Item</b>
Januari 2018	23 kali	23 kali
Februari 2018	20 kali	20 kali
Maret 2018	21 kali	21 kali

Pada bulan Januari 2018, terdapat pengiriman produk sebanyak 23 kali pengiriman, dan sebanyak 23 kali pengiriman dinyatakan tepat item. Hal ini berarti perusahaan mengirim produk sesuai dengan item yang dipesan oleh konsumen. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, pengiriman produk dinyatakan tepat item.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-16 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{23}{23} \times 100\% = 100\%$
- Februari 2018 =  $\frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$
- Maret 2018 =  $\frac{21}{21} \times 100\% = 100\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *delivery item accuracy by the company* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%, 100% dan 100%.

#### 17. *Delivery quantity accuracy by the company*

*Delivery quantity accuracy by the company* adalah tingkat ketepatan kuantitas pengiriman produk sesuai permintaan konsumen. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.21 Data *Delivery Quantity Accuracy by the Company*

Bulan	Produk Dikirim	Produk Diterima	Selisih
Januari 2018	23800 lembar	23800 lembar	0 lembar
Februari 2018	19050 lembar	19050 lembar	0 lembar
Maret 2018	20800 lembar	20800 lembar	0 lembar

Pada bulan Januari 2018, total produk yang dikirim perusahaan sebanyak 23800 lembar dan produk yang diterima konsumen juga sebanyak 23800 lembar. Begitu juga pada bulan Februari dan Maret 2018, jumlah produk yang dikirim perusahaan sama dengan jumlah produk yang diterima konsumen. Dari tiga bulan tersebut, menunjukkan bahwa tidak ada kesalahan pengiriman oleh perusahaan dari segi jumlah produk.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-17 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \text{ Januari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{23800} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Februari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{19050} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Maret 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{20800} \times 100\% \right) = 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *delivery quantity accuracy by the company* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%. 100% dan 100%.

#### 18. *Order delivered faultless by the company*

*Order delivered faultless by the company* adalah persentase pengiriman produk tanpa cacat oleh perusahaan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.22 Data *Order Delivered Faultless by the Company*

<b>Bulan</b>	<b>Produk Dikirim</b>	<b>Jumlah Unit Cacat</b>
Januari 2018	23800 lembar	0 lembar
Februari 2018	19050 lembar	0 lembar
Maret 2018	20800 lembar	0 lembar

Pada bulan Januari 2018, total produk yang dikirim oleh perusahaan sebanyak 23800 lembar dengan 0 cacat karena tidak ada komplain dari konsumen. Pada bulan Februari 2018, total produk yang dikirim oleh perusahaan sebanyak 19050 lembar dengan 0 cacat. Sementara pada bulan Maret 2018, total produk yang dikirim oleh perusahaan sebanyak 20800 lembar dengan 0 cacat. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan sangat menjaga kualitas produk sampai produk diterima oleh konsumen.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-18 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 - \text{ Januari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{23800} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Februari 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{19050} \times 100\% \right) = 100\% \\
 - \text{ Maret 2018} &= 100 - \left( \frac{0}{20800} \times 100\% \right) = 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *order delivered faultless by the company* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%, 100% dan 100%.



### 19. *Return rate from customer*

*Return rate from customer* adalah persentase pengembalian produk cacat dari konsumen. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.23 Data *Return Rate from Customer*

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Pengiriman</b>	<b>Unit Yang Dikembalikan</b>
Januari 2018	23800 lembar	0 lembar
Februari 2018	19050 lembar	0 lembar
Maret 2018	20800 lembar	0 lembar

Pada bulan Januari 2018, total produk yang dikirim oleh perusahaan sebanyak 23800 lembar tanpa ada kasus pengembalian produk oleh konsumen. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada produk cacat atau diluar spesifikasi yang diterima oleh konsumen. Kemudian pada bulan Februari 2018, total produk yang dikirim oleh perusahaan sebanyak 19050 lembar tanpa ada kasus pengembalian produk oleh konsumen. Sementara pada bulan Maret 2018, total produk yang dikirim oleh perusahaan sebanyak 20800 lembar tanpa ada kasus pengembalian produk oleh konsumen.

Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-19 yang terdapat pada Tabel 4.5, dimana langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Januari 2018 =  $\frac{0}{23800} \times 100\% = 0\%$
- Februari 2018 =  $\frac{0}{19050} \times 100\% = 0\%$
- Maret 2018 =  $\frac{0}{20800} \times 100\% = 0\%$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan nilai kinerja *return rate form customer* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 0%, 0% dan 0%.

20. *Product replacement time*

*Product replacement time* adalah waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk mengganti produk cacat. Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-20 yang terdapat pada Tabel 4.5. Dikarenakan pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 tidak ada kasus pengembalian produk oleh konsumen ke perusahaan, maka diasumsikan waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk mengganti produk cacat pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 adalah 0 hari. Sehingga, nilai kinerja *product replacement time* adalah pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 0 hari, 0 hari dan 0 hari.

21. *Product replacement accuracy*

*Percentage of accurate product replacement* adalah persentase ketepatan dalam penggantian produk cacat baik dari segi jumlah maupun jenis produk yang diganti. Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-21 yang terdapat pada Tabel 4.5. Dikarenakan pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 tidak ada kasus pengembalian produk oleh konsumen ke perusahaan, maka diasumsikan persentase ketepatan dalam penggantian produk cacat yang dilakukan oleh perusahaan pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 adalah 100%. Sehingga, nilai kinerja *percentage of accurate product replacement* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 100%, 100% dan 100%.

22. *Defective product recyclable*

*Defective product recyclable* adalah persentase produk retur yang dapat didaur ulang kembali. Perhitungan kinerja dari indikator ini menggunakan rumus ke-22 yang terdapat pada Tabel 4.5. Dikarenakan pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 tidak ada kasus pengembalian produk oleh konsumen ke perusahaan, maka diasumsikan persentase produk retur yang dapat didaur ulang kembali oleh perusahaan pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 adalah 100%. Sehingga, nilai kinerja *defective product recyclable* sebesar pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut 100%, 100% dan 100%.

23. *Percentage of solid waste recycling*

*Percentage of solid waste recycling* adalah persentase limbah padat yang dapat didaur ulang kembali oleh perusahaan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.24 Data *Percentage of Solid Waste Recycling*

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Produksi</b>	<b>Jumlah Scrap (kg)</b>
Januari 2018	24152 lembar	502,04 kg
Februari 2018	19249 lembar	395,48 kg
Maret 2018	20918 lembar	418,36 kg

Pada bulan Januari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 24152 lembar dengan jumlah limbah padat yang dihasilkan sebanyak 502,04 kg. Pada bulan Februari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 19249 lembar dengan jumlah limbah padat yang dihasilkan sebanyak 395,48 kg. Sementara pada bulan Maret 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 20918 lembar dengan jumlah limbah padat yang dihasilkan sebanyak 418,36 kg. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan pihak perusahaan, sebesar 99% limbah padat yang dihasilkan dapat didaur ulang. Limbah padat ini digunakan sebagai campuran pakan ternak setelah

melalui proses pemisahan khrom. Maka dari itu, didapatkan nilai kinerja *percentage of solid waste recycling* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 99%, 99% dan 99%.

#### 24. *Percentage of wastewater recycling*

*Percentage of wastewater recycling* adalah persentase limbah cair yang dapat didaur ulang kembali oleh perusahaan. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel Data 4.25 Data *Percentage of Wastewater Recycling*

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Produksi</b>	<b>Jumlah Limbah Cair</b>
Januari 2018	24152 lembar	461,30 m <sup>3</sup>
Februari 2018	19249 lembar	367,65 m <sup>3</sup>
Maret 2018	20918 lembar	399,53 m <sup>3</sup>

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan pihak perusahaan, setiap 1 ton kulit (2000 lembar kulit) membutuhkan 38,20 m<sup>3</sup> air untuk proses produksinya. Pada bulan Januari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 24152 lembar dengan jumlah limbah cair yang dihasilkan sebanyak 461,30 m<sup>3</sup>. Pada bulan Februari 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 19249 lembar dengan jumlah limbah cair yang dihasilkan sebanyak 367,65 m<sup>3</sup>. Sementara pada bulan Maret 2018, perusahaan memproduksi kulit sebanyak 20918 lembar dengan jumlah limbah cair yang dihasilkan sebanyak 399,53 m<sup>3</sup>. Dari limbah cair yang dihasilkan perusahaan setiap bulannya, sebanyak 85% limbah cair dapat didaur ulang untuk kebutuhan irigasi masyarakat sekitar perusahaan. Sisanya, sebanyak 15% merupakan lumpur hasil pengendapan belum bisa didaur ulang oleh perusahaan. Maka dari itu, didapatkan nilai kinerja *percentage of wastewater recycling* pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 85%, 85% dan 85%.

## 25. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk mengurai bahan-bahan buangan di dalam air. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.26 Data Nilai Rata-Rata COD

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Rata-Rata COD</b>
Januari 2018	87,3 mg/l
Februari 2018	88,8 mg/l
Maret 2018	91,8 mg/l

Pengukuran COD dilakukan pada titik yang disebut dengan *outlet*. Pengertian dari *outlet* adalah titik keluar atau titik dimana mengalirnya air limbah sebelum memasuki badan sungai. Dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh perusahaan, angka rata-rata COD pada bulan Januari 2018 sebesar 87,3 mg/l. Pada bulan Februari 2018, angka rata-rata COD sebesar 88,8 mg/l dan pada bulan Maret 2018, angka rata-rata COD sebesar 91,8 mg/l. Dari hasil pengukuran diatas, maka didapatkan nilai kinerja COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 87,3 mg/l, 88,8 mg/l dan 91,8 mg/l.

## 26. BOD<sub>5</sub> (*Biochemical Oxygen Demand*)

BOD<sub>5</sub> adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk mengurai bahan-bahan buangan di dalam air. Data yang digunakan untuk menghitung indikator ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.27 Data Nilai Rata-Rata BOD<sub>5</sub>

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Rata-Rata BOD<sub>5</sub></b>
Januari 2018	29,1 mg/l
Februari 2018	32,8 mg/l

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Rata-Rata BOD<sub>5</sub></b>
Maret 2018	31,4 mg/l

Pengukuran BOD<sub>5</sub> juga dilakukan pada titik yang disebut dengan *outlet*. Pengertian dari *outlet* adalah titik keluar atau titik dimana mengalirnya air limbah sebelum memasuki badan sungai. Dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh perusahaan, angka rata-rata BOD<sub>5</sub> pada bulan Januari 2018 sebesar 29,1 mg/l. Pada bulan Februari 2018 angka rata-rata BOD<sub>5</sub> sebesar 32,8 mg/l dan pada bulan Maret 2018 angka rata-rata BOD<sub>5</sub> sebesar 31,4 mg/l. Dari hasil pengukuran diatas, maka didapatkan nilai kinerja BOD<sub>5</sub> (*Biochemical Oxygen Demand*) pada bulan Januari, Februari dan Maret 2018 berturut-turut sebesar 29,1 mg/l, 32,8 mg/l dan 31,4 mg/l.

Berdasarkan perhitungan di atas, maka didapatkan nilai aktual dari masing-masing indikator kinerja. Adapun nilai aktual indikator kinerja tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.28 di bawah ini:

Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Nilai Aktual Indikator Kinerja

<b>No</b>	<b>Indikator Kinerja</b>	<b>Nilai Aktual</b>		
		<b>Januari</b>	<b>Februari</b>	<b>Maret</b>
1	<i>Forecast accuracy</i>	86,47%	88,58%	99,95%
2	<i>Raw material planning accuracy</i>	86,55%	88,19%	100%
3	<i>Planning cycle time</i>	4	4	4
4	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	100%	100%	100%
5	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	88,89%	82,61%	91,67%
6	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	100%	100%	100%
7	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	100%	100%	100%
8	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	99,91%	99,96%	99,95%
9	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	100%	100%	100%
10	<i>Adherence to production schedule</i>	75%	80%	65%

No	Indikator Kinerja	Nilai Aktual		
		Januari	Februari	Maret
11	<i>Product defect from production</i>	1,35%	0,57%	0,52%
12	<i>Number of trouble machines</i>	5	2	4
13	<i>Material efficiency (yield)</i>	95,84%	95,89%	96%
14	<i>Timely delivery performance by the company</i>	73,91%	80%	76%
15	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	100%	100%	100%
16	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	100%	100%	100%
17	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	100%	100%	100%
18	<i>Order delivered faultless by the company</i>	100%	100%	100%
19	<i>Return rate from customer</i>	0%	0%	0%
20	<i>Product replacement time</i>	0 hari	0 hari	0 hari
21	<i>Product replacement accuracy</i>	100%	100%	100%
22	<i>Defective product recyclable</i>	100%	100%	100%
23	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	99%	99%	99%
24	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	85%	85%	85%
25	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	87,3 mg/l	88,8 mg/l	91,8 mg/l
26	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	29,1 mg/l	32,8 mg/l	31,4 mg/l

#### 4.5.2 Perhitungan Nilai Akhir Indikator Kinerja

Setelah diketahui nilai aktual indikator kinerja, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai akhir indikator kinerja dengan menggunakan normalisasi *snorm de bour*. Fungsi dari normalisasi *snorm de bour* adalah untuk menyeragamkan skala ukuran, karena setiap nilai aktual indikator kinerja memiliki skala ukuran yang berbeda-beda. Proses normalisasi *snorm de bour* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$SI$  = nilai indikator aktual yang berhasil dicapai

$S_{min}$  = nilai kinerja terburuk dari indikator kinerja

$S_{max}$  = nilai kinerja terbaik dari indikator kinerja

Kemudian nilai akhir indikator kinerja dikelompokkan dengan menggunakan *traffic light system*. Sistem ini terdiri dari tiga warna untuk mengidentifikasi setiap indikator kinerja yaitu merah, kuning dan hijau.

- Warna merah menunjukkan pencapaian dari suatu indikator kinerja jauh di bawah target yang ditentukan perusahaan dan perlu dilakukan perbaikan dengan segera. Warna merah ditetapkan bagi indikator kinerja yang mempunyai nilai akhir indikator kinerja lebih kecil dari 60 ( $< 60$ ).
- Warna kuning menunjukkan pencapaian dari suatu indikator kinerja yang belum mencapai target yang ditentukan perusahaan, walaupun sudah mendekati target. Oleh karena itu perusahaan harus tetap mengontrol dan terus berupaya melakukan perbaikan. Warna kuning ditetapkan bagi indikator kinerja yang mempunyai nilai akhir indikator kinerja antara 60 sampai 80 ( $60 - 80$ ).
- Warna hijau menunjukkan pencapaian dari suatu indikator kinerja yang telah mencapai target yang ditentukan perusahaan. Perusahaan harus tetap mempertahankan kinerja dari pencapaian tersebut. Warna hijau ditetapkan bagi indikator kinerja yang mempunyai nilai akhir indikator kinerja lebih besar dari 80 ( $> 80$ ).

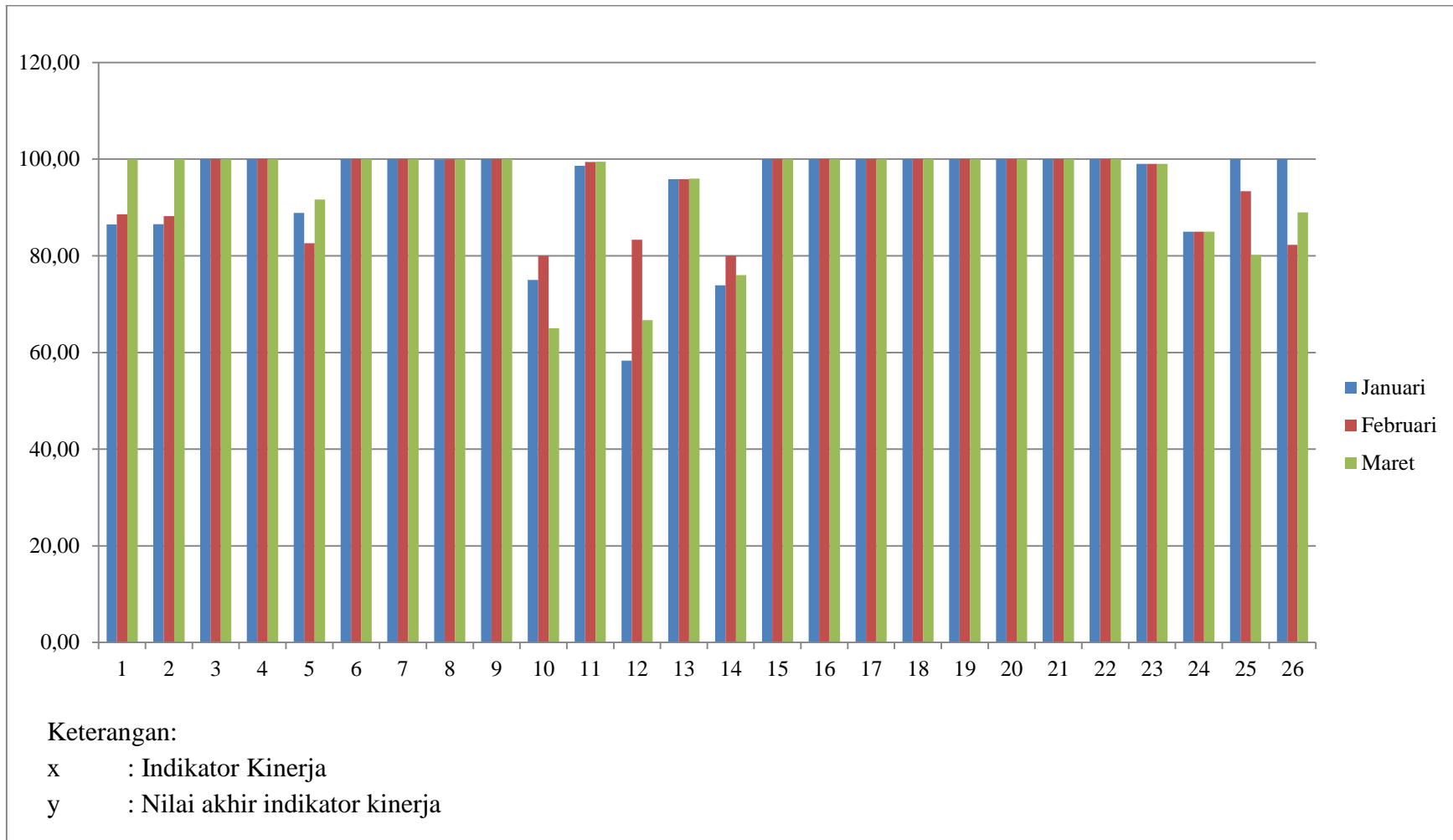
Hasil dari perhitungan nilai akhir indikator kinerja dapat dilihat pada Tabel 4.29 di bawah ini:



Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Nilai Akhir Indikator Kinerja

No	Indikator Kinerja	Nilai Aktual (SI)			S Min	S Max	Nilai Akhir		
		Januari	Februari	Maret			Januari	Februari	Maret
1	<i>Forecast accuracy</i>	86,47%	88,58%	99,95%	0%	100%	86,47	88,58	99,95
2	<i>Raw material planning accuracy</i>	86,55%	88,19%	100%	0%	100%	86,55	88,19	100
3	<i>Planning cycle time</i>	4	4	4	1	4	100	100	100
4	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
5	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	88,89%	82,61%	91,67%	0%	100%	88,89	82,61	91,67
6	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
7	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
8	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	99,91%	99,96%	99,95%	0%	100%	99,91	99,96	99,95
9	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
10	<i>Adherence to production schedule</i>	75%	80%	65%	0%	100%	75	80	65
11	<i>Product defect from production</i>	1,35%	0,57%	0,52%	100%	0%	98,65	99,43	99,48
12	<i>Number of trouble machines</i>	5	2	4	12	0	58,33	83,33	66,67
13	<i>Material efficiency (yield)</i>	95,84%	95,89%	96%	0%	100%	95,84	95,89	96
14	<i>Timely delivery performance by the</i>	73,91%	80%	76%	0%	100%	73,91	80	76

No	Indikator Kinerja	Nilai Aktual (SI)			S Min	S Max	Nilai Akhir		
		Januari	Februari	Maret			Januari	Februari	Maret
	<i>company</i>								
15	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
16	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
17	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
18	<i>Order delivered faultless by the company</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
19	<i>Return rate from customer</i>	0%	0%	0%	100%	0%	100	100	100
20	<i>Product replacement time</i>	0 hari	0 hari	0 hari	6 hari	0 hari	100	100	100
21	<i>Product replacement accuracy</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
22	<i>Defective product recyclable</i>	100%	100%	100%	0%	100%	100	100	100
23	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	99%	99%	99%	0%	100%	99	99	99
24	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	85%	85%	85%	0%	100%	85	85	85
25	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	87,3 mg/l	88,8 mg/l	91,8 mg/l	110 mg/l	87,3 mg/l	100	93,39	80,18
26	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	29,1 mg/l	32,8 mg/l	31,4 mg/l	50 mg/l	29,1 mg/l	100	82,30	89



Gambar 4.22 Grafik Nilai Akhir Indikator Kinerja

Penentuan nilai kinerja terburuk ( $S_{\min}$ ) dan nilai kinerja terbaik ( $S_{\max}$ ) dilakukan berdasarkan tiga cara yaitu *larger is better*, *lower is better*, dan *nominal is better* (Hernan dan Suparno, 2005).

- *Larger is better* diartikan semakin besar nilainya atau mendekati nilai 100, maka dikatakan kinerjanya akan semakin baik.
- *Lower is better* diartikan semakin kecil nilainya atau mendekati nilai 0, maka dikatakan kinerjanya akan lebih baik.
- *Nominal is better* diartikan semakin mendekati nilai nominal tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya, maka dikatakan kinerjanya akan lebih baik.

Contoh untuk perhitungan nilai akhir indikator kinerja *forecast accuracy*, dengan menggunakan nilai  $S_{\min}$  sebesar 0% dan nilai  $S_{\max}$  sebesar 100%, maka perhitungan nilai akhir indikator kinerja adalah sebagai berikut:

$$\text{- Januari} = \frac{SI - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \times 100 = \frac{86,47 - 0}{100 - 0} \times 100 = 86,47$$

$$\text{- Februari} = \frac{SI - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \times 100 = \frac{88,58 - 0}{100 - 0} \times 100 = 88,58$$

$$\text{- Maret} = \frac{SI - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \times 100 = \frac{99,95 - 0}{100 - 0} \times 100 = 99,95$$

#### 4.6 Pembobotan Indikator Kinerja

Pembobotan indikator kinerja dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing indikator kinerja, karena setiap indikator kinerja mempunyai tingkat kepentingan yang berbeda-beda. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*analytical hierarchy process*) dan diolah dengan menggunakan *software expert choice*. Langkah pertama yang dilakukan dalam pembobotan adalah pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner yang berbentuk *pairwise comparison*. Kuesioner ini diisi oleh pihak yang mempunyai wewenang yaitu para manajer perusahaan. Bentuk kuesioner dapat dilihat pada lampiran.

Bobot kriteria yang didapat harus konsisten, dimana syarat konsistensi adalah  $\leq 0,1$ . Apabila terdapat indikator kinerja yang tidak konsisten, maka dilakukan pengisian ulang kuesioner sampai didapatkan bobot yang konsisten. Tidak konsistennya bobot tersebut bisa dikarenakan kesalahan dalam pengisian kuesioner perbandingan. Hasil pembobotan dengan *analytical hierarchy process* dapat dilihat pada Tabel 4.30 di bawah ini:

Tabel 4.30 Hasil Pembobotan Indikator Kinerja

<b>Proses (Level 1)</b>	<b>Bobot</b>	<b>Dimensi (Level 2)</b>	<b>Bobot</b>	<b>Indikator Kinerja (Level 3)</b>	<b>Bobot</b>
<i>Plan</i>	0,426	<i>Reliability</i>	0,265	<i>Forecast accuracy</i>	0,107
				<i>Raw material planning accuracy</i>	0,107
		<i>Responsiveness</i>	0,227	<i>Planning cycle time</i>	0,107
<i>Source</i>	0,151	<i>Reliability</i>	0,105	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	0,036
				<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	0,037
				<i>Order delivered faultless by supplier</i>	0,037
				<i>Inventory accuracy of raw material</i>	0,037
				<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	0,038
		<i>Responsiveness</i>	0,088	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	0,038
<i>Make</i>	0,261	<i>Reliability</i>	0,156	<i>Adherence to production schedule</i>	0,066
				<i>Product defect from production</i>	0,066
				<i>Number of trouble machines</i>	0,066
				<i>Material efficiency (yield)</i>	0,072
<i>Deliver</i>	0,083	<i>Reliability</i>	0,062	<i>Timely delivery performance by the company</i>	0,021
				<i>Inventory accuracy for finished product</i>	0,021
				<i>Delivery item accuracy by the company</i>	0,024

<b>Proses (Level 1)</b>	<b>Bobot</b>	<b>Dimensi (Level 2)</b>	<b>Bobot</b>	<b>Indikator Kinerja (Level 3)</b>	<b>Bobot</b>
				<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	0,022
				<i>Order delivered faultless by the company</i>	0,022
<i>Return</i>	0,049	<i>Reliability</i>	0,041	<i>Return rate from customer</i>	0,012
				<i>Product replacement accuracy</i>	0,012
				<i>Defective product recyclable</i>	0,012
		<i>Responsiveness</i>	0,033	<i>Product replacement time</i>	0,012
<i>Waste management</i>	0,031	<i>Reliability</i>	0,023	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	0,007
				<i>Percentage of wastewater recycling</i>	0,007
				<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	0,007
				<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	0,007

#### **4.7 Nilai Kinerja *Green Supply Chain Management***

Nilai kinerja *green supply chain management* PT. Adi Satria Abadi dapat diketahui dengan cara mengalikan nilai akhir indikator kinerja (*snorm*) dengan bobot AHP masing-masing indikator kinerja. Kemudian hasil perkalian tersebut dijumlahkan seluruhnya untuk mengetahui nilai totalnya. Hasil dari perhitungan nilai kinerja *green supply chain management* dapat dilihat pada Tabel 4.31 di bawah ini:



Tabel 4.31 Nilai Kinerja *Green Supply Chain Management*

No	Indikator Kinerja	Nilai Akhir			Bobot AHP	Nilai Kinerja GSCM		
		Januari	Februari	Maret		Januari	Februari	Maret
1	<i>Forecast accuracy</i>	86,47	88,58	99,95	0,107	9,25	9,48	10,69
2	<i>Raw material planning accuracy</i>	86,55	88,19	100	0,107	9,26	9,44	10,70
3	<i>Planning cycle time</i>	100	100	100	0,107	10,70	10,70	10,70
4	<i>Percentage suppliers with an EMS</i>	100	100	100	0,036	3,60	3,60	3,60
5	<i>Timely delivery performance by supplier</i>	88,89	82,61	91,67	0,037	3,29	3,06	3,39
6	<i>Delivery item accuracy by supplier</i>	100	100	100	0,037	3,70	3,70	3,70
7	<i>Delivery quantity accuracy by supplier</i>	100	100	100	0,037	3,70	3,70	3,70
8	<i>Order delivered faultless by supplier</i>	99,91	99,96	99,95	0,038	3,80	3,80	3,80
9	<i>Inventory accuracy of raw material</i>	100	100	100	0,038	3,80	3,80	3,80
10	<i>Adherence to production schedule</i>	75	80	65	0,066	4,95	5,28	4,29
11	<i>Product defect from production</i>	98,65	99,43	99,48	0,066	6,51	6,56	6,57
12	<i>Number of trouble machines</i>	58,33	83,33	66,67	0,066	3,85	5,50	4,40
13	<i>Material efficiency (yield)</i>	95,84	95,89	96	0,072	6,90	6,90	6,91
14	<i>Timely delivery performance by the company</i>	73,91	80	76	0,021	1,55	1,68	1,60
15	<i>Inventory accuracy for finished product</i>	100	100	100	0,021	2,10	2,10	2,10

No	Indikator Kinerja	Nilai Akhir			Bobot AHP	Nilai Kinerja GSCM		
		Januari	Februari	Maret		Januari	Februari	Maret
16	<i>Delivery item accuracy by the company</i>	100	100	100	0,024	2,40	2,40	2,40
17	<i>Delivery quantity accuracy by the company</i>	100	100	100	0,022	2,20	2,20	2,20
18	<i>Order delivered faultless by the company</i>	100	100	100	0,022	2,20	2,20	2,20
19	<i>Return rate from customer</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
20	<i>Product replacement time</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
21	<i>Product replacement accuracy</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
22	<i>Defective product recyclable</i>	100	100	100	0,012	1,20	1,20	1,20
23	<i>Percentage of solid waste recycling</i>	99	99	99	0,007	0,69	0,69	0,69
24	<i>Percentage of wastewater recycling</i>	85	85	85	0,007	0,60	0,60	0,60
25	<i>COD (Chemical Oxygen Demand)</i>	100	93,39	80,18	0,007	0,70	0,65	0,56
26	<i>BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)</i>	100	82,30	89	0,007	0,70	0,58	0,62
Nilai Total Kinerja GSCM						91,25	93,41	94,02

Contoh untuk perhitungan nilai kinerja GSCM *forecast accuracy*, dengan menggunakan nilai akhir indikator kinerja bulan Januari sebesar 86,47, bulan Februari sebesar 88,58 dan bulan Maret sebesar 99,95. Perhitungan nilai kinerja GSCM adalah sebagai berikut:

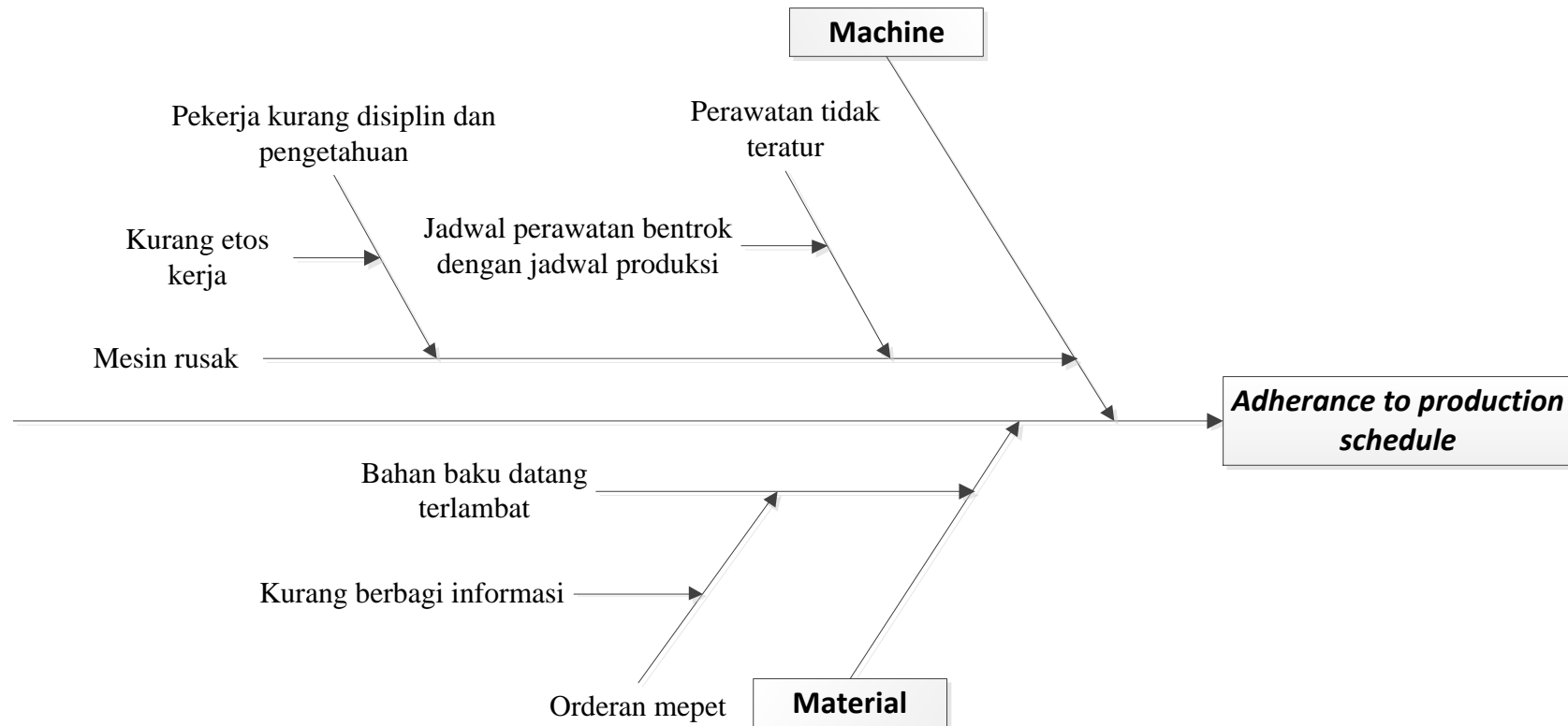
- Januari = Nilai akhir  $\times$  Bobot AHP =  $86,47 \times 0,107 = 9,25$
- Februari = Nilai akhir  $\times$  Bobot AHP =  $88,58 \times 0,107 = 9,48$
- Maret = Nilai akhir  $\times$  Bobot AHP =  $99,95 \times 0,107 = 10,69$

#### **4.8 Perbaikan Indikator Kinerja**

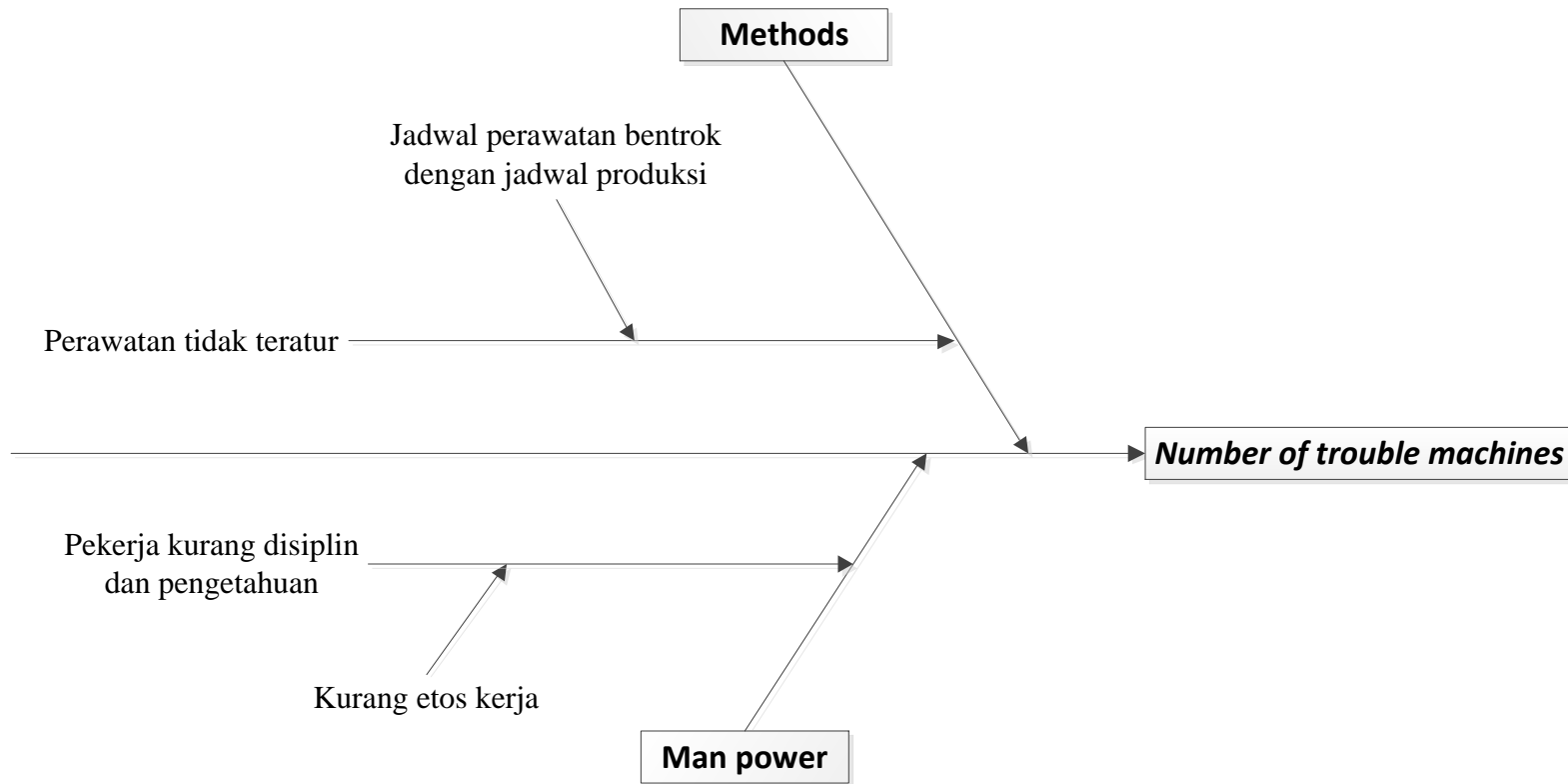
Langkah pertama dalam perbaikan indikator kinerja adalah menentukan indikator kinerja yang perlu dilakukan perbaikan. Langkah kedua adalah mencari akar permasalahan dari permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan *cause and effect diagram*. Kemudian langkah ketiga adalah memberikan usulan perbaikan berdasarkan akar permasalahan yang telah didapat.

Perbaikan dilakukan pada indikator kinerja yang masuk dalam kelompok warna merah dan kuning (pada Tabel 4.29). Indikator ini mempunyai nilai akhir indikator kinerja di bawah target yang ditentukan perusahaan yaitu lebih besar dari 80 ( $> 80$ ). Indikator kinerja tersebut adalah *adherence to production schedule*, *number of trouble machines* dan *timely delivery performance by the company*. Setelah diketahui indikator kinerja mana saja yang perlu dilakukan perbaikan, kemudian dicari akar permasalahannya dengan menggunakan *cause and effect diagram*. Hasil identifikasi permasalahan dengan menggunakan *cause and effect diagram* adalah sebagai berikut:

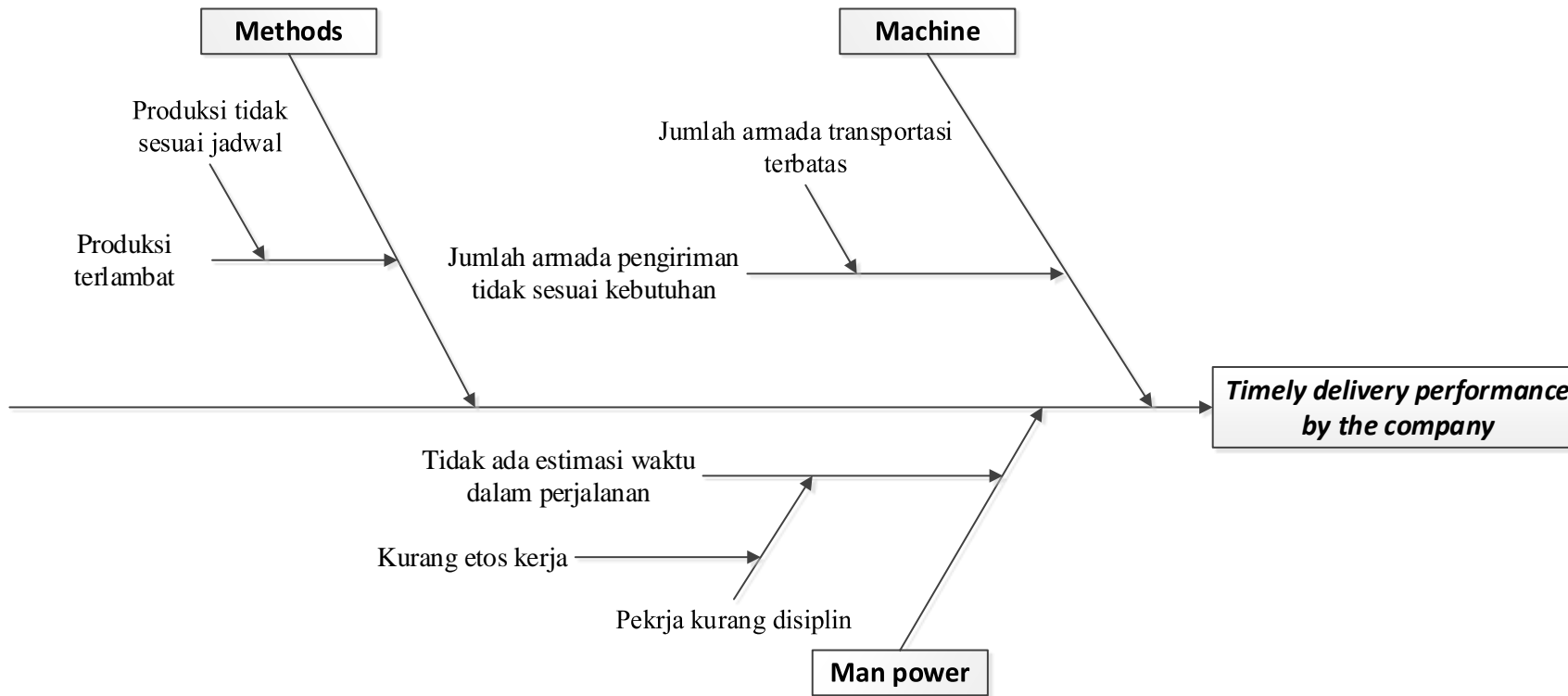
1. *Adherence to production schedule*



Gambar 4.23 Diagram Sebab Akibat *Adherence to Production Schedule*

2. *Number of trouble machines*Gambar 4.24 Diagram Sebab Akibat *Number of Trouble Machines*

3. *Timely delivery performance by the company*



Gambar 4.25 Diagram Sebab Akibat *Timely Delivery Performance by the Company*