

# PENGELOLAAN BAHAN BAKU DENGAN PENDEKATAN ANALISIS RISIKO DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN

**Evi Yuliawati**

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
E-mail : evi\_y\_widodo@yahoo.com

## ABSTRAK

Bahan baku merupakan sumber daya perusahaan yang harus dikelola dengan sangat baik karena sebagian besar aset perusahaan tertanam untuk memenuhi kebutuhan bahan baku. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis risiko dan pengendalian persediaan dalam mengelola persediaan bahan baku tinta standar jenis PMW, yaitu merupakan jenis tinta yang paling banyak diproduksi oleh perusahaan.

Pendekatan analisis risiko pada bahan baku diawali dengan melakukan identifikasi risiko, kemudian mengukur tingkat kejadian risiko dan evaluasi untuk mengetahui risiko yang paling berpotensi mengganggu kelancaran proses produksi. Selanjutnya akan dilakukan upaya *improvement* untuk mengendalikan risiko potensial yang terjadi dengan menggunakan EOQ.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko pada bahan baku yang paling berpotensi terjadi adalah risiko kekurangan persediaan bahan baku di gudang. Kemudian sebagai langkah untuk mengurangi terjadinya kekurangan bahan baku di gudang dilakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Hasil dari perhitungan EOQ menunjukkan bagaimana persediaan untuk masing-masing bahan baku tinta standar jenis PMW ini harus dikelola agar proses produksi dapat berjalan secara kontinyu.

*Kata kunci* : tinta standar jenis PMW, analisis risiko, *consequence*, *likelihood*, EOQ,

## Pendahuluan

Bahan baku diperlukan agar proses produksi dapat dilaksanakan dan berjalan dengan baik. Sebagian besar investasi perusahaan berada pada bahan baku, sehingga bahan baku harus dikelola secara optimal agar keuntungan perusahaan dapat maksimal. Ketidaksesuaian pengelolaan bahan baku dapat menimbulkan terjadinya risiko. Risiko yang terjadi dalam pengelolaan bahan baku muncul karena ketidakpastian kondisi yang harus dihadapi oleh setiap perusahaan dimasa depan, termasuk juga ketidakpastian terhadap permasalahan bahan baku. Ketidakpastian ini ada yang bersifat positif atau bermanfaat yang kemudian dikenal sebagai kesempatan (*opportunity*) dan ada pula yang bersifat negatif atau merugikan yang kemudian disebut sebagai risiko (*risk*).

PT. Inktech Indahmulya (ITI) merupakan perusahaan yang memproduksi tinta yang tergabung dalam Toyo Ink's Group yang berpusat di Singapura. Perusahaan ini memproduksi dua jenis tinta yang berbeda (tinta standar dan tinta mixing) dimana pada tinta standar perusahaan menjalankan proses produksi make to stock sedangkan untuk tinta mixing digunakan make to order.

Dalam proses operasionalnya, perusahaan menghadapi beberapa risiko pada permasalahan bahan baku yang mengganggu kelancaran proses produksi khususnya pada tinta standar jenis PMW. Terjadinya permasalahan bahan baku tersebut dapat mengurangi kinerja perusahaan, karena permasalahan bahan baku akan berpengaruh pada ketepatan pemenuhan permintaan dari konsumen baik dalam hal kuantitas dan ketepatan

waktu. Sehubungan dengan hal tersebut perusahaan harus berupaya meminimumkan terjadinya risiko yang berhubungan dengan bahan baku dengan mengetahui risiko potensialnya.

Fokus penelitian ini adalah pada permasalahan bahan baku tinta standar khususnya tinta standar jenis PMW dikarenakan jenis tinta ini yang paling banyak diproduksi. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi kejadian risiko bahan baku tinta standar jenis PMW, memperkirakan besarnya risiko yang mungkin terjadi, memberikan gambaran mengenai risiko yang paling berpotensi mengganggu kelancaran produksi tinta standar dan yang terakhir adalah melakukan *improvement* untuk mengurangi terjadinya risiko potensial tersebut.

### **Tinjauan Pustaka**

Manajemen risiko merupakan suatu usaha untuk mengetahui, menganalisa serta mengendalikan risiko dalam setiap kegiatan perusahaan dengan tujuan untuk memperoleh efektifitas dan efisiensi yang lebih tinggi (Darmawi, 1996). Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan manajemen risiko disini adalah cara-cara yang digunakan manajemen untuk menangani berbagai permasalahan yang disebabkan oleh adanya risiko.

Proses manajemen risiko terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Identifikasi risiko
2. Pengukuran risiko
3. Menentukan level risiko
4. Menyusun *risk matriks*

Pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ diawali dengan peramalan permintaan. Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Dapat dikatakan bahwa peramalan adalah suatu taksiran yang ilmiah meskipun akan terdapat sedikit kesalahan yang disebabkan adanya keterbatasan kemampuan manusia. Peramalan yang akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen.

Selanjutnya perhitungan persediaan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ. Berikut adalah formulasi yang digunakan dalam perhitungan EOQ :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot k}{h}}$$

$$TIC = \frac{D}{Q} \cdot k + \frac{Q}{2} \cdot h$$

$$f = \frac{D}{Q}$$

Keterangan :

- EOQ = Ukuran pemesanan yang ekonomis
- TIC = *Total Incremental Cost*
- D = Permintaan dalam satu periode (tahun)
- k = Biaya Pesan
- h = Biaya simpan
- f = Frekuensi pemesanan dalam satu periode

### Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi terhadap risiko bahan baku yang muncul pada periode tertentu. Setelah risiko diketahui selanjutnya dilakukan pengukuran risiko, baik untuk mengukur tingkat kemungkinan terjadinya risiko dan mengukur tingkat konsekuensi dari suatu risiko.

- a. Mengukur besar atau kecilnya kemungkinan (*likelihood*) terjadinya suatu risiko. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode rumus distribusi poisson ;

$$P(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

- b. Mengukur konsekuensi (*consequence*) dari suatu risiko  
Untuk mengukur tingkat konsekuensi atau akibat dari suatu risiko dilakukan dengan menggunakan skala, yaitu skala 1 sampai dengan 5.

<u>Skala</u>	<u>Kategori</u>	<u>Nilai</u>
1	Sangat kecil	(<20%)
2	kecil	(20%-39%)
3	Sedang	( 40%-59%)
4	besar	(60%-80%)
5	Sangat besar	(>80%)

Setelah itu akan dilakukan penentuan level risiko, yaitu menempatan hasil pengukuran pada tabel *likelihood* dan *consequence*.

Tabel 1 Level *likelihood* (kemungkinan)

<b>Level</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Keterangan</b>
A	<i>Almost Certain</i>	Hampir pasti terjadi (terjadi hampir pada setiap keadaan)
B	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi (kemungkinan dapat terjadi hampir pada setiap keadaan)
C	<i>Possible</i>	mungkin tidak terjadi (kemungkinan besar terjadi pada suatu waktu)
D	<i>Unlike</i>	Kadang terjadi (kemungkinan terjadi pada suatu waktu)
E	<i>Rare</i>	Hampir tidak mungkin terjadi (kemungkinan bisa terjadi pada suatu waktu)

Sumber : Standart australia / New Zealand 4360:2004

Tabel 2 Level consequence (akibat)

Level	Deskripsi	Contoh Consequence yang terjadi
1	<i>Insignificant</i> (Sangat rendah)	Tidak mengakibatkan cedera
2	<i>Minor</i> (Rendah)	Pertolongan / perawatan pertama perlu dilakukan dapat diatasi pada saat itu juga ditempat terjadinya kejadian
3	<i>Moderat</i> (Sedang)	Memerlukan perawatan medis , dapat diatasi ditempat kejadian risiko dengan bantuan dari pihak lain
4	<i>Major</i> (Tinggi)	Menyebabkan cedera yang cukup luas, hilang kemampuan produksi, dapat diatasi diluar area terjadinya kejadian
5	<i>Catastrophic</i> (Sangat tinggi)	Dapat menyebabkan kematian , toxic yang harus diatasi diluar area terjadinya kejadian

Sumber : Standart australia / New Zealand 4360:2004

Setelah penempatan pada tabel *likelihood* dan *consequence* selesai kemudian dibentuk *risk matriks* untuk evaluasi masing-masing risiko. Apakah risiko-risiko tersebut berada pada level *Extreme Risk*, *High Risk*, *Moderat Risk*, atau *Low Risk*.

Tabel 3 Risk Matrik

Likelihood	Consequence				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderat</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
<i>Almost Certain</i>	H	H	E	E	E
<i>Likely</i>	M	H	H	E	E
<i>Possible</i>	L	M	H	E	E
<i>Unlike</i>	L	L	M	H	E
<i>Rare</i>	L	L	M	H	H

Sumber : Standart australia / New Zealand 4360:2004

Keterangan :

- E** : *Extream risk* (risiko besar/berbahaya), perlu tindakan penanggulangan segera
- H** : *High risk* (risiko tinggi), perlu perhatian dari senior management
- M** : *Moderate risk* (risiko sedang), level manajemen yang bertanggung jawab harus dispesifikasikan dengan jelas.
- L** : *Low Risk* (risiko rendah), diatasi dengan prosedur rendah.

Setelah diketahui risiko potensial yang mengganggu proses produksi selanjutnya adalah menentukan langkah *improvement*. Metode yang digunakan dalam pengendalian bahan baku yaitu metode EOQ.

### Pembahasan

Permasalahan bahan baku yang sering terjadi dalam proses produksi tinta standar jenis PMW adalah :

1. Kekurangan persediaan bahan baku di gudang
2. Bahan baku rusak
3. Bahan baku tidak sesuai spesifikasi
4. Bahan baku datang terlambat
5. Kelebihan bahan baku

Tabel 4 Frekuensi terjadinya risiko bahan baku tinta standar jenis PMW periode 2011

Jenis risiko	Jumlah kejadian											
	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sep	Okt	Nop	Des
Kekurangan persediaan bahan baku di gudang	0	3	3	2	0	0	3	0	3	2	2	3
Bahan baku rusak	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2
Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	2	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1
Bahan baku datang terlambat	1	2	2	2	0	1	0	3	1	2	2	2
Kelebihan bahan baku	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa frekuensi terjadinya masing-masing risiko berkisar antara 0 sampai 3 kali setiap bulan, sehingga untuk pengukuran *likelihood* masing-masing risiko diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 5 Level *likelihood* untuk ( $x=0$ ) atau terjadi nol (0) kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Nilai	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	12,49 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>
2	Bahan baku rusak	47,25 %	<b>C</b>	<i>Possible</i>
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	55,99 %	<b>C</b>	<i>Possible</i>
4	Bahan baku datang terlambat	19,01 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>
5	Kelebihan Bahan baku	77,88 %	<b>B</b>	<i>Likely</i>

Tabel 6 Level *likelihood* untuk ( $x=1$ ) atau terjadi satu (1) kali kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Nilai	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	25,97 %	<b>D</b>	<i>Unlike</i>
2	Bahan baku rusak	35,4 %	<b>D</b>	<i>Unlike</i>
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	32,47 %	<b>D</b>	<i>Unlike</i>
4	Bahan baku datang terlambat	31,55 %	<b>D</b>	<i>Unlike</i>
5	Kelebihan Bahan baku	19,47 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>

Tabel 7 Level *likelihood* untuk ( $x = 2$ ) atau terjadi dua (2) kali kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Nilai	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	54,4 %	<b>C</b>	<i>Possible</i>
2	Bahan baku rusak	13,28 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	9,4 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>
4	Bahan baku datang terlambat	26,1 %	<b>D</b>	<i>Unlike</i>
5	Kelebihan Bahan baku	2,4 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>

Tabel 8 Level *likelihood* untuk ( $x = 3$ ) atau terjadi tiga (3) kali kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Nilai	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	18,71 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>
2	Bahan baku rusak	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
4	Bahan baku datang terlambat	14,49 %	<b>E</b>	<i>Rare</i>
5	Kelebihan Bahan baku	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Selanjutnya untuk menentukan *consequence* masing-masing risiko dilakukan dengan memberikan skala, yang menurut beberapa sumber menyatakan bahwa pemberian skala ini didasarkan atas nalar dan pengalaman masa lalu yang dialami perusahaan.

Tabel 9 Level *consequence* untuk ( $x = 1$ ) atau terjadi satu (1) kali kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Skala ( nilai )	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	2 (20% - 39%)	2	Minor
2	Bahan baku rusak	2 (20% - 39%)	2	Minor
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	2 (20% - 39%)	2	Minor
4	Bahan baku datang terlambat	2 (20% - 39%)	2	Minor
5	Kelebihan Bahan baku	1 ( < 20 % )	1	Insignificant

Tabel 10 Level *consequence* untuk ( $x = 2$ ) atau terjadi dua (2) kali kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Skala ( nilai )	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	3 (40% - 59%)	3	Moderat
2	Bahan baku rusak	1 ( < 20 % )	1	Insignificant
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	1 ( < 20 % )	1	Insignificant
4	Bahan baku datang terlambat	3 (40% - 59%)	3	Moderat
5	Kelebihan Bahan baku	1 ( < 20 % )	1	Insignificant

Tabel 11 Level *consequence* untuk ( $x=3$ ) atau terjadi tiga (3) kali kejadian/bulan

No	Jenis Risiko	Skala ( nilai )	Level	Keterangan
1	Kekurangan persediaan bahan baku digudang	2 (20% - 39%)	2	Minor
2	Bahan baku rusak	Tidak ada	-	-
3	Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	Tidak ada	-	-
4	Bahan baku datang terlambat	Tidak ada	-	-
5	Kelebihan Bahan baku	2 (20% - 39%)	2	Minor

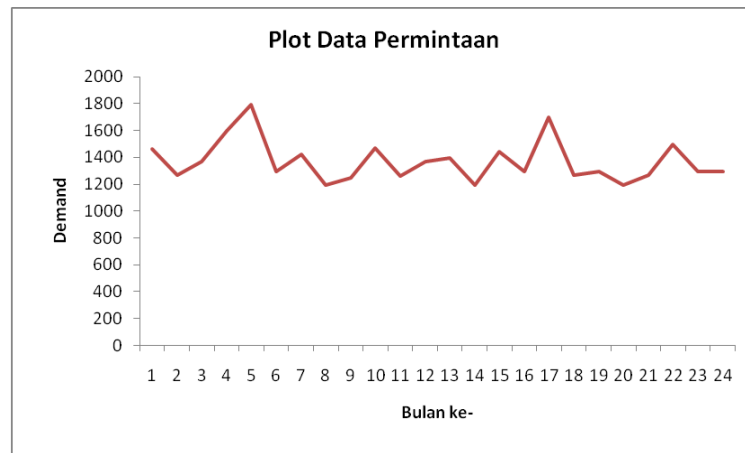
Setelah mengetahui level-level risiko diatas, selanjutnya adalah mengevaluasi risiko dengan membuat matrik risiko, yaitu dengan membandingkan level *likelihood* dan level *consequence*. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa :

1. Risiko kekurangan persediaan bahan baku digudang berada pada tingkat risiko *High Risk* (risiko tinggi)

2. Risiko bahan baku rusak berada pada tingkat risiko *Low Risk* (risiko rendah).
3. Risiko bahan baku tidak sesuai spesifikasi berada pada tingkat risiko *Low Risk* (risiko rendah).
4. Risiko bahan baku datang terlambat berada pada tingkat risiko *Moderat Risk* (risiko sedang).
5. Risiko kelebihan bahan baku berada pada tingkat risiko *Low Risk* (risiko rendah).

Berdasarkan matrik risiko diketahui bahwa risiko yang paling berpotensi mengganggu kelancaran proses produksi persediaan bahan baku tinta standar jenis PMW adalah kekurangan persediaan bahan baku di gudang. Dalam meminimalisasi terjadinya risiko ini perusahaan akan melakukan pengendalian persediaan pada semua bahan baku dari tinta standar jenis PMW. Metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ) karena struktur produk dari tinta standar ini cukup sederhana. Langkah pengendalian persediaan diawali dengan peramalan permintaan untuk data historis.

Berikut adalah plotting data permintaan tinta standar jenis PMW dalam 2 tahun terakhir :



Gambar 1 Plotting Data Permintaan Tinta Standar Jenis PMW

Dari hasil plotting data tersebut kemudian dilakukan peramalan permintaan untuk 1 tahun berikutnya yang akan digunakan dalam proses perhitungan EOQ. Berikut adalah hasil peramalan permintaan dengan menggunakan metode regresi linier :

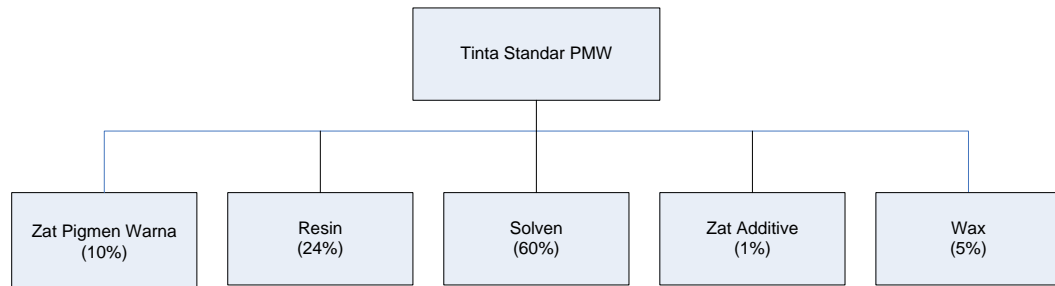
Tabel 12 Hasil Peramalan Permintaan Tinta Standar Jenis PMW

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demand	1322	1317	1313	1308	1303	1299	1294	1290	1285	1280	1276	1271

Selanjutnya adalah menentukan komposisi bahan baku tinta standar jenis PMW. Bahan baku tinta standar jenis PMW adalah Pigmen, Resin, Solven, Wax dan Zat Additive.



Berikut adalah komposisi dari masing-masing bahan bakunya :



Gambar 2 Struktur Produk Tinta Standar Jenis PMW

Untuk proses perhitungan EOQ, data hasil peramalan permintaan didistribusikan ke dalam masing-masing komposisi kebutuhan untuk setiap bahan baku untuk mengetahui permintaan dalam setiap tahunnya. Berikut adalah data permintaan, biaya pesan dan biaya simpan untuk masing-masing bahan baku.

Tabel 13 Data Permintaan, Biaya Pesan dan Biaya Simpan untuk Bahan Baku Tinta Standar Jenis PMW

	<b>Pigmen</b>	<b>Wax</b>	<b>Additive</b>	<b>Solven</b>	<b>Resin</b>
Permintaan (kg/tahun)	1.555,8	777,9	155,58	9.334,8	3.733,92
Biaya Pesan (Rupiah/pesan)	23.000	23.000	23.500	21.000	22.500
Biaya Simpan (Rupiah/kg)	10.000	6000	20.000	12.000	7.000

Dengan menggunakan rumus EOQ maka diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 14 Hasil Perhitungan EOQ, Total Biaya Persediaan dan Frekuensi Pemesanan untuk Bahan Baku Tinta Standar Jenis PMW

	<b>Pigmen</b>	<b>Wax</b>	<b>Additive</b>	<b>Solven</b>	<b>Resin</b>
EOQ (kg)	84,60	77,23	19,12	180,75	154,93
Total Biaya Persediaan (Rp)	845.971	463.358	382.420	2.169.041	1.084.521
Frekuensi Pemesanan	19	10	8	52	24

Hasil tersebut menunjukkan bahwa risiko kekurangan bahan baku tinta standar jenis PMW dapat diminimalisasi dengan menggunakan pengendalian persediaan dalam bahan bakunya. Bahan baku Pigmen, kebutuhan dalam 1 tahun ke depan adalah sebanyak 1.555,8 kg, kemudian hasil perhitungan EOQ menunjukkan bahwa untuk satu kali pemesanan yang ekonomis adalah sebesar 84,6 kg dengan total biaya Rp. 845.971,-. Demikian juga untuk bahan baku yang lain dapat dilihat pada tabel diatas.

### **Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Risiko yang berpotensi mengganggu produksi tinta standar jenis PMW adalah risiko kekurangan persediaan bahan baku digudang, karena masuk dalam jenis risiko *high risk* (risiko tinggi).
2. Upaya untuk mengurangi risiko potensial tersebut dilakukan dengan pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan EOQ agar proses produksi dapat berjalan secara kontinyu.

### Daftar Pustaka

- Darmawi, Herman**, 1990, *Manajemen Risiko*, penerbit BUMI AKSARA, Jl.Sawo Raya No. 18, Jakarta 13220
- Kountur, Ronny**, 2004, *Manajemen Risiko Operasional : Memahami Cara Mengelola Risiko Operasional Perusahaan*, penerbit PPM, Jakarta.
- Nasution, Arman Hakim**, 1999, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Jakarta.
- Ricard D. Tersine**, 1991, *Principles Of Inventory and Manajerial Management*, Elsevier, New York,
- Standards Australia**, 2004, *Risk Management AS/NZS 4360 : 1999*, Strathfield NSW : Standards Association of Australia
- Parengreng, Syarifuddin**, 2006, *Mengelola Risiko Dalam Supply Chain Management*, Skripsi S2 Teknik Industri ITS, Surabaya