

RULE BASED DAN SAFETY STOCK UTUK MONITORING DATA WAREHOUSE PERUSAHAAN

Mokhamad Iklil Mustofa¹, Fitro Nur Hakim²

¹Sistem Komputer, STEKOM Semarang, ²STMIK Provisi Semarang
¹iklil.mustofa@gmail.com, ²masfitro@gmail.com

Abstrak

A inventory system is created to maximize customer service and corporate profits, the system created by focusing on stockopname security. The method of rule base and safety stock, used to optimize inventory in warehouse / data warehouse. After the trial, the result rule / rule proven, so the stock in a secure position.

Keywords : Rule based; safety stock; data warehouse

1. Pendahuluan

Persediaan merupakan salah satu faktor terpenting dalam perusahaan baik dalam skala kecil, sedang maupun besar, persediaan juga bisa didefinisikan sebagai (a) tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha biasa, (b) dalam proses produksi untuk kegiatan usaha, dan (c) dalam bentuk bahan atau perlengkapan untuk digunakan dalam proses produksi (martani, 2012).

Dalam suatu persediaan biaya rata-rata dapat dioptimalkan dengan menggunakan tingkat *safety stock* secara optimal, sehingga dapat membantu dalam mempercepat tingkat layanan dan pemenuhan kebutuhan pelanggan (Tratar, 2009). *Safety stock* mempunyai fungsi, yaitu dapat memprediksi kebutuhan bahan baku produksi, biaya simpan gudang, dan mepercepat pelayanan permintaan (Ristono, 2009).

Basis aturan merupakan suatu metode yang terdiri dari aturan – aturan yang digunakan untuk menghasilkan tujuan dari suatu sistem. *Rule based expert system*, merupakan aturan yang terdapat dalam sistem pakar yang diadopsi dari seorang pakar untuk mendapatkan kesimpulan dari kondisi yang ada. SOP (*Standart Operational Procedure*) dalam suatu perusahaan dijadikan basis aturan untuk membuat suatu sistem.

Perusahaan dalam proses operasionalnya sering terjadi adanya *stock out*/kehabisan stok, padahal perusahaan tersebut bergerak di bidang bahan pokok dengan omset perhari mencapai 10 juta dan laba bersih sekitar 1 juta. Oleh karena itu, kehabisan stok pada bahan tertentu bisa berakibat menurunnya omset dan laba bersih perusahaan. Oleh karena itu, perlu adanya sistem monitoring persediaan dengan *rule*

based dan *safety stock* dalam mengendalikan persediaan barang di perusahaan tersebut.

2. Kerangka Teori

2.1. Rule Based Reasoning

Penalaran berbasis aturan atau *rule based reasoning* merupakan penalaran berbasis aturan-aturan yang terdapat pada suatu sistem untuk menghasilkan tujuan yang ingin dicapai. *Rule based expert system*, merupakan aturan yang terdapat dalam sistem pakar yang diadopsi dari seorang pakar untuk mendapatkan kesimpulan dari kondisi yang ada.

Sistem produksi merupakan salah satu representasi pengetahuan yang sangat populer yang pada dasarnya berupa aplikasi aturan/*rule* yang terdiri dari :

- a. *Antecedent*, yaitu komponen yang mengandung kondisi (pernyataan berawalan *IF*).
- b. Konsekuen, yaitu komponen yang mengandung jawaban atau eksekusi dari *antecedent*, jika suatu kondisi atau premis bernilai benar (pernyataan berawalan *THEN*).

Konsekuensi atau konklusi yang dinyatakan pada bagian *THEN* akan dinyatakan benar jika bagian *IF* pada sistem tersebut juga benar atau sesuai dengan aturan tertentu (Kusumadewi, 2003).

Untuk mendukung pengambilan keputusan tentang efisiensi pemotongan, *leadtime*, dan ketepatan jadwal proyek untuk mendapatkan biaya pemotongan sekecil mungkin menggunakan *rule based reasoning* pada perusahaan konstruksi baja (Venkrataman dan Venkrataman, 2000).

2.2 Safety Stock

Dalam suatu persediaan, *Safety stock* sangat penting untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Besar kecilnya *safety stock* dipengaruhi oleh penggunaan bahan baku rata-rata dan faktor waktu/*leadtime* (selisih waktu pemesanan dengan waktu barang datang ke gudang persediaan) (Ristono, 2009). Berikut ini merupakan persamaan yang digunakan dalam menghitung *safety stock* (Tratar, 2009).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (d_i - \bar{d})^2}{N-1}}$$

(1)

$$SS = \alpha \cdot \sigma \sqrt{L T}$$

(2)

- variabel *N* adalah jumlah data,
- variabel σ adalah standar deviasi,
- variabel d_i adalah pemakaian ke-*i*,
- variabel \bar{d} adalah rata-rata pemakaian,
- variabel *SS* adalah *safety stock*,
- variabel α adalah tingkat service level, dan
- variabel *LT* adalah *leadtime*.
- *Service level* dalam suatu perusahaan belum tentu sama dengan perusahaan lainnya, karena *service level* ditentukan oleh masing-masing perusahaan berdasarkan ketentuan yang dibuat oleh perusahaan itu sendiri. Adapun *service level* yang dikonversi ke *service factor* dapat mengikuti aturan Tabel 1.

Tabel 1 Konversi *service level* ke *service factor* (Celik, 2013)

Service Level	Service Factor	Service Level	Service Factor
50%	0	90%	1,28
55%	0,13	91%	1,34
60%	0,25	92%	1,41
65%	0,39	93%	1,48
70%	0,52	94%	1,55
75%	0,67	95%	1,64
80%	0,84	96%	1,75
81%	0,88	97%	1,88
82%	0,92	98%	2,05
83%	0,95	99%	2,33
84%	0,99	99,50%	2,58
85%	1,04	99,60%	2,65

86%	1,08	99,70%	2,75
87%	1,13	99,80%	2,88
88%	1,17	99,90%	3,09
89%	1,23	99,99%	3,72

3. Metode Penelitian

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini bahan yang dibutuhkan, meliputi data dari pihak perusahaan.

b. Alat Penelitian

Adapun alat bantu untuk mendukung sistem informasi ini, ada 2 jenis, yaitu:

- 1) Perangkat keras
 - a) Laptop *Dualcore* P6200,
 - b) RAM 2 GB,
 - c) *Hard Disk* 320 GB, dan
 - d) Layar 14".

2) Perangkat lunak :

- a) *Operating system* Windows 7,
- b) *Microsoft* Exciel 2010.

3.2 Prosedur Penelitian

Adapun tahapan pada prosedur penelitian meliputi :

a. Tahapan studi pustaka

Pada tahapan ini pengumpulan jurnal dilakukan untuk mendapatkan informasi dan teori melalui jurnal, literatur, artikel, situs *internet*, dan karya-karya ilmiah yang telah teruji kebenarannya mengenai penerapan *rule based reasoning* dengan kombinasi *safety stock*.

b. Tahapan identifikasi

Tahapan ini meliputi identifikasi masalah dalam sistem persediaan barang perusahaan.

c. Tahapan perancangan sistem

Dalam tahapan perancangan sistem ini, dilakukan kegiatan, seperti merancang desain sistem, user interface sistem, dan alur kerja sistem.

d. Tahapan implementasi dan simulasi

Pada tahapan ini, diterapkannya *rule based reasoning* dan *safety stock* pada sistem untuk monitoring *data warehouse* perusahaan.

e. Tahapan hasil dan analisis

Tahapan ini menganalisis dari hasil simulasi yang dilakukan sudah sesuai dengan *rule based reasoning*/aturan-aturan yang menjadi tujuan penelitian apa tidak.

3.3 Rule based Persediaan Barang

Rule based yang digunakan dalam monitoring keamanan stok barang pada perusahaan disusun sebagai berikut :

a. Rb1: IF (stok > SS) then

Pesan (“stok masih aman”)

b. Rb2: IF (stok <= SS) then

Pesan (“stok menipis, silakan lakukan pemesanan kembali”).

Variabel stok merupakan variabel yang terdapat pada gudang saat ini, sedangkan variabel *safety stock* didapatkan dari perhitungan persamaan “(1)” dan persamaan “(2)” (Tratar, 2009).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Kerangka Sistem Informasi

Kerangka sistem informasi *rule based reasoning* untuk monitoring *data warehouse* perusahaan ditunjukkan Gambar 1. Adapun hasil dari masukan, proses, dan keluaran dari sistem sebagai berikut.

masukan	proses	keluaran
<ul style="list-style-type: none"> - admin input data barang dan stoknya. - admin dapat mengetahui jumlah barang per itemnya (N) 	<ul style="list-style-type: none"> - admin melakukan proses pembelian barang ke distributor berdasarkan tanggal pembelian. - admin menunggu waktu kedatangan barang yang dibeli dari distributor - admin memasukan data barang pembelian yang sudah datang masuk ke gudang berdasarkan tanggal kedatangan barang - selisih waktu datang dengan waktu pesan disebut <i>leadtime(LT)</i> - admin melakukan pengecekan barang masuk dan keluar 	<ul style="list-style-type: none"> - dengan adanya <i>leadtime (LT)</i> dapat diprediksi <i>safety stock</i> nya - dengan adanya barang keluar gudang dapat dihitung rata-rata permintaan barang (\bar{d} dan \bar{d})

Gambar 1. Kerangka sistem informasi *rule based* dan *safety stock* untuk monitoring *data warehouse*

(a) Proses pendataan barang gudang.

Tabel 2. Pendataan barang gudang

NO	BARCODE	NAMA	SATUAN	HARGA_BELI	HARGA_JUAL	STOK	STOK_SEKARANG
1	8992761139018	ADES 600 ML	DUS	Rp48.000	Rp52.500	500	580
2	8999908000101	NEO RHEUMACYL 20 TABLET	DUS	Rp7.000	Rp9.000	100	275
3	8999908000200	BODREX TAB LAPIS DUA 20 TABLET	DUS	Rp6.850	Rp8.500	100	235
4	8999908000705	BODREXIN 20 TABLET	DUS	Rp2.000	Rp2.500	200	340
5	8999908000903	FLUCYL 4TAB	KAPLET	Rp10.000	Rp13.500	300	397
6	8999908001108	FLUCYL SIRUP 60 ML	BOTOL	Rp14.000	Rp17.000	100	280
7	8999908001207	OBB OBAT BATUK 60ML	BOTOL	Rp18.000	Rp20.000	250	275
8	8999908001603	VIDORAN SYRUP RS JERUK 225ML	BOTOL	Rp15.000	Rp17.000	260	369
9	8999908001801	VIDORAN SIRUP RASA JERUK 120	BOTOL	Rp13.000	Rp16.000	240	323
10	8999908002006	PRITHO JUNIOR SOFT	KAPLET	Rp2.000	Rp2.500	850	950
11	8999908005007	VITAMIN B1 IPI 50TAB	KAPLET	Rp1.500	Rp2.000	100	193
12	8999908005106	VITAMIN B IPI 50TAB	KAPLET	Rp2.000	Rp2.500	250	336
13	8999908005205	VITAMIN C IPI 50TAB	KAPLET	Rp2.000	Rp2.500	260	339
14	8999908005304	VITAMIN B12 IPI 50TAB	KAPLET	Rp10.000	Rp12.000	240	311
15	8999908005502	VITAMIN A IPI 50TAB	KAPLET	Rp5.000	Rp6.000	850	914
16	8999908006301	F & N SODA WATER 330 ML	BOTOL	Rp4.500	Rp6.000	100	157
17	8999908006400	F & N COFFEE CREAM 330ML	BOTOL	Rp2.000	Rp2.500	250	300
18	8999908006509	F & N ORANGE 330 ML	BOTOL	Rp2.000	Rp2.500	260	303
19	8999908006608	F & N STRAWB 330 ML	BOTOL	Rp3.000	Rp4.500	240	276

(b) Proses pembelian barang gudang.

Tabel 3. Pembelian barang.

NO	BARCODE	NAMA	DISTRIBUTOR	JUMLAH	TANGGAL BELI
1	8992761139018	ADES 600 ML	CV. ABC	100	07 Februari 2018
2	8999908000101	NEO RHEUMACYL 20 TABLET	CV. CDE	200	07 Februari 2018
3	8999908000200	BODREX TAB LAPIS DUA 20 TABLET	CV. CDE	150	07 Februari 2018
4	8999908000705	BODREXIN 20 TABLET	CV. CDE	200	07 Februari 2018
5	8999908000903	FLUCYL 4TAB	CV. CDE	100	07 Februari 2018
6	8999908001108	FLUCYL SIRUP 60 ML	CV. CDE	200	07 Februari 2018
7	8999908001207	OBB OBAT BATUK 60ML	CV. CDE	50	07 Februari 2018
8	8999908001603	VIDORAN SYRUP RS JERUK 225ML	CV. AZX	114	07 Februari 2018
9	8999908001801	VIDORAN SIRUP RASA JERUK 120	CV. AZX	107	07 Februari 2018
10	8999908002006	PRITHO JUNIOR SOFT	CV. ERT	100	07 Februari 2018
11	8999908005007	VITAMIN B1 IPI 50TAB	CV. VBN	93	07 Februari 2018
12	8999908005106	VITAMIN B IPI 50TAB	CV. VBN	86	07 Februari 2018
13	8999908005205	VITAMIN C IPI 50TAB	CV. VBN	79	07 Februari 2018
14	8999908005304	VITAMIN B12 IPI 50TAB	CV. VBN	71	07 Februari 2018
15	8999908005502	VITAMIN A IPI 50TAB	CV. VBN	64	07 Februari 2018
16	8999908006301	F & N SODA WATER 330 ML	CV. ZXC	57	07 Februari 2018
17	8999908006400	F & N COFFEE CREAM 330ML	CV. ZXC	50	07 Februari 2018
18	8999908006509	F & N ORANGE 330 ML	CV. ZXC	43	07 Februari 2018
19	8999908006608	F & N STRAWB 330 ML	CV. ZXC	36	07 Februari 2018

(c) Proses pendataan barang masuk gudang.

Tabel 4. Pendataan barang masuk gudang.

NO	BARCODE	NAMA	DISTRIBUTOR	JUMLAH	TANGGAL DATANG
1	8992761139018	ADES 600 ML	CV. ABC	100	10 Februari 2018
2	8999908000101	NEO RHEUMACYL 20 TABLET	CV. CDE	200	11 Februari 2018
3	8999908000200	BODREX TAB LAPIS DUA 20 TABLET	CV. CDE	150	11 Februari 2018
4	8999908000705	BODREXIN 20 TABLET	CV. CDE	200	11 Februari 2018
5	8999908000903	FLUCYL 4TAB	CV. CDE	100	11 Februari 2018
6	8999908001108	FLUCYL SIRUP 60 ML	CV. CDE	200	11 Februari 2018
7	8999908001207	OBB OBAT BATUK 60ML	CV. CDE	50	11 Februari 2018
8	8999908001603	VIDORAN SYRUP RS JERUK 225ML	CV. AZX	114	11 Februari 2018
9	8999908001801	VIDORAN SIRUP RASA JERUK 120	CV. AZX	107	11 Februari 2018
10	8999908002006	PRITHO JUNIOR SOFT	CV. ERT	100	11 Februari 2018
11	8999908005007	VITAMIN B1 IPI 50TAB	CV. VBN	93	12 Februari 2018
12	8999908005106	VITAMIN B IPI 50TAB	CV. VBN	86	12 Februari 2018
13	8999908005205	VITAMIN C IPI 50TAB	CV. VBN	79	12 Februari 2018
14	8999908005304	VITAMIN B12 IPI 50TAB	CV. VBN	71	12 Februari 2018
15	8999908005502	VITAMIN A IPI 50TAB	CV. VBN	64	12 Februari 2018
16	8999908006301	F & N SODA WATER 330 ML	CV. ZXC	57	12 Februari 2018
17	8999908006400	F & N COFFEE CREAM 330ML	CV. ZXC	50	12 Februari 2018
18	8999908006509	F & N ORANGE 330 ML	CV. ZXC	43	12 Februari 2018
19	8999908006608	F & N STRAWB 330 ML	CV. ZXC	36	12 Februari 2018

(d) Proses pendataan barang keluar gudang.

Tabel 5. Pendataan barang keluar gudang.

NO	BARCODE	NAMA	DISTRIBUTOR	JUMLAH	TANGGAL KELUAR
1	8992761139018	ADES 600 ML	CV. ABC	20	07 Februari 2018
2	8992761139018	ADES 600 ML	CV. ABC	25	08 Februari 2018
3	8992761139018	ADES 600 ML	CV. ABC	15	09 Februari 2018
4	8992761139018	ADES 600 ML	CV. ABC	20	10 Februari 2018
5	8999908000101	NEO RHEUMACYL 20 TABLET	CV. CDE	150	11 Februari 2018
6	8999908000200	BODREX TAB LAPIS DUA 20 TABLET	CV. CDE	130	11 Februari 2018
7	8999908000705	BODREXIN 20 TABLET	CV. CDE	160	11 Februari 2018
8	8999908000903	FLUCYL 4TAB	CV. CDE	130	11 Februari 2018
9	8999908001108	FLUCYL SIRUP 60 ML	CV. CDE	100	11 Februari 2018
10	8999908001207	OBB OBAT BATUK 60ML	CV. CDE	30	11 Februari 2018
11	8999908001603	VIDORAN SYRUP RS JERUK 225ML	CV. AZX	111	11 Februari 2018
12	8999908001801	VIDORAN SIRUP RASA JERUK 120	CV. AZX	70	11 Februari 2018
13	8999908002006	PRITHO JUNIOR SOFT	CV. ERT	80	11 Februari 2018
14	8999908005007	VITAMIN B1 IPI 50TAB	CV. VBN	80	12 Februari 2018
15	8999908005106	VITAMIN B IPI 50TAB	CV. VBN	85	12 Februari 2018
16	8999908005205	VITAMIN C IPI 50TAB	CV. VBN	65	12 Februari 2018
17	8999908005304	VITAMIN B12 IPI 50TAB	CV. VBN	60	12 Februari 2018
18	8999908005502	VITAMIN A IPI 50TAB	CV. VBN	55	12 Februari 2018
19	8999908006301	F & N SODA WATER 330 ML	CV. ZXC	45	12 Februari 2018

(e) Keluaran perhitungan *safety stock*.

Pada poin ini penulis menghitung berapa *safety stock* untuk nama barang ADES 600 ML. Kita hitung menggunakan persamaan (1) dan persamaan (2). Dan service levelnya 95% dikonversi ke *service factor* menjadi 1,64, lihat tabel 1

- Tentukan variabelnya, yaitu N , d_i , d , σ , α , dan LT .
- Pada produk ADES 600 ML, terjadi pengeluaran selama 4 hari dari tanggal 07 Februari 2018 sampai tanggal 10 Februari 2018. Berarti jumlah (1) $N = 4$, (2) $d_i = 20, 25, 15, 20$, (3) $d = 15$.
- $\sigma^2 = \sum(d_i - d') / N - 1 \Rightarrow \sigma^2 = 150/3 \Rightarrow \sigma^2 = 50$,
- $\sigma = 7,07$
- $\alpha = 1,64$
- $LT = (\text{tanggal datang} - \text{tanggal pembelian})$
 $LT = 10 - 7 \Rightarrow LT = 3 \Rightarrow$
- $SS = 7,07 \times 1,64 \times 1,7 \Rightarrow SS = 20,08$.
- Stok ADES 600 ML saat ini adalah 500

Kita uji dengan rumus *rules based* $Rb1$

- $Rb1$: IF (stok > SS) then
Pesan (“stok masih aman”)

Apakah stok > SS ? $\Rightarrow 500 > 20,08$?

Jawab : Ya, berarti $Rb1$ terbukti.

Tabel 6. Perhitungan *safety stock*.

TANGGAL	BARCODE	NAMA	d_i	d'	$d_i - d'$	$(d_i - d')^2$
07/02/2018	8992761139018	ADES 600 ML	20	15	5	25
08/02/2018	8992761139018	ADES 600 ML	25	15	10	100
09/02/2018	8992761139018	ADES 600 ML	15	15	0	0
10/02/2018	8992761139018	ADES 600 ML	20	15	5	25

5. Kesimpulan

Dari penelitian *rule based* dan *safety stock* untuk monitoring data warehouse pada perusahaan dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa, setelah dilakukan uji coba *rule/aturan* ternyata hasil $Rb1$ terbukti, sehingga stok dalam posisi aman.

6. Daftar Pustaka

Celik, O., 2013, *Optimization Of Safety Stock Level In A Manufacturing Company*, Final Project, School Of Industrial Engineering And Telecommunication, University Of Cantrabia.

Kusumadewi, S., 2003, *Artificial Inteligence*, Yogyakarta, Graha Ilmu.

Martani, Dwi, 2012, *Akuntansi Keuangan Menengah Berbasis PSAK*, Jakarta, Salemba Empat.

Ristono, A., 2009, *Manajemen Persediaan*, Yogyakarta, Graha Ilmu.

Tratar, L.F., 2009, Minimising Inventory Costs By Properly Choosing The Level Of Safety Stock, *Economic And Business Review 11 (2)*, 109-117.

Venkrataman, R., and Venkrataman, S., 2000, Rule-Based System Application For A Technical Problem In Inventory Issue, *Artificial Intelligence In Engineering 14*, 143-152.