

## Perbaikan Sistem Distribusi dan Inventori pada PT. Blue Sky Biotech

Albertus Arya Mudita<sup>1</sup>, I Gede Agus Widyadana<sup>2</sup>, Tanti Octavia<sup>3</sup>

**Abstract:** This paper discusses about inventory and distribution systems in PT. Blue Sky Biotech branch especially in Surabaya. Surabaya branch often has too much Prosatu product in the end of the month and the distribution systems also still inefficent. The analysis of distribution and inventory systems will affect to the total cost and and the warehouse inventory itself. The distribution system will be analyzed from distriburion route at Jakarta, choosing distribution partner, and the distribution method itself. There is an elimination route of taman tekno-gunung sindur-taman tekno route to minimize transportation cost. For the distribution partner PT. Blue Sky Biotech has three alternatives, to use existing partner (using bus) or to change it with train or truck. Continuous review policy with reorder point method is proposed to control the inventory. The best alternative is the company deliver the products using truck, as distribution partner and continuous review policy to control the inventory. The combination can reduce the company expense around 64%.

**Keywords:** Inventory and Distribution systems, continuos review policy, reorder point, and inventory control.

### Pendahuluan

PT. Blue Sky Biotech merupakan salah satu perusahaan yang melakukan bisnis dalam bidang *biotechnology*. Customer yang menjadi target dari perusahaan ini adalah dari bidang *feed mill, farming (poultry, swine, dairy, aquaculture)* dan *laboratory*. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Blue Sky Biotech yaitu pada alur pengelolaan persediaan pada produk *antibiotics* yang dihasilkan. Produk *antibiotics* yang dihasilkan antara lain adalah prosatu, protera, dan curex. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Blue Sky Biotech saat ini adalah pada sistem inventori produk prosatu dan pengiriman barang dari Jakarta ke cabang Surabaya dan Medan masih belum efisien, terdapat penumpukan inventori pada setiap peninjauan akhir bulan dan penumpukan itu akan terus bertambah apabila jumlah permintaan tidak sesuai dengan harapan. Penumpukan tersebut diakibatkan karena keputusan pengiriman barang saat ini terpusat pada pihak Jakarta, besarnya penumpukan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Grafik sisa inventori prosatu pada warehouse Surabaya tahun 2014



<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: albertarya@icloud.com

### Metode Penelitian

Penelitian untuk melakukan perbaikan pada sistem inventori dan sistem distribusi pada PT. Blue Sky Biotech menggunakan beberapa teori. Teori yang akan dibahas ini menjadi dasar untuk memperbaiki kondisi dari PT. Blue Sky Biotech yang ada sekarang.

### *Inventory Management*

Inventori atau persediaan merupakan produk yang disimpan untuk digunakan pada masa mendatang. Edward [1] mengungkapkan bahwa produk tersebut dapat berupa bahan baku, produk setengah jadi, ataupun produk jadi. Masalah awal pada *inventory management* berkaitan dengan persediaan bahan baku yaitu berapa jumlah pemesanan yang ekonomis (*economic order quantity*) yang akan menjawab persoalan berapa jumlah bahan baku dan kapan bahan baku tersebut dipesan agar meminimalkan *ordering cost* dan *holding cost*.

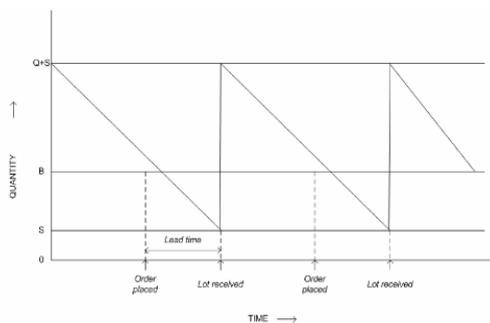
### *Biaya dalam Inventory Management*

Secara umum pembahasan pada biaya dalam inventory management berkaitan dengan pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat dari aktivitas yang berhubungan dari persediaan itu sendiri. Komponen biaya pada inventory management dibagi menjadi beberapa komponen yaitu biaya pembelian, biaya pengadaan

dan biaya penyimpanan, dan biaya kekurangan persediaan. Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli suatu barang dan besarnya biaya pembelian ini biasanya sesuai dengan kuantitas pembelian. Biaya pengadaan dibagi menjadi dua yaitu *ordering cost* atau *setup cost*. Biaya penyimpanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan inventori, biaya ini terkait beberapa hal misalnya seperti biaya gudang, biaya persediaan, biaya kerusakan dan penyusutan serta biaya kadaluarsa barang. Biaya yang terakhir adalah biaya kekurangan persediaan, biaya ini timbul pada saat adanya permintaan dari customer yang tidak sanggup terpenuhi oleh perusahaan.

### Inventory Model

Model dari inventori dibedakan menjadi 2 macam yaitu model deterministik dan model probabilistic. Model deterministik digunakan apabila jumlah permintaan dan lead time yang ada di permintaan konstan sehingga perusahaan tidak perlu menyediakan produk simpanan di gudangnya. Model ini kebanyakan digunakan pada model persediaan tradisional. Gambar model persediaannya dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Model persediaan ideal. [2] Tersine, Richard J., principles of inventory and materials management, p 206.

Gambar 1 menunjukkan pada saat titik *reorder point* akan dilakukan pemesanan lagi hingga memenuhi jumlah permintaan dan *safety stock*. Model probabilistik digunakan apabila jumlah permintaan dan waktu lead time yang dimiliki berubah. Model probabilistik dapat diklasifikasikan menjadi tiga macam yaitu pada saat jumlah permintaan konstan tetapi *lead time* berubah, jumlah permintaan berubah tetapi lead time konstan, ataupun tidak menutup kemungkinan apabila jumlah permintaan serta lead time sama-sama berubah.

### Inventory Management Policy

Managemen inventori yang efektif dan efisien memerlukan suatu kebijakan dan pengaturan. Kebijakan dalam manajemen inventori dibagi menjadi dua macam yaitu *continuos review policy* dan *periodic review policy*. *Continuos review policy*

adalah kebijakan dimana dilakukan pengecekan terhadap persediaan setiap hari dan akan dilakukan pengambilan keputusan dengan tanggap terhadap masalah yang terjadi. *Periodic review policy* adalah kebijakan dimana pengecekan terhadap persediaan dilakukan pada selang waktu tertentu dan pengambilan keputusan dilakukan setelah pengecekan tersebut.

### Metode Economic Order Quantity

Pengendalian inventori yang baik memerlukan metode yang sesuai dengan keadaan., salah satu metode yang digunakan adalah economic order quantity method. Metode ini ditujukan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal agar dapat meminimalkan biaya persediaan secara keseluruhan.

## Hasil dan Pembahasan

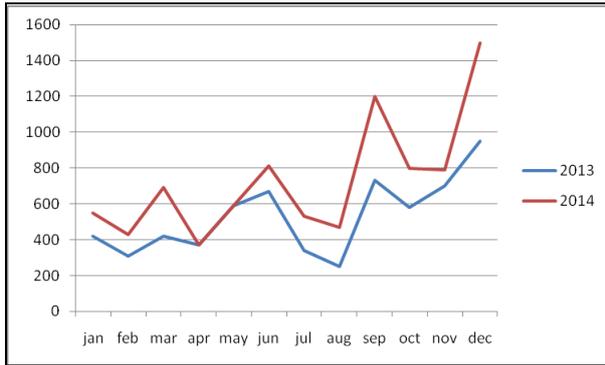
### Sekilas tentang prosatu

Prosatu merupakan salah satu produk *antibiotics* yang di produksi oleh PT. Blue Sky Biotech. Prosatu memiliki nilai penjualan paling tinggi dibandingkan dengan kedua produk *antibiotics* lainnya yaitu Curex dan Protera. Packaging dalam prosatu ini berbentuk dus besar yang berisi 10 kg dan dalam dus tersebut terdapat 10 kemasan kecil sekali pakai dari produk. Kemasan prosatu dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Gambar kemasan dari Prosatu.

Gambar 2 adalah gambar dari kemasan prosatu dimana sebelah kiri merupakan kemasan satu dus Prosatu dan gambar kanan adalah gambar kemasan sekali pakai Prosatu (1kg). Permintaan dari produk prosatu yang pada *warehouse* di Surabaya dimulai pada tahun 2013 dan mengalami peningkatan di tahun berikutnya. Grafik permintaan produk Prosatu dapat dilihat pada Gambar 3.

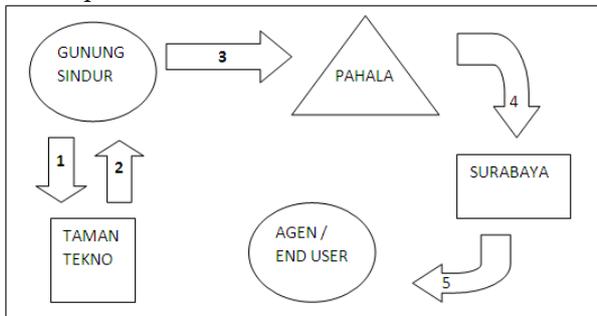


**Gambar 3.** Grafik permintaan Prosatu di warehouse Surabaya pada tahun 2013 dan 2014.

Gambar 3 menunjukkan besarnya permintaan produk Prosatu di warehouse Surabaya. Peningkatan permintaan tersebut selama tahun 2013 dan 2014 apabila diakumulasi mencapai 2400 kg dimana pada tahun 2013 akumulasi permintaan sebesar 6330 kg dan pada tahun 2014 akumulasi permintaan sebesar 2400 kg.

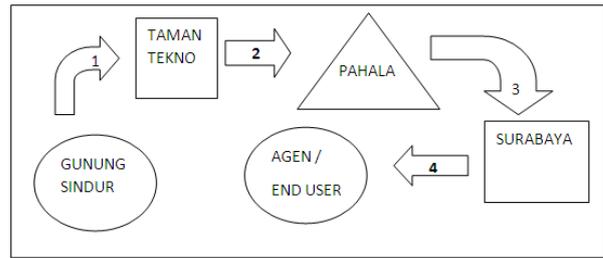
**Pergantian Rute Distribusi**

Tahap awal untuk memperbaiki biaya distribusi adalah dengan mengganti rute pengiriman yang berada di Jakarta. Rute pengiriman awal dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Alur pengiriman awal perusahaan

Gambar 4 adalah alur pengiriman awal dari perusahaan. Alur tersebut memiliki kekurangan karena adanya rute yang kurang efisien yaitu pada rute 1 dan 2. Rute tersebut terkesan bolak-balik dan arena adanya wacana dari perusahaan tentang akan dilakukan penutupan pada warehouse gunung sindur maka akan disarankan rute pengiriman yang baru yaitu pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Alur pengiriman usulan.

Gambar 5 adalah gambar alur pengiriman usulan pada perusahaan. Perubahan alur dari alur awal dan alur usulan terletak pada pemangkasan rute nomer 1 dan 2 di alur awal, sehingga pada alur baru perusahaan tidak perlu lagi membawa barang ke gunung sindur akan tetapi setelah pengambilan barang dari taman tekno, barang tersebut akan langsung dibawa ke ekspedisi untuk disalurkan ke cabang lainnya. Perubahan rute tersebut dicoba diterapkan pada simulasi pengiriman dengan berasumsi melakukan pengiriman yang sama sebanyak 400kg sebanyak 2 kali maka didapatkan penghematan sebesar Rp 295.253,33.

**Pemilihan Partner Distribusi ke Surabaya**

Partner Distribusi atau ekspedisi juga menjadi faktor yang mempengaruhi biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan. Ekspedisi yang digunakan oleh PT. Blue Sky Biotech saat ini adalah ekspedisi Pahala Mas dengan menggunakan bus. Pergantian pada ekspedisi ini disebabkan karena terdapat beberapa kekurangan yang dimiliki oleh ekspedisi ini yaitu salah satunya pada harga pengiriman dan lama pengiriman. Usulan pergantian ekspedisi ini memiliki beberapa opsi yaitu pergantian dengan menggunakan ekspedisi kereta karena dinilai memiliki waktu pengiriman yang lebih cepat atau menggunakan ekspedisi truk yang memiliki keunggulan dalam biaya pengiriman tiap kg nya. Simulasi pengiriman untuk membandingkan biaya yang dikeluarkan tiap ekspedisi akan dilakukan dengan kondisi pengiriman yang sama yaitu sebesar 400 kg sebanyak 2 kali dalam satu bulan. Berikut perbandingan dari setiap pengiriman tersebut.

**Tabel 2.** Perbandingan Partner Distribusi

| Ekspedisi | Biaya satu tahun (rupiah) | Lama pengiriman (hari) |
|-----------|---------------------------|------------------------|
| Bus       | 68.471.466,67             | 3-4                    |
| Kereta    | 46.176.746,67             | 1-2                    |
| Truk      | 21.227.093,33             | 4-5                    |

Tabel 2 adalah perbandingan dari setiap partner distribusi. Berdasarkan biaya yang dikeluarkan usulan dengan menggunakan ekspedisi kereta memiliki waktu pengiriman yang lebih cepat.

Penggunaan ekspedisi truk juga memiliki kelebihan yaitu memiliki biaya pengiriman yang lebih rendah. Usulan-usulan ekspedisi tersebut akan digabungkan dengan pengendalian inventori untuk menentukan manakah yang memiliki nilai yang lebih baik dan cocok bagi perusahaan.

### Pengendalian Inventori

Pengendalian inventori yang telah ada di perusahaan pada saat ini dinilai kurang baik. Warehouse Surabaya mendapatkan pengiriman dari Jakarta sebesar 500 kg disetiap bulannya dan mengakibatkan adanya penumpukan pada saat peninjauan setiap akhir bulannya. Adapun keadaan perusahaan saat ini masih tidak memperhitungkan apabila nantinya ada kejadian *backorder* karena *customer* masih mau menunggu apabila di warehouse barang yang diinginkan tidak ada. Warehouse Surabaya saat ini masih tidak memiliki nilai *safety stock* yang sesuai. Inventori yang menumpuk di setiap tinjauan akhir bulan mengakibatkan besarnya biaya simpan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan yaitu sebesar Rp 1.575,- per kg. Besarnya biaya yang harus dikeluarkan dengan metode yang telah ada ada adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.** Biaya pengendalian inventori awal tahun 2014

| Month      | Total order | Total inventory  | Demand | Sisa |
|------------|-------------|------------------|--------|------|
| 1/14       | 750         | 750              | 550    | 200  |
| 2/14       | 750         | 950              | 430    | 520  |
| 3/14       | 750         | 1270             | 690    | 580  |
| 4/14       | 750         | 1330             | 370    | 960  |
| 5/14       | 500         | 1460             | 590    | 870  |
| 6/14       | 500         | 1370             | 810    | 560  |
| 7/14       | 750         | 1310             | 530    | 780  |
| 8/14       | 500         | 1280             | 470    | 810  |
| 9/14       | 500         | 1310             | 1200   | 110  |
| 10/14      | 750         | 860              | 800    | 60   |
| 11/14      | 750         | 810              | 790    | 20   |
| 12/14      | 750         | 1500             | 1500   | 0    |
| Total Cost |             | Rp 70.554.049,86 |        |      |

Tabel 3 merupakan tabel simulasi dengan menggunakan metode pengendalian yang telah dijalankan selama ini oleh PT. Blue Sky Biotech. Sisa persediaan yang ada tiap bulannya terus bertambah. Total cost yang ada tersebut merupakan total cost gabungan untuk biaya inventori dan biaya distribusi.

Metode pengendalian yang diusulkan pada perusahaan adalah menggunakan *continuos review policy* yang mengusung metode *reorder point*. Konsep *reorder point* dinilai sesuai dengan kebutuhan perusahaan dimana nantinya akan dicari batasan kapan perusahaan harus melakukan

pemesanan kembali sehingga perusahaan tidak membayar biaya penyimpanan yang berlebihan pula. Kondisi perusahaan yang sekarang akan membuat nilai *reorder point* sama dengan nilai *safety stock* karena memperhatikan keadaan perusahaan dimana *customer* masih mau memberi tenggang waktu antara pemesanan dan penerimaan barang. Konsep ini juga akan memperhatikan nilai *economic order quantity* yaitu berapa jumlah ekonomis barang dalam sekali pemesanan. Usulan perbaikan ini akan menggunakan data permintaan ditahun sebelumnya untuk menjadi dasar tahun berikutnya. Pengendalian inventori akan berkaitan dengan *partner* distribusi yang dipilih oleh perusahaan karena setiap *partner* distribusi akan memiliki nilai perhitungan *economic order quantity* dan *safety stock* sendiri. Berikut ringkasan dari setiap *partner* industri .

**Tabel 4.** Perbedaan tiap usulan

| Detail | EOQ (kg) | Safety stock (kg) | Biaya pengiriman tetap (Rupiah) | Biaya pengiriman variabel (Rupiah)               |
|--------|----------|-------------------|---------------------------------|--|
| Bus    | 170      | 100               | 39.466,66                       | 7.000 ( per kg)                                  |
| Kereta | 250      | 70                | 89.0411,11                      | 80.000 (10 kg awal) ; 4.500 ( per kg berikutnya) |
| Truk   | 270      | 110               | 104.472,23                      | 80.000 (50 kg awal) ; 2.000 ( per kg berikutnya) |

Tabel 4 menunjukkan perbedaan dari setiap metode usulan yang disarankan pada perusahaan. Nilai EOQ yang ada di tabel tersebut merupakan jumlah ekonomis yang dipesan dalam sekali pemesanan. Kapan waktu pemesanannya akan mengikuti nilai *safety stock*. Nilai *safety stock* merupakan batasan jumlah persediaan minimal yang harus dimiliki perusahaan di *warehouse* Surabaya, begitu jumlah persediaan mencapai nilai tersebut maka harus dilakukan pemesanan barang dari Jakarta. Biaya pengiriman tetap adalah biaya pengiriman yang pasti dikeluarkan perusahaan, biaya adalah biaya untuk bensin kendaraan pribadi yang harus dibayar perusahaan sehingga besarnya biaya ini bergantung dengan frekuensi pengiriman perusahaan. Biaya pengiriman variabel adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk membayar ekspedisi dimana besarnya biaya ini bergantung pada kuantitas barang yang dikirimkan. Perbedaan mendasar pada metode pengendalian yang baru ini dengan metode

sebelumnya yang digunakan oleh perusahaan adalah pada metode sebelumnya pengiriman dari Jakarta ke Surabaya hanya dilakukan sekali atau dua kali paling banyak dalam kuantitas besar sekali pengiriman. Metode yang baru ini melakukan pengiriman dalam jumlah yang lebih kecil dalam sekali pengiriman akan tetapi frekuensi pengiriman akan lebih sering. Total biaya yang harus dikeluarkan perusahaan dengan beberapa *alternative* usulan tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 5.** Pengeluaran untuk setiap metode

| Detail       | Total Biaya (Rupiah) | EOQ (kg)        | Waktu Pengiriman (hari) |
|--------------|----------------------|-----------------|-------------------------|
| Kondisi awal | 70.554.049,96        | 500 / (500+250) | 3-4                     |
| Bus          | 67.444.516,32        | 170             | 3-4                     |
| Kereta       | 45.753.688,95        | 250             | 1-2                     |
| Truk         | 25.280.083,59        | 270             | 4-5                     |

Tabel 5 merupakan tabel perbandingan setiap usulan yang ada untuk memenuhi permintaan Prosatu di *warehouse* Surabaya. Kondisi awal adalah kondisi nyata sesuai dengan yang dijalani perusahaan saat ini dan tidak dilakukan perubahan sama sekali. Kondisi awal tidak memiliki nilai *Economic Order Quantity* karena pengiriman ditentukan dari Jakarta yaitu sebesar 500 kg untuk tiap bulannya ataupun pada bulan tertentu mendapat tambahan sebesar 250 kg. Kondisi Bus, Kereta, dan truk adalah kondisi dimana sudah dilakukan perubahan yang telah digabungkan mulai pergantian rute dan pengaturan inventori.

Penggunaan ekspedisi awal atau bus memiliki kelebihan dapat mengantarkan barang ke *warehouse* Surabaya secara langsung dan mau mengantarkan pada customer atau agen yang memiliki arah satu jalan dengan rute kendaraan tersebut. Ekspedisi kereta dan truk hanya mengantarkan barang pada cabang dari ekspedisi masing-masing yang berada di Surabaya sehingga pihak *warehouse* Surabaya harus mengambil di setiap cabang ekspedisi tersebut. Penggunaan ekspedisi kereta memiliki waktu pengiriman yang paling singkat jika dibandingkan dengan dua lainnya. Ekspedisi truk memiliki keuntungan pada faktor biaya yaitu lebih murah dibandingkan dengan lainnya.

### Simpulan

Perubahan sistem distribusi dan pemilihan cara pengendalian inventori dapat meminimumkan biaya pengeluaran perusahaan. Sistem distribusi harus diperhatikan mulai dari hal paling kecil yaitu rute pengiriman hingga pemilihan *partner* distribusi. Partner distribusi memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda sehingga harus

disesuaikan dengan keadaan perusahaan. Pengendalian inventori dengan *continuos review policy* dan *reorder point method* yang disesuaikan dengan keadaan perusahaan dapat mengatasi masalah menumpukan *inventory* di *warehouse* Surabaya. Nilai *reorder point* pada kasus di PT. Blue Sky Biotech memiliki nilai yang sama dengan *safety stock* karena keadaan perusahaan dimana *customer* mau memberi tenggang waktu selama masa pemesanan hingga penerimaan produk Prosatu yang diinginkan. Melihat dari keadaan perusahaan, metode yang sesuai untuk di implementasikan pada perusahaan adalah dengan penggunaan *partner* distribusi truk dan *reorder point method* untuk pengaturan inventornya. Penghematan biaya pengeluaran dengan metode usulan tersebut didapatkan sebesar 64% dari biaya awal.

### Daftar Pustaka

1. Edward A. Silver, D.F. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. New York: Wiley.
2. Tersine, R.J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management*. New York : Prentice-Hall International.
3. Ballou, R. H. (2004). *Business Logistic Management*. New Jersey : Prentice-Hall International.

