

PENGENDALIAN PERSEDIAAN KOMPONEN AKSESORIS GUDANG DENGAN PENDEKATAN MODEL *CONTINUOUS REVIEW* (STUDI KASUS: PT X)

Silviannisa¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jalan Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT X adalah perusahaan PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri) yang memiliki layanan pengerjaan fabrikasi dan pengerjaan logam. Sistem produksi perusahaan ini adalah Make-To-Order. Komponen yang diteliti dalam penelitian ini adalah komponen jenis aksesoris. Komponen aksesoris merupakan komponen yang bersifat pelengkap produk dan habis pakai sehingga memerlukan stock untuk memenuhi permintaan. Beberapa contoh komponen aksesoris yang digunakan oleh PT X adalah AS spanyolet, baut hexa, mur, cage nut, dan sebagainya. Perusahaan ini belum memiliki sistem pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan hanya bisa diterapkan untuk beberapa jenis material. Besaran safety stock sama dengan reorder point. Nilai safety stock berasal dari estimasi PPIC dan gudang. BOM yang turun dari divisi engineering ke gudang seringkali setelah proses produksi dari produk tersebut telah masuk ke lantai produksi. Sehingga sering terjadinya stock out pada komponen aksesoris, pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi kembali terhadap sistem pengendalian persediaan yang dibutuhkan oleh Gudang aksesoris. Hasil penelitian ini adalah jumlah pemesanan dan ROP tiap komponen yang akan direkomendasikan kepada PT. X.

Kata Kunci: *Reorder point, safety stock, Komponen aksesoris, Continuous Review, ABC*

Abstract

[Warehouse Accessories Inventory Control With Continuous Review Model Approach (Case Study: Pt X)] PT X is a PMDN (Domestic Investment) company that provides fabrication and metalworking services. The company's production system is Make-To-Order. The components in this study are accessories. Accessory components are components that are complementary to products and consumables so that they require stock to meet demand. Some examples of accessory components used by PT X are AS spanyolet, hexa bolts, nuts, cage nuts, and so on. This company does not have an inventory control system yet. Inventory control can only be applied to certain types of materials. The amount of safety stock is the same as the reorder point. The safety stock value comes from PPIC and warehouse estimates. BOM that goes down from the engineering division to the warehouse is often after the production process of the product has entered the production floor. So that frequently stock outs occur in accessories components, in this study a re-evaluation of the inventory control system required by the accessories warehouse will be carried out. The results of this study are the number of orders and ROP of each component that will be recommended to PT. X.

Keywords: *Reorder point, safety stock, accessories component, Continuous Review, ABC*

1. Pendahuluan

Setiap perusahaan yang tumbuh dan berkembang memerlukan suatu pengendalian persediaan yang baik dalam mendukung dan memperlancar kegiatan produksinya. Menurut Bahagia (2006), manajemen persediaan menjadi salah satu aspek penentu keberhasilan dalam suatu usaha baik pada perusahaan jasa maupun perusahaan manufaktur. . Persediaan yang terlalu banyak akan memerlukan modal yang besar untuk biaya penyimpanan, sedangkan jika terjadi

kekurangan persediaan maka akan menimbulkan kerugian (*opportunity cost*) karena produksi perusahaan tidak bisa memenuhi target produksi (Aisyati, 2012). Persediaan dapat memudahkan perusahaan untuk menggunakan material tanpa delay atau melakukan negosiasi dengan customer dan supplier atas dasar kekurangan persediaan (Emery, 2010).

Manajemen persediaan merupakan bagian yang penting dalam sistem produksi. Manajemen persediaan mengatur jumlah persediaan yang

*Penulis Korespondensi.

disimpan di gudang, jumlah yang dipesan dan kapan mulai melakukan pemesanan untuk mengisi stok di gudang. Banyak penelitian telah menunjukkan bukti hubungan yang signifikan antara tingkat persediaan dan beberapa variabel independen (termasuk biaya penyimpanan inventaris, waktu tunggu, ketidakpastian permintaan, dll.) (Rumyantsev dan Netessine, 2007; Cachon dan Olivares, 2008). Namun, variasi produk yang tinggi mengakibatkan tingkat persediaan yang lebih tinggi (Rajagopalan 2013) dan mempersulit manajemen persediaan dan dapat merusak penjualan (Alfaro dan Corbett, 2003; Fisher dan Ittner, 1999; Ton dan Raman, 2010; Wan dkk. 2012). Jika perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen seperti yang dijanjikan, maka kepercayaan konsumen akan berkurang pada perusahaan (Axsater, 2006). Kondisi tersebut memiliki konsekuensi ongkos yang besar. Oleh karena itu diperlukan manajemen persediaan yang tepat agar perusahaan memiliki tingkat pelayanan (*service level*) terbaik dengan ongkos simpan serendah mungkin.

PT X adalah perusahaan PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri) yang memiliki layanan pengerjaan fabrikasi dan pengerjaan logam. Sistem produksi perusahaan ini adalah Make-To-Order. Produk fabrikasinya adalah produk yang berbahan sheet metal. Produknya antara lain pipe rack, bullbar, outdoor umbrella, construction, dan lain-lain. Perusahaan ini menerima order dari customer yang bervariasi. Beberapa customer PT Pramesta Baja Utama adalah PT. Bluescope Lysaght Indonesia, PT. Krakatau Engineering, PT. Sanggar Sarana Baja, PT. Primatama Constructions, PT. Polymindo Permata, PT. Spectrum Unicipta, PT. Puramayungan, PT. Indopanel Perkasa, PT. Hasna Prima, dan PT. Vektor Daya Mekanik.

Bagian yang mengelola persediaan di PT. X adalah bagian PPIC dan Gudang. PPIC merupakan divisi yang bertugas membuat schedule produksi, mengontrol persediaan plat, dan mengajukan order plat. Tugas gudang adalah melakukan pencatatan keluar masuk material aksesoris, menyiapkan material aksesoris yang akan dibutuhkan di proses produksi, dan mengajukan order material aksesoris.

Perencanaan kebutuhan material dilakukan oleh divisi engineering. Divisi engineering mengeluarkan bill of material yang berisi berapa plat dan material aksesoris apa saja yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk. PPIC dan gudang menerima bill of material tersebut. PPIC akan mengendalikan ketersediaan plat. Gudang akan mengendalikan ketersediaan aksesoris.

Kebutuhan material yang dibutuhkan akan dipesan oleh bagian purchasing. Purchasing bertugas untuk melakukan pembelian material dan melakukan pencatatan harga-harga beli perbandingan material dari beberapa supplier. PPIC dan gudang akan memberikan form permintaan barang ke purchasing.

Komponen yang diteliti dalam penelitian ini adalah komponen jenis aksesoris. Komponen aksesoris merupakan komponen yang bersifat pelengkap produk dan habis pakai sehingga memerlukan *stock* untuk memenuhi permintaan. Beberapa contoh komponen aksesoris yang digunakan oleh PT X adalah AS spanyolet, baut hexa, mur, cage nut, dan sebagainya. Perusahaan ini belum memiliki sistem pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan hanya bisa diterapkan untuk beberapa jenis material. Besaran *safety stock* sama dengan *reorder point*. Nilai safety stock berasal dari estimasi PPIC dan gudang. BOM yang turun dari divisi engineering ke gudang seringkali setelah proses produksi dari produk tersebut telah masuk ke lantai produksi. Sehingga sering terjadinya *stock out* pada komponen aksesoris, pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi kembali terhadap sistem pengendalian persediaan yang dibutuhkan oleh Gudang aksesoris.

Metode yang digunakan sebagai usulan untuk pengendalian atau manajemen persediaan pada PT X adalah metode *continuous review*. Metode *continuous review* merupakan metode persediaan dimana tingkat persediaan dimonitor secara terus menerus, sehingga bila tingkat persediaan telah mencapai titik ROP (*reorder point*) pemesanan harus segera dilakukan. ROP ditetapkan sebagai *stop keeping unit* sebagai ramalan permintaan selama waktu tunggu pengisian.

PT X memiliki ribuan jenis dan jumlah komponen. Dalam upaya mengelola persediaan secara efektif perlu dilakukan pemilahan, karena tidak semua komponen yang digunakan memiliki tingkat kepentingan dan penggunaan yang sama (Bahagia, 2006). Maka dari itu perlu dilakukan pengelompokan komponen. Cara pengelompokan komponen yang sangat sering digunakan adalah berdasarkan tingkat kepentingannya, sehingga barang yang termasuk penting akan dikendalikan secara intensif dibandingkan barang yang tidak lebih penting (Bahagia, 2006). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan komponen adalah analisis ABC. Analisis ABC adalah metode pengelompokan barang berdasarkan nilai pemakaiannya, dimana nilai pemakaian ini adalah hasil perkalian dari tingkat penggunaan komponen dengan harga beli komponen tersebut. Analisis ABC akan membagi komponen tersebut menjadi tiga kelas, yaitu kelas A (sangat penting), kelas B (penting), dan kelas C (kurang penting) (Chu, Liao, & Gin-Shuh, 2008).

Maka pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan komponen dengan menggunakan analisis ABC, kemudian dari hasil analisis ABC, komponen yang termasuk kedalam kelas A akan dilakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *continuous review*.

2. Tinjauan Pustaka

Persediaan (*inventory*) adalah stok material yang ada pada suatu waktu tertentu atau aset nyata yang dapat dilihat, diukur dan dihitung atau dapat juga dinyatakan sebagai sumber daya menganggur yang menunggu untuk di proses lebih lanjut (Tersine, 1994). Beberapa istilah dasar yang sering digunakan dalam pembahasan persediaan yaitu (Elsayed & Boucher, 1994):

- Lead time*, merupakan selang waktu antara waktu pemesanan dilakukan hingga waktu dimana bahan baku diterima dari *supplier*.
- Reorder point*, merupakan jumlah bahan baku minimum yang menunjukkan perlunya dilakukan pemesanan bahan baku.
- Replenishment*, merupakan pemesanan kembali atau pemenuhan ulang. Kuantitas tiap pemesanan berbeda-beda tergantung sistem yang diterapkan oleh perusahaan.

Tujuan utama dari persediaan yaitu untuk mendapatkan jumlah yang tepat untuk barang yang dipesan di tempat yang tepat, waktu yang tepat dan biaya yang minimum.

Dalam pengendalian persediaan terdapat berbagai jenis model yang dapat digunakan untuk perencanaan dan pengendalian. Secara umum, model persediaan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu (Pardede, 2005):

- Model deterministik, yang ditandai oleh karakteristik permintaan dan *leadtime* yang dapat diketahui secara pasti sebelumnya. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghitung persediaan pada model deterministik adalah model *Economic Order Quantity* (EOQ), analisis sensitivitas, dan model *price-break*.
- Model probabilistik, yang ditandai oleh karakteristik permintaan dan *leadtime* yang tidak dapat diketahui secara pasti sebelumnya, sehingga perlu didekati dengan distribusi probabilitas. Meskipun permintaan tidak dapat diketahui dengan pasti, karakteristik dari permintaan seperti *mean*, standar deviasi, dan distribusi dari permintaan dapat diketahui. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghitung persediaan pada model probabilistik adalah *single-period inventory models*, *fixed order quantity model* (*continuous review method*), dan *fixed time period model* (*periodic review method*) (Taylor & Russell, 2013).

Metode *continuous review* merupakan metode persediaan dimana tingkat persediaan dimonitor secara terus-menerus, sehingga bila tingkat persediaan telah mencapai titik *ROP* (*reorder point*) pemesanan harus segera dilakukan (Silver, et al., 1998). *ROP* ditetapkan untuk setiap *stock keeping unit* sebagai ramalan permintaan selama waktu tunggu pengisian (panjang waktu tunggu untuk *resupply* dari *wholesale*, atau area

warehouse ditambah *stock* pengaman). *ROP* dan *stock* pengaman ditentukan secara konvensional.

Pada dasarnya metode *ROP* merupakan suatu teknik pengisian kembali persediaan apabila *total stock on-hand plus on-order* jatuh atau berada dibawah titik pemesanan kembali.

Karakteristik kebijakan persediaan pada *continuous review method* ditandai oleh dua hal mendasar yaitu Q dan s . Q merupakan besarnya ukuran pemesanan lot optimal, dimana jumlah Q selalu tetap untuk setiap kali pemesanan dilakukan. Sedangkan s merupakan *reorder point*. Karena pada jenis permintaan probabilistik banyaknya permintaan tidak tetap sedangkan ukuran lot pemesanan (Q) selalu tetap maka interval waktu antar pemesanan selalu berubah-ubah. Disamping itu terdapat pula kemungkinan barang tidak tersedia digudang atau terjadi kekurangan persediaan (*stock out*). Dalam sistem *continuous review*, kemungkinan kekurangan persediaan hanya mungkin terjadi selama *lead time*, oleh karena itu *safety stock* hanya digunakan untuk meredam fluktuasi permintaan selama *lead time* saja.

Langkah-langkah dalam metode *Continuous Review* (Jauhari, 2006):

- 1) Penentuan nilai k (*safety factor*)

Nilai k atau *safety factor* dapat dihitung mengacu pada persamaan (1).

$$F_s(k) = 1 - \frac{q h_b}{\pi D}$$

$$k = F_s^{-1}(k) = \text{NORMSINV}(k) \quad (1)$$

- 2) Perhitungan nilai Ψk

Nilai Ψk berfungsi untuk menghitung jumlah ekspektasi *backorder*. Ψk dapat dirumuskan sebagai berikut (Chopra & Meindl, 2004):

$$\Psi(k) = \{f_s(k) - k[1 - F_s(k)]\} \quad (2)$$

f_s berdistribusi normal dengan $\mu = 0$ dan $\sigma = 1$; $f_s(k) = \text{NORMDIST}(k, \mu, \sigma, 0)$

- 3) Perhitungan Jumlah pemesanan (q)

Penentuan jumlah pemesanan (q) ditunjukkan pada rumus 3.

$$q = \sqrt{\frac{2D(A + \pi\sigma\sqrt{L}\Psi(k))}{h_b}} \quad (3)$$

dimana:

q = Lot pemesanan (unit)

D = Permintaan / Demand (unit)

A = Biaya pemesanan (rupiah/order)

π = Biaya *backorder* (rupiah/unit)

σ = Standar deviasi permintaan (unit)

L = Lead time (periode)

h_b = Biaya penyimpanan (rupiah/unit/periode)

k = Safety factor

- 4) Perhitungan *safety stock*

Safety stock merupakan *stock* pengaman yang disediakan untuk menghadapi ketidakpastian permintaan.

$$SS = k \times \sigma \times \sqrt{L} \quad (4)$$

Dimana:

SS = Safety stock (unit)

K = Safety factor

σ = Standar deviasi (unit)

L = *Lead time* (periode)

- 5) Perhitungan ekspektasi backorder
Ekspektasi terjadinya pesanan pelanggan yang tidak terpenuhi, karena persediaan tidak cukup memenuhi item tersebut.

$$ES = \sigma \times \sqrt{L} \times \Psi(k) \quad (5)$$

- 6) Perhitungan *Reorder Point (ROP)*
ROP merupakan titik pemesanan atau pengisian kembali persediaan.

$$ROP = D \times L + SS \quad (6)$$

dimana:

D = *Demand*(unit)

L = *Lead time* (periode)

SS = *Safety stock* (unit)

- 7) Perhitungan total biaya persediaan
Total biaya persediaan meliputi komponen total biaya pemesanan, total biaya penyimpanan, serta total biaya *backorder*.

TC_{total} = Biaya pemesanan + Biaya penyimpanan + Biaya *backorder*

$$TC_{total}(q, k) = \left(\frac{D}{q}\right)A + h_b \left(\frac{q}{2}\right) + k\sigma\sqrt{L} + \left(\frac{D}{q}\right)\pi\sigma\sqrt{L}\Psi(k) \quad (7)$$

dimana:

D = Permintaan / *Demand* (unit)

q = *Lot* pemesanan (unit)

A = Biaya pemesanan (rupiah/*order*)

h_b = Biaya penyimpanan (rupiah/unit/periode)

π = Biaya *backorder* (rupiah/unit)

σ = Standar deviasi permintaan (unit)

L = *Lead time* (per tahun)

k = *Safety factor*

Analisis ABC adalah metode pengklasifikasian barang berdasarkan peringkat nilai dari nilai tertinggi hingga terendah, dan dibagi menjadi 3 kelompok besar yang disebut kelompok A, B dan C. Analisis ABC membagi persediaan menjadi tiga kelas berdasarkan besarnya nilai (*value*) yang dihasilkan oleh persediaan tersebut (Scroeder & Rungtusanatham, 2010).

Klasifikasi ABC adalah sebagai berikut (Scroeder & Rungtusanatham, 2010):

- Kelas A merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang tinggi. Walaupun kelompok A ini hanya diwakili oleh 20% dari jumlah persediaan yang ada tetapi nilai yang diberikan adalah sebesar 80%.
- Kelas B merupakan barang-barang yang memberikan nilai sedang. Kelompok persediaan kelas B ini diwakili oleh 30% dari jumlah persediaan dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 15%.
- Kelas C merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang rendah. Kelompok persediaan kelas C diwakili oleh 50% dari total persediaan yang ada dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 5%.

3. Metode Penelitian

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Dalam melakukan identifikasi masalah dilakukan studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan bertujuan untuk mendapatkan gambaran nyata terhadap masalah yang ada di PT X., Observasi awal dalam penelitian ini yaitu melakukan wawancara dengan pihak PPIC dan gudang. Dari wawancara tersebut didapatkan informasi mengenai permasalahan dalam manajemen persediaan komponen, dimana komponen yang dibutuhkan sering tidak tersedia didalam gudang. Kemudian studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu kegiatan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dilapangan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini, diantaranya teori mengenai *production, planning, and control* dan *supply chain management*. Teori-teori tersebut digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

2. Penentuan Ruang Lingkup Permasalahan

Ruang lingkup permasalahan terdiri atas penentuan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta batasan penelitian. Latar belakang membahas tentang kompleksitas dari permasalahan yang ada, gambaran perusahaan, serta metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Selanjutnya, rumusan masalah dilakukan dengan menetapkan sasaran-sasaran yang akan dibahas untuk kemudian dicari solusi pemecahan masalahnya. Kemudian pada tujuan penelitian akan dibahas mengenai apa saja yang ingin dicapai dalam pembahasan sehingga hasil dari pembahasan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Terakhir, agar masalah yang dibahas tidak menyimpang dari pokok permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan maka dilakukan pembatasan terhadap masalah yang akan diselesaikan.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Data-data yang dikumpulkan antara lain adalah data pemakaian komponen material dalam kurun waktu Januari 2019 sampai Desember 2019. Kemudian data harga yang berkaitan dengan persediaan, yaitu data harga beli komponen, biaya simpan, biaya pemesanan, *shortage cost*, serta *leadtime* pemesanan barang.

4. Pengklasifikasian Komponen dengan Analisis ABC

Pengklasifikasian komponen dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing komponen. Pengklasifikasian

komponen dilakukan dengan menggunakan analisis ABC. Tahapan yang dilakukan dalam pengklasifikasian komponen dengan konsep ABC yaitu pertama menentukan nilai pemakaian setiap komponen dengan cara mengalikan jumlah pemakaian dengan harga beli masing-masing komponen, pengklasifikasian nilai pemakaian suku cadang yang telah diurutkan kedalam kelas A, B, dan C dimana kelas A dengan maksimal nilai presentase pemakaian 80%, kelas B dengan maksimal nilai presentase pemakaian 15%, dan sisanya dikelompokkan kedalam kelas C.

5. Peramalan Permintaan Tahun 2019
Peramalan jumlah permintaan komponen digunakan untuk meramalkan jumlah permintaan komponen tersebut pada tahun berikutnya. Komponen yang akan dilakukan peramalannya adalah komponen pada kelas A berdasarkan hasil klasifikasi analisis ABC pada tahap sebelumnya. Dalam tahapan peramalan dilakukan agregasi terlebih dahulu yaitu pengelompokkan produk individu kedalam famili produk. Selanjutnya adalah peramalan untuk mengetahui *demand forecast* berdasarkan data penggunaan tahun sebelumnya dengan menggunakan *software* WinQSB. Terakhir, dilakukan disagregasi untuk mengetahui *demand forecast* tiap-tiap komponen berdasarkan proporsi penggunaan komponen tersebut.
6. Penentuan Total Biaya Persediaan Komponen
Dalam perhitungan total biaya persediaan dengan menggunakan metode *contious review* perlu dilakukan perhitungan total biaya pemesanan, total biaya penyimpanan, serta total biaya *backorder*. Untuk menentukan total biaya pemesanan, dibutuhkan rata-rata permintaan, jumlah lot pemesanan, dan biaya pemesanan. Pada perhitungan total biaya penyimpanan, dibutuhkan jumlah lot pemesanan, *safety factor*, standar deviasi, *leadtime* serta biaya simpan. Kemudian untuk menentukan total biaya *backorder* diperlukan rata-rata permintaan, lot pemesanan, biaya *backorder*, standar deviasi, *leadtime*, dan nilai $\Psi(k)$. Perhitungan total biaya persediaan mengacu pada persamaan 2.7
7. Kesimpulan dan Saran
Setelah dilakukan pengolahan data maka dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian mengenai manajemen persediaan komponen. Selain itu dilakukan pula pemberian saran yang berisi usulan dari peneliti yang mungkin dapat ditindaklanjuti oleh pembaca maupun penelitian berikutnya.

4. Hasil dan pembahasan

Komponen pesawat dikelompokkan kedalam tiga kelompok A, B, dan C. Kelompok A memiliki

presentase kumulatif 0 – 80%, kelompok B memiliki presentase kumulatif 80 – 95%, dan kelompok C memiliki presentase kumulatif 95 – 100%. Pengelompokkan komponen ini ditentukan berdasarkan nilai pemakaiannya, dimana nilai pemakaian ini dihitung dengan cara mengalikan jumlah pemakaian dengan harga beli. Dari hasil klasifikasi ABC dapat diketahui bahwa terdapat 10 komponen yang termasuk kedalam kelas A (sangat penting). Sepuluh komponen yang termasuk kedalam kelas A yang kemudian akan dilakukan pengendalian persediaan menggunakan metode *continuous review*. Hasil pengelompokkan kelas A ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Komponen Kelompok Kelas A

Material Description	%	Persentase Kum
Engsel Ss 45	9.92251	9.92251
Kunci Camlok T Chrome	6.43585	16.35835
Kunci Camlok Segitiga Hitam	6.33369	22.69204
Mur M 8	6.26442	28.95646
Stell Pull 100	6.06869	35.02515
Engsel Konsilet Dalam 90	5.00388	40.02903
As Spanyol 8 X 1000	4.76410	44.79313
Engsel Per	4.08065	48.87378
Engsel Semi Conciled	3.74197	52.61575
Dudukan Spanyolet	3.10895	55.72470
Knop Pintu Kecil	3.00425	58.72895
Stell Pull 80	2.78262	61.51157
Engsel Konsilet Dalam 60	2.34257	63.85415
Kunci Push Hitam Besar Haitan (Rajawali)	1.62463	65.47877
Clinging Bolt M 6 X 20	1.59509	67.07386
Kunci Henzu T.16 (Hydrant)	1.53367	68.60753
Baut Hexa M 8 X 25	1.36306	69.97059
Baut Hexa M 8 X 20	1.30407	71.27467
Kunci Handle 308-2	1.28918	72.56384
Ring Per M 8	1.25518	73.81903
Kunci Push Hitam Besar Haitan	1.16598	74.98501

Tabel 1. Komponen Kelompok A (Lanjutan)

Material Description	%	Persentase Kum
Engsel Konsilet Dalam 90 (Nurinda)	1.13677	76.12178
Cage Nut M 6 (Putih)	1.13570	77.25748
Kunci Huben T.25	1.05377	78.31125
Engsel Hitam Kecil	1.00518	79.31642

Peramalan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Identifikasi Trend
Identifikasi *trend* bertujuan untuk mengetahui *trend* penggunaan produk, sehingga dapat dilakukan pengelompokan komponen berdasarkan *trend* nya. Dari hasil identifikasi *trend* dapat diketahui bahwa terdapat enam komponen yang memiliki *trend* naik, dan tiga komponen yang memiliki *trend* turun.
2. Agregasi
Agregasi merupakan proses pengelompokan dari produk individu kedalam famili produk. Agregasi dilakukan berdasarkan *trend* dari tiap komponen. Berdasarkan hasil identifikasi diatas terdapat dua kelompok *trend* yang ada, yaitu *trend* komponen yang cenderung naik, dan *trend* komponen yang cenderung turun.
3. Permalan
Metode peramalan yang digunakan untuk kelompok A dengan *trend* cenderung naik adalah peramalan *moving average linear trend*. Selanjutnya metode peramalan yang digunakan untuk kelompok A dengan *trend* cenderung turun adalah peramalan *single exponential smoothing*. Data agregat yang telah didapatkan kemudian dijadikan sebagai *input* pada *software* WinQSB untuk mengetahui *demand forecast*.
4. Disagregasi
Berdasarkan hasil peramalan pada tahap sebelumnya, dilakukan disagregasi untuk mengetahui *demand forecast* tiap komponennya. Proses disagregasi dilakukan dengan mengalikan proporsi penggunaan komponen terhadap jumlah penggunaan total. Hasil perhitungan *demand forecast* untuk tiap komponen ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Demand Forecast

Material Desc	Demand Forecast
Kunci Camlok Segitiga Hitam	286.173
Mur M 8	10614.1
Steel Pull 100	152.333
Engsel Konsilet Dalam 90	316.947

Tabel 2. Demand Forecast (Lanjutan)

Material Desc	Demand Forecast
As Spanyol 8 X 1000	89.6896
Stell Pull 80	43.858
Kunci Push Hitam Besar Haitan (Rajawali)	41.8113
Kunci Henzu T.16 (Hydrant)	57.7464
Baut Hexa M 8 X 25	2886.88
Baut Hexa M 8 X 20	4965.31
Ring Per M 8	11193.3
Kunci Push Besar Hitam Haitan	41.8113
Engsel Ss 45	148.073
Kunci Camlok T Chrome	225.404
Engsel Per	269.344
Engsel Semi Conciled	28.541
Dudukan Spanyol	39.9056
Knop Pintu Kecil	114.571
Engsel Konsilet Dalam 60	134.006
Clinging Bolt M 6 X 20	912.462
Kunci Handle 308-2	42.793
Engsel Konsilet Dalam 90 (Nurinda)	125.862
Cage Nut M 6 (Putih)	779.603
Kunci Huben T.25	150.701
Engsel Hitam Kecil	522.734

Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah pemesanan, ROP, dan SS berdasarkan rumus perhitungan metode continuous review. Hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Pemesanan, SS, dan ROP

Material	K	Q	SS	ROP
Kunci Camlok Segitiga Hitam	1.933726	76	192	221
Mur M 8	2.273626	1220	4029	5090
Steel Pull 100	2.059215	30	83	98
Engsel Konsilet Dalam 90	1.815803	110	252	284
As Spanyol 8 X 1000	2.077258	17	48	57
Stell Pull 80	1.161461	54	64	68
Kunci Push Hitam Besar Haitan (Rajawali)	2.128045	7	18	22
Kunci Henzu T.16 (Hydrant)	1.496656	39	67	73
Baut Hexa M 8 X 25	2.228608	373	1190	1479

Tabel 3. Jumlah Pemesanan, SS, dan ROP (Lanjutan)

Material	K	Q	SS	ROP
Baut Hexa M 8 X 20	2.211678	670	2114	2611
Ring Per M 8	2.219875	1479	4697	5816
Kunci Push Besar Hitam Haitan	2.128045	7	18	22
Engsel Ss 45	1.099336	201	219	233
Kunci Camlok T Chrome	1.296897	219	302	325
Engsel Per	1.69953	120	249	276
Engsel Semi Conciled	1.262145	30	40	43
Dudukan Spanyol	1.534121	25	44	48
Knop Pintu Kecil	1.750686	46	100	111
Engsel Konsilet Dalam 60	1.674513	63	128	141
Clincing Bolt M 6 X 20	1.587056	513	957	1048
Kunci Handle 308-2	1.193795	50	62	66
Engsel Konsilet Dalam 90 (Nurinda)	0.989902	203	191	204
Cage Nut M 6 (Putih)	1.776558	295	655	733
Kunci Huben T.25	1.769436	58	127	142
Engsel Hitam Kecil	1.622109	274	529	581

Perhitungan total biaya persediaan dihitung berdasarkan metode *continuous review*. Sehingga didapatkan hasil perhitungan total biaya persediaan yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Total Biaya Persediaan

Material	TC (Q,K)
Kunci Camlok Segitiga Hitam	47820.673
Mur M 8	248061.109
Steel Pull 100	409234.749
Engsel Konsilet Dalam 90	589858.558
As Spanyol 8 X 1000	313971.085
Stell Pull 80	1166519.41
Kunci Push Hitam Besar Haitan (Rajawali)	66446.9223
Kunci Henzu T.16 (Hydrant)	354421.672
Baut Hexa M 8 X 25	60925.4457
Baut Hexa M 8 X 20	61787.475
Ring Per M 8	60917.7253
Kunci Push Besar Hitam Haitan	66446.9223
Engsel Ss 45	2313220.37
Kunci Camlok T Chrome	1074910.66
Engsel Per	313362.519
Engsel Semi Conciled	682522.494
Dudukan Spanyol	336325.785
Knop Pintu Kecil	208668.878
Engsel Konsilet Dalam 60	190265.909
Clincing Bolt M 6 X 20	154955.318
Kunci Handle 308-2	260695.379
Engsel Konsilet Dalam 90 (Nurinda)	1086604.7
Cage Nut M 6 (Putih)	74486.385
Kunci Huben T.25	69922.9148
Engsel Hitam Kecil	91109.7108

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai manajemen persediaan di bagian gudang aksesoris PT Pramesta Baja Utama adalah sebagai berikut:

1. Terdapat 181 komponen aksesoris. Dari 181 komponen yang ada dilakukan pengelompokan menggunakan analisis ABC. Dari hasil analisis didapatkan hasil 25 komponen termasuk kelas A (sangat penting), 29 komponen termasuk kelas B (penting), dan 127 komponen lainnya termasuk kelas C (kurang penting)
2. Jumlah pemesanan (Q) yang optimal untuk tiap komponen kelas A adalah kunci camlok segitiga hitam sebanyak 76 unit, mur m 8 sebanyak 1220 unit, steel pull 100 sebanyak 30 unit, engsel konsilet dalam 90 sebanyak 110, as spanyolet 8 x 1000 sebanyak 17, stell pull 80 sebanyak 54, kunci push hitam besar haitan (rajawali) sebanyak 7 unit, kunci henzu t.16 (hydrant) sebanyak 39 unit, baut hexa m 8 x 25 sebanyak 373 unit, baut hexa m 8 x 20 sebanyak 670 unit, ring per m 8 sebanyak 1479 unit, kunci push besar hitam haitan sebanyak 7 unit, engsel ss 45 sebanyak 201 unit, engsel ss 45 sebanyak 201 unit, kunci camlok t chrome 219, engsel per sebanyak 120, engsel semi conciled sebanyak

- 30 unit, dudukan spanyolet sebanyak 25 unit, knop pintu kecil sebanyak 46 unit, engsel konsilet dalam 60 sebanyak 63 unit, clincing bolt m 6 x 20 sebanyak 513 unit, kunci handle 308-2 sebanyak 50 unit, engsel konsilet dalam 90 (nurinda) sebanyak 203 unit, cage nut m 6 (putih) sebanyak 295 unit, kunci huben t. 25 sebanyak 58 unit, dan engsel hitam kecil sebanyak 274 unit.
3. *Reorder point* (ROP) untuk tiap komponen kelas A adalah kunci camlok segitiga hitam sebanyak 221 unit, mur m 8 sebanyak 5090 unit, steel pull 100 sebanyak 98 unit, engsel konsilet dalam 90 sebanyak 284 unit, as spanyolet 8 x 1000 sebanyak 57 unit, stell pull 80 sebanyak 68 unit, kunci push hitam besar haitan (rajawali) sebanyak 22 unit, kunci henzu t.16 (hydrant) sebanyak 73 unit, baut hexa m 8 x 25 sebanyak 1479 unit, baut hexa m 8 x 20 sebanyak 2611 unit, ring per m 8 sebanyak 5816 unit, kunci push besar hitam haitan sebanyak 22 unit, engsel ss 45 sebanyak 233 unit, engsel ss 45 sebanyak 233 unit, kunci camlok t chrome sebanyak 325 unit, engsel per sebanyak 276 unit, dan engsel semi conciled sebanyak 43 unit, dudukan spanyolet sebanyak 48 unit, knop pintu kecil sebanyak 111 unit, engsel konsilet dalam 60 sebanyak 141 unit, clincing bolt m 6 x 20 sebanyak 1048 unit, kunci handle 308-2 sebanyak 66 unit, engsel konsilet dalam 90 (nurinda) sebanyak 204 unit, cage nut m 6 (putih) sebanyak 733 unit, kunci huben t. 25 sebanyak 142 unit, dan engsel hitam kecil sebanyak 581 unit.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Undip yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Alfaro, J. A., & Corbett, C. J. (2003). *The value of SKU rationalization in practice (the pooling effect under suboptimal inventory policies and nonnormal demand)*. *Production and Operations Management*, 12(1), 12-29.
- Aisyati, A., & Jauhari, WA. (2012). *Kebijakan Persediaan Suku Cadang Material Terbang untuk Mendukung Kegiatan Maintenance di PT GMF Aero Asia dengan menggunakan Continuous Review*. Seminar Sistem Produksi X. Hal. 1-7. Bandung
- Ariyadi, R. A. (2010). *Manajemen Persediaan dan Penataan Gudang Sparepart di PO. Safari Eka Kapti*. Surakarta: Laporan Skripsi Sarjana-1, Jurusan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret.
- Axsater, S. (2006) *Inventory Control*, United States of America, Springer Science
- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventory*. Bandung: ITB.
- Cachon, G. P., & Olivares, M. (2010). *Drivers of finished-goods inventory in the US automobile industry*. *Management Science*, 56(1), 202-216.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2004). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. New Jersey : Prentice Hall.
- Chu, C.-W., Liao, C.-T., & Gin-Shuh, L. (2008). *Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification*. *Computers & Industrial Engineering* , 55(4), 841-851.
- Elsayed, E. A., & Boucher, T. O. (1994). *Analysis and Control Production System*. New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- Emery, G. W., & Marques, M. A. (2011). *The effect of transaction costs, payment terms and power on the level of raw materials inventories*. *Journal of Operations Management*, 29(3), 236-249. doi:10.1016/j.jom.2010.11.003
- Fisher, M. L., & Ittner, C. D. (1999). *The impact of product variety on automobile assembly operations: Empirical evidence and simulation analysis*. *Management Science*, 45(6), 771-786.
- Handoko, T. H. (1999). *Dasar Dasar Manajemen Produksi dan Operasi (7th ed.)*. Yogyakarta: BPFE.
- Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Guan, L. (2001). *Cost Management: Accounting and Control (2nd ed.)*. USA: South-Western College Publishing.
- Jauhari, W. A. (2006). *Penentuan Model Persediaan Spare Part dengan Mempertimbangkan Terjadinya Backorder*. *Jurnal Gema Teknik*, XI.
- Pardede, P. M. (2005). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Yogyakarta: PT ANDI.
- Pujawan, I. Y. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- Rajagopalan, S. (2013). *Impact of variety and distribution system characteristics on inventory levels at US retailers*. *Manufacturing & Service Operations Management*, 15(2), 191-204
- Rumyantsev, S., & Netessine, S. (2007). *What can be learned from classical inventory models? A crossindustry exploratory investigation*. *Manufacturing & Service Operations Management*, 9(4), 409-429.
- Scroeder, G., & Rungtusanatham. (2010). *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases (5th ed.)*. New York : McGraw-Hill .
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. New York: John Willey & Sons.

- Taylor, B. W., & Russell, S. R. (2013). *Operations and Supply Chain Management (8th ed.)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management (4th ed.)*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Ton, Z., & Raman, A. (2010). *The effect of product variety and inventory levels on retail store sales: A longitudinal study*. *Production and Operations Management*, 19(5), 546-560.
- Wan, X., Evers, P. T., & Dresner, M. E. (2012). *Too much of a good thing: The impact of product variety on operations and sales performance*. *Journal of Operations Management*, 30(4), 316-324.