Pengendalian C-Class Material pada PT. Dirgantara Indonesia untuk Pesawat N219 untuk Meminimasi Biaya Inventori

1st Fathul Ilmi Hakim
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
Fathulilmihakim@telkomuniversity.ac.id

2nd Muhammad Nashir Ardiasnyah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
nashirardiansyah@telkomuniversity.ac.id

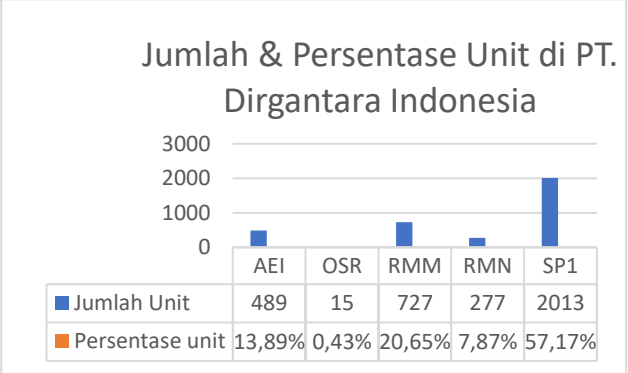
3rd Seto Sumargo
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
setosumargo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak **- PT. Dirgantara Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur aeronautika di Indonesia. PT Dirgantara Indonesia telah membuat banyak jenis pesawat seperti; N219Nurtanio, NC212 *Family*, CN235 *Family*, CN295. AS550, AS565 MBE, Superpuma *family* dan Bell 412EP. Berbagai macam pesawat ini tentu pula menjadikan banyak material yang diperlukan oleh PT Dirgantara Indonesia. Material yang disimpan sangatlah banyak sehingga perlu manajemen inventori yang baik. Namun, banyak material yang dibeli oleh PT. Dirgantara Indonesia disimpan terlalu lama sehingga biaya inventori membesar. Hal ini dapat diminimasi dengan manajemen inventori yang baik sehingga dapat meminimasi total inventori barang yang disimpan.Penelitian ini mengklasifikasikan material dengan metode ABC yang dibantu dengan menggunakan pendekatan Tchebycheff (1967). Metode Tchebycheff (1967) merupakan metode yang digunakan jika data yang dimiliki tidak memiliki distribusi normal. Setelah dilakukan analisis, jika menggunakan metode Tchebycheff (1967), PT Dirgantara Indonesia dapat meminimasi total biaya inventori sebesar 46% dari 910.870.735 menjadi Rp 493.350.122**

Kata kunci— Tchebycheff, ABC-Analysis, Manajemen Inventori.

I. PENDAHULUAN

PT. Dirgantara Indonesia (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di industri Manufaktur aeronautika, bisnis utama PT. Dirgantara Indonesia adalah memproduksi pesawat terbang yang dikategorikan Fixed wing dan Rotatory wing. Beberapa pesawat terbang yang diproduksi di PT. Dirgantara Indonesia seperti N219 Nurtanio, NC212 Family, CN235 Family, CN295. AS550, AS565 MBE, Superpuma family, Bell 412EP. Hal ini tentu menyebabkan banyak material material yang diperlukan PT. Dirgantara Indonesia



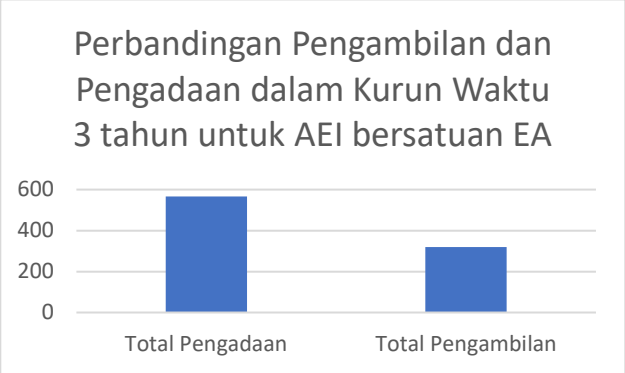
GAMBAR I
Persentase & Kategori Material pada PT.Dirgantara Indonesia

Gambar I menunjukkan persentase dan kategori material pada PT. Dirgantara Indonesia. Dapat diketahui bahwa jumlah unit yang dimiliki PT.Dirgantara Indonesia sangat banyak. Hal ini tentu saja akan membebani biaya penyimpanan jika tidak diperhitungkan dengan matang.



GAMBAR II
Perbandingan Ekspektasi Penggunaan Material Total dengan Realita penggunaan Material Total pada Tahun 2016 sampai dengan 2018

Gambar I menunjukkan perbandingan antara penggunaan dan pembelian yang dilakukan pada beberapa material. Dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang sangat besar yang ditunjukkan Gambar II tersebut. Hal ini tentu dapat membebani PT. Dirgantara Indonesia dikarenakan biaya persediaan yang sangat besar, sehingga diperlukan manajemen persediaan untuk meminimasi total biaya inventori sangatlah diperlukan



GAMBAR III
Perbandingan Pengambilan dan Pengadaan dalam Kurun Waktu 3 tahun untuk AEI bersatuan EA

PT. Dirgantara Indonesia mengklasifikasikan material yang mereka gunakan dengan klasifikasi ABC. Pada **Gambar I.3** dapat dilihat bahwa terdapat *overstock* pada pengambilan material untuk AEI dengan satuan EA.

II. KAJIAN TEORI

A. *Uji Normalitas*

Uji normalitas menguji apakah terdapat nilai residual karena regresi distribusi normal atau tidak(Ghozali, 2011). Model regresi yang memiliki nilai sisa terdistribusi normal adalah baik. Beberapa metode uji normalisasi melihat distribusi data ada diagonal sumber dengan grafik normal P-P grafik regresi atau dengan uji *Anderson Darling(*1952). Uji *Anderson Darling* dapat dibentuk sebagai berikut[1];

$$A_n^2 = n\int_{-\infty}^{\infty}(F_0(x) - (F_0(x))^{\widetilde{2}}\psi(F_0(x))dfF_0(x) \quad (1)$$

Keterangan :

A = Statistik uji untuk metode Anderson Darling

n = Ukuran sampel

F_0 = Fungsi Distribusi kumulatif

ψ = Fungsi pembobot

B. *ABC Analysis*

Analisis ABC adalah suatu metode untuk membuat kelas berdasarkan peringkat penyerapan modal dibantu dengan diagram pareto. Prinsip yang akan digunakan dalam ABC analisis adalah jenis brang yang didasarkan atas tingkat investasi tahunan yang terserap. Klasifikasi ABC dibagi menjadi kelas A,B dan C. Kelas A terdiri dari sekitar 80% modal yang disediakan untuk inventori dan memiliki jumlah barang sekitar 20%. Kelas B terdiri dari sekitar 15% modal yang disediakan untuk inventori dan memiliki jumlah barang sekitar 30% dari semua jenis barang yang dikelola setelah kategori A. Terakhir adalah kelas C dimana kategori C ini terdiri dari 50% jumlah material yang dikelola, namun hanya memiliki total 5% dari seluruh modal didalam inventori.[2] Berikut merupakan cara untuk mengklasifikasikan material dengan pareto diagram.

1. Menghitung total modal yang digunakan dalam suatu material.
2. Menghitung total modal keseluruhan
3. Menghitung persentase dari total modal suatu material yang dibagi dengan total modal keseluruhan
4. Hitung presentase setiap jenis material
5. Hitung jenis penyerapan dari terbesar dan terkecil
6. Buatlah pareto diagram dari persentase sesuai dengan klasifikasi ABC

C. *Pendekatan Tchebyscheff*

Permintaan dalam inventori murni terkadang memiliki berbagai macam bentuk. Salah satunya adalah persoalan dimana yang diketahui hanya ekspektasi dan variansi permintan tanpa diketahui probilitas terjadinya dan bentuk distribusinya.

Jika informasi yang diketahui tidak lengkap hanya ekspektasi dan variansi permintaannya, maka formulasi Tchebycheff dapat digunakan Tchebycheff (dalam Bahagia, 2006:243). Menurut Tchebycheff ukuran lot pemesanan (Q^*) dapat ditentukan dengan;

$$q^* = \lambda + \text{ks} \quad (2)$$

$$\text{k} = \sqrt[3]{\frac{2CU}{CS}} \quad (3)$$

Keterangan :

$\boldsymbol{\lambda}$ = rata – rata *demand* menurut Tchebycheff

K = Koefisien menurut Tchebycheff

s = Standar deviasi *demand* menurut Tchebycheff

C = Harga material menurut Tchebycheff

Q*= Kuantitas menurut Tchebycheff

D. *Biaya inventori*

Biaya persediaan adalah semua hal yang menyebabkan penambahan dan pengurangan biaya yang diakibatkan oleh adanya persediaan dalam suatu periode. Biaya persediaan terdiri dari(Bahagia, 2006);

1. Biaya penyimpanan

Biaya penyimpanan merupakan biaya biaya yang diperlukan untuk menyimpan barang. Biaya penyimpanan terdiri dari:

a. Biaya gaji
b. Biaya listrik
c. Biaya administrasi
d. Biaya *Maintenance*

2. Biaya kekurangan

Biaya kekurangan terjadi jika barang yang dipesan ternyata tidak ada atau kurang.Hal ini dapat menyebabkan mundurnya jadwal produksi.

3. Biaya pengadaan

Biaya pengadaan adalah biaya yang terjadi dalam proses pengadaan yang terdiri dari *set up cost* dan juga *ordering cost*, namun dikarenakan kedua biaya tersebut memiliki fungsi yang sama dalam pengadaan maka kedua biaya tersebut sering di satukan menjadi *ordering cost* saja.

III. METODE

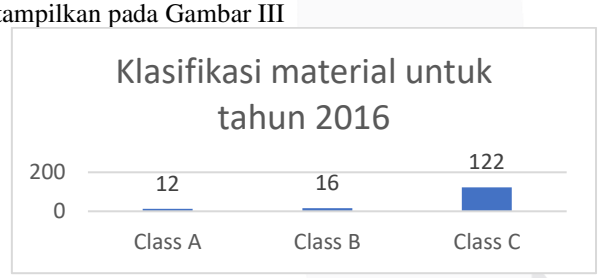
Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dan pengolahan data sekunder 150 jenis material yang dibeli oleh PT Dirgantara Indonesia pada tahun 2016 dan digunakan selama 2016-2018. Data dianalisis mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengkategorikan setiap material dengan menggunakan metode *ABC Analysis*.
2. Memilih dan membuat sampel data yang akan di gunakan
3. Melakukan uji normalitas dengan menggunakan metode anderson darling untuk melihat kecocokan distribusi data.
4. Menganalisis jumlah kuantitas pemesanan optimum dengan menggunakan metode Tchebycheff.
5. menghitung total biaya inventori eksisting dan usulan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Klasifikasi ABC Analisis & Pemilihan sampel

Analisis dengan menggunakan metode ABC dilakukan pada seluruh material yang dibeli pada tahun 2016 untuk pesawat N219 untuk kategori AEI. Hasil akhir ABC analisis ditampilkan pada Gambar III



Gambar III
Klasifikasi Material untuk tahun 2016

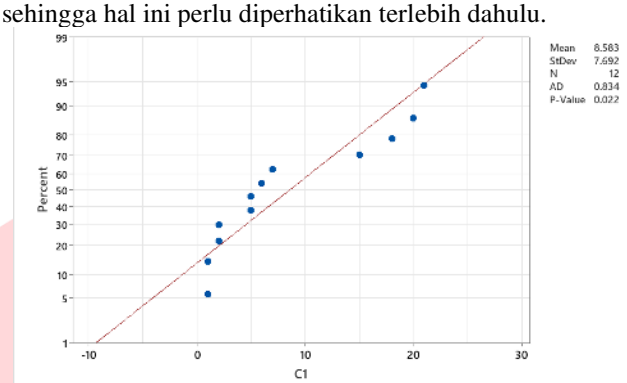
Pada jurnal ini peneliti akan menggunakan C Class untuk diteliti mengacu pada Gambar III. Dapat diketahui bahwa terdapat 150 material yang termasuk kategori C Class. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 10% dari total C Class Berikut merupakan material yang dipilih.

TABEL 1
Sampel Material C Class

No	Material
1	DIODE
2	CONNECTOR
3	ACCELEROMETER
4	STUD,STAND OFF
5	MODULE
6	CONNECTOR FOR THERMOCOUPLE
7	SUB ASSY CONNECTOR KIT GRA 5500
8	STRIP-COVER
9	AOA SENSOR
10	RELAY
11	HOSE ASSEMBLY
12	CONNECTOR PLUG

B. Uji Normalitas

Pada Bagian ini data data dari sampel yang telah diambil akan dihitung untuk mencari distribusi data. Pendekatan tchebecef memerlukan data yang tidak berdistribusi normal, sehingga hal ini perlu diperhatikan terlebih dahulu.



GAMBAR IV
Tabel distribusi *Anderson Darling*

Pada Gambar IV Diketahui bahwa P-value lebih kecil daripada 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi tidak normal.

C. Menganalisis jumlah kuantitas pemesanan optimum

Dengan menggunakan pendekatan Tchebyceff dengan menggunakan standar deviasi yang didapatkan dari hasil uji Anderson Darling memberikan hasil yaitu jumlah kuantitas optimum dengan menggunakan pendekatan tchebyceff yaitu sebanyak 12 unit.

D. Perhitungan total biaya inventori eksisting dan usulan.

Setelah dilakukan perhitungan kuantitas optimum yang didapatkan dengan pendekatan tchebyceff maka didapatkan hasil seperti pada tabel II. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa ongkos yang lebih besar ketika dengan metode yang diusulkan, dan terdapat beberapa ongkos yang lebih kecil ketika dengan metode yang di usulkan.

TABEL II
Hasil Perbadingan Total Biaya Inventori Eksisting dan Usulan

No	Material	Pemesanan Eksisting	Pemesanan Usulan	Ongkos Pembelian Eksisting	Ongkos Pembelian Usulan	Ongkos Holding Cost Eksisting	Ongkos Holding Cost Usulan
1	DIODE	Rp130.050	Rp260.100	Rp429.660.000	Rp166.320.000	Rp1.396	Rp540
2	CONNECTOR	Rp130.050	Rp130.050	Rp495.000	Rp270.000	Rp495	Rp270
3	ACCELEROMETER	Rp130.050	Rp260.100	Rp251.370.000	Rp158.760.000	Rp855	Rp540
4	STUD, STAND OFF	Rp130.050	Rp130.050	Rp2.400	Rp1.800	Rp360	Rp270
5	MODULE	Rp130.050	Rp260.100	Rp219.300.000	Rp154.800.000	Rp765	Rp540
6	CONNECTOR FOR THERMOCOUPLE	Rp130.050	Rp130.050	Rp717.600	Rp538.200	Rp360	Rp270
7	SUB ASSY CONNECTOR KIT GRA 5500	Rp130.050	Rp130.050	Rp192.000	Rp144.000	Rp360	Rp270
8	STRIP - COVER	Rp130.050	Rp130.050	Rp128.400	Rp192.600	Rp180	Rp270
9	AOA SENSOR	Rp130.050	Rp130.050	Rp868.350	Rp1.488.600	Rp158	Rp270
10	RELAY	Rp130.050	Rp130.050	Rp15.000	Rp18.000	Rp225	Rp270
11	HOSE ASSEMBLY	Rp130.050	Rp130.050	Rp6.427.350	Rp8.569.800	Rp203	Rp270
12	CONNECTO	Rp130.050	Rp260.100	Rp128.250	Rp162.000	Rp428	Rp540
	R PLUG						
0	Total	Rp1.560.600	Rp2.080.800	Rp909.304.350	Rp491.265.000	Rp5.785	Rp4.322

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diperbandingan masing masing total inventori aktual dan usulan sehingga dapat diketahui apakah terjadi penambahan atau pengurangan total inventori jika dibandingkan dengan menggunakan aktual yang saat ini digunakan.pada usulan pemesanan terdapat perubahan dikarenakan sekali pemesanan material tidak dapat memenuhi beberapa kebutuhan material PT. Dirgantara Indonesia sehingga terdapat kenaikan Rp 520.200 atau sebesar 33%, Metode ini dapat terlihat kegunaanya berupa biaya pembelian yang menurun sebanyak Rp 418.039.350 untuk pembelian atau sebesar 46%. Metode ini membuat holding cost menurut sejumlah Rp 2.544 aatau sebesar 26%.Hal ini membuat biaya total inventori usulan lebih baik daripada total inventori eksisting, dimana dengan menggunakan metode ini perusahaan dapat menghemat Rp 417.520.613 atau sebanyak 46% dari sebelumnya yaitu Rp 910.870.735 menjadi Rp 493.350.122

REFERENSI

.[1] P. S. Matematika, J. Matematika, F. Matematika, and P. Alam, “PENDEKATAN BOOTSTRAP UNTUK UJI ANDERSON-DARLING TERHADAP KENORMALAN POPULASI,” vol. 0, 2010.

[2] S. N. Bahagia, *Sistem Inventori*. ITB, 2006.