

Perbaikan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kain Menggunakan Metode Q dan Metode P

Rizal Saputra*, Endang Prasetyaningsih, Ajrina Febri Suahati

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*rizall.saputraa10@gmail.com, endangpras@gmail.com, afsuahati@gmail.com

Abstract. PT. Multi Garmenjaya is a garment company that produces various types of products, namely bags, accessories, shirts, t-shirts, jackets, formal pants, jeans, and cotton. The market response strategy implemented by PT. Multi Garmenjaya is Make To Stock (MTS) with uncertain product demand characteristics. The problems that occur in the company are the occurrence of excess or shortage of raw materials which causes higher inventory costs and production delays for several Jeans models. In line with the uncertain characteristics of the company's demand, the proposed inventory control is carried out using probabilistic inventory control methods, namely the Q method and the P method. The research stage begins with classifying raw materials using ABC analysis to identify raw materials that are controlled by referring to raw materials that are classified as category A. The calculation results show that there are 9 raw materials that are classified as category A with a cumulative percentage of fund absorption of 75.31%. The results of the analysis are then tested for normality and improvements are made to inventory control through the Q method and the P method. Based on calculations using both methods, the P method was selected as the selected probabilistic method in handling the phenomenon of excess or shortage of fabric raw materials by providing a total reduction in inventory costs of Rp. 28.554.312 of the total inventory cost at the current condition of Rp. 1.665.051.783, so that the minimum total inventory cost expectation is obtained, namely Rp. 1.636.497.471.

Keywords: *Inventory Control, Raw Material, Q Method.*

Abstrak. PT. Multi Garmenjaya merupakan perusahaan garmen yang menghasilkan berbagai jenis produk yaitu tas, aksesoris, kemeja, *T-Shirt*, jaket, celana formal, celana *jeans*, dan *cotton*. Strategi respon pasar yang diterapkan PT. Multi Garmenjaya adalah *Make To Stock* (MTS) dengan karakteristik permintaan produk yang tidak pasti. Permasalahan terjadi pada perusahaan adalah terjadinya kondisi kelebihan atau kekurangan bahan baku kain yang menyebabkan perusahaan harus mengeluarkan biaya persediaan yang lebih tinggi. Selain itu perusahaan harus menunda produksi untuk beberapa model celana Jeans. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan perlu mengatur kembali pengadaan bahan baku. Selaras dengan karakteristik permintaan perusahaan yang tidak pasti, maka usulan pengendalian persediaan dilakukan menggunakan metode pengendalian persediaan probabilistik yaitu metode Q dan metode P. Tahapan penelitian diawali dengan klasifikasi bahan baku kain menggunakan analisis ABC untuk mengidentifikasi bahan baku kain yang dikendalikan dengan mengacu pada bahan baku yang tergolong kategori A. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui terdapat 9 bahan baku kain yang tergolong pada kategori A dengan persentase kumulatif penyerapan dana sebesar 75,31%. Hasil dari analisis tersebut selanjutnya dilakukan uji normalitas dan dilakukan perbaikan pengendalian persediaan melalui metode Q dan metode P. Berdasarkan perhitungan melalui kedua metode tersebut, metode P terpilih sebagai metode probabilistik terpilih dalam menangani fenomena kelebihan atau kekurangan bahan baku kain dengan memberikan pengurangan total biaya persediaan sebesar Rp. 28.554.312 dari total biaya persediaan pada kondisi saat ini yaitu sebesar Rp. 1.665.051.783, sehingga diperoleh ekspektasi total biaya persediaan minimum yaitu sebesar Rp. 1.636.497.471.

Kata Kunci: *Pengendalian Persediaan, Bahan Baku, Metode Q.*

A. Pendahulua

PT. Multi Garmenjaya merupakan perusahaan garmen yang menghasilkan berbagai jenis produk yaitu tas, aksesoris, kemeja, T-Shirt, jaket, celana formal, celana Jeans dan cotton dengan merk dagang Cardinal. Strategi respon pasar yang diterapkan PT. Multi Garmenjaya adalah *Make To Stock* (MTS), yaitu strategi yang dilandaskan berdasarkan historis penjualan sebelum adanya permintaan dari konsumen. Perusahaan ini memiliki beberapa mitra yang membantu dalam memproduksi berbagai produk merk cardinal. Mitra yang berlokasi Kiara Condong, Banjarn, dan Katapang membantu dalam memproduksi celana formal dan celana berjenis cotton. Mitra yang berlokasi di Garut, Sekejadi, Panjalin, dan Siliwangi membantu dalam memproduksi kemeja dan T-Shirt, lalu mitra yang berlokasi di Ciparay membantu dalam memproduksi jaket dan mitra yang berlokasi di Margahayu membantu dalam memproduksi tas serta aksesoris.

Perusahaan yang bertempat di Moch. Toha memproduksi celana Jeans dengan model celana yang beragam, seperti model *Fashion*, *Semi Fashion*, *SPR Fashion* dan *Basic*. Setiap model celana Jeans yang dihasilkan menggunakan beragam bahan baku kain yang dibedakan berdasarkan persentase jenis benang, seperti Cotton, Teteron, Rayon dan Spandex. Bahan baku penyusun produk celana *Jeans* terdiri dari beberapa bahan yang terdiri dari kain, benang jahit, *Ritsleting*, rivet, kain lapisan saku, kancing *Jeans*, *interfacing* serta label. Setiap model celana *Jeans* yang dihasilkan PT. Multi Garmenjaya diketahui memiliki struktur *Bill of Material* yang sama. Selain itu, setiap model celana *Jeans* yang dihasilkan memiliki ukuran luas celana dengan rata-rata sebesar $1,4\text{ m}^2$ untuk satu unit celana *Jeans*.

Tahapan proses bisnis PT. Multi Garmenjaya diawali dengan adanya data historis penjualan yang diperoleh melalui Bagian *Marketing* dan hasil riset pasar yang diperoleh melalui Bagian *Reseach and Development* (RnD) untuk selanjutnya dikaji oleh Bagian *Engineering* dengan melakukan perancangan produk dan pengembangan proses produksi. Hasil pengkajian tersebut diserahkan kepada Bagian *Merchandise* untuk dilakukan perencanaan produksi, seperti peramalan permintaan menggunakan sejumlah formula *excel*, perencanaan jadwal produksi serta penentuan kuantitas pembelian bahan baku. Hasil penentuan kuantitas pembelian tersebut selanjutnya diajukan kepada bagian *Finance* dan diserahkan kepada Bagian *Purchasing* untuk melakukan pembelian bahan baku. Penyediaan bahan baku pada PT. Multi Garmenjaya pada umumnya memiliki *Lead Time* pemesanan selama 20 – 30 hari melalui pemesanan pada *Supplier*. Hasil pembelian bahan baku tersebut diserahkan kepada Bagian *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) sebagai acuan dalam mengontrol jumlah bahan baku yang masuk pada Gudang Bahan Baku sesuai dengan jumlah pembelian yang ditentukan. Selain itu, Bagian *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) menerima hasil perencanaan produksi yang sebelumnya telah dibuat oleh Bagian *Merchandise* sebagai acuan dalam memantau proses produksi di setiap stasiun kerja sehingga sesuai dengan perencanaan produksi yang telah ditetapkan serta melakukan perencanaan kapasitas untuk memenuhi permintaan.

Permasalahan pada perusahaan yang sering ditemukan adalah terjadinya kondisi kelebihan atau kekurangan pada bahan baku kain. Kondisi kelebihan tersebut menyebabkan perusahaan harus mengeluarkan biaya persediaan yang lebih tinggi dan terjadinya penumpukan bahan baku. Sementara pada kondisi kekurangan bahan baku menyebabkan perusahaan kerap mengalami penundaan produksi untuk beberapa model celana *Jeans*, sehingga perusahaan seringkali mengalami *Lost Sales* untuk beberapa model celana Jeans kepada konsumen. Selain itu, pada kondisi kekurangan bahan baku menyebabkan perusahaan kerap melakukan pemesanan darurat untuk memenuhi kekurangan bahan baku dengan biaya yang lebih mahal dibandingkan pada kondisi normal. Berikut merupakan rekapitulasi perbandingan jumlah kebutuhan dan pembelian bahan baku kain pada tahun 2023 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Perbandingan Jumlah Kebutuhan dan Pembelian Bahan Baku Kain

No	Model Jeans	Nama Bahan	Jumlah Kebutuhan dalam 1 Tahun (Yard)	Jumlah Pembelian (Yard)	Jumlah Kelebihan Bahan (Yard)	Jumlah Kekurangan Bahan (Yard)
1	SPR Fashion	Blue Scorpio	1.772	1.700		72
2		Z31182	1.790	1.750		40
3		Chester	1.756	1.800	44	
4		NPD 2915/5	1.012	1.500	488	
5	Fashion	NPD 2038/4	1.742	2.850	1.108	
6		MILAN	1.864	2.150	286	
7		Katrina	1.846	2.450	604	
8	Basic	RULIO MST	3.892	3.750		142
9		Steely	3.866	3.751		115
10		White Denim	3.790	3.748		42
11		XF 2693 DB	3.846	1.892		1.954
12		XFSD 22121 BH	3.896	2.784		1.112
13	Semi Fashion	Gypsi	3.864	3.762		103
14		Manchester	3.960	3.688		272
15		Devils Play	3.912	3.867		45
16		Dead Pool	3.910	3.857		53
Total			46.718	45.299	2.530	3.949

Sumber: Arsip PT. Multi Garmenjaya, 2023

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

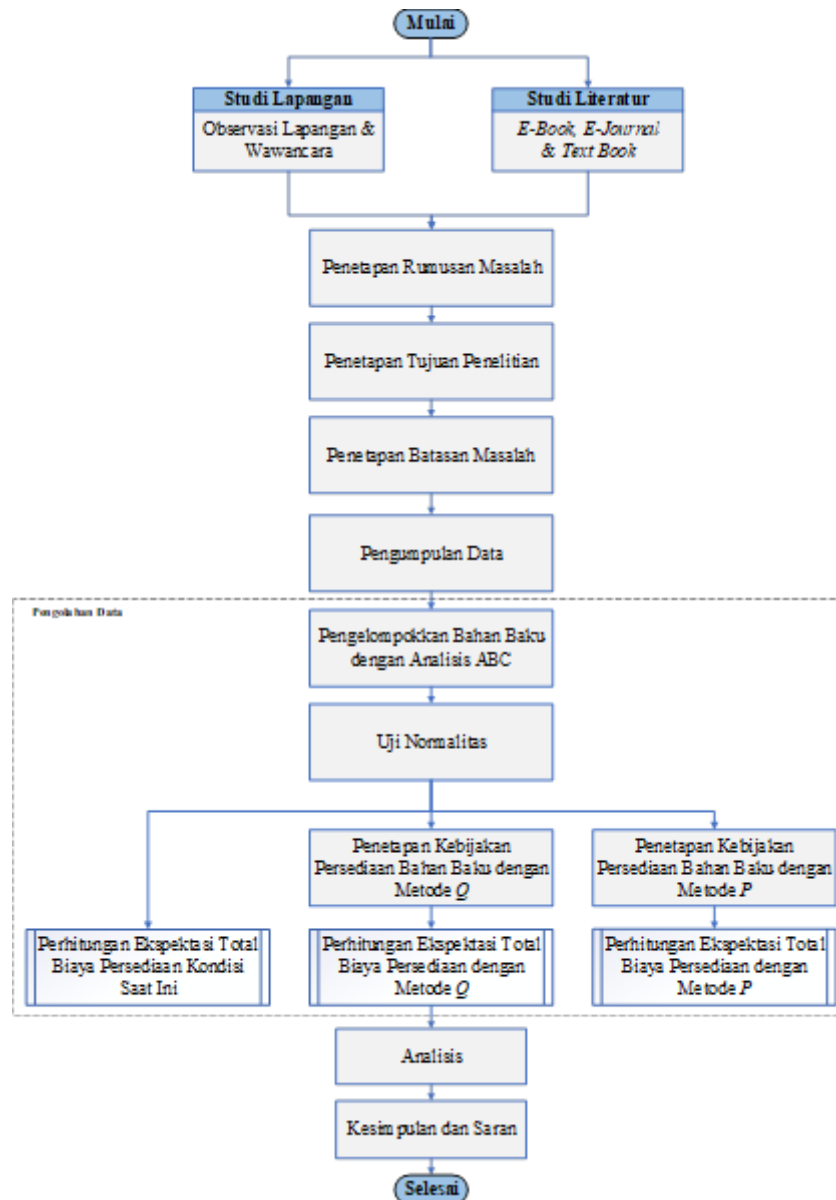
1. Bagaimana penentuan kategori bahan baku kain yang perlu dikendalikan pada PT. Multi Garmenjaya?
2. Bagaimana hasil kebijakan pengendalian persediaan yang diterapkan pada kondisi saat ini dengan kebijakan pengendalian persediaan usulan menggunakan metode *Q* dan metode *P*?
3. Bagaimana hasil total biaya persediaan yang dikeluarkan dalam kebijakan pengendalian persediaan pada kondisi saat ini dengan kebijakan pengendalian persediaan usulan menggunakan metode *Q* dan metode *P*?
4. Bagaimana usulan perbaikan untuk menentukan kebutuhan bahan baku?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, adapun tujuan dilakukannya penelitian pada permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan mengelompokkan bahan baku kain yang perlu dikendalikan oleh perusahaan.
2. Mengidentifikasi kebijakan pengendalian persediaan yang diterapkan pada kondisi saat ini dengan kebijakan pengendalian persediaan usulan menggunakan metode *Q* dan metode *P*.
3. Mengidentifikasi hasil total biaya persediaan yang dikeluarkan dalam kebijakan pengendalian persediaan pada kondisi saat ini dengan kebijakan pengendalian persediaan usulan menggunakan metode *Q* dan metode *P*.
4. Mengidentifikasi usulan perbaikan untuk menentukan kebutuhan bahan baku.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian berjenis deskriptif. Hermawan (1) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian yang mendeskripsikan karakteristik fenomena dengan memusatkan perhatian pada pemecahan masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian dilaksanakan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan berupa kebijakan dalam pengendalian persediaan bahan baku kain pada produk celana *Jeans* di PT. Multi Garmenjaya, sehingga perusahaan mampu melakukan pengadaan bahan baku secara optimal dengan penggunaan total biaya persediaan yang minimum. Tahapan penelitian diawali dengan studi lapangan dan studi literatur secara bersamaan, kemudian penetapan rumusan masalah, tujuan penelitian serta batasan masalah dan dilanjutkan dengan pengumpulan data untuk tahapan pengolahan data yang diawali pengelompokkan bahan baku dengan analisis ABC, uji normalitas, perhitungan kebijakan persediaan bahan baku melalui metode *Q* dan metode *P*. Setiap tahapan penelitian tersebut divisualisasikan melalui *Flowchart* yang tersusun secara terstruktur sehingga mampu merepresentasikan tahapan penelitian dari awal sampai dengan akhir. Berikut ini merupakan visualisasi tahapan penelitian dalam bentuk *Flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Metode Q

Metode Q adalah metode untuk menangani fenomena probabilistik yang ditempuh dengan cara melakukan pemesanan barang dalam ukuran lot yang tetap sehingga cadangan pengaman dapat diketahui dengan mengoptimasikan biaya dan tingkat pelayanan yang ditetapkan secara simultan dengan optimasi ongkos (2). Perhitungan metode Q pada penelitian ini dilakukan secara bertahap berdasarkan metode *Hadley-Within* untuk studi kasus *Lost Sales*. Berikut merupakan tahapan perhitungan metode Q (2).

1. Menghitung ukuran lot pemesanan ekonomis

$$q_{01} = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

Keterangan:

- q_{01} = Ukuran lot pemesanan ekonomis
- A = Biaya untuk setiap kali melakukan pemesanan
- D = Jumlah kebutuhan barang
- h = Biaya simpan per unit per tahun

2. Menghitung nilai ekspektasi kekurangan persediaan

$$\alpha_{01} = \frac{hq_{01}}{C_u D + hq_{01}}$$

Keterangan:

h = Biaya simpan per unit per tahun

C_u = Biaya kekurangan persediaan per unit

3. Menghitung tingkat *Reorder Point*

$$r_1 = D_L + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

Keterangan:

r_1 = *Reorder Point*

S = Standar deviasi

D_L = Ekspektasi kebutuhan selama *Lead Time*

L = *Lead Time*

Z_α = Deviasi normal standar

4. Menghitung ukuran lot pemesanan ekonomis baru

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D [A + C_u N]}{h}}$$

Keterangan:

q_{02} = Ukuran lot pemesanan ekonomis baru

N = Ekspektasi kekurangan bahan

5. Menghitung kembali nilai ekspektasi kekurangan persediaan (α_{02}) dan tingkat *Reorder Point* (r_2)

6. Bandingkan nilai r_1 dan r_2 , apabila relatif sama maka iterasi selesai, namun apabila tidak sama maka dilanjutkan perhitungan iterasi baru yang diawal dengan perhitungan ukuran lot pemesanan ekonomis baru (q_{02}).

Metode P

Metode *P* adalah metode untuk menangani fenomena probabilistik yang ditempuh melalui proses pemesanan barang dengan interval waktu yang tetap sehingga cadangan pengaman dapat diketahui dengan mengoptimasikan biaya dan tingkat pelayanan yang ditetapkan secara simultan dengan optimasi ongkos (2). Perhitungan metode *P* pada penelitian ini dilakukan secara bertahap berdasarkan metode *Hadley-Within* untuk studi kasus *Lost Sales*. Berikut merupakan tahapan perhitungan metode *P* (2).

1. Menghitung interval waktu pemesanan

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dh}}$$

Keterangan:

T_0 = Interval waktu pemesanan

2. Menghitung nilai ekspektasi kekurangan persediaan

$$\alpha = \frac{T_0 h}{T_0 h + C_u}$$

3. Menghitung persediaan maksimum yang diinginkan

$$R = D T_0 + D_L + Z_\alpha \sqrt{T_0 + L}$$

Keterangan:

R = Persediaan maksimum yang diinginkan

4. Menghitung ekspektasi total biaya persediaan

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

Keterangan:

O_T = Ekspektasi total biaya persediaan

O_b = Biaya pembelian

O_p = Biaya pemesanan

O_s = Biaya simpan

O_k = Biaya kekurangan barang

5. Ulangi dari tahapan kedua dengan menggunakan $T_0 = T_0 + \Delta T_0$

Jika hasil $(O_T)_0$ baru lebih besar dari $(O_T)_0$ awal, maka iterasi penambahan T_0 dihentikan, kemudian dicoba dengan iterasi pengurangan ($T_0 = T_0 - \Delta T_0$) sampai ditemukan nilai $T^* = T_0$ yang memberikan nilai biaya total minimal $(O_T)^*$.

Jika hasil $(O_T)_0$ baru lebih kecil dari $(O_T)_0$ awal, maka iterasi penambahan ($T_0 = T_0 + \Delta T_0$) dilanjutkan dan baru berhenti apabila $(O_T)_0$ baru lebih besar dari $(O_T)_0$ yang dihitung sebelumnya. Harga T_0 yang memberikan biaya total terkecil yang memberikan nilai biaya $(O_T)^*$ merupakan selang waktu optimal.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengelompokan Bahan Baku dengan Analisis ABC

Analisis ABC merupakan pemilihan pada setiap jenis bahan baku yang didasarkan pada tingkat investasi tahunan yang terserap selama penyediaan bahan baku untuk setiap jenisnya (2). Setiap kelas pada klasifikasi ABC membutuhkan tingkatan yang berbeda dalam pengendaliannya (3). Semakin tinggi nilai persediaan maka pengendaliannya akan semakin ketat. Komponen dengan kategori A harus mendapat perlakuan yang berbeda dengan kategori B maupun kategori C. Penentuan kategori bahan baku didasarkan pada persentase kumulatif penyerapan dana yaitu 80% penggunaan tertinggi digolongkan kedalam kategori A 15% untuk kategori B dan 5% untuk kategori C. Tahapan pembuatan analisis ABC untuk klasifikasi adalah sebagai berikut sebagai berikut (4):

1. Tentukan jumlah kebutuhan barang dan harga barang.
2. Hitung nilai penyerapan dana dengan mengkalikan harga barang dengan jumlah kebutuhan barang.
3. Hitung persentase penyerapan dana dengan mengkalkulasikan hasil penyerapan dana dengan total nilai penyerapan dana secara kumulatif.
4. Klasifikasikan setiap barang kedalam kelompok A, B, atau C berdasarkan tingkat persentase penyerapan dana.
5. Berikut merupakan hasil dari pengelompokan bahan baku dengan Analisis ABC yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi ABC

No	Bahan Baku	Harga Bahan Baku (Rp/Yard) (A)	Total Kebutuhan Bahan Baku (Yard) (B)	Nilai Penyerapan Dana (Rp) (C = A × B)	Kumulatif Penyerapan Dana (Rp) (D)	Persentase Penyerapan Dana (%) (E = C ÷ Σ D)	Persentase Kumulatif Penyerapan Dana (%) (F)	Kategori
1	XFSD 22121 BH	52.500	3.896	204.540.000	204.540.000	9,65	9,65	A
2	RULIO MST	52.000	3.892	202.384.000	406.924.000	9,55	19,20	
3	XF 2693 DB	51.000	3.846	196.146.000	603.070.000	9,26	28,46	
4	Dead Pool	46.500	3.910	181.815.000	784.885.000	8,58	37,04	
5	Devils Play	45.500	3.912	177.996.000	962.881.000	8,40	45,44	
6	Manchester	42.500	3.960	168.300.000	1.131.181.000	7,94	53,38	
7	Gypsi	42.500	3.864	164.220.000	1.295.401.000	7,75	61,13	
8	Steely	40.000	3.866	154.640.000	1.450.041.000	7,30	68,43	
9	White Denim	38.500	3.790	145.915.000	1.595.956.000	6,89	75,31	
10	MILAN	58.000	1.864	108.112.000	1.704.068.000	5,10	80,41	B
11	Katrina	47.000	1.846	86.762.000	1.790.830.000	4,09	84,51	
12	Z31182	45.000	1.790	80.550.000	1.871.380.000	3,80	88,31	
13	NPD 2038/4	44.000	1.742	76.648.000	1.948.028.000	3,62	91,92	
14	Blue Scorpio	43.000	1.772	76.196.000	2.024.224.000	3,60	95,52	C
15	Chester	38.500	1.756	67.606.000	2.091.830.000	3,19	98,71	
16	NPD 2915/5	27.000	1.012	27.324.000	2.119.154.000	1,29	100,00	

Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, dipilih bahan baku kategori A yang terdiri dari *Manchester*, *Devils Play*, *Dead Pool*, *XFSD 22121 BH*, *RULIO MST*, *Steely*, *Gypsi*, *XF 2693 DB* dan *White Denim*. Pemilihan bahan baku pada kategori tersebut didasarkan atas hasil penyerapan dana dengan persentase tertinggi yaitu sebesar 75,31%. Hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa bahan baku pada kelas A memiliki pengaruh yang cukup signifikan pada

penyerapan dana yang dikeluarkan perusahaan sebagai modal selama penyediaan persediaan. Dengan demikian, perbaikan pengendalian persediaan bahan baku akan berfokus pada bahan baku yang tergolong pada kategori A yang terdiri dari bahan baku kain *Manchester*, *Devils Play*, *Dead Pool*, *XFSD 22121 BH*, *RULIO MST*, *Steely*, *Gypsi*, *XF 2693 DB* dan *White Denim*.

Uji Normalitas

Menurut Sujarweni (5), uji normalitas dilakukan untuk mengukur apakah data memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai statistik non-parametric. Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *kolmogrov-smimov* dengan data yang digunakan dalam adalah data jumlah kebutuhan bahan baku kain yang terklasifikasi kategori A berdasarkan analisis ABC dengan menggunakan level signifikansi (α) = 5% = 0,05 dan nilai N=12, sehingga nilai tabel *Kolmogorov Smirnov* = 0,375. Hasil pengolahan data uji normalitas menunjukkan bahwa data kebutuhan bahan baku kain berdistribusi normal, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan selisih mutlak antara probabilitas kumulatif normal dengan probabilitas kumulatif empiris ($|f_t - f_s|$) lebih kecil dibandingkan nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Bahan Baku Kain

No	Bahan Baku	$ f_t - f_s $	α	Keterangan
1	<i>Manchester</i>	0,321	0,375	Berdistribusi Normal
2	<i>Devils Play</i>	0,229	0,375	Berdistribusi Normal
3	<i>Dead Pool</i>	0,374	0,375	Berdistribusi Normal
4	XFSD 22121 BH	0,366	0,375	Berdistribusi Normal
5	<i>Rulio MST</i>	0,352	0,375	Berdistribusi Normal
6	<i>Steely</i>	0,337	0,375	Berdistribusi Normal
7	<i>Gypsi</i>	0,333	0,375	Berdistribusi Normal
8	XF 2693 DB	0,339	0,375	Berdistribusi Normal
9	<i>White Denim</i>	0,332	0,375	Berdistribusi Normal

Hasil Perhitungan Metode Q

Perhitungan metode Q dilakukan untuk bahan baku kain yang telah terklasifikasi kategori A berdasarkan analisis ABC. Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan persediaan bahan baku kain melalui metode Q yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Kebijakan Persediaan Metode Q Optimal

No	Bahan Baku	q_0^* (Yard/Pesan)	N (Yard)	r^* (Yard)
1	<i>Manchester</i>	771	2	450
2	<i>Devils Play</i>	738	2	343
3	<i>Dead Pool</i>	736	2	399
4	XFSD 22121 BH	689	3	472
5	<i>RULIO MST</i>	697	1	417
6	<i>Steely</i>	786	1	393
7	<i>Gypsi</i>	766	2	396
8	XF 2693 DB	693	4	480
9	<i>White Denim</i>	794	2	371

Hasil perhitungan yang diperoleh melalui metode Q terdiri dari ukuran lot pemesanan ekonomis (q_0^*), tingkat *Reorder Point* optimal (r^*) dan ekspektasi kekurangan bahan (N) dengan mekanisme pengendalian yaitu pemesanan dilakukan jika persediaan mencapai tingkat *Reorder Point* optimal (r^*) dengan ukuran lot pemesanan ekonomis (q_0^*) yang bersifat konstan. Ketiga hasil tersebut digunakan dalam menentukan komponen biaya persediaan sehingga diperoleh hasil akhir yaitu total biaya persediaan berdasarkan metode Q.

Perhitungan Metode P

Perhitungan metode P dilakukan untuk bahan baku kain yang telah terklasifikasi kategori A berdasarkan analisis ABC. Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan persediaan bahan baku kain melalui metode P yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Kebijakan Persediaan Metode P Optimal

No	Bahan Baku	T^* (Tahun)	T^* (Hari)	R^* (Yard)
1	<i>Manchester</i>	0,194	47	1.206
2	<i>Devils Play</i>	0,189	46	1.075
3	<i>Dead Pool</i>	0,187	46	1.114
4	XFSD 22121 BH	0,176	43	1.149

5	<i>Rulio MST</i>	0,177	43	1.088
6	<i>Steely</i>	0,202	49	1.163
7	<i>Gypsi</i>	0,196	48	1.139
8	XF 2693 DB	0,172	42	1.135
9	<i>White Denim</i>	0,208	51	1.147

Hasil perhitungan yang diperoleh melalui metode *P* terdiri dari interval waktu pemesanan optimal (T^*) dan tingkat persediaan maksimum optimal yang diinginkan (R^*) dengan mekanisme pengendalian yaitu mengacu pada interval waktu pemesanan optimal (T^*) ketika akan melakukan pemesanan dengan ukuran lot pemesanan diperoleh berdasarkan selisih antar tingkat persediaan maksimum optimal yang diinginkan (R^*) dengan sisa persediaan pada saat melakukan pemesanan. Kedua hasil tersebut digunakan dalam menentukan komponen biaya persediaan sehingga diperoleh hasil akhir yaitu total biaya persediaan berdasarkan metode *P*.

Hasil Perhitungan Biaya Persediaan

Biaya persediaan digunakan sebagai biaya operasional yang diperlukan dalam pengoperasian persediaan berdasarkan hasil perhitungan selama horison perencanaanya (2). Perhitungan biaya persediaan dilakukan berdasarkan kondisi saat ini, metode *Q* dan metode *P* dengan mempertimbangkan sejumlah komponen biaya persediaan lainnya, seperti biaya pembelian, pemesanan, simpan dan kekurangan persediaan. Tujuan dilakukannya perhitungan adalah untuk memilih metode yang optimal dalam melakukan pengendalian persediaan dengan memperhatikan total biaya persediaan minimum. Berikut merupakan rekapitulasi perhitungan ekspektasi total biaya persediaan untuk tiga kondisi yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Perbandingan Biaya Persediaan

Komponen Biaya	Kondisi Saat Ini	Metode Q	Metode P
Biaya Pembelian (Rp)	1.595.956.000	1.595.956.000	1.595.956.000
Biaya Pemesanan (Rp)	44.820.000	19.618.506	19.847.420
Biaya Simpan (Rp)	8.868.633	20.970.524	20.111.990
Biaya Kekurangan Persediaan (Rp)	15.407.150	574.675	582.061
Total Biaya Persediaan (Rp)	1.665.051.783	1.637.119.705	1.636.497.471
Selisih Total Biaya Persediaan Kondisi Saat Ini & Metode Q (Rp)			27.932.078

Selisih Total Biaya Persediaan Kondisi Saat Ini & Metode P (Rp)

28.554.312

Hasil biaya persediaan melalui kondisi saat ini, metode Q dan P memberikan selisih yang bervariasi antar ketiganya. Selain itu, diketahui selisih biaya persediaan antara kondisi saat dan metode Q menghasilkan nilai sebesar Rp. 27.932.078 dengan persentase 1,68%, sedangkan selisih biaya antara kondisi saat dan metode P menghasilkan nilai sebesar Rp. 28.554.312 dengan persentase 1,71%. Berdasarkan hasil selisih tersebut, metode P dinilai mampu memberikan penurunan biaya yang lebih besar dengan hasil total biaya persediaan yaitu sebesar Rp. 1.636.497.471, sehingga hasil perbandingan tersebut diketahui pengendalian persediaan bahan baku melalui metode P dinilai mampu memberikan kebijakan pengendalian persediaan yang optimal dengan total biaya persediaan minimum.

Usulan Perbaikan Untuk Menentukan Kebutuhan Bahan Baku

Berdasarkan fenomena yang terjadi, Bagian *Merchandise* dalam melakukan peramalan permintaan hanya mengandalkan beberapa fungsi pada formula *excel* tanpa menggunakan metode ilmiah tertentu. Dengan demikian, usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT. Multi Garmenjaya dalam menentukan kebutuhan bahan baku adalah diawali dari tahapan peramalan permintaan menggunakan metode ilmiah. Tahapan peramalan permintaan melalui metode ilmiah dimulai dari proses konversi data historis penjualan produk celana *Jeans* pada periode sebelumnya menjadi satuan agregat untuk mengetahui total permintaan agregat. Hasil dari total permintaan agregat tersebut selanjutnya dilakukan pembuatan *Scattered Diagram* untuk mengidentifikasi pola data permintaan dan memilih metode peramalan yang sesuai. Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan peramalan menggunakan metode yang terpilih dan dilanjutkan dengan uji kesalahan untuk hasil peramalan. Uji kesalahan dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat akurasi dari metode peramalan yang digunakan, semakin rendah nilai kesalahan maka semakin akurat metode tersebut.

Hasil metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil selanjutnya dilakukan uji verifikasi menggunakan *Moving Range Test* dengan aturan tiga titik, aturan lima titik dan aturan delapan titik. Terakhir, data yang telah terverifikasi digunakan untuk melakukan peramalan permintaan untuk beberapa periode yang akan datang. Tahap selanjutnya dilakukan tahapan perencanaan produksi, mulai dari perhitungan kapasitas produksi, perencanaan agregat, perhitungan persentase permintaan untuk masing-masing item, perhitungan ramalan permintaan setiap item, penentuan kuantitas *Family* yang akan diproduksi dan penentuan kuantitas *Item* yang akan diproduksi. Dengan demikian, diperoleh Jadwal Produksi Induk (JPI) untuk produk celana *Jeans* yang akan dihasilkan.

Tahap selanjutnya dilakukan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan mengkonversikan hasil Jadwal Produksi Induk (JPI) untuk produk celana *Jeans* menjadi jumlah kebutuhan bahan baku dengan meninjau struktur produk atau *Bill of Material* (BOM) dari produk celana *Jeans*, sehingga diperoleh jumlah kebutuhan bahan baku produk celana *Jeans* seperti kain, benang jahit, *Ritsleting*, rivet, kain lapisan saku, kancing *Jeans*, *interfacing* serta label. Hasil jumlah kebutuhan bahan baku yang diperoleh melalui konversi tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan pengendalian persediaan melalui metode probabilistik yang terdiri dari metode Q dan metode P. Dengan demikian, hasil akhir dari perhitungan metode Q dan metode P dilakukan perbandingan beserta dengan perhitungan kondisi saat ini untuk memilih metode yang terbaik dalam pengadaan bahan baku dengan mengacu pada hasil total biaya persediaan minimum.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pengendalian persediaan pada bahan baku kain dilakukan untuk bahan baku yang tergolong pada kategori A berdasarkan hasil klasifikasi bahan baku dengan analisis ABC dengan penyerapan dana sebesar 75,31%. Bahan baku yang tergolong pada kategori A terdiri dari *Manchester*, *Devils Play*, *Dead Pool*, *XFSD 22121 BH*, *RULIO MST*, *Steely*, *Gypsi*, *XF 2693 DB* dan *White Denim*.
2. Kebijakan pengendalian persediaan pada kondisi ini belum mengacu pada metode ilmiah tertentu sehingga dalam pengadaan bahan baku seringkali terjadi kondisi kelebihan atau kekurangan bahan baku. Adapun kebijakan pengendalian persediaan untuk metode Q mengacu pada mekanisme pengendalian persediaan ketika pemesanan dilakukan jika persediaan mencapai tingkat *Reorder Point* optimal (r^*) dengan ukuran lot pemesanan ekonomis (q_0^*) yang bersifat konstan. Sedangkan kebijakan pengendalian persediaan untuk metode P mengacu pada mekanisme pengendalian persediaan ketika pemesanan dilakukan berdasarkan interval waktu pemesanan optimal (T^*) dengan ukuran lot pemesanan diperoleh berdasarkan selisih antar tingkat persediaan maksimum optimal yang diinginkan (R^*) dengan sisa persediaan pada saat melakukan pemesanan.
3. Hasil setiap biaya persediaan yang terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, biaya kekurangan pada kondisi saat ini dengan usulan menggunakan metode Q dan P diketahui memberikan nilai yang bervariasi. Total biaya persediaan pada kondisi saat ini diketahui menghasilkan biaya sebesar Rp 1.665.051.783, metode Q sebesar Rp 1.637.119.705 dengan persentase 1,68% dan metode P sebesar Rp 1.636.497.471 dengan persentase 1,71%. Berdasarkan hasil tersebut, metode P terpilih sebagai usulan metode terpilih dalam memberikan kebijakan pengendalian persediaan yang optimal dengan total biaya persediaan minimum.
4. Usulan perbaikan untuk menentukan kebutuhan bahan baku dapat dilakukan melalui penggunaan metode peramalan secara ilmiah dan perencanaan produksi sampai diperoleh Jadwal Produksi Induk (JPI) untuk produk celana *Jeans* yang akan dihasilkan dan dilanjutkan dengan pengkonversian jumlah produk celana *Jeans* menjadi jumlah kebutuhan bahan baku produk celana *Jeans* dengan meninjau *Bill of Material* (BOM) dari produk celana *Jeans*. Hasil jumlah kebutuhan bahan baku yang telah diperoleh dilakukan perhitungan pengendalian persediaan melalui metode Q dan metode P untuk mengidentifikasi metode pengendalian persediaan yang terbaik berdasarkan hasil total biaya persediaan minimum dengan membandingkan hasil dari metode Q, metode P dan kondisi saat ini.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, keluarga besar dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan doa, selain itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Endang Prasetyaningsih, M.T. dan Ibu Ajrina Febri Suahati, ST., MT., MBA. selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, pikiran serta perhatian selama penyusunan penelitian. Semoga penelitian ini memberikan manfaat khususnya bagi peneliti dan umumnya bagi pembaca.

Daftar Pustaka

- [1] Hermawan, A. *Penelitian Bisnis: Paradigma Kuantitatif* [Internet]. Jakarta: Grasindo; 2006. Tersedia pada: https://www.google.co.id/books/edition/Penelitian_bisnis/jHshBb-HCiEC?hl=id&gbpv=1&dq=penelitian%20bisnis%3A%20paradigma%20kuantitatif&pg=PT4&printsec=frontcove
- [2] Bahagia, S. N. *Sistem Inventori*. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2006.
- [3] Russel, R. S., dan Taylor, B. W. *Operations Management Creating Value Along The Supply Chain Seventh Edition*. New York: John Wiley and Sons. 2011
- [4] Arnold, J. R. T., Stephen, N.C., dan Lloyd, M.C. *Introduction to Material Management*.

- New Jersey: Pearson. 2008
- [5] Sujarweni, V. W. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. 2014
 - [6] Ecep Ajang Nurjaman, & Luthfi Nurwandi. (2023). Perancangan Tata Letak Gudang Berdasarkan Volume Penyimpanan Bahan Baku dengan Metode Corelap. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 17–26. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i1.1858>
 - [7] Haydar, R., & Nurrahman, A. A. (2022). Aplikasi Dashboard Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan EOQ Probabilistik pada Pabrik Beras. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 151–160. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1329>
 - [8] Ramdhani, R. A., & Supena, A. N. (2022). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Bahan Baku CV. X. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 83–90. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i1.961>