

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Masing-masing toko, khususnya retail atau kelontong memiliki caranya tersendiri dalam melakukan pengelolaan dan pengendalian persediaan stok barang. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya peninjauan dari penelitian-penelitian terdahulu mengenai hal permasalahan atau topik yang serupa.

2.1.1 Penelitian Terdahulu

Dalam kajian ini, penulis mengevaluasi dan menganalisis permasalahan mengenai sering terjadinya kehabisan stok produk rokok secara tiba-tiba. Masalah yang dialami tersebut berkaitan mengenai persediaan barang, sehingga penulis memutuskan untuk melakukan pencarian dengan beberapa kata kunci yaitu “stok, kehabisan stok, persediaan barang, sistem persediaan, persediaan rokok, pengendalian persediaan, *stockout*”. Berdasarkan kata kunci pencarian yang dilakukan, ditemukan beberapa jurnal seperti dapat dilihat pada Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu. Jurnal-jurnal yang telah didapatkan tersebut kemudian dilakukan pembahasan, yang penulis masukkan dalam 1 paragraf per pembahasan jurnal dibawah ini.

Pada penelitian oleh Handoko (2021) terjadi permasalahan pada perusahaan rokok, dimana dalam penelitian ini didapati adanya etiket (bungkus rokok) yang mengalami cacat produksi, sehingga mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat. Agar persediaan etiket rokok tidak mengalami kelebihan maupun kekurangan stok, maka dilakukan analisis perhitungan data dengan metode terpilih. Didapatkan hasil target level stok untuk produk A yaitu sebanyak 5 merek etiket dengan jumlah 14 palet/hari, produk B dan C sebesar 8 palet/hari, serta produk D dan E sebesar 4 palet/hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi dkk (2022) menggunakan metode kombinasi antara analisis ABC dan *EOQ*. CV XYZ kerap kali mengalami perbedaan permintaan bakso sapi yang tidak seimbang dengan bahan pembuatan bakso sapi akibat dari permintaan konsumen yang fluktuatif. Berdasarkan penelitian bahan baku pembuatan bakso dikategorikan dalam 3 kelompok yaitu A,B dan C. Besaran tingkat *order* optimum dengan metode *EOQ* untuk daging sapi TB yaitu sebanyak 76 kg, dan daging sapi 55 yaitu 56 kg.

Tingkat *safety stock* daging sapi TB dan sapi 55 yaitu 49 kg dan 26.9 kg. Tingkat pemesanan ulang untuk daging sapi TB sebanyak 79 kg dan daging sapi 55 sebanyak 43 kg.

Penelitian yang dilakukan oleh Laoli, S dkk (2022) menyoroti mengenai masalah dalam pembelian bahan baku makanan di rumah makan Grand Kartika, yang mana dilakukan dengan perkiraan saja. Berdasarkan masalah tersebut, maka mengakibatkan terjadinya ketidakpastian barang yang ada di area penyimpanan bahan baku dan juga membuat beberapa menu tidak dapat dipesan oleh pelanggan. Jumlah bahan baku berdasarkan data yang diperoleh yaitu 542 yang kemudian akan dibagi dengan jumlah perhitungan EOQ sebelumnya. Hasil dari penelitian ini yaitu pemesanan bahan baku makanan dilakukan sebanyak 2x per bulan, hasil *reorder point* dan *safety stock* didapatkan 888 kg barang harus ditambahkan persediaannya dan minimum 600 kg barang yang harus dipersiapkan dahulu supaya tidak terjadi kehabisan bahan baku makanan di rumah makan Grand Kartika.

Pada penelitian mengenai Toko X yang merupakan toko retail modern yang menyediakan barang *fast moving consumer goods* yang diteliti oleh Megawati, E dkk (2021), terjadi permasalahan mengenai stok barang yang ada di gudang Toko X, dimana stok barang cenderung tidak sesuai dengan permintaan konsumen. Pada penelitian dilakukan pengkategorian barang dengan metode ABC yang beragam tersebut kedalam kategori A dengan kriteria jumlah barang 15-20% dari total barang, Kategori B dengan kriteria jumlah barang 20-25% dari total barang, dan C dengan kriteria jumlah barang 60-65% dari total barang. Hasil yang diperoleh yaitu barang kategori A, B, dan C secara berurutan yaitu 3 *item*, 2 *item*, dan 5 *item*. Barang kategori A terdiri atas Air mineral 600 ml dan 1500 ml, Susu *Bear brand* 190 ml. Barang kategori B terdiri atas Susu Ultra coklat 250 ml, Teh Harum 350 ml dengan nilai Rp 7.748. Barang kategori C terdiri atas Teh Mlati 350 ml, Kentang rasa Sapi Panggang 80 gram, Tolak Angin untuk anak 10 ml, Mie Enak 22 gram, dan juga Biskuit Salut rasa keju 10 gram. Kategori yang dibuat membantu toko dalam mengetahui prioritas barang yang dipesan, dimana barang dengan nilai uang yang tinggi perlu dilakukan pengawasan ketat dalam proses pengendalian stok ketersediaannya. Pemesanan barang yang tepat untuk Air mineral 600 ml adalah saat stok masuk 7 pcs dengan *safety stock (SS)* 46 pcs, Air mineral 1500 ml saat stok masuk 7 pcs dengan *safety stock (SS)* 52 pcs,

dan Susu *Bear Brand* 189 ml saat stok masuk 11 pcs dan *safety stock* (SS) 39 pcs.

Pada penelitian oleh Hudori dkk (2019), terjadi permintaan dari pihak perusahaan mengenai kebutuhan mereka pada sistem pengendalian dalam pengelompokan persediaan barang yang sesuai kondisi saat ini. Hudori dkk kemudian melakukan penguraian masalah dengan melakukan pengkategorian barang perusahaan dengan menggunakan metode FSN analisis (*Fast, Slow, Non-Moving*). Hasil penelitian menunjukkan kelompok barang yang masuk kategori F sebanyak 44 jenis barang, S sebanyak 20 barang, dan N sebanyak 180 barang.

Penelitian oleh Setiawan (2021) menggunakan metode *Continuous Review*. Toko mengalami masalah mengenai penumpukan barang di area gudang. Masalah tersebut dikarenakan pemilik hanya melakukan perkiraan berdasarkan pengalamannya saja tanpa melakukan pengecekan terlebih dahulu. Melalui metode terpilih *continuous review*, didapatkan tingkat ROP untuk bantal Canon sebesar 8 unit dan Q 23 unit, bantal Oarland sebanyak 7 unit dan Q 22 unit, serta selimut salju memiliki ROP 6 dan Q sebanyak 22 unit.

Penelitian oleh Angelica (2022) melalui penelitiannya di sebuah toko retail kebutuhan anak dengan menggunakan metode *continuous review*. Toko mengalami penurunan pendapatan akibat dari produk tertentu yang habis persediaannya saat konsumen mencari, sehingga mengakibatkan terjadinya lost sales yang merugikan toko. Hasil penelitian yaitu bahwa dengan metode *continuous review*, didapatkan ROP untuk produk JBJ004 sebesar 70 unit dan SS 33 unit, ROP untuk produk JCO002 sebesar 26 unit dan SS 12 unit, ROP untuk produk JBJ023 sebesar 41 unit dan SS 25 unit. Terdapat pula excel yang membantu pihak toko dalam menentukan keputusan pemesanan.

Penelitian oleh Nuffus, N.Z (2021) dilakukan di UD. Al-Iqbal yang merupakan produsen pakaian muslim di Tasikmalaya, Jawa Barat dengan menggunakan metode penyelesaian Sistem Q dan P. Permasalahan yang dihadapi yaitu adanya permintaan konsumen yang tidak menentu, selain itu UD. Al-Iqbal juga selama ini tidak memiliki perhitungan dalam melakukan pengadaan persediaan barang, sehingga menyebabkan kejadian persediaan melebihi jumlah seharusnya (*overstock*). Hasil penelitian yaitu melalui perhitungan yang dilakukan, didapatkan persediaan bahan baku kain katun twil dengan sistem Q menghasilkan biaya persediaan barang yang lebih kecil jika dibandingkan

dengan perhitungan menggunakan sistem P. Hasil perhitungan sistem Q sebesar 824 yard, reorder point 221 yard, dan stok pengaman sebesar 8 yard.

Hendradewa dkk (2022) melakukan penelitian di PT Sinar Tambang Arthalestari dengan menggunakan metode *Min-Max*. Perusahaan mengalami kelebihan persediaan yang disebabkan oleh menumpuknya bahan baku di area luar penyimpanan sehingga kualitasnya menurun. Hasil penelitian diketahui terdapat bahan-bahan yang berada dibawah level dan diatas level *safety stock* perusahaan, yaitu bahan *clay, lime stone & iron sand, silica*. *Lime stone* merupakan bahan yang banyak dibutuhkan dalam kegiatan perusahaan, sehingga dilakukan perhitungan persediaan minimal yang harus ada yaitu sebesar 12.038 ton dan persediaan maksimal 16.515 ton stok.

Setiyawati dkk (2022) melakukan penelitian di RSJ di Pontianak dengan metode *buffer stock, ABC, EOQ*. Masalah yang terjadi yaitu pihak RSJ tidak menginginkan kejadian kehabisan obat terjadi, karena bahan obat seperti *psychotropic* untuk pasien sangatlah penting. Oleh karena itu, pihak rumah sakit membutuhkan sistem yang bisa mengatasi hal tersebut. Hasil dari perhitungan pemesanan optimum untuk jenis obat A yaitu 572-73074 *item*, dan jenis obat B 1750-2365 *item*, jenis obat C mulai dari 2887-3485 *item*. Pada perhitungan *buffer stock* dengan pertimbangan waktu *lead time* 3 bulan didapatkan jumlah persediaan obat klobazam 10 mg 23.800 tablet, lorazepam 2mg 4.612 tablet, dan Alprazolam 0.5 mg 13.099 tablet.

Penelitian dengan metode ROP dan *Safety Stock* dilakukan oleh Hamdy dkk (2019) di Perusahaan X. Perusahaan melaksanakan pemesanan stok bahan kimia hanya dengan perkiraan saja dan tidak adanya sistem yang mengontrol jumlah stok terkini secara aktual. Hasil yang didapatkan yaitu dilakukan pengadaan untuk bahan kimia *chemical demulsifer & chemical revers demulsifer* sebanyak 460 liter dan 920 liter. Tingkat persediaan pengaman yaitu 437 liter untuk *chemical revers* dan 161 liter untuk *chemical demulsifer*.

Diantono (2022) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *continuous review*. Terjadi kekosongan persediaan dalam jangka waktu yang cukup lama di Toko Bima Sari, sehingga turut membuat meningkatnya level kehilangan penjualan (*lost sales*). Hal tersebut terjadi akibat dari keterlambatan pemilik dalam memesan barang dan juga perhitungan yang kurang matang dalam menentukan kuantitas pesanan ke supplier. Hasil penelitian yaitu berupa

pembuatan *tool* Excel untuk menentukan jumlah pemesanan optimal untuk periode mendatang, dimana didapatkan kuantitas pemesanan sebesar 71 unit, ROP 56 unit, dan *safety stock* 27 unit.

Ratnawia dkk (2019) melakukan penelitian di PT OPQ dengan menggunakan metode *Periodic Review (R,s,S) System*. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah *stockout* bahan baku yang mempengaruhi *service level* perusahaan, serta tingginya biaya backorder yang harus dibayar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan kebijakan *periodic review (R,s,S)* menurunkan total biaya persediaan sebesar 15% dan meningkatkan *service level* dari 85% menjadi 99%. Pengurangan *stockout* produk juga berkontribusi terhadap peningkatan *service level*. Oleh karena itu, kebijakan tinjauan berkala (R,s,S) dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk meminimalkan total biaya pasokan dan meningkatkan tingkat layanan di suatu perusahaan.

Penelitian oleh Mahwan (2021) menggunakan metode ROP pada UD Dhofir Jaya. Perusahaan seringkali mengalami ketidakterdapatannya produk sabun cuci “B-Light” karena ketidakpastian pemesanan konsumen sehingga stok di gudang menjadi tidak stabil. Berdasarkan hasil penelitian, perusahaan perlu melakukan pemesanan kembali ke pihak produsen saat persediaan di gudang 284 dus. Permintaan oleh konsumen setelah dilakukan penerapan metode ROP meningkat menjadi 873 dus, yang disebabkan oleh keputusan dalam melakukan pemesanan dilakukan saat berada di tingkat *safety stock*, sehingga barang selalu tersedia saat konsumen mencari.

Penelitian oleh Syamil dkk (2018) dilakukan di PT XYZ yang merupakan perusahaan *retail* di Indonesia. Permasalahan yang dihadapi PT XYZ yaitu belum adanya dasar perhitungan yang jelas dalam perhitungan barang persediaannya di gudang. Hal tersebut menyebabkan banyak barang yang tertumpuk dan juga kehabisan barang di gudang karena permintaan konsumen yang tidak selalu konstan. Hasil pada perhitungan (s,S) *system* menghasilkan pemesanan optimal sebanyak 1190 unit, ROP 55 unit, persediaan pengaman sebanyak 117 unit, dan total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan sebesar 1,3 juta. Sedangkan pada perhitungan (s,Q) *system* dihasilkan pemesanan optimal sebanyak 858 unit, ROP 374 unit, persediaan pengaman sebanyak 65 unit, dan total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan sebesar 858 ribu.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Lokasi Penelitian	Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Handoko, G.L. (2020)	Perusahaan Rokok	Masalah yang dihadapi perusahaan rokok dalam penelitian ini yaitu terjadinya etiket (bungkus rokok) yang mengalami cacat produksi, sehingga mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat.	<i>Periodic Review</i>	Agar persediaan etiket rokok tidak mengalami kelebihan maupun kekurangan stok, maka dilakukan analisis perhitungan data dengan metode terpilih. Didapatkan hasil target level stok untuk produk A yaitu sebanyak 5 merek etiket dengan jumlah 14 palet/hari, produk B dan C sebesar 8 palet/hari, serta produk D dan E sebesar 4 palet/hari.
2	Supriyadi, E, Nurdewanti, R. (2022)	CV XYZ	Kerap kali terjadi perbedaan antara permintaan dengan stok bahan pembuatan bakso sapi yang dimiliki oleh perusahaan dikarenakan permintaan yang fluktuatif.	ABC dan EOQ	Pemesanan optimum dengan EOQ untuk bahan baku daging sapi TB sebanyak 76 kg, untuk bahan baku daging sapi 55 yaitu 56 kg. Pemesanan ulang dari perhitungan ABC yang akan dilakukan perusahaan untuk kategori A ROPnya 79 kg dengan 52 kali <i>order</i> dengan biaya Rp 1.378.389, dan untuk kategori B sebanyak 43 kg dan 42 kali <i>order</i> dengan biaya Rp 1.017.243.
3	Laoli, S, Zai, K, Lase, N. (2022)	Grand Kartika	Pembelian bahan baku di Grand Kartika dilakukan hanya dengan perkiraan saja yang menyebabkan ketidakpastian barang yang ada di gudang. Hal tersebut menyebabkan beberapa menu tidak dapat dipesan.	EOQ, ROP, dan <i>Safety Stock</i>	Melalui perhitungan dengan menggunakan metode EOQ, pemesanan bahan baku dilakukan sebanyak 2x pemesanan perbulannya. Pada Metode ROP dihasilkan 888 barang harus diperbanyak pesanannya agar tidak terjadi kehabisan stok di gudang. Pada perhitungan dengan metode <i>Safety Stock</i> , diperoleh 600 kg minimum barang yang harus disiapkan untuk mencegah kehabisan bahan baku.

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Penulis	Lokasi Penelitian	Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
4	Megawati, E, Pradesi, J, Khabibah, D, Ekoanindiyo, F. (2021)	Toko X	Jumlah stok barang digudang Toko X tidak sesuai dengan permintaan, dimana permintaan cenderung banyak sedangkan stok sedikit.	ABC	Barang dijadikan 3 kelas, yaitu kategori A, B, dan C sesuai kriterianya. Kategori A total ada 3 item (30%), Kategori B ada 2 item (20%), dan Kategori C ada 5 item (50%). Kategori A terdiri atas Air mineral 600 ml, Air mineral 1500 ml, dan susu bear brand 189 ml. Melalui analisis yang dilakukan membantu toko dalam memesan barang sesuai prioritas.
5	Hudori, M, Tarigan, N.T (2019)	Gudang Perusahaan Kelapa Sawit Kalimantan Tengah	Perusahaan membutuhkan sistem pengendalian dalam pengelompokan persediaan barang yang sesuai kondisi	FSN Analisis berdasar <i>turn over ratio</i> (TOR)	Didapatkan untuk kelompok barang yang masuk kategori F sebanyak 44 jenis barang, S sebanyak 20 barang, dan N sebanyak 180 barang. Disarankan bahwa barang dengan kategori F dengan kebutuhan kecil dan barang kategori S dapat dikelola dengan menggunakan pemesanan metode <i>periodic review system</i> atau bisa dibeli saat akan dibutuhkan saja.
6	Setiawan, C.I (2021)	Toko Reni Jaya	Toko mengalami masalah mengenai penumpukan barang di area gudang. Masalah tersebut dikarenakan pemilik hanya melakukan perkiraan berdasarkan pengalamannya saja tanpa melakukan pengecekan terlebih dahulu.	<i>Continuous review</i>	Melalui metode terpilih <i>continuous review</i> , didapatkan tingkat ROP untuk bantal Canon sebesar 8 unit dan Q 23 unit, bantal Oarland sebanyak 7 unit dan Q 22 unit, serta selimut salju memiliki ROP 6 dan Q sebanyak 22 unit.

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Penulis	Lokasi Penelitian	Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
7	Angelica (2022)	Toko Joy Baby	Toko mengalami penurunan pendapatan akibat dari produk tertentu yang habis persediaannya saat konsumen mencari, sehingga mengakibatkan terjadinya <i>lost sales</i> yang merugikan toko.	ABC, FSN, dan <i>Continuous Reviews System</i>	Hasil penelitian yaitu bahwa dengan metode <i>continuous review</i> , didapatkan ROP untuk produk JBJ004 sebesar 70 unit dan SS 33 unit, ROP untuk produk JCO002 sebesar 26 unit dan SS 12 unit, ROP untuk produk JBJ023 sebesar 41 unit dan SS 25 unit. Terdapat pula excel yang membantu pihak toko dalam menentukan keputusan pemesanan.
8	Nuffus, N.Z. (2021)	UD. Al-Iqbal	Permintaan konsumen tidak menentu dan tidak memiliki perhitungan dalam melakukan pengadaan persediaan barang, sehingga menyebabkan <i>overstock</i> .	<i>continuous review (Q) system</i> dan <i>periodic review (P) system</i>	Hasil penelitian yaitu melalui perhitungan yang dilakukan, didapatkan persediaan bahan baku kain katun <i>twil</i> dengan sistem Q menghasilkan biaya persediaan barang yang lebih kecil jika dibandingkan dengan perhitungan menggunakan sistem P. Hasil perhitungan sistem Q sebesar 824 yard, <i>reorder point</i> 221 yard, dan stok pengaman sebesar 8 yard.
9	Hendradewa, A, Adityana, M. (2022)	PT Sinar Tambang Arthalestari	Perencanaan persediaan oleh perusahaan masih mengalami hasil yang tidak optimal. Terjadi kelebihan stok yang menyebabkan bahan baku harus ditaruh di area luar penyimpanan dan membuat penurunan kualitas.	<i>Min-Max</i>	Berdasarkan penelitian diketahui ada 2 bahan baku yaitu <i>clay&limestone</i> yang stoknya dibawah level <i>safety stock</i> , sedangkan bahan <i>iron sand & silica stone</i> berada jauh di atas level <i>safety stock</i> . Bahan <i>lime stone</i> diperlukan paling banyak dengan detail kebutuhan minimal 12038 ton stok dan maksimal 16515 ton stok.

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Penulis	Lokasi Penelitian	Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
10	Setiyawati, S, Purwanti, N, Nurmainah. (2022)	RSJ SUNGAI BANGKONG PONTIANAK	Ketersediaan obat farmasi <i>psychotropic</i> di RSJ harus selalu tersedia sehingga dapat mencegah kehabisan stok, namun pihak RSJ juga tidak ingin terjadi penumpukan obat karena akan mengalami kadaluarsa, sehingga pihak RSJ membutuhkan sistem yang bisa mengatasi permasalahan tersebut.	<i>Buffer stock</i> , ABC, dan EOQ	Hasil dari perhitungan pemesanan optimum untuk jenis obat A yaitu 572-73074 <i>item</i> , dan jenis obat B 1750-2365 <i>item</i> , jenis obat C mulai dari 2887-3485 <i>item</i> . Pada perhitungan <i>buffer stock</i> dengan pertimbangan waktu <i>lead time</i> 3 bulan didapatkan jumlah persediaan obat klobazam 10 mg 23800 tablet, lorazepam 2mg 4612 tablet, dan Alprazolam 0.5 mg 13099 tablet.
11	Hamdy, M, Masari, A, Ardi, M. (2019)	Perusahaan X	Pengadaan stok barang kimia masih dilakukan melalui perkiraan, kemudian juga terjadi masalah mengenai kurangnya pengontrolan stok di gudang, sehingga perusahaan memerlukan pengembangan metode untuk masalah yang ada.	ROP dan <i>safety stock</i>	Hasil yang didapat dengan menggunakan metode ROP pengadaan <i>chemical demulsifier</i> sebanyak 460 liter, dan <i>chemical revers demulsifier</i> sebanyak 920 liter. Sedangkan <i>Safety stock chemical revers</i> yaitu 437 liter dan <i>chemical demulsifier</i> 161 liter.
12	Diantono, A.M (2022)	Toko Bima Sari Pemalang	Terjadi kekosongan persediaan dalam jangka waktu yang cukup lama di Toko Bima Sari, sehingga turut membuat meningkatnya level kehilangan penjualan (<i>lost sales</i>). Hal tersebut terjadi akibat dari keterlambatan pemilik dalam memesan barang dan juga perhitungan yang kurang matang dalam menentukan kuantitas pesanan ke <i>supplier</i> .	<i>FSN</i> dan <i>Continuous Review System</i>	Hasil penelitian yaitu berupa pembuatan <i>tool</i> Excel untuk menentukan jumlah pemesanan optimal untuk periode mendatang, dimana didapatkan kuantitas pemesanan sebesar 71 unit, ROP 56 unit, dan <i>safety stock</i> 27 unit.

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Penulis	Lokasi Penelitian	Permasalahan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
13	Ratnawia, Aurachman, R, Kenaka, S.P (2019)	PT OPQ	Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah stockout bahan baku yang mempengaruhi service level perusahaan, serta tingginya biaya backorder yang harus dibayar.	<i>Periodic Review (R,s,S) System</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan kebijakan periodik review (R,s,S) mampu untuk menurunkan total biaya persediaan sebesar 15% dan meningkatkan <i>service level</i> dari 85% menjadi 99%. Pengurangan <i>stockout</i> produk juga berkontribusi terhadap peningkatan <i>service level</i> . Oleh karena itu, kebijakan tinjauan berkala (R,s,S) dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk meminimalkan total biaya pasokan dan meningkatkan tingkat layanan di suatu perusahaan.
14	Mahwan (2021)	UD Dhofir Jaya	UD Dhofir Jaya mengalami pengendalian persediaan yang kurang efektif yang mengakibatkan ketidakterseediaannya produk sabun cuci "B-Light". Masalah tersebut dipicu akibat dari keterbatasan tempat simpan yang beragam, batas dan kemampuan dus untuk ditumpuk. Selain itu ketidakpastian pemesanan membuat stok perusahaan digudang yang tidak stabil, terlebih saat permintaan meningkat sedangkan waktu pengiriman oleh produsen ke perusahaan cukup lama.	ROP	Perusahaan perlu melakukan <i>order ulang</i> ke produsen saat stok di gudang berada dilevel 284 dus. Permintaan oleh konsumen setelah dilakukan penerapan metode ROP meningkat menjadi 873 dus, yang disebabkan oleh keputusan dalam melakukan pemesanan dilakukan saat berada di tingkat <i>safety stock</i> sehingga barang selalu tersedia saat konsumen mencari.
15	Syamil, R.A, Ridwan, A.y, Santosa, B. (2018)	PT XYZ	PT XYZ merupakan salah satu perusahaan <i>retail</i> di Indonesia. PT XYZ belum memiliki dasar perhitungan yang jelas dalam perhitungan barang persediaannya di gudang. Hal tersebut menyebabkan banyaknya barang yang tertumpuk ataupun kehabisan barang di gudang karena permintaan konsumen yang tidak selalu konstan.	<i>Continuous review (s,S) System dan (s,Q) system</i>	Hasil pada perhitungan (s,S) <i>system</i> menghasilkan pemesanan optimal sebanyak 1190 unit, ROP 55 unit, persediaan pengaman sebanyak 117 unit, dan total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan sebesar 1,3 juta. Sedangkan pada perhitungan (s,Q) <i>system</i> dihasilkan pemesanan optimal sebanyak 858 unit, ROP 374 unit, persediaan pengaman sebanyak 65 unit, dan total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan sebesar 858 ribu.

2.1.2 Penelitian Sekarang

Penelitian saat ini oleh penulis akan berfokus dalam melakukan pengolahan permintaan data rokok dengan variasi mereknya yang memiliki pola data permintaan oleh konsumen dengan sifat berfluktuatif. Perlu diketahui, bahwa Toko X memiliki kontrak bersama pihak Djarum. Pada ketentuan pemesanan ke *supplier 2*, pihak toko yang merupakan *partner* Djarum atau yang bisa disebut *Djarum Retail Partnership* (DRP) diharuskan melakukan pemesanan minimal 1 pak/order. Disisi lain, pihak Toko X memiliki batasan pertimbangan biaya ke *supplier 2* yaitu sebesar Rp 450.000. Pihak Toko akan melakukan pemesanan lebih banyak ke pihak *supplier 1* karena dapat memesan berbagai macam barang bukan hanya rokok saja dan kebijakan pembayaran yang dapat dilakukan secara tempo dengan giro dalam tenggat waktu 1 minggu. Pada *supplier 2* pembayaran harus dilakukan secara tunai, dan tidak dibebankan biaya pemesanan karena pihak Toko telah bekerjasama dengan pihak Djarum, dimana pihak Djarum memiliki keuntungan produknya dapat diiklankan di area pinggir jalan Provinsi yang strategis.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka keunikan dari penelitian yang dilakukan penulis saat ini yaitu berupa hasil akhir atau *output* dari penelitian yang tidak hanya berupa hasil perhitungan usulan kuantitas rokok yang akan dipesan ke *supplier*, namun juga pembagian rasio dari hasil usulan jumlah pesanan rokok untuk kedua *supplier*.

Pada penelitian terdahulu diatas, terdapat perbedaan mengenai objek penelitian dan hasil *output*nya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Diantono (2022), objek penelitian dilakukan pada toko retail, namun berfokus pada produk alat tulis dan aksesoris serta hanya melakukan perhitungan kuantitas pemesanan saja. Begitu pula pada penelitian yang dilakukan oleh Angelica (2022) dimana toko retail yang berfokus pada kebutuhan bayi dan anak, serta hanya memiliki *output* berupa pengusulan kuantitas pesanan tanpa pembagian rasio pesanan ke *supplier*. Pada penelitian Handoko (2021) dilakukan penelitian pada objek penelitian di pabrik Rokok Djarum. Namun pada penelitian Handoko (2021) tersebut tidak terdapat batasan pengeluaran biaya untuk bahan baku *supplier* ataupun mengenai kebijakan pemesanan ke pihak *supplier* yang berbeda ketentuan kebijakan pemesanannya.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Retail

Shaid (2022) berpendapat bahwa retail merupakan suatu upaya pemasaran maupun penjualan produk-produk ataupun jasa kepada pihak konsumen secara luas. Dalam prakteknya, pemilik usaha retail akan membeli barang dalam jumlah yang cukup banyak ke produsen langsung ataupun *supplier*, yang kemudian akan dijual kembali dalam kegiatan berbisnis pemilik usaha. Menurut Berman dkk (2018), retail mencakup kegiatan bisnis yang terlibat dalam penjualan barang dan jasa pada konsumen baik untuk penggunaan pribadi, keluarga, maupun rumah tangga mereka. Terdapat banyak toko retail dimana konsumen akhir dapat berbelanja seperti *departemen store*, toko kelontong, *speciality retailer*, dll. Cara kerja bisnis retail sendiri dimulai dari pemilik usaha melakukan suplai ulang pada barang dagangan mereka melalui *supplier* yang nantinya dapat dijual lagi ke pihak konsumen tingkat akhir. Mulai dari produsen pembuat barang utama, kemudian dilanjutkan ke pihak pedagang grosir sebagai pihak yang membeli barang langsung dari produsen, dilanjutkan ke pihak retailer atau pengecer yang memiliki peran sebagai pihak yang menjual kembali barang yang dibeli dari pihak pedagang grosir, barulah setelah itu pada tingkat akhir adalah konsumen yang akan membeli barang sesuai kebutuhan masing-masing.

2.2.2 Persediaan

Vikaliana dkk (2020) menjelaskan persediaan merupakan barang milik suatu perusahaan yang memiliki tujuan untuk dapat dijual pada periode waktu tertentu. Persediaan juga merupakan salah satu aspek penting dalam aktivitas perusahaan. Melalui persediaan yang cukup maka diharapkan akan mampu memperlancar kegiatan aktivitas perusahaan. Berdasarkan pernyataan yang ada, dapat disimpulkan bahwa, persediaan merupakan aspek yang penting dalam menghubungkan pembuatan suatu barang ke penyampaian ke tangan konsumen. Greasley (2013) mengungkapkan bahwa, persediaan dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, antara lain :

- a. Persediaan *Raw Material*, adalah persediaan yang terdiri atas barang berwujud yang digunakan dalam suatu proses produksi misalnya besi, kayu, baja.
- b. Persediaan Komponen Barang, adalah persediaan yang terdiri atas komponen yang didapat dari perusahaan lain untuk kemudian dirakit menjadi produk tertentu.
- c. Persediaan *Supplies*, adalah persediaan yang terdiri atas bahan penolong yang dibutuhkan dalam suatu proses produksi, namun bukan merupakan bagian dari komponen jadi.
- d. Persediaan barang dalam proses, adalah persediaan yang merupakan keluaran dari hasil proses produksi yang telah diproses menjadi satu kesatuan bentuk, namun masih memerlukan pemrosesan lebih lanjut untuk dapat dikatakan sebagai barang jadi.
- e. Persediaan barang jadi, adalah persediaan yang terdiri atas barang yang telah selesai diproses dalam suatu proses produksi untuk kemudian dapat dijual maupun dikirim atau diberikan kepada konsumen.

Masih menurut Greasley (2013), menjelaskan bahwa persediaan juga dapat dikelompokkan berdasarkan jenisnya, yaitu :

- a. Persediaan *Lot-size*, yaitu persediaan yang disediakan dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan kebutuhan pada periode itu. Persediaan jenis ini dilakukan untuk mendapatkan keistimewaan seperti harga barang yang mendapat diskon akibat dari pembelian dalam jumlah besar dari konsumen ke *supplier*, selain itu juga dapat terjadi dengan tujuan penghematan biaya pengiriman barang.

- b. Persediaan *Pipeline*, yaitu persediaan yang dilakukan saat pembelian persediaan telah dilaksanakan namun persediaan tersebut masih belum diterima. Prosedur tersebut dilakukan karena biasanya proses pengiriman barang persediaan tersebut memerlukan waktu lebih dalam pengirimannya.
- c. Stok Antisipasi, yaitu persediaan yang dilakukan untuk tingkat permintaan yang dapat diramalkan perusahaan.
- d. Stok Fluktuasi, yaitu persediaan yang dilakukan untuk menjaga naik turunnya permintaan oleh konsumen yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya.

Siswanto (2007) menyebutkan bahwa dalam persediaan terdapat dua jenis persediaan, yaitu persediaan model probabilistik dan deterministik. Model probabilistik dipakai apabila parameter atas tingkat permintaan dan *lead time* kedatangan barang pesanan tidak diketahui secara pasti. Model deterministik dipakai apabila parameter atas tingkat permintaan dan *lead time* kedatangan barang pesanan dapat diketahui secara pasti. Masih menurut Siswanto (2007), model deterministik pada masalah persediaan seringkali menggunakan metode P dan Q *system*, EOQ klasik, EOQ *discount*, EOQ *back order*, EPQ, Silver Meal, MRP, *Wagner Within*, sedangkan pada model probabilistik menggunakan EOQ probabilistik, simulasi, ABC, analisis marginal.

2.2.3 Biaya-Biaya dalam Persediaan

Dalam persediaan diperlukan pengelolaan biaya-biaya dalam persediaan. Menurut Utama dkk(2019), terdapat beberapa biaya dalam persediaan antara lain biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya kekurangan atau kehabisan barang, biaya penyiapan.

a. Biaya Penyiapan

Biaya penyiapan merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam memproduksi bahan baku atau bahan dasar yang dibutuhkan pabrik. Biaya penyiapan juga sering disebut sebagai *setup cost*. Biasanya biaya ini meliputi mesin yang sedang tidak beroperasi, biaya persiapan tenaga kerja, biaya penjadwalan, biaya ekspedisi, dll.

b. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan merupakan biaya yang ditanggung perusahaan saat akan melakukan pemesanan atau pembelian suatu produk tertentu. Biaya ini meliputi biaya ekspedisi, biaya pemrosesan pesanan, biaya pengepakan, biaya inspeksi, biaya pengiriman ke gudang, dll.

c. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan atau juga dikenal sebagai *holding cost / carrying cost* yaitu biaya yang bergantung pada kuantitas banyaknya suatu persediaan perusahaan. Jika makin banyak kuantitas barang atau bahan yang disimpan, maka biaya penyimpanan akan semakin tinggi. Biaya ini meliputi biaya fasilitas penyimpanan seperti penerangan-pendingin-pemanas, biaya modal, biaya keusangan, biaya asuransi, biaya pajak, biaya konsultasi laporan, dll.

d. Biaya Kekurangan atau Kehabisan Barang

Biaya kekurangan barang atau biasa dikenal sebagai *shortage cost* merupakan biaya yang akan muncul jika persediaan tidak memenuhi suatu permintaan, misalnya permintaan konsumen. Biaya ini meliputi adanya kehilangan penjualan (*lost sales*), biaya ekspedisi, selisih harga, tambahan pengeluaran manajerial, terganggunya operasi atau kegiatan perusahaan.

2.2.4 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan fungsi yang sangat penting. Apabila terjadi persediaan yang berlebih maka akan memengaruhi pengeluaran untuk biaya simpan dan modal oleh perusahaan atau pemilik toko. Disisi lain, apabila perusahaan hanya menyediakan persediaan yang terlalu minim maka akan menyebabkan biaya persediaan membesar.

Kelebihan stok persediaan membuat segi biaya tidak bisa dimanfaatkan secara efisien karena seharusnya apabila stok persediaan akurat segi biaya atau modal dapat diputar dan dimanfaatkan untuk pengembangan sektor lain. Berkebalikan dengan saat terjadi kekurangan stok (*Stockout*), jika perusahaan tidak memiliki cukup stok maka, biaya untuk pengadaan barang akan jauh lebih mahal. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya kekosongan barang di pasar yang membuat konsumen kecewa dan akan lari ke merek produk ataupun tempat lainnya.

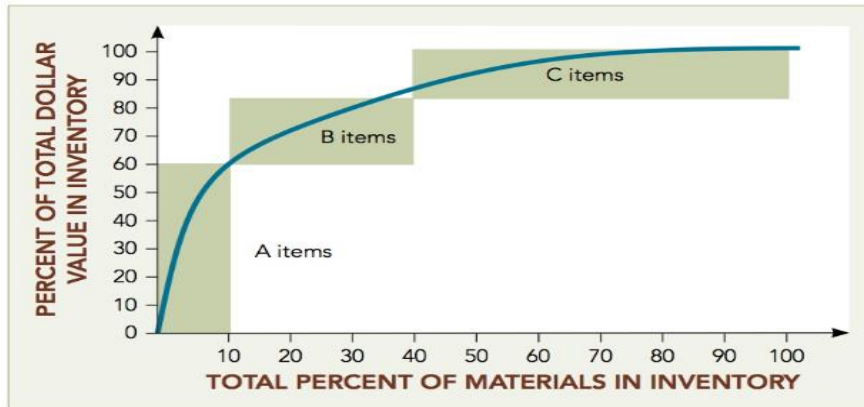
Vikaliana (2020) menjelaskan bahwa pengendalian persediaan merupakan berbagai macam kebijakan yang dapat digunakan dalam menjaga dan menentukan tingkat persediaan suatu barang. Pengendalian persediaan akan menentukan kapan harus dilakukan penambahan pemesanan barang dan kapan harus mengurangi atau bahkan meniadakan pemesanan suatu barang tersebut.

Melalui pendapat para ahli, dapat dikonklusikan bahwa pengendalian persediaan merupakan aspek penting dalam menentukan serta menjaga tingkatan persediaan suatu barang agar tidak sampai mengalami persediaan berlebih ataupun kehabisan barang.

2.2.5 Always Better Control (ABC Analysis)

Metode ABC *analysis system* merupakan metode yang mempertimbangkan faktor-faktor seperti harga, frekuensi, nilai persediaan, dsb. Semua *item* barang memerlukan tingkat kontrol yang berbeda. ABC *analysis* ini menggunakan hukum Pareto dalam menentukan tingkat kontrol masing-masing *item*. Menurut Heizer dan Render (2020), prinsip Pareto yaitu dengan menetapkan kebijakan inventaris yang fokus pada bagian barang inventaris yang dianggap penting. Hal tersebut dikarenakan tidaklah rasional memberikan intensitas atau perhatian yang sama pada pemantauan barang yang penting dan menghasilkan hasil yang besar dengan barang yang murah dengan intensitas sedikit.

Metode ini akan mengklasifikasikan suatu barang menjadi beberapa kelas atau kategori, yaitu kategori A, B, dan C dengan klasifikasi spesifik per kategorinya. Kategori A merupakan kelompok produk bervolume tinggi dan penting sehingga memerlukan perhatian lebih, kategori A ini mewakili nilai 15% *total inventory items* dan 70-80% *total dollar usage*. Kategori B merupakan kelompok produk dengan volume sedang (*medium*) dan memerlukan kontrol pengawasan atau perhatian yang standar atau normal, kategori B ini mewakili nilai 30% *total inventory items* dan 15-25% *total dollar usage*. Kategori C merupakan kelompok produk dengan volume rendah, kategori C ini hanya mewakili 5% *total dollar usage* dan 55% *total inventory items*. Melalui metode ABC ini, dapat diketahui mana saja produk yang tergolong dalam kategori A atau B atau C, sehingga dapat menghasilkan strategi dan keputusan akhir yang bernilai strategis bagi pihak perusahaan ataupun pemilik toko.



Gambar 2.1 ABC Classification (Reid dan Sanders,2016)

2.2.6 Reorder Point (ROP)

Heizer dan Render (2020) menjelaskan *reorder point* (ROP) merupakan saat dimana persediaan dalam kondisi perlu diambil keputusan guna menghindari terjadinya kekurangan persediaan. Menurut Greasley (2013) dan Heizer&Render (2020) perhitungan untuk mencari *reorder point* ada empat model yaitu:

- a. *Demand* dan *Lead time* konstan

$$ROP = (d \times L) + Z_{\sigma dLT} \quad (2.1)$$

dimana :

- d : Permintaan harian (*daily demand*)
L : *Lead Time*

- b. *Demand* variable dan *lead time* konstan

$$ROP = \text{expected demand during lead time} + \text{Safety stock} \quad (2.2)$$

$$ROP = (\text{Average demand} \times \text{Lead time in days}) + Z_{\sigma dLT}$$

dimana :

$Z_{\sigma dLT}$: Standar deviasi permintaan (*demand*) selama *lead time* = $\sigma_d \sqrt{\text{lead time}}$

σ_d : Standar deviasi *demand* per periode

- c. *Lead time* variable dan *demand* konstan

$$ROP = (\text{Daily demand} \times \text{Average lead time in days}) + Z \times \text{Daily demand} \times \sigma_{LT} \quad (2.3)$$

dimana :

σ_{LT} : Standar deviasi *lead time* per periode

d. Kedua *demand* dan *leadtime variable*

$$ROP = (\text{Average daily demand} \times \text{Average lead time in days}) + Z_{\sigma_{dLT}} \quad (2.4)$$

$$\sigma_{dLT} = \sqrt{(\text{Average lead time} \times \sigma_d^2) + (\text{Average daily demand})^2 \sigma_{LT}^2} \quad (2.5)$$

dimana :

σ_d : Standar deviasi *demand* per periode

σ_{LT} : Standar deviasi *lead time* dalam hari

2.2.8 Safety Stock (SS)

Menurut Purnomo dkk (2021), *safety stock* (SS) merupakan stok pengaman persediaan yang disiapkan oleh perusahaan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kehabisan stok barang di kondisi permintaan pelanggan yang tidak pasti. *Safety stock* memiliki peran yang penting dalam pengolahan sistem persediaan. Beberapa penyebab terjadinya *stockout* yaitu permintaan konsumen dipasar yang sangat berfluktuasi dan tidak pasti, waktu *lead time* yang beragam, serta hasil peramalan yang kurang akurat. Berdasarkan hal tersebut *safety stock* akan sangat berperan dan dapat digunakan dalam upaya untuk mencegah kejadian seperti *stockout* tidak terjadi lagi di periode mendatang. Semakin besar tingkat fluktuasi permintaan, maka akan sangat penting pula *safety stock*. Menurut Greasley (2013) dan Heizer&Render (2020), *safety stock* bisa dihitung dengan menggunakan rumus 2.6 dibawah. Metode SS ini mengasumsikan pada *demand* yang berfluktuasi.

$$SS = Z \times \text{standar deviasi dari lead time} \quad (2.6)$$

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{L}$$

Keterangan :

SS = *Safety stock*

Z = Nilai Z yang didasarkan pada *service level* dan pada distribusi normal

σ = Standar deviasi permintaan per periode

L = *Lead time*

2.2.9 Economic Order Quantity (EOQ)

Metode *Economic Order Quantity* biasa disingkat EOQ merupakan salah satu metode dalam sistem pengendalian persediaan. Menurut Reid dan Sanders (2016), metode EOQ dapat berguna dalam menentukan kapan harus melakukan pemesanan ulang dan juga dapat membantu dalam menentukan jumlah pesanan dengan memfokuskan pada meminimalan biaya. Menurut Elsayed (1994) EOQ diklasifikasikan menjadi 2 model, yaitu EOQ deterministik dan probabilistik. Jika *demand* yang akan datang dapat diketahui dengan pasti, maka *demand* tersebut bersifat deterministik. Namun sebaliknya, jika permintaan yang akan datang tidak dapat diketahui dengan pasti maka masuk dalam tipe atau sifat data probabilistik.

a. EOQ Deterministik

Menurut Elsayed (1994) EOQ Deterministik merupakan metode persediaan yang mengasumsikan permintaan dan periode kedatangan barang dapat diketahui dengan pasti. Metode ini dapat dibagi lagi menjadi tipe model persediaan deterministik statis dan dinamis. Dimana pada deterministik statis *demand* pada suatu periode diketahui secara pasti, konstan, dan juga laju permintaan yang sama untuk setiap periode. Sedangkan pada jenis atau tipe deterministik dinamis memiliki *demand* untuk tiap periodenya diketahui dan konstan, namun laju permintaan bervariasi atau dinamis. Metode ini menurut Heizer dan Render (2020) memiliki asumsi sebagai berikut :

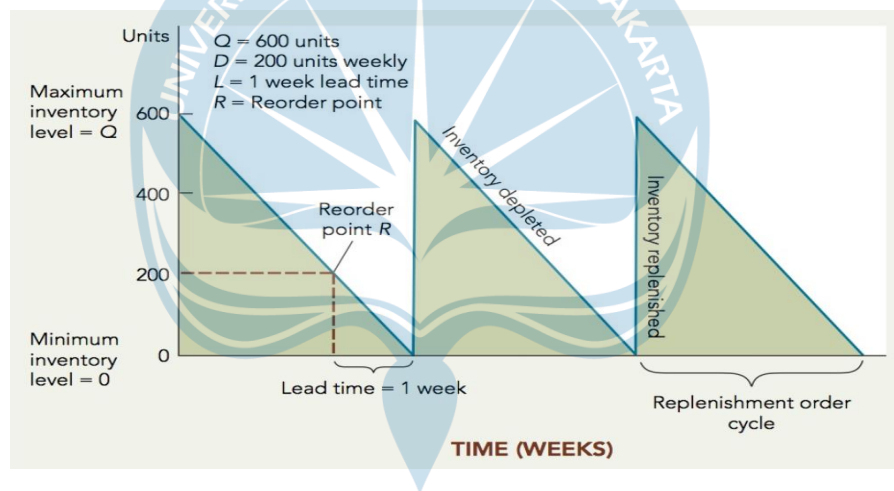
- i. Permintaan suatu barang diketahui, konstan, dan independen dari keputusan lainnya.
- ii. *Lead time*-waktu antara penempatan dan penerimaan pesanan bersifat konsisten dan diketahui.
- iii. Pesanan barang tiba dalam satu *batch* sekaligus.
- iv. Tidak terjadi kekurangan barang.

Menurut Reid dan Sanders (2016) juga menyebutkan hal yang sama mengenai penggunaan metode EOQ dapat dilakukan jika memenuhi beberapa asumsi berikut :

- i. Jumlah kebutuhan barang dan permintaan bersifat konstan.
- ii. *Lead time* diketahui dan konstan
- iii. Diskon atau potongan harga tidak berlaku, biaya semua unit adalah sama.

- iv. Biaya pemesanan konstan. Jumlah uang untuk pemesanan selalu sama, terlepas dari besarnya pesanan.
- v. Barang selalu tersedia dan mudah didapat.

Dengan asumsi atau syarat yang ada tersebut maka, bentuk dari penggunaan metode EOQ seringkali berbentuk seperti gerigi gergaji, dapat dilihat pada gambar 2.4. Proses pemesanan ulang oleh pengusaha akan dimulai saat jumlah stok barang telah mencapai titik pemesanan ulang. Q mewakili jumlah pesanan yang dipesan, dimana saat menunggu pesanan datang sesuai *leadtime* (diasumsikan datang tepat waktu) maka tingkat persediaan telah mencapai nol. Setelah barang pemesanan telah sampai, maka jumlah stok atau persediaan barang akan melaju secara konstan. Proses tersebut berulang dari waktu ke waktu. Gambaran dari model EOQ dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah.



Gambar 2.2 EOQ Model (Reid dan Sanders,2016)

Untuk menghitung EOQ sederhana deterministik ini, dapat menggunakan rumus berikut:

$$EOQ=Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \tag{2.7}$$

Keterangan :

Q* : Jumlah optimal unit per pesanan

- D : Kuantitas permintaan per periode waktu
S : Biaya Pemesanan per pemesanan (Rp/order)
H : Biaya Penyimpanan per unit per periode

b. EOQ Probabilistik (*Probabilistic EOQ*)

Menurut Simbolon (2021), pada EOQ probabilistik merupakan metode yang parameter dari sistem pengawasan persediaannya tidak diketahui pasti. Klasifikasi probabilistik yaitu saat dimana *demand* ataupun *leadtime* atau keduanya tidak secara pasti jumlahnya. Terdapat tiga kemungkinan pada kondisi *lead time*, *demand* yang bersifat probabilistik, yaitu :

- i. *Demand* tidak konstan namun *lead time* datangnya pesanan konstan.
- ii. *Lead time* tidak konstan namun *demand* konstan.
- iii. *Demand & Lead Time* tidak konstan.

Jika *demand* tidak tetap namun *lead time* tetap, maka sebelum menentukan kapan pemesanan dilakukan, perlu dilakukan terlebih dahulu perhitungan *leadtime* yang diharapkan (*expected leadtime*). Sebaliknya, jika *leadtime* dan *demand* tidak tetap, maka untuk mendapatkan EOQ dan kapan sebaiknya dilakukan pemesanan, terlebih dahulu dapat ditentukan tingkat pemakaian yang diharapkan selama *leadtime* (*expected usage during leadtime*). Setelah itu melakukan perhitungan untuk kuantitas pembelian optimal dan dapat pula dilengkapi dengan perhitungan metode *safety stock* dan waktu pemesanan kembali yang tepat (ROP).

Menurut Elsayed (1994), metode ini dapat dibagi lagi menjadi tipe model persediaan probabilistik statis dan dinamis. Dimana pada probabilistik statis *demand* pada suatu periode bersifat acak, namun berdistribusi tertentu yang sama di tiap periodenya. Sedangkan pada jenis atau tipe probabilistik dinamis memiliki *demand* untuk tiap periodenya secara acak, namun berdistribusi tertentu serta bervariasi di tiap periodenya.

2.2.10 *Continuous Review System (Q)*

Menurut Lieberman dan Hiller (2021) serta Taha (1988), metode *continuous review system* merupakan metode perhitungan persediaan. Dalam metode ini, tingkat persediaan akan dipantau secara terus menerus, sehingga pesanan baru akan dilakukan saat tingkat persediaan sudah ada pada titik pemesanan ulang kembali.

Jain dkk (2013) juga berpendapat bahwa *continuous review system* merupakan metode yang melakukan pemesanan dengan kuantitas tetap setiap kali persediaan sudah mencapai titik pemesanan ulang. Menurut Silver dkk (2017), keuntungan metode *continuous system* ini yaitu dalam peninjauan stok persediaan pengaman yang lebih sedikit sehingga biaya penyimpanan lebih rendah dibandingkan metode *periodic review*, mampu mempertahankan level persediaan yang optimal, selain itu barang otomatis akan selalu tersedia. Namun pada *continuous system* seringkali akan menimbulkan biaya atau *cost* yang lebih tinggi dalam hal meninjau biaya dan meninjau kesalahan, khususnya untuk *item* barang yang bergerak cepat.

Metode ini terbagi menjadi 2 jenis yaitu *Continuous Review (s,Q)* dan *Continuous Review (s,S)*. *Continuous Review (s,Q)* merupakan sistem yang akan melakukan pemesanan barang sebesar jumlah pemesanan (Q) saat persediaan barang berada pada titik ROP atau dibawahnya. Sistem (s,Q) ini memiliki pesanan dengan ukuran tetap(Q). Sedangkan *Continuous Review (s,S)* merupakan sistem yang akan melakukan pemesanan sampai tingkat persediaan maksimum (S) Ketika persediaan barang ada pada titik ROP atau dibawahnya. Sistem (s,S) ini diperiksa pada interval waktu yang tetap dan jumlah pesanan yang ditentukan oleh selisih antara persediaan aktual dan tingkat pesanan (S).

Berikut merupakan langkah dalam menyelesaikan perhitungan menggunakan metode *continuous review system*.

- a. Melakukan perhitungan untuk total rerata permintaan (*demand*).

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \tag{2.8}$$

- b. Melakukan perhitungan standar deviasi.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \tag{2.9}$$

- c. Melakukan perhitungan untuk lot pemesanan optimal (q_{o1}).

$$q_{o1} = \sqrt{\frac{2 A D}{h}} \tag{2.10}$$

- d. Melakukan perhitungan dalam kemungkinan besarnya kekurangan persediaan pada produk tertentu (α)

$$\alpha = \frac{h q_{o1}}{Cu D + h q_{o1}} \quad (2.11)$$

- e. Kemudian dilakukan penentuan nilai Z_α berdasarkan nilai α yang ada pada tabel *normal probability distribution & partial expectations*, yang kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan untuk r_1 (reorder point).

$$r_1 = DL + Z_\alpha \sigma \sqrt{L} \quad (2.12)$$

- f. Melakukan perhitungan q_{o2} dan juga menentukan nilai ekspektasi kekurangan permintaan yang tidak terpenuhi (N).

$$q_{o2} = \sqrt{\frac{2 D (A + Cu N)}{h}} \quad (2.13)$$

$$N = \sigma \sqrt{L} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)] \quad (2.14)$$

- g. Dilanjutkan dengan melakukan perhitungan kembali nilai α_2 dan nilai r_2 .

$$\alpha_2 = \frac{h q_{o2}}{Cu D + h q_{o2}} \quad (2.15)$$

$$r_2 = DL + Z_\alpha \sigma \sqrt{L} \quad (2.16)$$

- h. Melakukan perbandingan antara nilai r_1 dan r_2 . Apabila nilai yang ada relatif sama yaitu nilai $r_1 = r_2$, dan $q_0 = q_2$, maka iterasi perhitungan berhenti. Namun apabila hasil nilai keduanya berbeda maka harus dilakukan perhitungan kembali (iterasi) seperti pada langkah c dengan mengganti r_1 menjadi r_2 , dan q_0 menjadi q_{o2} .

$$r_1 = DL + Z_\alpha \sigma \sqrt{L} \quad (2.17)$$

- i. Melakukan perhitungan biaya total (O_T)

$$O_T = D_p + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0 + r - DL}{2} \right) + Cu \left(\frac{D}{q_0} \right) \times N \quad (2.18)$$

Keterangan Rumus :

D : Permintaan rata-rata per bulan

- n : Jumlah data pada periode tertentu
 σ : Standar deviasi permintaan rata-rata per bulan
 L : *Lead time* (bulan)
 A : Biaya pemesanan (Rp/order)
 h : Biaya simpan (Rp/unit/bulan)
 Cu : Biaya kekurangan (Rp/unit)
 α : Kemungkinan kekurangan persediaan
 qo : Jumlah pemesanan optimal
 r : Titik pemesanan kembali.
 Z_{α} : Standar deviasi berdasarkan distribusi normal
 $f(Z_{\alpha})$: *Probability density function*
 $\psi(Z_{\alpha})$: *Standardized loss function*
 p : Harga beli produk (Rp/unit)
 N : Nilai ekspektasi kekurangan permintaan yang tidak terpenuhi

2.2.11 Periodic Review System

A. Periodic Review System P Model

Menurut Heizer dan Render (2020), *Periodic review system (P Model)* merupakan metode yang harus melakukan peninjauan stok secara berkala dalam interval periode waktu tertentu misal mingguan, bulanan, dsb. Jumlah pesanan yang dipesan tidak selalu tetap. Menurut Silver dkk (2017), *periodic system (P Model)* merupakan metode pemesanan dengan mempertimbangkan pola permintaan yang berubah seiring waktu atau bisa dikatakan bahwa metode ini dapat digunakan dalam mengatasi variasi permintaan yang berfluktuatif. Berdasarkan Buku karya Silver dkk (2017), terdapat beberapa langkah dalam menyelesaikan perhitungan menggunakan metode *periodic review system (P Model)*, antara lain :

- a. Melakukan perhitungan permintaan (*demand*) standar deviasi selama *interval t*.

$$\sigma_{RP+L} = \sigma_t \sqrt{RP+L} \quad (2.19)$$

- b. Melakukan perhitungan *safety stock* atau stok pengaman untuk persediaan.

$$SS = (z \times \sigma_{RP+L}) \quad (2.20)$$

- c. Melakukan perhitungan *Target Inventory Level*, dengan rumus seperti dibawah.

$$TI = d(RP+L)+SS \quad (2.21)$$

- d. Melakukan perhitungan untuk kuantitas pengisian ulang (*replenishment order quantity*).

$$Q = TI - OH \quad (2.22)$$

Keterangan Rumus :

- TI : *Target Inventory Level*
d : Rerata permintaan pada periode tertentu
RP : *Review Period* atau Periode pengecekan persediaan pada periode tertentu
L : *Lead time* per periode (bulan)
SS : Stok Pengaman atau *safety stock* (pak)
z : z score
 σ_{RP+L} : Standar deviasi permintaan selama periode peninjauan dan *lead time*
 σ_t : Standar deviasi permintaan selama interval t
Q : Kuantitas pengisian ulang (pak)
OH : Stok Akhir Terkini (pak)

B. Periodic Review (R,s,S) System

Menurut Silver dkk (2017), *Periodic review system* terbagi menjadi dua model, yaitu *Periodic review R,S system* dan *Periodic review R,s,S system*. *Periodic review R,S system* merupakan sistem kontrol persediaan yang melakukan pesanan setiap R unit waktu, jumlah persediaan optimal akan dipesan guna menaikkan stok produk sampai ke tingkat S. Lebih lanjut, model jenis R,S ini seringkali memiliki total biaya simpan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *continuous review system*. Namun dengan cara pemesanan dalam interval yang tetap akan membuat perusahaan mampu untuk menghemat biaya pesan.

Periodic review R,s,S system merupakan kombinasi antara sistem (s,S) dan (R,S). Metode ini menggunakan tiga parameter yang digunakan dalam mengambil keputusan pemesanan, yaitu parameter *interval review (R)*, *reorder point (s)*, dan

juga *maximum inventory level* (S). Prosedur pengendalian persediaan dalam R,s,S ini yaitu setiap persediaan berada pada R satuan waktu, maka persediaan akan diperiksa, apakah persediaan masih dalam kondisi aman atau tidak. Apabila stok persediaan terkini berada dibawah titik pemesanan ulang atau ROP, maka akan dilakukan pemesanan sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk meningkatkan persediaan sampai dengan nilai maksimum persediaan barang yang ada (S). Namun apabila stok persediaan terkini berada diatas *reorder point* (s), maka tidak ada pemesanan ke *supplier* setidaknya sampai peninjauan sistem persediaan berikutnya. Sehingga seringkali model S,s,R ini bisa digunakan untuk kategori A, B, maupun C dalam *ABC Analysis system*. Sebagai informasi, angka yang ada dalam rumus ini merupakan hasil dari perhitungan *power approximation* yang dilakukan oleh Ehrhardt (1979) kemudian diperbaiki ulang oleh Ehrhardt dan Moiser (1984), lalu dikembangkan lebih lanjut oleh Naddor (1975). Pada penelitian oleh Zheng dan Federugen (1991) dikembangkan lagi untuk mencari optimal nilai s dan S dengan mempertimbangkan nilai R dan distribusi *demand*.

Berikut tahapan perhitungan pada metode *periodic review (R,s,S) System*.

a. Melakukan perhitungan untuk parameter Qp dan Sp

$$Qp = 1.30 \bar{x}R^{0.494} \left(\frac{A}{vr}\right)^{0.506} \left(1 + \frac{(\sigma_{R+L})^2}{\bar{x}R}\right)^{0.116} \quad (2.23)$$

$$s_p = 0.973 \bar{x}_{R+L} + \sigma_{R+L} \left(\frac{0.183}{z} + 1.063 - 2.192z\right) \quad (2.24)$$

Dengan,

$$z = \frac{\sqrt{Qp \times r}}{\sqrt{\sigma_{R+L} \times B_3}} \quad (2.25)$$

$$\bar{x}R = D \times R \quad (2.26)$$

$$\bar{x}_{R+L} = D(R+L) \quad (2.27)$$

b. Langkah kedua, apabila $\frac{Qp}{\bar{x}R} > 1.5$, maka,

$$s = s_p \quad (2.28)$$

$$S = s_p + Q_p \quad (2.29)$$

Bila tidak memenuhi, maka dilanjutkan ke tahap 3.

c. Langkah ketiga

$$S_0 = \bar{x}_{R+L} + k\sigma_{R+L} \quad (2.30)$$

Dengan,

$$p_{\mu} \geq(k) = \frac{r}{B_3 + r} \quad (2.31)$$

d. Yang kemudian akan didapatkan nilai parameter sebagai berikut.

$$s = \text{minimum}\{s_p, S_0\} \quad (2.32)$$

$$S = \text{minimum}\{s_p + Q_p, S_0\} \quad (2.33)$$

Keterangan Rumus :

- D : Permintaan rata-rata per periode bulan (pak/periode)
- Qp : Jumlah pesanan per siklus pemesanan (pak)
- s_p : *Reorder point* atau titik pemesanan (pak)
- \bar{x}_R : *Reorder quantity* atau jumlah pesanan (pak)
- \bar{x}_{R+L} : Rerata persediaan dalam periode *review* (pak/bulan)
- L : *Lead time* pemesanan barang (bulan)
- z : Parameter yang digunakan untuk menghitung nilai optimal
- A : Biaya pemesanan (Rp/order)
- r : Biaya simpan (Rp/pak/bulan)
- B3 : Biaya kekurangan (Rp/pak)
- v : Harga jual barang (Rp/pak)
- R : Interval *review* (bulan)
- p_{μ} : Probabilitas permintaan per unit waktu
- k : Faktor yang digunakan menghitung batas atas S_0
- S_0 : Nilai batas atas untuk S (pak)

- S : Batas maksimum tingkat persediaan (pak)
s : *Reorder point* atau tingkat pemesanan kembali (pak)

2.2.12 *Fast, Slow, Non-Moving Analysis (FSN)*

Salah satu metode pengklasifikasian barang yaitu metode FSN. Metode ini mengkategorikan barang menjadi 3 kategori, yaitu kategori F (*Fast*), S (*Slow*), dan N (*Non-Moving*). Barang yang masuk ke dalam kategori F merupakan barang yang memiliki tingkat permintaan yang tinggi, barang yang masuk ke dalam kategori S merupakan barang yang memiliki tingkat permintaan yang sedang, sedangkan barang yang masuk ke dalam kategori N merupakan barang yang memiliki tingkat permintaan yang rendah. Menurut Kumar (2017), klasifikasi barang kelas F yaitu barang yang memiliki tingkat penjualan dan rerata persediaan atau *stock turnover* lebih dari 3, dan memiliki jumlah *item* 10-15% dari keseluruhan barang yang ada. Kelas S yaitu barang yang memiliki tingkat penjualan dan rerata persediaan atau *stock turnover* diantara 1 sampai dengan 3, dan memiliki jumlah *item* 30-35% dari keseluruhan barang yang ada. Sedangkan kelas N yaitu barang yang memiliki tingkat penjualan dan rerata persediaan atau *stock turnover* kurang dari 1, dan memiliki jumlah *item* 60-65% dari keseluruhan barang yang ada. Berikut merupakan langkah dalam menggunakan metode FSN.

- Menentukan persediaan awal (persediaan bahan baku di setiap awal periode pengamatan)
- Menentukan persediaan akhir (persediaan yang tersisa di akhir setiap periode pengamatan) dengan rumus :

$$P_{ak} = P_{aw} + P_{ms} - P_{pk} \quad (2.34)$$

- Melakukan perhitungan nilai rerata persediaan dengan rumus :

$$P_{rt} = \frac{P_{aw} + P_{ak}}{2} \quad (2.35)$$

- Melakukan perhitungan *turn over ratio* (TOR) parsial yang merupakan rasio perputaran persediaan tiap periode.

$$TOR_p = \frac{P_{mk}}{P_{rt}} \quad (2.36)$$

e. Melakukan perhitungan waktu penyimpanan.

$$W_{sp} = \frac{J_{hp}}{TOR_p} \quad (2.37)$$

f. Melakukan perhitungan *turn over ratio* (TOR).

$$TOR = \frac{J_{ht}}{W_{sp}} \quad (2.38)$$

Pengelompokan barang dengan metode FSN yaitu klasifikasi F ($TOR > 3$), S ($3 \leq TOR \leq 1$), dan N ($TOR < 1$).

Keterangan Rumus :

- P_{ak} : Persediaan Akhir (pak)
- P_{aw} : Persediaan Awal (pak)
- P_{ms} : Barang Masuk (pak)
- P_{pk} : Barang dipakai (pak)
- TOR_p : Persediaan rata-rata (pak/bulan)
- P_{mk} : Pemakaian barang selama periode pengamatan (pak/bulan)
- W_{sp} : Lama waktu simpan
- J_{hp} : Jumlah hari selama periode pengamatan
- TOR : Perputaran persediaan selama satu tahun (pak)

2.2.14 Metode *Min-Max*

Metode Min-max merupakan metode persediaan yang biasa digunakan untuk mengontrol persediaan agar tidak terjadi kehabisan ataupun kelebihan persediaan barang dalam suatu perusahaan atau usaha. Metode ini mengasumsikan modelnya bahwa persediaan barang hanya berada pada tingkat minimum maupun maksimum. Kedua tingkat persediaan tersebut akan ditetapkan dalam melakukan pemesanan ke pemasok, dengan tujuan untuk menghindari jumlah persediaan yang terlalu besar maupun terlalu kecil. Kelebihan dari metode ini yaitu dapat mengetahui persediaan minimum dan persediaan maksimum pada area simpan barang dengan mengatur rencana pemesanan.

Kelebihan metode ini yaitu mudah dipahami, memiliki fleksibilitas dalam mengatur persediaan yang disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan, dan cocok apabila digunakan untuk produk yang stabil dengan permintaan konsisten. Sedangkan kekurangan metode min-max ini yaitu kurang responsifnya metode ini terhadap perubahan permintaan pasar, tidak mempertimbangkan waktu pengiriman pemasok, memerlukan pemantauan secara rutin, dan juga masih memiliki resiko terjadi kelebihan atau kekurangan stok apabila perusahaan baru akan melakukan pemesanan barang tepat di titik pemesanan maksimum atau minimum. Penggunaan metode ini biasanya dilengkapi dengan melakukan perhitungan *safety stock*, dan tingkat pemesanan kuantitas kembali dengan rumus seperti dibawah.

$$SS=(A \text{ Maks}-\bar{A})\times LT \quad (2.39)$$

$$P \text{ Min}=(\bar{A}\times LT)+SS \quad (2.40)$$

$$P \text{ Max}=2 \times (\bar{A}\times LT)+SS \quad (2.41)$$

$$Q= P \text{ Max}-P \text{ Min} \quad (2.42)$$

Keterangan Rumus :

SS	: <i>Safety Stock</i>	LT	: <i>Lead time</i>
A Maks	: Pemakaian Maksimum	P Min	: Pemakaian Minimum
\bar{A}	: Pemakaian Rata-rata	P Maks	: Pemakaian Maksimum

2.2.15 Metode VED

Menurut Azzahrah (2019), metode VED merupakan suatu metode klasifikasi produk dalam suatu pengendalian *inventory*. Pada metode ini klasifikasi suatu barang akan didasarkan pada opini kritis suatu barang yang ada. Tingkat kekritisannya yang dipakai yaitu *Vital*, *Essential*, dan *Desirable*. Pada kategori *Vital* (V), barang akan dianggap sangat penting sehingga tanpa ketersediaan barang ini akan dapat menyebabkan suatu perusahaan tidak dapat berjalan dengan baik.

Pada kategori *Essential* (E), barang tetap dianggap penting namun apabila barang kategori E ini tidak tersedia maka hanya akan memengaruhi kualitas pelayanan suatu usaha saja tanpa menyebabkan perusahaan berhenti beroperasi. Sedangkan pada kategori *Desirable* (D), apabila barang tersedia ataupun tidak tersedia tidak

akan memengaruhi tingkat pelayanan maupun tidak mengganggu proses kegiatan suatu perusahaan. Dalam penerapannya, metode VED ini akan memprioritaskan ketersediaan barang-barang pada kategori V dengan jumlah stok yang besar, dan pada barang kategori D stok minimum atau sedikit saja dianggap sudah cukup.

Metode VED memiliki beberapa fungsi antara lain untuk memantau dan mengendalikan persediaan toko dan ruang, menentukan kekritisan suatu barang, mengendalikan dan menjaga tingkat ketersediaan persediaan berbagai barang yang ada, membantu dalam menyimpang barang sesuai dengan kepentingan dan kategorinya.

