

Rancangan Optimasi Pemesanan *Perishable Goods* Metode *Single Order Quantities*

Niken Parwati¹, Nunung Nurhasanah¹, Annura Minar Gayatri¹, Ahmad Juang Pratama¹

¹ Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia,
Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jalan Sisingamangaraja, Jakarta, 12110

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: niken.parwati@uai.ac.id

Abstrak - Di industri ini, berbagai jenis persediaan disimpan dan dipesan. Jenis produk atau barang atau bahan baku yang bisa bertahan lama, begitu juga sebaliknya. Produk atau barang atau bahan bakunya tidak tahan lama atau memiliki siklus hidup yang pendek. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Tentukan 5 produk yang menempati prioritas tertinggi dalam permintaan produk dengan menggunakan diagram Pareto, dan (2) tentukan jumlah pesanan pelanggan sayuran untuk mendapatkan keuntungan maksimal dengan jumlah *Tunggal Order*. Hasil plot data dari berbagai jenis sayuran yang telah dipilih adalah sayuran ceri tomat merah, bayam hijau, edamame, dua tomat, dan tomat baru-baru ini karena memiliki jumlah permintaan yang tinggi dibanding sayuran lainnya. Sayuran yang paling diminati adalah sayuran tomat ceri merah dengan total permintaan 30.000 bungkus, sebesar 27.000 bungkus bayam hijau, edamame berjumlah 26.800 bungkus, sebanyak 21.700 bungkus tomat, dan tomat baru-baru ini 16.650 bungkus. Manfaat dalam sayuran tomat ceri merah seharga Rp2.925.000 pada setiap pemesanan saat jumlah permintaan sebesar 6.150 bungkus. Keuntungan pada sayuran hijau bayam seharga Rp346.875 pada setiap pemesanan saat jumlah permintaannya berjumlah 26 850 bungkus. Keunggulan pada edamame hijau seharga IDR262.618 pada setiap pemesanan saat jumlah permintaan 650 bungkus. Kenaikan harga sayur nabati sebesar Rp3.333.333 pada setiap pemesanan saat jumlah permintaan 3.650 bungkus. Kenaikan harga sayuran tomat baru mencapai Rp1.462.500 pada setiap pemesanan saat jumlah permintaan sebesar 3.000 bungkus.

Kata Kunci – *Permintaan, Pemesanan, Keuntungan, Gudang, Barang Tahan Lama, Single Order Quantity*

Abstrak – In the industry, various types of supplies are stored and booked. Types of products or goods or raw materials that can last a long time, and vice versa. Products or goods or raw materials are not durable or otherwise have a short life cycle. The purpose of this research are: (1) Determine the 5 products that occupy the highest priority in the demand for products using Pareto diagrams, and (2) determine the quantity of customer orders vegetables to get the maximum profit with *Single Order quantities*. Results plot data from a wide variety of vegetables that have been selected are vegetable red cherry tomatoes, green spinach, edamame, tw tomatoes, and tomatoes recento because it has a high number of requests compared to other vegetables. The vegetables most high demand is the red cherry tomatoes vegetables with a total demand of 30,000 packs, amounting to 27,000 packs of green spinach, edamame amounted to 26,800 packs, amounting to 21,700 packs tw tomatoes, and tomatoes recento of 16,650 pack. Benefits in the red cherry tomatoes vegetables for IDR2.925.000 on every booking when the number of requests amounted to 6,150 pack. Gains on spinach green vegetables for IDR346.875 on every booking when the number of his request amounted to 26 850 packs. Advantage on the greens edamame for IDR262.618 on every booking when the number of requests for 650 packs. Gains in tomato vegetable tw for IDR3.333.333 on every booking when the number of requests 3,650 pack. Gains in tomato vegetable recento of IDR1.462.500 on every booking when the number of requests amounted to 3,000 pack.

Keywords – *Demand, order, profit, inventory, perishable goods, Single Order Quantity*

PENDAHULUAN

Persediaan bagi industri memegang peranan penting dalam pertimbangan untuk menentukan besarnya biaya produksi dan besarnya keuntungan yang dapat diterima oleh industri. Persediaan menjadi bagian dalam perencanaan produksi, karena industri harus dapat memprediksi besarnya persediaan yang tersedia atau tersisa dalam gudang. Adanya persediaan menyebabkan industri harus menyediakan biaya persediaan. Semakin ekonomis tingkat pemesanan dalam persediaan (optimum), akan semakin optimum biaya persediaan yang harus dikeluarkan industri.

Pada industri, berbagai jenis persediaan disimpan dan dipesan. Jenis produk atau barang atau bahan baku yang dapat bertahan lama, dan sebaliknya. Produk atau barang atau bahan baku yang tidak dapat bertahan lama atau dinyatakan memiliki daur hidup pendek [1], memerlukan perhatian khusus dalam penanganannya.

Oleh sebab itu, maka *lead time* (tenggang waktu) menjadi sangat penting untuk diperhatikan dalam penentuan optimasi sistem persediaan bagi *perishable goods*. *Lead time* menjadi sesuatu yang tidak pasti dalam hal ini, maka salah satu pendekatan optimasi sistem persediaan dianggap dapat dijadikan sebagai alat untuk memecahkan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu *Single Order Quantities*.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan adalah mengenai sistem *persediaan perishable goods* pada suatu restoran [2, 3]. Penelitian menekankan pada seringnya terjadi kelebihan stok pada bahan baku restoran, yang menyebabkan restoran sering merugi karena *perishable goods* yang disimpan sangat mudah busuk dan tidak dapat dimanfaatkan kembali.

Penelitian lain yang dilakukan adalah mengenai sistem distribusi *perishable goods* pada suatu industri [3]. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Distribution requirement planning* (DRP) untuk mendistribusikan produk makanan setengah jadi yang termasuk golongan *perishable goods* dengan tujuan 3 pusat distribusi regional, dan dengan tujuan 9 pusat

distribusi lokal.

Persediaan bahan baku untuk memproduksi sebuah produk perlu diatur sedemikian rupa sehingga kelancaran pemenuhan permintaan pelanggan dapat terjamin. Persediaan bisa muncul karena memang direncanakan atau merupakan akibat dari ketidaktahuan terhadap suatu informasi. Jadi ada perusahaan yang memiliki persediaan karena sengaja membuat produk lebih awal atau lebih banyak dari waktu dan jumlah yang akan dikirim atau dijual pada suatu waktu tertentu, ada juga karena akibat dari permintaan yang terlalu sedikit dibandingkan dengan perkiraan awal (Pujawan, 2005)

Persediaan menurut Tersine (Tersine, 1994) adalah suatu masalah di dalam organisasi pada segala sektor ekonomi baik itu institusi yang bergerak untuk mencari laba (*Keuntungan making institution*) maupun institusi non Keuntungan (*non Keuntungan making institusion*).

Perishable goods merupakan produk atau barang atau bahan baku yang memiliki daur hidup pendek (Tersine, 1994). Karena daur hidupnya pendek, maka optimasi system persediaan yang digunakan berbeda dengan *unperishable goods*. Contoh *perishable goods* adalah harian media massa (koran atau tabloid), sayur mayur, daging, ikan, ayam, buah, produk turunan susu, dan sebagainya.

Single Order Quantities (SOQ) merupakan optimasi sistem persediaan yang menitikberatkan pada perencanaan dan pengendalian persediaan untuk produk atau barang atau bahan baku yang memiliki satu kali kesempatan pengisian ulang. Permasalahan SOQ diklasifikasikan berdasarkan sumber pasokan, *demand* dan *lead time*. Sumber pasokan dapat dipasok sendiri (*self supply*) dan dipasok dari luar (*outside supply*). *Lead time* dari *self supply* terjadi di penjadwalan, proses manufaktur dan perakitan. Sedangkan *lead time* dari *outside supply* terjadi di saat transit dan waktu penerimaan barang (Tersine, 1994).

METODE PENELITIAN

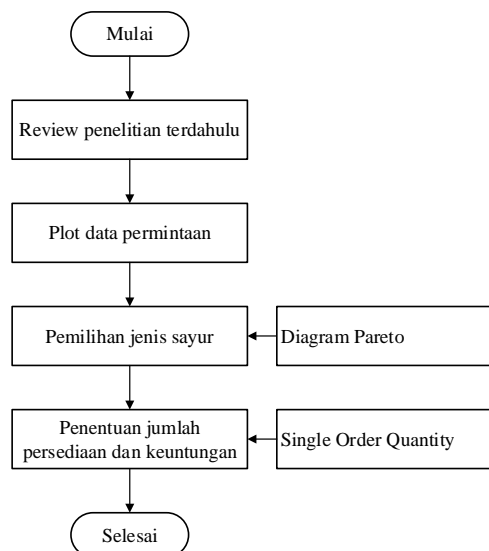
Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan dari penelitian terdahulu yang menggunakan

metode pemecahan masalah serupa, tapi untuk industri yang berbeda. Studi pendahuluan akan dilakukan terhadap penelitian yang terkait dengan sistem persediaan produk berdasarkan pendekatan *Economic Order Quantity* (EOQ). Selain itu, studi pendahuluan dilakukan terhadap penelitian yang terkait dengan pendistribusian *perishable product* dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP).

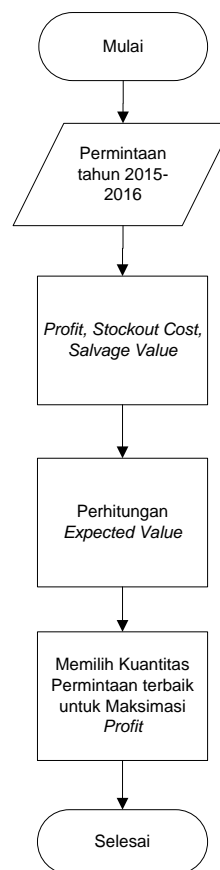
Pada bagian ini dijelaskan mengenai tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan oleh penulis untuk mengetahui rangkaian awal penelitian dimulai dari perumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan kesimpulan. Pada awalnya dilakukan perumusan masalah dan identifikasi masalah pada PT. AAA. Perusahaan ini memiliki tempat penyimpanan khusus untuk sayuran yang akan didistribusikan kepada konsumen. Tetapi untuk beberapa kasus, tempat penyimpanan mengalami kelebihan persediaan. Sehingga kelebihan persediaan yang terdapat didalam tempat penyimpanan, akan dijual kembali kepada konsumen lainnya.

Selanjutnya dilakukan studi literatur sebagai dasar dan pedoman dalam melaksanakan penelitian dan pembuatan laporan ini yang sesuai, baik berupa buku, artikel, serta jurnal-jurnal dengan topik yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti.

Kemudian dikumpulkan data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan dan analisis permintaan sayuran. Data yang dikumpulkan yaitu data permintaan selama 12 periode atau bulan, biaya-biaya yang dibutuhkan yaitu biaya pembelian dan biaya order sayuran per *pack*. Setelah diperoleh data yang dibutuhkan, selanjutnya akan dilakukan langkah pengolahan data diantaranya, membuat plot data mengenai data permintaan dari masing-masing jenis sayuran sehingga dapat diketahui jenis sayuran yang akan diteliti. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *SOQ*. Gambar 1 menyajikan kerangka berpikir untuk penelitian ini, sedangkan Gambar 2 menyajikan tahapan perhitungan *SOQ*.



Gambar 1. Kerangka Berpikir



Gambar 2. Flowchart Perhitungan *Single Order Quantity*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Prioritas Produk

Plot data dilakukan menggunakan diagram pareto yang disajikan pada Gambar 3 pada Lampiran.

Terdapat lima sayuran yang memiliki jumlah permintaan yang tinggi, yaitu tomat cherry merah sebesar 30.000 pack, tomat tw sebesar 21.700, tomat recento sebesar 16.650, bayam hijau sebesar 27.000, dan edamame sebesar 26.800. Sedangkan jumlah permintaan terendah terdapat pada sayuran kol putih dengan berat 5 kilogram, *healthy veget horenzo* organik, *healthy veget* tomat sebesar 50 permintaan.

Penentuan Keuntungan Maksimum

Berdasarkan Tabel 1 pada lampiran, *expected value* yang dipilih adalah yang paling besar untuk maksimasi. Keuntungan. *Expected value* yang dipilih yaitu sebesar Rp.2.925.000 dengan jumlah permintaan sebesar 6.150 pack tomat cherry merah.

Tabel 2. Pengolahan Data SOQ pada Bayam Hijau

Strategy (Q)	Probability P(M)	0,625	0,250	0,125	Expected Value
	State of nature (M)	50	100	26850	
50		400000	0	-214000000	-Rp26.500.000
100		342500	800000	-213200000	-Rp26.235.938
26850		-30420000	-29962500	214800000	Rp346.875

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengolahan data pada sayuran bayam hijau, *expected value* yang dipilih adalah yang paling besar untuk maksimasi Keuntungan. *Expected value* yang dipilih yaitu sebesar Rp.346.875, dengan jumlah permintaan sebesar 26.850 pack bayam hijau.

Berdasarkan Tabel 3 pada lampiran, *expected value* yang dipilih adalah yang paling besar untuk maksimasi Keuntungan. *Expected value* yang dipilih yaitu sebesar Rp.262.618, dengan jumlah permintaan sebesar 650 pack edamame.

Berdasarkan Tabel 4 pada lampiran, hasil pengolahan data pada sayuran tomat tw, *expected value* yang dipilih adalah yang paling besar untuk maksimasi Keuntungan. *Expected value* yang dipilih yaitu sebesar Rp.3.333.333, dengan jumlah permintaan sebesar 3.650 pack tomat tw.

Berdasarkan Tabel 5 pada lampiran, hasil pengolahan data pada sayuran tomat recento, *expected value* yang dipilih adalah yang paling besar untuk maksimasi Keuntungan. *Expected value* yang dipilih yaitu sebesar Rp.1.462.500, dengan jumlah permintaan sebesar 3.000 pack tomat recento.

KESIMPULAN

1. Hasil plot data dari berbagai macam sayuran yang dipilih adalah sayuran tomat cherry merah, bayam hijau, edamame, tomat tw, dan tomat recento karena memiliki jumlah permintaan yang tinggi dibandingkan dengan sayuran lainnya. Sayuran yang paling tinggi permintaannya adalah sayuran tomat cherry merah dengan jumlah permintaan sebesar 30.000 pack, bayam hijau sebesar 27.000 pack, edamame sebesar 26.800 pack, tomat tw sebesar 21.700 pack, dan tomat recento sebesar 16.650 pack.
2. Keuntungan yang didapatkan pada sayuran tomat cherry merah sebesar Rp.2.925.000 pada setiap pemesanan ketika jumlah permintaannya sebesar 6.150 pack. Keuntungan pada sayuran bayam hijau sebesar Rp.346.875 pada setiap pemesanan ketika jumlah permintaannya sebesar 26.850 pack. Keuntungan pada sayuran edamame sebesar Rp.262.618 pada setiap pemesanan ketika jumlah permintaannya sebesar 650 pack. Keuntungan pada sayuran tomat tw sebesar Rp.3.333.333 pada setiap pemesanan ketika jumlah permintaannya 3.650 pack. Keuntungan pada sayuran tomat recento sebesar Rp.1.462.500 pada setiap pemesanan ketika jumlah permintaannya sebesar 3.000 pack.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LP2M UAI atas pendanaan penelitian dalam skema Research Grant Tahun Anggaran 2015-2016.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. J. Tersine, Principles Of Inventory And Materials Management Fourth Edition, USA: Pretice Hall International Edition, 1994.

- [2] N. Parwati, "Perishable Goods Inventory System in Restaurant X," in *The 12th International Conference on QiR (Quality in Research)*, Bali, 2011.
- [3] N. Parwati, "Perencanaan Distribusi Produk Perishable dengan Distribution Requirement Planning," in *Seminar Nasional Teknik & Manajemen Industri 2011 Universitas Muhammadiyah Malang*, Malang, 2011.
- [4] I. N. Pujawan, *Supply Chain Management*, Surabaya: Guna Widya, 2005.

Tabel 4. Pengolahan Data SOQ pada Tomat TW

Strategy (Q)	Probability P(M)	0,303	0,091	0,061	0,030	0,030	0,091	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	Expected Value
	State of nature (M)	50	100	150	200	250	300	450	550	600	650	850	900	1000	1400	1650	2300	2450	3100	
50	250000	0	-250000	-500000	-750000	-1000000	-1750000	-2250000	-2500000	-2750000	-3750000	-4000000	-4500000	-6500000	-7750000	-11000000	-11750000	-15000000	-17750000	-Rp2.833.333
100	250000	500000	250000	0	-250000	-500000	-1250000	-1750000	-2000000	-2250000	-3250000	-3500000	-4000000	-6000000	-7250000	-10500000	-11250000	-14500000	-17250000	-Rp2.484.848
150	250000	500000	750000	500000	250000	0	-750000	-1250000	-1500000	-1750000	-2750000	-3000000	-3500000	-5500000	-6750000	-10000000	-10750000	-14000000	-16750000	-Rp2.181.818
200	250000	500000	750000	1000000	750000	500000	-250000	-750000	-1000000	-1250000	-2250000	-2500000	-3000000	-5000000	-6250000	-9500000	-10250000	-13500000	-16250000	-Rp1.909.091
250	250000	500000	750000	1000000	1250000	1000000	250000	-250000	-500000	-750000	-1750000	-2000000	-2500000	-4500000	-5750000	-9000000	-9750000	-13000000	-15750000	-Rp1.651.515
300	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	750000	250000	0	-250000	-1250000	-1500000	-2000000	-4000000	-5250000	-8500000	-9250000	-12500000	-15250000	-Rp1.409.091
450	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	1750000	1500000	1250000	250000	0	-500000	-2500000	-3750000	-7000000	-7750000	-11000000	-13750000	-Rp818.182
550	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	2500000	2250000	1250000	1000000	500000	-1500000	-2750000	-6000000	-6750000	-10000000	-12750000	-Rp454.545
600	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	2750000	1750000	1500000	1000000	-1000000	-2250000	-5500000	-6250000	-9500000	-12250000	-Rp287.879
650	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	2250000	2000000	1500000	-500000	-1750000	-5000000	-5750000	-9000000	-11750000	-Rp136.364
850	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4000000	3500000	1500000	250000	-3000000	-3750000	-7000000	-9750000	Rp409.091
900	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	4000000	2000000	750000	-2500000	-3250000	-6500000	-9250000	Rp530.303
1000	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	3000000	1750000	-1500000	-2250000	-5500000	-8250000	Rp742.424
1400	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	7000000	5750000	2500000	1750000	-1500000	-4250000	Rp1.469.697
1650	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	7000000	8250000	5000000	4250000	1000000	-1750000	Rp1.848.485
2300	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	7000000	8250000	11500000	10750000	7500000	4750000	Rp2.636.364
2450	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	7000000	8250000	11500000	12250000	9000000	6250000	Rp2.772.727
3100	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	7000000	8250000	11500000	12250000	15500000	12750000	Rp3.166.667
3650	250000	500000	750000	1000000	1250000	1500000	2250000	2750000	3000000	3250000	4250000	4500000	5000000	7000000	8250000	11500000	12250000	15500000	18250000	Rp3.333.333

Tabel 5. Pengolahan Data SOQ pada Tomat Recento

Strategy (Q)	Probability P(M)	0,389	0,139	0,097	0,042	0,111	0,028	0,069	0,028	0,042	0,014	0,014	0,014	0,014	Expected Value
	State of nature (M)	50	100	150	200	250	300	400	450	600	700	800	1700	3000	
50	300000	0	-300000	-600000	-900000	-1200000	-1800000	-2100000	-3000000	-3600000	-4200000	-9600000	-17400000	-Rp862.500	
100	300000	600000	300000	0	-300000	-600000	-1200000	-1500000	-2400000	-3000000	-3600000	-9000000	-16800000	-Rp495.833	
150	300000	600000	900000	600000	300000	0	-600000	-900000	-1800000	-2400000	-3000000	-8400000	-16200000	-Rp212.500	
200	300000	600000	900000	1200000	900000	600000	0	-300000	-1200000	-1800000	-2400000	-7800000	-15600000	Rp12.500	
250	300000	600000	900000	1200000	1500000	1200000	600000	300000	-600000	-1200000	-1800000	-7200000	-15000000	Rp212.500	
300	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	1200000	900000	0	-600000	-1200000	-6600000	-14400000	Rp345.833	
400	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2100000	1200000	600000	0	-5400000	-13200000	Rp579.167	
450	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2700000	1800000	1200000	600000	-4800000	-12600000	Rp654.167	
600	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2700000	3600000	3000000	2400000	-3000000	-10800000	Rp829.167	
700	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2700000	3600000	4200000	3600000	-1800000	-9600000	Rp895.833	
800	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2700000	3600000	4200000	4800000	-600000	-8400000	Rp945.833	
1700	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2700000	3600000	4200000	4800000	10200000	2400000	Rp1.245.833	
3000	300000	600000	900000	1200000	1500000	1800000	2400000	2700000	3600000	4200000	4800000	10200000	18000000	Rp1.462.500	