

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya.

2.1.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Definisi selengkapya adalah sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer pada berbagai tingkatan (Raymond McLeod, Jr 1998). Sedangkan menurut pendapat Keen dan Scoot Morton “ Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber – sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah – masalah semi struktur .

2.1.2 Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan :

1. Membantu menyelesaikan masalah semi-terstruktur
2. Mendukung manajer dalam mengambil keputusan
3. Meningkatkan efektifitas bukan efisiensi pengambilan keputusan
4. Dalam pemrosesannya, SPK dapat menggunakan bantuan dari sistem lain seperti Artificial Intelligence, Expert Systems, Fuzzy Logic, dll.

2.2 PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Sistem Pendukung Keputusan pengambilan keputusan adalah pemilihan beberapa tindakan alternatif yang ada untuk mencapai satu atau beberapa tujuan yang telah ditetapkan (Turban, 2005)

2.2.1 PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Pengambilan keputusan meliputi beberapa tahap dan melalui beberapa proses (Lucas, 1992). Menurut Simon (1960), pengambilan keputusan meliputi empat tahap yang saling berhubungan dan berurutan. Empat proses tersebut adalah *Intelligence, design, choice, implementation*.

(1) Intelligence

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

(2) Design

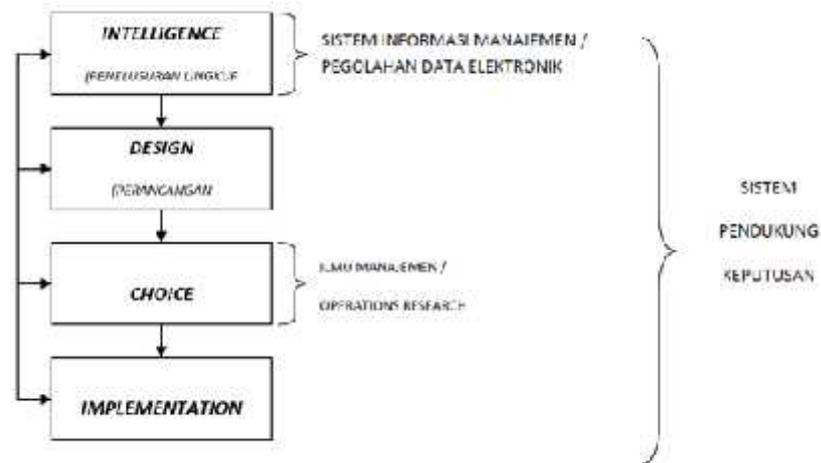
Tahap ini merupakan proses menemukan dan mengembangkan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

(3) Choice

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk model yang telah dibuat. Solusi dari model merupakan nilai spesifik untuk variabel hasil pada alternatif yang dipilih.

(4) Implementation

Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan. Dalam hal ini, model Simon juga menggambarkan kontribusi Sistem Informasi Manajemen (SIM) dan Ilmu Manajemen / Operations Research (IM / OR) terhadap proses pengambilan keputusan, seperti terlihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Fase Proses Pengambilan Keputusan

Sumber : Sistem Pendukung Keputusan (Suryadi,2002)

2.2.2 Jenis Keputusan

Keputusan-keputusan yang dibuat pada dasarnya dikelompokkan menjadi 2 jenis, antara lain (Herbert A. Simon) :

1. Keputusan Terprogram

Keputusan ini bersifat berulang dan rutin, sedemikian hingga suatu prosedur pasti telah dibuat menanganinya sehingga keputusan tersebut tidak perlu diperlakukan de novo(sebagai sesuatu yang baru) tiap kali terjadi.

2. Keputusan Tak Terprogram

Keputusan ini bersifat baru, tidak terstruktur dan jarang konsekuen. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah ini karena belum ada sebelumnya atau karena sifat dan struktur persisnya tak terlihat atau rumit atau karena begitu pentingnya sehingga memerlukan perlakuan yang sangat khusus

2.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan Turban (2005) mengemukakan karakteristik dan kapabilitas kunci dari Sistem Pendukung Keputusan adalah

sebagai berikut (Gambar 2.2). Dukungan untuk pengambil keputusan, terutama pada situasi semiterstruktur dan tak terstruktur.

1. Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
2. Dukungan untuk individu dan kelompok.
3. Dukungan untuk semua keputusan independen dan atau sekuensial.
4. Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan: inteligensi, desain, pilihan, dan implementasi.
5. Dukungan pada berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
6. Kemampuan sistem beradaptasi dengan cepat dimana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru dan pada saat yang sama dapat menanganinya dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan yang terjadi.
7. Pengguna merasa seperti di rumah. User-friendly, kapabilitas grafis yang kuat, dan sebuah bahasa interaktif yang alami.
8. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, timelines, kualitas) dari pada efisiensi (biaya).
9. Pengambil keputusan mengontrol penuh semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.
10. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sistem sederhana.
11. Menggunakan model-model dalam penganalisan situasi pengambilan keputusan.
12. Disediakkannya akses untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografi (GIS) sampai sistem berorientasi objek.
13. Dapat dilakukan sebagai alat standalone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan.



Gambar 2.2 Karakteristik dan Kapabilitas SPK

Sumber : Decision Support System and Intelligent Systems (Turban,2005)

2.4 Manfaat yang dapat diambil dari SPK (Turban, 2005) :

Dengan berbagai karakter khusus seperti yang dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakainya. Keuntungan yang dimaksud di antaranya meliputi :

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.5 Keterbatasan – keterbatasan yang dimiliki oleh SPK :

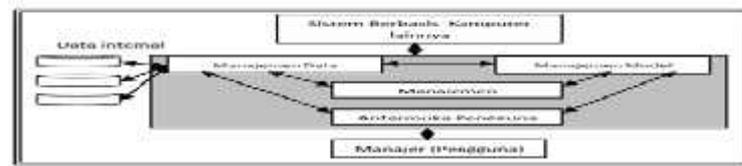
Di samping berbagai keuntungan dan manfaat yang dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan juga memiliki keterbatasan diantaranya adalah sebagai berikut (Turban, 2005) :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

2.6 Komponen Penyusun Sistem Pendukung Keputusan

Komponen-Komponen Sistem Pendukung Keputusan Menurut Turban (2005), Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari empat subsistem yaitu (Gambar 3.3) :

1. Manajemen Data, meliputi basis data yang berisi data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut dengan Database Management System (DBMS).
2. Manajemen Model berupa sebuah paket perangkat lunak yang berisi model-model finansial, statistik, management science, atau model kuantitatif, yang menyediakan kemampuan analisa dan perangkat lunak manajemen yang sesuai.
3. Subsistem Dialog atau komunikasi, merupakan subsistem yang dipakai oleh user untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan user interface).
4. Manajemen Knowledge yang mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri.



Gambar 2.3 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan

Sumber : Decision Support Systems and Intelligent Systems (Turban,2005)

2.7 Persediaan

Persediaan menurut Sofjan Assauri (2004: 169) adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan yang dimaksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal atau persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

2.7.1 Pengertian Persediaan

Sedangkan menurut Freddy Rangkuty (2004:1) persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Pada dasarnya persediaan mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan pabrik yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang, serta selanjutnya menyampaikan pada pelanggan atau konsumen. Persediaan memungkinkan produk-produk yang dihasilkan pada tempat yang jauh dari pelanggan atau sumber bahan mentah. Dengan adanya persediaan produksi tidak perlu dilakukan khusus buat konsumsi atau sebaliknya.

2.7.2 Pengendalian Persediaan

Menurut Sofyan Assauri, Management Production, (1998: 159) dalam hal ini pengawasan adalah kegiatan pemeriksaan dan dasar pengendalian atas kegiatan yang telah dan sedang dilakukan agar kegiatan dapat disesuaikan apa yang

diharapkan atau direncanakan. Dari pengertian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian adalah suatu tehnik dan untuk mengatur pemeriksaan, pengawasan dan tindakan pencegahan serta memperhatikan pelaksanaan kegiatan kerja untuk kemudian disesuaikan dengan rencana realisasi pelaksanaan kerja. jadi pengendalian berfungsi untuk mencegah mengurangi kemungkinan timbulnya penyimpangan dari apa yang telah direncanakan. Untuk dapat mencapai persediaan yang optimun, harus memenuhi beberapa syarat pengendalian persediaan, syarat-syarat tersedianya persediaan yang optimun menurut Sofyan Assauri. Dalam bukunya *Management Production*, (1998: 229), sebagai berikut :

1. Terdapatnya gudang yang cukup luas dan teratur dengan pengaturan tempat/barang yang tetap dan identifikasi bahan/barang tertentu.
2. Sentralisasi kekuasaan dan tanggung jawab pada satu orang yang dapat dipercaya terutama penjaga gudang.
3. Suatu system pencatatan dan pemeriksaan atas penerimaan barang.
4. Pengawasan mutlak atas pengeluaran bahan/barang.
5. Pencatatan yang cukup teliti yang menunjukkan jumlah yang dipesan dibagikan atau dikeluarkan dari yang tersedia di dalam gudang.
6. Pemeriksaan fisik bahan/barang yang ada dalam persediaan secara langsung.
7. Perencanaan untuk menggunakan barang-barang yang lebih dikeluarkan, barang-barang yang telah lama dalam gudang dan barang-barang yang sudah usang dari keunggulan zaman.
8. Persediaan optimun merupakan batas jumlah persediaan yang ekonomis yang sebaiknya dapat diadakan oleh perusahaan. Batas persediaan optimun ini kadang-kadang tidak didasarkan pertimbangan efektivitas dan efisiensi kegiatan perusahaan, melainkan atas dasar kemampuan perusahaan terutama kemampuan keuangan serta kemampuan gudang yang dimiliki perusahaan sehingga sering diadakan jumlah yang besar. Keadaan seperti ini tidak ekonomis sehingga merugikan perusahaan karena akan terjadi penumpukan beban dan biaya penyimpanan atas biaya pemeliharaan menjadi besar.

Untuk mencapai persediaan optimun, hal tertentu tidak terlepas dari besar kecilnya biaya-biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan investasi yang ditanamkan dalam persediaan bahan/barang. Pada semua situasi ada suatu “tenggang waktu” antara menempatkan pesanan untuk penggantian persediaan dan penerimaan dari pada barang yang masuk ke dalam persediaan. Oleh Sofyan Assauri, dalam bukunya *Management Production*, (1998: 25) tenggang waktu ini biasanya disebut dengan *delivery lead time*. Setelah mengadakan pesanan untuk penggantian, pemenuhan pesanan dari langganan harus dapat dipenuhi persediaan yang ada. Permintaan dari langganan biasanya berfluktuasi dan tidak dapat diramalkan dengan tepat.

Maka dengan sendirinya akan ada resiko yang tidak dapat dihindari bahwa persediaan yang ada akan habis sama sekali sebelum penggantian datang sehingga pelayanan kepada langganan tidak dapat dipenuhi dengan baik. Karena itu tingkat pelayanan ini harus dipertahankan dengan menciptakan suatu *safety stock* yang akan menampung setiap penyimpanan selama *lead time*. Menurut Sofyan Assauri, dalam bukunya *Management Production*, (1998: 114) dalam hubungan dengan persediaan pengamanan, yang dimaksud dengan persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stock-out*).

2.8 EOQ (Economic Order Quantity)

Menurut Gitosudarmo, (2002 :101) EOQ adalah volume atau jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilaksanakan pada setiap kali pembelian. Untuk memenuhi kebutuhan itu maka dapat diperhitungkan pemenuhan kebutuhan (pembeliannya) yang paling ekonomis yaitu sejumlah barang yang akan dapat diperoleh dengan pembelian dengan menggunakan biaya yang minimal. Menurut Ahyari (1995 : 163) untuk dapat mencapai tujuan tersebut maka perusahaan harus memenuhi beberapa faktor tentang persediaan bahan baku. Adapun faktor-faktor tersebut adalah :

A. Perkiraan Pemakaian

Sebelum kegiatan pembelian bahan baku dilaksanakan, maka manajemen harus dapat membuat perkiraan bahan baku yang akan dipergunakan didalam proses produksi pada suatu periode. Perkiraan bahan baku ini merupakan perkiraan tentang berapa besar jumlahnya bahan baku yang akan dipergunakan oleh perusahaan untuk keperluan produksi pada periode yang akan datang. Perkiraan kebutuhan bahan baku tersebut dapat diketahui dari perencanaan produksi perusahaan berikut tingkat persediaan bahan jadi yang dikehendaki oleh manajemen.

B. Harga dari Bahan Baku

Harga bahan baku yang akan dibeli menjadi salah satu faktor penentu pula dalam kebijaksanaan persediaan bahan. Harga bahan baku ini merupakan dasar penyusunan perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan untuk investasi dalam persediaan bahan baku tersebut. Sehubungan dengan masalah ini, maka biaya modal (cost of capital) yang dipergunakan dalam persediaan bahan baku tersebut harus pula diperhitungkan.

C. Biaya-Biaya Persediaan

Biaya-biaya untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku ini sudah selayaknya diperhitungkan pula didalam penentuan besarnya persediaan bahan baku.

D. Pemakaian Senyatanya

Pemakaian bahan baku senyatanya dari periode-periode yang lalu (actual demand) merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan karena untuk keperluan proses produksi akan dipergunakan sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam pengadaan bahan baku pada periode berikutnya. Seberapa besar penyerapan bahan baku oleh proses produksi perusahaan serta bagaimana hubungannya dengan perkiraan pemakaian yang sudah disusun harus senantiasa dianalisa. Dengan demikian maka dapat disusun perkiraan bahan baku mendekati pada kenyataan.

E. Waktu tunggu

Waktu tunggu (lead time) adalah tenggang waktu yang diperlukan (yang terjadi) antara saat pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku itu sendiri. Waktu tunggu ini perlu diperhatikan karena sangat erat hubungannya dengan penentuan saat pemesanan kembali (reorder point). Dengan waktu tunggu yang tepat maka perusahaan akan dapat membeli pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan persediaan atau kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

F. Model Pembelian Bahan

Manajemen perusahaan harus dapat menentukan model pembelian yang paling sesuai dengan situasi dan kondisi bahan baku yang dibeli. Model pembelian yang optimal atau Economic order quantity (EOQ).

G. Persediaan Bahan Pengaman (safety stock)

Persediaan pengaman adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (stock out). Selain digunakan untuk menanggulangi terjadinya keterlambatan datangnya bahan baku. Adanya persediaan bahan baku pengaman ini diharapkan proses produksi tidak terganggu oleh adanya ketidakpastian bahan. Persediaan pengaman ini akan merupakan sejumlah unit tertentu, dimana jumlah ini akan tetap dipertahankan, walaupun bahan bakunya dapat berganti dengan yang baru.

H. Pemesanan Kembali (Reorder point)

Reorder point adalah saat atau waktu tertentu perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan baku kembali, sehingga datangnya pemesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan baku yang dibeli, khususnya dengan metode EOQ. Ketepatan waktu tersebut harus diperhitungkan kembali untuk mundur dari waktu tersebut akan menambah biaya pembelian bahan baku atau stock out cost (SOC), bila terlalu awal akan diperlukan biaya penyimpanan yang lebih atau extracarrying cost (ECC). Ada beberapa cara untuk menetapkan besarnya reorder point, yaitu:

1. Menetapkan jumlah penggunaan selama lead time
2. Menetapkan lead time dengan biaya minimum.

Penentuan atau penetapan reorder point harus memperhatikan faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Penggunaan bahan selama tenggang waktu untuk mendapatkan bahan.
- b. Besarnya safety stock.

2.8.1 Kebijakan-Kebijakan Metode Economic Order Quantity

Bahan baku yang tersedia dalam menjamin kelancaran proses produksi dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sehubungan dengan perusahaan tersebut seminimal mungkin, maka tindakan yang perlu dilakukan adalah menentukan Economic order quantity (EOQ), Reorder Point (ROP).

1. Menentukan jumlah pembelian yang ekonomis (EOQ)

Setiap perusahaan industri, dalam usahanya untuk melakukan proses produksinya yaitu dengan melakukan pembelian. Dalam melakukan pembelian barang yang harus dibeli untuk memenuhi kebutuhan selama satu periode tertentu agar perusahaan tidak kehabisan barang dan juga bisa mendapatkan barang tersebut dengan biaya seminimal mungkin. Biaya-biaya yang timbul sehubungan dengan adanya pembelian dan persediaan barang (carrying cost dan ordering cost) setelah dihitung maka dapat ditentukan jumlah pembelian yang optimal atau disebut EOQ, yaitu jumlah kuantitas bahan yang dapat diperoleh dengan biaya minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. (Gitosudarmo,2002:108)

2. Menentukan Reorder Point (Pemesanan Kembali)

Apabila besarnya persediaan pengaman telah diketahui, maka perusahaan masih harus melakukan pemesanan kembali. Saat pemesanan kembali tersebut dengan reorder point. Reorder point adalah saat atau waktu tertentu perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan dasar kembali, sehingga datangnya pesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan dasar yang dibeli, khususnya dengan metode EOQ. (Gitosudarmo,2002:108)

2.8.2 PERHITUNGAN MANUAL METODE EOQ

Berikut ini contoh perhitungan manual yang dilakukan oleh peneliti elyas fathonah pada studi kasus di perusahaan Wjes Frozen Food Singaraja berdasarkan data yang diperoleh di lapangan. Dari barang tersebut akan diambil data penjualan 3 bulan terakhir, dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2012.

Tabel 2.1 Data penjualan bulan Oktober - Desember 2012

No	Nama Barang	Jumlah	Harga
1	Champ Nugget 500	816	Rp 20.000

A. Penentuan *EOQ* (*Economic Order Quantity*) / Jumlah Pembelian Barang Ekonomis

Menghitung jumlah barang yang akan diorder/dipesan kembali (EOQ) rumus :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot D}{H}}$$

Keterangan :

S = biaya order tiap kali pesan

D = jumlah kebutuhan periode tertentu

H = biaya penyimpanan per unit

Biaya penyimpanan untuk satu kali menyimpan dalam satu periode tertentu di tetapkan Rp. 500,-/item dikarenakan penyimpanan menggunakan alat pendingin dan biaya pesan untuk satu kali pesan ditetapkan Rp. 10.000,- pada perusahaan Wjes Frozen Food. Namun biaya-biaya tersebut sifat dinamis, dimana jika ada perubahan biaya-biaya yang ada bisa diubah serta dapat digunakan pada perusahaan yang lain yang kasusnya tidak terlalu berbeda.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 10.000 \cdot 816}{500}}$$

$$EOQ = 180$$

B. Penentuan ROP (Reorder point) / Pemesanan Barang Kembali

Menghitung ROP (Reorder point) waktu pemesanan kembali berdasarkan tingkat persediaan barang mencapai jumlah tertentu (perpetual inventory sistem)

1. Menghitung permintaan barang sehari dalam jangka waktu 3 bulan = (jumlah penjualan 3 bulan/90)

$$= \text{Rata Kebutuhan} = \frac{12009}{90} \text{ Rata} = 133 \text{ sachet per hari}$$

2. Waktu tunggu (lead time / LT) ditetapkan 2 hari, dikarenakan kedatangan barang dari waktu order adalah 2 hari kemudian.

3. ROP/Waktu pemesanan barang kembali = Rata-rata kebutuhan * 2 hari = $133 * 2 = 266$

Jadi perusahaan Wjes Frozen Food Singaraja perlu melakukan pembelian barang kembali / ROP sebesar 266 ketika jumlah persediaan barang mencapai 266 sachet.

Rumus menghitung besarnya biaya total persediaan adalah $TC(Q) = DC + \frac{SD}{Q} + \frac{HQ}{2}$

Sehingga untuk jumlah pembelian yang ekonomis/ EOQ = 80 item champ nugget diperoleh dari :

$$TC (80) = 816 * 20.000,00 + \frac{10000 * 816}{80} + \frac{500 * 80}{2} =$$

Rp 16.442.000,00

Jadi jumlah barang yang harus dipesan untuk meminimumkan biaya total persediaan adalah 80 item champ nugget dengan biaya total persediaan adalah

Rp 16.442.000,00

2.9 Metode Menghitung Akurasi Peramalan

Berbagai macam metode yang digunakan untuk menghitung akurasi peramalan contoh nya ada MAD (Mean Absolute Deviation) / nilai absolute masing-masing kesalahan dan juga MAPE (Mean Absolute Percentage Error) / dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu.

2.9.1 MAD (Mean Absolute Deviation)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit

yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : $MAD = \sum \left| \frac{Aktual - Peramalan}{n} \right|$

Untuk lebih jelasnya mari kita langsung ke contoh soal, ada sebuah kasus tentang penjualan suatu barang, dimana diketahui data penjualan aktual diakhir tahun, dan peramalan yang telah digunakan adalah peramalan dengan pembulatan alpha sebesar 0,1 berikut adalah datanya.

Tabel 2.2 Data Penjualan Akhir Tahun Beserta Peramalannya

Periode	Aktual (At)	Peramalan (Alpha = 0,1)
1	900,0	925,0
2	825,0	922,5
3	975,0	912,8
4	825,0	919,0
5	950,0	909,6
6	925,0	913,6
7	875,0	914,8
8	900,0	910,8
9	925,0	909,7
10	850,0	911,2
11	825,0	905,1
12	875,0	897,1

Maka dihitung kesalahannya, dimana dijadikan nilai absolut positif absolut sehingga tidak bernilai negatif yaitu selisih antara data aktual dengan peramalan yang digunakan.

Tabel 2.3 Data Penjualan, Peramalan Beserta Nilai MAD

Periode	Aktual (At)	Peramalan (Alpha = 0,1)	Deviasi Absolut Untuk Alpha = 0,1
1	900,0	925,0	25,0
2	825,0	922,5	97,5
3	975,0	912,8	62,3
4	825,0	919,0	94,0
5	950,0	909,6	40,4
6	925,0	913,6	11,4
7	875,0	914,8	39,8
8	900,0	910,8	10,8
9	925,0	909,7	15,3
10	850,0	911,2	61,2
11	825,0	905,1	80,1
12	875,0	897,1	22,1

2.9.2 MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata. Nilai MAPE dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : $(1/n \sum |Y_t - \hat{Y}_t| / Y_t)$

Contoh Soal Di bawah ini :

Pengujian untuk mencari *margin error* dari peramalan dengan menggunakan MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*). Pada pengujian ini akan menghitung persentase kesalahan dari data latih. Data latih yang digunakan sebanyak 27 bulan, dimulai dari bulan januari 2013 hingga maret 2015.

Tabel 2.4 Perhitungan persentase margin error data latih

Periode	Actual (y_t)	XY	Persentase (\hat{y}_t)	Selisih	$ y_t - \hat{y}_t $	$ y_t - \hat{y}_t / y_t$
Januari-2013	300	-3900	321,69	-21,685	21,685	0,072283
Februari-2013	303	-3636	327,66	-24,655	24,655	0,08137
Maret-2013	319	-3509	333,63	-14,625	14,625	0,045846
April-2013	331	-3310	339,60	-8,595	8,595	0,025967
Mei-2013	343	-3087	345,57	-2,566	2,566	0,007481
Juni-2013	357	-2856	351,54	5,464	5,464	0,015305
Juli-2013	363	-2541	357,51	5,494	5,494	0,015135
Agustus-2013	378	-2268	363,48	14,524	14,524	0,038423
September-2013	384	-1920	369,45	14,554	14,554	0,037901
Oktober-2013	385	-1540	375,42	9,584	9,584	0,024894
November2013	390	-1170	381,39	8,614	8,614	0,022087
Desember-2013	387	-774	387,36	-0,356	0,356	0,00092
Januari-2014	391	-391	393,33	-2,326	2,326	0,005949
Februari-2014	403	0	399,30	3,704	3,704	0,009191
Maret-2014	415	415	405,27	9,734	9,734	0,023455
April-2014	425	850	411,24	13,764	13,764	0,032386
Mei-2014	436	1308	417,21	18,793	18,793	0,043103
Juni-2014	446	1784	423,18	22,823	22,823	0,051173
Juli-2014	447	2235	429,15	17,853	17,853	0,03994
Agustus-2014	444	2664	435,12	8,883	8,883	0,020007
September-2014	445	3115	441,09	3,913	3,913	0,008793
Oktober-2014	439	3512	447,06	-8,057	8,057	0,018353
November2014	440	3960	453,03	-13,027	13,027	0,029607
Desember-2014	447	4470	459,00	-11,997	11,997	0,026839
Januari-2015	450	4950	464,97	-14,967	14,967	0,03326
Februari-2015	451	5412	470,94	-19,937	19,937	0,044206
Maret-2015	462	6006	476,91	-14,907	14,907	0,032266

Dari tabel diatas diperoleh nilai MAPE ($(1/n \sum |Y - \hat{Y}|/Y)$) data latih dari bulan januari 2013 hingga maret 2015 sebesar $0,80614 / 27 = 0,030$ (3%) .

2.10 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *EOQ* adalah penelitian Gede Agus Darmawan (2013), dengan judul “PENERAPAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TEPUNG PADA USAHA PIA ARIAWAN DI DESA BANYUNING TAHUN 2013”, yang menyimpulkan bahwa pemakaian bahan baku tepung pada usaha pia ariawan masih berfluktuasi dengan demikian penting bagi perusahaan untuk melaksanakan suatu metode pembelian persediaan yang lebih efisien, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

Pembelian bahan baku yang optimal dengan menggunakan metode *EOQ* yaitu sebesar 878,71 kg, jumlah ini lebih sedikit bila dibandingkan dengan rata-rata pembelian bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan, yaitu sebesar 966,67 kg. Usaha Pia Ariawan melakukan pembelian bahan baku tepung pada saat persediaan sebesar 91,20 kg. Dengan demikian saat pemesanan bahan baku tepung yang diterima dengan lead time dua hari, persediaan yang tersisa masih 26,86 kg. Usaha Pia Ariawan tidak boleh melakukan pembelian bahan baku melebihi persediaan maksimum yaitu sebesar 905,57 kg agar tidak terjadi pemborosan modal kerja.

Sedangkan besarnya total biaya persediaan bahan baku tepung pada tahun 2013 yang dilakukan oleh Usaha Pia Ariawan sebesar Rp 1.059.102, sedangkan dengan menggunakan metode *EOQ* (Economic Order Quantity) menghasilkan total biaya persediaan bahan baku sebesar Rp 527.266,71, sehingga efisiensi yang dapat diperoleh dengan menggunakan metode *EOQ* (Economic Order Quantity) adalah sebesar Rp 531.835,29.

ADE SETIAWAN GOZALI (2012), pada penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PADA SEDIAAN *KNOP* JENDELA UD. IN JA, SAMARINDA”, menemukan bahwa perusahaan dapat melakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan

metode perhitungan Economic Order Quantity (EOQ), maka UD. In Ja terjadi efisiensi biaya sediaan sebesar 6,3% dari total biaya sediaan awal sebesar Rp. 1.241.549.731 menjadi Rp. 1.162.578.296 setelah menggunakan metode EOQ. Dengan menerapkan EOQ, maka dapat diketahui jumlah pemesanan yang optimal sehingga jumlah persediaan di gudang dapat memenuhi permintaan pembeli.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *EOQ* adalah penelitian GUSTI Ayu Widi Astuti 2013, dengan judul “PENERAPAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PERUSAHAAN KOPI BUBUK BALI CAP BANYUATIS”, yang menyimpulkan bahwa metode perhitungan persediaan bahan baku yang diterapkan Perusahaan Kopi Bubuk Bali Cap “Banyuatis” Singaraja Kecamatan Buleleng Tahun 2012 dapat dilihat dengan cara pembelian bahan baku, penggunaan bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan perhitungan biaya total persediaan.

(2) Persediaan Bahan Baku bila menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Perusahaan Kopi Bubuk Bali Cap Banyuatis Singaraja Kecamatan Buleleng Tahun 2012 dapat dilihat perhitungan dengan cara Reorder Point (ROP) yaitu 7.557 kg, persediaan pengaman (Safety Stock) yaitu 6.207 kg, Total Inventory Cost sebesar Rp 64.880.574,00 ini memiliki perbedaan dengan persediaan bahan baku yang diterapkan Perusahaan Kopi Bubuk Bali Cap Banyuatis.

(3) Terdapat perbedaan yang dilakukan antara penentuan persediaan bahan baku yang diterapkan perusahaan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) yaitu dari frekuensi pembelian, total pembelian, serta Total Inventory Cost terjadi selisih sebesar Rp 20.992.422,00. Penentuan persediaan bahan baku yang digunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan metode konvensional perusahaan.