

**ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
MULTI ITEM DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*ECONOMIC ORDER QUANTITY***

SKRIPSI

**ANIDAH
73154021**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
MULTI ITEM DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ECONOMIC ORDER QUANTITY**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)
dalam Sains dan Teknologi*

**ANIDAH
73154021**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama	: ANIDAH
Nomor Induk Mahasiswa	: 73154021
Program Studi	: Matematika
Judul	: Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku <i>Multi Item</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i>

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 13 Februari 2020 M
18 Jumadil Akhir 1441 H

Komisi Pembimbing,

PembimbingSkripsi I,

PembimbingSkripsi II,

Dr. Hamidah Nasution, M.Si
NIP.196707061995122001

Rina Widyasari, M.Si
NIB. 1100000119

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ANIDAH
Nomor Induk Mahasiswa : 73154021
Program Studi : Matematika
Judul : Analisis pengendalian Persediaan Bahan Baku *Multi Item* Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantiy*

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 13 Februari 2020

ANIDAH
NIM. 73154021



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERISUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: 047/ST/ST.V/PP.01.1/02/2020

Judul : Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Multi Item*
Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantiry*
Nama : ANIDAH
NomorIndukMahasiswa : 73154021
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Kamis, 13 Februari 2020
Tempat : H. Anif 207

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

Dr. Sajaratud Dur, ST., MT
NIP.197310132005012005

Penguji I, Dewan Penguji,
Penguji II,

Dr. Hamidah Nasution, M.Si
NIP.196707061995122001

RinaWidyasari, M.Si
NIB. 1100000119

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Sajaratud Dur, ST., MT
NIP.197310132005012005

Fibri Rakhmawati, M.Si
NIP.198002112003122014

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. H. M. Jamil, M.A.
NIP. 196609101999031002

ABSTRAK

Pengendalian persediaan bahan baku telah memberikan dampak positif untuk mendukung kelancaran proses produksi dalam peningkatan keuntungan perusahaan salah satunya produksi pakan ternak ayam pada PT. Mabar Feed Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan ekonomis persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam, dan membandingkan pengendalian persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam yang digunakan perusahaan dengan pengendalian persediaan *multi item* pakan ternak ayam menggunakan metode EOQ. Dalam penelitian ini untuk menganalisis data terlebih dahulu digunakan uji normalitas data dengan uji Lilliefors dimana data berdistribusi normal. Total biaya persediaan bahan baku menurut PT Mabar Feed Indonesia sebesar Rp. 5.853.471.202,0 biaya tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan biaya yang diperoleh dengan metode EOQ yaitu sebesar Rp. 2.560.673.953,9 dan dapat dilakukan penghematan sebesar Rp. 3.292.797.248,1 dari biaya persediaan bahan baku menurut PT. Mabar Feed Indonesia.

Kata Kunci: *Economic Order Quantity, Bahan Baku, Multi Item, Uji Lilliefors*

ABSTRACT

Raw material inventory control has a positive impact to support the smooth production process in increasing company profits, one of which is the production of chicken feed at PT. Mabbar Feed Indonesia. This study aims to determine the economic order quantity of multi-item chicken feed raw material inventory, and to compare the control of multi-item chicken feed raw material inventory used by companies with the control of multi item chicken feed inventory using the EOQ method. In this study to analyze the data first used the normality test data with the Lilliefors test where the data is normally distributed. The total cost of raw material inventory according to PT Mabbar Feed Indonesia is Rp. 5.853.471.202,0 the cost is greater than the cost obtained by the EOQ method, which is Rp. 2.560.673.953,9 and savings can be made of Rp. 3.292.797.248,1 of the cost of raw material inventory according to PT. Mabbar Feed Indonesia.

Keyword: *Economic Order Quantity (EOQ), rawmaterials, multi items, uji Lilliefors*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Penggunaan Metode EOQ dan EPQ dalam Meminimumkan Biaya Persediaan Minyak Swait Mentah”

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag. selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Dr. H. M. Jamil, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Dr. Sajaratud Dur, ST., MT Selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan, serta dosen-dosen dan staff administrasi yang telah membantu selama proses perkuliahan.
4. Dr. Hamidah Nasution, M.Si., dan Rina Widyasari M.Si.,selaku Pembimbing Skripsi yang telah memberikan nasehat-nasehat serta bimbingan selama proses penyelesaian skripsi.
5. Bapak Hamdan, SH, selaku Manager PT. Mabar feed Indonesia beserta Bapak Ir. M. Bella Ginting, Bapak Sajurik, dan Kakanda Ni Made Jenitia Arini S.Pt.,M.Sc. yang bersedia membantu memberikan data riset kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Mantari Muda dan Ibu Sakdiah selaku orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan, baik berupa moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di UIN Sumatera Utara Medan, serta kepada keluarga besar matematika stambuk 2015 yang senantiasa memberikan tawa, duka, semangat, dan motivasi.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan keilmuan. Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Medan, 13 Februari 2020
Penulis,

ANIDAH

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Persediaan	6
2.1.1 Definisi Persediaan.....	6
2.1.2 Fungsi Persediaan.....	6
2.1.3 Jenis-Jenis Persediaan	7
2.1.4 Biaya-Biaya Persediaan	8
2.2 Pengendalian Persediaan.....	9
2.3 Metode EOQ	10
2.3.1 Pengertian EOQ	10
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan EOQ.....	11
2.3.3 <i>Economic Order Quantity Multi Item</i>	12
2.3.4 Biaya Penyimpanan (<i>Carrying Cost</i>)	12

2.3.5 Biaya Pemesanan (<i>Ordering Cost</i>)	14
2.4 Total Biaya Persediaan.....	15
2.5 Menghitung Persediaan Optimal (Q)	16
2.6 Persediaan Pengaman (<i>Safety Stock</i>).....	17
2.7 Uji Normalitas Lilliefors	18
2.8 Penelitian Relevan.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	24
3.2 Jenis Penelitian.....	24
3.3 Variabel Penelitian	24
3.4 Jenis Data	24
3.5 Prosedur Penelitian.....	25
3.6 Diagram Alur Penelitian	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengumpulan Data	25
4.1.1 Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam	26
4.1.2 Pemakaian Bahan Baku Pakan Ternak Ayam.....	30
4.1.3 Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam	31
4.1.4 Penyimpanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam	32
4.2 Pengolahan Data.....	32
4.2.1 Uji Kenormalan Data Dengan Uji Lilliefors.....	33
4.2.2 Uji kenormalan Data Dengan Uji Lillifors Dengan SPSS	93
4.2.3 Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ).....	94
4.2.4 Persediaan pengaman (<i>safety stock</i>)	100
4.2.4 Penentuan Total Biaya Persediaan Bahan Baku	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	112
5.2 Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Penggunaan Persediaan Bahan Baku	13
3.2	Diagram Alur Penelitian	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Data Jumlah Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Tahun 2018	29
4.2	Data Jumlah Pemakaian Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Tahun 2018	30
4.3	Data Biaya Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Setiap Kali Pemesanan Tahun 2018	31
4.4	Data Biaya Penyimpanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Tahun 2018	32
4.5	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Jagung Tahun 2018	38
4.6	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Biji Gandum Tahun 2018	44
4.7	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku BKK Argentin Tahun 2018	50
4.8	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Dedak Katul Tahun 2018	56
4.9	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku KK Bulat Tahun 2018	62
4.10	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Tepung Daging Tahun 2018.	68
4.11	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Tepung Batu Tahun 2018	74
4.12	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Corn Gluten Tahun 2018	80
4.13	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku BKK USA Tahun 2018	86
4.14	Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Bungkil Kelapa Sawit Tahun 2018	92
4.15	Hasil Uji Kenormalan Data Dengan Uji Lilliefors Menggunakan SPSS	93
4.16	Standar Deviasi Untuk Tiap Bahan Baku	100
4.17	Pemesanan Ekonomis Menurut EOQ Tahun 2018	110
4.18	Perbandingan Biaya Bahan Baku PT. Mabar Feed Indonesia Dengan Metode EOQ Tahun 2018	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Data Jumlah Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Periode 2018
2	Data Jumlah Pemakaian Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Periode 2018
3	Data Biaya Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Tahun 2018
4	Data Biaya Penyimpanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Tahun 2018
5	Nilai Kritis L untuk Uji Liliefors
6	Service Level dan Service Factor (Z)
7	Standar Normal untuk Nilai Z

DAFTAR SINGKATAN

- Q = Jumlah pemesanan optimal (EOQ)
- S = Biaya pemesanan bahan baku multi item pakan ternak ayam
- H = Biaya penyimpanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam
- D = Jumlah kebutuhan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam per tahun
- SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)
- σ = Standar deviasi kebutuhan
- Z = Faktor keamanan yang digunakan perusahaan
- TH = Total biaya penyimpanan per tahun
- TS = Total biaya pemesanan per tahun
- F = Frekuensi pemesanan per tahun
- TIC = Total biaya persediaan
- TIC_{per} = Total Biaya persediaan perusahaan
- \bar{D} = Rata-rata penggunaan bahan baku per tahun

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi, dunia usaha tumbuh dengan semakin pesat sehingga menuntut perusahaan bekerja lebih giat agar dapat menghadapi persaingan yang ketat dalam menjaga operasi perusahaan. Adanya persaingan tersebut mendorong setiap perusahaan untuk mengelola sumber daya yang dimilikinya seoptimal mungkin agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan selalu tersedia pada saat dibutuhkan. Dalam suatu perusahaan pasti ada proses produksi untuk menghasilkan suatu barang. Salah satu unsur yang memerlukan adanya perencanaan dan pengendalian yang tepat adalah persediaan.

Persediaan merupakan sumber daya atau bahan baku yang disimpan dan dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan sekarang maupun kebutuhan yang akan datang. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, barang dalam proses, maupun barang jadi. Persediaan ini dilakukan apabila keuntungan yang diharapkan dari persediaan tersebut terjamin kelancarannya. Persediaan perlu diperhatikan karena berkaitan langsung dengan biaya yang harus ditanggung perusahaan.

Bagian persediaan bahan atau barang harus dapat mengontrol atau mengatur persediaan agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan bahan atau barang yang terlalu banyak. Untuk mengatasi masalah ini, maka setiap perusahaan membutuhkan suatu pengendalian persediaan bahan baku yang baik. Kegiatan pengendalian persediaan bahan baku yang digunakan harus dapat mengatur kelangsungan proses produksi diperusahaan. Oleh karena itu pengendalian perusahaan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam proses produksi yang secara terus menerus diperoleh, diubah kemudian dijual kembali. Pada dasarnya semua perusahaan mengadakan perencanaan dan pengendalian dengan tujuan meminimumkan biaya dan untuk memaksimalkan laba dalam waktu tertentu (Assauri, 2004).

Al- Qur'an telah menjelaskan tentang pentingnya perencanaan dan pengendalian dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dijelaskan dalam ayat suci Al-Qur'an Al-Hasyr: 13:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ ۖ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ
خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ ۖ

Artinya: “*Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan (QS. Al-Hasyr ayat 18)*”.

Ayat di atas menjelaskan agar setiap manusia selalu mempunyai rencana yang baik untuk hari esok. Melakukan perencanaan masa depan bukan berarti hanya sekedar membayangkan saja, akan tetapi diperlukan adanya kajian-kajian terbaru dan harus dilakukan dengan cara memikirkan secara mendalam dari pengalaman masa lampau. Hal ini dilakukan karena perencanaan merupakan bagian penting dari sebuah kesuksesan.

PT. Mabar Feed Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pakan ternak ayam petelur dan daging. Produksi lain yang dihasilkan oleh PT. Mabar Feed Indonesia berupa pakan ternak udang dan hewan lainnya. PT. Mabar Feed Indonesia memproduksi dua jenis produk pakan ternak ayam utama yaitu pakan komplit dan pakan konsentrat. Dimana dua jenis ini diklasifikasikan berdasarkan jenis ayam petelur dan pedaging serta umur ayam tersebut. Bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksi ini adalah jagung, biji gandum, bungkil kacang kedelai Argentin, kacang kedelai bulat, corn gluten, bungkil kacang kedelai USA, bungkil kelapa sawit, dedak katul, tepung batu, dan tepung daging. Perusahaan ini terletak di Jl. Rumah Potong Hewan No.44 Medan Sumatera Utara.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Ginting diketahui bahwa selama ini pengendalian persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam

yang dilakukan perusahaan ini masih belum maksimal, dimana perusahaan masih melakukan pemesanan bahan baku *multi item* yang terlalu sering sehingga perusahaan harus mengeluarkan biaya pesan yang lebih besar. Persediaan perusahaan tidak terkontrol sehingga terlalu banyak dan mengakibatkan biaya penyimpanan bahan baku semakin besar. Melihat pentingnya pengendalian persediaan, maka perlu adanya usaha untuk mengelolanya secara efisien untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Permasalahan kelebihan dan kekurangan persediaan tersebut menyebabkan perusahaan harus menentukan kebijakan persediaan yang optimal. Keoptimalan dalam persediaan didasarkan pada penentuan ukuran pemesanan (*lot sizing*) agar biaya total minimal. Hal ini menyangkut pengambilan keputusan mengenai seberapa banyak order yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan dan kebutuhan persediaan agar tidak terjadi stok habis (*shortage*). Penentuan frekuensi order dengan jumlah tertentu dan akibatnya terhadap periode pemesanan juga membutuhkan pertimbangan yang matang karena hal tersebut akan mempengaruhi besarnya biaya pemesanan (*ordering cost*), sedangkan persediaan akan berpengaruh langsung terhadap besarnya biaya simpan (*holding cost*) (Rosnani, 2007).

Kelebihan dan kekurangan persediaan akan mengakibatkan kerugian perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk pengoptimalan persediaan bahan baku *multi item* perusahaan. Salah satu metode yang digunakan penulis pada penelitian ini adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ). EOQ merupakan salah satu metode matematika yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya persediaan.

Metode ini dapat menentukan frekuensi optimal pemesanan sehingga dapat meminimumkan biaya produksi tanpa mengurangi target atau keuntungan yang ingin dicapai. Selain itu juga dengan adanya penerapan metode EOQ, perusahaan akan mampu mengurangi biaya penyimpanan, penghematan ruang untuk gudang, dan masalah yang timbul dari banyaknya persediaan yang menumpuk sehingga mengurangi resiko yang dapat timbul karena persediaan yang ada di gudang (Rosnani, 2007).

Dalam metode *Economic Order Quantity* (EOQ) ini juga dapat mengetahui jumlah bahan baku yang optimal, penghematan biaya penyimpanan, jumlah persediaan pengaman, serta biaya pemesanan yang seringkali tidak diperhatikan oleh beberapa perusahaan.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas maka penulis tertarik untuk mengangkat penelitian dengan judul “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Multi Item* Dengan Metode *Economic Order Quantity* (Studi Kasus: PT. Mabar Feed Indonesia)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah

1. Berapa jumlah pemesanan ekonomis persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam pada perusahaan dengan metode EOQ?
2. Bagaimana perbandingan pengendalian persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam yang digunakan perusahaan dengan pengendalian persediaan *multi item* pakan ayam menggunakan metode (EOQ) ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pemecahan masalah dapat dilakukan dengan baik, maka diperlukan batasan-batasan pada permasalahan yang ada. Adapun batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah permintaan diketahui dengan pasti sepanjang waktu dan tidak terjadi persediaan habis (*stock out*).
2. Metode yang digunakan adalah metode EOQ.
3. Persediaan bahan baku *multi item* dalam pembuatan pakan ternak ayam yang dibahas dalam penelitian ini adalah jagung, biji gandum, bungkil kacang kedelai Argentin, kacang kedelai bulat, corn gluten, bungkil kacang kedelai USA, bungkil kelapa sawit, dedak katul, tepung batu, dan tepung daging.

4. Data yang digunakan berupa data sekunder dari Januari 2018 sampai dengan Desember 2018.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah pemesanan ekonomis persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam pada perusahaan dengan metode EOQ
2. Membandingkan pengendalian persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam yang digunakan perusahaan dengan pengendalian persediaan *multi item* pakan ternak ayam menggunakan metode EOQ

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan
Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan, terutama dalam hal persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam diperusahaan.
2. Bagi Penulis
Untuk menambah wawasan dan memberikan gambaran tentang pengendalian persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam dengan menggunakan metode EOQ.
3. Bagi Pembaca
Memberikan informasi yang bermanfaat serta sebagai bahan referensi dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

2.1.1 Definisi Persediaan

Setiap perusahaan, baik itu perusahaan jasa ataupun perusahaan manufaktur, selalu memerlukan persediaan. Tanpa adanya persediaan, para pengusaha akan dihadapkan pada resiko bahwa perusahaannya suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan para pelanggan yang memerlukan atau meminta barang atau jasa yang dihasilkan. Persediaan ini diadakan apabila keuntungan yang diharapkan dari persediaan tersebut hendaknya lebih besar daripada biaya-biaya yang ditimbulkannya (Assauri, 2004).

Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan dan akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Jadi persediaan merupakan sejumlah bahan ataupun barang yang disediakan yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan setiap waktu. Persediaan merupakan salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontiniu diperoleh, diubah, yang kemudian dijual kembali (Assauri, 2004).

2.1.2 Fungsi Persediaan

Menurut Nasution (2006) Fungsi pengendalian persediaan adalah sebagai penyimpanan untuk melayani kebutuhan perusahaan yang berupa bahan mentah atau barang jadi dari waktu ke waktu. Fungsi ini ditentukan dalam berbagai kondisi seperti:

1. Apabila jangka waktu pengiriman bahan mentah relatif lama maka perusahaan perlu persediaan bahan mentah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan perusahaan selama jangka waktu pengiriman.
2. Seringkali jumlah yang dibeli atau diproduksi lebih besar daripada yang dibutuhkan. Hal ini disebabkan karena membeli dan memproduksi dalam

jumlah yang besar pada umumnya lebih ekonomis. Oleh karena itu sebagian bahan yang belum digunakan disimpan sebagai persediaan.

3. Apabila permintaan barang bersifat musiman, sedangkan tingkat produksi setiap saat adalah konstan maka perusahaan dapat melayani permintaan tersebut dengan membuat tingkat persediaannya mengikuti perubahan permintaan. Tingkat produksi yang konstan umumnya lebih disukai karena biaya untuk mencari dan melatih tenaga kerja baru, upah lembur, dan sebagainya (bila tingkat produksi berubah) akan lebih besar daripada biaya penyimpanan barang digudang.
4. Selain untuk memenuhi permintaan pelanggan, persediaan juga diperlukan apabila biaya untuk mencari bahan pengganti atau biaya kehabisan bahan relatif besar.

2.1.3 Jenis-Jenis Persediaan

Menurut Assauri (2004) Persediaan dikelompokkan ke dalam empat jenis, yaitu:

1. Persediaan *Lot-size Inventory*
 Persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Cara ini dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (potongan kuantitas) karena pembelian dalam jumlah dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.
2. Persediaan Cadangan (*Fluctuation Stock*)
 Pengendalian persediaan timbul karena berkenaan dengan ketidakpastian. Persediaan untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi jika terjadi kesalahan atau penyimpanan dalam perkiraan penjualan, waktu produksi, atau pengiriman barang.
3. Persediaan Antisipasi (*Anticipation Stock*)
 Persediaan untuk menghadapi permintaan yang diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi pada saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk

menjaga kemungkinan sulitnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.

4. Persediaan *Pipeline*

Persediaan yang sedang dalam proses pengiriman dari tempat asal ketempat dimana barang itu akan digunakan. Misalnya, barang yang dikirim dari pabrik menuju tempat penjualan, yang dapat memakan waktu beberapa hari atau beberapa minggu.

2.1.4 Biaya-Biaya Persediaan

Biaya dalam persediaan secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Rosnani, 2007):

1. Biaya Pembelian (*Purchase Cost*)

Biaya pembelian adalah harga pembelian setiap unit item jika item tersebut berasal dari pihak luar, atau biaya produksi perunit bila item tersebut diproduksi sendiri oleh perusahaan. Untuk pembelian item dari luar, biaya per unit adalah harga beli ditambah biaya pengangkutan sedangkan untuk item yang di produksi di dalam perusahaan, biaya per unit adalah termasuk biaya tenaga kerja, bahan baku dan biaya overhead pabrik.

2. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan dari *supplier* atau biaya persiapan apabila item diproduksi di dalam perusahaan. Biaya ini diasumsikan tidak akan berubah secara langsung dengan jumlah pemesanan. Biaya pemesanan dapat berupa: biaya membuat daftar permintaan, menganalisis *supplier*, membuat pesan pembelian, penerimaan bahan, dan pelaksanaan proses transaksi. Sedangkan biaya persiapan dapat berupa biaya yang dikeluarkan akibat perubahan proses produksi, pembuatan skedul kerja, persiapan sebelum produksi, dan pengecekan kualitas.

3. Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*)

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul akibat disimpannya suatu item. Biaya penyimpanan terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya penyimpanan per periode akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang dipesan semakin banyak, atau rata-rata persediaan semakin tinggi. Biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah biaya modal, biaya gudang, biaya kerusakan dan penyusutan, biaya kadaluarsa, biaya asuransi, serta biaya administrasi dan pemindahan.

4. Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost*)

Biaya kekurangan persediaan adalah biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada waktu yang diperlukan. Biaya kekurangan persediaan pada dasarnya bukan biaya nyata, melainkan berupa biaya kehilangan kesempatan. Termasuk dalam biaya ini, antara lain:

- a. Biaya administrasi tambahan
- b. Biaya tertundanya penerimaan keuntungan
- c. Terganggunya proses produksi atau distribusi

2.2 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan adalah penentuan suatu kebijakan pemesanan, kapan bahan itu dipesan dan berapa banyak yang dipesan secara optimal untuk dapat memenuhi permintaan. Persediaan adalah suatu usaha atau kegiatan untuk menentukan tingkat optimal dengan biaya persediaan yang minimum sehingga perusahaan dapat berjalan lancar.

Masalah penentuan besarnya persediaan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan. Adanya persediaan bahan baku yang terlalu besar dibandingkan kebutuhan perusahaan akan menambah beban bunga, dan biaya penyimpanan dalam gudang, serta kemungkinan penyusutan dan kualitas yang tidak bisa dipertahankan, sehingga akan mengurangi keuntungan perusahaan. Sebaliknya persediaan bahan baku yang terlalu kecil akan mengakibatkan kemacetan dalam produksi, sehingga perusahaan akan mengalami kerugian juga. (Rosnani, 2007).

Apabila persediaan bahan baku yang terlalu besar dapat berakibat buruk dikarenakan :

1. Penimbunan persediaan mengakibatkan modal tertanam terlalu besar
2. Keputusan memesan atau membeli barang berulang-ulang dalam jumlah kecil mengakibatkan biaya pemesanan menjadi besar
3. Ongkos persediaan besar
4. Resiko kerusakan bahan

Sebaliknya apabila persediaan bahan baku yang terlalu kecil maka akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan antara lain disebabkan oleh :

1. Kemacetan dalam produksi
2. Ongkos pemesanan
3. Ongkos kekurangan persediaan

Faktor-faktor yang mempengaruhi persediaan bahan baku adalah

1. Perkiraan pemakaian
2. Harga bahan baku
3. Pemakaian yang nyata sesuai dengan data perusahaan
4. Waktu tunggu (*Lead time*), yaitu waktu yang diperlukan untuk memesan barang tersebut tiba. Waktu tunggu ini tidak selamanya konstan, cenderung bervariasi karena tergantung dari jumlah barang yang dipesan dan waktu pemesanan (Rosnani, 2007).

2.3 Metode *Economic Order Quantity*

2.3.1 Pengertian *Economic Order Quantity*

Metode EOQ merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan klasik atau tertua dan paling sederhana. Metode ini diperkenalkan pertama kali oleh Ford W. Haris pada tahun 1915. Metode ini bertujuan untuk meminimasi biaya total dan untuk mendapatkan hasil persediaan ekonomis dengan melakukan efisiensi biaya.

Dalam suatu bisnis penjualan terdapat jenis-jenis biaya untuk menjalankan perputaran bisnisnya yaitu biaya penyimpanan dan biaya pemesanan. Dari kedua biaya tersebut pasti pihak perusahaan ingin meminimasi biaya-biaya yang

dikeluarkan. Tujuan dari metode ini adalah mengembangkan suatu metode yang dapat membantu mengambil keputusan. Metode ini dikenal sebagai metode EOQ (*Economic Order Quantity*). Metode ini dikembangkan dengan asumsi bahwa pemesanan dibuat dan diterima seketika itu juga sehingga tidak ada kekurangan yang terjadi. Kemudian metode EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah dan frekuensi pembelian yang optimal. Melalui penentuan jumlah dan frekuensi pembelian yang optimal maka akan didapatkan pengendalian persediaan yang optimal (Taylor, 2001).

Asumsi dasar untuk menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut:

1. Permintaan dapat ditentukan secara pasti dan konstan sehingga biaya *stock out* dan yang berkaitan dengan kapasitasnya tidak ada.
2. Pemesanan diterima dengan segera dan pasti
3. Harga item yang konstan

2.3.2 Kelebihan dan Kelemahan EOQ

Menurut Taylor (2001) Kelebihan dari metode EOQ adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengatasi ketidakpastian permintaan dengan adanya persediaan pengaman (*safety stock*).
2. Dapat digunakan untuk mengetahui berapa banyaknya persediaan yang harus dipesan, dalam hal ini berupa bahan baku, dan kapan seharusnya pemesanan dilakukan.
3. Digunakan pada rumah sakit, misalnya persediaan obat-obatan untuk pasien.

Adapun kelemahan dari metode ini yaitu:

1. Menempatkan pemasok sebagai mitra bisnis sementara karena paradigma untung rugi ditetapkan oleh mereka, sehingga penggunaan metode ini menyebabkan terjadinya pergantian pemasok, dan hal ini mengganggu proses produksi akibat relasi perusahaan dengan pemasok tidak berdasarkan pada hubungan kerjasama yang erat.

2.3.3 Economic Order Quantity (EOQ) Multi Item

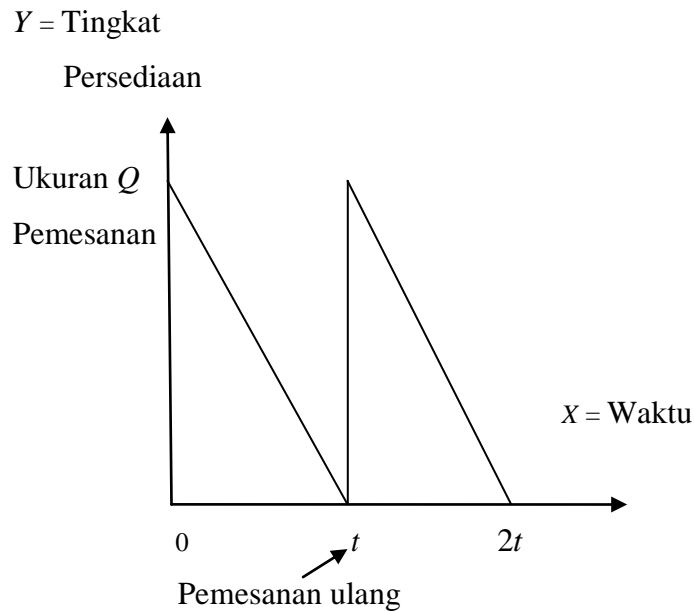
Economic Order Quantity (EOQ) Multi Item adalah teknik pengendalian permintaan/pemesanan beberapa jenis item yang optimal dengan biaya inventory serendah mungkin. Tujuan dari metode EOQ adalah menentukan jumlah setiap kali pemesanan sehingga meminimalisasi total biaya persediaan. Jumlah biaya yang ditekan serendah mungkin adalah biaya penyimpanan dan biaya pemesanan.

Metode EOQ *multi item* merupakan metode EOQ untuk pembelian bersama beberapa jenis item. Asumsi-asumsi yang dipakai antara lain (Taylor, 2001):

1. Tingkat permintaan untuk setiap item konstan dan diketahui dengan pasti, waktu tunggu (*lead time*) juga diketahui dengan pasti. Oleh karena itu tidak ada stock out maupun biaya stock out.
2. Waktu tunggu (*lead time*) nya sama untuk semua item, dimana semua item yang dipesan akan datang pada satu titik waktu yang sama untuk setiap siklus.
3. Biaya simpan, harga per unit dan biaya pesan untuk setiap item diketahui. Tidak ada perubahan dalam biaya per unit, biaya pesan, dan biaya simpan.

2.3.4 Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*)

Biaya penyimpanan umumnya mencakup beberapa hal yaitu, biaya penyimpanan langsung (sewa, pemanas, lampu, perawatan, keamanan, penanganan, pencatatan, tenaga kerja. Biaya penyimpanan (H) biasanya dinyatakan dengan dasar per unit untuk beberapa periode waktu (walaupun kadangkala dinyatakan dalam bentuk persentase rata-rata persediaan). Biaya penyimpanan didasarkan dengan dasar tahunan (per tahun). Jumlah persediaan yang tersedia selama setahun diperlihatkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Penggunaan Persediaan

Gambar diatas hanya menyajikan biaya per unit dan tidak total biaya penyimpanan tahunan. Total biaya penyimpanan yang dimiliki selama tahun itu. Pada saat persediaan habis maka akan dilakukan pemesanan ulang. Jumlah persediaan yang tersedia diilustrasikan pada gambar diatas.

Pada gambar diatas Q melambangkan besarnya pemesanan yang diperlukan untuk mengisi persediaan yang ditentukan. Garis yang menghubungkan Q dengan waktu t dalam grafik melambangkan tingkat dimana persediaan dihabiskan selama periode waktu tertentu. Permintaan diasumsikan diketahui secara konstan atau pasti, hal ini menjelaskan mengapa garis yang melambangkan permintaan berupa garis lurus atau linier. Kemudian persediaan tidak pernah turun dibawah nol, ketika tingkat persediaan mencapai titik nol, diasumsikan bahwa pesanan segera datang setelah beberapa waktu yang tidak lama (Taylor, 2001).

Dari gambar diatas dapat diketahui jumlah persediaan (Q) adalah besarnya pemesanan untuk sedikit periode waktu yang terbatas, karena persediaan selalu dihabiskan oleh permintaan. Demikian pula halnya jumlah persediaan adalah nol untuk sedikit periode waktu, karena satu-satunya saat di mana tidak ada

persediaan adalah pada waktu tertentu (t). Maka jumlah persediaan yang tersedia adalah diantara dua titik ekstrim ini. Sehingga jumlah persediaan yang tersedia adalah sebesar persediaan rata-rata, yang didefinisikan sebagai berikut (Taylor, 2001):

$$\text{Persediaan Rata-rata} = \frac{Q}{2} \quad (2.1)$$

Jika jumlah persediaan yang tersedia dalam dasar tahunan adalah sebesar persediaan rata-rata $\left(\frac{Q}{2}\right)$, maka dapat ditentukan total biaya penyimpanan tahunan dengan mengalikan rata-rata jumlah dalam persediaan dengan biaya penyimpanan per tahunnya (H), maka total biaya penyimpanan per tahunnya (TH):

$$\begin{aligned} TH &= \text{Persediaan rata-rata} \times \text{Biaya Penyimpanan} \\ TH &= \frac{Q}{2} \times H \end{aligned} \quad (2.2)$$

dimana:

TH = Total biaya penyimpanan

Q = Jumlah pemesanan optimal

H = Biaya penyimpanan

2.3.5 Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya persediaan yang kedua yaitu biaya melakukan pemesanan. Total biaya pemesanan umumnya mencakup beberapa hal, yaitu:

1. Biaya pemrosesan suatu pemesanan, termasuk seluruh pencatatan
2. Biaya transportasi untuk mengangkut pesanan dari pemasok
3. Biaya menurunkan pesanan dan menempatkannya dalam persediaan
4. Gaji pegawai yang terlibat dalam proses pemesanan
5. Seluruh perlengkapan yang digunakan dalam pemesanan, termasuk formulir, telepon, perangk, dan waktu penggunaan komputer.

Biaya pemesanan (S) dinyatakan dalam dasar per pemesanan, nilai ini hanya menggambarkan biaya per pemesanan dan bukan total biaya pemesanan. Sebelumnya telah dirumuskan total biaya penyimpanan (TH) dengan dasar per

tahunan, maka sekarang akan ditentukan total biaya pemesanan (TS) diambil dari jumlah pemesanan yang akan dilakukan selama tahun tersebut. Pemesanan suatu barang tidak melebihi permintaan yang ada karena permintaan diketahui secara pasti, frekuensi pemesanan per tahun (F) di definisikan sebagai berikut (Taylor, 2001):

$$F = \frac{D}{Q} \quad (2.3)$$

dimana:

F = Frekuensi pemesanan per tahun

D = Jumlah persediaan per tahun

Q = Kuantitas pemesanan yang ekonomis (EOQ)

Total biaya pemesanan per tahun (TS) dapat dihitung sebagai jumlah pemesanan per tahun dikalikan dengan biaya per pemesanan, yaitu:

$$\begin{aligned} TS &= \text{frekuensi pemesanan} \times \text{biaya pemesanan} \\ &= F \times S \\ TS &= \frac{D}{Q} \times S \end{aligned} \quad (2.4)$$

2.4 Total Biaya Persediaan

Dalam menghitung total biaya persediaan, bertujuan agar membuktikan bahwa dengan adanya jumlah pembelian bahan baku yang optimal, yang dihitung dengan metode EOQ akan mencapai total biaya persediaan yang minimum. Total biaya persediaan tahunan (TIC) dihitung dengan menjumlahkan total biaya penyimpanan (TH), dan total biaya pemesanan (TS), adalah (Murdifin, 2012):

$$\begin{aligned} TIC &= \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} \\ TIC &= \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} H \end{aligned} \quad (2.5)$$

2.5 Menghitung Persediaan Optimal (Q)

Pengadaan persediaan oleh suatu perusahaan sangatlah penting guna kelancaran proses suatu produksi. Persamaan (2.5), merupakan persamaan dari total biaya persediaan tahunan (biaya pemesanan ditambah biaya penyimpanan). Sehingga perhitungan EOQ dapat dirumuskan sebagai berikut (Murdifin, 2012):

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

atau

$$TIC = \frac{DS}{Q} + \frac{QH}{2}$$

Akan dicari turunan pertama dari persamaan (2.9), dan karena yang akan dicari adalah nilai Q optimal, maka persamaan $TIC = \frac{DS}{Q} + \frac{QH}{2}$ akan diturunkan terhadap Q .

$$\frac{d(TIC)}{dQ} = \frac{d}{dQ}\left(\frac{DS}{Q}\right) + \frac{d}{dQ}\left(\frac{QH}{2}\right)$$

$$\frac{d(TIC)}{dQ} = -\frac{DS}{Q^2} + \frac{H}{2}$$

Karena syarat minimum dari turunan harus sama dengan nol, maka turunan pertama dari persamaan $TIC = \frac{DS}{Q} + \frac{QH}{2}$ harus sama dengan nol. Syarat minimum turunan:

$$\frac{d(TIC)}{dQ} = 0$$

Sehingga turunan pertama dari persamaan $TIC = \frac{DS}{Q} + \frac{QH}{2}$ harus disamakan dengan nol

$$-\frac{DS}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$\frac{H}{2} = \frac{DS}{Q^2}$$

$$Q^2 \times H = 2 \times D \times S$$

$$Q^2 = \frac{2DS}{H}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (2.6)$$

dimana :

Q = Jumlah pemesanan optimal (EOQ)

S = Biaya pemesanan

H = Biaya penyimpanan

2.6 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Saat memesan suatu barang hingga barang tersebut tiba memerlukan jangka waktu, mulai dari jam hingga bulan. Waktu selama menunggu barang dari pemesanan hingga barang sampai disebut dengan *lead time*. *Lead time* yaitu jangka waktu yang diperlukan sejak dilakukan pemesanan sampai saat datang bahan baku/barang yang dipesan. Agar mengetahui berapa lama *lead time* biasanya berdasarkan *lead time* dari pemesanan-pemesanan sebelumnya. Kebiasaan para pemasok bahan baku menyerahkan bahan baku yang akan dipesan apakah waktunya tepat atau terlambat. Bilamana sering terlambat berarti perlu *safety stock* yang besar, sebaliknya apabila sering tepat waktu maka tidak perlu *safety stock* yang besar.

Rumus *safety stock* secara umum sebagai berikut:

$$SS = \sigma \times Z \quad (2.7)$$

dimana:

SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)

σ = Standar deviasi kebutuhan

Z = Faktor keamanan yang digunakan perusahaan

Dalam hal ini, faktor pengaman yang dimaksud adalah besar probabilitas yang digunakan perusahaan terhadap terjadinya *stockout*. (Assauri, 2004).

2.7 Uji Normalitas Lilliefors

Uji normalitas dapat digunakan untuk mengukur apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak sehingga dapat digunakan dalam statistik parametris, jadi dapat diasumsikan bahwa sampel yang didapat benar-benar mewakili populasi sehingga hasil penelitian yang dilakukan telah digeneralisasikan pada populasi. Dalam menguji data pemakaian bahan baku pakan ternak ayam, maka digunakan uji kenormalan Lilliefors. Adapun persyaratan untuk menggunakan Uji Normalitas Lilliefors, yaitu (Sudjana, 2005):

1. Data berskala interval atau ratio (kuantitatif)
2. Data tunggal atau belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
3. Dapat untuk n besar maupun n kecil dan ukuran sampel $n \leq 30$

Andaikan terdapat sampel berukuran " n " dengan nilai data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.

Berdasarkan sampel ini akan diuji hipotesis nol (H_0) bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal dengan hipotesis (H_1) bahwa distribusi tidak normal. Untuk pengujian hipotesis tersebut akan dilakukan prosedur sebagai berikut:

1. Nilai Data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad (2.8)$$

dimana :

\bar{x} = Rata-rata sampel x

s = Standard deviasi dari sampel

Untuk menghitung rata-rata sampel pengamatan digunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.9)$$

Untuk menghitung standar deviasi (s) dari sampel digunakan rumus:

$$s = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} \quad (2.10)$$

2. Menghitung peluang $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi standar.
3. Hitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n} \quad (2.11)$$

4. Menghitung selisih antara $F(z_i)$ dengan $S(z_i)$, yaitu:

$$|F(z_i) - S(z_i)| \quad (2.12)$$

5. Menghitung harga maksimum diantara $|F(z_i) - S(z_i)|$ yaitu:

$$L_{hitung} = \max \{|F(z_i) - S(z_i)|\} \quad (2.13)$$

Untuk $i = 1, 2, 3, \dots, n$

6. Pengujian hipotesis:

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

$$\text{Jika } L = \begin{cases} \leq L_{\alpha(n)} & \text{: maka } H_0 \text{ : diterima} \\ > L_{\alpha(n)} & \text{: maka } H_1 \text{ : ditolak} \end{cases}$$

dimana: $L_{\alpha(n)}$ adalah nilai kritis untuk uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata α dan banyak data n .

2.8 Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian Santi, Jaya, dan A. Sahari yang berjudul "Optimalisasi Persediaan Bahan Bakar Minyak Industri (Solar) pada PT. Prima Sentosa Alam Lestari Menggunakan Metode *Economic Order Quantity*". Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwa pengendalian persediaan

bahan baku berdasarkan metode EOQ lebih optimal dan ekonomis dibandingkan dengan metode yang diterapkan perusahaan. Sehingga diperoleh metode perhitungan yang lebih efektif dan efisien dalam menentukan persediaan optimal.

2. Penelitian Mohamad Fadly yang berjudul "Analisis dan Optimalisasi Persediaan Bahan Bakar Pembangkit Listrik Pada PT. Kutilang Paksi Mas Dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)".

Metode yang digunakan dalam metode ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian ini PT Kutilang Paksi Mas tidak menetapkan adanya persediaan pengaman dalam kebijakannya, sedangkan dalam metode EOQ, perusahaan harus mengadakan persediaan pengaman untuk memperlancar pasokan listrik untuk masyarakat. Adanya titik pemesanan kembali (ROP) dalam metode EOQ untuk mengantisipasi keterlambatan pengiriman bahan bakar.

3. Penelitian Daniel Roniko Tamba yang berjudul " Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Teh dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)".

Metode yang digunakan dalam metode ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwa pengendalian persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ lebih optimal dan ekonomis dibandingkan dengan metode yang diterapkan perusahaan. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya selisih perhitungan total biaya persediaan antara metode perusahaan dengan metode EOQ.

4. Penelitian Nildawati yang berjudul "Pengaturan Persediaan Beras di Perum Bulog Divre Sulteng Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)".

Metode yang digunakan dalam metode ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian ini jumlah dan biaya persediaan mendapatkan jumlah pemesanan yang ekonomis, jumlah persediaan pengaman, titik pemesanan kembali, jumlah persediaan maksimum, serta biaya persediaan beras yang ekonomis. dengan menggunakan metode EOQ efisiensi biaya persediaan

beras Perum Bulog Divre Sulteng tahun 2016 dikomparasikan terhadap biaya pengaturan persediaan yang ekonomis dengan metode EOQ dapat menghemat biaya .

5. Penelitian Rudy Wahyudi yang berjudul ”Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ”.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian di Toko Era Baru Samarinda hendaknya mempertimbangkan untuk menggunakan metode Economic EOQ dalam melakukan pembelian persediaan barang sandal Homypad dan Ando. Karena dengan metode EOQ diperoleh total biaya persediaan yang lebih rendah dibandingkan dengan total biaya persediaan yang dikeluarkan Toko Era Baru.

6. Penelitian Yulin Tipaka yang berjudul ” Analisis Pengendalian persediaan Bahan Baku Bunga Krans Pada Usaha Bunga Plastik Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* Dan Metode *Economic Production Quantity*”.

Metode yang digunakan dalam metode ini adalah metode kuantitatif. Titik pemesanan kembali terjadi apabila persediaan bunga plastik digudang untuk bunga jenis K5 sebanyak 9 lusin, bunga jenis K6 sebanyak 7 lusin dan bunga jenis K10 sebanyak 8 lusin. Dalam penelitian ini perhitungan dengan menggunakan metode EOQ dan EPQ dapat mengurangi biaya persediaan dibandingkan dengan kebijakan perusahaan.

7. Penelitian Olivia Elsa Andira yang berjudul ”Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode EOQ”.

Metode yang digunakan dalam metode ini adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Dengan menggunakan metode sederhana, roti Puncak Makassar tidak menerapkan adanya titik pemesanan kembali (ROP). Sedangkan dengan menggunakan metode EOQ, titik pemesanan kembali (ROP) dilakukan pada saat mencapai jumlah 31.626 kg. Dengan menggunakan metode EOQ tahun 2014 pada roti Puncak Makassar dapat dilakukan pemesanan sebanyak 15 kali dibandingkan dengan yang

dilakukan perusahaan yaitu hanya sebanyak 9 kali. Penerapan metode EOQ pada perusahaan menghasilkan biaya yang lebih murah jika dibandingkan dengan metode yang selama ini diterapkan oleh perusahaan.

8. Penelitian Dwiatmanto yang berjudul "Penggunaan Metode EOQ Dalam Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Pembantu".

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode diskriptif. Dalam penelitian ini Pabrik Gula Modjopanggoong Tulungagung tidak menerapkan metode EOQ dalam melakukan pembelian atau pemesanan. Metode EOQ Merupakan metode yang tepat dalam melakukan pembelian yang optimal sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan bahan pembantu. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya penghematan total biaya pada bahan pembantu belerang dan bahan pembantu phospat.

9. Penelitian Gema Lestari Saragi yang berjudul "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Daging Dan Ayam Dengan Menggunakan Metode EOQ".

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian ini Kuantitas pemesanan bahan baku yang optimal menurut EOQ di Restoran Steak Ranjang Bandung lebih besar dari kebijakan perusahaan dengan frekuensi pemesanan yang lebih kecil dari kebijakan perusahaan. Dan juga mendapat keuntungan dengan menggunakan EOQ yang menghasilkan Total Cost yang lebih murah dibandingkan dengan yang dimiliki perusahaan.

10. Penelitian Yuli Fritia Nuningtyas yang berjudul "Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih Sebagai Aditif Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging".

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung bawang putih dalam pakan pada level 0.04% memberikan hasil yang paling baik terhadap penampilan produksi ayam pedaging. Penggunaan tepung bawang putih sebagai bahan pakan tambahan pada ayam pedaging sebaiknya diberikan pada level 0,04%.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Mabar Feed Indonesia yang beralamat di Jalan Rumah Potong Hewan No.44 Medan Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei–Desember 2019.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah dengan studi kasus. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif, yaitu berupa data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung. Selanjutnya menggunakan literatur yang memuat teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan pengendalian persediaan menggunakan metode *Economic Order Quantity* yang mendukung dalam pengolahan data.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- (*Q*) : Jumlah persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam (Kg)
- (*D*) : Jumlah pemakaian bahan baku *multi item* pakan ternak ayam (Kg)
- (*S*) : Biaya pemesanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam (Rp)
- (*H*) : Biaya penyimpanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam (Rp)

3.4 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah

1. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diberikan PT. Mabar Feed Indonesia, sebagai berikut:

- a. Jenis bahan baku *multi item* pakan ternak ayam, yaitu: jagung, biji gandum, bungkil kacang kedelai Argentin, kacang kedelai bulat,

corn gluten, bungkil kacang kedelai USA, bungkil kelapa sawit, dedak katul, tepung batu, dan tepung daging.

- b. Jumlah persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam tahun 2018
- c. Jumlah pemakaian bahan baku *multi item* pakan ternak ayam tahun 2018
- d. Biaya pemesanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam setiap kali pemesanan tahun 2018
- e. Biaya penyimpanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam tahun 2018

2. Data primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, pendapat, dari individu atau kelompok, maupun hasil observasi dari suatu objek, kejadian atau hasil pengujian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa hasil wawancara serta observasi langsung dengan pihak persediaan.

3.5 Prosedur Penelitian

Adapun tahapan atau langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengumpulkan referensi

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melalui studi kepustakaan yaitu dengan cara mengumpulkan materi yang mendukung penelitian dari berbagai sumber. Misalnya adalah buku bacaan, jurnal, penelitian terdahulu yang berkaitan dengan EOQ. Kemudian dilanjutkan dengan cara mengidentifikasi permasalahan, mengkaji permasalahan, dan memecahkan permasalahan tersebut.

Hal yang dilakukan dalam menganalisis data yang sudah diperoleh adalah dengan melakukan pengkajian sebuah data dengan teori pendukung yang berkaitan dengan EOQ untuk pengoptimalan biaya total persediaan yang dikeluarkan oleh PT. Mabar Feed Indonesia.

2. Melakukan pengambilan data di PT. Mabar Feed Indonesia
3. Mengolah data

Setelah data terkumpul maka dilakukan penganalisaan data yaitu sebagai berikut :

- a. Menguji Kenormalan data dengan Uji Kenormalan Lilliefors secara manual dan dengan menggunakan SPSS
- b. Menghitung kuantitas pemesanan bahan baku *multi item* untuk tiap kali pemesanan dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ).

Dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

dimana:

Q = Jumlah pemesanan optimal (EOQ)

S = Biaya pemesanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam

H = Biaya penyimpanan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam

D = Jumlah kebutuhan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam per tahun

- c. Menentukan persediaan pengaman (*safety stok*)

Rumus umum menghitung nilai *safety stock* sebagai berikut:

$$SS = \sigma \times Z$$

dimana:

SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)

σ = Standar deviasi kebutuhan

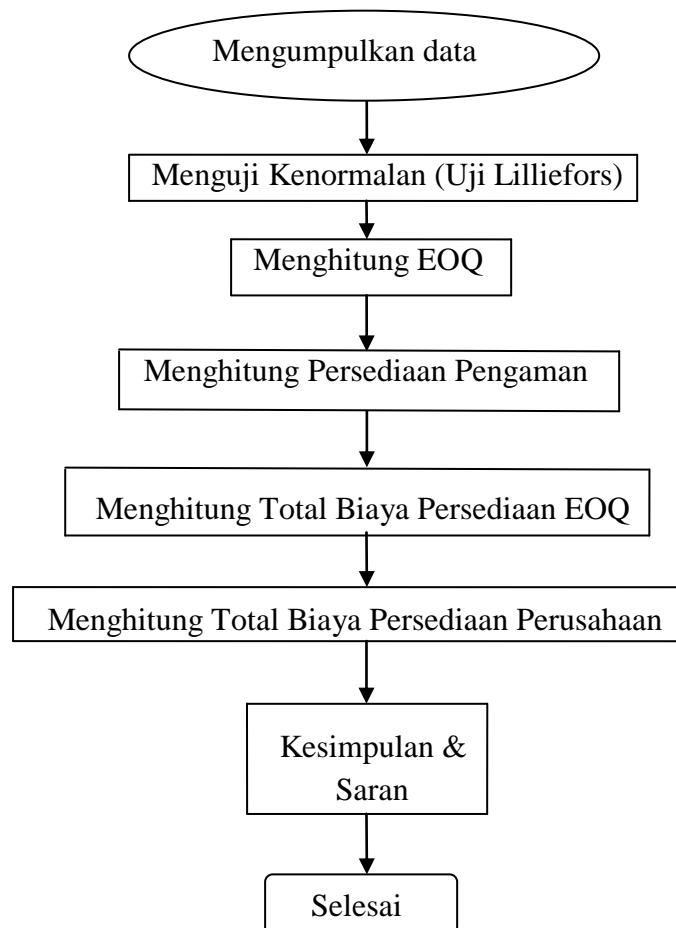
Z = Faktor keamanan yang digunakan perusahaan

- d. Menentukan total biaya persediaan bahan baku (*Total Inventory Cost*) menggunakan metode EOQ

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

- e. Membandingkan total biaya persediaan bahan baku *multi item* pakan ternak ayam pada perusahaan dengan total biaya persediaan bahan baku *multi item* pakan dengan EOQ.
4. Membahas hasil
Setelah hasil diperoleh, maka akan dibuat pembahasan dari hasil yang diperoleh tersebut.
5. Membuat kesimpulan dan saran
Setelah pembahasan hasil diperoleh, maka akan dibuat kesimpulan sampai sejauh mana permasalahan yang dihadapi dapat terjawab, kemudian diberikan saran-saran yang tepat.

3.6 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam

PT. Mabar Feed Indonesia melakukan pemesanan bahan baku pakan ternak ayam dari *supplier* yang telah menjadi rekan selama ini. Data yang diperoleh dari perusahaan tersebut tentang persediaan bahan baku adalah data bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Jumlah Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Periode Januari s.d Desember 2018

No	Bulan	Jagung (Kg)	Biji Gandum (Kg)	BKK Argentin (Kg)	Dedak Katul (Kg)	KK Bulat (Kg)
1	Januari	11.124.890,0	446.016,0	2.923.850,0	1.319.753,9	1.434.703,9
2	Februari	6.906.040,0	165.140,0	2.513.570,0	970.238,0	1.102.868,0
3	Maret	12.917.690,0	457.623,0	2.529.501,0	1.206.397,0	0
4	April	0	497.770,0	1.823.100,0	2.499.440,0	0
5	Mei	7.194.010,0	250.910,0	2.490.230,0	2.905.310,0	1.521.733,0
6	Juni	0	103.471,0	1.931.244,0	1.253.097,0	995.521,0
7	Juli	7.914.950,0	425.700,0	1.389.996,0	504.200,0	522.283,0
8	Agustus	6.076.430,0	180.490,0	1.235.170,0	506.460,0	1.575.317,0
9	September	4.072.660,0	115.630,0	2.101.110,0	1.204.192,0	548.484,0
10	Oktober	2.001.760,0	486.840,0	2.276.299,0	1.344.351,0	2.571.258,0
11	November	6.701.600,0	536.350,0	1.582.940,0	1.195.146,0	0
12	Desember	5.417.940,0	399.840,0	1.367.000,0	1.451.757,0	2.088.930,0
	Total	70.327.970,0	4.065.780,0	24.163.460,0	16.360.341,9	12.361.097,9

No	Bulan	Tp. Daging (Kg)	Tp. Batu (Kg)	Corn Gluten (Kg)	BKK USA (Kg)	BK Sawit (Kg)
1	Januari	2.528.298,2	1.132.911,6	802.880,3	1.671.674,0	204.536,7
2	Februari	394.624,0	560.610,0	74.840,0	520.978,0	125.005,0
3	Maret	736.553,0	687.680,0	447.998,0	872.563,0	309.830,0
4	April	1.273.458,0	522.780,0	893.892,0	951.324,0	81.390,0
5	Mei	368.488,0	548.010,0	925.617,0	2.656.429,0	135.430,0
6	Juni	0	162.860,0	0	1.045.485,0	323.890,0
7	Juli	915.840,0	812.010,0	0	2.856.713,0	195.300,0
8	Agustus	614.620,0	1.083.430,0	402.124,0	3.359.529,0	441.150,0
9	September	1.006.775,0	542.820,0	315.079,0	2.193.388,0	382.130,0
10	Oktober	1.032.960,0	340.370,0	475.735,0	1.439.131,0	195.410,0
11	November	259.601,0	716.800,0	504.004,0	1.902.856,0	155.180,0
12	Desember	1.801.980,0	254.540,0	1.513.879,0	1.566.831,0	344.390,0
	Total	10.933.197,2	7.364.821,6	6.770.384,3	19.915.923,0	2.893.641,7

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

4.1.2 Pemakaian Bahan Baku Pakan Ternak Ayam

Tabel 4.2 Jumlah Pemakaian Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Periode Januari s.d Desember 2018

No	Bulan	Jagung (Kg)	Biji Gandum (Kg)	BKK Argentin (Kg)	Dedak Katul (Kg)	KK Bulat (Kg)
1	Januari	6.406.410,6	349.487,0	1.961.758,5	963.039,4	211.775,5
2	Februari	6.288.472,0	340.275,0	1.950.931,0	765.269,6	424.746,8
3	Maret	6.392.734,5	400.983,9	2.267.982,5	896.071,3	511.792,1
4	April	4.700.763,4	449.898,0	1.647.542,0	1.042.263,2	440.716,1
5	Mei	4.128.755,5	231.200,5	1.769.547,7	1.270.338,1	620.413,0
6	Juni	6.851.101,7	152.487,5	1.832.100,0	1.154.049,5	646.953,6
7	Juli	4.835.793,9	397.504,0	1.516.592,0	1.234.231,5	749.356,7
8	Agustus	6.391.440,0	158.557,0	1.556.212,0	1.063.431,0	726.772,0
9	September	4.429.449,0	307.873,0	2.295.854,0	1.181.170,0	702.151,0
10	Oktober	5.562.540,0	282.820,0	2.061.194,0	1.291.392,0	697.730,0
11	November	5.982.298,0	589.050,0	1.270.096,0	1.143.546,0	698.689,0
12	Desemeber	4.659.863,0	288.108,0	1.181.874,0	1.101.258,0	685.234,0
	Total	66.629.621,6	3.948.243,9	21.321.683,7	13.106.059,6	7.116.329,8

No	Bulan	Tp. Daging (Kg)	Tp. Batu (Kg)	Corn Gluten (Kg)	BKK USA (Kg)	BK Sawit (Kg)
1	Januari	693.978,3	654.982,4	367.435,9	1.447.065,0	120.738,7
2	Februari	629.538,5	552.289,6	335.757,2	438.719,0	85.400,9
3	Maret	692.595,4	589.423,8	307.155,3	698.100,0	189.765,2
4	April	600.352,3	483.284,8	290.758,7	710.314,0	102.604,4
5	Mei	778.590,3	570.524,3	421.820,2	1.545.300,0	191.373,2
6	Juni	593.375,6	451.933,7	390.292,6	1.514.714,8	112.349,6
7	Juli	710.201,6	545.779,0	417.262,9	2.406.329,8	212.892,5
8	Agustus	774.098,0	553.355,0	283.516,0	2.412.543,0	273.398,0
9	September	710.264,0	544.356,0	344.795,0	1.197.279,0	229.331,0
10	Oktober	776.765,0	623.532,0	349.339,0	1.743.715,0	176.917,0
11	November	621.648,0	575.056,0	289.356,0	1.281.678,0	162.873,0
12	Desemeber	701.647,0	570.735,0	408.846,0	1.295.241,0	216.557,0
	Total	8.283.054,0	6.715.251,6	4.206.334,8	16.843.865,6	2.074.200,5

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

4.1.3 Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam

Biaya pemesanan mencakup beberapa hal, yaitu:

1. Biaya pemrosesan suatu pemesanan, termasuk seluruh pencatatan, telepon, perangko, dan waktu penggunaan komputer.
2. Biaya menurunkan pesanan dan menemukannya dalam persediaan
3. Gaji pegawai yang terlibat dalam proses pemesanan

Tabel 4.3 Biaya Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Setiap kali pemesanan Tahun 2018

No	Bahan Baku	Biaya Pemesanan (Rp)
1	Jagung	17.987.322,00
2	Biji Gandum	5.566.409,00
3	BKK Argentin	8.181.423,00
4	Dedak Katul	5.607.585,00
5	KK Bulat	4.560.970,00
6	Tp. Daging	3.493.512,00
7	Tp. Batu	3.332.500,00
8	Corn Gluten	2.315.000,00
9	BKK USA	7.062.248,00
10	BK Sawit	3.710.520,00

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

4.1.4 Penyimpanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang muncul karena pemeliharaan bahan baku pakan ternak ayam digudang. Biaya penyimpanan diperhitungkan dalam bentuk persentase yaitu persentasi dari biaya persediaan. Besarnya biaya penyimpanan bahan baku pakan ternak ayam ditetapkan oleh perusahaan sebesar 10% dari nilai persediaan. Data biaya penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Biaya Penyimpanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Tahun 2018

No	Bahan Baku	% Biaya Simpan	Harga Perunit (Rp/Kg)	Biaya Penyimpanan (Rp)
1	Jagung	10%	4.200,00	420,00
2	Biji Gandum	10%	3.500,00	350,00
3	BKK Argentin	10%	2.500,00	250,00
4	Dedak Katul	10%	6.500,00	650,00
5	KK Bulat	10%	5.050,00	505,00
6	Tp. Daging	10%	6.500,00	650,00
7	Tp. Batu	10%	9.400,00	940,00
8	Corn Gluten	10%	1.500,00	150,00
9	BKK USA	10%	350,00	35,00
10	BK Sawit	10%	4.800,00	480,00

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

4.2 Pengolahan Data

Di dalam pengolahan data terdapat beberapa langkah yang dilakukan yaitu:

1. Menguji kenormalan data dengan uji normalitas lilliefors.
2. Menguji kenormalan data dengan uji normalitas lilliefors dengan SPSS
3. Menentukan pemesanan yang ekonomis menggunakan metode EOQ
4. Menentukan banyaknya persediaan pengaman (*Safety Stock*)
5. Menentukan total biaya persediaan bahan baku (*Total Inventory Cost*) menggunakan metode EOQ
6. Menentukan total biaya persediaan bahan baku (*Total Inventory Cost*) menurut perusahaan

4.2.1 Uji Kenormalan Data Dengan Uji Lilliefors

Uji normalitas dapat digunakan untuk mengukur apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak sehingga dapat digunakan dalam statistik parametris, jadi dapat diasumsikan bahwa sampel yang didapat benar-benar mewakili populasi sehingga hasil penelitian yang dilakukan telah digeneralisasikan pada populasi. Dalam menguji data pemakaian bahan baku pakan ternak ayam, maka digunakan uji kenormalan Lilliefors.

PT. Mabar Feed Indonesia memiliki banyak data pemakaian bahan baku dari tahun-tahun sebelumnya. Akan tetapi peneliti hanya mengambil sampel data satu tahun terakhir. Untuk mengetahui apakah data yang diambil peneliti mewakili populasi maka dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak agar dapat memperkecil kesalahan dalam mengolah data. Sehingga data dalam penelitian menggunakan metode EOQ harus berdistribusi normal. Adapun persyaratan untuk menggunakan Uji Normalitas Lilliefors, yaitu (Sudjana, 2005):

1. Data berskala interval atau ratio (kuantitatif)
2. Data tunggal atau belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
3. Dapat untuk n besar maupun n kecil dan ukuran sampel $n \leq 30$

Data pemakaian bahan baku pakan ternak ayam di PT. Mabar Feed Indonesia di uji kenormalannya dengan memakai uji Normalitas Lilliefors. Langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Lilliefors untuk jagung

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian bahan baku jagung berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian bahan baku jagung berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku jagung dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\
 &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\
 &= \frac{6.406.410,6 + 6.228.472,0 + 6.392.734,5 + 4.700.763,4 + 4.128.755,5}{12} \\
 &= \frac{+6.851.101,7 + 4.835.793,9 + 5.391.440,0 + 5.429.449,0 + 5.562.540,0}{12} \\
 &= \frac{+5.982.298,0 + 4.659.863,0}{12} \\
 &= \frac{66.629.621,6}{12} \\
 &= 5.552.468,5
 \end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku jagung tahun 2018 adalah 5.552.468,5 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku jagung dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\
 &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(6.406.410,6 - 5.552.468,5)^2 + (6.288.472,0 - 5.552.468,5)^2 +}{11}} \\
 &\quad \sqrt{\frac{(6.392.734,5 - 5.552.468,5)^2 + (4.700.763,4 - 5.552.468,5)^2 +}{11}} \\
 &\quad \sqrt{\frac{(4.128.755,5 - 5.552.468,5)^2 + (6.851.101,7 - 5.552.468,5)^2 +}{11}} \\
 &\quad \sqrt{\frac{(4.835.793,9 - 5.552.468,5)^2 + (6.391.440,0 - 5.552.468,5)^2 +}{11}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(4.429.449,0 - 5.552.468,5)^2 + (5.562.540,0 - 5.552.468,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(5.982.298,0 - 5.552.468,5)^2 + (4.659.863,0 - 5.552.468,5)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{729.217.167.081,9 + 541.701.201.079,2 + 706.047.006.773,7 +}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{725.401.520.585,7 + 2.026.958.611.454,8 + 1.686.448.274.717,8 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{513.622.434.506,9 + 703.873.233.743,7 + 1.261.172.722.512,3 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{101.435.783,7,4 + 184.753.427.725,6 + 796.744.519.123,2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{9.876.041.555.088,3}{11}} \\
& = \sqrt{897.821.959.553,5} \\
& = 947.534,6746
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$Z_1 = \frac{6.406.410,6 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 0,90$$

$$Z_2 = \frac{6.288.472,0 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 0,78$$

$$Z_3 = \frac{6.392.734,5 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 0,88$$

$$Z_4 = \frac{4.700.763,4 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = -0,89$$

$$Z_5 = \frac{4.128.755,5 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = -1,50$$

$$Z_6 = \frac{6.851.101,7 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 1,37$$

$$Z_7 = \frac{4.835.793,9 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = -0,76$$

$$Z_8 = \frac{6.391.440,0 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 0,89$$

$$Z_9 = \frac{4.429.449,0 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = -1,19$$

$$Z_{10} = \frac{5.562.540,0 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 0,01$$

$$Z_{11} = \frac{5.982.298,0 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = 0,45$$

$$Z_{12} = \frac{4.659.863,0 - 5.552.468,5}{947.534,6746} = -0,94$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 0,90) = 0,8159$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq 0,78) = 0,7823$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq 0,88) = 0,8106$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -0,89) = 0,1867$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq -1,50) = 0,0668$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq 1,37) = 0,9147$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq -0,76) = 0,2177$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq 0,89) = 0,8133$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq -1,19) = 0,1177$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 0,01) = 0,5040$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq 0,45) = 0,6736$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq -0,94) = 0,1736$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_2) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_3) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_4) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_5) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_6) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_7) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_8) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_9) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_{10}) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_{11}) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_{12}) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,8159) - (0,9167)| = 0,1008$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,7823) - (0,6667)| = 0,1156$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,8106) - (0,7500)| = 0,0606$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,1867) - (0,3333)| = 0,1466$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,0668) - (0,0833)| = 0,0165$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,9147) - (1,0000)| = 0,0853$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,2177) - (0,4167)| = 0,1990$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,8133) - (0,8333)| = 0,0200$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,1177) - (0,1667)| = 0,0490$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,5040) - (0,5000)| = 0,0040$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,6736) - (0,5833)| = 0,0903$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,1736) - (0,2500)| = 0,0764$$

Tabel 4.5 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Jagung Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	6.406.410,6	0,90	0,8159	0,9167	0,1008
2	6.288.472,0	0,78	0,7823	0,6667	0,1156
3	6.392.734,5	0,88	0,8106	0,7500	0,0606
4	4.700.763,4	-0,89	0,1867	0,3333	0,1466
5	4.128.755,5	-1,50	0,0668	0,0833	0,0165
6	6.851.101,7	1,37	0,9147	1,0000	0,0853
7	4.835.793,9	-0,76	0,2177	0,4167	0,1990
8	6.391.440,0	0,89	0,8133	0,8333	0,0200
9	4.429.449,0	-1,19	0,1177	0,1667	0,0490
10	5.562.540,0	0,01	0,5040	0,5000	0,0040
11	5.982.298,0	0,45	0,6736	0,5833	0,0903
12	4.659.863,0	-0,94	0,1736	0,2500	0,0764

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1990$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku jagung pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

2. Uji Normalitas Lilliefors untuk biji gandum

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian biji gandum berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian biji gandum berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

a. Rata-rata pemakaian bahan baku biji gandum dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{349.487,0 + 340.275,0 + 400.983,9 + 449.898,0 + 231.200,5}{12} \\ &= \frac{+152.487,5 + 397.504,0 + 158.557,0 + 307.873,0 + 282.820,0}{12} \\ &= \frac{+589.050,0 + 288.108,0}{12} \\ &= \frac{3.948.243,9}{12} \\ &= 329.020,3\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku biji gandum tahun 2018 adalah 329.020,3 kg.

b. Standard deviasi pemakaian bahan baku biji gandum dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(349.487,0 - 329.020,3)^2 + (340.275,0 - 329.020,3)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(400.983,9 - 329.020,3)^2 + (449.898,0 - 329.020,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(231.200,5 - 329.020,3)^2 + (152.487,5 - 329.020,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(397.504,0 - 329.020,3)^2 + (158.557,0 - 329.020,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(307.873,0 - 329.020,3)^2 + (282.820,0 - 329.020,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(589.050,0 - 329.020,3)^2 + (288.108,0 - 329.020,3)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{418.884.785,6 + 126.667.709,4 + 5.178.756.126,8 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{14.611.412.313,4 + 9.568.718.163,0 + 31.163.838.302,5 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{4.690.013.741,5 + 29.057.745.170,1 + 447.209.354,7 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{2.134.470.030,1 + 67.615.431.880,6 + 1.673.818.336,9}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{166.686.965.914,4}{11}} \\
& = \sqrt{15.153.360.537,7} \\
& = 123.098,99
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$Z_1 = \frac{349.487,0 - 329.020,3}{123.098,99} = 0,17$$

$$Z_2 = \frac{340.275,0 - 329.020,3}{123.098,99} = 0,09$$

$$Z_3 = \frac{400.983,9 - 329.020,3}{123.098,99} = 0,58$$

$$Z_4 = \frac{449.898,0 - 329.020,3}{123.098,99} = 0,85$$

$$Z_5 = \frac{231.200,5 - 329.020,3}{123.098,99} = -0,79$$

$$Z_6 = \frac{152.487,5 - 329.020,3}{123.098,99} = -1,43$$

$$Z_7 = \frac{397.504,0 - 329.020,3}{123.098,99} = -0,57$$

$$Z_8 = \frac{158.557,0 - 329.020,3}{123.098,99} = -1,38$$

$$Z_9 = \frac{307.873,0 - 329.020,3}{123.098,99} = -0,17$$

$$Z_{10} = \frac{282.820,0 - 329.020,3}{123.098,99} = -0,38$$

$$Z_{11} = \frac{589.050,0 - 329.020,3}{123.098,99} = 2,11$$

$$Z_{12} = \frac{288.108,0 - 329.020,3}{123.098,99} = -1,72$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i=1,2,3,\dots,12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 0,17) = 0,5675$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq 0,09) = 0,5359$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq 0,58) = 0,7190$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq 0,98) = 0,8365$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq -0,79) = 0,2148$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq -1,43) = 0,0764$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 0,57) = 0,7157$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq -1,38) = 0,0838$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq -0,17) = 0,4325$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq -0,38) = 0,3520$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq 2,11) = 0,9826$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq -1,72) = 0,0427$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_2) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_3) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_4) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_5) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_6) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_7) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_8) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_9) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_{10}) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_{11}) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_{12}) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

- f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,5675) - (0,6667)| = 0,0992$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,5359) - (0,5833)| = 0,0474$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,7190) - (0,8333)| = 0,1143$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,8365) - (0,9167)| = 0,0802$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,2148) - (0,3333)| = 0,1185$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,0764) - (0,1667)| = 0,0903$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,7157) - (0,7500)| = 0,0343$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,0838) - (0,2500)| = 0,1662$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,4325) - (0,5000)| = 0,0675$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,3520) - (0,4167)| = 0,0647$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,9826) - (1,0000)| = 0,0174$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,0427) - (0,0833)| = 0,0406$$

Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Biji Gandum Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	349.487,0	0,17	0,5675	0,6667	0,0992
2	310.275,0	0,09	0,5359	0,5833	0,0474
3	400.983,9	0,58	0,7190	0,8333	0,1143
4	449.898,0	0,98	0,8365	0,9167	0,0802
5	231.200,5	-0,79	0,2148	0,3333	0,1185
6	152.487,5	-1,43	0,0764	0,1667	0,0903
7	397.504,0	0,57	0,7157	0,7500	0,0343
8	158.557,0	-1,38	0,0838	0,2500	0,1662
9	307.873,0	-0,17	0,4325	0,5000	0,0675
10	282.820,0	-0,38	0,3520	0,4167	0,0647
11	589.050,0	2,11	0,9826	1,0000	0,0174
12	288.108,0	-1,72	0,0427	0,0833	0,0406

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1662$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku biji gandum pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

3. Uji Normalitas Lilliefors untuk Bungkil Kacang Kedelai Argentin

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian BKK Argentin berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian BKK Argentin berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku BKK Argentin dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{1.961.758,5 + 1.950.931,0 + 2.267.982,5 + 1.647.542,0 + 1.769.547,7}{12} \\ &= \frac{+1.832.100,0 + 1.516.592,0 + 1.566.212,0 + 2.295.854,0 + 2.061.194,0}{12} \\ &= \frac{+1.270.096,0 + 1.181.874,0}{12} \\ &= \frac{21.321.683,70}{12} \\ &= 1.776.807,0\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku BKK Argentin tahun 2018 adalah 1.776.807,0kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku BKK Argentin dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1.961.758,5 - 1.776.807,0)^2 + (1.950.931,0 - 1.776.807,0)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(2.267.982,5 - 1.776.807,0)^2 + (1.647.542,0 - 1.776.807,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.769.547,7 - 1.776.807,0)^2 + (832.100,0 - 1.776.807,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.516.592,0 - 1.776.807,0)^2 + (1.566.212,0 - 1.776.807,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(2.295.854,0 - 1.776.807,0)^2 + (2.061.194,0 - 1.776.807,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.270.096,0 - 1.776.807,0)^2 + (1.181.874,0 - 1.776.807,0)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{34.207.066.599,8 + 30.319.176.082,2 + 241.253.396.359,0 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{16.709.433.761,8 + 52.697.073,5 + 3.057.318.613,7 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{67.711.833.214,3 + 44.350.243.495,3 + 269.409.814.161,4 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{80.875.979.988,4 + 256.756.012.185,5 + 353.945.244.742,4}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{1.398.648.216.277,0}{11}} \\
& = \sqrt{127.149.837.843,4} \\
& = 356.580,76
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$Z_1 = \frac{1.961.758,5 - 1.776.807,0}{356.580,76} = 0,47$$

$$Z_2 = \frac{1.950.931,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = 0,44$$

$$Z_3 = \frac{2.267.982,5 - 1.776.807,0}{356.580,76} = 1,33$$

$$Z_4 = \frac{1.647.542,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = -0,41$$

$$Z_5 = \frac{1.769.547,7 - 1.776.807,0}{356.580,76} = -0,07$$

$$Z_6 = \frac{1.832.100,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = 0,11$$

$$Z_7 = \frac{1.516.592,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = -0,78$$

$$Z_8 = \frac{1.566.212,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = -0,64$$

$$Z_9 = \frac{2.295.854,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = 1,41$$

$$Z_{10} = \frac{2.061.194,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = 0,75$$

$$Z_{11} = \frac{1.270.096,0 - 1.776.807,0}{350.909,61} = -1,47$$

$$Z_{12} = \frac{1.181.874,0 - 1.776.807,0}{356.580,76} = -1,72$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 0,47) = 0,6808$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq 0,44) = 0,6700$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq 1,33) = 0,9082$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -0,41) = 0,3409$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq -0,07) = 0,4721$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq 0,11) = 0,5438$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq -0,78) = 0,2177$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq -0,64) = 0,2611$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq 1,41) = 0,9207$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 0,75) = 0,7734$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq -1,47) = 0,0708$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq -1,72) = 0,0427$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_2) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_3) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_4) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_5) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_6) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_7) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_8) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_9) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_{10}) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_{11}) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_{12}) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,6808) - (0,7500)| = 0,0692$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,6700) - (0,6667)| = 0,0033$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,9082) - (0,9167)| = 0,0085$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,3409) - (0,4167)| = 0,0758$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,4721) - (0,5000)| = 0,0279$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,5438) - (0,5833)| = 0,0395$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,2177) - (0,2500)| = 0,0323$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,2611) - (0,3333)| = 0,0722$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,9207) - (1,0000)| = 0,0793$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,7734) - (0,8333)| = 0,0599$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,0708) - (0,1667)| = 0,0959$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,0427) - (0,0833)| = 0,0406$$

Tabel 4.7 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku BKK Argentin Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	1.961.758,5	0,47	0,6808	0,7500	0,0692
2	1.950.931,0	0,44	0,6700	0,6667	0,0033
3	2.267.982,5	1,33	0,9082	0,9167	0,0085
4	1.647.542,0	-0,41	0,3409	0,4167	0,0758
5	1.769.547,7	-0,07	0,4721	0,5000	0,0279
6	1.832.100,0	0,11	0,5438	0,5833	0,0395
7	1.516.592,0	-0,78	0,2177	0,2500	0,0323
8	1.566.212,0	-0,64	0,2611	0,3333	0,0722
9	2.295.854,0	1,41	0,0927	1,0000	0,0793
10	2.061.194,0	0,75	0,7734	0,8333	0,0599
11	1.270.096,0	-1,47	0,0708	0,1667	0,0959
12	1.181.874,0	-1,72	0,0427	0,0833	0,0406

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,0959$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku BKK Argentin pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

4. Uji Normalitas Lilliefors untuk dedak katul

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian dedak katul berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian dedak katul berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku dedak katul dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{963.039,4 + 765.269,6 + 896.071,3 + 1.042.263,2 + 1.270.338,1}{12} \\ &= \frac{+1.154.049,5 + 1.234.231,5 + 1.063.431,0 + 1.181.170,0 + 1.291.392,0}{12} \\ &= \frac{+1.143.546,0 + 1.101.258,0}{12} \\ &= \frac{13.106.059,6}{12} \\ &= 1.092.171,6\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku dedak katul tahun 2018 adalah 1.092,171,6 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku dedak katul dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1.761.758,5 - 1.092.171,6)^2 + (2.950.931,0 - 1.092.171,6)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(963.039,4 - 1.092.171,6)^2 + (765.269,6 - 1.092.171,6)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(896.071,3 - 1.092.171,6)^2 + (1.042.263,2 - 1.092.171,6)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.234.231,5 - 1.092.171,6)^2 + (1.063.431,0 - 1.092.171,6)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.181.170,0 - 1.092.171,6)^2 + (1.291.392,0 - 1.092.171,6)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.143.546,0 - 1.092.171,6)^2 + (1.101.258,0 - 1.092.171,6)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{16.675.133.685,7 + 106.864.939.397,5 + 38.455.340.733,4 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{2.490.851.717,8 + 31.743.289.844,5 + 3.828.870.383,2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{20.181.005.717,4 + 826.024.004,4 + 7.920.709.269,3 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{39.688.754.494,8 + 2.639.325.550,4 + 82.562.059,2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{271.396.806.857,5}{11}} \\
& = \sqrt{24.672.436.987,0} \\
& = 157.074,6224
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$Z_1 = \frac{963.039,4 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = -0,82$$

$$Z_2 = \frac{765.269,6 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = -2,08$$

$$Z_3 = \frac{896.071,3 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = -1,25$$

$$Z_4 = \frac{1.042.263,2 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = -0,32$$

$$Z_5 = \frac{1.270.338,1 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 1,13$$

$$Z_6 = \frac{1.154.049,5 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 0,40$$

$$Z_7 = \frac{1.234.231,5 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 0,90$$

$$Z_8 = \frac{1.063.431,0 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = -0,18$$

$$Z_9 = \frac{1.181.170,0 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 0,60$$

$$Z_{10} = \frac{1.291.392,0 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 1,27$$

$$Z_{11} = \frac{1.143.546,0 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 0,33$$

$$Z_{12} = \frac{1.101.258,0 - 1.092.171,6}{157.074,6224} = 0,06$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq -0,82) = 0,2061$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -2,08) = 0,0188$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq -1,25) = 0,1056$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -0,32) = 0,3745$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 1,13) = 0,8708$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq 0,40) = 0,6554$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 0,90) = 0,8159$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq -0,18) = 0,4286$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq 0,60) = 0,7257$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 1,27) = 0,8980$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq 0,33) = 0,6293$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq 0,06) = 0,5239$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_2) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_3) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_4) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_5) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_6) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_7) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_8) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_9) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_{10}) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_{11}) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_{12}) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,2061) - (0,2500)| = 0,0484$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,0188) - (0,0833)| = 0,0645$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,1056) - (0,1667)| = 0,0611$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,3745) - (0,3333)| = 0,0412$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,8708) - (0,9167)| = 0,0459$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,6554) - (0,6667)| = 0,0113$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,8159) - (0,8333)| = 0,0174$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,4286) - (0,4167)| = 0,0119$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,7257) - (0,7500)| = 0,0243$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,8980) - (1,0000)| = 0,1020$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,6293) - (0,5833)| = 0,0460$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,5239) - (0,5000)| = 0,0239$$

Tabel 4.8 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Dedak Katul Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	963.039,4	-0,82	0,2061	0,7500	0,0484
2	765.269,6	-2,08	0,0188	0,9167	0,0645
3	896.071,3	-1,25	0,1056	1,0000	0,0611
4	1.042.263,2	-0,32	0,3745	0,0833	0,0412
5	1.270.338,1	1,13	0,8708	0,7500	0,0459
6	1.154.049,5	0,40	0,6554	0,2500	0,0113
7	1.234.231,5	0,90	0,8159	0,5000	0,0174
8	1.063.431,0	-0,18	0,4286	0,2500	0,0119
9	1.181.170,0	0,60	0,7257	0,2500	0,0243
10	1.291.392,0	1,27	0,8980	0,7500	0,1020
11	1.143.546,0	0,33	0,6293	0,4167	0,0460
12	1.101.258,0	0,06	0,5239	0,3333	0,0239

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1020$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku dedak katul pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

5. Uji Normalitas Lilliefors untuk Kacang Kedelai Bulat

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian Kacang Kedelai bulat berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian Kacang Kedelai bulat berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku Kacang k bulat dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{211.775,5 + 424.746,8 + 511.792,1 + 440.716,1 + 620.413,0}{12} \\ &= \frac{+646.953,6 + 749.356,7 + 726.772,0 + 702.151,0 + 697.730,0}{12} \\ &= \frac{+698.689,0 + 685.234,0}{12} \\ &= \frac{7.116.329,8}{12} \\ &= 593.027,5\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku KK bulat tahun 2018 adalah 593.027,5 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku KK bulat dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(211.775,5 - 593.027,5)^2 + (424.746,8 - 593.027,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(511.792,1 - 593.027,5)^2 + (440.716,1 - 593.027,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(620.413,0 - 593.027,5)^2 + (646.953,6 - 593.027,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(749.356,7 - 593.027,5)^2 + (726.772,0 - 593.027,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(702.151,0 - 593.027,5)^2 + (697.730,0 - 593.027,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(698.689,0 - 593.027,5)^2 + (685.234,0 - 593.027,5)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{145.353.074.795,6 + 28.318.388.383,1 + 6.599.187.505,3 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{23.198.757.492,9 + 749.966.523,1 + 2.908.026.058,7 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{24.438.823.983,6 + 17.887.595.738,4 + 11.907.941.889,7 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{10.962.616.996,3 + 11.164.356.104,3 + 8.502.041.715,8}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{291.990.777.187,0}{11}} \\
& = \sqrt{26.544.616.107,9} \\
& = 162925,1856
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$\begin{aligned}
Z_i &= \frac{x_i - \bar{x}}{S} \\
Z_1 &= \frac{211.775,5 - 593.027,5}{162.925,1856} = -2,34 \\
Z_2 &= \frac{424.746,8 - 593.027,5}{162.925,1856} = -1,03 \\
Z_3 &= \frac{511.792,1 - 593.027,5}{162.925,1856} = -0,50
\end{aligned}$$

$$Z_4 = \frac{440.716,1 - 593.027,5}{162.925,1856} = -0,93$$

$$Z_5 = \frac{620.413,0 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,17$$

$$Z_6 = \frac{646.953,6 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,33$$

$$Z_7 = \frac{749.356,7 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,96$$

$$Z_8 = \frac{726.772,0 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,82$$

$$Z_9 = \frac{702.151,0 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,67$$

$$Z_{10} = \frac{697.730,0 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,64$$

$$Z_{11} = \frac{698.689,0 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,65$$

$$Z_{12} = \frac{685.234,0 - 593.027,5}{162.925,1856} = 0,57$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq -2,34) = 0,0096$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -1,03) = 0,1515$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq -0,50) = 0,3085$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -0,93) = 0,1762$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 0,17) = 0,5675$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq 0,33) = 0,6293$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 0,96) = 0,8315$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq 0,82) = 0,7939$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq 0,67) = 0,7486$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 0,64) = 0,7389$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq 0,65) = 0,7422$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq 0,57) = 0,7157$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_2) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_3) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_4) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_5) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_6) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_7) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_8) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_9) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_{10}) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_{11}) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_{12}) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,0096) - (0,0833)| = 0,0737$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,1515) - (0,1667)| = 0,0152$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,3085) - (0,3333)| = 0,0248$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,1762) - (0,2500)| = 0,0738$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,5675) - (0,4167)| = 0,1508$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,6293) - (0,5000)| = 0,1293$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,8315) - (1,0000)| = 0,1685$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,7939) - (0,9167)| = 0,1228$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,7486) - (0,8333)| = 0,0847$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,7389) - (0,6667)| = 0,0722$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,7422) - (0,7500)| = 0,0078$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,7157) - (0,5833)| = 0,1324$$

Tabel 4.9 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Kacang Kedelai Bulat Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	211.775,5	-2,34	0,0096	0,0833	0,0737
2	424.746,8	-1,03	0,1515	0,1667	0,0152
3	511.792,1	-0,50	0,3085	0,3333	0,0248
4	440.716,1	-0,93	0,1762	0,2500	0,0738
5	620.413,0	0,17	0,5675	0,4167	0,1508
6	646.953,6	0,33	0,6293	0,5000	0,1293
7	749.356,7	0,96	0,8315	1,0000	0,1685
8	726.772,0	0,82	0,7939	0,9167	0,1228
9	702.151,0	0,67	0,7486	0,8333	0,0847
10	697.730,0	0,64	0,7389	0,6667	0,0722
11	698.689,0	0,65	0,7422	0,7500	0,0078
12	685.234,0	0,57	0,7157	0,5000	0,1324

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1685$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku kacang kedelai bulat pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

6. Uji Normalitas Lilliefors untuk tepung daging

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian tepung daging berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian tepung daging berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku tepung daging dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{693.978,3 + 629.538,5 + 692.595,4 + 600.352,3 + 778.590,3}{12} \\ &= \frac{+593.375,6 + 710.201,6 + 774.098,0 + 710.264,0 + 776.765,0}{12} \\ &= \frac{+621.648,0 + 701.647,0}{12} \\ &= \frac{8.283.054,0}{12} \\ &= 690.254,5\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku tepung daging tahun 2018 adalah 690.254,5 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku tepung daging dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(693.978,3 - 690.254,5)^2 + (629.538,5 - 690.254,5)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(692.595,4 - 690.254,5)^2 + (600.352,3 - 690.254,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(778.590,3 - 690.254,5)^2 + (593.375,6 - 690.254,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(710.201,6 - 690.254,5)^2 + (774.098,0 - 690.254,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(710.264,0 - 690.254,5)^2 + (776.765,0 - 690.254,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(621.648,0 - 690.254,5)^2 + (701.647,0 - 690.254,5)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{13.866.686,4 + 3.686.432.656,0 + 5.479.812,8 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{8.082.405.564,8 + 7.803.213.561,6 + 9.385.521.265,2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{397.886.798,4 + 7.029.732.492,3 + 400.380.090,3 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{7.484.066.610,3 + 4.706.851.842,3 + 129.789.056,3}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{49.125.626.436,6}{11}} \\
& = \sqrt{4.465.966.039,7} \\
& = 66827,8837
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$\begin{aligned}
Z_i &= \frac{x_i - \bar{x}}{S} \\
Z_1 &= \frac{693.978,3 - 690.254,5}{66.827,8837} = 0,06 \\
Z_2 &= \frac{629.538,5 - 690.254,5}{66.827,8837} = -0,91 \\
Z_3 &= \frac{692.595,4 - 690.254,5}{66.827,8837} = 0,04 \\
Z_4 &= \frac{600.352,3 - 690.254,5}{66.827,8837} = -1,35
\end{aligned}$$

$$Z_5 = \frac{778.590,3 - 690.254,5}{66.827,8837} = 1,32$$

$$Z_6 = \frac{593.375,6 - 690.254,5}{66.827,8837} = -1,45$$

$$Z_7 = \frac{710.201,6 - 690.254,5}{66.827,8837} = 0,30$$

$$Z_8 = \frac{774.098,0 - 690.254,5}{66.827,8837} = 1,25$$

$$Z_9 = \frac{710.264,0 - 690.254,5}{66.827,8837} = 0,30$$

$$Z_{10} = \frac{776.765,0 - 690.254,5}{66.827,8837} = 1,30$$

$$Z_{11} = \frac{621.648,0 - 690.254,5}{66.827,8837} = -1,03$$

$$Z_{12} = \frac{701.647,0 - 690.254,5}{66.827,8837} = 0,17$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 0,06) = 0,5239$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -0,91) = 0,1814$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq 0,04) = 0,4840$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -1,35) = 0,0885$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 1,32) = 0,9066$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq -1,45) = 0,0735$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 0,30) = 0,6179$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq 1,25) = 0,8944$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq 0,30) = 0,6179$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 1,30) = 0,9032$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq -1,03) = 0,1515$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq 0,17) = 0,5675$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_2) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_3) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_4) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_5) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_6) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_7) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_8) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_9) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_{10}) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_{11}) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_{12}) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,5239) - (0,5000)| = 0,0239$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,1814) - (0,3333)| = 0,1814$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,4840) - (0,4167)| = 0,0673$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,0885) - (0,1667)| = 0,0782$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,9066) - (1,0000)| = 0,0934$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,0735) - (0,0833)| = 0,0098$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,6179) - (0,7500)| = 0,1321$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,8944) - (0,8333)| = 0,0611$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,6179) - (0,7500)| = 0,1321$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,9032) - (0,9167)| = 0,0135$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,1515) - (0,2500)| = 0,0985$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,5675) - (0,5833)| = 0,0158$$

Tabel 4.10 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Tepung Daging Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	693.978,3	0,06	0,5239	0,5000	0,0239
2	629.538,5	-0,91	0,1814	0,3333	0,1519
3	692.595,4	0,04	0,4840	0,4267	0,0673
4	600.352,3	-1,35	0,0885	0,1667	0,0782
5	778.590,3	1,32	0,9066	1,0000	0,0934
6	593.375,6	-1,45	0,0735	0,0833	0,0098
7	710.201,6	0,30	0,6179	0,7500	0,1321
8	774.098,0	1,25	0,8944	0,8333	0,0611
9	710.264,0	0,30	0,6179	0,7500	0,1321
10	776.765,0	1,30	0,9032	0,9167	0,0135
11	621.648,0	-1,03	0,1515	0,2500	0,0985
12	701.647,0	0,17	0,5675	0,5833	0,0158

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1519$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku Tp daging pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

7. Uji Normalitas Lilliefors untuk tepung batu

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian tepung batu berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian tepung batu berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku tepung batu dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{654.982,4 + 552.289,6 + 589.423,8 + 483.284,8 + 570.524,3}{12} \\ &= \frac{+451.933,7 + 545.779,0 + 553.355,0 + 544.356,0 + 623.532,0}{12} \\ &= \frac{+575.056,0 + 570.735,0}{12} \\ &= \frac{6.715.251,6}{12} \\ &= 559.604,3\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku tepung batu tahun 2018 adalah 559.604,3 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku tepung batu dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(654.982,4 - 559.604,3)^2 + (552.289,6 - 559.604,3)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(589.423,8 - 559.604,3)^2 + (483.284,8 - 559.604,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(570.524,3 - 559.604,3)^2 + (451.933,7 - 559.604,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(545.779,0 - 559.604,3)^2 + (553.355,0 - 559.604,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(544.356,0 - 559.604,3)^2 + (623.532,0 - 559.604,3)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(575.056,0 - 559.604,3)^2 + (570.735,0 - 559.604,3)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{9.096.981.959,6 + 53.504.836,1 + 889.202.580,3 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{5.824.666.080,3 + 119.246.400,0 + 11.592.958.104,4 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{191.138.920,1 + 39.053.750,5 + 232.510.652,9 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{4.086.750.827,3 + 238.755.032,9 + 123.892.482,5}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{32.488.661.626,7}{11}} \\
& = \sqrt{2.953.514.693,3} \\
& = 54346,2482
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$Z_1 = \frac{654.982,4 - 559.604,3}{54.346,2482} = 1,76$$

$$Z_2 = \frac{552.289,6 - 559.604,3}{54.346,2482} = -0,13$$

$$Z_3 = \frac{589.423,8 - 559.604,3}{54.346,2482} = 0,55$$

$$Z_4 = \frac{483.284,8 - 559.604,3}{54.346,2482} = -1,40$$

$$Z_5 = \frac{570.524,3 - 559.604,3}{54.346,2482} = 0,20$$

$$Z_6 = \frac{451.933,7 - 559.604,3}{54.346,2482} = -1,98$$

$$Z_7 = \frac{545.779,0 - 559.604,3}{54.346,2482} = -0,25$$

$$Z_8 = \frac{553.355,0 - 559.604,3}{54.346,2482} = -0,11$$

$$Z_9 = \frac{544.356,0 - 559.604,3}{54.346,2482} = -0,28$$

$$Z_{10} = \frac{623.532,0 - 559.604,3}{54.346,2482} = 1,18$$

$$Z_{11} = \frac{575.056,0 - 559.604,3}{54.346,2482} = 0,28$$

$$Z_{12} = \frac{570.735,0 - 559.604,3}{54.346,2482} = 0,20$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 1,76) = 0,9608$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -0,13) = 0,4483$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq 0,55) = 0,7088$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -1,40) = 0,0808$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 0,20) = 0,5793$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq -1,98) = 0,0239$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq -0,25) = 0,4013$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq -0,11) = 0,4562$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq -0,28) = 0,3897$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 1,18) = 0,8810$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq 0,28) = 0,6103$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq 0,20) = 0,5793$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_2) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_3) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_4) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_5) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_6) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_7) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_8) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_9) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_{10}) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_{11}) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_{12}) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,9608) - (1,0000)| = 0,0392$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,4483) - (0,4167)| = 0,0316$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,7088) - (0,8333)| = 0,1245$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,0808) - (0,1667)| = 0,0859$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,5793) - (0,6667)| = 0,0874$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,0239) - (0,0833)| = 0,0594$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,4013) - (0,3333)| = 0,0680$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,4562) - (0,5000)| = 0,0438$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,3897) - (0,2500)| = 0,1397$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,8810) - (0,9167)| = 0,0357$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,6103) - (0,7500)| = 0,1397$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,5793) - (0,6667)| = 0,0874$$

Tabel 4.11 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Tepung Batu Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	654.982,4	1,76	0,9608	1,0000	0,0392
2	552.289,6	-0,13	0,4483	0,4167	0,0316
3	589.423,8	0,55	0,7088	0,8333	0,1245
4	483.284,8	-1,40	0,0808	0,1667	0,0859
5	570.524,3	0,20	0,5793	0,6667	0,0874
6	451.933,7	-1,98	0,0239	0,0833	0,0594
7	545.779,0	-0,25	0,4013	0,3333	0,0680
8	553.355,0	-0,11	0,4562	0,5000	0,0438
9	544.356,0	-0,28	0,3897	0,2500	0,1397
10	623.532,0	1,18	0,8810	0,9167	0,0357
11	575.056,0	0,28	0,6103	0,7500	0,1397
12	570.735,0	0,20	0,5793	0,6667	0,0874

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1397$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku Tepung batu pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

8. Uji Normalitas Lilliefors untuk corn gluten

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian corn gluten berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian corn gluten berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku corn gluten dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{367.435,9 + 335.757,2 + 307.155,3 + 290.758,7 + 421.820,2}{12} \\ &= \frac{+390.292,6 + 417.262,9 + 283.516,0 + 344.795,0 + 349.339,0}{12} \\ &= \frac{+289.356,0 + 408.846,0}{12} \\ &= \frac{4.206.334,8}{12} \\ &= 350.527,9\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku corn glutentahun 2018 adalah 350.527,9 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku corn gluten dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(367.435,9 - 350.527,9)^2 + (335.757,2 - 350.527,9)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(307.155,3 - 350.527,9)^2 + (290.758,7 - 350.527,9)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(421.820,2 - 350.527,9)^2 + (390.292,6 - 350.527,9)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(417.262,9 - 350.527,9)^2 + (283.516,0 - 350.527,9)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(344.795,0 - 350.527,9)^2 + (349.339,0 - 350.527,9)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(289.356,0 - 350.527,9)^2 + (408.846,0 - 350.527,9)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{285.880.464,0 + 218.173.578,5 + 1.881.182.430,8 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{3.572.357.268,6 + 5.082.592.039,3 + 1.581.231.366,1 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{4.453.560.225,0 + 4.490.594.741,6 + 32.866.142,4 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{1.413.483,2 + 3.742.001.349,6 + 3.401.000.787,6}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{28.742.853.876,7}{11}} \\
& = \sqrt{2.612.986.716,1} \\
& = 51.117,38174
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$\begin{aligned}
Z_i &= \frac{x_i - \bar{x}}{S} \\
Z_1 &= \frac{367.435,9 - 350.527,9}{51.117,38174} = 0,33 \\
Z_2 &= \frac{335.757,2 - 350.527,9}{51.117,38174} = -0,29 \\
Z_3 &= \frac{307.155,3 - 350.527,9}{51.117,38174} = -0,85 \\
Z_4 &= \frac{290.758,7 - 350.527,9}{51.117,38174} = -1,17
\end{aligned}$$

$$Z_5 = \frac{421.820,2 - 350.527,9}{51.117,38174} = 1,40$$

$$Z_6 = \frac{390.292,6 - 350.527,9}{51.117,38174} = 0,78$$

$$Z_7 = \frac{417.262,9 - 350.527,9}{51.117,38174} = 1,31$$

$$Z_8 = \frac{283.516,0 - 350.527,9}{51.117,38174} = -1,31$$

$$Z_9 = \frac{344.795,0 - 350.527,9}{51.117,38174} = -0,11$$

$$Z_{10} = \frac{349.339,0 - 350.527,9}{51.117,38174} = -0,02$$

$$Z_{11} = \frac{289.356,0 - 350.527,9}{51.117,38174} = -1,20$$

$$Z_{12} = \frac{408.846,0 - 350.527,9}{51.117,38174} = 1,14$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 0,33) = 0,6293$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -0,29) = 0,3859$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq -0,85) = 0,1977$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -1,17) = 0,1210$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 1,40) = 0,9192$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq 0,78) = 0,7823$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 1,31) = 0,9049$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq -1,31) = 0,0951$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq -0,11) = 0,4562$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq -0,02) = 0,4920$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq -1,20) = 0,1151$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq 1,14) = 0,8729$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_2) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_3) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_4) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_5) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_6) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_7) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_8) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_9) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_{10}) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_{11}) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_{12}) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,6293) - (0,6667)| = 0,0374$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,3859) - (0,4167)| = 0,0308$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,1977) - (0,3333)| = 0,1356$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,1210) - (0,2500)| = 0,1290$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,9192) - (1,0000)| = 0,0808$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,7823) - (0,7500)| = 0,0323$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,9049) - (0,9167)| = 0,0118$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,0951) - (0,0833)| = 0,0118$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,4562) - (0,5000)| = 0,0438$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,4920) - (0,5833)| = 0,0913$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,1151) - (0,1667)| = 0,0516$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,8729) - (0,8333)| = 0,0396$$

Tabel 4.12 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Corn Gluten Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	367.435,9	0,33	0,6293	0,6667	0,0374
2	335.757,2	-0,29	0,3859	0,4167	0,0308
3	307.155,3	-0,85	0,1977	0,3333	0,1356
4	290.758,7	-1,17	0,1210	0,2500	0,1290
5	421.820,2	1,40	0,9192	1,0000	0,0808
6	390.292,6	0,78	0,7823	0,7500	0,0323
7	417.262,9	1,31	0,9049	0,9167	0,0118
8	283.516,0	-1,31	0,0951	0,0833	0,0118
9	344.795,0	-0,11	0,4562	0,5000	0,0438
10	349.339,0	-0,02	0,4921	0,5833	0,0913
11	289.356,0	-1,20	0,1151	0,1667	0,0516
12	408.846,0	1,14	0,8729	0,8333	0,0396

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1356$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku Corn Gluten pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

9. Uji Normalitas Lilliefors untuk Bungkil Kacang Kedelai USA

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian BKK USA berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian BKK USA berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku kungkil kacang kedelai dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{1.447.065,0 + 438.719,0 + 698.100,0 + 710.314,0 + 1.545.300,0}{12} \\ &= \frac{+1.514.714,8 + 2.406.329,8 + 2.412.543,0 + 1.197.279,0}{12} \\ &= \frac{+1.743.715,0 + 1.281.678,0 + 1.295.241,0}{12} \\ &= \frac{16.843.865,6}{12} \\ &= 1.403.655,5\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku BKK USA tahun 2018 adalah 1.403.655,5 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku BKK USA dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}} \\ &= \sqrt{\frac{((1.447.065,0 - 1.403.655,5)^2 + (438.719,0 - 1.403.655,5)^2 +}{11}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(698.100,0 - 1.403.655,5)^2 + (710.314,0 - 1.403.655,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.545.300,0 - 1.403.655,5)^2 + (1.514.714,8 - 1.403.655,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(2.406.329,8 - 1.403.655,5)^2 + (2.412.543,0 - 1.403.655,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.197.279,0 - 1.403.655,5)^2 + (1.743.715,0 - 1.403.655,5)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(1.281.678,0 - 1.403.655,5)^2 + (1.295.241,0 - 1.403.655,5)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{1.884.387.584,2 + 1.970.248.669.103,2 + 1.970.248.669.103,2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{1.970.248.669.103,2 + 20.063.173.823,2 + 12.334.175.520,4 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{7.152.058,8 + 4.035.629.121.582,1 + 3.217.085.379.327,2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{115.640.486.210,9 + 14.878.502.374,4 + 11.753.696.582,6}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{4.150.041.472.402,25}{11}} \\
& = \sqrt{377.276.497.491,1} \\
& = 614.228,3757
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$\begin{aligned}
Z_i &= \frac{x_i - \bar{x}}{S} \\
Z_1 &= \frac{1.447.065,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = 0,09 \\
Z_2 &= \frac{438.719,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = -1,55 \\
Z_3 &= \frac{698.100,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = -1,13 \\
Z_4 &= \frac{710.314,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = -1,10
\end{aligned}$$

$$Z_5 = \frac{1.545.300,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = 0,25$$

$$Z_6 = \frac{1.514.714,8 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = 0,20$$

$$Z_7 = \frac{2.406.329,8 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = 1,65$$

$$Z_8 = \frac{2.412.543,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = 1,66$$

$$Z_9 = \frac{1.197.279,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = -0,31$$

$$Z_{10} = \frac{1.743.715,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = 0,57$$

$$Z_{11} = \frac{1.281.678,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = -0,18$$

$$Z_{12} = \frac{1.295.241,0 - 1.403.655,5}{614.228,3757} = -0,16$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq 0,09) = 0,5359$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -1,55) = 0,0606$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq -1,13) = 0,1292$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -1,10) = 0,1357$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 0,25) = 0,5987$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq 0,20) = 0,5793$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 1,65) = 0,9505$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq 1,66) = 0,9515$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq -0,31) = 0,3787$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 0,57) = 0,7157$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq -0,18) = 0,4286$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq -0,16) = 0,4364$$

- e. menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_2) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_3) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_4) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_5) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_6) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_7) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_8) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_9) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_{10}) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(Z_{11}) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_{12}) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,5359) - (0,5833)| = 0,0474$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,0606) - (0,0833)| = 0,0227$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,1292) - (0,1667)| = 0,0375$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,1357) - (0,2500)| = 0,1143$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,5987) - (0,7500)| = 0,1513$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,5793) - (0,6667)| = 0,0874$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,9505) - (0,9167)| = 0,0338$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,9515) - (1,0000)| = 0,0485$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,3787) - (0,3333)| = 0,0454$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,7157) - (0,8333)| = 0,1176$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,4286) - (0,4167)| = 0,0119$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,4364) - (0,5000)| = 0,0636$$

Tabel 4.13 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Bungkil Kacang Kedelai USA Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	1.447.065,0	0,09	0,5359	0,5833	0,0474
2	438.719,0	-1,55	0,0606	0,0833	0,0227
3	698.100,0	-1,13	0,1292	0,1667	0,0375
4	710.314,0	-1,10	0,1357	0,2500	0,1143
5	1.545.300,0	0,25	0,5987	0,7500	0,1513
6	1.514.714,8	0,20	0,5793	0,6667	0,0874
7	2.406.329,8	1,65	0,9505	0,9167	0,0338
8	1.412.543,0	1,66	0,09515	1,0000	0,0485
9	1.197.279,0	-0,31	0,3787	0,3333	0,0454
10	1.743.715,0	0,57	0,7157	0,8333	0,1176
11	1.281.678,0	-0,18	0,4286	0,4167	0,0119
12	1.295.241,0	-0,16	0,4364	0,5000	0,0636

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1513$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku bungkil kacang kedelai USA pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

10. Uji Normalitas Lilliefors untuk bungkil kelapa sawit

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : pemakaian bungkil kelapa sawit berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : pemakaian bungkil kelapa sawit berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- a. Rata-rata pemakaian bahan baku bungkil kelapa sawit dapat dihitung dengan persamaan (2.10), yaitu:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12} \\ &= \frac{120.738,7 + 85.400,9 + 189.765,2 + 102.604,4 + 191.373,2}{12} \\ &= \frac{+112.349,6 + 212.892,5 + 273.398,0 + 229.331,0 + 176.917,0}{12} \\ &= \frac{+162.873,0 + 216.557,0}{12} \\ &= \frac{2.074.200,5}{12} \\ &= 172.850,0\end{aligned}$$

Maka rata-rata pemakaian bahan baku bungkil kelapa sawit tahun 2018 adalah 172.150,0 kg.

- b. Standard deviasi pemakaian bahan baku bungkil kelapa sawit dapat dihitung dengan persamaan (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + (x_5 - \bar{x})^2 + (x_6 - \bar{x})^2 +}{12-1}} \\ &\quad \sqrt{\frac{(x_7 - \bar{x})^2 + (x_8 - \bar{x})^2 + (x_9 - \bar{x})^2 + (x_{10} - \bar{x})^2 + (x_{11} - \bar{x})^2 + (x_{12} - \bar{x})^2}{12-1}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \sqrt{\frac{(120.738,7 - 172.150,0)^2 + (85.400,9 - 172.150,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(189.765,2 - 172.150,0)^2 + (102.604,4 - 172.150,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(191.373,2 - 172.150,0)^2 + (112.349,6 - 172.150,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(212.892,5 - 172.150,0)^2 + (273.398,0 - 172.150,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(229.331,0 - 172.150,0)^2 + (176.917,0 - 172.150,0)^2 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{(162.873,0 - 172.150,0)^2 + (216.557,0 - 172.150,0)^2}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{2.715.591.930,3 + 7.647.352.378,2 + 286.122.581,4 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{3.267.529.494,0 + 998.970.315,5 + 2.248.382.162,7 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{2.822.349.740,2 + 12.912.070.445,8 + 4.839.190.675,1 +}{11}} \\
& \sqrt{\frac{294.132.504,3 + 9.649.047,9 + 24.583.195.560,9}{11}} \\
& = \sqrt{\frac{36.516.696.665,5}{11}} \\
& = \sqrt{3.319.699.696,9} \\
& = 57.616,84
\end{aligned}$$

c. Menghitung Z dapat menggunakan persamaan (2.9), yaitu:

$$\begin{aligned}
Z_i &= \frac{x_i - \bar{x}}{S} \\
Z_1 &= \frac{120.738,7 - 159.766,7}{57616,84} = -0,90 \\
Z_2 &= \frac{85.400,9 - 159.766,7}{57616,84} = -1,51 \\
Z_3 &= \frac{189.765,2 - 159.766,7}{57616,84} = 0,29
\end{aligned}$$

$$Z_4 = \frac{102.604,4 - 159.766,7}{57.616,84} = -1,21$$

$$Z_5 = \frac{191.373,2 - 159.766,7}{57.616,84} = 0,32$$

$$Z_6 = \frac{112.349,6 - 159.766,7}{57.616,84} = -1,05$$

$$Z_7 = \frac{212.892,5 - 159.766,7}{57.616,84} = 0,69$$

$$Z_8 = \frac{273.398,0 - 159.766,7}{57.616,84} = 1,74$$

$$Z_9 = \frac{229.331,0 - 159.766,7}{57.616,84} = 0,98$$

$$Z_{10} = \frac{176.917,0 - 159.766,7}{57.616,84} = 0,07$$

$$Z_{11} = \frac{162.873,0 - 159.766,7}{57.616,84} = -0,17$$

$$Z_{12} = \frac{216.557,0 - 159.766,7}{57.616,84} = 0,76$$

- d. Tentukan nilai $F(Z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ dengan menggunakan daftar luas di bawah kurva normal $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$ diperoleh:

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_1) = P(Z \leq -0,90) = 0,1841$$

$$F(Z_2) = P(Z \leq -1,51) = 0,0655$$

$$F(Z_3) = P(Z \leq 0,29) = 0,6141$$

$$F(Z_4) = P(Z \leq -1,21) = 0,1131$$

$$F(Z_5) = P(Z \leq 0,32) = 0,6255$$

$$F(Z_6) = P(Z \leq -1,05) = 0,1469$$

$$F(Z_7) = P(Z \leq 0,69) = 0,7549$$

$$F(Z_8) = P(Z \leq 1,74) = 0,9591$$

$$F(Z_9) = P(Z \leq 0,98) = 0,8365$$

$$F(Z_{10}) = P(Z \leq 0,07) = 0,5279$$

$$F(Z_{11}) = P(Z \leq -0,17) = 0,4325$$

$$F(Z_{12}) = P(Z \leq 0,76) = 0,7764$$

- e. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_n yaitu:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(Z_1) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(Z_2) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

$$S(Z_3) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(Z_4) = \frac{2}{12} = 0,1667$$

$$S(Z_5) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(Z_6) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(Z_7) = \frac{9}{12} = 0,7500$$

$$S(Z_8) = \frac{12}{12} = 1,0000$$

$$S(Z_9) = \frac{11}{12} = 0,9167$$

$$S(Z_{10}) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(Z_{11}) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(Z_{12}) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

f. Menghitung selisih $|F(z_i) - S(z_i)|$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$$|F(Z_1) - S(Z_1)| = |(0,1841) - (0,3333)| = 0,1492$$

$$|F(Z_2) - S(Z_2)| = |(0,0655) - (0,0833)| = 0,0178$$

$$|F(Z_3) - S(Z_3)| = |(0,6141) - (0,5833)| = 0,0308$$

$$|F(Z_4) - S(Z_4)| = |(0,1131) - (0,1667)| = 0,0536$$

$$|F(Z_5) - S(Z_5)| = |(0,6255) - (0,6667)| = 0,0412$$

$$|F(Z_6) - S(Z_6)| = |(0,1469) - (0,2500)| = 0,1031$$

$$|F(Z_7) - S(Z_7)| = |(0,7549) - (0,7500)| = 0,0049$$

$$|F(Z_8) - S(Z_8)| = |(0,9591) - (1,0000)| = 0,0409$$

$$|F(Z_9) - S(Z_9)| = |(0,8365) - (0,9167)| = 0,0802$$

$$|F(Z_{10}) - S(Z_{10})| = |(0,5279) - (0,5000)| = 0,0279$$

$$|F(Z_{11}) - S(Z_{11})| = |(0,4325) - (0,4167)| = 0,0158$$

$$|F(Z_{12}) - S(Z_{12})| = |(0,7764) - (0,8333)| = 0,0569$$

Tabel 4.14 Uji Normalitas Data Pemakaian Bahan Baku Bungkil Kelapa Sawit Tahun 2018

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	120.738,7	-0,90	0,1841	0,3333	0,1492
2	85.400,9	-1,51	0,0655	0,0833	0,0178
3	189.765,2	0,29	0,6141	0,5833	0,0308
4	102.604,4	-1,21	0,1131	0,1667	0,0536
5	191.373,2	0,32	0,6255	0,6667	0,0412
6	112.349,6	-1,05	0,1469	0,2500	0,1031
7	212.892,5	0,69	0,7549	0,7500	0,0049
8	273.398,0	1,74	0,9591	1,0000	0,0409
9	229.331,0	0,98	0,8365	0,9167	0,0802
10	176.917,0	0,07	0,5279	0,5000	0,0279
11	162.873,0	-0,17	0,4325	0,4167	0,0158
12	316.557,0	0,76	0,7764	0,8333	0,0569

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2019

Dari Tabel 4.14 dapat dilihat bahwa:

$$L_0 = \text{Max} |F(z_i) - S(z_i)| = 0,1492$$

$L_0 = L_{\alpha(n)}$, diperoleh dari tabel uji kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata

$$\alpha = 0,05 \text{ dan } n = 12$$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)} = 0,2420$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dari uji kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data pemakaian bahan baku bungkil kelapa sawit pada tahun 2018 berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, perhitungan dengan pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*).

4.2.2 Uji Kenormalan Data Dengan Uji Lilliefors Menggunakan SPSS

Tabel 4.15 Hasil Uji Kenormalan Data Dengan Uji Lilliefors Menggunakan SPSS

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Jagung	,198	12	,200 [*]	,893	12	,129
Biji Gandum	,113	12	,200 [*]	,963	12	,821
BKK Argentin	,104	12	,200 [*]	,966	12	,861
Dedak Katul	,128	12	,200 [*]	,950	12	,640
KK Bulat	,233	12	,070	,836	12	,025
Tp. Daging	,181	12	,200 [*]	,902	12	,168
Tp. Batu	,223	12	,102	,945	12	,569
Corn Gluten	,135	12	,200 [*]	,916	12	,251
BKK USA	,151	12	,200 [*]	,937	12	,466
BK Sawit	,150	12	,200 [*]	,959	12	,774

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hipotesis

H_0 : Populasi berdistribusi normal

H_1 : Populasi tidak berdistribusi normal

Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\%$

Berdasarkan tabel output diatas untuk menentukan apakah data berdistribusi normal menggunakan Uji Normalitas Lilliefors, cara menentukannya adalah dengan melihat nilai Sig. pada kolom Kolmogorop-Smirnov. Pada tabel diatas nilainya melebihi dari 0,05, maka data berdistribusi Normal atau yang berarti menerima H_0 .

4.2.4 Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Economic Order Quantity merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui bagaimana persediaan bahan baku jagung, biji gandum, bungkil kacang kedelai Argentin, dedak katul, kacang kedelai bulta, tepung daging, tepung batu, corn gluten, bungkil kacang kedelai USA, dan bungkil kelapa sawit pada PT.Mabar Feed Indonesia dalam memenuhi kebutuhan produksi pakan ayam agar tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan bahan baku pakan ternak ayam.

1. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan jagung

Jumlah pemesanan yang ekonomis jagung Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(66.629.621,6)(17.982.322,00)}{420,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{2.396.310.620.698.710}{420,00}} \\
 &= \sqrt{5.705.501.477.854,07} \\
 &= 2.388.619,157 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{66.629.621,6}{2.388.619,157} \\
 &= 27,89461912 \text{ (28 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

2. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan biji gandum

Jumlah pemesanan yang ekonomis biji gandum Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2(3.948.243,9)(5.566.409,00)}{350,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{43.955.080.758.310,20}{350,00}} \\
 &= \sqrt{125.585.945.023,74} \\
 &= 354.381,07 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{3.948.243,9}{354.381,07} \\
 &= 11,14123806 \text{ (11 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

3. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan bungkil kacang kedelai Argentin

Jumlah pemesanan yang ekonomis bungkil kacang kedelai Argentin Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(21.321.683,7)(8.181.423,00)}{250,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{348.883.426.843.810}{250,00}} \\
 &= \sqrt{1.395.533.707.375,24} \\
 &= 1.181.327,10 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{21.321.683,7}{1.181.327,10} \\
 &= 18,04892462 \text{ (18 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

4. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan dedak katul

Jumlah pemesanan yang ekonomis dedak katul Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(13.106.059,6)(5.607.585,00)}{650,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{146.986.686.444.132}{650,00}} \\
 &= \sqrt{226.133.363.760,20} \\
 &= 475.534,8187 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{13.106.059,6}{475.534,8187} \\
 &= 27,56067292 \text{ (28 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

5. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan kacang kedelai bulat

Jumlah pemesanan yang ekonomis kacang kedelai bulat Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(7.116.329,8)(4.960.970,00)}{505,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{70.607.797.295.812}{505,00}} \\
 &= \sqrt{139.817.420.387,75} \\
 &= 373.921,6768 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{7.116.329,8}{373.921,6768} \\
 &= 19,03160539 \text{ (19 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

6. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan tepung daging

Jumlah pemesanan yang ekonomis tepung daging Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(8.283.054,0)(3.903.512,00)}{650,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{64.666.001.371.296}{650,00}} \\
 &= \sqrt{99.486.155.955,84} \\
 &= 315.414,2609 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{8.283.054,0}{315.414,2609} \\
 &= 26,26087349 \text{ (26 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

7. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan tepung batu

Jumlah pemesanan yang ekonomis tepung batu Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2(6.715.251,6)(3.232.500,00)}{940,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{43.414.101.594.000}{940,00}} \\
 &= \sqrt{46.185.214.461,70} \\
 &= 214.907,4556 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{6.715.251,6}{214.907,4556} \\
 &= 31,24717838 \text{ (31 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

8. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan corn gluten

Jumlah pemesanan yang ekonomis corn gluten Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(4.206.334,8)(2.315.000,00)}{150,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{19.475.330.124.000}{150,00}} \\
 &= \sqrt{129.835.534.160,00} \\
 &= 360.326,9823 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{4.206.334,8}{360.326,9823} \\
 &= 11,67366033 \text{ (12 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

9. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan bungkil kacang kedelai USA

Jumlah pemesanan yang ekonomis bungkil kacang kedelai USA Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(16.843.865,6)(7.062.248,00)}{35,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{235.751.942.961.706}{35,00}} \\
 &= \sqrt{6.735.769.798.905,87} \\
 &= 2.595.336,163 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{16.843.865,6}{2.595.336,163} \\
 &= 6,431150938 \text{ (6 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

10. Menentukan pemesanan ekonomis persediaan bungkil kelapa sawit

Jumlah pemesanan yang ekonomis bungkil kelapa sawit Tahun 2018 untuk setiap kali pesan dapat diselesaikan dengan:

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(2.074.200,5)(3.910.520,00)}{480,00}} \\
 &= \sqrt{\frac{16.222.405.078.520}{480,00}} \\
 &= \sqrt{33.796.677.246,92} \\
 &= 183.838,7262 \text{ Kg/ pesan}
 \end{aligned}$$

Dengan frekuensi pemesanan yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{2.074.200,5}{183.838,7262} \\
 &= 11,28271797 \text{ (11 kali/tahun)}
 \end{aligned}$$

4.2.5 Persediaan pengaman (*safety stock*)

Persediaan pengaman (*safety stock*) sangat diperlukan dalam sebuah perusahaan karena berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan barang, sehingga memperlancar kegiatan produksi. Untuk menentukan banyaknya persediaan pengaman diperlukan standar deviasi σ pemakaian masing-masing bahan baku pada tahun 2018 dan juga faktor pengaman Z perhitungan yang digunakan perusahaan. Perusahaan mengharapkan terjadinya *stock out* hanya 15% dan apabila dilihat dari tabel berdistribusi normal (tabel Z terlampir) didapat nilai error yang diharapkan 15% maka nilai faktor pengaman (Z) yang digunakan adalah 1.04. Misalnya $z = 85\%$ maka tingkat pelayanan sebesar 85% dari permintaan terhadap kemungkinan terjadinya *stock out* hanya 15% maka $z = 1.04$).

Tabel 4.16 Standar Deviasi Untuk Tiap Bahan Baku

No	Bahan Baku	Standar Deviasi
1	Jagung	947.534,68
2	Biji Gandum	123.098,99
3	BKK Argentin	356.580,76
4	Dedak Katul	157.074,62
5	KK Bulat	162.925,19
6	Tp. Daging	66.827,88
7	Tp. Batu	54.346,25
8	Corn Gluten	51.117,39
9	BKK USA	614.228,38
10	BK Sawit	57.616,84

a. *Safety stock* untuk bahan baku jagung

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 947.534,68 \times 1,04 \\ &= 985.436,07 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku jagung yang harus ada digudang adalah sebesar 985.436,07 Kg

b. *Safety stock* untuk bahan baku biji gandum

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 123.098,99 \times 1,04 \\ &= 128.022,95 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku biji gandum yang harus ada digudang adalah sebesar 128.022,95 Kg

c. *Safety stock* untuk bahan baku bungkil kacang kedelai Argentin

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 356.580,76 \times 1,04 \\ &= 370.843,99 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku bungkil kacang kedelai Argentin yang harus ada digudang adalah sebesar 370.843,99 Kg

d. *Safety stock* untuk bahan baku dedak katul

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 157.074,62 \times 1,04 \\ &= 163.357,6073 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku dedak katul yang harus ada digudang adalah sebesar 163.357,6073 Kg

e. *Safety stock* untuk bahan baku kacang kedelai bulat

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 162.925,19 \times 1,04 \\ &= 169.442,193 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku kacang kedelai bulat yang harus ada digudang adalah sebesar 169.442,193 Kg

f. *Safety stock* untuk bahan baku tepung daging

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 66.827,88 \times 1,04 \\ &= 69.500,99905 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku tepung daging yang harus ada digudang adalah sebesar 69.500,99905 Kg

g. *Safety stock* untuk bahan baku tepung batu

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 54.346,25 \times 1,04 \\ &= 56.520,09813 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku tepung batu yang harus ada digudang adalah sebesar 56.520,09813 Kg

h. *Safety stock* untuk bahan baku corn gluten

$$SS = \sigma \times Z$$

$$\begin{aligned} SS &= 51.117,39 \times 1,04 \\ &= 53.162,08263 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku corn gluten yang harus ada digudang adalah sebesar 53.162,08263 Kg

i. *Safety stock* untuk bahan baku bungkil kacang kedelai USA

$$\begin{aligned} SS &= \sigma \times Z \\ SS &= 614.228,38 \times 1,04 \\ &= 638.797,5152 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku bungkil kacang kedelai USA yang harus ada digudang adalah sebesar 638.797,5152 Kg

j. *Safety stock* untuk bahan baku bungkil kelapa sawit

$$\begin{aligned} SS &= \sigma \times Z \\ SS &= 57.616,84 \times 1,04 \\ &= 59.921,5136 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman bahan baku bungkil kelapa sawit yang harus ada digudang adalah sebesar 59.921,5136 Kg

Setelah melakukan perhitungan untuk mengetahui *safety stock* diatas, dapat diketahui jumlah persediaan yang harus ada untuk cadangan sebagai pengaman untuk menghindari terjadinya resiko kehabisan bahan baku atau kekurangan bahan baku yang dikarenakan keterlambatan dan ketidakpastian datangnya bahan baku.

4.2.6 Penentuan Total Biaya Persediaan Bahan Baku

Perhitungan total biaya persediaan bahan baku pakan ternak ayam dengan menggunakan metode EOQ pada PT. Mabar Feed Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan *Total Inventory Cost* (TIC) menggunakan metode EOQ

a. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku jagung

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{66.629.621,6}{2.388.619,157} \times 17.982.322,00 + \frac{2.388.619,157}{2} \times 420,00 \\ &= 501.610.023,00 + 501.610.023,00 \\ &= 1.003.220.046,00 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku jagung dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp1.003.220.046,00

b. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku biji gandum

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{3.948.243,9}{354.381,07} \times 5.566.409,00 + \frac{354.381,07}{2} \times 350,00 \\ &= 62.016.687,81 + 62.016.687,81 \\ &= 124.033.375,6 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku biji gandum dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 124.051.610,6

c. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku bungkil kacang kedelai Argentin

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{21.321.683,7}{1.181.327,10} \times 8.181.423,00 + \frac{1.181.327,10}{2} \times 250,00 \\ &= 147.665.887,00 + 147.665.887,00 \\ &= 295.331.774,00 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku bungkil kacang kedelai Argentin dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 296.742.243,5

d. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku dedak katul

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{13.106.059,6}{475.534,8187} \times 5.607.585,00 + \frac{475.534,8187}{2} \times 650,00 \\ &= 154.548.816,1 + 154.548.816,1 \\ &= 309.097.632,1 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku dedak dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 309.097.632,1

e. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku kacang kedelai bulat

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{7.116.329,8}{373.921,6768} \times 4.960.970,00 + \frac{373.921,6768}{2} \times 505,00 \\ &= 94.415.223,39 + 94.415.223,39 \\ &= 188.830.446,8 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku kacang kedelai bulat dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 188.830.446,8

f. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku tepung daging

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{8.283.054,0}{315414,2609} \times 3.903.512,00 + \frac{315.414,2609}{2} \times 650,00 \\ &= 102.509.634,8 + 102.509.634,8 \\ &= 205.019.269,6 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku tepung daging dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 205.019.269,6

g. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku tepung batu

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{6.715.251,6}{214907,4556} \times 3.232.500,00 + \frac{214.907,4556}{2} \times 940,00 \\ &= 101.006.504,1 + 101.006.504,1 \\ &= 202.013.008,2 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku tepung batu dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 202.013.008,2

h. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku corn gluten

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{4.206.334,8}{360.326,9823} \times 2.315.000,00 + \frac{360.326,9823}{2} \times 150,00 \\ &= 27.024.523,67 + 27.024.523,67 \\ &= 54.049.047,34 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku corn gluten dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 54.049.047,34

i. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku kacang bungkil kacang kedelai USA

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{16.843.865,6}{2.595.336,163} \times 7.062.248,00 + \frac{2.595.336,163}{2} \times 35,00 \\ &= 45.418.382,85 + 45.418.382,85 \\ &= 90.836.765,7 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku bungkil kacang kedelai USA dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 90.836.765,7

j. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku bungkil kelapa sawit

$$\begin{aligned} TIC &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \\ &= \frac{2.074.200,5}{183.838,7262} \times 3.910.520,00 + \frac{183.838,7262}{2} \times 480,00 \\ &= 44.121.294,29 + 44.121.294,29 \\ &= 88.242.588,57 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku bungkil kelapa sawit dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp 88.242.588,57

2. Perhitungan *Total Inventory Cost* (TIC) menurut perusahaan

Perhitungan total biaya persediaan pada PT. Mabar Feed Indonesia dengan rumus sebagai berikut:

$$TIC_{per} = \text{Biaya Penyimpanan} + \text{Biaya Pemesanan}$$

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

dimana:

$$TIC_{per} = \text{Total biaya persediaan perusahaan}$$

$$\bar{D} = \text{Rata-rata penggunaan bahan baku per tahun}$$

$$S = \text{Biaya pemesanan}$$

$$H = \text{Biaya penyimpanan}$$

$$n = \text{Banyak bulan per tahun (12 bulan)}$$

a. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku jagung

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (5.552.468,5 \times 420,00) + (12 \times 17.982.322,00) \\ &= 2.332.036.756,00 + 215.787.864,00 \\ &= 2.547.824.620,0 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku jagung sebesar Rp 2.547.824.620,0

b. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku biji gandum

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (329.020,3 \times 350,00) + (12 \times 5.566.409,00) \\ &= 115.157.113,8 + 66.796.908,00 \\ &= 181.954.021,8 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku biji gandum sebesar Rp 181.954.021,8

c. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku bungkil kacang kedelai Argentin

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (1.776.807,0 \times 250,00) + (12 \times 8.181.423,00) \\ &= 444.201.743,8 + 98.177.076,00 \\ &= 542.378.819,8 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku bungkil kacang kedelai Argentin sebesar Rp 542.378.819,8

d. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku dedak katul

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (1.092.171,6 \times 650,00) + (12 \times 5.607.585,00) \\ &= 709.911.561,7 + 67.291.020,00 \\ &= 777.202.581,7 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku dedak katul sebesar Rp 777.202.581,7

e. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku kacang kedelai bulat

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (593.027,5 \times 505,00) + (12 \times 4.960.970,00) \\ &= 299.478.879,1 + 59.531.640,0 \\ &= 359.010.519,1 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku kacang kedelai bulat sebesar Rp 359.010.519,1

f. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku tepung daging

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (690.254,5 \times 650,00) + (12 \times 3.903.512,00) \\ &= 448.665.425,00 + 46.842.144,00 \\ &= 495.507.569,0 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku tepung daging sebesar Rp 495.507.569,0

g. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku tepung batu

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (559.604,3 \times 940,00) + (12 \times 3.232.500,00) \\ &= 526.028.042,00 + 38.790.000,00 \\ &= 564.818.042,0 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku tepung batu sebesar Rp 564.818.042,0

h. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku corn gluten

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (350.527,9 \times 150,00) + (12 \times 2.315.000,00) \\ &= 52.579.185,00 + 27.780.000,00 \\ &= 80.359.185,0 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku corn gluten sebesar Rp 80.359.185,0

i. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku bungkil kacang kedelai USA

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (1.403.655,5 \times 35,00) + (12 \times 7.062.248,00) \\ &= 89.874.607,85 + 84.746.976,00 \\ &= 174.621.583,8 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku bungkil kacang kedelai USA sebesar Rp 174.621.583,8

j. *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku bungkil kelapa sawit

$$TIC_{per} = (\bar{D} \times H) + (n \times S)$$

$$\begin{aligned} TIC_{per} &= (159.766,7 \times 480,00) + (12 \times 3.910.520,00) \\ &= 82.968.020,00 + 46.926.240,00 \\ &= 129.894.260,0 \end{aligned}$$

Jadi biaya persediaan yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk persediaan bahan baku bungkil kelapa sawit sebesar Rp 129.894.260,0

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat banyaknya pemesanan ekonomis (EOQ), banyaknya persediaan pengaman (*safety stock*), dan total biaya persediaan masing-masing bahan baku dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Pemesanan Ekonomis Menurut EOQ Tahun 2018

No	Bahan Baku	EOQ (Kg)	Frekuensi Pembelian	Total Biaya Persediaan (Rp)	<i>Safety Stock</i> (Kg)
1	Jagung	2.388.619,16	28	1.003.220.046,0	985.436,07
2	Biji Gandum	354.381,07	11	124.033.375,6	128.022,95
3	BKK Argentin	1.181.327,10	18	295.331.774,0	370.843,99
4	Dedak Katul	475.534,82	28	309.097.632,1	163.357,61
5	KK Bulat	373.921,68	19	188.830.446,8	169.442,19
6	Tp. Daging	315.414,26	26	205.019.269,6	69.500,99
7	Tp. Batu	214.907,46	31	202.013.008,2	56.520,09
8	Corn Gluten	360.326,98	12	54.049.047,3	53.162,08
9	BKK USA	2.595.336,16	6	90.836.765,7	638.797,51
10	BK Sawit	183.838,73	11	88.242.588,6	59.921,5

Adapun perbandingan perhitungan yang dilakukan PT. Mabar Feed Indonesia dengan perhitungan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.18 Perbandingan Biaya Bahan Baku PT. Mabar Feed Indonesia Dengan Metode EOQ Tahun 2018

No	Bahan Baku	TIC Perusahaan	TIC Metode EOQ
1	Jagung	2.547.824.620,0	1.003.220.046,0
2	Biji Gandum	181.954.021,8	124.033.375,6
3	BKK Argentin	542.378.819,8	295.331.774,0
4	Dedak Katul	777.202.581,7	309.097.632,1
5	KK Bulat	359.010.519,1	188.830.446,8
6	Tp. Daging	495.507.569,0	205.019.269,6
7	Tp. Batu	564.818.042,0	202.013.008,2
8	Corn Gluten	80.359.185,0	54.049.047,3
9	BKK USA	174.621.583,8	90.836.765,7
10	BK Sawit	129.894.260,0	88.242.588,6
	Total	5.853.471.202,0	2.560.673.953,9

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ tabel 4.18 ternyata diperoleh total biaya persediaan yang lebih kecil di bandingkan dengan total biaya pesediaan yang selama ini dikeluarkan perusahaan. Total biaya persediaan bahan baku menurut PT. Mabar Feed Indonesia sebesar Rp. 5.853.471.202,0 sedangkan menurut EOQ sebesar Rp. 2.560.673.953,9 dan dapat dilakukan penghematan sebesar 56,3% yaitu sebesar Rp. 3.292.797.248,1 dari biaya persediaan bahan baku menurut PT. Mabar Feed Indonesia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data persediaan bahan baku pakan ternak ayam pada PT. Mabar Feed Indonesia dengan menggunakan metode EOQ dapat diperoleh kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan diatas, maka pengendalian persediaan bahan baku pakan ternak ayam berdasarkan metode EOQ dengan pemesanan yang ekonomis, yaitu untuk jagung 2.388.619,16 kg dengan frekuensi pemesanan 28 kali per tahun, untuk biji gandum 354.433,17 kg dengan frekuensi pemesanan 11 kali per tahun, untuk bungkil kacang kedelai Argentin 1.186.968,97 kg dengan frekuensi pemesanan 18 kali per tahun, untuk dedak katul 475.534,82 kg dengan frekuensi pemesanan 28 kali per tahun, untuk kacang kedelai bulat 373.921,68 kg dengan frekuensi pemesanan 19 kali per tahun, untuk tepung daging 315.414,26 kg dengan frekuensi pemesanan 26 kali per tahun, untuk tepung batu 214.907,46 kg dengan frekuensi pemesanan 31 kali per tahun, untuk corn gluten 360.326,98 kg dengan frekuensi pemesanan 12 kali per tahun, untuk bungkil kacang kedelai USA 2.595.336,16 kg dengan frekuensi pemesanan 6 kali per tahun, untuk bungkil kelapa sawit 183.838,73 kg dengan frekuensi pemesanan 11 kali per tahun.
2. Dengan menggunakan metode EOQ diperoleh selisih biaya persediaan yang sangat signifikan. Perusahaan dapat menghemat biaya untuk bahan baku pakan ternak ayam yaitu pada tahun 2018 sebesar Rp. 3.292.797.248,1.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan di atas, ada beberapa saran yang perlu disampaikan yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Perusahaan harus memperhatikan pengendalian persediaan bahan baku untuk menghindari pemesanan bahan baku yang terlalu banyak yang akan menimbulkan biaya yang lebih besar. Maka dari itu perusahaan sebaiknya menggunakan metode EOQ dalam sistem pengendalian persediaan bahan baku pakan ternak ayam.

2. Bagi Penulis

Penulis menyadari masih membutuhkan banyak referensi agar hasil penelitiannya lebih baik dan lebih lengkap lagi.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian selanjutnya mengenai perhitungan jumlah pemesanan ekonomis juga bisa menambahkan variabel lain. Selain itu, diharapkan penelitian yang akan datang dapat menganalisis pada subjek selain bahan baku pakan ternak ayam sehingga dapat melakukan perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andira, Olivia Elsa. 2016. Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode EOQ. *Jurnal Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma*, Vol. 21, No. 3.
- Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Keempat. Jakarta: FE UI.
- Dwiatmanto. 2016. Penggunaan Metode EOQ Dalam Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Pembantu. *Jurnal Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang*, Vol. 41, No. 1.
- Fadly, Mohamad. 2016. Analisis Dan Optimalisasi Persediaan Bahan Bakar Pembangkit Listrik Pada PT. Kutilang Paksi Mas Dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ). *JIMT, FMIPA Universitas Tadulako*, Vol. 13, No. 2.
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi. Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Haming, Murdifin, Mahfud Nurnajamuddin. 2012. *Manajemen Produksi Modern*. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution, Arman Hakim. 2006. *Manajemen Industri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nildawati. 2018. Pengaturan Persediaan Beras Di Perum Bulog Divre Sulteng Dengan Metode *Economic Order Quantity*. *JIMT, Universitas Tadulako*, Vol. 15, No. 2.
- Nuning, Yuli Frita. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih Sebagai Aditif Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*, Vol. 15, No. 1.
- Santi, Jaya dan A. Sahari. 2019. Optimalisasi Persediaan Bahan Bakar Minyak Industri (Solar) Pada PT. Prima Sentosa Alam Lestari Menggunakan

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ). *JIMT, FMIPA Universitas Tadulako*, **Vol. 16**, No. 1.

Saragih, Gema Lestari. 2014. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Daging Dan Ayam Dengan Menggunakan Metode EOQ. *Jurnal Administrasi Bisnis Universitas Telkom Bandung*, **Vol. 1**, No. 3.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Tamba, Daniel Roniko. 2007. 2017. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Teh dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Matematika Universitas Sumatera Utara

Taylor III, Bernard W. 2001. *Sains Manajemen Pendekatan Matematika untuk Bisnis*. Edisi Keempat. Jakarta: Salemba Empat.

Tipaka, Yulin. 2017. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Bunga Krans Pada Usaha Bunga Plastik Dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* dan Metode *Economic Production Quantity*. *Jurnal Ilmiah Sains Universitas Sam Ratulangi Manado*, **Vol. 17**, No. 2.

Wahyudi, Rudy. 2015. Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ Di Toko Era Baru Samarinda. *Jurnal administrasi Bisnis Universitas Mulawarman*, **Vol. 2**, No.1.

Lampiran 1. Data Jumlah Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Periode 2018

No	Bulan	Jagung (Kg)	Biji Gandum (Kg)	BKK Argentin (Kg)	Dedak Katul (Kg)	KK Bulat (Kg)	Tp. Daging (Kg)	Tp. Batu (Kg)	Corn Gluten (Kg)	BKK USA (Kg)	BK Sawit (Kg)
1	Januari	11.124.890,0	446.016,0	2.923.850,0	1.319.753,9	1.434.703,9	2.528.298,2	1.132.911,6	802.880,3	1.671.674,0	204.536,7
2	Februari	6.906.040,0	165.140,0	2.513.570,0	970.238,0	1.102.868,0	394.624,0	560.610,0	74.840,0	520.978,0	125.005,0
3	Maret	12.917.690,0	457.623,0	2.529.501,0	1.206.397,0	0	736.553,0	687.680,0	447.998,0	872.563,0	309.830,0
4	April	0	497.770,0	1.823.100,0	2.499.440,0	0	1.273.458,0	522.780,0	893.892,0	951.324,0	81.390,0
5	Mei	7.194.010,0	250.910,0	2.490.230,0	2.905.310,0	1.521.733,0	368.488,0	548.010,0	925.617,0	2.056.429,0	135.430,0
6	Juni	0	103.471,0	1.931.244,0	1.253.097,0	995.521,0	0	162.860,0	0	1.045.485,0	323.890,0
7	Juli	7.914.950,0	425.700,0	1.389.966,0	504.200,0	522.283,0	915.840,0	812.010,0	0	2.856.713,0	195.300,0
8	Agustus	6.076.430,0	180.490,0	1.235.170,0	506.460,0	1.575.317,0	614.620,0	1.083.430,0	402.124,0	3.359.529,0	441.150,0
9	September	4.072.660,0	115.630,0	2.101.110,0	1.204.192,0	548.484,0	1.006.775,0	542.820,0	315.079,0	2.193.388,0	382.130,0
10	Oktober	2.001.760,0	486.840,0	2.276.299,0	1.344.351,0	2.571.258,0	1.032.960,0	340.370,0	475.735,0	1.439.131,0	195.410,0
11	November	6.701.600,0	536.350,0	1.582.940,0	1.195.146,0	0	259.601,0	716.800,0	504.004,0	1.902.856,0	155.180,0
12	Desemeber	5.417.940,0	399.840,0	1.367.000,0	1.451.757,0	2.088.930,0	1.801.980,0	254.540,0	1.513.879,0	1.566.831,0	344.390,0
	Total	70.327.970,0	4.065.780,0	24.163.460,0	16.360.341,9	12.361.097,9	10.933.197,2	7.364.821,6	6.770.384,3	19.915.923,0	2.893.613,7

Sumber: PT. Mabbar Feed Indonesia

Lampiran 2. Data Jumlah Pemakaian Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Periode 2018

No	Bulan	Jagung (Kg)	Biji Gandum (Kg)	BKK Argentin (Kg)	Dedak Katul (Kg)	KK Bulat (Kg)	Tp. Daging (Kg)	Tp. Batu (Kg)	Corn Gluten (Kg)	BKK USA (Kg)	BK Sawit (Kg)
1	Januari	6.406.410,6	349.487,0	1.961.758,5	963.039,4	211.775,5	693.978,3	654.982,4	367.435,9	1.447.065,0	120.738,7
2	Februari	6.288.472,0	340.275,0	1.950.931,0	765.269,6	424.746,8	629.538,5	552.289,6	335.757,2	438.719,0	85.400,9
3	Maret	6.392.734,5	400.983,9	2.267.982,5	896.071,3	511.792,1	692.595,4	589.423,8	307.155,3	698.100,0	189.765,2
4	April	4.700.763,4	449.898,0	1.647.542,0	1.042.263,2	440.716,1	600.352,3	483.284,8	290.758,7	710.314,0	102.604,4
5	Mei	4.128.755,5	231.200,5	1.769.547,7	1.270.338,1	620.413,0	778.590,3	570.524,3	421.820,2	1.545.300,0	191.373,2
6	Juni	6.851.101,7	152.487,5	1.832.100,0	1.154.049,5	646.953,6	593.375,6	451.933,7	390.292,6	1.514.714,8	112.349,6
7	Juli	4.835.793,9	397.504,0	1.516.592,0	1.234.231,5	749.356,7	710.201,6	545.779,0	417.262,9	2.406.329,8	212.892,5
8	Agustus	6.891.440,0	158.557,0	1.556.212,0	1.063.431,0	726.772,0	774.098,0	553.355,0	283.516,0	2.412.543,0	273.398,0
9	September	4.429.449,0	307.873,0	2.295.854,0	1.181.170,0	702.151,0	710.264,0	544.356,0	344.795,0	1.197.279,0	229.331,0
10	Oktober	5.562.540,0	282.820,0	2.061.194,0	1.291.392,0	697.730,0	776.765,0	623.532,0	349.339,0	1.743.715,0	176.917,0
11	November	5.982.298,0	589.050,0	1.270.096,0	1.143.546,0	698.689,0	621.648,0	575.056,0	289.356,0	1.281.678,0	162.873,0
12	Desemeber	4.659.863,0	288.108,0	1.181.874,0	1.101.258,0	685.234,0	701.647,0	570.735,0	408.846,0	1.295.241,0	216.557,0
	Total	66.629.621,6	3.948.243,9	21.321.683,7	13.106.059,6	7.116.329,8	8.283.054,0	6.715.251,6	4.206.334,8	16.843.865,6	2.074.200,5

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

**Lampiran 3. Data Biaya Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam
Setiap Kali Pemesanan Tahun 2018**

No	Bahan Baku	Biaya Pemesanan (Rp)
1	Jagung	17.987.322,00
2	Biji Gandum	5.566.409,00
3	BKK Argentin	8.181.423,00
4	Dedak Katul	5.607.585,00
5	KK Bulat	4.560.970,00
6	Tp. Daging	3.493.512,00
7	Tp. Batu	3.332.500,00
8	Corn Gluten	2.315.000,00
9	BKK USA	7.062.248,00
10	BK Sawit	3.710.520,00

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

**Lampiran 4. Data Biaya Penyimpanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam
Tahun 2018**

No	Bahan Baku	% Biaya Simpan	Harga Perunit (Rp/Kg)	Biaya Penyimpanan (Rp)
1	Jagung	10%	4.200,00	420,00
2	Biji Gandum	10%	3.500,00	350,00
3	BKK Argentin	10%	2.500,00	250,00
4	Dedak Katul	10%	6.500,00	650,00
5	KK Bulat	10%	5.050,00	505,00
6	Tp. Daging	10%	6.500,00	650,00
7	Tp. Batu	10%	9.400,00	940,00
8	Corn Gluten	10%	1.500,00	150,00
9	BKK USA	10%	350,00	35,00
10	BK Sawit	10%	4.800,00	480,00

Sumber: PT. Mabar Feed Indonesia

Lampiran 5. Tabel Nilai Kritis L untuk Uji Liliefors

Ukuran Sampel (n)	Taraf nyata α				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
n > 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Lampiran 6. Tabel Service Level dan Service Factor (Z)

<u>Service Level</u>	<u>Service Faktor</u>
50,00%	0
55,00%	0,13
60,00%	0,25
65,00%	0,39
70,00%	0,52
75,00%	0,67
80,00%	0,84
81,00%	0,88
82,00%	0,92
83,00%	0,95
84,00%	0,99
85,00%	1,04
86,00%	1,08
87,00%	1,13
88,00%	1,17
89,00%	1,23

<u>Service Level</u>	<u>Service faktor</u>
90,00%	1,28
91,00%	1,34
92,00%	1,41
93,00%	1,48
94,00%	1,55
95,00%	1,64
96,00%	1,75
97,00%	1,88
98,00%	2,05
99,00%	2,33
99,50%	2,58
99,60%	2,65
99,70%	2,75
99,80%	2,88
99,90%	3,09
99,99%	3,72

Lampiran 7. Tabel Standar Normal untuk Nilai Z

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

