

Penggunaan Metode *Lot Sizing* Dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Keripik Pisang Untuk Meminimalkan Biaya

Prayoga Rizkiantoro¹, Marcelly Widya Wardana², Emy Khikmawati³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Malahayati

Jl. Pramuka No. 27, Kemiling, Bandar Lampung, Lampung

Email: rizkiantoroprayoga@gmail.com, marcelly@malahayati.ac.id, emy_khikmawati@yahoo.com

Abstrak

Perencanaan dan pengendalian bahan baku pada suatu industri pada dasarnya bertujuan untuk menekan (meminimalkan) biaya produksi dan memaksimalkan keuntungan dalam waktu tertentu. UKM Rona Jaya merupakan salah satu industri pengolahan keripik pisang. Pemesanan bahan baku pisang yang tidak menentu serta tidak adanya jadwal pemesanan menyebabkan persediaan pisang sedikit terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan biaya serta merencanakan dan menghitung penggunaan bahan baku kripik pisang yang lebih optimal dengan pendekatan *Lot Sizing*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Weight Moving Average (WMA)*, *Regresi Linier*, dan *Double Exponential Smoothing*. Metode *Lot Sizing* yang digunakan dalam proses perencanaan persediaan bahan baku keripik pisang UKM Rona Jaya yaitu dengan metode *Lot For Lot (LFL)*, *Least Unit Cost (LUC)*, dan *Silver Meal (SM)*. Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh bahwa metode peramalan yang digunakan adalah metode *Double Exponential Smoothing* dengan nilai MAD sebesar 265,36. Sedangkan metode *Lot Sizing* yang memiliki Total Cost terkecil adalah metode *Silver Meal (SM)* dengan total biaya Rp. 3.493.898,3 serta dapat menghemat biaya sebesar 27,2%.

Kata kunci: *Lot Sizing*, Peramalan, Perencanaan, Persediaan.

Abstract

Planning and controlling of raw materials in an industry basically aims to reduce (minimize) production costs and maximize profits within a certain time. UKM Rona Jaya is one of the banana chips industry. Uncertain ordering of banana raw materials and there is no ordering schedule caused banana supplies slightly disrupted. This research aims to minimizing costs as well as planning and calculating the use of banana chips raw materials more optimally with the *Lot Sizing* approach. The method used in this research are the *Weight Moving Average (WMA)*, *Linear Regression*, and *Double Exponential Smoothing*. The *Lot Sizing* method used in the planning process of raw materials inventory for banana chips for UKM Rona Jaya are the method of *Lot For Lot (LFL)*, *Least Unit Cost (LUC)*, and *Silver Meal (SM)*. Based on the calculation results obtained that the forecasting method used is the *Double Exponential Smoothing* method with a MAD value of 265,36. While the *Lot Sizing* method that has the smallest Total Cost is the *Silver Meal (SM)* method with a total cost of Rp. 3.493.898,3 and can save costs by 27.2%.

Keywords: *Forecasting*, *Inventory*, *Lot Sizing*, *Planning*.

1. PENDAHULUAN

Proses produksi merupakan suatu kegiatan dalam suatu industri di dalamnya terdapat pengawasan dan pengendalian persediaan bahan baku yang merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Pengendalian persediaan merupakan hal yang perlu diperhatikan dimana untuk menjaga keseimbangan antara besarnya persediaan dengan biaya yang ditimbulkan dari persediaan (Heizer dan Render 2017).

Perencanaan dan pengendalian bahan baku pada suatu industri pada dasarnya bertujuan untuk menekan (meminimumkan) biaya produksi dan memaksimalkan keuntungan dalam waktu tertentu. Tujuan tujuan yang hendak dicapai selama suatu masa yang akan datang dan apa yang harus diperbuat agar dapat mencapai tujuan – tujuan itu (George R. Terry dan Leslie W. Rue 2009).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode Lot Sizing yang digunakan. Atas nama Aries Setiawan, metode terbaik yang digunakan adalah Period Order Quantity (POQ) dengan total biaya Rp. 203.380,- Atas nama Muamar Renaldi Lizamza, metode terbaik yang digunakan adalah Period Order Quantity (POQ) dengan total biaya Rp. 1.295.476,-. Atas nama Heru Pradiko, metode terbaik yang digunakan adalah Lot For Lot (LFL) dengan total biaya Rp. 133.612.000,-.

Penyediaan bahan baku pisang untuk kegiatan produksi pada UKM Rona Jaya saat ini hanya 1 kali seminggu dengan jadwal pemesanan yang tidak menentu, karena situasi saat ini sedang COVID-19 mempengaruhi jumlah persediaan bahan baku pisang dalam kegiatan proses produksi. Pemesanan bahan baku pisang yang tidak menentu serta tidak adanya jadwal pemesanan pasti, menyebabkan persediaan pisang dari petani terkadang tidak tersedia, karena kehabisan dengan para pesaing. Dengan demikian penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat membantu dalam pengendalian persediaan bahan baku pisang yang dapat dijadikan gambaran atau acuan dalam kegiatan proses produksi.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2020 - Maret 2021. Tempat penelitian dilakukan di usaha kecil dan menengah (UKM) Rona Jaya, berlokasi di Jl. Griya Sejahtera No. 7, Segala Mider, Kec. Tj. Karang Barat, Bandar Lampung, Lampung 35152.

2.2 Pengumpulan Data

Langkah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya dengan melakukan penelitian lapangan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Lalu dengan studi kepustakaan melalui pengumpulan data dan teori yang mendukung pembahasan mengenai perencanaan dan Teknik *Lot Sizing* untuk menunjang penelitian ini. Dalam penelitian ini didapatkan sejumlah data yang digunakan dalam penelitian:

1. Data Primer, merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari pihak yang bersangkutan (tidak melalui media perantara). Data primer dapat berupa pendapat subyek secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu objek.
2. Data sekunder, merupakan sumber data penelitian yang didapat peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (dokumen) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

2.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Yang pertama melakukan studi pendahuluan, pada tahap ini menentukan tema apa yang akan diangkat sebagai sebuah penelitian. Selanjutnya, survey / observasi dilakukan untuk mencari dan menentukan tempat penelitian. Identifikasi Masalah, mengidentifikasi dengan cara wawancara secara langsung oleh pihak perusahaan untuk menentukan masalah yang akan dibahas dalam penelitian. Pengumpulan Data, pada tahap ini dilakukan untuk mencari metode yang tepat serta data data yang diperlukan untuk mengatasi masalah. Perhitungan peramalan, perhitungan dilakukan untuk menentukan perkiraan dimasa yang akan datang. Selanjutnya, berdasarkan data yang diperoleh melakukan perhitungan *Lot Sizing* dengan metode yang dipilih. Lalu analisa dan pembahasan, pada tahap ini melakukan analisa hasil perhitungan untuk dijadikan sebagai masukan atau saran bagi perusahaan untuk mengatasi masalah yang dibahas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Data permintaan bahan baku keripik pisang UKM Rona Jaya pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan Persediaan Bahan Baku

No.	Tahun	Periode	Bulan	Persediaan (Kg)
1	2019	1	Desember	1139
2	2020	2	Januari	988
3		3	Februari	1017
4		4	Maret	993
5		5	April	901
6		6	Mei	864
7		7	Juni	77
8		8	Juli	99
9		9	Agustus	124
10		10	September	997
11		11	Oktober	1006
12		12	November	1102

Tabel 2.BiayaPemesanan (*Ordering Cost*)

No	Keterangan	Biaya (Rp)
1	Administrasi & Penempatan Order	Rp. 10.000
2	Transportasi	Rp. 100.000
3	Bongkar Muat dan Pemeriksaan	Rp. 50.000
	Total	Rp 160.000

Tabel 3.BiayaPenyimpanan (*Carrying Cost*)

No	Keterangan	Biaya (Rp)
1	Sewa Gudang	Rp. 500.000
2	Listrik	Rp. 300.000
3	Pemeliharaan	Rp. 250.000
	Total	Rp 1.050.000

3.2 Peramalan (*Forecasting*)

Tabel 4.Forecast Double Eksponential Smoothing

Thn	Per	Bln	(At)	SES (S' _t) (0,6)	DES (S'' _t) (0,6)	a	b	a+bm
'19	1	Des	1139	1139	1139	-		
'20	2	Jan	988	1048	1085	1012	-54	
	3	Feb	1017	1030	1052	1008	-33	958
	4	Mar	993	1008	1025	990	-26	974
	5	Apr	901	944	976	911	-49	964
	6	Mei	864	896	928	864	-48	862
	7	Jun	77	405	614	195	314	815
	8	Jul	99	221	378	64	236	-119
	9	Agu	124	163	249	77	129	-172
	10	Sep	997	663	498	829	249	-53
	11	Okt	1006	869	720	1017	223	1078
	12	Nov	1102	1009	893	1124	173	1240
								1297

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan 3 metode *Weight Moving Average (WMA)*, *Regresi Linier*, dan *Double Exponential Smoothing*. Di dapatkan perbandingan nilai error MAD dan MSE sebagai berikut:

Tabel 5.PerbandinganNilai Error MAD dan MSE

Metode	MAD	MSE
<i>Weight Moving Average</i>	344,37	210821,60
<i>Regresi Linier</i>	317,01	148963,02
<i>Double Exponential Smoothing</i>	265,36	181365,96

Berdasarkan hasil nilai error terkecil, maka metode yang terpilih yaitu *Double Exponential Smoothing*

dengan nilai265,36.

3.3 JadwalIndukProduksi (JIP)

Dalam penentuan Jadwal Induk Produksi didasarkan pada data hasil peramalan pada *Material Requirement Planning* untuk 1 tahun kedepan UKM Rona Jaya.

Tabel 6.JadwalIndukProduksiKeripikPisang

No.	Tahun	Periode	Bulan	Peramalan (Ft)
1	2020	1	Desember	1297
2	2021	2	Januari	1470
3		3	Februari	1643
4		4	Maret	1816
5		5	April	1989
6		6	Mei	2162
7		7	Juni	2335
8		8	Juli	2508
9		9	Agustus	2681
10		10	September	2854
11		11	Oktober	3027
12		12	November	3200
				26982

3.4 PerhitunganLot Sizing

1. Lot For Lot (LFL)

Penggunaan teknik ini bertujuan untuk meminimumkan ongkos simpan, sehingga dengan teknik ini ongkos simpan menjadi nol.

Tabel 7.Lot For Lot (LFL)

Periode	Desember					Januari		
	0	1	2	3	4	5	6	7
KebutuhanBruto		324	324	324	325	367	367	367
PenerimaanTerjadwal								
ProyeksiPersediaanatangan		0	0	0	0	0	0	
KebutuhanNeto		324	324	324	325	367	367	367
PerencanaanPenerimaan		324	324	324	325	367	367	367
RencanaPemesanan	324	324	324	325	367	367	368	367

Tabel 8.Lanjutan LFL (Februari – Maret)

Februari				Maret			
9	10	11	12	13	14	15	16
411	411	411	410	454	454	454	454
0	0	0	0	0	0	0	0
411	411	411	410	454	454	454	454
411	411	411	410	454	454	454	454
411	411	410	454	454	454	454	497

Tabel 9.Lanjutan LFL(April – Mei)

April				Mei			
17	18	19	20	21	22	23	24
497	497	497	498	540	540	541	541
0	0	0	0	0	0	0	0
497	497	497	498	540	540	541	541
497	497	497	498	540	540	541	541
497	497	498	540	540	541	541	584

Tabel 10.LanjutanLFL (Juni – Juli)

Juni				Juli			
25	26	27	28	29	30	31	32
584	584	584	583	627	627	627	627
0	0	0	0	0	0	0	0
584	584	584	583	627	627	627	627
584	584	584	583	627	627	627	627
584	584	583	627	627	627	627	670

Tabel 11.LanjutanLFL (Agustus – September)

Agustus				September			
33	34	35	36	37	38	39	40
670	670	670	671	713	713	714	714
0	0	0	0	0	0	0	0
670	670	670	671	713	713	714	714
670	670	670	671	713	713	714	714
670	670	671	713	713	714	714	757

Tabel 12.LanjutanLFL (Oktober – November)

Oktober				November			
41	42	43	44	45	46	47	48
757	757	757	756	800	800	800	800
0	0	0	0	0	0	0	0
757	757	757	756	800	800	800	800
757	757	757	756	800	800	800	800
757	757	756	800	800	800	800	

Keterangan :

Biaya Pemesanan = $48 \times 160.000 = \text{Rp. } 7.680.000$

Biaya Penyimpanan = 0 (karena tidak ada biaya simpan, pesan sesuai dengan kebutuhan)

Total Cost (TC) = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

= $\text{Rp. } 7.680.000 + 0$

= $\text{Rp. } 7.680.000$

2. Least Unit Cost (LUC)

Pada teknik LUC ini ukuran kuantitas pemesanan ditentukan dengan cara coba - coba, yaitu dengan jalan mempertanyakan apakah ukuran lot disuatu periode sebaiknya sama dengan ukuran bersihnya atau bagaimana kalau ditambah dengan periode-periode berikutnya. Keputusan ditentukan berdasarkan ongkos per unit (ongkos pengadaan per unit ditambah ongkos simpan per unit) terkecil dari setiap bakal ukuran lot yang akan dipilih.

Tabel13.Least Unit Cost (LUC)

Periode	Desember					Januari		
	0	1	2	3	4	5	6	7
KebutuhanBruto		324	324	324	325	367	367	367
PenerimaanTerjadwal								
ProyeksiPersediaanatangan		1340	1016	692	367	0	1558	1192
KebutuhanNeto		324					367	
PerencanaanPenerimaan		1664					1925	
RencanaPemesanan	1664					1925		

Tabel 14.Lanjutan LUC (Februari – Maret)

Februari				Maret			
9	10	11	12	13	14	15	16

411	411	411	410	454	454	454	454
411	0	1318	908	454	0	1448	994
		411				454	
		1729				1902	
	1729				1902		

Tabel 15.Lanjutan LUC (April – Mei)

April				Mei			
17	18	19	20	21	22	23	24
497	497	497	498	540	540	541	541
497	0	1578	1080	540	0	1709	1168
		497				541	
		2075				2250	
	2075				2250		

Tabel 16.Lanjutan LUC (Juni - Juli)

Juni					Juli			
	25	26	27	28	29	30	31	32
	58 4	584	584	583	62 7	627	627	627
	58 4		183 7	125 4	62 7		196 7	134 0
			584				627	
			242 1				259 4	
		242 1				259 4		

Tabel 17.Lanjutan LUC (Agustus – September)

Agustus				September			
33	34	35	36	37	38	39	40
670	670	670	671	713	713	714	714
670	0	2097	1426	713	0	1471	757
		670				714	
		2767				2185	
	2767				2185		

Tabel 18.Lanjutan LUC (Oktober – November)

Oktober	November
---------	----------

41	42	43	44	45	46	47	48
757	757	757	756	800	800	800	800
0	1513	756	0	1600	800	0	0
	757			800			800
	2270			2400			800
2270			2400			800	

Keterangan :

Biaya Pemesanan = $13 \times 160.000 = \text{Rp. } 2.080.000$

Biaya Penyimpanan = $38502 \times 38,9$
= Rp. 1.497.727,8

Total Cost (TC) = Rp. 2.080.000 + Rp. 1.497.727,8
= Rp. 3.577.727,8

3. Silver Meal

Kriteria dari teknik *Silver Meal* adalah bahwa *lot size* yang dipilih harus dapat meminimasi ongkos total per periode. Permintaan dengan periode-periode yang berurutan diakumulasikan ke dalam suatu bakal ukuran *lot (tentative lot size)* sampai jumlah *carrying cost* dan *setup cost* dari *lot* tersebut dibagi dengan jumlah perioda yang terlibat meningkat. Dalam Teknik *lot sizing Silver Meal (SM)*, mencoba mengkombinasikan beberapa periode perencanaan untuk memperoleh rata rata total biaya yang minimum. Rata – rata biaya disini adalah Jumlah *Order Cost* dan *Holding Cost* dari *n* periode dibagi dengan *n*.

Tabel19.Silver Meal (SM)

Periode	Desember					Januari		
	0	1	2	3	4	5	6	7
KebutuhanBruto		324	324	324	325	367	367	368
PenerimaanTerjadwal								
ProyeksiPersediaanatangan		1340	1016	692	367	0	1147	775
KebutuhanNeto		324					367	
PerencanaanPenerimaan		1664					1514	
RencanaPemesanan	1664					1514		

Tabel 20.Lanjutan SM (Februari – Maret)

Februari				Maret			
9	10	11	12	13	14	15	16

411	411	411	410	454	454	454	454
0	1275	864	454	0	1405	951	497
	411				454		
	1686				1859		
1686				1859			

Tabel 21.Lanjutan SM (April – Mei)

April				Mei			
17	18	19	20	21	22	23	24
497	497	497	498	540	540	541	541
0	1535	1038	498	0	1666	1125	584
	497				540		
	2032				2206		
2032				2206			

Tabel 22.Lanjutan (Juni – Juli)

Juni				Juli			
	25	26	27	28	29	30	31
	584	584	584	58	627	627	62
				3			7
		179	121	62		125	62
	0	4	0	7	0	4	7
		584				627	
		237				188	
		8				1	
	237				188		268
	8				1		1

Tabel 23.Lanjutan SM (Agustus – September)

Agustus				September			
33	34	35	36	37	38	39	40
670	670	670	671	713	713	714	714
2011	1341	671	0	1427	714	0	1514
670				713			714
2681				2140			2228
			2140			2228	

Tabel 24.Lanjutan SM (Oktober – November)

Oktober				November			
41	42	43	44	45	46	47	48

75			75			80	80
7	757	757	6	800	800	0	0
75		155	80		160	80	
7	0	6	0	0	0	0	0
		757			800		
		231			240		
		3			0		
	231			240			
	3			0			

Keterangan :

Biaya Pemesanan = $13 \times 160.000 = \text{Rp.} 2.080.000$

Biaya Penyimpanan = $36347 \times 38,9 = \text{Rp.} 1.413.898,3$

Total Cost (TC) = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

= $\text{Rp.} 2.080.000 + \text{Rp.} 1.413.898,3$

= $\text{Rp.} 3.493.898,3$

3.5 AnalisaHasilPerhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan *Lot Sizing* dengan metode yang digunakan yaitu *Lot For Lot (LFL)*, *Least Unit Cost (LUC)*, *Silver Meal (SM)* untuk perencanaan persediaan bahan baku keripik pisang UKM Rona Jaya selama periode desember 2020 – November 2021, dapat dilihat pada tabel berikut:

Diketahui=

- Biaya Pemesanan = $\text{Rp.} 160.000$
- Biaya Penyimpanan = $\frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Total Permintaan}}$
= $\text{Rp.} 1.050.000 / 26982 \text{ Kg}$
= $\text{Rp.} 38,9 / \text{Kg}$

Tabel25.HasilMetodeLot Sizing

No	Jenis Biaya	Metode		
		LFL	LUC	Silver Meal
1	Biaya Pesan	7.680.000	2.080.000	2.080.000
2	Biaya Simpan	0	1.497.727,8	1.413.898,3
Total		7.680.000	3.577.727,8	3.493.898,3

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data terkait dengan perencanaan persediaan bahan baku keripik

pisang di UKM Rona Jaya yang telah dibahas pada bab IV, maka dapat diambil kesimpulan yaitu metode peramalan terbaik yang digunakan untuk peramalan persediaan 1 tahun kedepan adalah dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*.

Metode *Lot Sizing* untuk perencanaan persediaan bahan baku keripik pisang Usaha Kecil Menengah (UKM) Rona Jaya adalah metode *Silver Meal*, karena mempunyai total biaya *cost* paling minimum dengan total biaya sebesar Rp. 3.493.898,3. Dengan demikian metode *Silver Meal* digunakan sebagai pilihan untuk perencanaan persediaan bahan baku keripik pisang di UKM Rona Jaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ristono.(2009). *Manajemen persediaan edisi 1*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Astana, N.Y. (2007) *Perencanaan dan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode Requirement Planning (MRP)*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri.
- Dwika Ery Irwansyah. 2010. *Penerapan Material Requirements Planning (MRP) dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Perkasa pada,PT.Nyonya Meneer*.
- Eddy Herjanto, (2010), *Manajemen Operasi*, ed: Revisi, Gramedia, Jakarta.
- Gaspersz, Vincent, 2012, “*All In One Intergrated Total Quality Talen Manajement*”, Jakarta.
- Hasan, Iqbal. 1999. *Pokok – Pokok Materi STATISTIKA 2 (Statistik Inferensif)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heizer dan Render. 2014. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hendra, Kusuma. 2009. *Manajemen Produksi:Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi 4. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- <https://slideplayer.info/amp/2755735> (07 Juni 2021)
- Kamarul Imam. 2009. *Manajemen Persediaan*. Tidak Dipublikasikan. Buku Ajar. Jember: Fakultas Ekonomi Universitas Jember. Di akses pada 15 April 2019.
- Lizamza, Muamar Rezaldi. 2019. *Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bata Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP)*. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah : Palembang.
- Makridakis, Spyros. 2010. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*, Edisi Revisi. Binarupa Aksara Publiser : Tangerang.
- Muzayyanah, M., Suamba, I. K., & Dewi, R. K. (2013). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Biji Kakao pada Pabrik Delicacao Bali di KabupatenTabanan*. E-Journal Agri bisnis dan Agrowisata (Journal of Agribusiness and Agritourism), 4(4). 268-276.
- Nasution, A.H (2008), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Pradiko, Heru. 2018. *Analisan Pemilihan Metode MRP Untuk Pegendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT.X*. Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana : Jakarta.
- Setiawan, Aries. 2018. *Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk Kursi Bambu Panjang Dengan Pendekatan Minimasi Biaya*. Fakultas Teknik, Universitas Malahayati : Bandar Lampung.
- Supriono, Untung. 2016. *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Keripik Pisang Dengan Pendekatan Lot Sizing (Studi Kasus : IRT Tiga Saudara)*. Fakultas Teknik, Universitas Malahayati : Bandar Lampung.
- Terry, George R., 2009, *Prinsip-Prinsip Manajemen*,PT. Bumi Aksara, Jakarta.