

Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Es Balok dengan Menggunakan Metode *Lot For Lot* dan *Part Period Balancing* untuk Meminimumkan Biaya Persediaan pada PT. Agronesia Saripetojo Bandung

Planning Analysis of Ice Beam Raw Material Inventory by Using Lot For Lot and Part Period Balancing Methods to Minimize Inventory Costs at PT. Agronesia Saripetojo Bandung

¹Dina Rachmawati

^{1,2}*Prodi Ilmu Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Bandung,*

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

e-mail :¹dinarachmawati89@gmail.com

Abstract. Business development in Indonesia from time to time shows a positive direction. PT. Agronesia Saripetojo Bandung is an ice processing industry that provides ice in the form of beams and crystals. This study aims to control the inventory of ice blocks and look for minimum inventory costs. The type of research conducted in this research is Quantitative Descriptive. The method used in this study is Case Study. Data collection techniques in this study by conducting interviews, observation, and history. Data analysis is used by using two lot sizing techniques, Lot for Lot and Part Period Balancing so that the results of the analysis can choose lot sizing techniques that can minimize inventory costs. The results of this study found that, controlling the inventory of ice block raw materials using the Lot for Lot technique for raw water at a cost of Rp. 620,000 compared to Rp. 851,450, using Part Period Balancing technique for Australian salt raw materials at a cost of Rp. 344,801 and Ammonia (NH₃) 21% of Rp. 479,966 compared with the Lot for Lot technique of Rp. 620,000.

Keywords: Material Requirement Planning, Lot for Lot, Part Period Balancing.

Abstrak. Perkembangan bisnis di Indonesia dari masa ke masa menunjukkan ke arah yang positif. PT. Agronesia Saripetojo Bandung merupakan industri pengolahan es yang menyediakan es dalam bentuk balok dan kristal. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengendalian persediaan bahan baku es balok dan mencari biaya persediaan minimum. Jenis Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Deskriptif Kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Studi Kasus. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan Wawancara, Observasi, dan Historis. Analisis data yang digunakan dengan menggunakan dua teknik *lot sizing* yaitu *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing* sehingga dengan hasil analisa tersebut dapat memilih teknik *lot sizing* yang dapat meminimumkan biaya persediaan. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa, pengendalian persediaan bahan baku es balok menggunakan teknik *Lot for Lot* untuk bahan baku air dengan biaya sebesar Rp. 620.000 dibandingkan teknik *Part Period Balancing* Rp. 851.450, menggunakan teknik *Part Period Balancing* untuk bahan baku garam Australia dengan biaya sebesar Rp. 344.801 dan Amoniak (NH₃) 21% sebesar Rp. 479.966 dibandingkan dengan menggunakan teknik *Lot for Lot* sebesar Rp. 620.000.

Kata Kunci: Material Requirement Planning, Lot for Lot, Part Period Balancing.

A. Pendahuluan

Es merupakan bagian penting dalam berbagai bidang usaha seperti bisnis kuliner dan distribusi ikan agar bahan yang digunakan ataupun produk yang diproduksi selalu segar dan tidak mudah rusak. Bagi industri pangan, menjaga kualitas produk dapat dilakukan dengan perencanaan dan pengendalian baik dalam pengadaan bahan baku, pengendalian proses produksi, pengemasan, penyimpanan dan penanganan produk. Dalam proses produksi, persediaan bahan baku sangat penting untuk menjamin kelancaran produksi karena persediaan bahan baku dapat mempengaruhi kualitas produk, pendistribusian produk, dan pelayanan terhadap konsumen.

PT. Agronesia Saripetojo Bandung merupakan industri pengolahan es dibawah

Divisi Industri Es yang saat ini mempunyai 4 (empat) lokasi pabrik es yang tersebar di wilayah Jawa Barat, yaitu Bandung, Bogor, Sukabumi dan Cirebon yang menyediakan es dalam bentuk balok dan kristal. Pentingnya peran es dalam berbagai bidang usaha terutama di Kota Bandung yang terkenal akan kulinernya, membuat peluang bagi PT. Agronesia Saripetojo Bandung untuk mengembangkan usahanya. harus selalu memperhatikan persediaan bahan baku yang diperlukan. Jika persediaan bahan baku kurang, akibatnya akan menghambat proses produksi yang akhirnya menimbulkan kekecewaan terhadap konsumen. Namun sebaliknya jika terjadi persediaan bahan baku yang berlebih maka akan mengganggu proses penyimpanan dan menimbulkan biaya berlebih, kondisi tersebut akan berpengaruh terhadap besarnya biaya produksi. Untuk menghindari masalah-masalah tersebut maka perusahaan harus merencanakan kapan melaksanakan waktu pemesanan dan pemakaian barang agar tercapai efisiensi dalam biaya persediaan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengendalian per persediaan bahan baku produk es balok pada PT. Agronesia Saripetojo Bandung?
2. Bagaimana pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Lot-for-Lot* dan *Part Period Balancing* untuk meminimumkan biaya persediaan pada PT. Agronesia Saripetojo Bandung?

B. Landasan Teori

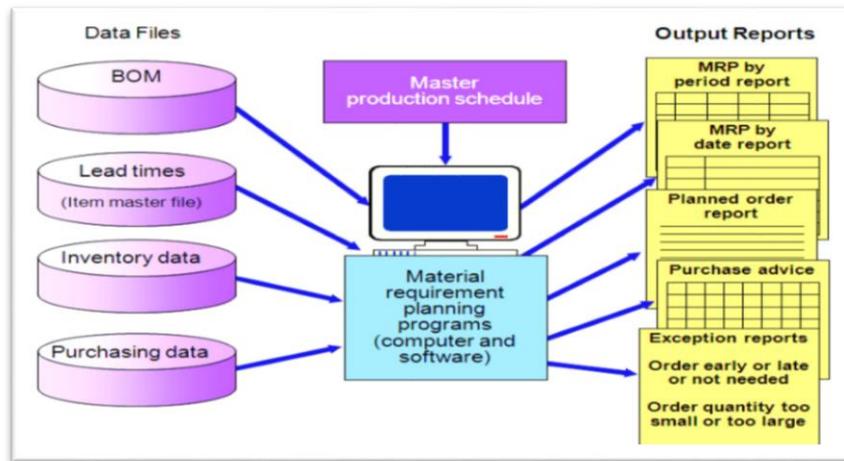
Menurut Assauri (2008:247), pengertian pengendalian persediaan adalah suatu kegiatan yang ditujukan agar persediaan atau *stock* yang ada tidak akan mengalami kekurangan dan dapat dijaga tingkat yang optimal sehingga biaya persediaan dapat minimal. Pengendalian persediaan pada dasarnya berkaitan dengan dua masalah: Kapan sebaiknya pesanan ditempatkan? (*Order level*), dan Berapa banyak harus dipesan? (*Order quantity*). Terdapat tiga biaya dasar yang berhubungan dengan persediaan: penyimpanan, transaksi (pemesanan), dan biaya kekurangan. Menurut Heizer dan Render (2016:553) biaya persediaan sebagai berikut:

1. Biaya Penyimpanan (*Holding/ Carrying*)
Biaya penyimpanan (*Holding/Carrying*) berhubungan dengan kepemilikan barang secara fisik dalam penyimpanan. Biayanya meliputi bunga, asuransi, pajak (di beberapa negara), depresiasi, keusangan, kemunduran, kebusukan, pencurian, kerusakan, dan biaya pergudangan (sewa, panas, penerangan dan keamanan). Biaya penyimpanan dinyatakan dalam salah satu dari dua cara: dalam persentase dari harga unit atau jumlah rupiah per unit. Biaya penyimpanan tipikal tahunan berkisar dari 20 persen hingga 40 persen dari nilai suatu barang.
2. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)
Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*) adalah biaya untuk memesan dan menerima persediaan. Biaya ini bervariasi dengan penempatan pesanan aktual. Di samping biaya pengiriman, biaya ini meliputi penentuan berapa banyak yang dibutuhkan, penyiapan faktur, biaya pengiriman, inspeksi barang pada saat kedatangan untuk mutu dan kuantitas, dan memindahkan barang ke penyimpanan sementara.
3. Biaya Kekurangan (*Shortage Cost*)
Terjadi ketika permintaan melebihi pasokan persediaan yang ada di tangan. Biaya ini meliputi biaya kesempatan untuk tidak penjualan, kehilangan niat baik pelanggan, pembebanan terlambat, dan biaya-biaya serupa. Lebih jauh, jika kekurangan terjadi pada barang yang disimpan untuk digunakan sendiri (misalnya, untuk memasok lini perakitan), biaya produksi yang hilang atau waktu

berhentinya produksi dianggap sebagai biaya kekurangan.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2011:578) kebutuhan material (*Material Requirement Planning*) adalah sebuah teknik permintaan dependen yang menggunakan *bill-of-material*, persediaan, rencana penerimaan, dan jadwal induk produksi untuk menentukan kebutuhan *material*. Sistem MRP dimaksudkan untuk mencapai tujuan meminimalkan persediaan, mengurangi risiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman, komitmen yang realistis, dan meningkatkan efisiensi.

Struktur *Material Requirement Planning* (MRP) yaitu terdiri dari *schedule master*, *bill of material*, dan *inventory record* menjadi sumber data bagi MRP yang akan menjabarkan skedul produksi menjadi rencana skedul pemesanan secara *details* untuk keseluruhan urutan produksi. Struktur MRP dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Material Requirement Planning

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2011:580-583) struktur MRP terdiri dari *input*:

1. *Master production schedule* (MPS) merupakan spesifikasi jadwal apa yang akan dibuat dan kapan waktu pelaksanaannya. Jadwal harus disesuaikan dengan keseluruhan rencana. Rencana keseluruhan menetapkan tingkat *output* dalam cakupan yang lebih luas secara menyeluruh (misalnya, kelompok produk, standar jam, atau jumlah rupiah).
2. *Bill of material* merupakan daftar komponen, deskripsi, dan kuantitas masing-masing yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produksi yang berhubungan dengan suatu barang dan komponen-komponennya ditunjukkan dalam suatu struktur produk secara peringkat. Produk akhir disebut sebagai level nol, sedangkan komponen berikutnya disebut sebagai level satu, dua, dan seterusnya.
3. *Lead times (item master file)*, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk membuat, membeli atau merakit *item* yang diperlukan. *Lead time* terbagi dua yaitu lead time yang membuat *item* sendiri terdiri dari perpindahan, setup, dan perakitan komponen perpindahan, *setup*, dan perakitan komponen perpindahan serta *lead time* yang membeli item termasuk didalamnya penyesuaian waktu yang dibutuhkan untuk pesanan dan kapan dapat digunakan untuk produksi.
4. *Inventory data*, merupakan hasil dari pengendalian persediaan yang sangat dibutuhkan oleh sistem MRP. Jika perusahaan tidak mencapai tingkat akurasi 99% dalam hal pengendalian persediaan, maka MRP tidak akan berjalan

semestinya.

5. *Purchasing data*, merupakan hasil pengelolaan yang baik dari departemen pembelian dan persediaan. Ketika pesanan di beli, laporan pesanan dan penjadwalan tanggal pengiriman harus tersedia di bagian produksi karena hanya dengan data pembelian yang baik dapat mengelola perencanaan produksi.

Material Requirement Planning (MRP) mempunyai teknik untuk menghitung biaya persediaan yang sesuai dengan ukuran jumlah barang yang dipesan (*Lot Size*) akan berhubungan dengan biaya pemesanan atau biaya setup untuk produksi dan biaya penyimpanan barang. Semakin rendah ukuran *lot* yang berarti semakin sering melakukan pemesanan barang akan menurunkan biaya penyimpanan tetapi menambah biaya pemesanan, dan sebaliknya. Beberapa teknik yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Lot For Lot* (LFL) atau juga dikenal sebagai metode persediaan minimal, berdasarkan pada ide menyediakan persediaan (atau memproduksi) sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Jumlah pesanan sesuai dengan jumlah sesungguhnya yang diperlukan (*lot-for-lot*) ini menghasilkan tidak adanya persediaan yang disimpan. Sehingga, biaya yang timbul hanya berupa biaya pemesanan saja. Asumsi yang ada di balik metode ini adalah bahwa pemasok (dari luar atau dari rantai pabrik) tidak mensyaratkan ukuran *lot* tertentu, artinya berapapun ukuran *lot* yang dipilih akan dapat dipenuhi.
2. *Part Period Balancing* (PBB), Heizer dan Render (2005:178) menyebutkan bahwa *Part Period Balancing* atau penyeimbangan sebagian periode adalah sebuah teknik pemesanan persediaan yang menyeimbangkan biaya *setup* dan penyimpanan dengan mengubah ukuran *lot* untuk menggambarkan kebutuhan ukuran *lot* berikutnya di masa datang. Penyeimbangan sebagian periode membuat sebuah sebagian periode ekonomis (*Economic Part Period-EPP*), yang merupakan perbandingan biaya *setup* dengan biaya penyimpanan berdasarkan kebutuhan bersih kumulatif dari beberapa periode yang digabungkan. Teknik PBB berusaha memiliki prinsip menggabungkan suatu periode ke periode berikutnya dan menghitung kumulatif kebutuhan bersih dari periode gabungan tersebut dan juga menghitung kumulatif bagian periodenya. Kumulatif bagian periode diperoleh dengan mengkumulatifkan perkalian kebutuhan bersih suatu periode dengan periode tambahan yang ditanggung.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Peramalan Permintaan

Untuk dapat melakukan pengendalian persediaan bahan baku es balok, langkah awal yang harus dilakukan adalah perusahaan harus melakukan peramalan atas hasil permintaan. Metode yang digunakan untuk meramalkan permintaan yaitu dengan *Least Squares Method*. Berikut merupakan hasil perhitungan permintaan es balok periode selanjutnya setelah bulan Maret 2017 yakni bulan April 2017 di PT. Agronesia Saripetojo Bandung.

Tabel 1. Hasil Peramalan Permintaan Produk Es Balok Bulan April 2017 Menggunakan Metode *Least Square*

Tanggal	Jumlah Permintaan (Balok)	Tanggal	Jumlah Permintaan (Balok)
1	1,147	17	1,183
2	1,149	18	1,186
3	1,151	19	1,188
4	1,154	20	1,190
5	1,156	21	1,192
6	1,158	22	1,195
7	1,160	23	1,197
8	1,163	24	1,199
9	1,165	25	1,202
10	1,167	26	1,204
11	1,170	27	1,206
12	1,172	28	1,208
13	1,174	29	1,211
14	1,176	30	1,213
15	1,179	31	1,215
16	1,181		

Sumber: Hasil Analisis Penulis, Data Diolah 2018

Dari hasil peramalan permintaan tersebut dapat dilihat bahwa permintaan produk es balok periode selanjutnya yaitu bulan April 2017 mengalami peningkatan produksi setiap harinya dan total permintaan bulan April 2017 diperkirakan sebanyak 36.611 balok es.

Pembuatan *Master Production Schedule* (Jadwal Induk Produksi)

Berikut merupakan jadwal induk produksi produk es balok dengan menggunakan hasil peramalan bulan April tahun 2017.

Tabel 2. *Master Production Schedule* Produk Es Balok PT. Agronesia Saripetojo Bandung Periode April 2017

Tanggal	Peramalan	<i>Master Production Schedule</i>	Bahan Baku		
			Air	Garam Australia	Amoniak (NH ₃) 21%
1	1,147	1,147	34,410	80,290	4,817
2	1,149	1,149	34,470	80,430	4,826
3	1,151	1,151	34,530	80,570	4,834
4	1,154	1,154	34,620	80,780	4,847
5	1,156	1,156	34,680	80,920	4,855
6	1,158	1,158	34,740	81,060	4,864
7	1,160	1,160	34,800	81,200	4,872
8	1,163	1,163	34,890	81,410	4,885
9	1,165	1,165	34,950	81,550	4,893
10	1,167	1,167	35,010	81,690	4,901

11	1,170	1,170	35,100	81,900	4,914
12	1,172	1,172	35,160	82,040	4,922
13	1,174	1,174	35,220	82,180	4,931
14	1,176	1,176	35,280	82,320	4,939
15	1,179	1,179	35,370	82,530	4,952
16	1,181	1,181	35,430	82,670	4,960
17	1,183	1,183	35,490	82,810	4,969
18	1,186	1,186	35,580	83,020	4,981
19	1,188	1,188	35,640	83,160	4,990
20	1,190	1,190	35,700	83,300	4,998
21	1,192	1,192	35,760	83,440	5,006
22	1,195	1,195	35,850	83,650	5,019
23	1,197	1,197	35,910	83,790	5,027
24	1,199	1,199	35,970	83,930	5,036
25	1,202	1,202	36,060	84,140	5,048
26	1,204	1,204	36,120	84,280	5,057
27	1,206	1,206	36,180	84,420	5,065
28	1,208	1,208	36,240	84,560	5,074
29	1,211	1,211	36,330	84,770	5,086
30	1,213	1,213	36,390	84,910	5,095
31	1,215	1,215	36,450	85,050	5,103

Sumber: Hasil Analisis Penulis, Data Diolah 2018

Untuk membuat jadwal induk produksi pada tabel 2 yaitu dengan cara melakukan perhitungan berdasarkan data permintaan dikali jumlah *bill of material* yang diperlukan untuk membuat satu buah es balok. Sebagai contoh di tanggal 1 April 2017 diperkirakan akan ada permintaan sebanyak 1.147 balok, jumlah permintaan ini dikali dengan *bill of material* es balok yakni air sebanyak 30 liter x 1.147 balok = 34.410 liter, garam Australia sebanyak 70 gram x 1.147 balok = 80.290 gram, dan amoniak (NH₃) 21% sebanyak 4,2 ml x 1.147 = 4.817 ml.

Perbandingan Lot Sizing dengan Metode lot for Lot dan Part Period Balancing

Tabel 3 memberikan gambaran perbandingan total biaya persediaan untuk kedua teknik tersebut untuk setiap bahan baku.

Tabel 3. Perbandingan *Lot Sizing* dengan Menggunakan Teknik *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing*

No	Komponen Bahan Baku	Lot For Lot	Part Period Balancing
1	Air	Rp 620,000	Rp 851,450
2	Garam Australia	Rp 620,000	Rp 344,801
3	Amoniak (NH ₃) 21%	Rp 620,000	Rp 479,966
Jumlah		Rp 1,860,000	Rp 1,676,217

Sumber: Hasil Analisis Penulis, Data Diolah 2018

Tabel 3 menunjukkan perbandingan *lot sizing* dengan menggunakan teknik *Lot for Lot* (LFL) dan *Part Period Balancing* (PPB). Diketahui teknik *lot sizing* dengan menggunakan teknik *Part Period Balancing* (PPB) yaitu sebesar Rp.1.676.217 dan teknik *Lot for Lot* (LFL) sebesar Rp. 1.860.000. Meskipun total biaya dari teknik *Part Period Balancing* lebih sedikit dibandingkan total biaya teknik *Lot for Lot*, dapat dilihat pada tabel 4.17 untuk dapat meminimumkan biaya persediaan produk es balok pada PT. Agronesia Saripetojo Bandung dibutuhkan penggabungan antara teknik *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing*. Teknik *Lot for Lot* digunakan untuk mengendalikan persediaan

bahan baku air dan teknik *Part Period Balancing* digunakan untuk mengendalikan persediaan bahan baku garam Australia dan Amoniak (NH₃) 21%, dengan begitu perusahaan dapat menekan biaya pengadaan bahan baku karena telah memiliki skema pengendalian yang tepat untuk setiap bahan baku.

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat dibentuk kesimpulan sebagai berikut:

1. Kebijakan pengendalian persediaan bahan baku yang ada pada PT. Agronesia Saripetojo Bandung dilakukan berdasarkan kapasitas produksi maksimal yang dilihat dari jumlah permintaan terdahulu. Dikarenakan jumlah permintaan yang berubah setiap bulannya dengan perbedaan yang tinggi, perusahaan melakukan pembelian bahan baku dalam jumlah besar untuk mengantisipasi jika sewaktu-waktu terjadi kenaikan permintaan serta melakukan pembelian kembali berdasarkan sisa pemakaian periode sebelumnya. Pengendalian bahan baku yang dilakukan PT. Agronesia tersebut memiliki kelemahan, yaitu tidak dapat menentukan secara pasti jumlah pemesanan bahan baku yang harus dilakukan, sehingga dapat menimbulkan pemborosan dan biaya tambah dikarenakan bahan baku menjadi rusak ataupun berkurang kualitasnya serta dapat menimbulkan penumpukan bahan baku di gudang.
2. Setelah melakukan perhitungan *Lot Sizing* dengan membandingkan teknik *Lot for Lot* dan *Part Period Balancing* dapat disimpulkan *lot* yang optimal untuk meminimumkan biaya persediaan produk es balok pada PT. Agronesia Saripetojo Bandung yaitu dengan menggunakan kedua teknik yaitu teknik *Lot for Lot* untuk bahan baku air dengan biaya sebesar Rp. 620.000 dibandingkan teknik *Part Period Balancing* sebesar Rp. 851.450, menggunakan teknik *Part Period Balancing* untuk bahan baku garam Australia dengan biaya sebesar Rp. 344.801 dan Amoniak (NH₃) 21% sebesar Rp. 479.966 dibandingkan dengan menggunakan teknik *Lot for Lot* sebesar Rp. 620.000.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis mencoba memberikan saran kepada PT. Agronesia Saripetojo Bandung dalam melakukan perencanaan persediaan bahan baku, adapun saran yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Perusahaan sebaiknya menerapkan teknik *Material Requirement Planning* dalam perencanaan persediaan bahan baku karena dapat membantu dalam meminimalisasi biaya persediaan bahan baku dan juga dapat mengantisipasi kelebihan maupun kekurangan bahan baku saat proses produksi. Karena, jika perusahaan masih menerapkan sistem yang lama dengan cara menimbun bahan baku di gudang ditakutkan akan merusak atau menurunkan kualitas bahan baku yang ada.
2. Sebaiknya perusahaan dapat menerapkan sistem perencanaan persediaan bahan baku yang tepat bagi perusahaan yakni dengan menggunakan metode *Lot for Lot* untuk bahan baku air dengan melakukan pemesanan setiap hari dan menggunakan metode *Part Period Balancing* untuk bahan baku garam Australia dan Amoniak (NH₃) 21% dengan melakukan pemesanan selama dua hari sekali.

Daftar Pustaka

- Assauri, S. 2016. Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.
- Daljono. 2011. Akuntansi Biaya Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian, Edisi ketiga, Semarang, Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Heizer, Jay, Barry Render. 2016. Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok, edisi 11, cetakan kedua. Jakarta. Salemba Empat
- Heizer, Jay, Barry Render, Chuck Munson. 2017. Operation Management, 12th edition. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. United States of America. Pearson Education, Inc.
- Irwansyah, Dwika Ery. 2010. Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Perkasa pada PT. Nyonya Meneer Semarang. Jurnal Ilmiah Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Diponegoro Semarang.
- Ishak, A. 2010. Manajemen Operasi Edisi Pertama. Yogyakarta. Andi.
- Nurnajamuddin, M. H. 2012. Buku 2 Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa, edisi kedua, cetakan pertama. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung. Alfabeta.
- Supranto, J. M.A. 2000. Statistik: Teori dan Aplikasi, Edisi Keenam, Jilid 1. Jakarta. Erlangga.