

Analisis Peramalan Penjualan Produk Holtikultura (Buah Strawberry) dengan Menggunakan Metode *Adjusted Exponential Smoothing* di Sumber Strawberry Lembang Jawa Barat

Forecasting Analysis of Horticultural Products Sales (Strawberry Fruit) Using the Adjusted Exponential Smoothing Method at the Source of Strawberry Lembang, West Java

¹Muhamad Ramdan Kusumah, ²Tasya Aspiranti

Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: Ramdanks11@gmail.com, ad_tasya@yahoo.com

Abstract. The purpose of this research is to analyze sales forecasting method in Sumber Strawberry and analyze sales forecasting using Adjusted Exponential Smoothing method with error calculations MAD, MSE, MAPE, SE, MAPD, Tracking Signal. The type of research used is descriptive quantitative and the method used in this research is using case study method. Data collection techniques conducted in this study are interviews by interviewing direct owners of the company, observation to see the production process directly, documentation to obtain primary data such as organizational structure, production process data, data division job description, sales data. The results of this study indicate that the company Strawberry Source has not been doing sales forecasting well. From the results of calculations that have been done by the author using Adjusted Exponential Smoothing method with six error calculations can be known the value of the smallest forecast error is at α 0.9 and β 0,1.

Keywords: Adjusted Exponential Smoothing, Forecasting, Sales

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis metode peramalan penjualan di Sumber Strawberry serta menganalisis peramalan penjualan menggunakan metode Adjusted Exponential Smoothing dengan ukuran kesalahan MAD, MSE, MAPE, SE, MAPD, Tracking Signal. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan metode studi kasus. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara dengan mewawancarai langsung pemilik perusahaan, observasi untuk melihat proses produksi secara langsung, dokumentasi untuk memperoleh data primer seperti struktur organisasi, data proses produksi, data pembagian job description, data penjualan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan Sumber Strawberry belum melakukan peramalan penjualan dengan baik. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan penulis dengan menggunakan metode Adjusted Exponential Smoothing dengan enam ukuran kesalahan dapat diketahui nilai kesalahan peramalan terkecil berada pada α 0,9 dan β 0,1.

Kata kunci : Adjusted Exponential Smoothing , Peramalan , Penjualan

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris dan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian di bidang pertanian. Hal ini juga diuntungkan dengan kondisi iklim yang ada di Indonesia yaitu iklim *tropis* dimana sinar matahari bisa didapat sepanjang tahun, dan Indonesia memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau sehingga dapat menciptakan berbagai hasil alam yang berkualitas termasuk pertanian di Wilayah Jawa Barat.

Sumber daya alam yang ada di Kabupaten Bandung Barat cukup melimpah diantaranya bidang pertanian, sehingga dapat menciptakan berbagai hasil pertanian yang baik karena ditunjang juga dengan keadaan tanah yang subur. Salah satu yang menjadi komoditas unggulan di Kabupaten Bandung Barat adalah di bidang pertanian holtikultura, yaitu seperti sayur sayuran dan buah buahan.

Tanaman holtikultura yang cocok ditanam di daerah beriklim tropis seperti di Kabupaten Bandung barat adalah tanaman buah strawberry, meskipun tanaman ini bukan asli Indonesia strawberry dapat tumbuh dan berkembang di beberapa daerah yang

beriklim sejuk. Daerah yang beriklim sejuk di Kabupaten Bandung Barat salah satunya ada di Kecamatan Lembang, dimana daerah tersebut berada di bawah kaki gunung tangkuban perahu. Melihat adanya peluang di bidang agribisnis dan didukung oleh kondisi alam yang menunjang banyak organisasi yang ada di Kp.Ciburial, Desa Cibogo, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat menjalani usaha holtikultura strawberry.

Salah satu yang menjalankan usaha agribisnis ini adalah Sumber Strawberry yang merupakan produsen dan distributor buah strawberry. Cakupan penjualannya mulai dari pasar lokal bandung dan luar kota serta untuk kebutuhan manufaktur. Di era globalisasi seperti ini persaingan semakin meningkat baik dengan perusahaan dalam negeri ataupun dengan perusahaan asing yang menjadi *importir* strawberry. Agar perusahaan dapat meningkatkan daya saing diperlukan peramalan penjualan (*forecasting*) untuk mengetahui penjualan di masa yang akan datang sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen.

Berikut ini adalah Tabel 1 data penjualan strawberry di Sumber Strawberry pada tahun 2017.

Tabel 1. Data Penjualan Stawberry Tahun 2017

| Bulan | Penjualan |
|-----------|-----------|
| Januari | 20.000 kg |
| Februari | 21.000 kg |
| Maret | 21.000 kg |
| April | 23.000 kg |
| Mei | 24.000 kg |
| Juni | 30.000 kg |
| Juli | 26.000 kg |
| Agustus | 24.000 kg |
| September | 23.000 kg |
| Oktober | 20.000 kg |
| November | 20.000 kg |
| Desember | 22.000 kg |

Sumber: Data Perusahaan 2017

Dari Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa data penjualan strawberry pada Sumber Strawberry mengalami fluktuasi dan mencapai penjualan tertinggi pada bulan Juni.

Dengan melihat data dari tabel 1 terlihat bahwa perusahaan dengan fluktuasi nilai penjualannya memerlukan peramalan penjualan, sehingga perusahaan dapat mengetahui berbagai proses produksi lainnya, metode peramalan yang paling baik yaitu metode *Adjusted Exponential Smoothing*, dengan dilakukan proses peramalan untuk perusahaan agar dapat menghasilkan peramalan yang paling kecil tingkat kesalahannya .

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana metode peramalan penjualan Strawberry di Sumber Stawberry?
2. Bagaimana peramalan penjualan Strawberry di Sumber Strawberry menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* dengan ukuran kesalahan MAD, MSE, MAPE, SE, MAPD, *Tracking Signal* ?

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis :

1. Metode peramalan penjualan di Sumber Strawberry.
2. Peramalan penjualan Strawberry di Sumber Strawberry menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* dengan ukuran kesalahan MAD, MSE, MAPE, SE, MAPD, *Tracking Signal*.

B. Landasan Teori

Operasi sering didefinisikan sebagai proses transformasi. *Input* (seperti bahan, mesin, tenaga kerja, manajemen, dan modal diubah menjadi *output* (barang dan jasa). Dalam manajemen operasi, kami mencoba untuk memastikan bahwa proses transformasi dilakukan secara efisien dan output adalah nilai yang lebih besar dari jumlah input, Russel dan Taylor (2011:2).

Menurut Wiliam J Stevenson (2015:76), Ramalan (*forecast*) adalah pernyataan mengenai nilai yang akan datang dari variabel permintaan. Artinya, ramalan adalah prediksi mengenai masa depan. Prediksi yang lebih baik dapat menjadi keputusan dengan lebih banyak informasi.

Menurut Heizer & Render (2015:131) *Exponential Smoothing with Trend Adjustment* (Penghalusan Eksponensial dengan Tren) Penghalusan eksponensial yang disesuaikan adalah ramalan penghalusan *eksponensial* sederhana dengan menambahkan dua konstanta penghalusan α untuk rata-rata dan β untuk tren.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan data dalam satu tahun terakhir pada bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2017 penjualan mengalami fluktuasi. Maka dari itu penelitian ini akan menghitung peramalan penjualan untuk bulan Januari 2018 dengan berdasarkan data dalam satu tahun terakhir, yaitu bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2017. Peramalan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,1 - 0,9$ dan $\beta = 0,1 - 0,9$.

Setelah dilakukan perhitungan untuk mendapatkan besarnya jumlah penjualan untuk periode berikutnya kemudian dilakukan perbandingan tingkat kesalahan peramalan jumlah penjualan di Sumber Strawberry dengan melihat nilai kesalahan *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)* dan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*, *Tracking Signal*, *Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)*, *Standar Error*. Perbandingannya dapat dilihat di tabel berikut ini :

Tabel 2. Perbandingan *Mean Absolute Deviation (MAD)*

| Alpha | Beta | | | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 0,1 | 2705,94 | 2889,88 | 3045,1 | 3173,59 | 3352,18 | 3505,35 | 3634,35 | 3740,87 | 3826,52 |
| 0,2 | 2749,69 | 3016 | 3203,61 | 3323,33 | 3384,8 | 3396,67 | 3418,4 | 3417,53 | 3420,32 |
| 0,3 | 2669,78 | 2836,36 | 2944,34 | 3012,62 | 3131,15 | 3222,32 | 3280,65 | 3309,31 | 3311,48 |
| 0,4 | 2499,13 | 2718,67 | 2876,44 | 2978,63 | 3031,78 | 3042,51 | 3017,25 | 3042,4 | 3096,75 |
| 0,5 | 2511,42 | 2681,13 | 2777,34 | 2811,37 | 2794,32 | 2831,12 | 2873,88 | 2880,02 | 2853,33 |
| 0,6 | 2458,97 | 2575,56 | 2613,85 | 2601,41 | 2662,73 | 2679,49 | 2660,04 | 2614,32 | 2542 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0,7 | 2372,39 | 2440,89 | 2445,77 | 2502,99 | 2520,71 | 2500 | 2445,86 | 2367,61 | 2343,31 |
| 0,8 | 2271,6 | 2300,72 | 2370,56 | 2401,39 | 2387,6 | 2339,75 | 2307,48 | 2332,88 | 2363,53 |
| 0,9 | 2168,15 | 2251,35 | 2304,25 | 2309,3 | 2277,76 | 2281,19 | 2329,88 | 2367,89 | 2399,58 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis 2018

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan kesalahan peramalan *Mean Absolute Deviation (MAD)* dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* diketahui bahwa nilai kesalahan terkecil berada pada $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$ yaitu sebesar 2168,15 .

Tabel 3. Mean Square Error (MSE)

| Alpha | Beta | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 0,1 | 12862850 | 13536610 | 14490670 | 15605500 | 16788890 | 17971530 | 19102790 | 20147410 | 21082550 |
| 0,2 | 12172490 | 13655160 | 15094500 | 16316190 | 17253750 | 17907060 | 18313270 | 18526880 | 18606690 |
| 0,3 | 11357720 | 12698540 | 13709680 | 14365290 | 14745240 | 14957190 | 15097440 | 15235080 | 15409460 |
| 0,4 | 10340330 | 11339230 | 11985920 | 12383690 | 12663610 | 12918360 | 13190240 | 13481530 | 13770840 |
| 0,5 | 9395265 | 10146880 | 10635060 | 10990420 | 11303370 | 11602160 | 11873740 | 12089650 | 12224700 |
| 0,6 | 8639296 | 9249784 | 9679156 | 10026120 | 10327390 | 10574460 | 10746710 | 10832630 | 10836950 |
| 0,7 | 8087266 | 8621751 | 9024350 | 9354879 | 9622627 | 9819069 | 9944044 | 10013440 | 10055400 |
| 0,8 | 7725876 | 8226322 | 8624283 | 8956059 | 9228695 | 9450159 | 9642073 | 9836933 | 10070340 |
| 0,9 | 7543357 | 8047144 | 8474511 | 8854284 | 9203324 | 9546687 | 9919760 | 10361700 | 10909430 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis 2018

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan kesalahan peramalan *Mean Square Error (MSE)* dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* diketahui bahwa nilai kesalahan terkecil berada pada $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$ yaitu sebesar 7543357.

Tabel 4. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

| Alpha | Beta | | | | | | | | |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 0,1 | 11% | 12% | 13% | 14% | 14% | 15% | 16% | 16% | 17% |
| 0,2 | 12% | 13% | 14% | 14% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% |
| 0,3 | 11% | 12% | 13% | 13% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% |
| 0,4 | 11% | 12% | 12% | 13% | 13% | 13% | 13% | 13% | 13% |
| 0,5 | 11% | 11% | 12% | 12% | 12% | 12% | 12% | 12% | 12% |
| 0,6 | 10% | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% |
| 0,7 | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| 0,8 | 9% | 9% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| 0,9 | 9% | 9% | 10% | 10% | 9% | 9% | 10% | 10% | 10% |

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis 2018

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan kesalahan peramalan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)* dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* diketahui bahwa nilai kesalahan terkecil berada pada $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$ yaitu sebesar 9 % .

Tabel 5. Tracking Signal

| Alpha | Beta | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 0,1 | 4,9 | 4,5 | 4,155 | 3,855 | 3,526 | 3,243 | 2,993 | 2,771 | 2,575 |
| 0,2 | 3,821 | 3,245 | 2,798 | 2,437 | 2,141 | 1,889 | 1,648 | 1,438 | 1,265 |
| 0,3 | 3,065 | 2,509 | 2,058 | 1,687 | 1,414 | 1,206 | 1,045 | 0,924 | 0,83 |
| 0,4 | 2,563 | 1,968 | 1,556 | 1,282 | 1,082 | 1,718 | 0,835 | 0,777 | 0,75 |
| 0,5 | 2,146 | 1,636 | 1,304 | 1,082 | 0,934 | 0,85 | 0,805 | 0,785 | 0,782 |
| 0,6 | 1,881 | 1,435 | 1,158 | 0,983 | 0,893 | 0,843 | 0,804 | 0,75 | 0,709 |
| 0,7 | 1,703 | 1,31 | 1,078 | 0,953 | 0,845 | 0,756 | 0,695 | 0,65 | 0,628 |
| 0,8 | 1,582 | 1,223 | 1,012 | 0,845 | 0,738 | 0,663 | 0,615 | 0,58 | 0,536 |
| 0,9 | 1,496 | 1,124 | 0,895 | 0,747 | 0,651 | 0,586 | 0,523 | 0,475 | 0,434 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis 2018

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan kesalahan peramalan *Tracking Signal* dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* diketahui bahwa nilai kesalahan terkecil berada pada $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,9$ yaitu sebesar 0,434 .

Tabel 6. Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)

| Alpha | Beta | | | | | | | | |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 0,1 | 5% | 3% | 1% | 0% | -1% | 1% | -3% | -4% | -5% |
| 0,2 | 1% | -1% | -3% | -4% | -5% | -5% | -6% | -6% | -6% |
| 0,3 | -1% | -3% | -4% | -4% | -5% | -5% | -4% | -4% | -4% |
| 0,4 | -1% | -3% | -3% | -3% | -3% | -3% | -2% | -2% | -1% |
| 0,5 | -1% | -2% | -2% | -2% | -2% | -1% | -1% | 0% | 0% |
| 0,6 | -1% | -2% | -2% | -1% | -1% | 0% | 0% | 1% | 1% |
| 0,7 | -1% | -1% | -1% | -1% | 0% | 0% | 1% | 1% | 1% |
| 0,8 | -1% | -1% | -1% | 0% | 0% | 0% | 1% | 1% | 2% |
| 0,9 | -1% | -1% | 0% | 0% | 0% | 1% | 1% | 1% | 1% |

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis 2018

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan kesalahan peramalan *Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)* dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* diketahui bahwa nilai kesalahan terkecil berada pada $\alpha = 0,2$ dan $\beta = 0,9$ yaitu sebesar -6 % .

Tabel 7. Standar Error

| Alpha | Beta | | | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| 0,1 | 3965 | 4067,52 | 4208,42 | 4367,31 | 4529,87 | 4686,71 | 4831,96 | 4962,32 | 5076,18 |
| 0,2 | 3857,13 | 4085,3 | 4295,21 | 4465,65 | 4592,16 | 4678,29 | 4731,06 | 4758,57 | 4768,81 |
| 0,3 | 3725,81 | 3939,6 | 4093,44 | 4190,18 | 4245,23 | 4275,63 | 4295,63 | 4315,17 | 4339,79 |
| 0,4 | 3555,02 | 3722,78 | 3827,46 | 3890,45 | 3934,18 | 3973,55 | 4015,15 | 4059,24 | 4102,56 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0,5 | 3388,67 | 3521,61 | 3605,33 | 3665,07 | 3716,88 | 3765,69 | 3809,51 | 3843,99 | 3865,4 |
| 0,6 | 3249,48 | 3362,33 | 3439,49 | 3500,59 | 3552,8 | 3595,04 | 3624,21 | 3638,66 | 3639,39 |
| 0,7 | 3143,95 | 3246,18 | 3321,11 | 3381,38 | 3429,43 | 3464,26 | 3486,24 | 3498,38 | 3505,7 |
| 0,8 | 3072,9 | 3170,87 | 3246,66 | 3308,52 | 3358,5 | 3398,56 | 3432,89 | 3467,41 | 3508,3 |
| 0,9 | 3036,39 | 3136,14 | 3218,34 | 3289,67 | 3353,88 | 3415,87 | 3481,98 | 3558,69 | 3651,54 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis 2018

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa hasil dari perhitungan kesalahan peramalan *Standar error* dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* diketahui bahwa nilai kesalahan terkecil berada pada $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$ yaitu sebesar 3036,39 .

Sehingga dari perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa kesalahan peramalan terkecil dari keseluruhan data ada pada $\alpha 0,9$ dan $\beta 0,1$ dengan hasil peramalan 21757,34 .

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

3. Sumber Strawberry belum melakukan peramalan penjualan dengan baik, pencatatan penjualan belum terdokumentasi dengan benar sehingga pada waktu-waktu tertentu perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan konsumen . Peramalan yang dilakukan hanya dengan berdasarkan pengalaman dari kejadian yang sudah terjadi dan melihat *tren* pada waktu-waktu tertentu penjualan akan naik atau menurun .
4. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan penulis dengan menggunakan metode *Adjusted Exponential Smoothing* dengan enam ukuran kesalahan MAD, MSE, MAPE, SE, MAPD, *Tracking Signal* . Dapat diketahui nilai kesalahan peramalan terkecil berada pada $\alpha 0,9$ dan $\beta 0,1$ dikarenakan 4 nilai kesalahan terkecil berada di α dan β beta tersebut. Dengan demikian metode *Adjusted Exponential Smoothing* dengan $\alpha 0,9$ dan $\beta 0,1$ baik digunakan oleh Sumber Strawberry karena menghasilkan nilai kesalahan terkecil sehingga hasil peramalannya lebih akurat.

Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka penulis memberikan saran:

1. Perusahaan Sumber Strawberry menerapkan sistem operasional yang lebih baik dalam mencatat jumlah penjualan agar data yang ada dapat terdokumentasi dengan baik sehingga perusahaan lebih mudah dalam melihat perkembangan perusahaannya dari waktu ke waktu dan dapat melihat apa yang menjadi keunggulan ataupun kekurangan perusahaan dibandingkan pesaing . Untuk meningkatkan persaingan dengan perusahaan pesaing perusahaan harusnya mempekerjakan sdm yang ahli di bidang seperti :
 - a. Pemasaran, dengan mempekerjakan sdm yang ahli di bidang pemasaran jangkauan distribusi perusahaan akan semakin luas dan segala macam kegiatan produksi atau proses yang ada di perusahaan akan berjalan lebih sistematis dengan begitu akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi.

- b. Keuangan , sdm yang ahli di bidang keuangan akan mengatur kondisi keuangan perusahaan dengan baik sehingga *cash flow* perusahaan dapat terdokumentasi dengan baik. Sehingga perusahaan dapat melihat *profit* dari waktu ke waktu mengalami peningkatan atau penurunan dan bisa dijadikan bahan acuan untuk perusahaan kedepannya agar lebih baik dalam mengatur segala aktivitas yang ada di perusahaan.
2. Dengan menerapkan metode *Adjusted Exponential Smoothing* ini membantu Sumber Strawberry dalam memenuhi semua permintaan konsumennya sehingga keuntungan perusahaan pun bertambah dan jika semua permintaan konsumen terpenuhi maka konsumen tidak akan membeli produk buah Strawberry impor yang menjadi ancaman bertambahnya persaingan.

Daftar Pustaka

- Assauri, Soyjan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: LPFEUI.
- Heizer, Jay and Render Barry. 2015. Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan, edisi 11. Salemba Empat. Jakarta
- Heizer, J. & Render, B. 2011. Operations Management. Tenth Edition. Pearson, New Jersey, USA.
- P.Joko Subagyo. 2011. Metodologi Penelitian Dalam Teori Dan Praktek. Jakarta : Rineka Cipta.
- Rahardjo, Susilo dan Gudnanto. (2011). Pemahaman Individu Teknik Non Tes. Kudus: Nora Media Enterprise.
- Schroeder, R.G., Susan Meyer Goldstein. Seventh Edition. Operation Management in the Supply Chain : Decisions and Cases. Mc Graw Hill International Edition. New York. 2017
- Stevenson, William J. dan Chee Chuong, Sum. 2014. Manajemen Operasi Perspektif Asia, edisi 9, Buku 2. Salemba Empat. Jakarta.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Dan Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta