

DEMAND FORECASTING PADA INDUSTRI JUS SIAP MINUM

Joko Supono

Staff Pengajar Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33, Cikokol, Kota Tangerang
Email: joko.supono@yahoo.com

Abstrak

Industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor penting perekonomian Indonesia. Namun, sifatnya yang perishable membuat peramalan permintaan bagi produk ini menjadi suatu hal yang krusial. Karena skenario ini, maka perusahaan yang bergerak pada industri makanan dan minuman memerlukan sebuah metode peramalan permintaan yang bisa memberikan tingkat akurasi tinggi dan cepat menanggapi perubahan terhadap permintaan. Sehingga tujuan penelitian adalah menentukan metode peramalan terhadap permintaan dengan tingkat error terkecil. Dalam kasus industri minuman jus siap minum, peramalan permintaan bukan hanya sekedar pemenuhan permintaan konsumen semata, tapi lebih kearah efisiensi perencanaan produksi dan efisiensi pengaturan raw material. Dalam studi kasus yang dilakukan pada salah satu industri jus siap minum didapat dengan menggunakan metode peramalan Holt winter didapat penurunan tingkat error forecast dengan MAPE mencapai 6%.

Keyword: Demand forecasting, Holt Winter, Industri jus, MAPE

PENDAHULUAN

Jumlah perusahaan yang menekuni bisnis minuman jus siap minum di Indonesia hingga akhir tahun 2012 mencapai 299 perusahaan, tetapi hanya 211 perusahaan yang masih aktif beroperasi. Dari sejumlah itu, hanya 156 perusahaan yang telah memiliki pabrik minuman jus sendiri dan sisanya 5 perusahaan merupakan perusahaan pemegang merek lokal dan 50 perusahaan adalah pemegang merek impor. (Riset CIC-Corinthian, 2013).

Selain itu yang patut diperhitungkan adalah data proyeksi suplai demand terhadap minuman jus siap minum di Indonesia untuk periode 2013-2017, dimana trend supply selalu lebih besar terhadap jumlah demand. Untuk dua tahun terakhir ini, yaitu pada 2016 demand minuman jus mencapai 807.4 kilo liter dan untuk supply nya mencapai 841.18 kilo liter. Demikian juga proyeksi di tahun 2017, angka supply masih menunjukkan surplus dibanding demand, yaitu 902.7 kilo liter sedangkan demand 2017 hanya sekitar 856.8 kilo liter. Fenomena lebihnya supply terhadap demand merupakan salah satu indikasi ketatnya persaingan pada industri minuman jus di Indonesia. (Sumber: Riset CIC-Corinthian, 2013).

Dari tabel proyeksi supply demand diatas dapat terlihat, masih terdapat kelebihan supply terhadap demand untuk lima tahun mendatang. Keseimbangan antara supply demand dapat mengindikasikan jika suplai lebih besar daripada permintaan maka akan mengakibatkan persaingan pasar minuman jus siap minum semakin sengit.

Selain persaingan yang ketat di pasar minuman jus siap minum, tantangan lain yang dihadapi industri jus siap minum adalah fluktuasi tingkat permintaan. Fluktuasi tingkat permintaan dapat terjadi karna adanya faktor seasonal (musiman) dan faktor promosi yang dilakukan oleh kompetitor. Kegagalan memenuhi peak order (puncak permintaan) dapat menyebabkan buruknya tingkat level pelayanan terhadap permintaan pelanggan., kehilangan revenue, situasi kehabisan stok, kekecewaan pelanggan, dan kemungkinan kehilangan pelanggan utama.

Sudah menjadi masalah klasik dalam rantai pasok industri makanan atau minuman, mengkordinasikan opini antara sales dan marketing dengan manufaktur untuk permasalahan apa dan kapan yang harus diproduksi, dan dimana produk dibutuhkan. Kurangnya kordinasi yang baik dalam rantai pasok menyebabkan seringnya terjadi perubahan dan mempengaruhi pada jadwal produksi, distribusi pengiriman, stok berlebih, tingkat kepuasan pelanggan, kurangnya visi terhadap permintaan masa depan, dan munculnya inventory pada waktu, jumlah dan tempat yang tidak tepat.

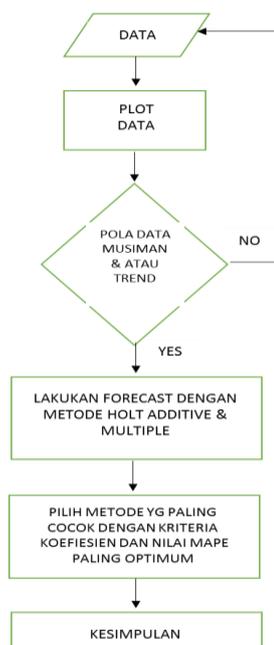
Sebenarnya, penyebab hal tersebut diatas adalah berkaitan dengan isu dasar antara lain kurangnya berbagi informasi tentang fungsi perencanaan rantai pasok, tidak adanya system terintegrasi yang mendukung. Fungsi terkait rantai pasok antara lain *demand&planning forecasting, distribution inventory planning, plant capacity planning* dan *scheduling*. Menurut Ballou, 2007 kegiatan rantai pasokan perencanaan dan pengendalian tergantung kepada ketepatan perkiraan jumlah produk dan layanan yang akan diproses dan perkiraan dapat dianggap sebagai sebuah forecast (peramalan).

Salah satu tantangan terbesar pada produsen makanan dan produsen minuman adalah menyesuaikan produksi dengan tingkat persediaan untuk meminimalkan hilangnya produk karena sifat produk yang mudah rusak dan umur produk yang singkat. Analisis deret waktu sangat penting untuk berbagai aplikasi, terutama sebagai metode peramalan, dan digunakan pada banyak model peramalan. Untuk itu diperlukan sebuah metode peramalan yang cocok bagi tiap kasus dan situasi (de Oliveira Silva *et al*, 2014).

METODOLOGI

Dengan mengacu kepada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh N. de P. Barbosa, *et al* 2014, terhadap metode demand forecasting pada industry makanan menyebutkan bahwa dalam kasus industri makanan, faktor musiman dan faktor perishability yang pendek menjadi batasan dalam mengelola persediaan, yang membutuhkan peramalan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dalam kasus yang disajikan, mengaplikasikan metode untuk meramalkan permintaan produk pada industry makanan yang melakukan penjualan langsung dan waktu perencanaan produksi yang dilakukan adalah *short term* hingga *medium term*. Forecasting yang dilakukan sebelumnya dievaluasi dengan menggunakan *error measure* MAPE dan dibandingkan dengan permintaan saat ini dari perusahaan. Dengan menggunakan metode yang diusulkan terjadi penurunan tingkat kesalahan dalam forecasting mendekati 6%.

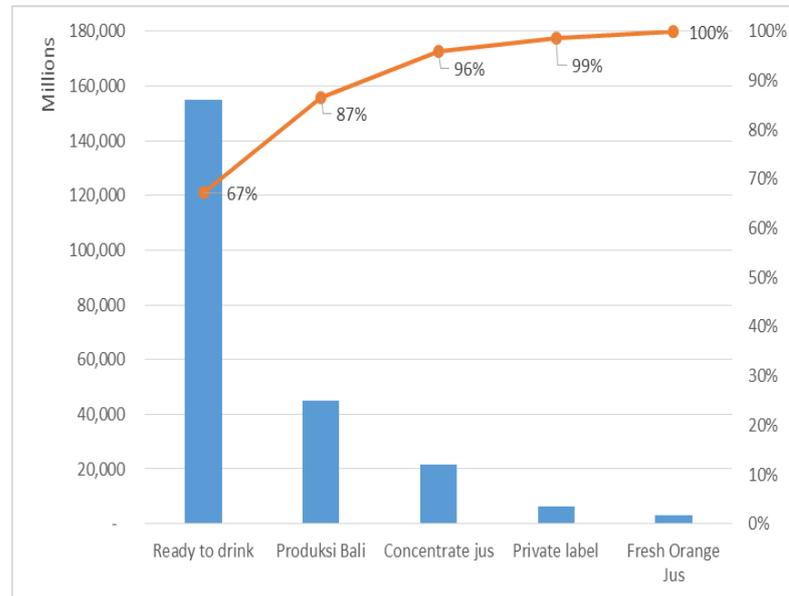
Adapun langkah-langkah yang akan digunakan dalam penulisan ini untuk menghitung demand forecasting pada studi kasus yang disajikan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

Untuk menentukan *smoothing coefisien*, perhitungan model error untuk nilai MAPEserta hasil peramalan menggunakan tools solver dari XLSTAT. Sedangkan untuk nilai *smoothing coefficient* (koefisien pemulusan) harus berada pada interval nilai 0-1.

Dari data studi kasus yang disajikan, untuk varian produk kategori Horeka dibagi kedalam 6 varian produk, dan data produksi PT. API 2013-2015 serta data penjualan 2013-2014, dengan menggunakan analisa ABC dapat diketahui dengan diagram pareto sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik pareto penjualan varian produk Horeka PT. API 2013-2015

Terlihat produk Ready to Drink (RTD) dan Produksi Bali menjadi 2 varian produk yang memberikan kontribusi terhadap total penjualan mencapai 87%. Sehingga berdasarkan diagram pareto tersebut diatas, diputuskan membuat demand forecast untuk dua produk varian RTD dan Produksi Bali.

Setelah diputuskan varian produk yang akan dibuat demand forecast nya, maka dari data breakdown produksi bulanan untuk varian RTD dan Produksi bali adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data produksi bulanan varian RTD 2013-2015 PT. API (dalam liter)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
produksi 2013	170,592	143,563	171,422	174,418	188,211	204,088
produksi 2014	176,974	152,517	187,929	197,144	220,370	217,155
produksi 2015	152,434	163,624	175,050	211,199	194,145	228,405

	Jul	Agt	Sept	Oct	Nov	Des
produksi 2013	189,110	185,878	195,031	208,020	206,005	228,571
produksi 2014	190,106	187,869	215,254	244,383	218,458	230,775
produksi 2015	205,301	239,091	218,710	215,413	238,651	279,955

Sumber: Laporan produksi PT API

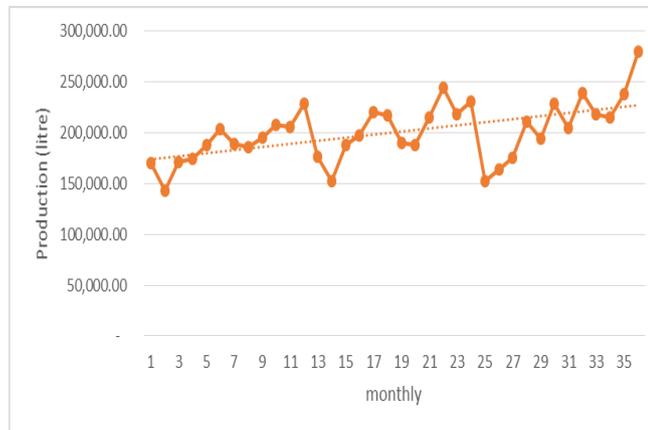
Tabel 2. Data produksi bulanan varian Produksi Bali 2013-2015 PT. API (dalam liter)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
produksi 2013	49,366.06	41,544.53	49,606.39	50,473.25	54,464.71	59,059.16
produksi 2014	51,212.95	44,135.58	54,383.25	57,049.73	63,770.87	62,840.63
produksi 2015	44,111.66	47,349.83	50,656.24	61,117.22	56,182.10	66,096.29

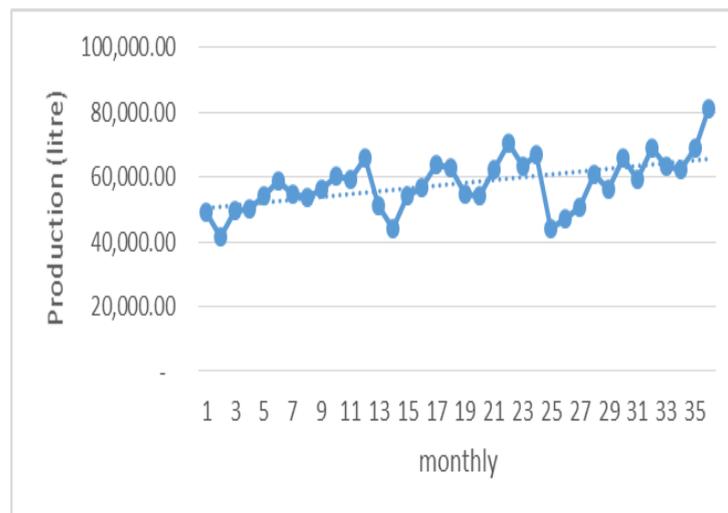
	Jul	Agt	Sept	Oct	Nov	Des
produksi 2013	54,724.88	53,789.78	56,438.37	60,197.27	59,613.92	66,144.31
produksi 2014	55,013.07	54,365.75	62,290.53	70,719.91	63,217.67	66,781.92
produksi 2015	59,410.35	69,188.62	63,290.58	62,336.42	69,061.06	81,013.66

Sumber: Laporan produksi PT API

Untuk mengetahui jenis pola data dari data produksi varian produk RTD dan Produksi Bali, maka dibuatlah plot data dengan menggunakan fasilitas grafik di excel sebagai tools. Maka dapat terlihat pola data dari kedua varian produk tersebut:



Gambar 3. Produksi bulanan varian RTD



Gambar 4. Produksi bulanan varian Produksi Bali

Selama periode ini , baik produk RTD dan produksi Bali menunjukkan pola data musiman. Terlihat dalam grafik, kedua varian tersebut hampir memiliki pola data yang sama. Pola data menunjukkan tren peningkatan permintaan di tiap pertengahan tahun dan akhir tahun pada

khususnya. Hal ini bisa dipahami untuk situasi waktu waktu tersebut biasanya adalah masa libur dunia pendidikan dan juga libur akhir tahun. Sehingga tingkat kunjungan wisata ke hotel, restoran dan kafe kafe mengalami peningkatan. Hal ini sangat berpengaruh terhadap permintaan jus untuk kategori penjualan horeka. Namun yang harus menjadi perhatian dari pola data diatas trend tidak terlalu terlihat significant. Siklus kenaikan juga dapat diamati untip tiap 6 bulan data. Sehingga dengan menggunakan pola data yang dihasilkan, akan digunakan pengujian terhadap dua metode yaitu Holt-winter additive dan Holt-winter multiple. Dari kedua metode itu, akan dianalisa manakah metode yang dianggap paling cocok untuk menghasilkan demand forecasting dengan tingkat kesalahan seminimal mungkin.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

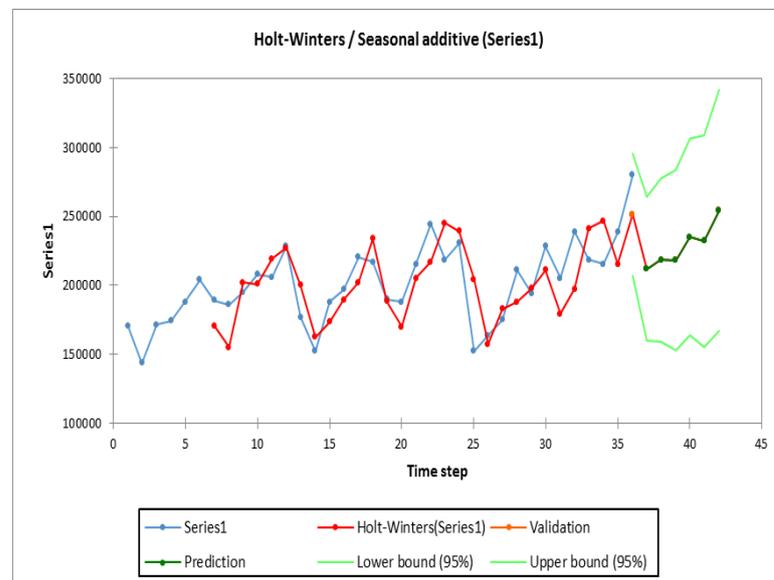
Setelah plot data diketahui, dan diasumsikan dua metode yang akan digunakan sebagai pembandingan untuk menentukan deman forecasting dengan tingkat kesalahan minimum (MAPE terkecil), maka tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan tools solver dari Xlstat. Dengan memasukkan data series produksi selama 36 bulan (2013-2015) sebagai data histori, nilai *smoothing coefficient* (koefisien pemulusan) harus berada pada interval nilai 0-1, serta *coefficient level* 95%, untuk masing-masing varian produk RTD dan Produksi Bali, dihitung dengan menggunakan metode Smoothing Holt-winter additive dan multiple, maka didapat hasil :

1. RTD

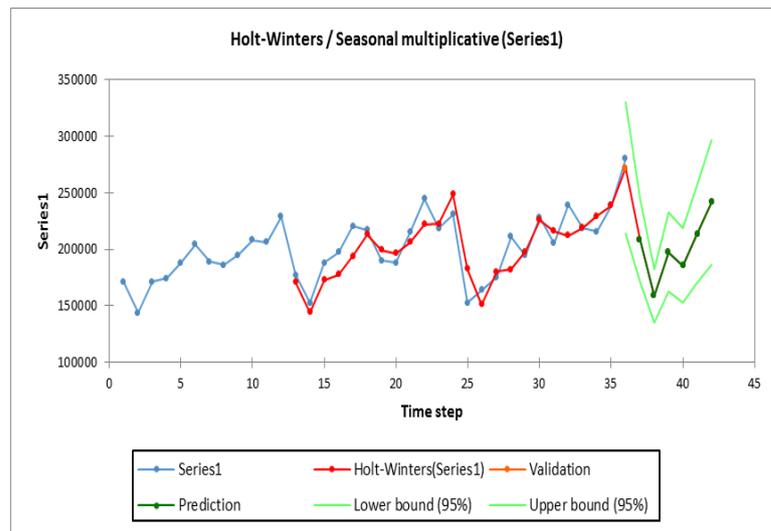
Tabel 3. Parameter dan MAPE

	Holt Additive	Holt multiple
alpha	0.615	0.069
Beta	0.010	0.200
Gamma	0.741	-0.418
MAPE	8.837	6.354

Sumber: Pengolahan data



Gambar 5. Grafik Data series produksi RTD dengan smoothing koefisien-Holt winter additive



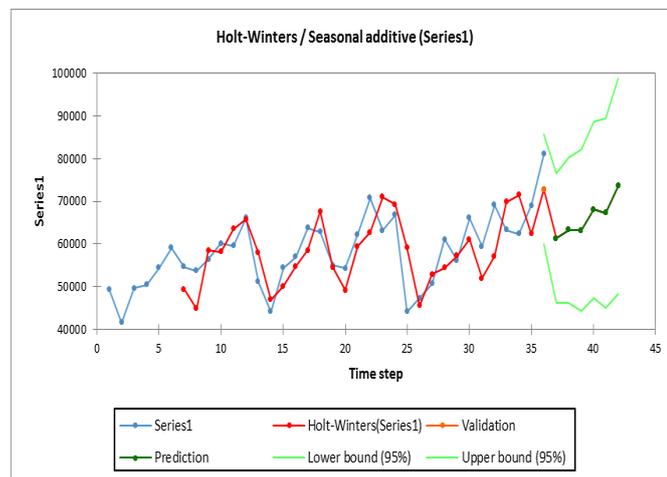
Gambar 5. Grafik Data series produksi RTD dengan smoothing koefisien-Holt winter multiple

2. Produksi Bali

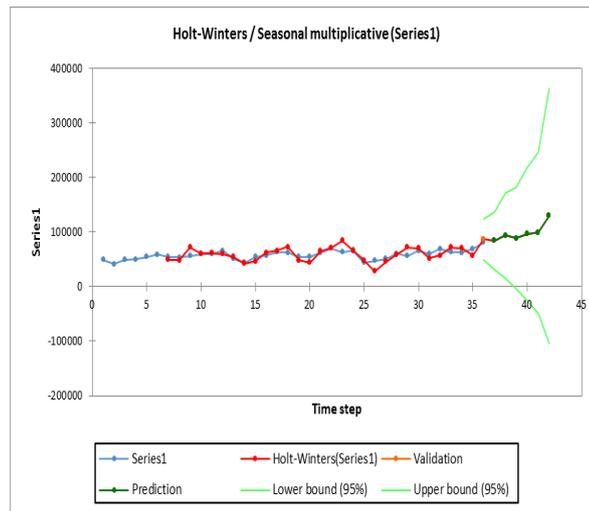
Tabel 4. Parameter dan MAPE

	Holt Additive	Holt multiple
alpha	0.615	0.587
Beta	0.010	1.483
Gamma	0.741	0.607
MAPE	8.837	12.326

Sumber: Pengolahan data



Gambar 6. Grafik Data series produksi Bali dengan smoothing koefisien-Holt winter additive



Gambar 7. Grafik Data series produksi Bali dengan smoothing koefisien-Holt winter multiple

Dari nilai MAPE yang dihasilkan untuk RTD dan Produksi Bali dan juga batasan untuk nilai koefisien dan yang telah ditetapkan harus berada dalam interval 0-1, maka dapat diambil kesimpulan, bahwa metode Holt winter-additive dapat dianggap sebagai metode yang lebih cocok untuk perhitungan demand forecast pada kasus ini. Sedangkan dari solver didapat nilai demand forecast yang didapat untuk RTD dan Produksi Bali dengan Holt-winter additive adalah sebagai berikut:

Tabel 5.

Demand forecast untuk periode Jan-Jun2016 dibanding dengan data actual produksi Jan-Mar 2016

periode	RTD		Produksi Bali	
	demand forecast	Actual produksi	demand forecast	Actual produksi
Jan-16	212,032	197,627	61,358	57,179
Feb-16	218,586	190,706	63,255	55,177
Mar-16	218,312	204,091	63,175	59,049
Apr-16	235,145	N/A	68,047	N/A
May-16	232,313	N/A	67,227	N/A
Jun-16	254,142	N/A	73,544	N/A

Sumber: Pengolahan data

Dari data demand forecast untuk periode Jan-Jun 2016, diperoleh nilai MAPE yang baru untuk RTD adalah 2.575 dan MAPE Produksi Bali menjadi 2,624. Sehingga didapat perbandingan nilai MAPE untuk menentukan tingkat efektivitas metode yang digunakan.

Tabel 6. Hasil perbandingan MAPE

	RTD	Produksi Bali
CURRENT MAPE	8.837	8.837
PROPOSE MAPE	2.575	2.624

Sumber: Pengolahan data

Melalui nilai-nilai MAPE diperoleh dengan metode yang diusulkan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode ini dalam masing-masing time series memberikan hasil yang memuaskan karena terjadi pengurangan yang signifikan dari persentase error yang diwakili oleh nilai MAPE sekitar 6%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Melihat kepada hasil analisis yang didapat, maka dapat diambil kesimpulan untuk kasus yang disajikan dalam penulisan ini, metode demand forecasting yang dianggap cocok dengan tingkat kesalahan minimal adalah Metode Holt winter additive dengan metode ukuran kesalahan yang digunakan adalah MAPE. Holt winter additive memberikan hasil yang lebih maksimal dibanding holt winter multiple, dikarenakan karakter pola data tidak terlalu menunjukkan trend peningkatan yang tajam. Metode perhitungan demand forecasting ini juga bisa diaplikasikan untuk varian produk lainnya. Mengingat metode ini dengan bantuan software XLSTAT didapat koefisien pemulusan yang lebih optimum, sehingga peramalan permintaan akan varian produk bisa dilakukan lebih efisien baik dari segi waktu, ketepatan dan biaya.

Peramalan permintaan, tanpa diragukan lagi merupakan dasar untuk mengembangkan rantai pasok yang efisien. Perencanaan rantai pasokan dan pengendaliannya tergantung kepada keakuratan peramalan. Mengingat *short perishability* adalah karakter produk dari industri makanan dan minuman, khususnya pada industri jus siap minum, hal ini harus dijadikan sebagai salah satu pertimbangan penting bukan saja hanya untuk menentukan jadwal produksi, tapi lebih kepada mampu meminimalkan jumlah produk yang rusak sehingga profit perusahaan dapat lebih ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Corpora, P. C. I. (2004). Study of Beverage Industry and Market of Juice, 2012/15. Publication of CIC Consulting Group, Jakarta, Indonesia.
- N. de P. Barbosa, E.da S.Christo, and K. A. Costa, 2015. 'Demand forecasting for production planning in a food industry', ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 10, pp. 7137-7148
- Makridakis, Spyros, Steven C. Wheelwright, Rob J.Hyndman, *Forecasting: Methods and Applications (Third Edition)*, John Wiley & Sons, Canada, 1998.
- Maria Elena Nenni, Luca Giustiniano, and Luca Pirolo, 2013. 'Demand Forecasting in the Fashion Industry: A Review', International Journal of Engineering Business Management, Vol. 5, Special Issue on Innovations in Fashion Industry.
- Mircetic, D., Nikolicic, S., Maslaric, M., Ralevic, N., & Debelic, B. (2016). Development of S-ARIMA Model for Forecasting Demand in a Beverage Supply Chain. Open Engineering, 6(1).