

Penjadwalan Produksi Kemasan dengan Menggunakan Metode Run-Out Time (ROT) di PT Interpak Global Canindo Bekasi

Riandani Pratama Beliauwan, Syarif Hadiwijaya*, Florida Butar Butar, Muhammad N Assidiq

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana; email: rianpratama121@gmail.com, syarifhadiwijaya@unkris.co.id, butarbutarsajetty@gmail.com, nurhasan_assidiq@unkris.ac.id

* Corresponding author

Abstrak

Industri kemasan saat ini mengalami kenaikan yang baik, hal ini didorong dengan pesatnya pasar digital yang membuat mobilitas produk semakin tinggi. Hal tersebut dapat berpengaruh positif untuk pertumbuhan ekonomi nasional. Saat ini banyak masyarakat yang telah mendirikan usaha kemasan untuk menyemarakkan persaingan di dunia wirausaha. Bidang usaha yang ditekuni juga bermacam-macam salah satunya yaitu perdagangan. Pada proses perdagangan, permintaan dengan persediaan menjadi indikator yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu bisnis. Dengan peningkatan dalam persaingan bisnis hal ini menyebabkan permintaan dan kondisi juga semakin sulit di prediksi dan kompleks. Oleh karena itu, PT Interpak Global Canindo harus memiliki penjadwalan yang efektif dalam memproduksi produk-produk yang diinginkan oleh konsumen, diantaranya melalui metode untuk penjadwalan suatu produk seperti Metode Run Out Time. Namun Hasil yang didapatkan tidak akurat karena dilakukan secara manual. Untuk mengurangi resiko kerugian akibat kurang tepat. Pada penelitian ini dilakukan Forecast sebelum melakukan penjadwalan dengan Metode Moving Average dan Metode Single Exponential Smoothing. Dua metode tersebut mampu memprediksi permintaan konsumen selama 12 bulan kedepan.

Kata Kunci: Forecast, Penjadwalan, Run Out Time.

Abstract

[Packaging Production Scheduling using the Run-Out Time (ROT) Method at PT Interpak Global Canindo Bekasi] The packaging industry is currently experiencing a good increase, this is driven by the fast digital market which makes product mobility higher. This can have a positive effect on national economic growth. Currently, many people have established packaging businesses to enliven competition in the entrepreneurial world. He also has various business fields, one of which is trade. In the trading process, demand with supply is a very important indicator in determining the success of a business. With the increase in business competition this causes demand and conditions to become increasingly unpredictable and complex. Therefore, PT Interpak Global Canindo must have an effective scheduling in producing products desired by consumers, including through methods for scheduling a product such as the Run Out Time Method. However, the results obtained are not accurate because it is done manually. To reduce the risk of loss due to inaccuracy. In this study, a Forecast was conducted before scheduling using the Moving Average Method and the Single Exponential Smoothing Method. The two methods are able to predict consumer demand for the next 12 months.

Keywords: Forecast, Scheduling, Run Out Time.

Kelompok BoK yang bersesuaian dengan artikel: Operations Engineering & Management

Saran format untuk mensitasi artikel ini:

Beliauwan, R.P., Hadiwijaya, S., Butar Butar, F., dan Assidiq, M.N. (2023). Penjadwalan Produksi Kemasan dengan Menggunakan Metode *Run-Out Time* (ROT) di PT Interpak Global Canindo Bekasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023*, 564-572.

1. Pendahuluan

Saat ini kondisi persaingan di dunia usaha semakin ketat. Hal ini disebabkan oleh permintaan konsumen yang tidak terbatas pada produk tersebut, sehingga setiap perusahaan selalu memerlukan adanya persediaan. Tanpa adanya persediaan, perusahaan akan dihadapkan pada resiko bahwa pada suatu waktu tidak dapat memenuhi permintaan pelanggannya serta akan kehilangan kesempatan memperoleh keuntungan yang seharusnya diperoleh. Pada prinsipnya persediaan mempermudah jalannya operasi perusahaan pabrik, yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang, serta selanjutnya menyampaikannya kepada pelanggan atau konsumen (Rangkuti, 1996).

Pengurutan dan penjadwalan produksi memiliki peranan penting agar terjadi efektifitas dan efisiensi produksi. Semakin kompleks sebuah sistem produksi maka dibutuhkan sebuah penjadwalan produksi yang baik (Eddy, 1999).

Perencanaan produksi berkaitan erat dengan segala aspek dan dibutuhkan keseimbangan, baik dari bagian marketing, produksi, dan bagian *inventory*. Semua aspek berusaha dalam pemenuhan permintaan dai konseumen dengan tetap mempertimbangkan kapasitas produksi dan jumlah persediaan yang ada. Untuk dapat menyemibangkan jumlah ketersediaan barang di Gudang dengan kecepatan permintaan dan kecepatan produksi yang dimiliki maka digunakan metode *Run Out Time* (ROT).

Permasalahannya dari penelitian ini adalah bagaimana perhitungan jumlah produksi sesuai dengan permintaan dan bagaimana membuat jadwal produksi sesuai dengan permintaan. Adapun tujuan penelitian ini adalah menentukan jumlah produksi setiap jenis produk berdasarkan peramalan permintaan dan menentukan jadwal produksi berdasarkan metode *Run Out Time*.

2. Metode

Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh output yang sesuai dengan kebutuhan dari pihak konsumen dan produsen. Hal ini berisi pernyataan mengenai rencana produksi secara keseluruhan yang memuat kesepakatan antara bagian manajemen dan manufaktur yang disusun sedemikian rupa berdasarkan permintaan dan kebutuhan sumber daya Perusahaan (Sofyan, 2013). Tujuan perencanaan produksi yaitu untuk mengembangkan rencana produksi yang saling berhubungan dengan strategis perusahaan pada fungsi produksi, tujuan penjualan, ketersediaan sumber daya serta anggaran keuangan Perusahaan (Patricia & Suryono, 2017).

Penjadwalan Produksi

Penjadwalan adalah suatu proses pemanfaatan sumber daya yang ada untuk menyelesaikan sekumpulan tugas dalam periodik tertentu (Batubara & Nainggolan, 2018). Dengan kata lain, bahwa penjadwalan merupakan suatu kegiatan yang saling berkaitan yang

saling berkaitan antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya yang disusun secara runtut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting yaitu memprediksikan dari beberapa peristiwa atau banyak peristiwa yang akan datang. Sepertinya yang dikatakan oleh Neils Bohr yang dikutip oleh Montgomery, Jennings, dan Kulhaci (2015). membuat prediksi yang bagus tidak selalu mudah. Forecasting biasanya diklasifikasikan menjadi forecasting jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Forecasting jangka pendek memprediksi dengan menggunakan periode waktu (harian, mingguan, bulanan) ke masa depan. Forecasting jangka menengah, menggunakan waktu dari satu tahun sampai dua tahun ke masa depan, dan forecasting jangka panjang dari beberapa tahun (Montgomery et al., 2015).

Moving Average

Metode moving average digunakan jika data masa lalu merupakan data yang tidak memiliki unsur trend atau faktor musiman. Moving average banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu. Tujuan utama dari penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (randomness) dalam deret waktu. Tujuan ini dapat dicapai dengan merata-ratakan beberapa nilai data bersama-sama, dengan cara mana kesalahan-kesalahan positif dan negatif yang mungkin terjadi dapat dikeluarkan atau dihilangkan (Assauri, 1984).

$$F_{t+1} = \frac{x_1 + x_2 \dots + x_t}{T} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T x_i \dots \dots \dots (1)$$

Single Exponential Smoothing

Menurut Render dan Heizer (2005), penghalusan esponential adalah Teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Penghalusan exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan cangguh. Rumus penghalusan *exponential* dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$F_{t+1} = x_1 + (1 - \alpha)F_{t-1} \dots \dots \dots (2)$$

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (*error*) terkecil.

Run Out Time (ROT)

Metode *Run Out Time* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung dan menentukan produk mana yang terlebih dahulu diproduksi agar semua permintaan terpenuhi sesuai kapasitas produksi. Perencanaan produksi ini dimulai dengan produk yang memiliki hasil perhitungan ROT terkecil dan kemudian dievaluasi dengan cara yang sama hingga persediaan produk lainnya telah habis. Dengan adanya perencanaan produksi menggunakan metode ROT ini diharapkan semua persediaan produk akan habis pada titik waktu yang sama dan kecepatan produksi yang dimiliki mampu lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan permintaan. Waktu habis (*Run Out Time*) merupakan metode sederhana yang digunakan untuk menghitung urutan produksi pada suatu grub dari item-item yang

diproduksi dengan menggunakan alat atau mesin yang sama (Tersine, 1994). Definisi lain dari run out time yakni salah satu metode penjawalan dengan menggunakan proses sistem batch yang berhubungan dengan lamanya suatu produk akan habis dari inventory dalam titik waktu yang sama (Rambe, 2020). ROT digunakan untuk mengendalikan inventory sehingga semua persediaan produk akan habis pada titik waktu yang sama Run Out Time menjadwalkan produk dengan mengurutkan dari item dengan nilai ROT terendah dan item-item selanjutnya berdasarkan dari kenaikan ROT (Tersine, 1994). Nilai Run Out Time yang kecil menunjukkan bahwa item tersebut akan habis dalam waktu yang dekat dan yang paling awal sehingga perlu segera ditambah.

Langkah-langkah untuk melakukan perencanaan produksi metode ROT adalah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan data permintaan, waktu operasi, waktu siklus, dan kapasitas produksi.
- b. Menentukan waktu habis.
- c. Melakukan penjadwalan produksi dengan produk dengan R terkecil.
- d. Melakukan pembaharuan tingkat persediaan.
- e. Mengulangi langkah yang sama hingga semua produk telah direncanakan.

Persamaan metode *Run Out Time* adalah sebagai berikut:

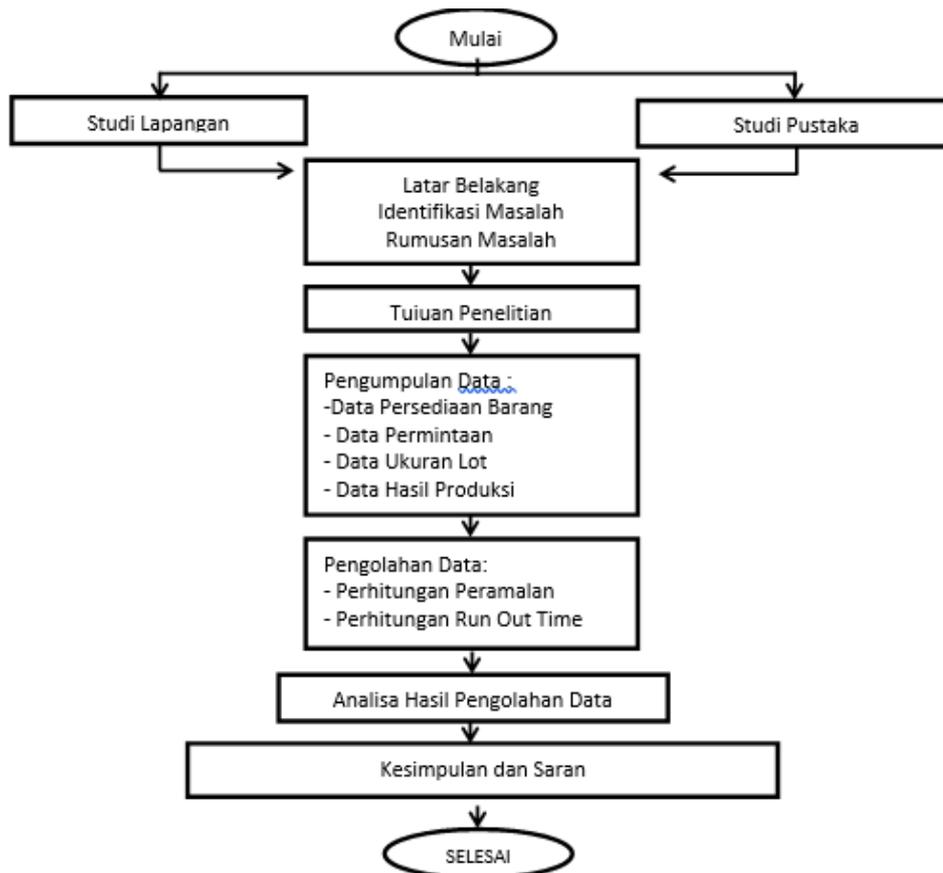
$$R = \frac{\text{Tingkat Persediaan}}{\text{Rata - rata Permintaan}} \dots \dots \dots (2)$$

Flowchart Pemecahan Masalah

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja penelitian, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Tahap awal yaitu dengan melakukan studi lapangan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan melalui pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak terkait. Kedua, melakukan tinjauan pustaka baik dari buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian. Ketiga, mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, Keempat, menentukan tujuan penelitian yaitu menentukan jumlah produksi setiap jenis produk berdasarkan peramalan permintaan dan menentukan jadwal produksi berdasarkan metode *Run Out Time*. Kelima, pengumpulan data-data yang dibutuhkan seperti data persediaan barang, data permintaan, data ukuran lot, dan data hasil produksi. Keenam, menganalisis hasil pengolahan data, dan terakhir adalah membuat kesimpulan dan saran.

3. Hasil dan Pembahasan

Jadwal Induk Produksi mendisagregasikan dan mengimplementasikan rencana produksi. Apabila rencana produksi yang merupakan hasil dari perencanaan produksi dinyatakan dalam bentuk agregat, jadwal induk produksi dinyatakan dalam konfigurasi dengan nomor-nomor yang ada dalam item. Berikut hasil perhitungan peramalan permintaan tiap produk dengan metode *Moving Average* seperti pada tabel 1.



Gambar 1. Flowchart Pemecahan Masalah

Tabel 1. Perhitungan Peramalan Permintaan Setiap Produk

BULAN	FORECAST				
	PRODUK EOE	PRODUK MST	PRODUK MOC	PRODUK MP	PRODUK PSS
Januari	1918.67	2200	2200	3600	2500
Februari	1718.67	2400	2400	3133.33	2566.667
Maret	1866.67	2666.67	2533.33	3066.67	2433.333
April	2000	2933.33	2800	3200	2333.333
Mei	2266.67	3000	2866.67	3333.33	2400
Juni	2100	2689.33	2600	3200	2426.667
Juli	2166.67	2449.33	2440	3066.67	2360
Agustus	2233.33	2582.67	2373.33	3100	2200
September	2600	2826.67	2706.67	3100	2306.667
Oktober	1918.67	2200	2200	3600	2500
November	1718.67	2400	2400	3133.33	2566.667
Desember	1866.67	2666.67	2533.33	3066.67	2433.333

Contoh Pembahasan Produk EOE:

Sehingga $MA_3 = (2000 + 1956 + 1800)/3 = 5756/3 = 1918,666 = 1918,67$

Berikut peramalan pada bulan ketiga tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Penjadwalan Produk Dengan Metode *Run Out Time*

No	Periode	Demand	Forecast
1	Januari	2000 Pcs	
2	Februari	1956 Pcs	
3	Maret	1800 Pcs	
4	April	1400 Pcs	1918.67
5	Mei	2400 Pcs	1718.67
6	Juni	2200 Pcs	1866.67
7	Juli	2200 Pcs	2000
8	Agustus	1900 Pcs	2266.67
9	September	2400 Pcs	2100
10	Oktober	2400 Pcs	2166.67
11	November	3000 Pcs	2233.33
12	Desember	2800 Pcs	2600
Total			18870.70

Untuk akhir minggu ke-1, produk *Easy Open End* dengan ROT sebesar 12.75, *Metal Plug* pada awal periode dengan ROT sebesar 12.5 dan akhir minggu ke-2 sebesar 11.9. seperti pada tabel 3

Tabel 3. Tabel penjadwalan produk dengan metode *Run Out Time*

Produk	Awal periode		Akhir minggu ke-1		Akhir minggu ke-2	
	Persediaan	ROT	Persediaan	ROT	Persediaan	ROT
<i>Easy Open End (EOE)</i>	11000 Pcs	13.75	10200 Pcs	12.75	10600 Pcs	13.25
<i>Membran Soft Top (MST)</i>	9000 Pcs	15	8400 Pcs	14	7800 Pcs	13
<i>Metal Plug (MP)</i>	12500 Pcs	12.5	12900 Pcs	12.9	11900 Pcs	11.9
<i>Metal Overcap (MOC)</i>	10000 Pcs	14.3	9300 Pcs	13.3	8600 Pcs	12.3
<i>Plastic Shaker Scrub (PSS)</i>	8000 Pcs	16	7500 Pcs	15	7000 Pcs	14
Total	50500 Pcs	71.6	48300 Pcs	67.95	45900 Pcs	64.45

Pada akhir minggu ke-3 untuk produk *Metal Overlap* dengan ROT sebesar 11.3, *Membran Soft Top* pada akhir minggu ke-4 dengan ROT sebesar 11, sedangkan *Metal Plug* pada minggu ke-6 dengan ROT sebesar 9.3, seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel penjadwalan produk dengan metode *Run Out Time*

Produk	Akhir minggu ke-3		Akhir minggu ke-4		Akhir minggu ke-6	
	Persediaan (Pcs)	ROT	Persediaan	ROT	Persediaan	ROT
<i>Easy Open End (EOE)</i>	9800 Pcs	12.25	9000 Pcs	11.25	7800 Pcs	9.75
<i>Membran Soft Top (MST)</i>	7200 Pcs	12	6600 Pcs	11	7200 Pcs	12
<i>Metal Plug (MP)</i>	12300 Pcs	12.3	11300 Pcs	11.3	9300 Pcs	9.3
<i>Metal Overcap (MOC)</i>	7900 Pcs	11.3	8100 Pcs	11.6	6700 Pcs	9.6
<i>Plastic Shaker Scrub (PSS)</i>	6500 Pcs	13	6000 Pcs	12	5000 Pcs	10
Total	43700 Pcs	60.85	41000 Pcs	57.15	36000 Pcs	50.65

Tabel 5 menjelaskan bahwa untuk produk *Easy Open End* pada akhir minggu ke-8 dengan ROT 7.75, *Metal Overlap* dengan ROT pada minggu ke-7 sebesar 8.6 dan *plastic Shaker Scrub* pada akhir minggu ke-9 sebesar 7.

Tabel 5. Tabel penjadwalan produk dengan metode *Run Out Time*

Produk	Akhir minggu ke-7		Akhir minggu ke-8		Akhir minggu ke-9	
	Persediaan	ROT	Persediaan	ROT	Persediaan	ROT
<i>Easy Open End (EOE)</i>	7000 Pcs	8.75	6200 Pcs	7.75	6600 Pcs	8.25
<i>Membran Soft Top (MST)</i>	6600 Pcs	11	6000 Pcs	10	5400 Pcs	9
<i>Metal Plug (MP)</i>	9700 Pcs	9.7	8700 Pcs	8.7	7700 Pcs	7.7
<i>Metal Overcap (MOC)</i>	6000 Pcs	8.6	6200 Pcs	8.85	5500 Pcs	7.9
<i>Plastic Shaker Scrub (PSS)</i>	4500 Pcs	9	4000 Pcs	8	3500 Pcs	7
Total	33800 Pcs	47.05	31100 Pcs	43.3	28700 Pcs	39.85

Contoh Perhitungan *Run Out Time*:

$$\text{ROT} = \frac{12500}{1000} \\ = 12,5$$

Contoh Perhitungan Menghitung Persediaan Berikutnya:

Persediaan Awal – Jumlah Permintaan Per Minggu

$$11.000 - 800 = 10.200$$

Tabel 6. Urutan Penjadwalan Produksi

1	2	3	5	6
(MP)	(EOE)	(MOC)	(MST)	(PSS)
1 Minggu	1 Minggu	1 Minggu	2 Minggu	1 Minggu

Pada awal periode minggu ke-0 sampai minggu ke-1 produk yang di produksi yaitu jenis produk *Metal Plug*, dengan kode produk yaitu (MP) dengan ROT terkecil yang didapatkan yaitu 12,5. Dua minggu berikutnya yaitu dari minggu ke-1 sampai minggu ke-2 Produk yang diproduksi yaitu *Easy Open End*, dengan kode yaitu (EOE) dengan ROT terkecil yang didapatkan yaitu 12,75. Satu minggu berikutnya yaitu dari minggu ke-2 sampai minggu ke-3 produk yang diproduksi yaitu *Metal Overcap*, dengan kode produk yaitu (MOC) dengan ROT terkecil yang didapatkan yaitu 11,3. Dua minggu berikutnya yaitu dari minggu ke-3 sampai minggu ke-5 produk yang diproduksi yaitu *Membran Soft Top*, dengan kode produk yaitu (MST) dengan ROT terkecil yang didapatkan yaitu 11. Serta 1 minggu berikutnya yaitu dari minggu ke-5 sampai minggu ke-6 produk yang diproduksi yaitu *Plastic Shaker Scrub* dengan ROT terkecil yang di dapatkan 7. Dan dapat diperhatikan bahwa sediaan terus berkurang dengan menerapkan metode *run-out time* dari 50500 unit pada awal minggu menjadi 48.300 pada akhir minggu ke-1 kemudian turun menjadi 45.900 unit pada akhir minggu ke-2, lalu turun menjadi 43.700 unit pada akhir minggu ke-3, lalu turun menjadi 41.000 unit pada akhir minggu ke-4, lalu turun menjadi 36.000 unit pada akhir minggu ke-6, lalu turun menjadi 33.800 unit pada akhir minggu ke-7, lalu turun menjadi 31.100 unit pada akhir minggu ke-8, lalu turun menjadi 28.700 unit pada akhir minggu ke-9.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan analisa serta perhitungan terhadap data- data dan analisis yang diperoleh, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain, hasil metode peramalan diketahui jumlah permintaan setiap produk adalah *Easy Open End* perusahaan memproduksi sebanyak 24374.67 Unit/Tahun , produk *Membran SoftTop* perusahaan memproduksi sebanyak 31014.67 Unit/Tahun, *Metal Overcap* perusahaan memproduksi sebanyak 30053.33 Unit/Tahun, produk *Metal Plug* perusahaan memproduksi sebanyak 41691.85 Unit/Tahun, produk *Plastik Shaker Scrub* perusahaan memproduksi sebanyak 29026.667 Unit/Tahun. Dan Berdasarkan penjadwalan produksi dengan Metode *Run Out Time* diketahui jadwalnya untuk produk *Metal Plug* diproduksi pada minggu pertama selama 1 minggu sebanyak 1.400 pcs, *Easy Open End* diproduksi pada minggu ke-2 selama 1 minggu sebanyak 1200 pcs, *Metal Overcap Scrub* diproduksi pada minggu ke-3 selama 1 minggu sebanyak 900 pcs, *Membran Soft Top* diproduksi pada minggu ke-5 selama 2 minggu sebanyak 600 pcs, *Plastic Shaker Scrub* diproduksi pada minggu ke-6 selama 1 minggu sebanyak 1.000 pcs.

Daftar Pustaka

- Batubara, S., & Nainggolan, E. A. (2018). Integrasi Penjadwalan Produksi dan Preventive Maintenance untuk Meminimasi Makespan dengan Menggunakan Metode Heijunka dan Batch-Backward Scheduling (Studi Kasus PT. BMC). *Jurnal Teknik Industri*, 159-171.
- Eddy Herjanto. (1999). *Manajemen Produksi dan Operasi edisi kedua*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Freddy Rangkuti. (1996). *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Montgomery, C. Douglas, Jennings, L. Cheryl, and M. Kulahci, "Introduction to Time Series Analysis and Forecasting Second Edition," New Jersey: John Wiley & Sons. Inc, 2015.
- Patricia, E., & Suryono, H. (2017). Analisis Penjadwalan Kegiatan Produksi pada PT. Muliaglass Float Division dengan Metode Forward dan Backward Scheduling. *Industrial Engineering & Management Systems*, 71-79.
- Rambe, M. I. (2020, Maret 27). SISTEM PENJADWALAN DAN PENERAPAN PROSES PRODUKSI. Retrieved from Sistem Penjadwalan dan Penerapan Proses Produksi di PT. Mega Andalan Kalasan (MAK): <https://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/23791/17211094%20M%20Iqbal%20Ar%20Rasyid%20Rambe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- S. Assauri, "Teknik dan Metoda Peramalan," Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1984.
- Sofyan, D. K. (2013). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles Of inventory and Materials Management*. America: Prentice Hall International, Inc