



Managing Raw Materials for a Synthetic Leather Company Using Material Requirement Planning (Case Study: PT.XYZ)

Mengelola Bahan Baku untuk Perusahaan Kulit Sintetis Menggunakan Perencanaan Kebutuhan Bahan (Studi Kasus: PT.XYZ)

Faridah Farah Hapsari¹, R.B. Seno Wulung^{1*}

¹Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik, Politeknik ATK Yogyakarta, Indonesia

*Co-author: seno_wulung@atk.ac.id

Article History:

Received : 21-05-2023
Revised : 22-06-2023
Accepted : 22-06-2023
Online : 23-06-2023

Keywords:

MRP;
Planned order release;
Raw material;
Synthetic leather;

Kata Kunci:

Bahan baku;
Kulit sintetis;
MRP;
Rencana pemesanan;

Abstract: PT XYZ is a company engaged in the synthetic leather manufacturing industry. PT XYZ often lacks raw materials which results in the production process not running smoothly and even stops. This is due to the company's production planning which still uses forecasting methods. The purpose of this research is to be able to control the supply of raw materials to prevent production delays. The method used is MRP (Material Requirement Planning) with the aim of knowing the amount and time of raw materials that must be available for the smooth production process. The results showed that with the MRP method, the company can provide raw materials for production appropriately and have good information about the time to order raw materials so as not to experience a shortage of raw materials in inventory.

Abstrak: PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri pembuatan kulit sintetis. PT. XYZ sering kali kekurangan bahan baku yang mengakibatkan proses produksi tidak berjalan dengan lancar bahkan sampai terhenti. Hal tersebut diakibatkan perencanaan produksi perusahaan yang masih menggunakan metode peramalan. Tujuan penelitian ini adalah mampu mengendalikan persediaan bahan baku untuk mencegah keterlambatan produksi. Metode yang digunakan adalah MRP (Material Requirement Planning) dengan tujuan untuk mengetahui jumlah dan waktu bahan baku yang harus tersedia untuk kelancaran proses produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode MRP, perusahaan dapat menyediakan bahan baku untuk produksi secara tepat dan memiliki informasi yang baik tentang waktu untuk memesan bahan baku sehingga tidak mengalami kekurangan bahan baku pada persediaan.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Kementrian perindustrian saat ini memprioritaskan pengembangan industri sepatu nasional agar semakin produktif dan berdaya saing, terlebih lagi mampu memberikan kontribusi cukup signifikan

terhadap perekonomian nasional (Kemenprin, 2021). PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang Kulit Sintetis, *flooring*, dan juga mika. Perusahaan sangat memperhatikan kepuasan pelanggan dengan mengedepankan kualitas dari pada kuantitas.

Persediaan merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan dalam suatu proses produksi karena berpengaruh langsung terhadap kelancaran proses produksi (Puspika, 2013). Persediaan dalam perusahaan manufaktur umumnya terdiri dari tiga jenis, yaitu persediaan bahan baku, persediaan barang dalam proses, dan persediaan barang jadi. Keberadaan bahan baku yang sesuai dengan jumlah kebutuhan proses produksi yang tersedia tepat waktu saat dibutuhkan dan memiliki kualitas tinggi, tentunya sangat mendukung proses produksi dapat berjalan dengan lancar (Nurprihatin et al., 2021).

Kulit sintetis adalah kain komposit yang secara mekanis maupun secara kimia bisa menjadi bahan pengganti kulit asli pada bidang pelapis, pakaian, dan penggunaan lainnya, menurutnya kulit sintetis memiliki karakteristik seperti kulit asli serta ditambah kelebihanannya yaitu dapat direkayasa ke dalam bentuk lembaran kain (Ujević et al., 2015). Perusahaan mengembangkan produknya dengan memproduksi berbagai macam artikel kulit sintetis untuk aplikasi tas, sepatu, jok, sofa, dan lain-lain, yang mempunyai spesifikasi artikel berbeda-beda. Ada tiga metode dalam memproduksi kulit sintetis yaitu, *coating*, *lamination*, dan *calendering* (BSN, 2009). *Calendering* adalah proses berkelanjutan yang menggunakan serangkaian gulungan yang dipanaskan, hasilnya berupa lembaran termoplastik yang dibentuk dengan ketebalan yang telah ditentukan (Ashter, 2014). PT. XYZ memproduksi kulit sintetis dengan metode *calendering*, jenis formulasi yang digunakan secara garis besar ada dua formulasi, yaitu formulasi satu lapis (lapis bawah) dan formulasi dua lapis (lapis bawah dan lapis atas) yang keduanya disesuaikan dengan spesifikasi yang diminta konsumen. PT. XYZ diketahui dalam kegiatan produksinya mengalami ketidaklancaran karena pengendalian persediaan bahan baku yang kurang baik. Dalam proses produksi kulit sintetis pernah ditunda bahkan sampai dibatalkan karena kehabisan bahan seperti kain dasar dan *papercore*. Oleh karena itu, PT. XYZ membutuhkan perencanaan kebutuhan material bahan baku yang tepat supaya dalam pengadaan material bahan baku dapat didapatkan persediaan yang tepat.

Permasalahan yang dihadapi dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning (MRP)*. Metode MRP adalah sebuah konsep pada manajemen produksi yang menentukan kebutuhan material secara tepat pada proses produksi (Donald W & Thomas R, 1991). Dengan menggunakan MRP, diharapkan kebutuhan setiap items bahan baku dapat tercukupi pada waktu yang tepat (Chandra, 2001). Dalam riset dunia industri, MRP adalah salah satu metode yang banyak digunakan, untuk menyelesaikan perencanaan bahan baku, terutama untuk industri manufaktur yang menggunakan bahan baku beragam seperti halnya PT. XYZ (Miclo et al., 2019). Dalam riset menggunakan MRP, pengembangan *closed loop MRP* telah diusulkan dalam berbagai aspek operasi perusahaan. Selanjutnya, *Enterprise resources planning (ERP)* juga telah banyak dikembangkan dan memiliki arah yang sama dengan MRP (Olhager, 2013). MRP dan variasinya sering disebut *push method* perencanaan dan manajemen material. Di sisi yang lain, *pull flow system* cenderung untuk mengontrol kerja pada items yang sedang diproses sampai dengan permintaan akhir pelanggan. Salah satu contoh penting dari pull system adalah metode *Just in time* (Rawlinson, 1988). Selain untuk menentukan jumlah kebutuhan material, metode MRP juga dapat digunakan untuk menentukan waktu *order release* suatu bahan baku (Thürer et al., 2017)[12]. MRP juga telah digunakan banyak perusahaan untuk meningkatkan performa perencanaan produksi melalui model *finite-capacity MRP* (Rossi et al., 2017). Pada penelitian sebelumnya, MRP juga telah digunakan dalam industri outsole sepatu, dan telah meningkatkan efisiensi produksi

(Wulung & Rifai, 2020). Hal yang sama juga telah dilakukan pada industri dalam perencanaan kebutuhan bahan baku di industri plastik kemasan (Sanjaya & Waluyo, 2013).

Tulisan ini memiliki arah yang sama dengan penelitian sebelumnya dalam menggunakan MRP. Secara khusus, penelitian ini memiliki kelebihan dalam menyelesaikan permasalahan di dunia nyata industri kulit sintetis. Dengan menggunakan metode MRP, penelitian ini berusaha untuk merancang perencanaan pengadaan bahan baku untuk kulit sintetis secara efisien. Lebih lanjut lagi, dengan menggunakan MRP dengan tepat, perusahaan diharapkan dapat mengendalikan ketersediaan bahan baku, dan mencegah keterlambatan produksi dan mengurangi keluhan pelanggan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian untuk menyelesaikan masalah dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk mengumpulkan data dan menguraikan secara menyeluruh dan teliti sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan. Penelitian ini berfokus pada upaya untuk mencegah keterlambatan produksi menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) di salah satu perusahaan kulit sintetis. Objek penelitian ini adalah variabel pengendalian persediaan bahan baku dengan indikator jadwal induk produksi, jumlah kebutuhan bahan, jumlah ketersediaan bahan baku, jumlah pesanan pembelian bahan baku, lama waktu tunggu serta variabel kelancaran proses produksi dengan indikator pencapaian waktu produksi, target waktu produksi.

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk membuat MRP yaitu:

a. Jadwal induk produksi *Master Production Schedule* (MPS)

Langkah pertama yaitu membuat sebuah jadwal induk yang merupakan gambaran atas periode perencanaan suatu permintaan.

b. *Bill of Material* (BOM)

Langkah kedua yaitu menyusun *Bill of Material* (BOM) yang merupakan suatu barang menunjukkan jumlah setiap jenis bahan dan bagian barang yang dibutuhkan untuk membuat satuan barang jadi serta jumlah setiap jenis bahan lain dan bagian barang lain yang dibutuhkan untuk membuat setiap jenis bahan (Gaspersz, 2004).

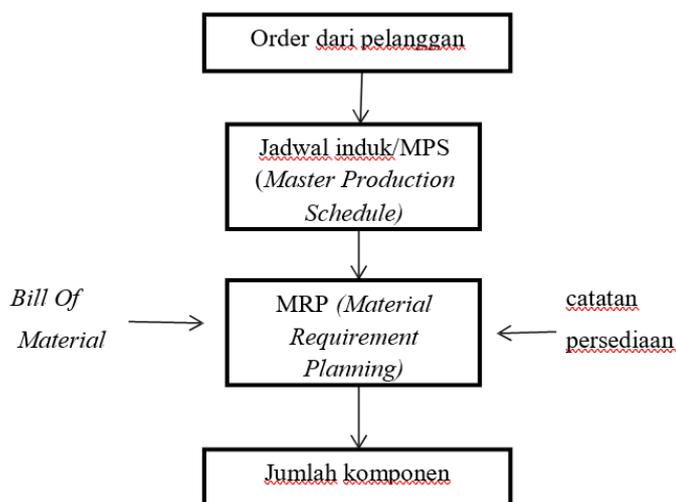
c. Data persediaan bahan baku

Langkah ketiga yaitu membuat data persediaan berisi tentang nama *item*, berapa persediaan yang ada untuk *item* tersebut, berapa rencana penerimaan *item* tersebut dan berapa rencana penerimaan *item* tersebut pada masa yang akan datang.

d. Membuat jadwal *Material Requirement Planning* (MRP)

Langkah terakhir dalam pengaplikasian metode MRP adalah membuat jadwal MRP berdasarkan MPS, data persediaan dan BOM.

Berikut merupakan kerangka pemikiran penulis dalam merancang MRP pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kerangka pemikiran

Berikut merupakan beberapa bahan baku yang digunakan dalam proses produksi kulit sintetis tertera pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Bahan pembuatan kulit sintetis

No	Bahan	Fungsi dan spesifikasi
1	PVC FJ-70	<ul style="list-style-type: none"> · Resin/bahan dasar · Berupa serbuk putih · Ukuran 70 mesh
2	DOP	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Plasticizer</i> · Berupa cairan bening
3	<i>Paraffinic oil</i>	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Lubricant</i> · Berupa cairan bening kekuningan
4	CaCO ₃	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Filler</i> · Berupa serbuk putih · Ukuran 800 mesh
5	B1-220B	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Stabilizer</i> lapisan bawah sebagai <i>heat stabilizer</i> · Berupa serbuk putih
6	Tc-130	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Stabilizer</i> lapisan atas sebagai <i>heat stabilizer</i> · Berupa serbuk putih
7	G-5220	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Auxiliary</i> sebagai pengatur kembang · Berupa serbuk putih
8	P-530	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Auxiliary</i> sebagai pengatur kembang · Berupa serbuk putih
9	AC-MIX	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Blowing Agent</i> · Komposisi terdiri dari campuran serbuk <i>blowing agent</i> dan DOP, perbandingannya yaitu 50 : 20
10	Kain non woven	<ul style="list-style-type: none"> · Kain penguat/kain dasar
10	Pewarna	<ul style="list-style-type: none"> · Bentuk padatan, kode M untuk <i>masterbatch</i>. · Bentuk serbuk, kode W untuk <i>powder</i>

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jumlah Order

Berkaitan dengan produk kulit sintetis yang akan diangkat dalam penelitian ini, perusahaan menerima pesanan dari salah satu konsumen untuk membuat 43 roll (2150m) kulit sintetis warna putih dengan panjang 1 roll yaitu 50 m, lebar 144 cm, dan tebal 0.17 mm. yang diproduksi selama 7 hari pada bulan Februari 2021. Tabel *order* perusahaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Order perusahaan bulan Februari 2021

Order	Februari 2021						
Hari	1	2	3	4	5	6	7
Kulit sintetis	2150 m						
<i>Delivery</i>	2150 m						

2. Daftar komponen bahan baku

Dalam daftar komponen akan tercantum berbagai komponen yang digunakan untuk memproduksi suatu produk, dengan jumlah masing-masing untuk membuat 43 roll kulit sintetis dapat dilihat pada Tabel 3.

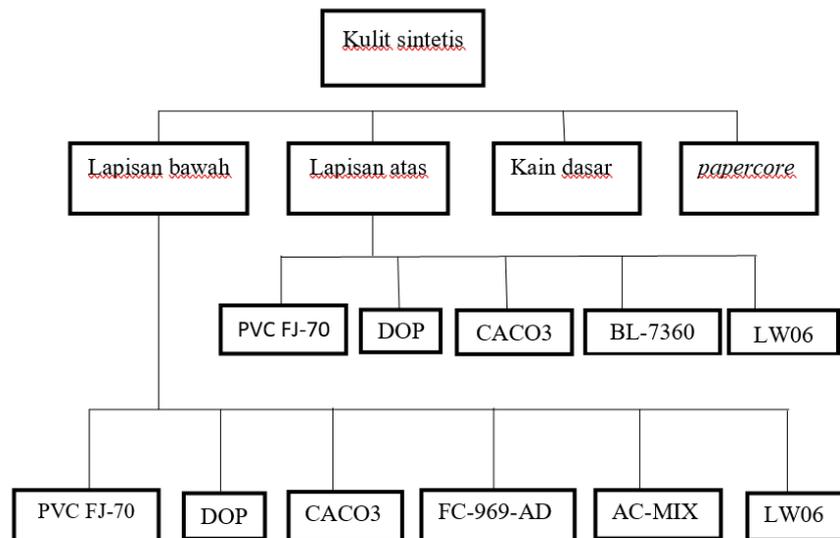
Tabel 3. Daftar kebutuhan komponen kulit sintetis per 1 roll (50m)

	Bahan	satuan	keterangan
SALAXXXNW	PVC FJ-70	1.48 kg	Bahan utama
lapis bawah	DOP	1.04 kg	<i>plasticizer</i>
	CACO3	0.9 kg	<i>filler</i>
	FC-969-AD	0.05 kg	<i>Stabilizer bubuk</i>
	AC-MIX	0.11 kg	<i>Blowing Agent</i>
	LW06	0.1 kg	<i>pigment putih</i>
SALAXXXNW	PVC FJ-70	1.48 kg	bahan utama
lapis atas	DOP	1.04 kg	<i>plasticizer</i>
	CACO3	0.9 kg	<i>filler</i>
	BL-7360	0.07 kg	<i>Stabilizer bubuk</i>
	LW06	0.1 kg	<i>pigment putih</i>
kain penguat	JU PUTIH (000)	50 M	kain dasar
gulungan	<i>Papercore (Sponge leather)</i>	1 roll	gulungan

3. Bill of Material (BOM)

Dalam memproduksi 1 roll kulit sintetis dibutuhkan lapisan bawah atas, lapisan bawah, kain dasar dan juga *papercore*. Lapisan bawah untuk kulit sintetis dibutuhkan PVC FJ-70 sebanyak 1,48 kg, DOP = 1,04 Kg, CACO3 = 0,9 Kg, FC-969-AD = 0,05 Kg, AC-MIX = 0,11

Kg, LW06 = 0.1 Kg. Lapisan Atas kulit sintetis dibutuhkan PVC FJ-70 = 1.48 Kg, DOP = 1.04 Kg, CACO3 = 0.09 Kg, BL-7360 = 0.07 Kg, LW06 = 0,1 Kg. kain dasar JU PUTIH (000) sebanyak 50 m, dan *papercore* sebanyak 1 roll. Dibawah ini struktur produk untuk membuat Kulit Sintetis tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur BOM produk kulit sintetis

Dalam gambar 2, kulit sintetis menempati level 0, untuk lapisan bawah, lapisan atas, kain dasar dan *papercore* menempati level 1, sedangkan PVC FJ-70, DOP, CACO3, FC-969-AD, AC-MIX, BL-7360 dan LW06 menempati level 2.

4. MRP Kulit Sintetis

Rencana kebutuhan untuk produk kulit sintetis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. MRP untuk produk kulit sintetis

<i>item</i> : kulit sintetis		<i>satuan</i> : meter						
<i>on hand</i> : 0								
<i>lead time</i> = 2 hari								
Periode	1	2	3	4	5	6	7	
<i>total requirement</i>							2150	
<i>Schedule Receipt</i>								
<i>on hand</i>								
<i>Net Requirement</i>							2150	
<i>planned order receipt</i>							2150	
<i>planned order release</i>				2150				

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pesanan kulit sintetis yang diterima oleh perusahaan pada hari ke 7 sebanyak 2150 meter, seperti yang telah tercantum dalam MPS (*Master Production Schedule*). Rencana pemesanan mengalami pergeseran 2 hari dari rencana penerimaannya. Dengan *lead time* yang telah disebutkan maka kulit sintetis harus tersedia pada hari ke 5 sebanyak 2150 meter. Dari MRP kulit sintetis, kemudian diturunkan menjadi MRP untuk BOM level 1 dan 2.

5. MRP Bill of Material Level 1 dan 2

Kebutuhan *Papercore (Sponge Leather)* dalam BOM level 1 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. MRP untuk *papercore (sponge leather)*
item : kulit sintetis satuan : roll
on hand : 0
lead time = 1 hari

Periode	1	2	3	4	5	6	7
<i>total requirement</i>				43			
<i>Schedule Receipt</i>							
<i>on hand</i>							
<i>Net Requirement</i>				43			
<i>planned order receipt</i>				43			
<i>planned order release</i>			43				

Dari tabel diatas dapat diperlihatkan untuk membuat 43 roll kulit sintetis membutuhkan 43 roll kain dasar pada hari ke 4. Dengan *lead time* 1 hari, maka kebutuhan *papercore* tersebut harus tersedia pada hari ke 3 sebanyak 43 roll. Dengan cara yang sama dapat dihitung kebutuhan bahan baku untuk semua bahan baik di BOM level 1 dan BOM level 2. Dari analisis perhitungan bahan baku dengan metode MRP (*Material Requirement Planning*) maka dapat diketahui jumlah kebutuhan kotor (*total requirement*) dan rencana pemesanan (*planned order release*). Jumlah kebutuhan kotor bahan baku kulit sintetis dapat dilihat dari **Tabel 6**.

Dari analisa perhitungan kebutuhan bahan baku untuk membuat kulit sintetis dengan menggunakan MRP dapat memberikan keuntungan yang baik bagi perusahaan PT. XYZ yaitu dengan setiap melakukan rencana pemesanan dan persediaan bahan baku dapat diperhitungkan dengan baik dan teratur, baik maupun jumlah bahan yang dibutuhkan. Selanjutnya, Rencana pemesanan material (*Planned Order Release*) kulit sintetis dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 6. Kebutuhan kotor kulit sintetis

Komponen	Periode (hari)						
	1	2	3	4	5	6	7
lapisan bawah	PVC FJ-70				63.64 kg		
	DOP				44.72 Kg		
	CACO3				38.7 Kg		
	FC-969-AD				21.5 Kg		
	AC-MIX				4.73 Kg		
	LW06				4.3 Kg		
Lapisan atas	PVC FJ-70				63.64 Kg		
	DOP				44.72 Kg		
	CACO3				38.7 Kg		
	BL-7360				3.01 Kg		
	LW06				4.3 Kg		
Kaindasar	JU PUTIH (000)			2150 M			
<i>Papercore</i>	<i>papercore</i> (<i>sponge leather</i>)			43 roll			

Tabel 7. Rencana pemesanan material (*Planned Order Release*) kulit sintetis

Komponen	periode (hari)						
	1	2	3	4	5	6	7
lapisan bawah	PVC FJ-70			63.64 kg			
	DOP			44.72 Kg			
	CACO3			38.7 Kg			
	FC-969-AD			21.5 Kg			
	AC-MIX			4.73 Kg			
	LW06			4.3 Kg			
Lapisan atas	PVC FJ-70			63.64 Kg			
	DOP			44.72 Kg			
	CACO3			38.7 Kg			
	BL-7360			3.01 Kg			
	LW06			4.3 Kg			
Kain dasar	JU PUTIH (000)		2150 M				
	<i>papercore</i>						
<i>Papercore</i>	<i>(sponge leather)</i>		43 roll				

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pada tulisan ini, diusulkan menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP) untuk menyelesaikan permasalahan pada PT.XYZ, yaitu tentang kekurangan dan keterlambatan bahan baku produksi kulit sintetis. Keterlambatan kesediaan bahan baku yang mengakibatkan keterlambatan produksi dapat menimbulkan keluhan dari pelanggan. Hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan metode MRP, dapat diketahui oleh perusahaan tentang jumlah dan waktu pemesanan bahan baku yang dibutuhkan dengan mempertimbangkan *lead time* dari masing-masing bahan baku. Setelah diterapkan metode MRP, maka kelancaran proses produksi pada perusahaan mengalami peningkatan dikarenakan material bahan baku dapat tersedia sesuai dengan yang dibutuhkan. Dengan demikian kegiatan proses produksi dalam pembuatan kulit sintetis tidak akan mengalami keterlambatan dalam memenuhi pesanan konsumen. Saran untuk penelitian mendatang adalah dengan melakukan variasi lot-sizing dan mencakup ketidakpastian pesanan (*demand uncertainty*) dan variasi jumlah dan variasi produk.

DAFTAR RUJUKAN

- Ashter, S. A. (2014). Thermoforming of Single and Multilayer Laminates: Plastic Films Technologies, Testing, and Applications. In *Thermoforming of Single and Multilayer Laminates: Plastic Films Technologies, Testing, and Applications*. <https://doi.org/10.1016/C2012-0-02821-9>
- BSN. (2009). *SNI 1294:2009 - pesta online bsn*. <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/7810-sni12942009>
- Chandra, H. . (2001). *Material Requirement Planning (MRP)*. Erlangga.
- Donald W, F., & Thomas R, H. (1991). *Production and inventory management*. Cincinnati.
- Gaspersz, V. (2004). *Production planning and inventory control : berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II dan JIT menuju manufaktur 21*. Gramedia Pustaka Utama.
- Kemenperin. (2021). *Majukan-Industri-Alas-Kaki,-Kemenperin-Cari-Potensi-Kreativitas-Generasi-Muda*. <https://www.kemenperin.go.id/artikel/22390/Majukan-Industri-Alas-Kaki,-Kemenperin-Cari-Potensi-Kreativitas-Generasi-Muda>
- Miclo, R., Lauras, M., Fontanili, F., Lamothe, J., & Melnyk, S. A. (2019). Demand Driven MRP: assessment of a new approach to materials management. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1464230>

- Nurprihatin, F., Gotami, M., & Rembulan, G. D. (2021). Improving the performance of planning and controlling raw material inventory in food industry. *International Journal of Research in Industrial Engineering*.
- Olhager, J. (2013). Evolution of operations planning and control: From production to supply chains. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.761363>
- Puspika, J. dan D. A. (2013). Inventory Control Dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Produksi Roti Pada Pabrik Roti Bobo Pekanbaru. *Jurnal Ekonomi Universitas Riau*.
- Rawlinson, N. (1988). Toyota Production System (Book). *Library Journal*.
- Rossi, T., Pozzi, R., Pero, M., & Cigolini, R. (2017). Improving production planning through finite-capacity MRP. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1177235>
- Sanjaya, T., & Waluyo, D. A. (2013). Penerapan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Dalam Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kemasan Plastik Hd Mayor. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 11(2), 28–31. <https://doi.org/10.36456/waktu.v11i2.856>
- Thürer, M., Stevenson, M., Silva, C., & Qu, T. (2017). Drum-buffer-rope and workload control in High-variety flow and job shops with bottlenecks: An assessment by simulation. *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.025>
- Ujević, D., Kovačević, S., Wadsworth, L. C., Schwarz, I., & Šajatović, B. B. (2015). *ANALYSIS OF ARTIFICIAL LEATHER WITH TEXTILE FABRIC ON THE BACKSIDE*. October 2009.
- Wulung, R. B. S., & Rifai, M. Z. (2020). Minimize the Solid Waste by Reducing the Rubber Compound Consumption in the Outsole Manufacturing Company. *Applied Mechanics and Materials*. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.898.39>