

Perancangan Sistem Ppic Guna Mengoptimalkan Proses Produksi Cetak Cover LKS (Lembar Kerja Siswa) Di CV Madyotomo

Thaufik Kurniawan

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Febrina Agusti

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Ringgo Ismoyo Buwono

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Ki Mangun Sarkoro No.20, Nusukan, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta

E-mail: 190312022@fst.udb.ac.id

Abstract. Printing is an industry that is constantly evolving and adapting to changing market demands, as well as an increasing focus on sustainability. CV Madyotomo is a company engaged in the printing sector. When excessive incoming orders cause a buildup of print orders of up to 110% of production capacity, this makes employees often have to do overtime. The purpose of this research is to design a PPIC system that is useful for planning and scheduling production so that the entire production process can run smoothly and employees don't have to work overtime too often. PPIC system design can be done using Forecasting with the moving average method and single exponential smoothing. From this research, the results of the forecasting methods used for each level are different. For elementary school level (Elementary School) using the Moving Average method. For junior high school level (junior high school) using the single exponential smoothing method. For SMA level (High School) using the single exponential smoothing method. For MPS (Master Production Schedule) production, the number of daily print orders that must be fulfilled is 78,095. The proposed overtime with MPS in 9 days totals 36 hours. The difference in the frequency of company overtime with overtime according to MPS is as much as 28 hours, this of course will also affect the expenses for the wages paid, of course it will be less than before.

Keywords: Forecasting, MPS (Master Production Schedule), PPIC, Printing

Abstrak. Percetakan adalah suatu industri yang terus berkembang dan beradaptasi dengan perubahan permintaan pasar, serta semakin fokus pada keberlanjutan. CV Madyotomo adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang percetakan. Pada saat order masuk berlebihan menyebabkan penumpukan order cetak hingga 110% dari kapasitas produksi, hal itu membuat karyawan harus sering melakukan lembur. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem PPIC yang berguna untuk melakukan perencanaan dan penjadwalan produksi agar seluruh proses produksi dapat berjalan lancar dan karyawan tidak perlu lembur terlalu sering. Perancangan sistem PPIC dapat dilakukan dengan menggunakan Peramalan dengan metode *moving average* dan *sigle exponential smothing*. Dari penelitian ini didapatkan hasil metode peramalan yang digunakan untuk setiap jenjangnya berbeda beda. Untuk jenjang SD(Sekolah Dasar) menggunakan metode *Moving Average*. Untuk jenjang SMP(Sekolah Menengah Pertama) menggunakan metode *sigle exponential smothing*. Untuk jenjang SMA(Sekolah Menengah Atas) menggunakan metode *sigle exponential smothing*. Pembuatan MPS(Master Production Schedule) didapatkan angka order cetak harian yang harus dipenuhi yaitu sebesar 78.095. Waktu lembur yang diusulkan dengan MPS dalam 9 hari totalnya sebanyak 36 jam. Selisih frekuensi waktu lembur perusahaan dengan waktu lembur menurut MPS adalah sebanyak 28 jam hal ini tentunya juga akan berpengaruh pada pengeluaran biaya upah yang diberikan tentunya akan lebih sedikit dari pada sebelumnya.

Kata kunci: MPS(Master Production Schedule), Percetakan, Peramalan, PPIC

LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia grafika di Indonesia telah mengalami banyak kemajuan pesat. Membicarakan tentang dunia grafika tentunya tak luput dari yang namanya percetakan. Percetakan adalah suatu industri yang terus berkembang dan beradaptasi dengan perubahan teknologi dan permintaan pasar, serta semakin fokus pada keberlanjutan (J.Ray, 2021). Sejarah percetakan melibatkan perubahan teknologi cetak, gaya seni, dan tata letak buku. (White, 2018). Sejarah percetakan melibatkan perubahan teknologi cetak, gaya seni, dan tata letak buku. Lebih lanjut mesin cetak modern memungkinkan produksi massal dan distribusi yang lebih luas, yang membawa perubahan signifikan dalam budaya dan masyarakat.

Berbagai jenis teknik dalam percetakan sudah banyak sekali ditemukan salah satunya cetak *Ovseet*. Cetak *Ovseet* adalah Teknik cetak yang menggunakan lempengan cetak yang diproses secara kimia untuk membentuk gambar atau teks dan kemudian diaplikasikan ke media cetak dengan bantuan plat dan gulungan besar (Susanto et al., 2017). Cetak *Ovseet* sangat efektif untuk mencetak gambar atau teks dengan mutu yang bagus dan dalam jumlah yang banyak.

CV Madyotomo adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang percetakan. CV Madyotomo dibagi menjadi 2 divisi, yaitu divisi cetak dan potong. Pada saat order masuk berlebihan menyebabkan penumpukan order cetak hingga 110% dari kapasitas produksi, hal itu membuat perusahaan mengalami pemborosan dengan mengeluarkan biaya yang berlebih. Permintaan yang banyak dapat menyebabkan biaya produksi meningkat karena produksi menjadi lebih sulit diatur dan tertata hal tersebut berdampak langsung kepada karyawan karena karyawan menjadi sering melakukan *overtime*/lembur. Tidak adanya sistem PPIC (*Planing Production and Inventory Control*) dapat mengakibatkan produksi menjadi tidak efektif karena tidak terdapat perencanaan yang matang. Selain itu tidak adanya PPIC membuat jadwal produksi yang tidak efektif sehingga membuat pekerja menjadi sering lembur (Budiarto, 2015)

Untuk mengatasi permasalahan di atas, perlu diberikan usulan perbaikan pada penjadwalan produksi yang ditunjang dengan sistem PPIC. Sistem PPIC (*Production Planning and Inventory Control*) merupakan sistem yang bertugas melakukan perencanaan dan pengendalian produksi, diawali dari perkiraan permintaan yang akan masuk, merencanakan produksi, merencanakan kemampuan mesin dan para pekerja, kesetimbangan lintasan dan menjadwalkan mesin (Idianto Rus, 2008). Dapat dikatakan bahwa PPIC sangatlah dibutuhkan dalam perusahaan ini.

Perancangan PPIC dapat dimulai dengan melakukan peramalan jumlah produksi di periode yang akan datang, jumlah produksi bisa dihitung dengan menggunakan metode *Forecasting*. Menurut Chase,dkk (2019), *forecasting* atau peramalan adalah proses memperkirakan nilai atau arah dari suatu variabel atau data di masa depan berdasarkan data historis yang tersedia. Metode yang dijalankan dalam penelitian ini adalah metode *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.

Nantinya metode tersebut akan dilakukan perbandingan kemudian ditentukan metode peramalan mana yang tepat untuk digunakan melakukan perhitungan peramalan periode selanjutnya. Dengan metode *Forecasting* yang tepat diharapkan dapat digunakan untuk menghitung perencanaan produksi dan penjadwalan produksi yang tepat sehingga waktu lembur karyawan menjadi berkurang dan pemborosan yang terjadi di perusahaan dapat berkurang.

KAJIAN TEORITIS

Production Planning and Inventory Control (PPIC)

Menurut Gunawan, dkk., (2020), perencanaan dan pengendalian produksi adalah proses yang melibatkan perkiraan permintaan, penjadwalan produksi, pengendalian inventaris, dan pengawasan kualitas untuk memenuhi permintaan pelanggan. Sedangkan Menurut Tjakraatmadja (2015), perencanaan dan pengendalian produksi adalah suatu proses yang bertujuan untuk memastikan ketersediaan sumber daya produksi, mengatur waktu produksi, mengendalikan kualitas produk, serta memenuhi permintaan pasar dengan efektif dan efisien.

Peramalan

Manfaat peramalan adalah mendapatkan perkiraan angka yang dapat menurunkan kesalahan perkiraan(*forecas error*). Dapat dihitung dengan MAD(*Mean Absolut deviation*) dan MAPE(*Mean Absolut Presentasion Error*)(Fajri & Johan, 2017). Sehingga dengan adanya perkiraan produksi perusahaan mampu mengetahui gambaran produksi diwaktu yang akan tiba, dan bisa mempermudah pimpinan perusahaan dalam membuat kebijakan yang akan dilaksanakan oleh perusahaan. Manfaat peramalan yang lain ialah untuk memperkirakan permintaan dari unit *independen deman* diwaktu yang akan datang.

MPS (*Master Production Scedule*)

Master produktion scedule diartikan suatu susunan yang digunakan untuk memproduksi suatu jenis barang/item. Menggunakan susunan ini, kuantitas per jenis barang yang akan diproduksi dalam setiap periode yang diinginkan bisa setiap minggu atau setiap

bulan,(Assaabi & Yuniawati, 2022). Jadi setiap MPS juga selalu memperlihatkan kapan suatu jenis barang/item akan diproduksi juga berapa jumlahnya.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan tehnik pencarian data dengan datang langsung ke tempat produksi untuk mengumpulkan data order cetak cover yang sudah ada.

Peramalan

Setelah dilakukan pengumpulan data langkah selanjutnya adalah meramalkan. Nantinya peramalan data akan menggunakan metode sebagai berikut :

a. *Moving Average*

Metode ini memasukan data order cetak dari beberapa periode masa lalu yang diinginkan. Metode ini akan menggunakan asumsi bila order lebih stabil sepanjang waktu. Metode ini berguna dalam kondisi setiap data pada periode yang berbeda dan memiliki bobot yang sama. Sehingga tingkat random data dapat dikurangi dengan rata-rata,rumus perhitungan *moving average* dapat dilihat di bawah ini (Gaspersz dalam Widarta et al, 2021)

$$F_t = (A_{t-n} - A_{t-n+1} + \dots + A_{t-1})/n \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- F_t : Jumlah Peramalan Periode ke t
n : Banyaknya periode peramalan yang terlibat
A_t : Permintaan aktual pada periode t
T : Periode ke-t

b. *Sigle Exponential Smothing*

Metode perkiraan *Sigle Exponensial Smothing* dibutuhkan pada saat data yang tersedia tidak konstan atau naik turun. Berikut adalah rumus perhitungan *Single Exponential Smothing* (Gaspersz dalam Widarta et al, 2021)

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

Keterangan:

: jumlah peramalan periode ke t

α : konstanta smoothing ($0 \leq \alpha \leq 1$)

$At-1$: jumlah permintaan pada periodet-1

$Ft-1$: hasil peramalan pada periodet-1

Perhitungan Akurasi Peramalan

Sesudah dilakukan perhitungan perkiraan, tahap selanjutnya adalah pengukuran hasil ketepatan perkiraan. Pengukuran akurasi hasil peramalan pada penelitian ini menggunakan metode MAD(*Mean Absolute Deviation*). Metode ini menghitung kesesuaian perkiraan dengan mencari rata rata kesalahan dugaan (nilai mutlak masing masing eror). Rumus untuk perhitungan MAD ialah seperti berikut ini (Gaspersz, 2008 dalam Cahyadi dan Octavia, 2022):

$$MAD = \sum |At-Ft|/n \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

: permintaan aktual pada periode t

: peramalan permintaan pada periode t

n : jumlah periode peramalan

MPS (Master Production Schedule)

MPS atau jadwal induk produksi ialah suatu jadwal yang bermanfaat untuk melakukan produksi suatu jenis barang. Dengan penjadwalan ini, jumlah suatu jenis barang yang ditentukan atau direncanakan(Assaabiq & Yuniawati, 2022). Masukan atau input yang nantinya digunakan dalam MPS adalah sebagai berikut

1. Perkiraan jumlah. Sama seperti namanya kolom pada perkiraan berisi hasil perkiraan yang dilakukan oleh perusahaan.
2. Permintaan pembeli. ialah data permintaan pembeli yang wajib dipenuhi pada waktu tertentu.
3. Projekted On Han(POH). ialah banyaknya slot produksi yang tersisa di perusahaan. Jumlah yang ada di POH ini diketahui dari jumlah POH itu sendiri, yang dikurang dengan jumlah perkiraan/jumlah permintaan pembeli.

4. MPS. jumlah MPS dapat diketahui jika POH nilainya negatif. Kemudian pada saat waktu tertentu, akan diketahui jumlah MPS sebesar lott sizingnya.
5. Availabel To Promis (ATP)Jumlah ATP ini adalah banyaknya barang yang bisa ditawarkan ke pembeli. Jumlah ATP dapat bernilai negatif, dengan ini dapat dipastikan bahwa jumlah pemesanan pembeli yang diwajibkan telah melampaui produksi yang direncanakan. Jumlah ATP diketahui dari jumlah MPS yang dikurangi dengan jumlah order pembeli dari MPS itu dimulai sampai satu periode sebelum MPS muncul kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini merupakan langkah awal sebelum dilakukanya perhitungan peramalan. Data yang akan digunakan adalah data order cetak cover masa lalu dapat dilihat pada tabel 1

Table 1 Data Order Cetak Cover Masalalu

Jenjang	Periode							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SD	1.922.52 2	2.349.74 9	1.572.97 3	1.922.52 2	1.572.97 3	1.922.522	1.143.98 0	1.715.97 0
SMP	463.068	694.602	1.182.47 6	967.481	1.182.47 6	967.481	1.397.47 2	2.595.30 5
SMA	724.505	1.086.75 8	543.379	664.130	442.753	1.033.091	885.506	1.328.25 9

Dalam tabel 1 disajikan jumlah data yang akan digunakan adalah data order cetak cover LKS tingkat SD(Sekolah Dasar), tingkat SMP(Sekolah Menengah Pertama), dan tingkat SMA(Sekolah Menengah Atas)

Perhitungan Peramalan dan akurasi hasil peramalan

Jenjang SD(Sekolah Dasar)

Dari data diatas diperkirakan bahwa data order cetak cover memiliki pola data musiman. Peramalan order cetak periode selanjutnya akan diramalkan dengan metode *time series* yaitu *moving average* dan *single exponential smothing*. Dibawah ini adalah perbandingan MAD setiap metode peramalan untuk satu tingkatnya menggunakan software Microsoft Excel.Untuk perbandingan hasil akurasi peramalan disajikan pada tabel 2.

Table 2 Hasil Perhitungan MAD jenjang SD

Jenjang SD	
Metode	MAD
<i>Moving Average</i>	293.174
<i>Single Exponential Smoothing</i>	474.405

Setelah MAD dari kedua metode peramalan diatas dibandingkan maka dapat diketahui bahwa metode *Moving Average* mendapatkan jumlah MAD yang terkecil dan metode inilah yang terpilih untuk melakukan perhitungan perkiraan untuk tingkat SD. Perhitungan menggunakan metode *moving average* untuk tingkat SD dapat dilihat pada tabel 3.

Table 3 Perhitungan peramalan metode Moving Average

SD					
Periode	Aktual	Hasil Peramalan	Kesalahan	Kesalahan	MAD
		Metode MA 3	Peramalan	Absolut	
1	1.922.522				
2	2.349.749				
3	1.572.973				
4	1.922.522	1.948.415	-25.893	25.893	25.893
5	1.572.973	1.948.415	-375.442	375.442	200.667
6	1.922.522	1.689.489	233.033	233.033	211.456
7	1.143.980	1.806.006	-662.026	662.026	324.098
8	1.715.970	1.546.492	169.479	169.479	293.174
9		1.594.158			

Jenjang SMP(Sekolah Menengah Pertama)

Selanjutnya adalah perbandingan MAD setiap metode peramalan yang digunakan untuk jenjang SMP dengan bantuan *software microsoft excel* disajikan pada tabel 4

Table 4 Hasil perhitungan MAD jenjang SMP

Jenjang SMP	
Metode	MAD
<i>Moving Average</i>	467.242
<i>Single Exponential Smoothing</i>	421.365

Setelah MAD dari kedua metode peramalan diatas dibandingkan maka dapat terlihat metode *sigle exponential smothing* memiliki jumlah MAD terkecil. Oleh sebab itu metode *single exponential smothing* adalah metode yang terpilih guna melakukan perkiraan untuk jenjang SMP. Perhitungan menggunakan metode *sigle exponential smothing* untuk jenjang SMP dapat dilihat pada tabel.

Table 5 Perhitungan peramalan metode *sigle exponential smothing*

SMP					
Periode	Aktual	Hasil Peramalan	Kesalahan	Kesalahan	MAD
		Metode SES	Peramalan	Absolut	
1	463.068				
2	694.602	463.068	231.534	231.534	231.534
3	1.182.476	671.448	511.028	511.028	371.281
4	967.481	1.131.374	-163.893	163.893	302.152
5	1.182.476	983.870	198.606	198.606	276.265
6	967.481	1.162.616	-195.135	195.135	260.039
7	1.397.472	986.994	410.478	410.478	285.112
8	2.595.305	1.356.424	1.238.881	1.238.881	421.365
9		2.471.417			

Jenjang SMA(Sekolah Menengah Atas)

Selanjutnya adalah perbandingan MAD setiap metode peramalan yang digunakan untuk jenjang SMA dengan bantuan *software microsoft excel*

Table 6 Hasil perhitungan MAD jenjang SMA

Jenjang SMA	
Metode	MAD
<i>Moving Average</i>	466.009
<i>Single Exponential Smoothing</i>	398.815

Setelah MAD dari kedua metode peramalan diatas dibandingkan maka dapat dilihat metode *sigle exponential smothing* memiliki nilai mad terkecil maka dari itu metode *single exponential smothing* ialah metode yang terpilih untuk melakukan peramalan untuk jenjang SMA. Perhitungan menggunakan metode *sigle exponential smothing* untuk jenjang SMP dapat dilihat pada tabel 7.

Table 7 Perhitungan peramalan metode *sigle exponential smoting*

SMA					
Periode	Aktual	Hasil Peramalan	Kesalahan	Kesalahan	MAD
		Metode SES	Peramalan	Absolut	
1	362.253				
2	845.256	362.253	483.003	483.003	483.003
3	563.504	796.956	-233.452	233.452	358.228
4	241.502	586.849	-345.347	345.347	353.934
5	563.504	276.036	287.468	287.468	337.318
6	1.314.843	534.757	780.085	780.085	425.871
7	1.127.008	1.236.834	-109.826	109.826	373.197
8	1.690.512	1.137.991	552.521	552.521	398.815
9		1.635.260			

Master Production Schedule(MPS)

Setelah semua jenjang diramalkan dan didapatkan hasil metode peramalan mana yang digunakan. Maka langkah selanjutnya adalah membuat penjadwalan atau yang sering disebut MPS(*Master Production Schedule*). MPS merupakan salah satu cara untuk membuat penjadwalan dengan memasukan data-data yang didapatkan dari hasil perhitungan peramalan, kapasitas produksi, serta jumlah yang harus di produksi. Selain itu MPS juga dapat digunakan untuk menghitung jumlah waktu lembur yang dilakukan. MPS dibuat dengan jangka waktu harian yang akan digunakan pada periode mendatang. Berikut hasil MPS yang akan di usulkan untuk produksi mendatang di perusahaan yang dapat dilihat pada tabel 8

Table 8 Perhitungan MPS(Master Produksiion Scedule)

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Harus Produksi	78.095	78.095	78.095	78.095	78.095	78.095	78.095	78.095	78.095
Sudah Produksi	85.485	84.685	103.034	100.966	96.609	95.504	99.202	100.005	107.051
kelebihan Produksi	-7.390	-6.589	-24.939	-22.871	18.514	17.409	21.107	-21.910	-28.956
Kekurangan Produksi	-8.205	-7.405	-28.514	-26.446	22.089	20.984	24.682	-28.245	-32.531
Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lama Lembur(jam)	1,5	1,3	5,2	4,8	4,0	3,8	4,5	5,1	5,9

Dari hasil MPS usulan didapatkan bahwa perusahaan harus memproduksi sejumlah 78.095 lembar untuk setiap harinya angka tersebut didapatkan dari hasil penjumlahan peramalan semua jenjang kemudian dibagi dalam hari yang akan dilakukan produksi yaitu 9 hari. Waktu lembur yang harus dilakukan perusahaan dalam 9 hari sebanyak 36,1 jam dengan rata rata lembur perharinya adalah 4 jam.

Perbandingan Waktu Lembur

Dalam langkah ini akan dilakukan perbandingan waktu lembur yang dilakukan perusahaan dengan waktu lembur usulan berdasarkan hasil perhitungan MPS. Nantinya setelah diketahui perbandinganya bisa dilihat apakah usulan yang diberikan kepada perusahaan lebih baik atau tidak. Untuk perbandinganya dapat dilihat pada tabel 9

Table 9 Perbandingan *frekuensi* lembur

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
waktu lembur perusahaan	8	8	3	8	8	6	3	12	8	64
waktu lembur MPS	1	1	5	5	4	4	4	5	6	36

Dari hasil perbandingan antara waktu lembur perusahaan dengan waktu lembur menurut MPS. Dapat dilihat bahwa waktu lembur usulan menurut MPS mendapatkan hasil total sebesar 36 jam. Jumlah ini lebih kecil jika dibandingkan dengan waktu lembur yang dilakukan perusahaan.

KESIMPULAN

Dari semua langkah yang sudah dilakukan untuk melakukan perancangan sitem PPIC(Production Planning and Inventory Control) didapatkan hasil metode peramalan yang digunakan untuk setiap tingkat yang berbeda beda. Untuk jenjang SD(Sekolah Dasar) metode peramalan yang dilakukan adalah metode *Moving Average* sebab memiliki nilai MAD yang lebih kecil jika dibandingkan metode lainya dengan hasil MAD sebesar 293.174. Kemudian untuk jenjang SMP(Sekolah Menengah Pertama) metode peramalan yang terpilih untuk melakukan perhitungan adalah metode *sigle exponential smothing* karena nilai MAD yang lebih kecil dibanding metode lainya dengan hasil MAD sebesar 421.365. Yang terakhir adalah jenjang SMA(Sekolah Menengah Atas) metode peramalan terpilih melakukan perhitungan adalah metode *sigle exponential smothing* karena nilai MAD lebih kecil dari metode yang lain dengan hasil MaD sebesar 398.815.

Setelah melakukan perhitungan error dan terpilih metode yang digunakan kemudian pembuatan MPS(*Master Production Schedule*) dilakukan dan didapatkan angka order cetak harian yang harus dipenuhi yaitu sebesar 78.095. Waktu lembur yang diusulkan dengan MPS dalam 9 hari totalnya sebanyak 36 jam. Selisih frekuensi lembur antara waktu lembur perusahaan dengan waktu lembur menurut MPS adalah sebanyak 28 jam hal ini tentunya juga akan berpengaruh pada pengeluaran biaya upah yang diberikan tentunya akan lebih sedikit dari pada sebelumnya dan membuat perusahaan menjadi lebih sedikit menghemat pengeluaran untuk membayar lembur.

Saran

Sebaiknya perusahaan lebih memperhatikan lagi tentang pentingnya sebuah sistem yang mengatur tentang perencanaan dan penjadwalan produksi. Karena hal tersebut sangat penting dan berpengaruh besar pada proses produksi dan jam lembur karyawan. Jika perencanaan dan penjadwalan lebih diperhatikan tentunya perusahaan akan lebih menghemat pengeluaran karena proses produksi menjadi lebih tertata dan karyawan tidak harus lembur dengan frekuensi yang lama sehingga karyawan akan tetap produktif dan tidak mengalami kecapean.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. S., & Kamaruddin, S. (2015). PERAMALAN DENGAN METODE WAKTU DERET BERKALA DAN NON-BERKALA PADA PENJUALAN NASI GORENG. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22(4), 469-482.
- Cahyadi, C., & Octavia, T. (2022). PERANCANGAN SISTEM PPIC DAN PENEMPATAN BARANG DI GUDANG PERUSAHAAN ROTI X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 46-55.
- Candradewi, C., & Widyadana, I. G. A. (2015). PERANCANGAN SISTEM PPIC DI PT XYZ. *Jurnal Titra*, 3(2), 367-374.
- Chase, R. B. (2006). *OPERATIONS MANAGEMENT FOR COMPETITIVE ADVANTAGE*. McGraw-Hill.
- Fajri, Riyadhul, and Teuku Muhammad Johan. "IMPLEMENTASI PERAMALAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA KASUS KEKERASAN ANAK DI PUSAT PELAYANAN TERPADU PEMBERDAYAAN PEREMPUAN DAN ANAK." *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)* 4.2 (2017): 6-13.
- Gaspersz, Vincent. 2004. *PRODUCTION PLANNING AND INVENTORY CONTROL*. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta
- Gunawan, A., Sari, R. M., & Faturachman, D. (2020). PERANCANGAN SISTEM PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI PADA PT. XYZ. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 10(2), 219-227.
- Handoyo, J. S., & Octavia, T. (2022). PERANCANGAN SISTEM PPIC KAROSERI MINIBUS DI PT. X. *Jurnal Titra*, 10(1).
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Operations management: SUSTAINABILITY AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* (12th ed.). Pearson.
- Karo-Karo, Gidion, and Wahyu Eka Munardi. "Usulan Peramalan Produksi Mobil BMW dengan Jadwal Produksi Induk dan Perencanaan Material terhadap Divisi Logistic Produk Planning (Studi Kasus: PT. Tjahja Sakti Motor, Jakarta Utara)." *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)* 8.1 (2017).
- Kortabarria, A., Apaolaza, U., Lizarralde, A., & Amorrortu, I. (2018). Material Management Without Forecasting: From Mrp To Demand Driven Mrp. *Journal Of Industrial Engineering And Management*, 11(4). <https://doi.org/10.3926/Jiem.2654>
- Lienardo, D. A., & Jin, O. F. (2020). Analisis Perbandingan Metode Material Requirements Planning (Mrp) Dengan Metode Pengendalian Material Di Proyek A. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(2). <https://doi.org/10.24912/Jmts.V3i2.7045>
- Malika, I. K., Dewi, C. C., & Lestari, N. (2020). ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI MOBIL PADA PT. XYZ MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(1), 26-31.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2008). *PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Norrman, A. (2019). MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING: ITS RISE, FALL, AND RESURRECTION. IN *HANDBOOK OF MANUFACTURING INDUSTRIES IN THE WORLD ECONOMY* (pp. 483-498). Springer.

- Purnama, D. H. D., & Pulansari, F. (2020). PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKU PRODUKSI KERUPUK DENGAN METODE MRP UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI UD. XYZ. *Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 4(Perencanaan Dan Pengendalian Bahan Baku Dengan Metode MRP Untuk Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku Di Ud. Xyz).
- Ray, W. J. (2021). THE EVOLUTION OF PRINTING TECHNOLOGY: A HISTORICAL OVERVIEW. *JOURNAL OF PRINTING HISTORY AND TECHNOLOGY*, 35(1), 23-31.
- Rus, I., & Utami, A. R. (2019). ANALISIS PERENCANAAN PRODUKSI DAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM UPAYA PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI (STUDI KASUS: PT. XYZ). *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(1), 40-49.
- Santoso, S., Naibaho, U. A., Nurhasan, A., & Emir, S. (2023). ANALISIS PERENCANAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE MRP DI PT. XYZ. *Jurnal Ekonomika dan Bisnis*, 10(1), 233-247.
- Sastra, Boy. 2017. PENGARUH KOMPETENSI KARYAWAN DAN BEBAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN BANK DANAMON CABANG TUANKU TAMBUSAI PEKANBARU. *Jom Fekon Vol.4 No.1* (Februari) 2017
- Sawargo, A. L., & Mundari, S. (2014). PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI PERMINTAAN DENGAN BIAYA YANG OPTIMAL. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 11(2), 11-24.
- Silalahi, Fujiama Diapoldo, et al. PEMANFAATAN METODE MOVING AVERAGE DALAM SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN BARANG BERDASARKAN PERAMALAN PENJUALAN DENGAN BERBASIS WEB. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 2021, 14.2: 198-207.
- Supriyadi, Riskiyadi. (2016). PENJADWALAN PRODUKSI IKS-FILLER PADA PROSES GROUND CALCIUM CARBONATE MENGGUNAKAN METODE MPS DI PERUSAHAAN KERTAS. *SINERGI*, 157-164.
- Tjakraatmadja, J. H. (2015). PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI PADA PT. XYZ. *JURNAL REKAYASA SISTEM INDUSTRI*, 4(1), 1-7.
- Wahyana, Tri, and Tri Masruroh. "PENERAPAN METODE 3DES PADA KEAMANAN FILE DOKUMEN "BILL OF MATERIAL" PT WE TECH INDONESIA MENGGUNAKAN PHP." *Jurnal Informatika SIMANTIK* 6.1 (2021): 1-6.
- Widarta, G. K., Octavia, T., & Widyadana, I. G. A. (2021). PERANCANGAN SISTEM PPIC PADA PERUSAHAAN SEPRAI X. *Jurnal Titra*, 9(2).
- Widya, F. R., & Octavia, T. (2017). PERANCANGAN SISTEM PPIC AIR MINERAL DI PT. X. *Jurnal Titra*, 5(1), 79-86.
- Yuliani, N. V., & Palit, H. C. (2015). PERANCANGAN SISTEM PPIC DI PT. MUSTIKARAMA CITRAPERDANA. *Jurnal Titra*, 3(2), 105-108.