



Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Tempe Dengan Menggunakan Metode *Manufacturing Resources Planning*

Atta Amellia

Universitas Teknologi Yogyakarta

Ghazan Aji Pamungkas

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alvita Alifdiyani

Universitas Teknologi Yogyakarta

Suseno

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta,

Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: attaamellia03@gmail.com, ghazanaji5@gmail.com,

alvita.alifdiyani2001@gmail.com, suseno@uty.ac.id

Abstract. *UMKM Tempe Giling Bu Ida Alisa is a business that produces tempeh, production planning and targets set at the company are often not achieved because the products produced are often not sufficient for the number of customer orders due to active fluctuating demand and a shortage of raw materials. This research was conducted by applying the Manufacturing Resource Planning (MRP II) method. The results of the research are based on the Manufacturing Resource Planning (MRP II) method, namely that it is known that the Master Schedule Planning (MPS) for the planning period can be fulfilled for 4 periods (months) every week, then the results of the Material Requirement Planning (MRP) frequency of ordering savings using Economic Order Quantity (EOQ) because raw material orders are made 5 times, namely in periods 2, 5, 8, 11, and 14, meaning that there are savings in ordering costs that can be made by the company, which is around 60%. This is assumed by those who usually order 16 times each period, with the result that the cost of the tempe component is Rp. 71,750,250, and the cost for the soy, yeast and plastic components, each only requires Rp. 250,250. In addition, due to active fluctuating demand, it is recommended that UMKM carry out safety stocks to anticipate spikes in demand, and to overcome a capacity shortage of -768,196, the proposed improvement is by adding work shifts, the number of workers, and the number of machines so that capacity can be fulfilled.*

Keywords: *Soybean, Manufacturing Resource Planning (MRP II), Forecasting, Economic Order Quantity (EOQ), Capacity Rough Planning (CRP), Cost Analysis*

Abstrak. *UMKM Tempe Giling Murni Bu Ida Alisa merupakan usaha yang memproduksi tempe, perencanaan produksi dan target yang ditetapkan di perusahaan seringkali tidak tercapai karena produk yang dihasilkan sering tidak mencukupi jumlah pesanan pelanggan karena permintaan yang fluktuatif dan adanya kekurangan bahan baku. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode *Manufacturing Resource Planning* (MRP II). Hasil penelitian berdasarkan metode *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) yaitu diketahui bahwa *Master Schedule Planning* (MPS) untuk periode perencanaan dapat dipenuhi selama 4 periode (bulan) pada setiap minggunya, kemudian hasil dari *Material Requirement Planning* (MRP) frekuensi penghematan pemesanan menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ) karena pemesanan bahan baku dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada periode 2, 5, 8, 11, dan 14, artinya ada penghematan biaya*

pesan yang dapat dilakukan oleh perusahaan yaitu sekitar 60%. Hal ini diasumsikan dengan yang biasanya memesan 16 kali setiap periode, dengan hasil cost komponen tempe sebesar Rp 71.750.250, dan cost pada komponen kedelai, ragi dan plastik, masing – masing hanya membutuhkan Rp 250.250. Selain itu, karena permintaan yang *fluktuatif* maka direkomendasikan bahwa UMKM harus melakukan *safety stock* untuk mengantisipasi lonjakan permintaan, dan untuk mengatasi kekurangan kapasitas sebesar –768,196, usulan perbaikan yaitu dengan menambah shift kerja, jumlah pekerja, dan jumlah mesin agar kapasitas dapat tercukupi.

Kata kunci: Kedelai, *Manufacturing Resource Planning* (MRP II), *Forecasting*, *Economic Order Quantity* (EOQ), *Capacity Rough Planning* (CRP), Analisis Biaya

LATAR BELAKANG

Setiap perusahaan pasti perlu adanya perencanaan pengendalian kebutuhan bahan baku, karena jika dalam suatu perusahaan tidak ada perencanaan pengendalian bahan baku maka akan dapat menyebabkan munculnya beberapa resiko seperti banyaknya biaya operasional yang harus dikeluarkan oleh perusahaan akibat pembelian bahan baku yang terlalu banyak (Cipta, D. I., & Pristiana, 2018). Perencanaan dan pengendalian produksi adalah kegiatan yang berkenaan dengan penentuan apa yang harus diproduksi, berapa banyak diproduksi dan sumber daya apa yang dibutuhkan untuk mendapatkan produk yang telah ditetapkan (Matondang & Widodo, 2018). Proses logistik pada dasarnya diarahkan untuk mengoptimalkan faktor produksi, yaitu untuk melakukan optimasi terhadap biaya, waktu, dan kualitas (Dwiatmoko, 2018). Tujuan perencanaan produksi adalah sebagai langkah awal untuk menentukan aktivitas produksi, yaitu sebagai referensi perencanaan lebih rinci dari rencana agregat menjadi item dalam jadwal induk produksi (Rusnadi & Herwanto, 2021). Manajemen logistik dapat diartikan sebagai proses pengelolaan strategis dalam hal pembelian, pergerakan dan penempatan material, inventori barang jadi melalui organisasi, serta saluran marketing untuk mendapatkan keuntungan di masa sekarang dan di masa yang akan datang melalui pemaksimalan biaya yang efektif pada pemenuhan order (Hasibuan et al., 2021). Pengelolaan logistic mencakup pengelolaan bahan baku. Pengelolaan ini diharapkan dapat menjamin bahan baku agar siap terkirim dan tersedia pada bagian persediaan bahan baku. Pengelolaan ini diharapkan dapat menjamin persediaan bahan dalam proses tidak kosong sehingga proses berjalan dengan baik serta bertujuan agar barang jadi dapat tertata dengan baik dan segera terkirim kepada pelanggan (Martono, 2019). Selain itu, perusahaan juga tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan, dan terganggunya kelancaran pada proses produksi karena bahan baku yang ada terlalu sedikit (Dewi et al., 2019). Seperti yang terjadi pada UMKM Tempe Giling Murni Bu Ida Alisa.

UMKM Tempe Giling Murni Bu Ida Alisa didirikan sejak tahun 2004 yang beralamatkan di Gg. Nogobondo II No. 486, Rejowinangun, Kec. Kotagede, Kota Yogyakarta, DIY 55171. UMKM ini memproduksi tempe dengan bahan dasar kedelai murni. Dalam sehari UMKM ini menyediakan bahan baku sebanyak 150 kg. Dengan total produksi per harinya sekitar 300 - 600 tempe dengan kapasitas pekerja hanya 3 orang. Namun pada faktanya 150 kg kedelai hanya mampu memenuhi 470 permintaan tempe sebab 1 tempe membutuhkan sekitar lebih dari 315 gram kedelai. hal ini kadang menyebabkan terjadinya kekurangan bahan baku sekitar 28% atau kurang lebih 42 kg apabila terjadinya lonjakan permintaan seperti yang terjadi di beberapa periode permintaan di 3 tahun terakhir, permintaan tempe tembus hingga 600 bungkus, terlebih lagi kapasitas pekerja yang terbatas. Jika pemakaian bahan baku tidak dibarengi dengan

adanya perencanaan dan pengendalian bahan baku maka akan menyebabkan kendala seperti UMKM Ibu Ida Alisa tidak mampu memenuhi permintaan konsumen.

Sedangkan, berdasarkan literatur terdahulu dari (Iksan, 2018), menyatakan bahwa sebaiknya setiap perusahaan harus lebih memperhatikan sumber daya bahan baku (*material*) yang tersedia dengan mengukur standar produksi sehingga permintaan pelanggan atau target perusahaan dapat terpenuhi.

Dengan menggunakan metode *Manufacturing Resources Planning* (MRP II) ini, maka kita akan dapat membuat rencana produksi, jadwal induk produksi yang mencakup pembelian bahan baku, membuat *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), serta *Capacity Requirement Planning* (CRP) untuk menganalisa terkait kebutuhan bahan kapasitas.

KAJIAN TEORITIS

Menurut (T.Amiruddin, 2019a) metode peramalan (*forecasting*) didefinisikan sebagai suatu proses prediksi keadaan pada masa yang akan datang dengan menggunakan data historis di masa lalu (Baroto, 2002). Assauri (2008) juga menjelaskan bahwa peramalan adalah suatu kegiatan untuk mengetahui nilai variabel dependen yang dijelaskan pada masa yang akan datang dengan mempelajari variabel independen pada masa lalu dengan cara melakukan ekstrapolasi bagi nilai-nilai dimasa yang akan datang dan menganalisis data. Tujuan perencanaan produksi adalah sebagai langkah awal untuk menentukan aktivitas produksi, yaitu sebagai referensi perencanaan lebih rinci dari rencana agregat menjadi itemdalam jadwal induk produks(Fachrurrazi, 2019)

Metode *Sistem Manufacturing Resources Planning* pada dasarnya merupakan suatu sistem informasi manufaktur formal dan eksplisit yang mengintegrasikan fungsi – fungsi utama dalam industri manufaktur, seperti : keuangan, pemasaran, dan produksi (Natasya, 2020). *Manufacturing Resources Planning* (MRP II). MRP II adalah suatu sistem perencanaan dan pengendalian yang banyak diterapkan pada proses *job shop* dan *flow shop* (*make to order* dan *small batch flowprocess*), dan juga diterapkan pada *assemble to order* dan *make to stock* (Halim & Lukman, 2019)

Metode *Master Production Schedule* (MPS) merupakan hasil dari proses penjadwalan induk produksi dinyatakan dalam konfigurasi spesifik dengan nomor-nomor item yang ada dalam item master dan BOM (*Bill Of Material*) files (Susanti et al., 2019). *Master production schedule* (MPS) juga merupakan metode yang menjelaskan tentang gambaran sistem yang akan diproduksi baik kuantitas waktu dan barang akan dikirimkan(Trisianto & Lukmandono, 2021).

Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) menghitung beban untuk semua item yang dijadwalkan dan dalam periode waktu aktual. Apabila MPS layak maka akan diteruskan ke proses *Material Requirement Planning* (MRP) guna menentukan bahan baku atau material, komponen dan *sub-assemblies*, yang dibutuhkan dalam perusahaan yang berorientasi pada kapasitas (Sugiatna, 2021). *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) merupakan teknik untuk mengolah MPS ke dalam kebutuhan kapasitas secara kasar. Teknik ini memerlukan identifikasi sumber daya seperti jumlah stasiun kerja, tenaga kerja, dan proses produksi. Dengan berdasarkan waktu pengerjaan dan status produksi maka waktu pengerjaan tiap stasiun per periode dapat dihitung (Afma et al., 2021).

Metode *Capacity Requirement Planning* (CRP) menguji asumsi ini dan mengidentifikasikan area yang melebihi kapasitas (*overload*) dan yang berada di bawah kapasitas (*underload*), sehingga perencana dapat mengambil tindakan yang tepat. *Capacity Requirement Planning* (CRP) membandingkan beban (*load*) yang ditetapkan pada setiap pusat kerja (*work center*) melalui *open and planned orders* yang diciptakan

oleh *Material Requirement Planning* (MRP), dengan kapasitas yang tersedia pada setiap pusat kerja dalam periode waktu dari horizon perencanaan (T.Amiruddin, 2019b). *Capacity Requirement Planning* (CRP) berfungsi mengukur, dan menyesuaikan tingkat kapasitas atau proses untuk menentukan jumlah tenaga kerja dan sumber daya mesin yang di perlukan untuk melaksanakan produksi (Siregar, 2020)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yang merupakan suatu pendekatan penelitian yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Metode ini melibatkan penggunaan teknik statistik dan matematis untuk mengukur variabel-variabel yang terlibat, serta untuk mengevaluasi hubungan dan pengaruh antar variabel tersebut secara objektif dan terukur. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara atau tanya jawab secara langsung mengenai permasalahan yang akan diteliti. Data – data yang didapatkan dari hasil wawancara meliputi data tentang UMKM Tempe Ibu Ida Alisa, data produksi, data permintaan, data kebutuhan bahan baku, dan waktu produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengelolaan dengan metode *Manufacturing Resources Planning* (MRP II) dengan langkah – langkah yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

A. Peramalan (*Forecasting*)

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan data kebutuhan kedelai 3 tahun terakhir (2019 – 2021) didapatkan nilai dari MAD, MSE, serta MAPE terkecil terdapat pada metode *Linear Regresi*, sehingga peramalan produk kebutuhan tempe diambil dari metode tersebut. Dengan hasil *forecast* sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil *forecasting*

Metode	MAD	MSE	MAPE
SES	2102,29	5908936,057	15,9047
SMA	2135,35	6266397,306	16,2964
LR	1837,64	4456832,917	14,160

Tabel 2. Hasil forecasting metode linear regression

P	Aktual	$t^2 = x^2$	$t.A(t) = x.y$	Forecast = (F(t))	Forecast Error (FE)	FE-abs	FE ²	PE	MAD	MSE	MAPE
1	11000	1	11000	13540	2.540	2540	6451600	0,23091			
2	12000	4	24000	13539	1.539	1539	2368521	0,12825			
3	15100	9	45300	13538	-1.562	1562	2439844	0,10345			
4	9500	16	38000	13537	4.037	4037	16297369	0,42495			
5	15000	25	75000	13536	-1.464	1464	2143296	0,0976			
6	15000	36	90000	13535	-1.465	1465	2146225	0,09767			
7	11000	49	77000	13534	2.534	2534	6421156	0,23037			
8	10000	64	80000	13533	3.533	3533	12482089	0,3533			
9	16500	81	148500	13532	-2.968	2968	8809024	0,17988			
10	16400	100	164000	13531	-2.869	2869	8231161	0,17494			
11	12000	121	132000	13530	1.530	1530	2340900	0,1275			
12	15000	144	180000	13529	-1.471	1471	2163841	0,09807			
13	17900	169	232700	13528	-4.372	4372	19114384	0,24425			
14	15000	196	210000	13527	-1.473	1473	2169729	0,0982			
15	15600	225	234000	13526	-2.074	2074	4301476	0,13295			
16	12000	256	192000	13525	1.525	1525	2325625	0,12709			
17	12000	289	204000	13524	1.524	1524	2322576	0,127			
18	14000	324	252000	13523	-477	477	227529	0,03408			
19	16100	361	305900	13522	-2.578	2578	6646084	0,16013	1837,64	4456832,92	14,160
20	15600	400	312000	13521	-2.079	2079	4322241	0,13327			
21	13400	441	281400	13520	120	120	14400	0,00896			
22	13000	484	286000	13519	519	519	269361	0,03993			
23	14000	529	322000	13518	-482	482	232324	0,03443			
24	12200	576	292800	13517	1.317	1317	1734489	0,10796			
25	11300	625	282500	13516	2.216	2216	4910656	0,19611			
26	10800	676	280800	13515	2.715	2715	7371225	0,25139			
27	14000	729	378000	13514	-486	486	236196	0,03472			
28	14200	784	397600	13513	-687	687	471969	0,04839			
29	12500	841	362500	13512	1.012	1012	1024144	0,08096			
30	14000	900	420000	13511	-489	489	239121	0,03493			
31	16900	961	523900	13510	-3.390	3390	11492100	0,2006			
32	15200	1024	486400	13510	-1.690	1690	2856100	0,11119			
33	12100	1089	399300	13509	1.409	1409	1985281	0,11645			
34	10600	1156	360400	13508	2.908	2908	8456464	0,27434			
35	11400	1225	399000	13507	2.107	2107	4439449	0,18483			
36	14500	1296	522000	13506	-994	994	988036	0,06856			
Total		16206	9002000			66155	160445985	5,09761			

Tabel 3. Hasil demand aggregate forecast

Periode	Demand Aggregate Forecast
37	13505
38	13504
39	13503
40	13502

B. Master Production Schedule (MPS)

Tabel 4. Hasil master production schedule (MPS)

	Beginning Inventory: 0			Lot size: 300												
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
Forecast	3377	3376	3376	3376	3376	3376	3376	3376	3378	3375	3375	3375	3376	3376	3375	3375
Actual order	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
PAB	0	224	148	72	296	220	144	68	290	215	140	65	289	213	138	63
MPS	2100	3600	3300	3300	3600	3300	3300	3300	3600	3300	3300	3300	3600	3300	3300	3300
ATP	0	1500	1200	1200	1500	1200	1200	1200	1500	1200	1200	1200	1500	1200	1200	1200
Cum ATP	0	1500	2700	3900	5400	6600	7800	9000	10500	11700	12900	14100	15600	16800	18000	19200
	Periode 37			Periode 38				Periode 39				Periode 40				

Dari hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan *Master Production Schedule (MPS)* di dapatkan kesimpulan bahwa UMKM akan memproduksi tempe pada semua periode 37, 38, 39, 40, di setiap minggunya.

C. Rough Cut Capacity Planning (RCCP)

Langkah ketiga yaitu *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* dengan jenis perhitungan *Capacity Planning Using Overall Factor (CPOF)*. Jenis ini merupakan perencanaan yang relatif kasar, dengan input yang diperlukan seperti :

Master Production Schedule (MPS), waktu total pabrik yang diperlukan untuk memproduksi satu part tertentu dan proporsi historis yakni perbandingan antar stasiun kerja mengenai kapasitas produk pada waktu tertentu. Hari kerja pada UMKM Ibu Ida Alisa tidak ada hari libur, rencana produksi per hari dari total rencana produksi dibagi hari per bulan, jumlah *shift* per hari hanya ada 1, jam kerja 8 jam dalam sehari, jam istirahat 1 jam, rincian perhitungan utilitas dan efisiensi sebagai berikut:

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Jam aktual yang digunakan untuk produksi}}{\text{Jam yang tersedia menurut jadwal}} = \frac{7,5}{8} = 0,93 \quad (1)$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Jam standar yang diperoleh atau diproduksi}}{\text{Jam aktual yang digunakan untuk produksi}} = \frac{18}{21} = 0,85 \quad (2)$$

Selanjutnya stasiun kerja terdiri dari perendaman, penggilingan, pencucian, perebusan, peragian, dan pengemasan, dengan rata – rata dilakukan oleh 1 pekerja kecuali untuk pengemasan, serta khusus penggilingan dilakukan oleh mesin giling, setelah diketahui data – data selanjutnya menghitung kapasitas dan didapatkan data sebagai berikut:

- a. Kapasitas tersedia untuk perendaman → 758,88
- b. Kapasitas tersedia untuk penggilingan → 758,88
- c. Kapasitas tersedia untuk pencucian → 758,88
- d. Kapasitas tersedia untuk perebusan → 758,88
- e. Kapasitas tersedia untuk peragian → 758,88
- f. Kapasitas tersedia untuk pengemasan → 1517,76

Kemudian untuk waktu proses dalam satuan menit ialah 18 menit dan dalam jam sekitar 0,3 jam dengan PH total ialah 1. Kapasitas total tiap bulan didapatkan dari perkalian rencana produksi dengan total waktu (jam) yang tersedia sehingga menghasilkan:

- a. Bulan Januari → 3690
- b. Bulan Februari – April → 4050

Lalu melakukan perhitungan kapasitas yang dibutuhkan dan menghasilkan total kapasitas yang dibutuhkan tiap bulannya

- a. Kapasitas yang dibutuhkan untuk perendaman → 7040
- b. Kapasitas yang dibutuhkan untuk penggilingan → 5280
- c. Kapasitas yang dibutuhkan untuk pencucian → 704
- d. Kapasitas yang dibutuhkan untuk perebusan → 704
- e. Kapasitas yang dibutuhkan untuk peragian → 704
- f. Kapasitas yang dibutuhkan untuk pengemasan → 1408

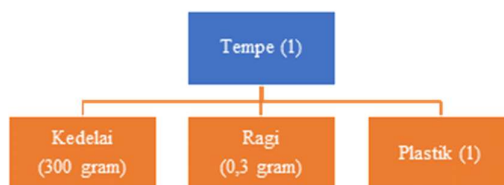
Tabel 5. Hasil *rough cut capacity planning* (RCCP)

Bulan	Kapasitas Yang Dibutuhkan					
	Perendaman	Penggilingan	Pencucian	Perebusan	Peragian	Pengemasan
Januari	1640	1230	164	164	164	328
Februari	1800	1350	180	180	180	360
Maret	1800	1350	180	180	180	360
April	1800	1350	180	180	180	360
Total	7040	5280	704	704	704	1408
Persen LC (%)	-827,6829011	-595,7621758	7,231709888	7,231709888	7,231709888	7,231709888

Setelah semua periode terselesaikan tidak lupa untuk menjumlahkan pada tiap – tiap stasiun kerja. Selanjutnya melakukan Uji kelayakan kapasitas dilakukan dengan membandingkan kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan. Berdasarkan uji kelayakan kapasitas terdapat seluruh stasiun kerja sumber dayanya bekerja secara *overload* produksi Tempe. Untuk mengatasi kekurangan kapasitas ada banyak rekomendasi untuk memperbaikinya sehingga kapasitas yang tersedia dapat memenuhi kapasitas yang dibutuhkan. Berikut data stasiun yang kekurangan kapasitas:

- a. Perendaman = - 827,68%
- b. Penggilingan = - 595,76%

Langkah keempat yaitu perhitungan MRP, sebelum melakukan perhitungan MRP terlebih dahulu membuat *Bill of Material*, berikut *Bill of Material* dari tempe.



Gambar 2. *Bill of material* tempe

Perhitungan disesuaikan dari *Bill of Material*, kecuali untuk komponen level 0 didapatkan dari perhitungan MPS, *Beginning Inventory* untuk semua komponen memang 0 disesuaikan kondisi UMKM Ketika melakukan observasi, *lot size* untuk tempe ialah 300, kedelai 105000 gram, ragi 200 gram, plastik 100. Perhitungan MRP dengan *Fixed Lot*, *Lot for Lot (LFL)*, dan *Economic Order Quantity (EOQ)* menghasilkan biaya untuk tiap – tiap komponen sebagai berikut:

Untuk level 0 yaitu tempe

Tabel 6. *Cost total tempe*

Tempe	Frekuensi Pembuatan	Biaya Simpan	Biaya Produksi	Cost
FOQ	15	Rp 750	Rp 215.250.000	Rp 215.250.750
EOQ	5	Rp 250	Rp 71.750.000	Rp 71.750.250
LFL	15	Rp 750	Rp 215.250.000	Rp 215.250.750

Nilai terkecil didapatkan dari metode *Economic Order Quantity (EOQ)* dengan frekuensi pembuatan hanya 5 kali dengan total biaya hanya Rp 71.750.250.

Untuk level 1 yaitu kedelai

Tabel 7. Cost total kedelai

Kedelai	Frekuensi Pemesanan	Biaya Simpan		Biaya Pesan		Cost	
FOQ	13	Rp	650	Rp	650.000	Rp	650.650
EOQ	5	Rp	250	Rp	250.000	Rp	250.250
LFL	13	Rp	650	Rp	650.000	Rp	650.650

Nilai terkecil didapatkan dari metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan frekuensi pembuatan hanya 5 kali dengan total biaya hanya Rp 250.250.

Untuk level 1 yaitu ragi

Tabel 8. Cost total ragi

Ragi	Frekuensi Pemesanan	Biaya Simpan		Biaya Pesan		Cost	
FOQ	14	Rp	700	Rp	700.000	Rp	700.700
EOQ	5	Rp	250	Rp	250.000	Rp	250.250
LFL	14	Rp	700	Rp	700.000	Rp	700.700

Nilai terkecil didapatkan dari metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan frekuensi pembuatan hanya 5 kali dengan total biaya hanya Rp 250.250.

Untuk level 1 yaitu plastik

Tabel 9. Cost total plastik

Plastik	Frekuensi Pemesanan	Biaya Simpan		Biaya Pesan		Cost	
FOQ	14	Rp	700	Rp	700.000	Rp	700.700
EOQ	5	Rp	250	Rp	250.000	Rp	250.250
LFL	14	Rp	700	Rp	700.000	Rp	700.700

Nilai terkecil didapatkan dari metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan frekuensi pembuatan hanya 5 kali dengan total biaya hanya Rp 250.250.

Langkah kelima perhitungan *Capacity Requirement Planning* (CRP), perhitungan *Capacity Requirement Planning* (CRP) hanya dilakukan pada komponen *make* yaitu *tempe*, Dalam perhitungan yang ada pada, data *PO Release* yang digunakan berasal dari MRP dengan metode EOQ.

Tabel 10. Hasil *capacity requirement planning* (CRP)

Line 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Waktu tersedia			7			7			7			7			7	
Tingkat utilitas			168			168			168			168			168	
Tingkat efisiensi			0,93			0,93			0,93			0,93			0,93	
Tingkat efisiensi			0,85			0,85			0,85			0,85			0,85	
Kapasitas tersedia			132,804			132,804			132,804			132,804			132,804	
Kekurangan/kelebihan kapasitas			-768,196			-768,196			-768,196			-768,196			-768,196	

Berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa akan dilakukan perhitungan *Capacity Requirement Planning* (CRP) untuk mengetahui apakah produk *tempe* yang diproduksi UMKM itu mengalami kelebihan atau kekurangan kapasitas, perhitungan dengan komponen *make* yaitu *tempe* menghasilkan bawasannya akan terjadi kekurangan kapasitas produksi, kekurangan tersebut terjadi pada tiap minggu waktu produksi atau semua periode. Kekurangan kapasitas mencapai angka $-768,196$, usulan perbaikan yaitu dengan menambah shift kerja, menambah jumlah pekerja, menambah mesin agar kapasitas dapat tercukupi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisa dan pembahasan mengenai perencanaan dan pengendalian produksi tempe dengan menggunakan metode *Manufacturing resources planning* (MRP II) pada UMKM Tempe Giling Murni Ibu Ida Alisa, maka didapat kesimpulan bahwa peramalan menggunakan data permintaan tempe periode 3 tahun yang lalu yaitu 2019 – 2021 menggunakan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) terkecil, dari metode Regresi Linear yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1837,64, nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 4456832,917 dan nilai *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 14,160.

Hasil peramalan digunakan untuk penyusunan MPS selama 4 bulan ke depan yaitu pada minggu 1 sebesar 2.100, minggu 2, 5, 9, dan 13 sebesar 3.600, minggu 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, dan 16 sebesar 3.300, agar permintaan dapat tercukupi, dengan nilai ATP pada periode 37 minggu ke 2, 3, 4, sebesar 1.500, 1.200 dan 1.200, selanjutnya ATP periode 38 minggu ke 1, 2, 3, 4 sebesar 1.500, 1.200, 1.200, dan 1.200, kemudian ATP periode 39 minggu ke 1, 2, 3, 4 sebesar 1.500, 1.200, 1.200, dan 1.200, dan kemudian ATP periode 40 minggu ke 1, 2, 3, 4 sebesar 1.500, 1.200, 1.200, dan 1.200.

Perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan jenis perhitungan *Capacity Planning Using Overall Factor* (CPOF) digunakan untuk menguji kelayakan kapasitas yang terdapat pada seluruh stasiun kerja di UMKM Tempe Ibu Ida, dimana sumber dayanya banyak yang bekerja secara *overload* dan terdapat stasiun yang kekurangan kapasitas yaitu pada stasiun perendaman sebesar - 827,68% dan stasiun penggilingan sebesar - 595,76%. Oleh karena itu, didapatkan beberapa rekomendasi seperti melakukan revisi MPS (*Master Production Schedule*) yaitu dengan mengurangi jumlah rencana produksi, melakukan OT (*Over Time*) untuk menambah jumlah jam kerja (lembur) pada tiap karyawan, melakukan perekrutan karyawan, dan melakukan penambahan jumlah mesin.

Perhitungan MRP dengan *Fixed Lot*, *Lot for Lot* (LFL), dan *Economic Order Quantity* (EOQ) menghasilkan biaya untuk tiap – tiap komponen, dengan metode yang dipilih yaitu EOQ karena memiliki nilai penghematan terbesar. Pada komponen tempe *cost* yang dihasilkan sebesar Rp 71.750.250, pada komponen kedelai, ragi dan plastik, masing – masing hanya membutuhkan *cost* sebesar Rp 250.250. Selain itu, juga didapatkan data *PO Release* untuk penyusunan perhitungan selanjutnya. Melihat kadang kala terdapat permintaan yang *fluktuaktif* maka direkomendasikan bahwa UMKM harus melakukan atau menambahkan *safety stock* untuk mengantisipasi lonjakan permintaan tempe.

Dari ketiga perhitungan yang dilakukan, maka didapatkan hasil bahwa angka frekuensi pemesanan paling sedikit ada pada metode *Economic Order Quantity* hal ini karena pembelian kedelai, ragi dan plastik di hanya dilakukan 5 kali, yaitu pada periode 2, 5, 8, 11, 14, artinya ada penghematan biaya pesan yang dapat dilakukan diperusahaan hingga 60% diasumsikan biasanya memesan 16 kali setiap periode, namun dengan adanya EOQ menjadi hanya sekitar 5 kali pemesanan.

Berdasarkan hasil perhitungan CRP diketahui bahwa komponen make yaitu tempe akan terjadi kekurangan kapasitas produksi, kekurangan tersebut terjadi pada tiap minggu waktu produksi atau semua periode. Kekurangan kapasitas mencapai angka sebesar – 768,196, usulan perbaikan yaitu dengan menambah shift kerja, menambah jumlah pekerja, dan menambah mesin agar kapasitas dapat tercukupi.

DAFTAR REFERENSI

- Afma, V. M., Sumarya, E., & Sutrisno, A. (2021). Analisis Kapasitas Produksi Pada Lini Produksi Baru Ford P702 Hppo Dengan Pendekatan Metode Rough Cut Capacity Planning (Studi Kasus Di PT CSB). *Profisiensi: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 9(2), 237–251.
- Cipta, D. I., & Pristiana, U. (2018). Analisa Efisiensi Pengendalian Bahan Baku Tin Plate Coil Produk Kaleng Bear Brand Dengan Metode EOQ Pada PT. Indonesia Multi Colour Printing-Krian Sidoarjo. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 3(2), 1–26.
- Dewi, P., Nyoman, I., Herawati, T., Made, I., Wahyuni, A., Ekonomi, J., Akuntansi, D., Ekonomi, F., & Id, I. A. C. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan dengan Metode (EOQ) Economic Order Quantity guna Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Pengemas Air Mineral. *Jurnal Akuntansi Profesi*, 10(2), 1–12.
- Dwiatmoko, H. (2018). Peran perkeretaapian dalam menunjang sistem logistik nasional. *Jurnal Transportasi*, 18(2), 87–96.
- Fachrurrazi, S. (2019). Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 19–30.
- Halim, B., & Lukman, H. (2019). Evaluasi Penerapan ISO Pada Sistem Informasi PT. Sinar Syno Kimia. *Jurnal Paradigma Akuntansi*, 1(3), 1003–1012.
- Hasibuan, A., Banjarnahor, A. R., Sahir, S. H., Cahya, H. N., Nur, N. K., Purba, B., Arfandi, S. N., Prasetio, A., Ardiana, D. P. Y., & Purba, S. (2021). *Manajemen Logistik dan Supply Chain Management*. Yayasan Kita Menulis.
- Iksan, I. (2018). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dengan Menggunakan Metode Manufacturing Resources Planning Di Pt. Semen Gresik Tbk. *Matrik: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 7(1), 47–55.
- Martono, R. V. (2019). *Dasar-Dasar Manajemen Rantai Pasok*. Bumi Aksara.
- Matondang, A. R., & Widodo, W. (2018). Perencanaan Dan Pengendalian Kapasitas Produksi Produk Rakitan Radio Tipe Souness SNI 4250. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 20(1), 40–47.
- Natasya, D. (2020). *Manufacturing Resources Planning (Studi Kasus di PT Belitang Panen Raya) (Studi Kasus di PT Belitang Panen Raya)*.
- Rusnadi, A. R., & Herwanto, D. (2021). Perencanaan Jadwal Induk Produksi Komponen Band Komp Battery di PT. Mada Wikri Tunggal. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(3), 299–306.
- Siregar, Z. H. (2020). Penggunaan Metode Capacity Requirement Planning (CRP) Dengan Aplikasi Pom For Windows Dalam Perhitungan Kapasitas Produksi (Studi Kasus Industri Pengolahan Tahu XYZ). *Jurnal VORTEKS*, 1(1), 20–29.
- Sugiatna, A. (2021). Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Menggunakan Metoda Rought Cut Capacity Planning Pendekatan Cpof Di Pt. Xyz. *Sistemik: Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 9(02), 28–32. <https://doi.org/10.53580/sistemik.v9i02.61>
- Susanti, R. D., Santoso, H. B., & Komari, A. (2019). Perencanaan Agregat Pada Industri Pengolahan Kayu Jenis Flooring Dengan Pendekatan Heuristic (Study Kasus Pada PT Sinar Rimba Pasifik Sidoarjo). *JURMATIS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri*, 1(2), 121. <https://doi.org/10.30737/jurmatis.v1i2.443>
- T.Amiruddin. (2019a). Bab II Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 8–24.

- T.Amiruddin. (2019b). Bab II Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 8–24.
- Trisianto, C. A., & Lukmandono, L. (2021). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning di PT. XYZ. *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 1(1), 386–393.