

**PERENCANAAN PENJADWALAN INDUK PRODUKSI PADA PRODUK PUPUK NPK
GRANULAR DI PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK**

Dede Nugraha¹, Rikzan Bachrul Ulum², Dedy Setyo Oetomo³

^{1,2,3} Fakultas Teknik/ Jurusan Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana

Article History

Received : 7-Juli-2023
Revised : 7-Juli-2023
Accepted : 14-Juli-2023
Published : 14-Juli-2023

Corresponding author*:

Dede Nugraha

Contact:

nugrahadede96@gmail.com

Cite This Article:

Nugraha, D. ., Ulum, R. B. ., &
Oetomo, D. S. . (2023).
PERENCANAAN
PENJADWALAN INDUK
PRODUKSI PADA PRODUK
PUPUK NPK GRANULAR DI PT.
PUPUK KUJANG CIKAMPEK.
Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(04),
141–152.

DOI:

<https://doi.org/10.56127/jukim.v2i04.815>

Abstract: *PT Pupuk Kujang is a company engaged in the national fertilizer industry. The company produces fertilizers using a make to stock strategy, there is a mismatch between the amount of production and consumer needs which can cause shortages or excess products that are very inefficient so that they can cause production cost overruns, So it is necessary to plan the scheduling of production master which is one of the efforts so that the company is able to plan and control its production activities. Processing past data using aggregation, then forecasting in accordance with demand characteristics, namely data plots that show seasonal patterns with a downward trend, the right forecasting method is a time series model, one of which is the multiplicative decomposition method, with its MSE value of 8956656.204. Aggregate production planning is the strategy level with a cost calculation of Rp 44,302,273,746.18. Then disaggregation is carried out and then the calculation of the production master schedule to find out how many products must be produced Available capacity PT. Pupuk Kujang is still greater than the amount of production capacity predicted so that the planned production planning is feasible.*

Keywords: *Forecasting, aggregate production planning, disaggregation, Production Master Schedule, Rough Cut Capacity Planning.*

Abstrak: PT Pupuk Kujang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pupuk nasional. Perusahaan memproduksi pupuk menggunakan strategi make to stock, terdapat ketidaksesuaian antara jumlah produksi dengan kebutuhan konsumen yang dapat menyebabkan kekurangan ataupun kelebihan produk yang sangat tidak efisien sehingga dapat menyebabkan pembengkakan biaya produksi, maka perlu dilakukan perencanaan penjadwalan induk produksi yang merupakan salah satu upaya agar perusahaan mampu merencanakan dan mengendalikan aktifitas produksinya. Dilakukan pengolahan data masa lalu dengan menggunakan agregasi, kemudian melakukan peramalan yang sesuai dengan karakteristik demand yaitu plot data yang menunjukkan pola musiman dengan trend menurun, metode peramalan (forecasting) yang tepat adalah model time series salah satunya yaitu metode dekomposisi multiplikatif, dengan nilai MSE nya 8956656,204. Perencanaan produksi agregat yaitu level strategi dengan hitungan biaya sebesar Rp 44,302,273,746.18. Kemudian dilakukan disagregasi dan kemudian perhitungan jadwal induk produksi untuk mengetahui berapa banyak jumlah produk yang harus diproduksi. Kapasitas yang tersedia PT. Pupuk Kujang masih lebih besar dari jumlah kapasitas kebutuhan produksi yang diramalkan sehingga perencanaan produksi yang telah direncanakan layak.

Kata Kunci: *Peramalan, perencanaan produksi agregat, disagregasi, Jadwal Induk Produksi, Rough Cut Capacity Planning.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar penduduk Indonesia memiliki mata pencaharian di sektor pertanian. Untuk mendukung lancarnya proses produksi pada sektor pertanian, meningkatkan produktivitas dari lahan pertanian di butuhkan pupuk sebagai penunjangnya. PT Pupuk Kujang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pupuk nasional. Perusahaan memproduksi pupuk NPK menggunakan strategi *make to stock*, dimana strategi ini bertujuan untuk menjaga persediaan barang secara optimal dengan memaksimalkan permintaan dari konsumen agar dapat menekan total biaya seminimal mungkin. Namun strategi *make to stock* mempunyai kekurangan dimana terdapat ketidaksesuaian antara jumlah produksi dengan kebutuhan konsumen yang dapat menyebabkan kekurangan ataupun kelebihan produk yang sangat tidak efisien bagi keberlangsungan bisnis perusahaan, sehingga dapat menyebabkan pembengkakan biaya produksi.

Maka metode yang tepat untuk menangani permasalahan tersebut adalah metode perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku (PPC).

Pada penelitian terdahulu, (Kumala et al., 2018) pada penjadwalan proses produksi pada produk pupuk NPK di PT. Pupuk Kujang yaitu menumpuknya produk jadi yang dapat mengakibatkan kerugian pada perusahaan, karena adanya peraturan pemerintah yang sudah menetapkan jumlah produksi setiap tahunnya sehingga perusahaan harus memenuhi target tersebut. Jumlah permintaan pupuk berfluktuasi akibat siklus penanaman padi yang semakin tidak teratur. Penumpukan *inventory* tidak akan menjadi masalah jika jumlah produk jadi yang diproduksi tidak melebihi total kapasitas penyimpanan *inventory* yang dimiliki perusahaan.

Agar perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen dengan baik, tanpa mengakibatkan kekurangan atau kelebihan produksi, maka perlu dilakukan perencanaan produksi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan rencana produksi periode yang akan datang.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini mengambil judul “Perencanaan Penjadwalan Induk Produksi Pada Produk Pupuk Npk Granular Di Pt. Pupuk Kujang Cikampek”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pola musiman dengan tren menurun, metode *forecasting* yang tepat yaitu Model *time series* salah satunya yaitu metode dekomposisi multikatif. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

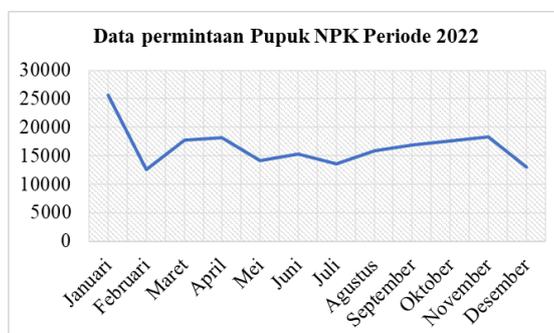
a) Berikut adalah perhitungan *demand* agregat untuk produk pupuk Subsidi dan non Subsidi :

Tabel 1. *Demand* agregat bulan Januari-Desember 2022

Bulan	Subsidi	Non Subsidi	Hasil Agregasi
Januari	24772	858	25630
Februari	12266	271	12537
Maret	17256	552	17808
April	18033	135	18168
Mei	13912	231	14143
Juni	15108	169	15277
Juli	13572	85	13657
Agustus	15201	641	15842
September	16528	317	16845
Oktober	17400	158	17557
November	17978	375	18353
Desember	12975	116	13091
Total	195000	3909	198909

$$\begin{aligned} \text{Demand agregasi bulan Januari} &= \text{Demand Subsidi} + \text{Demand Non Subsidi} \\ &= 24772 + 858 = 25630 \text{ Ton.} \end{aligned}$$

b) Pola Data



Gambar 1. Pola Data Permintaan Produk Pupuk NPK

c) Peramalan/ *Forecasting*

Menurut (Santoso & Heryanto, 2017) dalam buku “Perencanaan Dan Pengendalian Produksi I” Bahwa berdasarkan pola yang terbentuk dari plot diatas adalah pola musiman dan bersifat multikatif dikarenakan *trend* pada pola yang terbentuk mempunyai *trend* yang menurun, maka peramalan yang tepat digunakan adalah peramalan dengan model *time series*, salah satunya yaitu metode *multiplicative decomposition (seasonal)*.

Tabel 2. Hasil *Summary Output* data analisis

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	18631.95718	2141.119744	8.701968786	5.59554E-06	13861.24509	23402.66927	13861.24509	23402.66927
X Variable 1	-316.3421434	290.9208857	-1.08738203	0.302381684	-964.5542716	331.8699848	-964.5542716	331.8699848

Tabel 3. Hasil peramalan metode *multiplicative decomposition*

Bulan	Jumlah Permintaan (Ton)	The Deseasonalised Trend	Seasonal Index	Periodic Season	Average Seasonal Index	Forecast	Error	Error ²
1	25630	18315.62	1.3993251	Semester 1	1.05770031	19372.43171	6257	39150904
2	12537	17999.27	0.6965281	Semester 2	0.942822948	16970.12754	-4433	19652620
3	17808	17682.93	1.0070814	Semester 1	1.05770031	18703.24134	-895	801189
4	18168	17366.59	1.0461583	Semester 2	0.942822948	16373.61828	1795	3220524
5	14143	17050.25	0.8295071	Semester 1	1.05770031	18034.05097	-3891	15137943
6	15277	16733.90	0.912937	Semester 2	0.942822948	15777.10901	-500	250109
7	13657	16417.56	0.8318592	Semester 1	1.05770031	17364.86061	-3708	13747489
8	15842	16101.22	0.9839021	Semester 2	0.942822948	15180.59975	661	437482
9	16845	15784.88	1.0671606	Semester 1	1.05770031	16695.67024	149	22299
10	17557	15468.54	1.1350396	Semester 2	0.942822948	14584.09048	2973	8840569
11	18353	15152.19	1.2112685	Semester 1	1.05770031	16026.47987	2327	5414441
12	13091	14835.85	0.8823727	Semester 2	0.942822948	13987.58122	-897	804306
13		14519.51		Semester 1	1.05770031	15357.28951		
14		14203.17		Semester 2	0.942822948	13391.07195		
15		13886.83		Semester 1	1.05770031	14688.09914		
16		13570.48		Semester 2	0.942822948	12794.56269		
17		13254.14		Semester 1	1.05770031	14018.90878		
18		12937.80		Semester 2	0.942822948	12198.05342		
19		12621.46		Semester 1	1.05770031	13349.71841		
20		12305.11		Semester 2	0.942822948	11601.54416		
21		11988.77		Semester 1	1.05770031	12680.52804		
22		11672.43		Semester 2	0.942822948	11005.03489		
23		11356.09		Semester 1	1.05770031	12011.33768		
24		11039.75		Semester 2	0.942822948	10408.52563		
Rata-Rata	16576					12792	Jumlah	107479874
						0.771733956	MSE	8956656.204

1. *The Deseasonalised trend* bulan januari 2022
 $Intercept + (X \text{ Variable } 1 \times \text{periode } 1)$
2. *Seasonal Index* bulan januari 2022
Jumlah permintaan / *The Deseasonalised trend*
3. *Periodic Season*
Indonesia mempunyai 2 musim (semester 1 dan semester 2)
4. *Average Seasonal Index* bulan januari 2022
Penjumlahan *Seasonal Index* semester1 / 6
5. *Forecast* bulan januari 2022
The Deseasonalised trend x *Average Seasonal Index*
6. *Error* bulan januari 2022
Jumlah permintaan – *Forecast*
7. $Error^2$ bulan januari 2022
8. *MSE (Mean Square Error)*
Jumlah $error^2$ / 12

d) Rencana Produksi Agregat *Level Strategy*

Tabel 4. Hasil Perhitungan Agregat *Level Strategy*

Periode 2023	Hari Kerja	Forecast	UPRT	Inventory Awal	Inventory akhir	Tenaga Kerja	Hiring	Layoff	UPOT	Max UPOT	SK	Total Produksi
Januari	31	15357	12088	8553	8553	100	0	0	0	0	0	12088
Februari	28	13391	10918	6080	6080	100	0	0	0	0	0	10918
Maret	31	14688	12088	3480	3480	100	0	0	0	0	0	12088
April	30	12795	11698	2384	2384	100	0	0	0	0	0	11698
Mei	31	14019	12088	453	453	100	0	0	0	0	0	12088
Juni	30	12198	11698	-47	254	100	0	0	301	2925	0	11999
Juli	31	13350	12088	-1008	254	100	0	0	1262	3022	0	13350
Agustus	31	11602	12088	740	740	100	0	0	0	0	0	12088
September	29	12681	11308	-632	254	100	0	0	886	2827	0	12194
Oktober	31	11005	12088	1337	1337	100	0	0	0	0	0	12088
November	30	12011	11698	1024	1024	100	0	0	0	0	0	11698
Desember	31	10409	12088	2703	2703	100	0	0	0	0	0	12088
Total	364	153505	141936		27517							144385

Inventory awal = 11822,71

Kecepatan produksi = 389,93

Tenaga kerja awal = 100

Jam kerja = 24 jam

Waktu baku kecepatan mesin = 3,7 menit

Max OT jika ada UPOT(lembur) = 25%

Biaya produksi = Rp 297.700

Biaya lembur = Rp 29.770

Biaya *inventory* = Rp 74.425

Biaya *hiring* = Rp 2.976.750

Biaya *layoff* = Rp 5.953.500

Biaya *subcontract* = Rp 150.000

- Kecepatan produksi
Jumlah total *Forecast* + *Safety stock* – *Inventory Awal*/ Jumlah Hari Kerja
- Tenaga kerja =100 orang
- forecast* bulan Januari-Desember 2023
Hasil *forecast* metode *multilicative decomposition seasonal* periode 13 dst.
- UPRT bulan Januari
Hari Kerja x Kecepatan Produksi
- Inventory Awal* bulan Januari
UPRT + *Inventory awal* – *forecast*
- Inventory Akhir* bulan Januari
Inventory Awal + UPOT
- UPOT bulan Juni
Safety stock – *Inventory awal*
- Inventory Akhir* bulan Juni
Inventory Awal + UPOT
- Max UPOT bulan Juni
- Total Produksi bulan Januari
UPRT + UPOT + SK

e) Disagregasi

- %Proporsi Pupuk Subsidi
Jumlah total *demand* pupuk subsidi / (Jumlah total *demand* pupuk subsidi + Jumlah total *demand* pupuk non subsidi)
- %Proporsi Pupuk Non Subsidi
Jumlah total *demand* pupuk non subsidi / (Jumlah total *demand* pupuk non subsidi + Jumlah total *demand* pupuk subsidi)
- Konversi pupuk subsidi dan non subsidi

- a. Konversi pupuk subsidi
 $\text{wp pupuk subsidi} / \text{wp pupuk terbesar} = 3,65 / 3,70 = 0,99$
 - b. Konversi pupuk non subsidi
 $\text{wp pupuk non subsidi} / \text{wp pupuk terbesar} = 3,70 / 3,70 = 1$
 4. Disagregasi pupuk subsidi periode 1
 (Forecast agregat pupuk NPK x % proporsi pupuk subsidi) / faktor konversi pupuk subsidi)
 5. Disagregasi pupuk non subsidi periode 1
 (Forecast agregat pupuk NPK x % proporsi pupuk non subsidi) / faktor konversi pupuk non subsidi)
 6. Disagregasi total produksi pupuk subsidi periode 1
 (Total produksi agregat pupuk NPK x % proporsi pupuk subsidi) / faktor konversi pupuk subsidi
 7. Disagregasi total produksi pupuk non subsidi periode 1
 (Total produksi agregat pupuk NPK x % proporsi pupuk non subsidi) / faktor konversi pupuk non subsidi
- f) Jadwal Induk Produksi

Tabel 5. Hasil perhitungan PAB dan ATP pupuk NPK subsidi

PAB dan ATP Pupuk NPK Subsidi													
	PD	DTF						PTF					
		Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4	Bulan ke-5	Bulan ke-6	Bulan ke-7	Bulan ke-8	Bulan ke-9	Bulan ke-10	Bulan ke-11	Bulan ke-12
Ft		15262	13308	14597	12715	13932	12123	13267	11530	12602	10937	11937	10344
AO													
PAB	9542	21555	32406	44419	56045	68058	79983	79983	80466	79983	81059	80748	82417
ATP	9542	21555	32406	44419	56045	68058	79983	93250	105263	117382	129395	141021	153034
MS		12013	10851	12013	11626	12013	11925	13267	12013	12119	12013	11626	12013

Tabel 6. Hasil perhitungan PAB dan ATP pupuk NPK non subsidi

PAB dan ATP Pupuk NPK Non Subsidi													
	PD	DTF						PTF					
		Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4	Bulan ke-5	Bulan ke-6	Bulan ke-7	Bulan ke-8	Bulan ke-9	Bulan ke-10	Bulan ke-11	Bulan ke-12
Ft		302	264	289	252	276	240	263	228	250	217	237	205
AO													
PAB	2281	2519	2734	2972	3202	3440	3676	3676	3686	3676	3697	3690	3723
ATP	2281	2519	2734	2972	3202	3440	3676	3939	4177	4417	4655	4885	5123
MS		238	215	238	230	238	236	263	238	240	238	230	238

1. Ft bulan ke 1 (hasil disagregasi)
 (Forecast agregat x % Proporsi pupuk subsidi) / faktor konversi pupuk subsidi)
 2. Ms bulan ke 1 (hasil disagregasi)
 (Total produksi agregat pupuk NPK x % proporsi pupuk subsidi) / faktor konversi pupuk subsidi
 3. (DTF) PAB bulan ke 1
 PAB periode sebelumnya + Ms - Ao
 4. (PTF) PAB bulan ke 7
 PAB bulan 6 + Ms – nilai terbesar diantara Ao dan Ft
 5. ATP = ATP periode sebelumnya + Ms - Ao (bulan 1 sampai bulan 12 perhitungannya sama)
- Untuk yang non subsidi cara perhitungannya sama dengan yang subsidi, hanya beda nama pupuknya saja.

- g) *Rough Cut Capacity Planning* menggunakan model CPOF

Tabel 7. Hasil jadwal induk produksi pupuk subsidi dan non subsidi

Produk Akhir	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Subsidi	12013	10851	12013	11626	12013	11925	13267	12013	12119	12013	11626	12013
Nonsubsidi	238	215	238	230	238	236	263	238	240	238	230	238

Tabel 8. Waktu proses produksi pupuk npk / Ton

Produk Akhir	Menit/Ton	Jam/Ton
Subsidi	3.65	0.061
Nonsubsidi	3.70	0.062

Tabel 9. Perhitungan jumlah jam per/bulan

Produk Akhir	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Subsidi	730.8	660.1	730.8	707.2	730.8	725.4	807.1	730.8	737.2	730.8	707.2	730.8
Nonsubsidi	14.7	13.3	14.7	14.2	14.7	14.6	16.2	14.7	14.8	14.7	14.2	14.7
Jumlah	745.47	673.36	745.47	721.43	745.47	739.99	823.29	745.47	752.04	745.47	721.43	745.47

Perhitungan jumlah produksi pupuk (jam) pada bulan Januari :

$$\text{Subsidi} = \text{JIP subsidi periode Januari} \times \text{wp produksi subsidi (jam)}$$

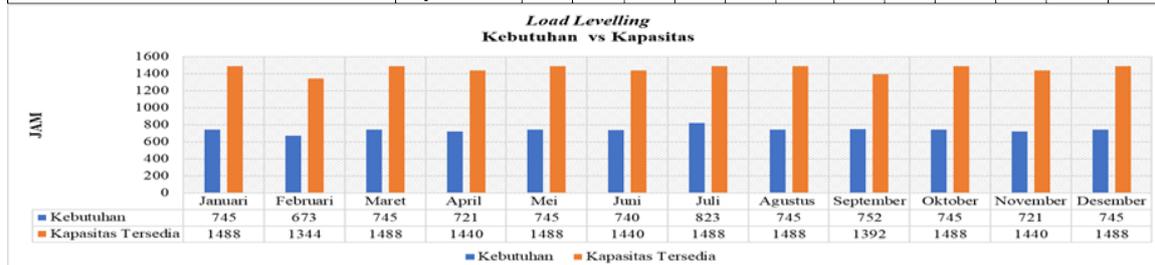
$$= 12013 \times 0,061 = 730,8 \text{ Jam}$$

$$\text{Total kebutuhan (jam)} = \text{Total jam subsidi} + \text{Total jam non subsidi}$$

$$= 730,8 + 14,7 = 745,47 \text{ jam}$$

Tabel 10. Perbandingan kapasitas yang dibutuhkan dengan kapasitas yang tersedia

PENGADAAN MASALAH				JADWAL INDUK PRODUKSI AFTER VALIDASI RCCP											
Produksi npk 1	Jumlah Ton	(Jumlah Ton x WP)	Persentase	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Subsidi	93964	5716	46,73%	348,36	314,66	348,36	337,13	348,36	345,80	384,73	348,36	351,43	348,36	337,13	348,36
Non Subsidi	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produksi npk 2															
Subsidi	105576	6423	52,5%	391,41	353,55	391,41	378,79	391,41	388,53	432,27	391,41	394,86	391,41	378,79	391,41
Non Subsidi	1516	93	0,8%	5,70	5,15	5,70	5,51	5,70	5,66	6,29	5,70	5,75	5,70	5,51	5,70
Total		12232		745	673	745	721	745	740	823	745	752	745	721	745
			Kapasitas Tersedia	1488	1344	1488	1440	1488	1440	1488	1488	1392	1488	1440	1488



Gambar 2. Load levelling Kebutuhan dengan kapasitas

Perhitungan total jam kerja pupuk npk subsidi pada pabrik NPK 1 ditahun 2022 :

$$\text{Total Jam Kerja Subsidi NPK 1} = \text{Total jam subsidi 1 tahun} \times \text{wp NPK subsidi (jam)}$$

$$= 93964 \times 0,061 = 5716 \text{ jam}$$

Setelah diketahui total jam kerja di setiap pabrik dan jenis NPK selanjutnya dilakukan persentase untuk dijadikan persamaan kapasitas produksi yang sama ditahun 2023 :

$$\text{Persentase Subsidi NPK 1} = \frac{\text{Jam produksi subsidi NPK1}}{\text{Total jumlah jam kerja pabrik 1+2}}$$

$$= \frac{5716}{12232} = 46,73\%$$

Jadi persamaan yang diperoleh untuk kebutuhan produksi pupuk NPK subsidi berdasarkan persentase masa lalu pada pabrik NPK 1 adalah :

$$\text{Kebutuhan subsidi NPK 1} = \text{Total Kebutuhan jam subsidi} \times \% \text{Produksi subsidi NPK 1}$$

$$= 745,47 \times 0,4673 = 348,36 \text{ Jam}$$

Perhitungan kapasitas produksi perusahaan pada bulan Januari :

$$\text{Kapasitas jam kerja Januari} = \text{Jam kerja} \times \text{Total Jam hari kerja} \times 2$$

$$= 24 \times 31 \times 2 = 1488 \text{ Jam}$$

Jadi, kebutuhan produksi pupuk NPK sesuai dengan peramalan produksi pada bulan Januari 2023 adalah 745 Jam dengan kapasitas produksi pada bulan Januari adalah 1488 Jam. Dengan demikian, berdasarkan grafik *load levelling* kapasitas yang tersedia lebih besar dari pada kebutuhan yang diramalkan sehingga Jadwal Induk Produksi dapat divalidasi atau layak.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan metode peramalan yang tepat yaitu dengan melihat hasil pola data, selanjutnya mencocokkan dengan referensi teori sehingga diketahui pola data serta metode peramalan yang tepat untuk perencanaan penjadwalan produksi di PT. Pupuk Kujang yaitu menggunakan pola musiman dengan metode *multiplicative decomposition*.
2. Perencanaan Produksi Agregat di PT. Pupuk Kujang menggunakan *level strategy* karena menggunakan strategi *make to stock* dan tenaga kerja tetap dengan biaya yaitu sebesar Rp 44,302,273,746.18
3. Dengan diketahuinya hasil perencanaan produksi agregat, selanjutnya mendisagregasikan dan mengimplementasikan rencana produksi dalam jadwal induk produksi.
4. Menguji kelayakan jadwal induk produksi yaitu dengan RCCP, berdasarkan Jadwal Induk Produksi yang telah dibuat, kapasitas produksi yang diramalkan masih dibawah kapasitas tersedia perusahaan, sehingga dinyatakan valid atau layak.

SARAN

Adapun saran dari penulis untuk PT. Pupuk Kujang adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan disarankan melakukan peramalan produk setiap tahunnya dalam merencanakan produksi, sehingga mengantisipasi agar tidak mengakibatkan kelebihan atau kekurangan produk yang signifikan dalam memproduksi produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen.
2. Perusahaan disarankan memperhatikan *inventory product*. Dikarenakan jika jumlahnya terlalu banyak akan menyebabkan *over stock* yang berimbas terhadap biaya beban perusahaan dan tidak efisien bagi keberlangsungan bisnis perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amrullah, M. S. (2021). Proceeding Seminar Nasional WALUYO JATMIKO 2021 ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK PIPE HOLDER DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES PADA PT . EXEL MANDIRI INOVASI Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “ Vetera. 77–84.
- [2] Ayustina, B., Nurdini, A., & Lazuardy, A. (2023). Perencanaan jadwal induk produksi pada produk tempe di rumah tempe indonesia. 2(1), 60–75.
- [3] Kumala, C., Surjadi, F., Pelly, F. J., & Patanroi, R. A. (2018). Forecasting Produksi PT Pupuk Kujang untuk Mengatasi Penumpukan Persediaan Produk Jadi. Indonesian Business Review, 1(2), 143–159. <https://doi.org/10.21632/ibr.1.2.143-159>
- [4] Liliyen, D., Hernawati, T., & Harahap, B. (2020). Perencanaan Kapasitas Produksi Teh Hitam Menggunakan Metode Rought Cut Capacity Planning Di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Tobasari. Jurnal Teknik Industri, 15(03), 249–254.
- [5] Pasu, H., Simanjuntak, P., Studi, P., Industri, T., Satya, U., Mandala, W., & Production, S. (2017). Penerapan metode disagregat dalam penyusunan jadwal induk produksi pada pabrik kopi cenderawasih nabire. 2(2), 22–33.
- [6] Septiana, D., Asih, E., & Simanjuntak, R. (2019). PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL MENGGUNAKANFUZZY MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION UNTUK PENYUSUNAN JADWAL INDUK PRODUKSI. 1(1).