



PAPER – OPEN ACCESS

## Perencanaan Dan Pengendalian Dalam Proses Produksi Ragum

Author : Supriadi dkk.,  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.976  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



## Perencanaan Dan Pengendalian Dalam Proses Produksi Ragum

<sup>a</sup>Supriadi, <sup>b</sup> Khairunisa Wardana, <sup>c</sup>Melati Lumbantoruan, <sup>d</sup>Marsinta Sihite, <sup>e</sup>Rafii Fadhlurrahman Lubis

<sup>a,b,c,d,e</sup>Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatra Utara, Indonesia

Telp. (061) 8211633

<sup>a,b,c,d,e</sup>k5hariselasa@gmail.com

### Abstrak

Perencanaan dan pengendalian adalah dua fungsi manajemen yang tidak dapat dipisahkan dalam setiap kegiatan termasuk kegiatan produksi, perencanaan (*planning*) adalah langkah pertama dalam proses manajemen yang meliputi penetapan tujuan dan saranan yang ingin dicapai dan keputusan tentang bagaimana cara mencapai tujuan dan sasaran tersebut. Perencanaan dan Pengendalian Produksi dapat diartikan sebagai proses merencanakan dan mengendalikan aliran material yang masuk, mengalir dan keluar dari sistem produksi/operasi sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat, dan biaya produksi yang minimum. Penelitian ini dirancang menurut kemampuan peneliti sehingga disesuaikan dengan hasil yang diharapkan. Penelitian ini dibuat untuk memecahkan permasalahan mengenai jumlah pekerja yang dibutuhkan perusahaan, apakah kapasitas produksi sesuai dengan kapasitas penyimpanan. Perencanaan produksi adalah kegiatan untuk menentukan arah awal dari tindakan-tindakan yang harus dilakukan di masa mendatang, apa yang harus dilakukan, berapa banyak melakukannya, dan kapan harus melakukan. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa dunia industri telah tumbuh dan berkembang dengan pesatnya. Dengan meningkatnya persaingan, tentunya perusahaan akan lebih meningkatkan kualitas manajemennya agar dapat tetap bertahan dalam persaingan. Dengan adanya perencanaan dan pengendalian yang baik maka perusahaan akan dapat menciptakan produk sesuai dengan permintaan, ketepatan waktu produksi, serta efisiensi biaya. Adapun solusi permasalahan yang ada di perusahaan yaitu penambahan jumlah tenaga kerja dan alternative perhitungan biaya produksi yang lebih murah.

Kata Kunci: Ragum, *Material Requirement Planning*, Perencanaan kebutuhan, *Wagner-Within*, *Least Total Cost*, RCCP, PAC.

### Abstract

*Planning and controlling are two management functions that cannot be separated in every activity including production activities, planning (planning) is the first step in the management process which includes setting goals and recommendations to be achieved and decisions about how to achieve these goals and objectives. Production Planning and Control can also be defined as the process of planning and controlling the flow of material that enters, flows in and out of a production / operating system so that market demand can be met with the right amount, the right delivery time, and minimum production costs. Execution of plans that have been prepared must also be followed by control measures (control) to ensure that what is planned does not deviate in implementation activities in the field. Planning and control are connected by the process of implementing plans that have been prepared. This research was made to solve the problem regarding the number of workers needed by the company, whether the production capacity is in accordance with the storage capacity. Production planning is an activity to determine the initial direction of actions to be taken in the future, what to do, how much to do it, and when to do it. In this research, it is explained that the industrial world has grown and developed rapidly. With increasing competition, of course, companies will further improve the quality of their management in order to remain competitive. With good planning and control, the company will be able to create products according to demand, on time production, and cost efficiency. Solutions to problems in the company that is adding to the number of workers and alternative calculations of lower production costs.*

Keywords: *Vise*, *Material Requirement Planning*, *Requirement Planning*, *Wagner-Within*, *Least Total Cost*, RCCP, PAC.

### 1. Pendahuluan

Perencanaan dan pengendalian produksi merupakan sebuah proses perencanaan serta pengendalian alur bahan datang / pergi dari sistem produksi / operasi untuk memenuhi kebutuhan dari pasar atau konsumen dengan kuantitas tepat, waktu pengiriman tepat, serta ongkos produksi terendah [1]. Persediaan merupakan sesuatu yang mutlak dibutuhkan perusahaan dalam pelaksanaan proses produksi. Menurut definisi di atas, pekerjaan yang terdapat dalam PPC secara garis besar dapat dibagi menjadi dua hal yang terkait: perencanaan produksi dan pengendalian produksi. Perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan yang digunakan untuk menentukan arah operasi awal yang akan dilakukan di masa mendatang, apa yang harus dilakukan, apa yang harus dilakukan, dan

kan [2]. Perencanaan dan pengendalian adalah dua fungsi manajemen yang tidak dapat dipisahkan dalam setiap kegiatan termasuk kegiatan produksi, perencanaan (*planning*) adalah langkah pertama dalam proses manajemen yang meliputi penetapan tujuan dan sasaran yang ingin dicapai dan keputusan tentang bagaimana cara mencapai tujuan dan sasaran tersebut. Eksekusi dari rencana yang telah disusun harus pula diikuti oleh tindakan pengendalian (*control*) untuk memastikan bahwa apa yang direncanakan tidak menyimpang dalam kegiatan pelaksanaan di lapangan. Perencanaan dan pengendalian dihubungkan melalui proses penerapan rencana yang telah disiapkan [3]. Dalam studi ini dijelaskan perkembangan pesat industri. Mengikuti berkembangnya masa, persaingan pada tingkat perusahaan meningkat dan semakin sengit, terutama di industri aluminium Indonesia. Dengan semakin sengitnya persaingan, pastinya perusahaan berniat untuk meningkatkan kualitas manajemennya sehingga mampu bertahan dalam persaingan [4]. Melalui perencanaan dan pengendalian yang mumpuni, perusahaan pastinya mampu membuat produk yang sesuai dengan kebutuhan, ketepatan waktu produksi dan efektivitas ongkos [5]. Rencana tersebut meliputi apa yang akan diproduksi, bagaimana, kapan dan jumlah produk yang direncanakan dibuat. Pengendalian artinya pengendalian proses produksi, sehingga operasional perusahaan bisa terus berlanjut. Salah satu aktivitas perencanaan dan pengendalian perusahaan adalah pengendalian dan pengendalian bahan baku [6].

Tujuan penelitian dapat diuraikan adalah untuk menghasilkan model perencanaan dan pengendalian kualitas apa yang akurat untuk memproyeksikan permintaan produk sebagai fungsi perencanaan produksi sehingga meminimalisir biaya yang digunakan dalam produksi.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Perencanaan dan pengendalian merupakan dua fungsi manajemen yang tidak dapat dipisahkan, termasuk setiap aktivitas termasuk aktivitas produksi. Perencanaan merupakan langkah awal dalam proses manajemen, yang meliputi penetapan tujuan dan rekomendasi yang akan dicapai serta keputusan tentang bagaimana mencapai tujuan tersebut. MRP berfungsi sebagai sistem informasi untuk merencanakan dan mengendalikan inventaris dan kapasitas. Perencanaan dan pengendalian dihubungkan melalui proses penerapan rencana yang telah disiapkan [8].

Tujuan perencanaan dan pengendalian dalam kegiatan produksi adalah untuk mengurangi ketidakpastian agar diperoleh perkiraan yang mendekati kondisi sebenarnya. Perusahaan yang menerapkan perencanaan dan pengendalian dengan benar dapat meminimalkan biaya dan meningkatkan produktivitas.

### 2.2. Metode dalam Perencanaan dan pengendalian

Secara umum menurut pendapat pembaca, metode yang digunakan dalam perencanaan dan pengendalian dapat dibedakan dari beberapa aspek. Prediksi permintaan produk jadi dalam master production plan (MPS) menjadi masukan MRP. MRP dapat menghitung kebutuhan komponen yang harus dipenuhi berdasarkan prediksi obyektif yaitu perencanaan dan pengendalian berdasarkan data masa lalu yang relevan, serta teknologi dan metode analisis data [7].

#### 1. Metode Algoritma Wagner Within

Metode yang digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan optimal adalah program dinamis. Model program dinamis harus dipertimbangkan saat menentukan urutan. Tujuannya adalah untuk mendapatkan strategi pemesanan terbaik untuk seluruh jadwal permintaan pembersihan dengan meminimalkan total biaya pengadaan dan menghemat biaya. [9].

#### 2. Least Total Cost

*Least total cost* teknologi ini didasarkan pada premis berikut: Jika biayanya sama atau hampir sama, total biaya setiap kuantitas pesanan dalam kisaran yang direncanakan dan penghematan biaya (biaya total) dapat diminimalkan.

MRP menentukan berapa banyak suku cadang yang dibutuhkan dan kapan dibutuhkan berdasarkan *master production schedule*. Berdasarkan pelaksanaan metode ini, pengadaan (pembelian) bagian yang dibutuhkan untuk rencana pembuatan bisa dilaksanakan sejauh yang dibutuhkan untuk meminimalisir ongkos dari persediaan [10].

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil

#### 3.1.1. Input

Input adalah masukan berupa data yaitu data peramalan, waktu baku *work center*, data perencanaan agregat, struktur produk, *bill of material*, *item master record*, *routing file*, serta *work center master file*. Adapun *software* yang digunakan yaitu *Microsoft Excel* dan *POM for Windows*.

#### 3.1.2. Proses

Adapun interaksi atau proses yang terjadi dalam penelitian ini adalah:

1. Penentuan jumlah dan biaya tenaga kerja serta kapasitas produksi tiap periode.
2. Pembuatan jadwal induk produksi dan pembuatan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)
3. Perhitungan perencanaan kebutuhan bahan, penentuan order release, perhitungan *Capacity Requirement Planning* (CRP) serta pembuatan *Production Activity Control* (PAC)

### 3.1.3. Output

Output dari penelitian ini ialah perusahaan akan dapat menggunakan hasil dari penelitian ini sebagai dasar pengambilan keputusan untuk penambahan jumlah tenaga kerja dan meminimalisir biaya produksi, serta mengetahui apakah kapasitas produksi memenuhi kapasitas penyimpanan perusahaan tersebut.

### 3.1.4. Feedback

*Feedback* atau umpan balik yang didapat pada perusahaan yang akan diteliti perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan keuntungan perusahaan
2. Peningkatan produktivitas produksi dan tenaga kerja
3. Peningkatan kepuasan pelanggan

## 3.2. Pembahasan

Perencanaan agregat memuat cara menentukan total tenaga kerja dan ongkos tenaga yang kerja terdiri atas biaya *regular time* (RT), yaitu biaya jam kerja normal operator; biaya *overtime* (OT), yaitu biaya jam kerja lembur operator; biaya subkontrak, yaitu biaya penyewaan tenaga kerja tambahan. Adapun kesimpulan Biaya RT, Biaya OT, dan Biaya Subkontrak dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Biaya RT, Biaya OT, dan Biaya Subkontrak

Jumlah Tenaga Kerja	Waktu Standard	Biaya		
		Regular Time (unit)	Overtime (unit)	Subkontrak
Sekarang	2,5000	26.863	452.700	750.000
Usulan I	2,2561	36.363	612.802	750.000
Usulan II	1,2107	26.018	438.468	750.000

Sumber: Pengolahan Data

Selanjutnya pada perencanaan jangka menengah, dilakukan perhitungan jadwal induk produksi (*Master Production Scheduling*/MPS) yang dilakukan secara manual dan menggunakan *software POM for Windows*. Perhitungan manual dilakukan dengan metode transportasi dimana memperhatikan biaya total terkecil (*least cost*). Biaya total produksi (*production total cost*) dihitung dari data Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*). Perhitungan biaya total produksi ini dilakukan dengan cara mengali seluruh kapasitas yang dibutuhkan dengan ongkos nya masing-masing. Alternatif terpilih yaitu yang memiliki jumlah tenaga kerja dan kapasitas produksi yang paling optimum. Pada penelitian ini alternatif terpilih yaitu usulan II, dimana jumlah pekerja yang awalnya 4 ditambah menjadi 8. Total keseluruhan biaya untuk tenaga kerja usulan. yaitu:

Biaya Produksi	= Rp	48.601.624
Biaya Persediaan Awal (10 x Rp 9.000)	= Rp	90.000
Biaya Persediaan Akhir (14 x Rp 9.000)	= Rp	126.000
Biaya Merekrut Tenaga Kerja (4 x Rp 453.250)	= Rp	1.813.000 +
Total Biaya untuk Tenaga Kerja Usulan	= Rp	50.630.624

Selanjutnya dilakukan perhitungan waktu baku setiap *work center* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Capacity\ Requirement = \sum_{k=1}^n a_k b_k \quad \text{untuk seluruh } i, j \quad (1)$$

Keterangan:

$a_{ik}$  = waktu baku pengerjaan produk k pada stasiun kerja i

$b_{ik}$  = jumlah produk k yang akan dijadwalkan pada periode j

Setelah waktu baku setiap *work center* didapatkan, selanjutnya dihitung untuk menentukan kapasitas yang tersedia dengan rumus seperti berikut ini.

$$Capacity\ Available = Waktu\ Kerja\ Tersedia \times Efisiensi \times Utilitas \quad (2)$$

Langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi apakah stasiun kerja tersebut mengalami *Drum dan Non-Drum*. Stasiun kerja disebut *drum* jika kapasitas stasiun kerja kurang dari keperluan produksi. Sedangkan *non-drum* jika kapasitas dari stasiun kerja lebih besar dari keperluan produksi. Contoh perhitungannya sebagai berikut:

Work Center I bulan Januari

Kebutuhan Kapasitas (CR) = 382,581 jam

Kapasitas Tersedia (CA) = 800 jam

Maka Varians = CR-CA = (382,581-800) = -417,419 jam

Artinya terdapat kapasitas yang berlebih 417,419 jam.

$$Beban = \frac{CA}{CR} \quad (3)$$

Hasil *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) ditunjukkan pada tabel seperti berikut.

Tabel 2. *Rough Cut Capacity Planning*

WC	Periode (Bulan)	Capacity Requirement (Jam)	Capacity Available (Jam)	Varians	Beban	Keterangan
I	Januari	382,5810	800	-417,419	0,4782	Non-Drum
	Februari	370,4740	800	-429,526	0,4631	Non-Drum
	Maret	351,1030	832	-480,897	0,4220	Non-Drum
	April	397,1100	800	-402,890	0,4964	Non-Drum
	Mei	387,4240	608	-220,576	0,6372	Non-Drum
	Juni	338,9960	800	-461,004	0,4237	Non-Drum
	Juli	382,5810	832	-449,419	0,4598	Non-Drum
	Agustus	433,4310	768	-334,569	0,5644	Non-Drum
	September	401,9520	832	-430,048	0,4831	Non-Drum
	Oktober	365,6310	832	-466,369	0,4395	Non-Drum
	November	348,6820	800	-451,318	0,4359	Non-Drum
	Desember	363,2100	800	-436,790	0,4540	Non-Drum

Tabel 2. *Rough Cut Capacity Planning (Lanjutan)*  
Supriadi dkk.s, / EE Conference Series 03 (2020)

WC	Periode (Bulan)	Capacity Requirement (Jam)	Capacity Available (Jam)	Varians	Beban	Keterangan
II	Januari	395,0000	1200	-805,000	0,3292	Non-Drum
	Februari	382,5000	1200	-817,500	0,3188	Non-Drum
	Maret	362,5000	1248	-885,500	0,2905	Non-Drum
	April	410,0000	1200	-790,000	0,3417	Non-Drum
	Mei	400,0000	912	-512,000	0,4386	Non-Drum
	Juni	350,0000	1200	-850,000	0,2917	Non-Drum
	Juli	395,0000	1248	-853,000	0,3165	Non-Drum
	Agustus	447,5000	1152	-704,500	0,3885	Non-Drum
	September	415,0000	1248	-833,000	0,3325	Non-Drum
	Oktober	377,5000	1248	-870,500	0,3025	Non-Drum
	November	360,0000	1200	-840,000	0,3000	Non-Drum
	Desember	375,0000	1200	-825,000	0,3125	Non-Drum
III	Januari	356,4640	800	-443,536	0,4456	Non-Drum
	Februari	345,1830	800	-454,817	0,4315	Non-Drum
	Maret	327,1350	832	-504,865	0,3932	Non-Drum
	April	370,0000	800	-430,000	0,4625	Non-Drum
	Mei	360,9760	608	-247,024	0,5937	Non-Drum
	Juni	315,8540	800	-484,146	0,3948	Non-Drum
	Juli	356,4640	832	-475,536	0,4284	Non-Drum
	Agustus	403,8420	768	-364,158	0,5258	Non-Drum
	September	374,5130	832	-457,487	0,4501	Non-Drum
	Oktober	340,6710	832	-491,329	0,4095	Non-Drum
	November	324,8780	800	-475,122	0,4061	Non-Drum
	Desember	338,4150	800	-461,585	0,4230	Non-Drum
IV	Januari	82,8240	400	-317,176	0,2071	Non-Drum
	Februari	80,2030	400	-319,797	0,2005	Non-Drum
	Maret	76,0090	416	-339,991	0,1827	Non-Drum
	April	85,9690	400	-314,031	0,2149	Non-Drum
	Mei	83,8720	304	-220,128	0,2759	Non-Drum
	Juni	73,3880	400	-326,612	0,1835	Non-Drum
IV	Juli	82,8240	416	-333,176	0,1991	Non-Drum
	Agustus	93,8320	384	-290,168	0,2444	Non-Drum
	September	87,0170	416	-328,983	0,2092	Non-Drum
	Oktober	79,1540	416	-336,846	0,1903	Non-Drum
	November	75,4850	400	-324,515	0,1887	Non-Drum
	Desember	78,6300	400	-321,370	0,1966	Non-Drum

Sumber: Pengolahan Data

Perencanaan jangka pendek memuat perencanaan kebutuhan bahan, *Capacity Requirement Planning* (CRP), dan *Production Activity Control* (PAC). Pada perencanaan kebutuhan bahan, metode yang digunakan yaitu metode *Wagner-Within* dan *Least Total Cost*. Adapun langkah-langkahnya yaitu:

1. *Netting*

Digunakan untuk mengetahui *Net Requirement* item tersebut.

2. *Lotting*

Digunakan untuk memperoleh *Po Rec*. Pada metode *Wagner-Within*, perhitungan *lotting* dilakukan dengan menghitung  $O_{en}$  dan  $f_n$  dengan rumus sebagai berikut.

Dimana: A : Biaya Pesan

h : Biaya Simpan/Unit/Bulan

L : *Leadtime*

$f_n = \text{Min} [O_{en} + f_{e-1}]$  untuk  $e = 1, 2, \dots, n$  dan  $n = 1, 2, \dots, N$

Pada metode *Least Total Cost*, *lotting* dihitung dengan cara mengalikan *Dt* dengan periode simpan dan ongkos pesan.

3. *Offsetting*

Digunakan untuk memperoleh *PoRel* atau *order release*.

4. *Exploding*

Memuat biaya total yang dikeluarkan untuk suatu part maupun komponen. Contohnya ialah sebagai berikut.

Total biaya simpan	= 0 x Rp 0	= Rp 0
Total biaya pesan	= 11 x Rp 90.000	= Rp 990.000
Biaya Pembelian	= 1.710 x Rp 0	= Rp 0
<b>Total biaya</b>		<b>= Rp 990.000</b>

Adapun rekapitulasi *PoRel* yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi *PoRel* dalam 12 Periode

Level	Part	Release Order											Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0	FP	153	145	164	160	140	158	179	166	151	144	150	1.710
1	A-1	145	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	1.557
	A-2	145	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	1.557
	A-3	145	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	1.557
2	B-1	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-2	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-3	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-4	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-5	328	320	280	316	358	332	302	288	300	0	0	2.824
	B-6	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412

Level	Part	Release Order											Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
2	B-1	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-2	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-3	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-4	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412
	B-5	328	320	280	316	358	332	302	288	300	0	0	2.824
	B-6	164	160	140	158	179	166	151	144	150	0	0	1.412

Selanjutnya yaitu perhitungan *Capacity Requirement Planning* (CRP). Teknik yang digunakan dalam perencanaan kebutuhan kapasitas adalah *Time Phased-Bill of Capacity*. Berikut ini adalah contoh perhitungan waktu standar.

$$\text{Waktu standar} = \frac{\text{Waktu setup}}{\text{ukuran lot rata-rata}} + \text{waktu operasi}$$

$$\text{Waktu standar FP} = \frac{0,0167 \text{ jam}}{16 \text{ unit}} + 0,0078 = 0,0089 \text{ jam/unit}$$

Selanjutnya dilakukan penjawalan tiap periode serta perhitungan data kapasitas aktual dan data kapasitas tersedia. Rumus perhitungannya ialah sebagai berikut.

$$\text{Kapasitas tersedia} = (\text{Kapasitas tersedia} \times \text{Jumlah pekerja}) - (\text{Tingkat absensi} \times \text{Kapasitas tersedia})$$

Perhitungan kapasitas tersedia pada WC IV periode 1 adalah sebagai berikut

$$\text{Kapasitas tersedia} = (\text{Kapasitas tersedia} \times \text{Jumlah pekerja}) - (\text{Tingkat absensi} \times \text{Kapasitas tersedia})$$

$$\text{Kapasitas tersedia} = (400 \times 1) - (0,071 \times 400)$$

$$\text{Kapasitas tersedia} = 372$$

Adapun rekapitulasi *Capacity Requirement Planning* dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi *Capacity Requirement Planning*

WC	Periode (Bulan)	Kapasitas Tersedia (Jam)	Kapasitas Aktual (Jam)	Keterangan
I	1	744	392	<i>Underload</i>
	2	744	385	<i>Underload</i>
	3	773	377	<i>Underload</i>
	4	744	407	<i>Underload</i>
	5	565	421	<i>Underload</i>
	6	744	391	<i>Underload</i>
	7	773	369	<i>Underload</i>
	8	714	286	<i>Underload</i>
	9	773	206	<i>Underload</i>
	10	773	0	<i>Underload</i>
	11	744	0	<i>Underload</i>



WC	Periode (Bulan)	Kapasitas Tersedia (Jam)	Kapasitas Aktual (Jam)	Keterangan
II	1	1115	399	<i>Underload</i>
	2	1115	383	<i>Underload</i>
	3	1160	401	<i>Underload</i>
	4	1115	434	<i>Underload</i>
	5	848	424	<i>Underload</i>
	6	1115	391	<i>Underload</i>
	7	1160	375	<i>Underload</i>
	8	1071	286	<i>Underload</i>
	9	1160	107	<i>Underload</i>
	10	1160	0	<i>Underload</i>
	11	1115	0	<i>Underload</i>
III	1	744	357	<i>Underload</i>
	2	744	344	<i>Underload</i>
	3	773	369	<i>Underload</i>
	4	744	394	<i>Underload</i>
	5	565	378	<i>Underload</i>
	6	744	351	<i>Underload</i>
	7	773	340	<i>Underload</i>
	8	714	249	<i>Underload</i>
	9	773	72	<i>Underload</i>
	10	773	0	<i>Underload</i>
	11	744	0	<i>Underload</i>
IV	1	372	91	<i>Underload</i>
	2	372	88	<i>Underload</i>
	3	387	81	<i>Underload</i>
	4	372	90	<i>Underload</i>
	5	283	97	<i>Underload</i>
	6	372	92	<i>Underload</i>
	7	387	86	<i>Underload</i>
	8	357	83	<i>Underload</i>
	9	387	71	<i>Underload</i>
	10	387	5	<i>Underload</i>
	11	372	2	<i>Underload</i>

Sumber: Pengolahan Data

Starting time  $FP_6 = (\text{jumlah hari kalender periode sebelumnya yaitu pada 4 bulan pertama}) + 1$

Waktu proses ( $t_i$ ) adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh *order* ke- $i$  pada stasiun kerja tersebut termasuk waktu *setup* dapat dihitung sebagai berikut:

$$OT = \text{Operation Time} + \frac{\text{Setup Time}}{\text{Lot Size}} = 28 + \frac{60}{16} = 31,75 \approx 32 \text{ detik}$$

$$TI = \frac{ot}{365}$$

(4)

Jadi total waktu proses untuk FP pada periode 6 adalah selama 1 hari.

*Due date* adalah waktu dimana *order* ke-i diharapkan telah selesai. *Due date* dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{Due date FP}_6 &= (\text{jumlah hari kalender 4 bulan pertama}) + (\text{jumlah hari kerja bulan ke 5}) + 1 \\ &= (31+29+31+30) + 19 + 1 = 141 \end{aligned} \quad (5)$$

*Dispatching* pada produksi Ragum adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Start Time} &= \text{Waktu Mulai} \\ \text{Due Date} &= \text{Due Date} \\ \text{Penyerahan Order} &= \text{Start Time} + \sum Ti \end{aligned}$$

Laporan yang dilampirkan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Release Date (Plan)} &= \text{Start Time} \\ &= 122 \\ \text{Release Date (Act)} &= \text{Start Time} \\ &= 122 \\ \text{Completion Date (Plan)} &= \text{Due Date} \\ &= 141 \\ \text{Completion Date (Act)} &= \text{Penyerahan Order} \\ &= 124 \\ \text{Remaining L.T} &= \text{Completion Date (Plan)} - \text{Completion Date (Act)} \\ &= 141 - 124 = 17 \end{aligned}$$

Tabel 5. Laporan Produksi Ragum

Item	Periode	Order Quantity	Release date		Completion Date		Location	Remaining L.T
			Plan	Act	Plan	Act		
FP	6	140	122	122	141	124	IV	17
	7	158	153	153	178	155		23
	8	179	183	183	209	185		24
	9	166	214	214	238	216		22
	10	151	245	245	271	247		24
	11	144	275	275	301	277		24
	12	150	306	306	331	308		23
A-1	6	158	122	122	139	123	IV	16
	7	179	153	153	176	154		22
	8	166	183	183	207	184		23
	9	151	214	214	236	215		21
	10	144	245	245	269	246		23
	11	150	275	275	299	276		23

Item	Periode	Order Quantity	Release date		Completion Date		Location	Remaining L.T
			Plan	Act	Plan	Act		
C-4	6	166	122	122	134	135	I,II,III	-1
	7	151	153	153	171	166		5
	8	144	183	183	202	196		6
	9	150	214	214	231	227		4
C-5	6	166	122	122	134	128	I,II	6
	7	151	153	153	171	159		12
	8	144	183	183	202	189		13
	9	150	214	214	231	220		11
D-1	6	151	122	122	133	138	I,II,III	-5
	7	144	153	153	170	169		1
	8	150	183	183	201	199		2
D-2	6	151	122	122	133	139	I,II,III	-6
	7	144	153	153	170	170		0
	8	150	183	183	201	200		1

Sumber: Pengolahan Data

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari perencanaan dan pengendalian ini yaitu :

1. Rencana jangka panjang produk Ragum tahun 2020 menggunakan 4 orang karyawan yang ada, biaya waktu reguler Rp 26.863 per unit, biaya lembur Rp 452.700 per produk, serta ongkos subkontrak Rp 750.000 per produk. Hasil dari ongkos tenaga kerja usulan I adalah total ada 6 orang pegawai, biaya normal waktu 36.363 rupiah per unit, biaya lembur 612.802 rupiah per unit, dan biaya subkontrak 750.000 rupiah per unit. Akibat dari biaya tenaga kerja usulan II maka total ada 8 orang karyawan, biaya waktu normal Rp 26.018 per unit, biaya lembur Rp 438.468, dan biaya subkontrak per paket Rp 750.000..
2. Perencanaan jangka menengah menghasilkan *Master Production Scheduling* dimana jumlah biaya produksi berdasarkan tenaga kerja sekarang adalah Rp 100.384.339, tenaga kerja usulan I yaitu sebesar Rp 70.020.584 dan tenaga kerja usulan II adalah Rp 50.630.624. Perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* menghasilkan pada semua *work center* yang ada mengalami *Non-Drum* yang berarti kapasitas yang dimiliki oleh stasiun kerja lebih besar dari keperluan produksi.

#### Referensi

- [1] Indiyanto, Rus. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Yayasan Humaniora.
- [2] Sinulingga, Sukaria. 2017. *Perancangan & Pengendalian Produksi*. Medan: USU Press
- [3] Atika Khoirun Nisa. 2017. *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dengan Metode Aggregate Planning di C- Maxi Alloycast*. Vol 5 No 2.
- [4] Yonathan, Trio .2017. *Analisis Material Requirement Planning (Mrp) Di C-Maxi Alloycast*. Integrated Lab Journal. Vol. 05, No. 02
- [5] Aristiyanto, Fajar .2016. *Usulan Alikasi Metode Material Requirement Planning (Mrp) Dalam Perencanaan Kebutuhan Firebrick Pt Semen Padang* . ol. 15 No. 2
- [6] Anggriana, Katarina Zita. *Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem Mrp (Material Requirement Planning) Di Pt. Tis* . Volume IX No 3
- [7] Harsono, Adi .dkk.2017. *Perencanaan Pendistribusian Produk Untuk Minimasi Biaya (Studi Kasus Di Cv. Gunakarya Mandiri Yogyakarta )* . Vol 10 No 1
- [8] Anggriana, Katarina Zita. *Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem Mrp (Material Requirement Planning) Di Pt. Tis*. Volume IX No 3
- [9] Utama, Dana Marsetiya.2017. *Model Program Dinamis Dalam Penentuan Lot Pemesanan Dengan Mempertimbangkan Batasan Modal*.Hlm.1
- [10]Wahyuni, Asvin,dkk. *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngumut-Tulungagung*. 2015, Vol. 13, No. 2