



PAPER – OPEN ACCESS

Optimasi Master Production Scheduling (MPS) Menggunakan Metode Least Cost untuk Produk Ragum Mesin A Tahun 2026 di PT XYZ

Author : Aldy Audri, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2722
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



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

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Optimasi *Master Production Scheduling* (MPS) Menggunakan Metode *Least Cost* untuk Produk Ragum Mesin A Tahun 2026 di PT XYZ

Aldy Audri, Tegar Lindu, Eza Fikri Elfryandi, Ok. M. Indralana Chalid, Asrol Azuari

Program Studi Sarjana Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansyur No. 9, Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

aldiaudri@gmail.com, tegarlindu16@gmail.com, ezafikrielfryandi@gmail.com, ok.m.indralana@gmail.com, azuazu008@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan *Master Production Scheduling* (MPS) pada produk Ragum Mesin A di PT XYZ tahun 2026 dengan menggunakan metode *least cost* untuk memperoleh rencana produksi yang *feasible* dan berbiaya minimum. Permasalahan utama perusahaan terletak pada ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan fluktuasi permintaan yang menyebabkan tingginya biaya produksi serta ketidakefisienan penggunaan tenaga kerja. Penelitian diawali dengan penyusunan *aggregate planning* dan proses disagregasi untuk memperoleh kebutuhan produksi rinci pada tingkat item produk. Selanjutnya dilakukan analisis kapasitas tenaga kerja melalui perhitungan *regular time*, *overtime*, dan *subcontract* pada tiga alternatif jumlah tenaga kerja, yaitu kondisi aktual (6 pekerja), usulan I (7 pekerja), dan usulan II (12 pekerja). Penyusunan MPS dilakukan menggunakan pendekatan transportasi metode *least cost* berbantuan *Microsoft Excel* dan *software POM-QM for Windows*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif tenaga kerja aktual sebanyak 6 orang memberikan total biaya produksi minimum sebesar Rp73.936.664 selama 12 periode, lebih rendah dibandingkan usulan I sebesar Rp86.226.860 dan usulan II sebesar Rp76.283.860. Hasil *Rough-Cut Capacity Planning* (RCCP) menunjukkan seluruh *work center* memiliki nilai *varians* kapasitas negatif dan tingkat beban di bawah satu, sehingga tidak terjadi *bottleneck* produksi. Dengan demikian, rencana produksi yang dihasilkan dinyatakan *feasible* untuk diterapkan dan mampu meningkatkan efisiensi biaya produksi perusahaan.

Kata Kunci: *Master Production Scheduling; Least Cost; Aggregate Planning; RCCP; Perencanaan Produksi*

Abstract

This study aims to optimize the *Master Production Scheduling* (MPS) of Ragum Mesin A products at PT XYZ in 2026 using the *least cost* method to obtain a *feasible* production plan with minimum cost. The main issue faced by the company is the imbalance between production capacity and fluctuating demand, which leads to increased production costs and inefficient workforce utilization. The study began with *aggregate planning* and product disaggregation to determine detailed production requirements. Workforce capacity analysis was then conducted through *regular time*, *overtime*, and *subcontract* calculations under three workforce alternatives: the current condition (6 workers), Proposal I (7 workers), and Proposal II (12 workers). The MPS was developed using the transportation-based *least cost* method assisted by *Microsoft Excel* and *POM-QM for Windows*. The results show that the current workforce alternative of 6 workers produces the minimum total production cost of IDR 73,936,664 over 12 periods, lower than Proposal I at IDR 86,226,860 and Proposal II at IDR 76,283,860. Furthermore, *Rough-Cut Capacity Planning* (RCCP) analysis indicates that all work centers have negative capacity variance values and utilization levels below one, meaning no production bottlenecks occur. Therefore, the proposed production plan is *feasible* for implementation and capable of improving the company's production cost efficiency.

Keywords: *Master Production Scheduling; Least Cost; Aggregate Planning; RCCP; Production Planning*

1. Pendahuluan

Perencanaan produksi menjadi elemen penting dalam kegiatan operasional perusahaan karena berfungsi menyelaraskan kapasitas produksi dengan kebutuhan pasar. Ketidaktepatan dalam penyusunan rencana produksi dapat menyebabkan penumpukan stok, kekurangan produk untuk memenuhi permintaan, maupun pemborosan biaya operasional. Oleh sebab itu, perusahaan memerlukan sistem perencanaan yang mampu menghasilkan jadwal produksi yang efisien serta sesuai dengan kemampuan sumber daya yang dimiliki[1].

Dalam kegiatan produksinya, PT XYZ yang bergerak di bidang manufaktur ragam masih menghadapi berbagai kendala terkait penyusunan rencana produksi sehingga target produksi dan kebutuhan pasar belum selalu dapat diseimbangkan secara optimal. Berdasarkan data internal perusahaan, terdapat ketidaksesuaian antara jumlah produksi dan kebutuhan produk pada beberapa periode. Kondisi ini ditunjukkan oleh adanya pemanfaatan persediaan awal untuk menutup kekurangan produksi pada periode tertentu, serta produksi yang harus menyesuaikan secara langsung terhadap kebutuhan pada periode lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem perencanaan produksi yang digunakan belum sepenuhnya mampu mengantisipasi variasi kebutuhan secara optimal, sehingga berpotensi meningkatkan biaya produksi dan mengurangi efisiensi operasional.

Perusahaan yang menghasilkan beragam jenis produk memerlukan proses perencanaan yang sistematis, dimulai dari perencanaan agregat hingga diterjemahkan ke tingkat produk secara rinci agar keputusan produksi lebih akurat. *Aggregate planning* digunakan untuk menentukan rencana produksi secara keseluruhan, yang kemudian dilanjutkan dengan proses disagregasi untuk memperoleh kebutuhan produksi pada tingkat produk secara lebih rinci. Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa rencana produksi yang disusun memiliki dasar yang sistematis sebelum diturunkan ke tingkat operasional [2].

Penelitian sebelumnya mengenai *Master Production Scheduling* (MPS) umumnya hanya berfokus pada penyusunan jadwal produksi tanpa integrasi analisis kapasitas secara menyeluruh. Selain itu, penerapan metode *least cost* pada optimasi jadwal produksi manufaktur masih relatif terbatas. Penelitian ini menawarkan novelty melalui integrasi *aggregate planning*, disagregasi produk, metode *least cost*, dan *Rough-Cut Capacity Planning* (RCCP) dalam satu sistem perencanaan produksi untuk menghasilkan rencana produksi yang optimal dan feasible.

Salah satu pendekatan yang digunakan pada tahap operasional adalah *Master Production Scheduling* (MPS), yang berfungsi untuk menentukan jumlah produksi per periode secara detail. Penyusunan MPS yang optimal tidak hanya harus mampu memenuhi kebutuhan, tetapi juga harus mempertimbangkan efisiensi biaya produksi [3]. Dalam penelitian ini, metode *least cost* digunakan untuk menentukan kombinasi produksi dengan biaya minimum melalui pemilihan alternatif produksi yang paling ekonomis, seperti produksi reguler, lembur, dan subkontrak [4].

Fokus penelitian ini diarahkan pada produk Ragum Mesin A karena produk ini memiliki tingkat kebutuhan yang relatif tinggi dibandingkan produk lainnya, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap total produksi perusahaan. Tingginya kebutuhan tersebut menuntut adanya perencanaan produksi yang lebih akurat agar tidak terjadi ketidakseimbangan antara produksi dan kebutuhan yang dapat berdampak pada peningkatan biaya.

Namun demikian, rencana produksi yang optimal dari segi biaya perlu diuji terhadap kapasitas produksi yang tersedia. Oleh karena itu, digunakan pendekatan *Rough-Cut Capacity Planning* (RCCP) untuk memvalidasi apakah rencana produksi yang dihasilkan dapat dipenuhi oleh kapasitas yang ada. Ketidaksesuaian antara rencana produksi dan kapasitas dapat menyebabkan inefisiensi serta gangguan dalam proses produksi [5].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menyusun *Master Production Scheduling* (MPS) pada produk Ragum Mesin A di PT XYZ dengan menggunakan metode *least cost*, menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal, serta memvalidasi kelayakan rencana produksi menggunakan RCCP agar diperoleh perencanaan produksi yang efisien dan feasible untuk diterapkan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, *aggregate planning*, disagregasi, penyusunan MPS dengan metode *least cost*, serta validasi kapasitas menggunakan RCCP.

2.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data permintaan, jumlah hari kerja, parameter produksi, biaya, serta kapasitas *work center*. Seluruh data tersebut disajikan dalam beberapa tabel untuk mempermudah analisis pada tahap perencanaan produksi.

Tabel 1. Data Permintaan Ragum Mesin A Tahun 2026

Tahun	Kuartal	Permintaan
2026	I	1.557
	II	1.526
	III	1.518
	IV	1.581
Total		6.182

Tabel 2. Jumlah Hari Kerja per Periode Tahun 2026

Tahun	Kuartal	Total	Periode	Total
250	I	63	1	22
			2	21
			3	20
	II	63	4	22
			5	21
			6	20
	III	63	7	21
			8	21
			9	20
	IV	63	10	21
			11	21
			12	20

Tabel 3. Parameter Produksi dan Biaya

Parameter	Keterangan
Jam Kerja/Shift	7
Jumlah Shift/Hari	2
Tingkat Absensi (%)	7,50%
Biaya Produksi RT (Rp/Hari/Orang)	Rp59.950,00
Biaya Produksi OT (Rp/Hari/Orang)	Rp86.100,00
Biaya Subkontrak (Rp/Unit)	Rp1.040.000,00
Persediaan Awal (Unit)	10%
Kapasitas Overtime/Jumlah Jam Lembur (Jam/Shift)	7%
Kapasitas Subkontrak (Unit)	15.000
Biaya Penyimpanan (Rp/Unit)	3%
Biaya Merekrut Tenaga Kerja Baru (Rp/Orang)	Rp391.200,00
Biaya Memecat Tenaga Kerja (Rp/Orang)	Rp461.250,00
Lead Time (Periode)	1
Penalty Keterlambatan	Rp51.250.000

Tabel 4. Kapasitas Work Center

WC	Waktu Baku (Detik)	Waktu Baku (Jam)
I	1.973	0,5481
II	1.964	0,5456
III	1.890	0,5250
IV	1.945	0,5403
V	1.982	0,5506
VI	1.892	0,5256
Total	11.646	3,2352

Tabel 5. Komposisi Produk

Kelompok Produk	Item
Ragum Meja (7%)	Ragum Meja A (30%)
	Ragum Meja B (20%)
	Ragum Meja C (50%)
Ragum Mesin (93%)	Ragum Mesin A (93%)
	Ragum Mesin B (7%)

2.2. Metode Aggregate Planning

Perencanaan agregat diterapkan untuk menyusun target produksi pada *horizon* waktu menengah dengan mempertimbangkan keseimbangan antara kebutuhan pasar dan kapasitas sumber daya yang tersedia. Hasil dari tahap ini berupa jumlah produksi agregat per periode yang menjadi dasar dalam proses perencanaan selanjutnya [6].

2.3. Metode Disagregasi

Tahap disagregasi bertujuan menerjemahkan hasil perencanaan agregat menjadi kebutuhan produksi yang lebih spesifik pada masing-masing jenis produk sehingga dapat digunakan sebagai dasar penyusunan jadwal produksi[7]. Pada penelitian ini, hasil disagregasi difokuskan pada produk Ragum Mesin A sehingga diperoleh jumlah kebutuhan produksi per periode sebagai *input* dalam penyusunan MPS.

2.4. Penentuan Jumlah dan Biaya Tenaga Kerja

Penentuan jumlah tenaga kerja dilakukan untuk memastikan bahwa kebutuhan produksi dapat dipenuhi sesuai dengan kapasitas kerja yang tersedia. Perhitungan diawali dengan menentukan jam kerja efektif tenaga kerja yang mempertimbangkan jam kerja per hari, jumlah hari kerja, dan tingkat absensi. Secara umum, jam kerja efektif dirumuskan sebagai berikut.

$$JKE = (\text{Jam Kerja per Hari}) \times (1 - \text{Tingkat Absensi}) \times (\text{Jumlah Hari Kerja})$$

Selanjutnya, dilakukan perhitungan waktu produksi yang dibutuhkan berdasarkan waktu baku dan jumlah produksi selama periode perencanaan, yang dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Waktu Produksi} = \text{Waktu Baku} \times (\text{Jumlah Produksi} + (\text{Persediaan Akhir} - \text{Persediaan Awal}))$$

Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan kemudian dihitung dengan membandingkan waktu produksi terhadap jam kerja efektif, sebagai berikut [8].

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{\text{Waktu Produksi}}{\text{Jam Kerja Efektif}}$$

Nilai waktu baku yang digunakan dalam penelitian berasal dari pengamatan terhadap aktivitas produksi pada setiap stasiun kerja dan digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan kapasitas produksi, yang merepresentasikan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk. Selain itu, dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja yang meliputi biaya *regular time* (RT), *overtime* (OT), dan subkontrak. Secara umum, biaya tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut [9].

$$\text{Biaya Regular Time} = \frac{\text{Biaya Produksi RT} \times \text{Waktu Baku} \times \text{Jumlah Pekerja}}{\text{Jumlah Jam Kerja/Hari}}$$

$$\text{Biaya Overtime} = \frac{\text{Biaya Produksi OT} \times \text{Waktu Baku} \times \text{Jumlah Pekerja}}{\text{Kapasitas OT per Hari Kerja}}$$

Sementara itu, biaya subkontrak dihitung berdasarkan jumlah unit yang diproduksi oleh pihak eksternal sesuai dengan tarif yang telah ditentukan. Analisis dilakukan pada beberapa skenario jumlah tenaga kerja, yaitu kondisi tenaga kerja saat ini serta alternatif usulan, dengan tujuan untuk memperoleh kombinasi tenaga kerja yang paling optimal dalam memenuhi kebutuhan produksi dengan biaya yang minimal.

2.5. Resource Requirement Planning (RRP)

Metode *Resource Requirement Planning* (RRP) digunakan untuk memperkirakan kapasitas sumber daya yang diperlukan guna mendukung pelaksanaan rencana produksi yang telah ditetapkan sebelumnya. Perhitungan dilakukan dengan mempertimbangkan waktu proses pada setiap *work center* sehingga dapat diketahui kapasitas produksi yang dibutuhkan pada setiap periode. Rumus perhitungan *regular time capacity* dan *overtime capacity* adalah sebagai berikut.

$$\text{Regular Time Capacity} = \frac{\text{Jumlah Hari Kerja} \times \text{Jumlah Jam Kerja Efektif}}{\text{Waktu Baku}}$$

$$\text{Overtime Capacity} = \frac{\text{Jumlah Hari Kerja} \times \text{Jumlah Jam Lembur}}{\text{Waktu Baku}}$$

2.6. Master Production Scheduling (MPS) dengan Metode Least Cost

Master Production Scheduling (MPS) disusun untuk menetapkan jumlah produksi pada setiap periode secara rinci sehingga kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi dengan biaya yang lebih efisien. Metode yang digunakan adalah metode *least cost*, yang bertujuan untuk meminimalkan total biaya produksi dengan memilih kombinasi alternatif produksi yang memiliki biaya terendah [10]. Perhitungan dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel* dan didukung oleh *software POM-QM for Windows* untuk meningkatkan akurasi hasil. Alternatif yang dipertimbangkan dalam metode ini meliputi produksi reguler, lembur, dan subkontrak.

2.7. Rough-Cut Capacity Planning (RCCP)

Rough-Cut Capacity Planning (RCCP) diterapkan sebagai alat evaluasi untuk memastikan bahwa jadwal produksi yang dihasilkan masih dapat dijalankan sesuai dengan kapasitas produksi yang dimiliki Perusahaan [5]. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan kebutuhan kapasitas (*capacity requirement*) dengan kapasitas tersedia (*capacity available*) pada setiap *work center* [11]. Rumus perhitungan kapasitas yang dibutuhkan dan kapasitas tersedia adalah sebagai berikut.

$$\text{Capacity Requirement} = \sum_{k=1}^n a_k b_k$$

$$\text{Capacity Available: Waktu Kerja Tersedia} \times \text{Efisiensi} \times \text{Utilitas} \times 2$$

3. Pembahasan

3.1. Aggregate Planning

Aggregate planning dilakukan untuk menentukan rencana produksi secara keseluruhan berdasarkan hasil peramalan permintaan tahun 2026. Perencanaan ini bertujuan untuk menyesuaikan kapasitas produksi dengan kebutuhan dengan mempertimbangkan proporsi produk. Hasil perhitungan *aggregate planning* menghasilkan kebutuhan dan target produksi untuk masing-masing kuartal yang akan menjadi dasar dalam proses perencanaan pada tahap selanjutnya.

Tabel 6. Rencana Produksi Agregat Ragum Meja dan Ragum Mesin Tahun 2026

Kuartal	Jumlah Hari Kerja	Ragum Meja			Ragum Mesin		
		Stok Awal	Kebutuhan	Produksi	Stok Awal	Kebutuhan	Produksi
I	63	10	109	99	145	1.448	1.303
II	63	0	107	107	0	1.419	1.419
III	62	0	106	106	0	1.412	1.412
IV	62	0	111	111	0	1.470	1.470
Total	250	10	433	423	145	5.749	5.604

3.2. Disagregasi

Disagregasi dilakukan untuk menurunkan hasil *aggregate planning* ke dalam rencana produksi yang lebih rinci pada tingkat item produk. Hasil perhitungan kebutuhan dan produksi per item untuk masing-masing kelompok produk disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rencana Produksi Per Item Ragum Meja Tahun 2026

Kuartal	Jumlah Hari Kerja	Ragum Meja								
		Ragum Meja A			Ragum Meja B			Ragum Meja C		
		Stok Awal	Kebutuhan	Produksi	Stok Awal	Kebutuhan	Produksi	Stok Awal	Kebutuhan	Produksi
I	63	3	33	30	2	22	20	5	54	49
II	63	0	32	32	0	21	21	0	54	54
III	62	0	32	32	0	21	21	0	53	53
IV	62	0	33	33	0	22	22	0	56	56
Total	250	3	130	127	2	86	84	5	217	212

Tabel 8. Rencana Produksi Per Item Ragum Mesin Tahun 2026

Kuartal	Jumlah Hari Kerja	Ragum Mesin					
		Ragum Mesin A			Ragum Mesin B		
		Stok Awal	Kebutuhan	Produksi	Stok Awal	Kebutuhan	Produksi
I	63	135	1.347	1.212	10	101	91
II	63	0	1.320	1.320	0	99	99
III	62	0	1.313	1.313	0	99	99
IV	62	0	1.367	1.367	0	103	103
Total	250	135	5.347	5.212	10	402	392

Tabel 9. Rencana Produksi Ragum Mesin A per Periode Tahun 2026

Periode	Jumlah Diproduksi (Unit)
1	450
2	449
3	448
4	441
5	440
6	439
7	439
8	438
9	436
10	457
11	455
12	455
Total	5.347

3.3. Penentuan Jumlah dan Biaya Tenaga Kerja

Kebutuhan tenaga kerja dihitung dengan mempertimbangkan target produksi yang harus dicapai serta kemampuan kapasitas kerja pada periode yang direncanakan. Perhitungan mengacu pada jam kerja efektif, waktu baku produksi, serta total kebutuhan produksi tahunan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa diperlukan penyesuaian jumlah tenaga kerja dari kondisi awal untuk memenuhi kebutuhan produksi secara optimal. Oleh karena itu, dilakukan analisis pada beberapa alternatif jumlah tenaga kerja, yaitu kondisi saat ini, usulan I, dan usulan II. Rekapitulasi waktu baku dan distribusi tenaga kerja untuk masing-masing alternatif disajikan pada Tabel 10, Tabel 11, dan Tabel 12.

Tabel 10. Rekapitulasi Waktu Baku dan Distribusi Tenaga Kerja Kondisi Saat Ini

Work Center	Waktu Baku (Detik)	Waktu Baku (Jam)	Tenaga Kerja Sekarang	
			Jumlah (Orang)	Waktu Baku/ Orang
I	1.973	0,5481	1	0,5481
II	1.964	0,5456	1	0,5456
III	1.890	0,5250	1	0,5250
IV	1.945	0,5403	1	0,5403
V	1.982	0,5506	1	0,5506
VI	1.892	0,5256	1	0,5256
Total	11.646	3,2352	6	3,2352

Tabel 11. Rekapitulasi Waktu Baku dan Distribusi Tenaga Kerja Usulan I

Work Center	Waktu Baku (Detik)	Waktu Baku (Jam)	Tenaga Kerja Usulan I	
			Jumlah (Orang)	Waktu Baku/ Orang
I	1.973	0,5481	1	0,5481
II	1.964	0,5456	1	0,5456
III	1.890	0,5250	1	0,5250
IV	1.945	0,5403	1	0,5403
V	1.982	0,5506	2	0,2753
VI	1.892	0,5256	1	0,5256
Total	11.646	3,2352	7	2,9599

Tabel 12. Rekapitulasi Waktu Baku dan Distribusi Tenaga Kerja Usulan II

Work Center	Waktu Baku (Detik)	Waktu Baku (Jam)	Tenaga Kerja Usulan II	
			Jumlah (Orang)	Waktu Baku/ Orang
I	1.973	0,5481	2	0,2741
II	1.964	0,5456	2	0,2728
III	1.890	0,5250	2	0,2625
IV	1.945	0,5403	2	0,2702
V	1.982	0,5506	2	0,2753
VI	1.892	0,5256	2	0,2628
Total	11.646	3,2352	12	1,6177

Selanjutnya, dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja yang meliputi biaya *regular time* (RT), *overtime* (OT), dan subkontrak. Perbandingan biaya untuk setiap alternatif tenaga kerja disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Perbandingan Biaya Tenaga Kerja pada Setiap Alternatif

Tenaga Kerja	Waktu Baku (Jam)	Biaya		
		Regular Time (Rupiah)	Overtime (Rupiah)	Subkontrak (Rupiah)
Sekarang	0,5506	Rp14.147	Rp290.245	Rp1.040.000
Usulan I	0,5481	Rp16.430	Rp337.082	Rp1.040.000
Usulan II	0,2753	Rp14.147	Rp290.245	Rp1.040.000

3.4. Resource Requirement Planning (RRP)

Analisis RRP digunakan untuk mengestimasi kapasitas sumber daya yang diperlukan guna mendukung pelaksanaan rencana produksi yang telah ditetapkan. Kapasitas produksi dihitung dengan mempertimbangkan tiga sumber utama, yaitu *regular time*, *overtime*, dan subkontrak pada setiap periode perencanaan.

Analisis kapasitas dilakukan untuk tiga kondisi tenaga kerja, yaitu kondisi saat ini, usulan I, dan usulan II. Perhitungan kapasitas produksi pada masing-masing kondisi mempertimbangkan jumlah hari kerja, jam kerja efektif, waktu baku, serta jumlah tenaga kerja yang digunakan.

Tabel 14. Kapasitas Produksi per Periode dengan Tenaga Kerja Saat Ini

No.	Bulan	Hari Kerja	Jam Kerja Efektif (Jam/Hari)	Jlh Jam Lembur (Jam)	Waktu Baku (Jam/Unit)	Jlh Tenaga Kerja (Orang)	Kapasitas		
							RT (Unit)	OT (Unit)	SK (Unit)
1.	1	22	12,9500	0,9800	0,5506	6	517	39	15.000
2.	2	21	12,9500	0,9800	0,5506	6	493	37	15.000
3.	3	20	12,9500	0,9800	0,5506	6	470	35	15.000
4.	4	22	12,9500	0,9800	0,5506	6	517	39	15.000
5.	5	21	12,9500	0,9800	0,5506	6	493	37	15.000
6.	6	20	12,9500	0,9800	0,5506	6	470	35	15.000
7.	7	21	12,9500	0,9800	0,5506	6	493	37	15.000
8.	8	21	12,9500	0,9800	0,5506	6	493	37	15.000
9.	9	20	12,9500	0,9800	0,5506	6	470	35	15.000
10.	10	21	12,9500	0,9800	0,5506	6	493	37	15.000
11.	11	21	12,9500	0,9800	0,5506	6	493	37	15.000
12.	12	20	12,9500	0,9800	0,5506	6	470	35	15.000
Jumlah		250	155,4000	11,7600	6,6072	72	5.872	440	180.000

Tabel 15. Kapasitas Produksi per Periode dengan Tenaga Kerja Usulan I

No.	Bulan	Hari Kerja	Jam Kerja Efektif (Jam/Hari)	Jlh Jam Lembur (Jam)	Waktu Baku (Jam/Unit)	Jlh Tenaga Kerja (Orang)	Kapasitas		
							RT (Unit)	OT (Unit)	SK (Unit)
1.	1	22	12,9500	0,9800	0,5481	7	519	39	15.000
2.	2	21	12,9500	0,9800	0,5481	7	496	37	15.000
3.	3	20	12,9500	0,9800	0,5481	7	472	35	15.000
4.	4	22	12,9500	0,9800	0,5481	7	519	39	15.000
5.	5	21	12,9500	0,9800	0,5481	7	496	37	15.000
6.	6	20	12,9500	0,9800	0,5481	7	472	35	15.000
7.	7	21	12,9500	0,9800	0,5481	7	496	37	15.000
8.	8	21	12,9500	0,9800	0,5481	7	496	37	15.000
9.	9	20	12,9500	0,9800	0,5481	7	472	35	15.000
10.	10	21	12,9500	0,9800	0,5481	7	496	37	15.000
11.	11	21	12,9500	0,9800	0,5481	7	496	37	15.000
12.	12	20	12,9500	0,9800	0,5481	7	472	35	15.000
Jumlah		250	155,4000	11,7600	6,5772	84	5.902	440	180.000

Tabel 16. Kapasitas Produksi per Periode dengan Tenaga Kerja Usulan II

No.	Bulan	Hari Kerja	Jam Kerja Efektif (Jam/Hari)	Jlh Jam Lembur (Jam)	Waktu Baku (Jam/Unit)	Jlh Tenaga Kerja (Orang)	Kapasitas		
							RT (Unit)	OT (Unit)	SK (Unit)
1.	1	22	12,9500	0,9800	0,2753	12	1.034	78	15.000
2.	2	21	12,9500	0,9800	0,2753	12	987	74	15.000
3.	3	20	12,9500	0,9800	0,2753	12	940	71	15.000
4.	4	22	12,9500	0,9800	0,2753	12	1.034	78	15.000
5.	5	21	12,9500	0,9800	0,2753	12	987	74	15.000
6.	6	20	12,9500	0,9800	0,2753	12	940	71	15.000
7.	7	21	12,9500	0,9800	0,2753	12	987	74	15.000
8.	8	21	12,9500	0,9800	0,2753	12	987	74	15.000
9.	9	20	12,9500	0,9800	0,2753	12	940	71	15.000
10.	10	21	12,9500	0,9800	0,2753	12	987	74	15.000
11.	11	21	12,9500	0,9800	0,2753	12	987	74	15.000
12.	12	20	12,9500	0,9800	0,2753	12	940	71	15.000
Jumlah		250	155,4000	11,7600	3,3036	144	11.750	884	180.000

3.5. Master Production Scheduling

Master Production Scheduling (MPS) disusun untuk periode 12 bulan menggunakan bantuan perangkat lunak POM-QM dengan pendekatan metode transportasi (*least cost*) tanpa memperbolehkan adanya *backorder*. Perhitungan dilakukan untuk tiga alternatif jumlah tenaga kerja, yaitu tenaga kerja saat ini (6 orang), usulan I (7 orang), dan usulan II (12 orang). Hasil MPS digunakan sebagai dasar dalam menentukan jumlah produksi setiap periode serta menghitung total biaya produksi.

Tabel 17. Master Production Schedule (MPS) Tenaga Kerja Saat Ini

JRP Tenaga Kerja Selektif Solution													
Optimal cost = \$73.734.170	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12	Excess Capacity
Init Inventory	135												135
Period 1 RegTime	315												282
Period 1 Overtime													38
Period 1 Subcontract													15000
Period 2 RegTime		448											44
Period 2 Overtime													37
Period 2 Subcontract													15000
Period 3 RegTime			448										22
Period 3 Overtime													35
Period 3 Subcontract													15000
Period 4 RegTime				441									78
Period 4 Overtime													38
Period 4 Subcontract													15000
Period 5 RegTime					448								53
Period 5 Overtime													37
Period 5 Subcontract													15000
Period 6 RegTime						439							31
Period 6 Overtime													38
Period 6 Subcontract													15000
Period 7 RegTime							439						54
Period 7 Overtime													37
Period 7 Subcontract													15000
Period 8 RegTime								439					55
Period 8 Overtime													37
Period 8 Subcontract													15000
Period 9 RegTime									439				34
Period 9 Overtime													35
Period 9 Subcontract													15000
Period 10 RegTime										457			38
Period 10 Overtime													37
Period 10 Subcontract													15000
Period 11 RegTime											455		39
Period 11 Overtime													37
Period 11 Subcontract													15000
Period 12 RegTime												455	17
Period 12 Overtime													35
Period 12 Subcontract													15000
Demand	455	448	448	441	448	439	439	439	439	457	455	455	181138

Tabel 18. Master Production Schedule (MPS) Tenaga Kerja Usulan I

JRP Tenaga Kerja Usulan I Solution													
Optimal cost = \$55.033.150	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12	Excess Capacity
Init Inventory	135												135
Period 1 RegTime	315												284
Period 1 Overtime													38
Period 1 Subcontract													15000
Period 2 RegTime		448											47
Period 2 Overtime													37
Period 2 Subcontract													15000
Period 3 RegTime			448										24
Period 3 Overtime													35
Period 3 Subcontract													15000
Period 4 RegTime				441									78
Period 4 Overtime													38
Period 4 Subcontract													15000
Period 5 RegTime					448								56
Period 5 Overtime													37
Period 5 Subcontract													15000
Period 6 RegTime						439							33
Period 6 Overtime													35
Period 6 Subcontract													15000
Period 7 RegTime							439						57
Period 7 Overtime													37
Period 7 Subcontract								439					58
Period 8 RegTime									439				37
Period 8 Overtime													37
Period 8 Subcontract													15000
Period 9 RegTime										439			36
Period 9 Overtime													35
Period 9 Subcontract													15000
Period 10 RegTime											457		38
Period 10 Overtime													37
Period 10 Subcontract													15000
Period 11 RegTime												455	41
Period 11 Overtime													37
Period 11 Subcontract													15000
Period 12 RegTime												455	17
Period 12 Overtime													35
Period 12 Subcontract													15000
Demand	455	448	448	441	448	439	439	439	439	457	455	455	181138

Tabel 19. Master Production Schedule (MPS) Tenaga Kerja Usulan II

JRP Tenaga Kerja Usulan II Solution													
Optimal cost = \$71.734.170	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12	Excess Capacity
Init Inventory	135												135
Period 1 RegTime	315												719
Period 1 Overtime													78
Period 1 Subcontract													15000
Period 2 RegTime		448											538
Period 2 Overtime													74
Period 2 Subcontract													15000
Period 3 RegTime			448										483
Period 3 Overtime													71
Period 3 Subcontract													15000
Period 4 RegTime				441									583
Period 4 Overtime													78
Period 4 Subcontract													15000
Period 5 RegTime					448								547
Period 5 Overtime													74
Period 5 Subcontract													15000
Period 6 RegTime						439							501
Period 6 Overtime													71
Period 6 Subcontract													15000
Period 7 RegTime							439						548
Period 7 Overtime													74
Period 7 Subcontract													15000
Period 8 RegTime								439					549
Period 8 Overtime													74
Period 8 Subcontract													15000
Period 9 RegTime									439				584
Period 9 Overtime													71
Period 9 Subcontract													15000
Period 10 RegTime										457			538
Period 10 Overtime													74
Period 10 Subcontract													15000
Period 11 RegTime											455		537
Period 11 Overtime													74
Period 11 Subcontract													15000
Period 12 RegTime												455	485
Period 12 Overtime													71
Period 12 Subcontract													15000
Demand	455	448	448	441	448	439	439	439	439	457	455	455	187422

Berdasarkan hasil MPS, dilakukan perhitungan biaya produksi yang meliputi biaya produksi reguler (*regular time*), lembur (*overtime*), subkontrak (*subcontract*), biaya persediaan, serta biaya tenaga kerja tambahan. Rekapitulasi biaya produksi untuk masing-masing alternatif disajikan sebagai berikut.

Tabel 20. Rekapitulasi Total Biaya Produksi

Alternatif Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Biaya Produksi (Rp)	Biaya Persediaan (Rp)	Biaya Rekrutmen (Rp)	Total Biaya (Rp)
Saat Ini	6	73.734.164	202.500	0	73.936.664
Usulan I	7	85.633.160	202.500	391.200	86.226.860
Usulan II	12	73.347.200	202.500	2.347.200	76.283.860

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan enam tenaga kerja pada kondisi aktual menghasilkan biaya total yang lebih ekonomis dibandingkan skenario penambahan tenaga kerja. Meskipun usulan II menghasilkan biaya produksi reguler yang lebih rendah, total biaya meningkat akibat adanya biaya rekrutmen tenaga kerja tambahan yang cukup besar. Pada alternatif usulan I, peningkatan jumlah tenaga kerja menjadi 7 orang menyebabkan kenaikan biaya *regular time* tanpa memberikan pengurangan biaya produksi yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas produksi pada kondisi aktual sebenarnya masih mampu memenuhi kebutuhan produksi tanpa perlu penambahan tenaga kerja. Selain itu, penggunaan metode *least cost* mampu mengurangi ketergantungan terhadap *overtime* dan *subcontract* karena sistem memilih alternatif produksi dengan biaya paling ekonomis pada setiap periode. Dengan demikian, metode ini efektif dalam meningkatkan efisiensi biaya produksi Perusahaan.

3.6. Rough-Cut Capacity Planning (RCCP)

Rough-Cut Capacity Planning (RCCP) dilakukan untuk membandingkan kapasitas yang dibutuhkan (*capacity requirement*) dan kapasitas yang tersedia (*capacity available*) pada setiap *work center* berdasarkan hasil *Master Production Scheduling* (MPS). Hasil ringkasan perhitungan RCCP per *work center* disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Ringkasan Hasil RCCP per *Work Center*

<i>Work Center</i>	Rata-rata Beban	Beban Maksimum	Beban Minimum	Rata-rata Varians (Jam)	Keterangan
I	0,4220	0,4485	0,3950	-335,1091	<i>Non Drum</i>
II	0,4201	0,4465	0,3932	-336,2231	<i>Non Drum</i>
III	0,4042	0,4296	0,3783	-345,4021	<i>Non Drum</i>
IV	0,4160	0,4422	0,3893	-338,5847	<i>Non Drum</i>
V	0,4239	0,4506	0,3968	-333,9952	<i>Non Drum</i>
VI	0,4047	0,4301	0,3787	-345,1347	<i>Non Drum</i>

Alternatif tenaga kerja aktual sebanyak 6 orang menghasilkan total biaya produksi terendah dibandingkan alternatif lainnya. Usulan I meningkatkan biaya *regular time*, sedangkan usulan II menambah biaya rekrutmen. Hasil ini menunjukkan bahwa kapasitas produksi saat ini masih optimal dalam memenuhi kebutuhan produksi. Selain itu, metode *least cost* mampu meningkatkan efisiensi biaya dengan meminimalkan penggunaan *overtime* dan *subcontract*.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *least cost* dapat diterapkan secara efektif dalam penyusunan *Master Production Scheduling* (MPS) untuk produk Ragum Mesin A di PT XYZ. Berdasarkan hasil evaluasi biaya, alternatif penggunaan enam tenaga kerja pada kondisi aktual merupakan pilihan yang paling ekonomis dengan total biaya produksi sebesar Rp73.936.664 selama dua belas periode perencanaan. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan alternatif usulan penambahan tenaga kerja. Hasil RCCP memperlihatkan bahwa kapasitas yang tersedia pada seluruh *work center* masih mampu memenuhi kebutuhan kapasitas yang direncanakan, yang ditunjukkan oleh nilai varians kapasitas negatif dan tingkat utilisasi di bawah satu. Dengan demikian, jadwal produksi yang dihasilkan dapat diterapkan tanpa menimbulkan *bottleneck*. Integrasi *aggregate planning*, disagregasi, metode *least cost*, dan RCCP terbukti mampu menghasilkan sistem perencanaan produksi yang lebih terstruktur, efisien, dan sesuai dengan kemampuan kapasitas perusahaan.

References

- [1] F. Masula, M. R. M. H. Huda, and A. Winarno, "Literature Review : Penerapan Perencanaan Produksi Dalam Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Aktivitas Produksi," *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Manajemen*, vol. 2, no. 3, pp. 30–31, May 2024, doi: 10.59024/jise.v2i3.747.
- [2] F. Imansuri, N. Bifadhli, F. Sumasto, E. Rusmiati, F. G. Dendra, and F. Suroso, "Perencanaan Agregat Produksi Tiang Besi Dengan Pola Permintaan Musiman: Studi Kasus Perusahaan Manufaktur Tiang Besi," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 11, no. 2, pp. 204–212, 2024, doi: 10.24853/jisi.11.2.203-212.
- [3] B. Ayustina, A. Nurdini, and A. Lazuardy, "Perencanaan Jadwal Induk Produksi pada Produk Tempe di Rumah Tempe Indonesia," *Jurnal Ilmiah Teknik*, vol. 2, no. 1, p. 66, 2023.
- [4] C. Nelwan, J. S. Kekenusa, and Y. Langi, "Optimasi Pendistribusian Air dengan Menggunakan Metode Least Cost dan Metode Modified Distribution (Studi Kasus: PDAM Kabupaten Minahasa Utara)," 2013.
- [5] A. Septriani, B. Nurul Alfa, P. Studi Teknik Industri, F. Teknik, U. Mercu Buana Jl Meruya Selatan No, and J. Barat, "Penerapan Perencanaan Kapasitas Produksi dengan Perhitungan Metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP) di Perusahaan Panel Listrik," vol. 15, no. 1, p. 62, 2021.
- [6] I. K. Juliantara and K. Mandala, "Perencanaan dan Pengendalian Produksi Agregat pada Usaha Tedung UD Dwi Putri di Klungkung," *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 100–101, 2020, doi: 10.24843/ejmunud.2020.v09.i01.p06.
- [7] M. H. Fchlevi, D. Suhardini, and N. Azmi, "Perencanaan Produksi Untuk Meminimasi Overstock pada Proses Produksi Air Mineral dalam Kemasan (AMDK)," *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, vol. 4, no. 4, pp. 511–512, 2023.
- [8] D. I. Prasetya, D. Irwati, and A. Y. Rozi, "Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Menggunakan Metode Rough-Cut Capacity Planning (RCCP) Pada Pembuatan Produk Tensioner Assy Sepeda Motor (Studi Kasus: PT XYZ Karawang, Jawa Barat)," *Matrik : Jurnal Manajemen & Teknik Industri – Produksi*, vol. 26, no. 2, pp. 190–191, 2026.
- [9] Y. Valldano and Y. Mauliddina, "Analisis Kapasitas Produksi Pada Produk Under Bracket 59 dengan Metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP) di PT. XYZ," *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 7, no. 2, p. 1426, 2024, doi: 10.31004/jutin.v7i3.28230.
- [10] H. Irwan, V. Methalina, and Yuniral, "Optimasi Penjadwalan Produksi dengan Metode Transportasi-Least Cost," vol. 5, pp. 23–24, 2017.
- [11] A. Amellia, G. A. Pamungkas, A. Alifdiyani, and Suseno, "Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Tempe Dengan Menggunakan Metode

Manufacturing Resources Planning,” *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, vol. 2, no. 4, p. 302, 2024.