



PAPER – OPEN ACCESS

Perencanaan Kapasitas Produksi Mainan Mobil Militer dengan Menggunakan Metode Capacity Requirement Planning (CRP)

Author : Praja Dinata S, dkk
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2334
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and 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



Perencanaan Kapasitas Produksi Mainan Mobil Militer dengan Menggunakan Metode *Capacity Requirement Planning* (CRP)

Praja Dinata S*, Nadilah Sary, Heru Ambrose S, Simon Rioland S, Geubrina Hikmah

Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jln. Dr. T Mansyur No. 9 Padang Bulan Medan 20222, Indonesia

prajadinatasembiring@gmail.com, nadilahsary180400@gmail.com, heru.ambrose17@gmail.com, simonrioland77@gmail.com, geubrinahs@gmail.com

Abstrak

Perencanaan dan pengendalian produksi merupakan aspek krusial dalam manajemen, terutama dalam industri mainan. Studi ini menggali konsep dan praktik perencanaan produksi yang efektif untuk Mainan Mobil Militer di PT. XYZ. Fokus utamanya adalah memastikan produksi tepat waktu dengan biaya minimal, menghindari kelebihan atau kekurangan stok yang dapat mengganggu ketersediaan produk. Penelitian ini mencakup berbagai konsep, mulai dari perencanaan agregat hingga perencanaan kebutuhan kapasitas jangka pendek (CRP). Dalam konteks PT. XYZ, strategi perencanaan agregat digunakan untuk mengelola produksi secara efisien dengan satuan produk pengganti, mengurangi kompleksitas perencanaan individu produk. Selanjutnya, CRP digunakan untuk menentukan kebutuhan kapasitas kritis pada work center dan mengoptimalkan jadwal produksi selama 12 periode tanpa mengalami overload pada stasiun kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pendekatan perencanaan dan pengendalian yang tepat, PT. XYZ dapat menghindari biaya keterlambatan atau *penalty* dalam produksi Mainan Mobil Militer. Studi ini memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan efisiensi operasional dan ketepatan waktu dalam memenuhi permintaan pasar untuk produk mainan mobil.

Kata Kunci: CRP; Mainan; Pengendalian; Perencanaan

Abstract

Production planning and control are crucial aspects in management, especially in the toy industry. This study explores the concept and practice of effective production planning for Military Car Toys at PT XYZ. The main focus is to ensure timely production at minimal cost, avoiding excess or shortage of stock that could disrupt product availability. The research covers a wide range of concepts, from aggregate planning to short-term capacity requirement planning (CRP). In the context of PT XYZ, aggregate planning strategies are used to efficiently manage production with substitute product units, reducing the complexity of individual product planning. Furthermore, CRP is used to determine critical capacity requirements at work centers and optimize the production schedule for 12 periods without overloading work stations. The results show that with the right planning and control approach, PT XYZ can avoid the cost of delay or penalty in the production of Military Car Toys. This study makes an important contribution in improving operational efficiency and timeliness in meeting market demand for toy car products.

Keywords: CRP; Toys; Control; Planning

1. Pendahuluan

Perencanaan Perencanaan adalah tahap awal dalam manajemen yang mencakup penetapan tujuan dan cara mencapainya. Perencanaan dan pengendalian produksi harus mempertimbangkan semua keterbatasan perusahaan, terutama terkait persediaan material dan kapasitas produksi, untuk menghasilkan produk yang menguntungkan, berkualitas, dan sesuai dengan selera konsumen serta tersedia tepat waktu [1]. Tujuan Pengawasan dan perkiraan pembuatan unit yakni mengurangi ongkos, meningkatkan keuntungan serta melayani pemakai, memprediksi jumlah unit, memantau *demand* saat ini, melkakukan perbandingan perkiraan sesuai *demand* secara nyata, serta memperbaiki aktivitas prediksi jika terdapat penyelewengan [2]. Perencanaan membantu sebuah organisasi mencapai tujuannya dengan mengarahkan tindakan dan memberikan standar yang mengendalikan aktivitas kelompok dan individu dalam organisasi untuk mencapai tujuan perusahaan [3].

APIC mendefinisikan perencanaan produksi sebagai proses menentukan jenis yang dibuat, kuantitas yang dibuat, dan jenis *resource* yang diperlukan untuk membuat unit unit yang telah dibuat. Di sisi lain, pengawasan pembuatan produk adalah tugas mengatur serta melakukan pengarahan pergerakan bahan sepanjang keseluruhan siklus produksi, seperti permintaan matrial hingga pengirim [4].

Ada tiga tujuan utama yang juga menjadi indikator kesuksesan pengawasan dan pengendalian pembuatan produk, yakni: mencapai keminatan individu yang ditimbang sesuai pemenuhan pesanan agar unit selesai pada waktunya, dalam jumlah yang sesuai, dan dengan kualitas yang baik, mencapai tingkat penggunaan sumber daya produksi yang maksimal dengan mengurangi durasi penyiapan, kendaraan, durasi tunggu, serta durasi pembuatan ulang; menghindari cara pemesanan yang tergesa-gesa serta stok berlebih [5]. Untuk mencapai target produksi, biasanya perusahaan menambah jam kerja lembur. Namun, ini berdampak merugikan pada pekerja karena mereka tidak mendapatkan kompensasi tambahan untuk lembur, sehingga mereka kehilangan durasi serta tenaga. Oleh karena itu, perusahaan harus mengoptimalkan jam kerja rutin untuk mengurangi kebutuhan akan jam lembur [6].

Agregate planning adalah bagian pendekatan dari perkiraan pembuatan produk. Sesuai penggunaan metode kali ini, perkiraan pembuatan produk bisa dilaksanakan dengan mengacu pada unit penukaran sampai hasil perkiraan tidak dikatakan secara spesifik untuk setiap jenis produk (produk individu). Dengan kata lain, dalam perencanaan agregat, rencana produksi tidak dibuat untuk produk secara individual, melainkan untuk kategori produk secara keseluruhan [7]. Untuk menghitung perencanaan agregat, beberapa informasi penting yang diperlukan meliputi kapasitas jam kerja perusahaan, kapasitas produksi, kecepatan produksi, dan biaya produksi. Dengan informasi-informasi ini, perusahaan dapat merencanakan produksi secara keseluruhan dengan lebih efisien dan efektif [8].

Kapasitas merujuk pada hasil sebuah proses atau satuan proses, yakni satuan unit yang tertangani, disimpan, diterima, serta dibuat suatu fasilitas untuk rentang suatu durasi [9]. Setiap lini produksi memiliki kapasitas produksi optimalnya sendiri. Untuk mencapai efisiensi yang lebih baik, penting untuk memperoleh waktu standar sesuai setiap aktivitas untuk menentukan daya tampung produksi yang sesuai [10]. CRP atau perencanaan keperluan daya tampung periode pendek, yaitu aktivitas untuk menentukan keperluan daya tampung guna dilakukan pemenuhan jadwal penggabungan produk yang telah direncanakan sesuai proses industri pada pabrik. [11]. Penting untuk dicatat bahwa perencanaan kebutuhan kapasitas ini hanya berfokus pada kapasitas stasiun kerja yang kritis yang disebut *bottleneck work center capacity*. Pengalaman di lapangan dalam proses manufaktur mengajarkan bahwa tidak semua stasiun kerja dalam proses manufaktur mengalami masalah, misalnya sering mengalami situasi *overload* yang menyebabkan antrian panjang di belakang stasiun kerja tersebut. [12].

Perusahaan PT. XYZ adalah produsen mobil mainan yang mengoperasikan sejumlah tahapan produksi di fasilitas mereka. Sampai saat ini, perusahaan telah mengandalkan pengalaman masa lalu dalam perencanaan dan pengendalian operasi mereka, tanpa memanfaatkan metode-metode terstruktur yang sudah ada. Hal ini sering mengakibatkan kelebihan atau kekurangan stok bahan baku, yang pada gilirannya meningkatkan biaya dan menghambat kemampuan produksi agar terpenuhi kebutuhan pemakai.

Yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk memastikan bahwa permintaan dapat dipenuhi sesuai waktu yang ditentukan, melalui penggunaan *resource* secara efektif sesuai biaya yang minimal. Melalui perencanaan dan pengendalian produksi Mainan Mobil Militer ini, diharapkan dapat dihindari biaya keterlambatan atau denda yang mungkin timbul.

2. Metodologi Penelitian

Teknik Perencanaan kapasitas pendek dapat dibedakan atas beberapa cara, yaitu *Capacity Planning Factors (CPF)*, *Bill of Capacity (BOC)*, *Time-phased Bill of Capacity (TPBoC)*, dan *Time-phased CRP* [13].

2.1. Proses Awal CRP

Langkah-langkah CRP dapat dipelajari pada uraian berikut ini

- Mengkalkulasikan daya tampung linasan bekerja
- Daya tampung inti industri ditetapkan sesuai mesin, material serta individunya, pengaruh pengaruh durasi operasi yang efektif dan penggunaan efisien
- Menetapkan Bobot
- Pengkalkulasian beban untuk setiap lintasan bekerja untuk suatu waktu dikerjakan memakai penjadwalan ke belakang, memakai *loading* untuk semua unit sesuai kuantitas unit sesuai waktu yang telah ditetapkan
- Melakukan Penyeimbangan Daya Tampung dan Bobot
- Jika terjadi perbedaan keseimbangan di antara daya tampung serta bobot, bagian dari daya tampung dan beban diharuskan melakukan penyesuaian agar diperoleh waktu yang *balance* [14].

2.2. Analisa Perencanaan Keperluan Daya Tampung

Perhitungan Kapasitas Kebutuhan (CRP) melibatkan evaluasi yang terpisah dari waktu persiapan dan waktu operasional. CRP jauh lebih terperinci dibandingkan dengan RCCP, terutama karena membutuhkan detail seperti standar waktu setup dan waktu operasional sesuai *item* yang diproduksi. Saat melakukan kalkulasi waktu operasional setiap unit sesuai CRP, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Waktu bekerja setiap unit} &= \text{waktu berjalan} + \text{waktu penyetelan} \\ &= \text{waktu berjalan} + (\text{waktu penyetelan setiap ukuran} / \text{rata rata lot}) \end{aligned}$$

Analisis CRP pada dasarnya memerlukan beberapa langkah, yaitu:

- Mendapatkan informasi tentang pesanan produksi yang dibuat sesuai MRP

- Mendapatkan data tentang waktu setting standar per lot dan run time standar per unit. Menghitung daya tampung yang diperlukan setiap pusat kegiatan
- Menetapkan pelaporan CRP [15].

3. Hasil dan Pembahasan

Data duarasi *setting* dan durasi berjalan untuk semua komponen Mainan Mobil Militer ditunjukkan dalam tabel berikut untuk membantu menghitung kapasitas pada setiap *work center*.

Tabel 1. *Setup Time* dan *Run Time* Pembuatan Mobil Mainan Militer

Tanda Unit	No. Operasi	Elemen Kerja	Lintasan Bekerja	Durasi Setting	Durasi Berjalan
FP	1	15	I	60	108
	2	16	II	60	656
	3	17	II	60	716
A-1	4	13	I	60	120
	5	14	I	60	75
A-2	6	11	I	60	343
B-3	7	12	I	60	135
	8	8	I	60	239
B-4	9	9	I	60	447
	10	10	I	60	108
B-5	11	2	I	60	144
	12	5	I	60	370
	13	6	I	60	105
	14	7	I	60	1073
C-9	15	3	I	60	135
	16	4	I	60	173
C-11	17	1	I	60	105

Data kapasitas yang tersedia untuk masing-masing lintasan bekerja ditunjukkan di Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Kapasitas Tersedia

WC	Jumlah Pekerja	Bulan	Jumlah Hari Kerja (hari)	Jam Kerja /Hari	Waktu kerja/ Bulan (Jam)	Waktu Tersedia (Jam)
I	2	Januari	20	16	320	640
		Februari	20	16	320	640
		Maret	20	16	320	640
		April	22	16	352	704
		Mei	20	16	320	640
		Juni	22	16	352	704
		Juli	21	16	336	672
		Agustus	20	16	320	640
		September	21	16	336	672
		Oktober	22	16	352	704
		November	20	16	320	640
		Desember	21	16	336	672
II	2	Januari	20	16	320	640
		Februari	20	16	320	640
		Maret	20	16	320	640

April	22	16	352	704
Mei	20	16	320	640
Juni	22	16	352	704
Juli	21	16	336	672
Agustus	20	16	320	640
September	21	16	336	672
Oktober	22	16	352	704
November	20	16	320	640
Desember	21	16	336	672

Kapasitas produksi yang diperlukan ditentukan melalui perhitungan. Tabel di bawah ini menunjukkan contoh penjadwalan untuk periode 1.

Tabel 3. Penjadwalan Periode 1

Item	Jumlah Kebutuhan	Elemen Kerja	WC	Mulai		Selesai		Waktu Operasi	Waktu Setup	Kapasitas
				Bulan	Jam	Bulan	Jam			
FP	260	15	I	0	632	0	640	108	60	8
	260	16	II	0	584	0	632	656	60	48
	260	17	II	0	532	0	584	716	60	52
A-1	240	13	I	0	623	0	632	120	60	9
	240	14	I	0	617	0	623	75	60	6
A-2	240	11	I	0	594	0	617	343	60	23
B-3	220	12	I	0	623	0	632	135	60	9
B-4	439	8	I	0	593	0	623	239	60	30
	439	9	I	0	477	0	532	447	60	55
	439	10	I	0	463	0	477	108	60	14
B-5	220	2	I	0	454	0	463	144	60	9
	220	5	I	0	431	0	454	370	60	23
	220	6	I	0	424	0	431	105	60	7
	220	7	I	0	358	0	424	1073	60	66
C-9	199	3	I	0	350	0	358	135	60	8
	199	4	I	0	340	0	350	173	60	10
C-11	199	1	I	0	334	0	340	105	60	6

Tabel di bawah menunjukkan pengelompokan kapasitas aktual setiap work center berdasarkan tabel penjadwalan di atas.

Tabel 4. Data Kapasitas Aktual

Work Center	Periode										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	283	283	283	283	283	283	283	277	259	46	8
II	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel berikut menunjukkan data kapasitas yang tersedia di semua lintasan bekerja.

Tabel 5. Data Kapasitas Tersedia

Work Center	Periode										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	640	640	640	704	640	704	672	640	672	704	640
II	640	640	640	704	640	704	672	640	672	704	640

Tempat kerja disebut *underload* jika kapasitas tersedia lebih besar dari kapasitas aktual, dan *overload* jika kapasitas tersedia lebih kecil. Tabel berikut menunjukkan hasil perbandingan kapasitas aktual dan tersedia.

Tabel 5. Perbandingan Daya Tampung Terkini dan Tersedia

Work Center	Periode										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	<i>Underload</i>										
II	<i>Underload</i>										

Hasil yang diperoleh dari perhitungan kapasitas menyeluruh pada lintasan bekerja adalah berada pada tahap *underload* yakni tidak ada *overload* yang berarti work center bisa mengatasi jumlah permintaan yang ada.

4. Kesimpulan

Proses CRP dimulai dari Menghitung kapasitas stasiun kerja berdasarkan sumber daya mesin, tenaga kerja, jam kerja, efisiensi, dan penggunaan serta menetapkan bobot untuk setiap stasiun kerja. dengan menggunakan metode *backward scheduling* dan *infinity loading*. Langkah terakhir adalah menyeimbangkan kapasitas dan beban, di mana jika terjadi ketidakseimbangan antara keduanya, perlu dilakukan penyesuaian agar jadwal menjadi seimbang. Hasil perhitungan CRP untuk penjualan produk Mainan Mobil Militer dengan jadwal selama 12 periode dan 2 *work center* menunjukkan bahwa tidak ada stasiun kerja yang mengalami *overload*, sehingga tidak diperlukan perbaikan pada stasiun kerja tersebut.

Referensi

- [1] G. Wicaksono, "Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) dalam Pengendalian Persediaan Material Proses Produksi Kain Grey pada PT. Iskandar Indah Printing Textile," Univ. Sebel. Maret, 2010.
- [2] L. Saptaria, "Analisis Peramalan Permintaan Produk Nata De Coco Untuk Mendukung Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dalam Supply Chain Dengan Model Cpfr (Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment)," J. Nusant. Apl. Manaj. Bisnis, vol. 2, no. 2, p. 130, 2017.
- [3] M. B. Soeltanong and C. Sasongko, "Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur," J. Ris. Akunt. Perpajak., vol. 8, no. 01, pp. 14–27, 2021.
- [4] A. R. Matondang and W. Widodo, "Perencanaan Dan Pengendalian Kapasitas Produksi Produk Rakitan Radio Tipe Souness Sni 4250," J. Sist. Tek. Ind., vol. 20, no. 1, pp. 40–47, 2018.
- [5] Y. Supriatna, H. Hersusetiyati, and M. D. Priadi, "Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Injection Part New Model Pajero Sport 20 My Di Pt. Shin Sam Plus Industry Karawang," JISIP (Jurnal Ilmu Sos. dan Pendidikan), vol. 7, no. 1, pp. 749–761, 2023, doi: 10.58258/jisip.v7i1.4536.
- [6] M. Anis, S. Nandiroh, and A. D. Utami, "Optimasi Perencanaan Produksi dengan Metode Goal Programming," J. Ilmu Tek. Ind., vol. 3, no. 3, pp. 207–211, 2012, [Online].
- [7] A. R. Wardhani, "Perencanaan agregat dengan metode transportasi pada pt. x pasuruan," Widya Tek., vol. 18, no. 1, pp. 6–10, 2010.
- [8] H. Indra, "Strategi Perencanaan Agregat Sebagai Pilihan Kapasitas Produksi," J. Manaj. Bisnis Krisnadwipayana, vol. 5, no. 1, 2018.
- [9] T. P. Adhiana, I. Prakoso, and N. Pangestika, "Evaluasi Kapasitas Produksi Ban Menggunakan Metode Rccp Dengan Pendekatan Bola," J. Rekeyasa Sist. Ind., vol. 6, no. 1, pp. 6–12, 2020.
- [10] T. Rachman, "Penggunaan Metode Work Sampling Penggunaan Metode Work Sampling untuk Menghitung Waktu Baku dan Kapasitas Produk ..., " J. Inovisi, vol. 9, no. 1, pp. 48–60, 2013.
- [11] A. E. Intani, "Design for Manufacturing (Dfm) Untuk Meminimasi Biaya Produksi Dan Kualitas (Studi Kasus Pallet Box Fabrication Section Pt Saptaindra Sejati)," Oper. Excell., vol. 9, no. 2, pp. 124–139, 2017.
- [12] M. R. I. Lubis, "Improvement of Gas Pipeline Construction Project Using Lean Construction Method for Waste Reduction (Case Study Pertamina Porong-Grati Gas Pipeline Project)," 2016.
- [13] A. Cilaci, "Capacity Planning Problem in Advanced Manufacturing Systems," vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2017.
- [14] S. Sinulingga, "Metode Penelitian Edisi 4." USU Press, 2021.
- [15] S. Sinulingga, Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.