



PAPER – OPEN ACCESS

Penjadwalan Produksi Mixer Mainan dengan Master Production Schedule (MPS)

Author : Heru Ambrose Sinaga, dkk
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2333
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



Penjadwalan Produksi Mixer Mainan dengan Master Production Schedule (MPS)

Heru Ambrose Sinaga*, Amelia Hafsa H, Praja Dinata S, Simon Rioland S, Ari Pradana

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

heru.ambrose17@gmail.com, amelia10102002@gmail.com, prajadinatasembiring@gmail.com, simonrioland77@gmail.com, danaari20@gmail.com

Abstrak

Pengawasan dan perencanaan produksi merupakan perencanaan serta pengendalian bahan yang keluar dan masuk sistem yang dilakukan agar dapat tercapai suatu tujuan. Dalam konteks pengawasan serta perencanaan produksi, pengaturan produksi menjadi aspek yang krusial. Pengaturan produksi bertugas mengatur waktu dalam proses produksi dan memainkan peran signifikan dalam pengambilan keputusan terkait koordinasi waktu dalam kegiatan produksi. PT. XYZ adalah perusahaan memproduksi mainan *mixer* di mana terjadi permasalahan keterlambatan produksi dikarenakan kurangnya jadwal produksi mainan gajah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk *Master Production Schedule* (MPS) agar dapat menjadwalkan produksi *mixer* mainan dan diverifikasi dengan menggunakan *Rough-Cut Capacity Planning* (RCCP). Langkah dalam penelitian dimulai dari pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan perencanaan agregat dengan perhitungan biaya dan jumlah tenaga kerja, pembuatan *Material Requirement Planning* berdasarkan perencanaan agregat, dan memverifikasi hasil *Master Production Schedule* dengan menggunakan RCCP untuk memperoleh informasi mengenai daya tampung yang diperlukan, apakah dapat tercukupi dengan kapasitas yang tersedia. MPS adalah suatu progress yang menguraikan secara rinci tentang bentuk dan sistem yang nantinya diproduksi termasuk jumlahnya, jangka waktu produksi, dan spesifikasi unit yang didistribusikan. RCCP digunakan untuk melakukan kalkulasi keperluan daya tampung secara kasar dan melakukan perbandingan dengan daya tampung yang ada. Hasil MPS diuji dengan RCCP dan menunjukkan semua *work center* adalah *non-drum* yang berarti daya tampung yang diperlukan dapat dipenuhi sesuai daya tampung yang ada.

Kata Kunci: Jadwal Induk Produksi; Penjadwalan Produksi; Perencanaan Agregat; *Rough-Cut Capacity Planning*;

Abstract

Production supervision and planning is the planning and control of materials leaving and entering the system carried out in order to achieve a goal. In the context of production supervision and planning, production organization is a crucial aspect. Production organization is in charge of managing time in the production process and plays a significant role in decision-making regarding time coordination in production activities. PT XYZ is a company producing mixer toys where there is a problem of production delays due to the lack of an elephant toy production schedule. The purpose of this study is to Master Production Schedule (MPS) in order to schedule the production of toy mixers and verified using Rough-Cut Capacity Planning. The steps in the study began with data collection, then continued with aggregate planning with cost and labor calculations, making Material Requirement Planning based on aggregate planning and verify the results of the Master Production Schedule using RCCP to obtain information about the required capacity, whether it can be fulfilled with the available capacity. MPS is a progress that describes in detail the formation of the system that will be produced including the quantity, production period, and specifications of the units distributed. RCCP is used to roughly calculate capacity requirements and make comparisons with existing capacity. The MPS results were tested with RCCP and showed that all work centers are non-drum, which means that the required capacity can be met within the existing capacity.

Keywords: *Master Production Schedule; Production Scheduling; Aggregate Planning; Rough-Cut Capacity Planning*

1. Pendahuluan

Pengawasan serta perencanaan pembuatan unit dikenal sebagai suatu metode untuk merencanakan dan mengontrol aliran bahan yang keluar serta masuk dari sistem produksi atau operasi agar kebutuhan pasar dapat dipenuhi secara tepat waktu dan dengan biaya yang minimal. Perencanaan dan pengendalian produksi disusun dan diterapkan untuk mencapai suatu target tertentu [1]. Tujuan perencanaan pembuatan yaitu untuk membuat rencana pembuatan dengan memanfaatkan opsi yang ada dengan jumlah minimal yang dapat disediakan sesuai dengan permintaan pada waktu yang tepat [2]. Salah satu perencanaan dan pengendalian produksi adalah dengan melakukan penjadwalan produksi [3].

Industri menggunakan penjadwalan produksi sebagai alat pengambilan keputusan yang berfokus pada pengaturan waktu proses produksi [4]. Penjadwalan produksi merupakan alat ukur bagi perencanaan agregat [5]. PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi *mixer mainan*. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan ini adalah adanya keterlambatan dalam pengiriman produk ke konsumen yang mengakibatkan kerugian secara finansial kepada perusahaan. Keterlambatan ini disebabkan oleh kurangnya penjadwalan produksi *mixer mainan*. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat MPS supaya dapat memproduksi *mixer* tepat waktu dan diverifikasi dengan RCCP.

JIP atau MPS adalah suatu aktivitas yang memberikan ilustrasi bentuk yang akan dihasilkan nantinya, termasuk waktu, kuantitas serta barang yang didistribusikan. MPS diperoleh dari data mengenai analisis daya tampung mesin, kerja dalam proses, dan sebagainya [6]. Jadwal Induk Produksi diverifikasi dengan RCCP mengkalkulasikan keperluan kapasitas dengan manual serta melakukan perbandingan dengan daya tampung yang ada [7]

2. Metodologi Penelitian

2.1. Perencanaan Agregat

Kegiatan pembuatan MPS dimulai dengan adanya perencanaan agregat *mixer* mainan. Perencanaan agregat didefinisikan sebagai bagian dari teknik dalam pengawasan dan perencanaan produksi. Oleh karena itu, rencana dibuat dalam bentuk agregat produk daripada produk individu dalam perencanaan agregat [8]. Perencanaan agregat dibagi menjadi tiga yakni *aggregate plan* adalah rencana yang berusaha mempertahankan pekerja dan membuat unit produk yang sejenis di setiap waktu. *Chase aggregate plan* adalah siasat yang menciptakan keluaran yang cocok sesuai keperluan agar dapat melakukan pemenuhan permintaan tiap waktu. *Hybrid aggregate plan* adalah siasat yang mengombinasikan pekerja secara stabil beserta dengan pengaturan jam lembur dan stok untuk memenuhi kebutuhan [9].

2.2. Peramalan

Perencanaan agregat dan MPS didasarkan pada data hasil perkiraan. Peramalan adalah cara untuk memprediksi yang akan terjadi di masa mendatang berdasarkan informasi masa sebelumnya. Peramalan bisa disebut sebagai studi dan seni dalam memperkirakan peluang yang mungkin terjadi, di mana kegiatan peramalan adalah teknik manajemen yang mencoba memprediksi permintaan serta penjualan sebuah unit produk agar unit tersebut bisa diproduksi dalam jumlah yang tetap [10].

Tabel 1. Data Peramalan Produksi Mainan *Mixer*

Data Peramalan (bulan)	
Periode	Hasil Peramalan
1	275
2	242
3	253
4	233
5	254
6	268
7	249
8	230
9	269
10	244
11	274
12	234
Total	3.025

2.3. Data Perencanaan Agregat

Data perencanaan agregat adalah data yang berisi parameter-parameter yang dibutuhkan dalam perhitungan MPS [11]. Data perencanaan agregat produksi *mixer* bisa disaksikan di Tabel 2.

Tabel 2. Informasi Aggregate Planning

Paramater	Keterangan
Durasi kerja selama 1 <i>shift</i>	14 jam
Jumlah <i>Shift</i> dalam sehari	2 <i>shift</i>
Rasio kehadiran (%)	8,1%
Tarif Produksi RT	53.100
Tarif Produksi OT	87.500
Tarif subkontrak	80.000
Stok Awal (buah)	0
Stok Akhir (buah)	0
Daya Tampung <i>Overtime</i> (jam per hari)	1,2
Daya Tampung Subkontrak (buah)	1.500

Biaya *regular time* adalah biaya yang dikeluarkan untuk mempekerjakan pekerja di waktu normal [12]. Biaya waktu reguler yang disajikan PT. XYZ adalah Rp 55.100/orang. Biaya *overtime* adalah biaya yang dikeluarkan karena penambahan jam kerja atau lembur [13]. Biaya *overtime* yang diberikan PT. XYZ adalah Rp. 87.500. Biaya subkontrak adalah biaya dikeluarkan karena adanya kontrol yang mana perjanjian kerja sama antara satu bagian atau keseluruhan bagian dialihkan kepada pihak yang lain [14]. Biaya sub kontrak adalah Rp. 80.000.

2.4. *Rough-Cut Capacity Planning*

Setelah dibuat MPS, dilakukan kegiatan perhitungan RCCP. RCCP merupakan pendekatan yang dipakai untuk membandingkan daya tampung yang diperlukan dengan daya tampung yang tersedia di perusahaan. RCCP menghitung berdasarkan Jadwal Induk Produksi berdasarkan *planned order* [15]. Perhitungan kapasitas dibutuhkan adalah sebagai berikut.

$$Capacity\ Requirement = \sum_{k=1}^n a_k b_k \text{ untuk semua } i, j \tag{1}$$

Perhitungan daya tampung yang ada yakni.

$$Daya\ tampung\ tersedia = Durasi\ kerja \times Utilitas \times Efisiensi$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Perencanaan Agregat*

Perhitungan biaya tenaga kerja adalah sebagai berikut.

- Biaya produksi RT : Rp. 53.100
- Waktu baku : 0,9437 jam
- Jumlah pekerja : 14 orang
- Jumlah jam kerja : 14 jam
- Biaya RT : Rp. 25.056
- Biaya produksi OT : Rp. 87.500
- Kapasitas OT per hari kerja : 1,2
- Biaya OT : Rp. 481.732

3.2. *Jadwal Induk Produksi (Master Production Scheduling/MPS)*

Perhitungan MPS diselesaikan menggunakan teknik transportasi di mana mempertimbangkan ongkos terendah

Sumber	Periode												End-Inv	Kapasitas Tersedia	Kapasitas Tidak Terpakai	MPS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Persediaan	1050	2100	3150	4200	5250	6300	7350	8400	9450	10500	11550	12600	12600				
1	RT	25.058 275	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	31.358	32.408	33.458	34.508	35.558	36.608	36.608	1014	739	275
	OT	481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	488.032	489.082	490.132	491.182	492.232	493.282	493.282	138	138	
	SK	500.000 0	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	15000	
2	RT		25.058 242	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	31.358	32.408	33.458	34.508	35.558	35.558	926	684	242
	OT		481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	488.032	489.082	490.132	491.182	492.232	492.232	126	126	
	SK		500.000 0	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	15000	
3	3			25.058 253	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	31.358	32.408	33.458	34.508	34.508	463	210	253
	OT			481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	488.032	489.082	490.132	491.182	491.182	63	63	
	SK			500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	
4	RT				25.058 233	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	31.358	32.408	33.458	33.458	970	737	233
	OT				481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	488.032	489.082	490.132	490.132	132	132	
	SK				500.000 0	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	15000	
5	RT					25.058 254	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	31.358	32.408	32.408	1014	760	254
	OT					481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	488.032	489.082	489.082	138	138	
	SK					500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	15000	

Sumber	Periode												End-Inv	Kapasitas Tersedia	Kapasitas Tidak Terpakai	MPS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Persediaan	1050	2100	3150	4200	5250	6300	7350	8400	9450	10500	11550	12600	12600			
	0															
6	RT						25.058	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	31.358	31.358	882	614
							268									
	OT						481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	488.032	488.032	120	120
7	RT						25.058	26.108	27.158	28.208	29.258	30.308	30.308	1014	765	
							249									
	OT						481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	486.982	486.982	138	138	
	SK						500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	15000	
8	RT						0									
							25.058	26.108	27.158	28.208	29.258	29.258	970	740		
	OT						230									
	SK						481.732	482.782	483.832	484.882	485.932	485.932	132	132		
9	RT						0									
							25.058	26.108	27.158	28.208	28.208	28.208	926	657		
	OT						481.732	482.782	483.832	484.882	484.882	484.882	126	126		
	SK						500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	15000	15000		
10	RT						0									
							25.058	26.108	27.158	28.208	28.208	28.208	1014	770		
	OT						244									
	SK						481.732	482.782	483.832	483.832	483.832	483.832	138	138		
11	RT						0									
							25.058	26.108	27.158	27.158	27.158	27.158	926	652		
	OT						274									
	SK						481.732	482.782	482.782	482.782	482.782	126	126			
12	RT						0									
							25.058	26.108	26.108	26.108	26.108	26.108	970	736		
	OT						234									
	SK						481.732	481.732	481.732	481.732	481.732	132	132			

Gambar 1. Master Production Schedule

3.3. Rough-Cut Capacity Planning (RCCP)

Kalkulasi RCCP dilaksanakan dengan mengidentifikasi lintasan bekerja *drum* dan *non-drum*. Sebuah lintasan bekerja dianggap *drum* apabila daya tampung dari lintasan bekerja lebih sedikit dari keprluan produksi. Sebaliknya, *non-drum* terjadi apabila daya tampung yang dimiliki lintasan bekerja lebih banyak dari keperluan produksi jika kapasitas lintasan bekerja lebih besar dari kebutuhan produksi, *drum* akan terjadi berupa antrian.

Tabel 1. Hasil RCCP

WC	Periode (Bulan)	Kebutuhan Daya Tampung (Jam)	Daya Tampung Tersedia (Jam)	Varians	Beban	Keterangan
I	Januari	122,5400	560	-437,4600	0,2188	Non Drum
	Februari	107,8352	616	-508,1648	0,1751	Non Drum
	Maret	112,7368	616	-503,2632	0,1830	Non Drum
	April	103,8248	560	-456,1752	0,1854	Non Drum
	Mei	113,1824	616	-502,8176	0,1837	Non Drum
	Juni	119,4208	560	-440,5792	0,2133	Non Drum
	Juli	110,9544	532	-421,0456	0,2086	Non Drum
	Agustus	102,4880	560	-457,5120	0,1830	Non Drum
	September	119,8664	616	-496,1336	0,1946	Non Drum
	Oktober	108,7264	532	-423,2736	0,2044	Non Drum
	November	122,0944	644	-521,9056	0,1896	Non Drum
	Desember	104,2704	644	-539,7296	0,1619	Non Drum

WC	Periode (Bulan)	Kebutuhan Daya Tampung (Jam)	Daya Tampung Tersedia (Jam)	Varians	Beban	Keterangan
II	Januari	113,8775	560	-446,1225	0,2034	Non Drum
	Februari	100,2122	616	-515,7878	0,1627	Non Drum
	Maret	104,7673	616	-511,2327	0,1701	Non Drum
	April	96,4853	560	-463,5147	0,1723	Non Drum
	Mei	105,1814	616	-510,8186	0,1707	Non Drum
	Juni	110,9788	560	-449,0212	0,1982	Non Drum
	Juli	103,1109	532	-428,8891	0,1938	Non Drum
	Agustus	95,2430	560	-464,7570	0,1701	Non Drum
	September	111,3929	616	-504,6071	0,1808	Non Drum
	Oktober	101,0404	532	-430,9596	0,1899	Non Drum
	November	113,4634	644	-530,5366	0,1762	Non Drum
	Desember	96,8994	644	-547,1006	0,1505	Non Drum
III	Januari	113,4375	560	-446,5625	0,2026	Non Drum
	Februari	99,8250	616	-516,1750	0,1621	Non Drum
	Maret	104,3625	616	-511,6375	0,1694	Non Drum
	April	96,1125	560	-463,8875	0,1716	Non Drum
	Mei	104,7750	616	-511,2250	0,1701	Non Drum
	Juni	110,5500	560	-449,4500	0,1974	Non Drum
	Juli	102,7125	532	-429,2875	0,1931	Non Drum
	Agustus	94,8750	560	-465,1250	0,1694	Non Drum
	September	110,9625	616	-505,0375	0,1801	Non Drum
	Oktober	100,6500	532	-431,3500	0,1892	Non Drum
	November	113,0250	644	-530,9750	0,1755	Non Drum
	Desember	96,5250	644	-547,4750	0,1499	Non Drum
IV	Januari	124,3275	560	-435,6725	0,2220	Non Drum
	Februari	109,4082	616	-506,5918	0,1776	Non Drum
	Maret	114,3813	616	-501,6187	0,1857	Non Drum
	April	105,3393	560	-454,6607	0,1881	Non Drum
	Mei	114,8334	616	-501,1666	0,1864	Non Drum
	Juni	121,1628	560	-438,8372	0,2164	Non Drum
	Juli	112,5729	532	-419,4271	0,2116	Non Drum
	Agustus	103,9830	560	-456,0170	0,1857	Non Drum
	September	121,6149	616	-494,3851	0,1974	Non Drum
	Oktober	110,3124	532	-421,6876	0,2074	Non Drum
	November	123,8754	644	-520,1246	0,1924	Non Drum
	Desember	105,7914	644	-538,2086	0,1643	Non Drum
V	Januari	129,7725	560	-430,2275	0,2317	Non Drum
	Februari	114,1998	616	-501,8002	0,1854	Non Drum
	Maret	119,3907	616	-496,6093	0,1938	Non Drum
	April	109,9527	560	-450,0473	0,1963	Non Drum
	Mei	119,8626	616	-496,1374	0,1946	Non Drum
	Juni	126,4692	560	-433,5308	0,2258	Non Drum
	Juli	117,5031	532	-414,4969	0,2209	Non Drum
	Agustus	108,5370	560	-451,4630	0,1938	Non Drum
	September	126,9411	616	-489,0589	0,2061	Non Drum
	Oktober	115,1436	532	-416,8564	0,2164	Non Drum

WC	Periode (Bulan)	Kebutuhan Daya Tampung (Jam)	Daya Tampung Tersedia (Jam)	Varians	Beban	Keterangan
VI	November	129,3006	644	-514,6994	0,2008	Non Drum
	Desember	110,4246	644	-533,5754	0,1715	Non Drum
	Januari	124,7125	560	-435,2875	0,2227	Non Drum
	Februari	109,7470	616	-506,2530	0,1782	Non Drum
	Maret	114,7355	616	-501,2645	0,1863	Non Drum
	April	105,6655	560	-454,3345	0,1887	Non Drum
	Mei	115,1890	616	-500,8110	0,1870	Non Drum
	Juni	121,5380	560	-438,4620	0,2170	Non Drum
	Juli	112,9215	532	-419,0785	0,2123	Non Drum
	Agustus	104,3050	560	-455,6950	0,1863	Non Drum
	September	121,9915	616	-494,0085	0,1980	Non Drum
	Oktober	110,6540	532	-421,3460	0,2080	Non Drum
VII	November	124,2590	644	-519,7410	0,1929	Non Drum
	Desember	106,1190	644	-537,8810	0,1648	Non Drum
	Januari	113,9875	560	-446,0125	0,2035	Non Drum
	Februari	100,3090	616	-515,6910	0,1628	Non Drum
	Maret	104,8685	616	-511,1315	0,1702	Non Drum
	April	96,5785	560	-463,4215	0,1725	Non Drum
	Mei	105,2830	616	-510,7170	0,1709	Non Drum
	Juni	111,0860	560	-448,9140	0,1984	Non Drum
	Juli	103,2105	532	-428,7895	0,1940	Non Drum
	Agustus	95,3350	560	-464,6650	0,1702	Non Drum
	September	111,5005	616	-504,4995	0,1810	Non Drum
	Oktober	101,1380	532	-430,8620	0,1901	Non Drum
November	113,5730	644	-530,4270	0,1764	Non Drum	
Desember	96,9930	644	-547,0070	0,1506	Non Drum	

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa di semua lintasan bekerja mengalami kondisi *non drum*, hal tersebut menandakan bahwa daya tampung dari lintasan bekerja lebih besar dari keperluan produksinya.

4. Kesimpulan

MPS dan RCCP termasuk ke dalam perencanaan periode menengah. Pada perencanaan periode menengah diperoleh hasil berupa MPS dengan usulan II yang total pekerjaanya adalah 14 orang. Kemudian berdasarkan hasil perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) diperoleh bahwa keseluruhan lintasan bekerja pada 12 periode dalam keadaan *non drum*.

Referensi

- [1] T. Amalia, "Analisis Perencanaan dan Pengendalian Produksi untuk Mengoptimalkan Biaya Produksi Ragum", doi: 10.32734/ee.v3i2.1002.
- [2] P. Elvi, "Perencanaan Jadwal Induk Produksi Pada PT. XYZ," Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE), vol. 3, no. 2, Nov. 2020.
- [3] J. Teknk Industri, F. Teknik, and U. Muhammadiyah Malang Jl Raya Tlogomas, "Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Produksi Dengan Menggunakan Metode Branch And Bound Nunung Indra Lesmana," Jurnal Teknik Industri, vol. 17, no. 1, pp. 42–50, 2016.
- [4] N. Kurniawan and S. Suseno, "Optimasi Sistem Penjadwalan Produksi Dengan Metode Nawaz Enscore Ham (NEH) Pada PT Sinar Semesta," Jurnal Inovasi dan Kreativitas (JIKa), vol. 3, no. 1, pp. 24–33, Feb. 2023.
- [5] N. I. Lesmana, "Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Produksi Dengan Menggunakan Metode Branch And Bound," Jurnal Teknik Industri, vol. 17, no. 1, pp. 42–50, 2016.
- [6] R. Ginting, Sistem Produksi: Konsep Teoritis, Komprehensif, dan Praktis. Medan: USU Press, 2023.
- [7] I. Lailiyah, I. Ruwana, and P. Studi Teknik Industri S-, "Penerapan Metode Rough Cut Capacity Planning (Rccp) Dalam Menganalisis Kebutuhan Kapasitas Produksi Baju Koko Dewasa Di Ud. Nizar Bordir," Jurnal Mahasiswa Teknik Industri, vol. 6, no. 1, 2023.
- [8] R. Ginting, Sistem Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- [9] A. R. Febryanti and A. M. Rani, "Penerapan Perencanaan Agregat untuk Meminimumkan Biaya Produksi (Studi pada CV. X)," Jurnal Manajemen dan Bisnis Performa, vol. 16, no. 2, pp. 144–150, Sep. 2019.
- [10] S. Wardah, "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilaan)," 2016.
- [11] R. Ginting, Sistem Produksi: Konsep Teoritis, Komprehensif, dan Praktis. Medan: USU Press, 2023.
- [12] 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, p. 99, Jan. 2020.

- [13] S. Kasus et al., “Analisis Biaya Percepatan Antara Kerja Lembur (Overtime) dengan Penambahan Tenaga Kerja (Outsourcing),” *Jurnal BIOSAINSTEK*, vol. 5, no. 1, pp. 56–62, doi: 10.52046/biosainstek.v5i1.56-62.
- [14] Indah Permatasari, Andy Putra Rambe, and Indra Jaya Pandia, “Analisis Waktu Dan Biaya Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Sistem Sub Kontrak Dan Sistem Kontrak Utama Dalam Pekerjaan Drainase,” *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, vol. 2, no. 1, May 2019,
- [15] I. Lailiyah, I. Ruwana, and P. Studi Teknik Industri S-, “Penerapan Metode Rough Cut Capacity Planning (Rccp) Dalam Menganalisis Kebutuhan Kapasitas Produksi Baju Koko Dewasa Di Ud. Nizar Bordir,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [16]