

PERENCANAAN JADWAL INDUK PRODUKSI KOMPONEN BAND KOMP BATTERY DI PT. MADA WIKRI TUNGGAL

Aldi Raihan¹, Dene Herwanto²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
aldi.raihan17027@student.unsika.ac.id¹, dene.herwanto@ft.unsika.ac.id²

Submitted January 30, 2021; Revised March 10, 2021; Accepted March 14, 2021

Abstrak

PT. Mada Wikri Tunggal adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri otomotif yang memproduksi komponen-komponen kecil pada bagian motor. Masalah umum yang dialami setiap perusahaan produksi yaitu terdapat pada perencanaan jumlah produksi yang harus sesuai dengan kapasitas produksi ditambah lagi dengan permintaan yang mengalami fluktuasi. Agar perusahaan dapat membuat pesanan sesuai dengan kapasitas dan juga waktunya diperlukan Jadwal Induk Produksi. Metode yang digunakan yaitu metode tenaga kerja berubah. Karena metode tersebut sangat cocok untuk perusahaan yang mengalami permintaan yang fluktuatif. Hasil yang diperoleh yaitu perusahaan dapat memenuhi permintaan yang ada untuk periode Januari sampai dengan Desember 2021 sebanyak 48507 unit. Ongkos *Regular Time* dalam 12 periode/1 tahun yaitu sebesar Rp. 242.685.000. Ongkos *Hiring* dalam 1 tahun yaitu sebesar Rp. 16.000.000. Ongkos *Lay Off* dalam 1 tahun yaitu sebesar Rp. 20.000.000. Dan ongkos *Under Time* selama 1 tahun yaitu sebesar Rp. 1.750.000. Jadi total ongkos produksi PT. Mada Wikri Tunggal sebesar Rp. 280.435.000.

Kata Kunci : Jadwal Induk Produksi, Metode tenaga kerja berubah, Total ongkos produksi

Abstract

PT. Mada Wikri Tunggal is a company engaged in the automotive industry which produces small components in motor parts. A common problem experienced by each production company is the planning for the amount of production that must be in accordance with the production capacity coupled with fluctuating demand. So that companies can make orders according to capacity and also the time required for a Master Production Schedule. The method used is the changing labor method. Because this method is very suitable for companies that experience fluctuating demand. The results obtained are that the company can meet the existing demand for the period January to December 2021 as many as 48507 units. The Regular Time fare in 12 periods / 1 year is Rp. 242,685,000. The Hiring fee in 1 year is Rp. 16,000,000. The Lay Off fee in 1 year is Rp. 20,000,000. And the cost of Under Time for 1 year is Rp. 1,750,000. So the total production cost of PT. Mada Wikri Tunggal of Rp. 280,435,000.

Key Words : Master Production Schedule, Change labor method, Total cost of production

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, perusahaan dihadapkan dengan tingkat persaingan antar perusahaan manufaktur yang semakin ketat. Dengan meningkatnya persaingan antar perusahaan, konsumen semakin tidak ingin menunggu lama untuk mendapatkan pesannya. Oleh karena itu, perusahaan

yang mampu menghasilkan produk yang tepat waktu dan tepat jumlah merupakan perusahaan yang mampu bertahan dalam persaingan [1].

Sektor industri manufaktur yang mengalami pertumbuhan cukup baik adalah sektor industri kendaraan bermotor. Salah satu perusahaan industri kendaraan

bermotor yaitu PT. Mada Wikri Tunggal yang memproduksi komponen-komponen kecil pada kendaraan bermotor. Produk yang digunakan untuk membuat komponen pada kendaraan bermotor yaitu plastik dan metal seperti *clammer*, *stay comp*, *cover eng*, *nut clip*, *cover handle*, *cover inner*, *grip comp*, *cover battery*.

Dengan bertambahnya permintaan maka perusahaan dituntut untuk menggunakan strategi agar permintaan konsumen dapat dilakukan. *Forecasting* atau peramalan adalah salah satu strategi yang biasa digunakan perusahaan untuk memperkirakan permintaan di periode yang akan datang.

Adapun strategi yang dapat digunakan untuk membantu perusahaan dalam melakukan penjadwalan produksi yaitu dengan melakukan penyusunan *Master Production Schedule* (MPS). Jadwal Induk Produksi (JIP) atau disebut juga *Master Production Schedule* (MPS) [2].

Adapun tujuan dari rencana produksi adalah [3] :

- a. Sebagai langkah awal untuk menentukan aktivitas produksi yaitu sebagai referensi perencanaan lebih rinci dari rencana agregat menjadi item dalam jadwal induk produksi.
- b. Sebagai masukan rencana sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dapat dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.
- c. Meredam (stabilisasi) produksi dan tenaga kerja terhadap fluktuasi permintaan.

Beberapa perusahaan mempunyai kebijakan sendiri mengenai masalah produksi, berbagai metode digunakan agar perusahaan dapat memenuhi kebutuhan konsumen yaitu metode tenaga kerja tetap dan tenaga kerja berubah. Perusahaan dengan metode tenaga tetap merupakan perusahaan yang membuat produk dengan tenaga kerja yang tetap selama 12 periode

atau 1 tahun , sedangkan perusahaan dengan metode tenaga kerja berubah yaitu perusahaan yang membuat produk dengan tenaga kerja yang berbeda jumlah di tiap periode tergantung dari permintaan dan juga jam tersedia *man power* [4].

Dalam melakukan produksi, perusahaan juga harus memperhatikan kapasitasnya. Kapasitas adalah kemampuan memproduksi secara optimum dari sebuah fasilitas atau bisa disebut sebagai jumlah *output* pada suatu periode tertentu [5].

Kekurangan kapasitas dapat menyebabkan kegagalan dalam memenuhi target produksi sehingga akan mengakibatkan keterlambatan pengiriman ke konsumen yang dapat menyebabkan perusahaan kehilangan kepercayaan dan juga merusak reputasi perusahaan [6].

Namun pada era pandemic ini menyebabkan terjadinya fluktuasi permintaan pada komponen *Band Komp Battery*. Dimana fluktuasi sendiri dapat menyebabkan goncangan pada perekonomian maupun bisnis di perusahaan. Dengan demikian perusahaan harus mencari cara bagaimana meramalkan dan merencanakan produksi serta mengantisipasi fluktuasi permintaan pada komponen *Band Komp Battery*.

Dari pemaparan diatas didapatkan bahwa tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana penyusunan *Master Production Schedule* (MPS) untuk menjadwalkan material yang akan diproduksi menjadi suatu komponen otomotif agar produksi dapat berjalan sesuai dengan permintaan serta mengantisipasi terjadinya fluktuasi pada permintaan komponen *Band Komp Battery*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. Mada Wikri Tunggal dengan teknik eksperimen karena ini adalah percobaan menggunakan metode

tenaga kerja berubah sedangkan pada perusahaan menggunakan metode tenaga kerja tetap. Penelitian ini langsung dilakukan di bagian *Production Planning and Inventory Control* (PPIC). Dimana objek penelitiannya adalah komponen *Band Komp Battery*.

MPS menggunakan empat jenis input, yaitu [7] :

- a. Data permintaan total, sebagai sumber data bagi proses penjadwalan induk. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan penjualan dan pemesanan.
- b. Status inventori, berisikan tentang informasi mengenai *inventory on hand* dan pesanan produksi.
- c. Rencana produksi, berisikan tentang inventori awal, kebutuhan produksi, inventori akhir dan lainnya.
- d. Data perencanaan, berkaitan dengan aturan-aturan *lot sizing*, *safety stock* dan lainnya.

Adapun aktivitas-aktivitas yang dilakukan untuk menyusun MPS mencakup empat fungsi utama yaitu [2] :

- a. Menyediakan atau memberikan input utama kepada sistem perencanaan kebutuhan material dan kapasitas (*Material and Capacity Requirements Planning = M&CRP*) M&CRP merupakan aktivitas perencanaan level 3 dalam hierarki perencanaan prioritas dan perencanaan kapasitas pada sistem MRP II
- b. Menjadwalkan pesanan - pesanan produksi dan pembelian (*Production and Purchase Orders*) untuk item-item MPS.
- c. Memberikan landasan untuk kebutuhan sumber daya dan kapasitas.
- d. Pemberian basis untuk pembuatan janji tentang penyerahan produk (*Delivery Promises*) kepada pelanggan.

Alur proses penelitian dimulai dari data urutan proses produksi, data kapasitas rata-rata setiap *work center*, data permintaan produk dari Januari 2020 sampai Desember

2020 untuk meramalkan permintaan produk satu tahun ke depan dengan metode tenaga kerja berubah serta jumlah hari kerja dan jam kerja efektif untuk perhitungan kapasitas yang dibutuhkan dan kapasitas tersedia pabrik. Adapun langkah-langkah untuk menghitung metode tenaga kerja berubah adalah sebagai berikut [8] :

- a. Menentukan rencana produksi untuk periode waktu tertentu: *Demand - Inventory Awal*
- b. Tentuka kebutuhan jam *Man Power* untuk periode waktu tertentu
- c. Tentukan kebutuhan tenaga kerja untuk periode waktu tertentu
- d. Lakukan perencanaan untuk periode waktu tertentu
- e. Hitung jumlah unit yang dapat diproduksi pada *Reguler Time*.
- f. Hitung jumlah unit yang terjadi diproduksi *Over Time* (jika diperlukan). Nilai UPOT ada jika melebihi besarnya kapasitas (tabel kapasitas), maka yang dimasukkan besarnya nilai kapasitas dan untuk sisanya dimasukkan ke sub-kontrak.
- g. Jumlah unit yang dapat diproduksi pada sub-kontrak (jika diperlukan) Sub-kontrak ada jika nilai UPOT melebihi nilai kapasitas (yang ada dalam tabel kapasitas), maka sisanya dapat dimasukkan ke sub-kontrak.
- h. Hitung *Inventory Akhir* pada tiap periode/bulan : $Inventory\ Akhir = UPRT - Demand + Inventory\ Awal$
- i. Hitung semua ongkos yang terjadi (*Total Cost*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permintaan *Band Komp Battery* pada bulan Januari sampai Desember 2020 dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tabel Permintaan Band Komp Battery Tahun 2020

Periode	Bulan	Permintaan
1.	Januari	4100
2.	Februari	4050
3.	Maret	4200
4.	April	4200
5.	Mei	4255
6.	Juni	4187
7.	Juli	4070
8.	Agustus	4165
9.	September	4100
10.	Oktober	4032
11.	November	4065
12.	Desember	4093

(Sumber : Dokumen PT. Mada Wikri Tunggal, 2020)

Data penunjang yang digunakan untuk membuat Jadwal Induk Produksi, diantaranya sebagai berikut:

Jam kerja	= 8 jam
Inventory awal	= 370 unit
Waktu baku	= 72 menit / 1,2 jam
Safety Stock	= 10%
Regular Time Cost	= Rp. 5000,00 / unit
Lay Off Cost	= Rp. 4.000.000,00 / orang

Hiring Cost	= Rp. 4.000.000,00 / orang
Under Time Cost	= Rp. 5.000,00 / orang

Tabel 2. Peramalan Band Komp Battery

Periode	Bulan	Peramalan
1.	Januari	4081
2.	Februari	4074
3.	Maret	4067
4.	April	4060
5.	Mei	4053
6.	Juni	4046
7.	Juli	4039
8.	Agustus	4032
9.	September	4025
10.	Oktober	4018
11.	November	4011
12.	Desember	4004

Peramalan pada **Tabel 2** dihitung menggunakan cara Regresi Linier karena Regresi Linier merupakan metode yang memiliki tingkat MSE (*error*) yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Moving Average*. Metode Regresi mampu memberikan perbaikan nilai error dibandingkan metode *Moving Average* [9]

Tabel 3. Tabel Rencana Produksi

Periode	Inventory Awal	Demand (forecast)	Safety Stock	Kebutuhan Produksi	Inventory Akhir
1	370	4081	408	4119	408
2	408	4074	407	4073	407
3	407	4067	407	4066	407
4	407	4060	406	4059	406
5	406	4053	405	4052	405
6	405	4046	405	4045	405
7	405	4039	404	4038	404
8	404	4032	403	4031	403
9	403	4025	402	4024	402
10	402	4018	402	4017	402
11	402	4011	401	4010	401
12	401	4004	400	4003	400

(Sumber : Hasil perhitungan peneliti, 2021)

Pada **Tabel 3** merupakan hasil perhitungan rencana produksi dengan menggunakan permintaan yang sudah diramalkan untuk nantinya digunakan sebagai acuan dalam memproduksi komponen *Band Komp Battery*.

Dalam membuat rencana produksi harus memperhatikan *safety stock* dan inventori akhir karena dua hal tersebut sangat penting bagi perusahaan untuk menjaga persediaan barang di perusahaan dan menghindari resiko kehabisan bahan dan keterlambatan produksi [10].

Tabel 4. Tabel Tenaga Kerja Berubah

Periode	Demand (Forecast)	HK	TK	Man Power	UPRT	RMHP	RMH	Hiring	Lay Off	Under Time
1	4081	20	31	5881	4119	4943	4960	0	0	17
2	4074	21	29	5866	4073	4888	4872	0	2	0
3	4067	21	29	5856	4066	4879	4872	0	0	0
4	4060	21	29	5846	4059	4871	4872	0	0	1
5	4053	20	30	5836	4052	4863	4863	1	0	0
6	4046	20	30	5826	4045	4854	4863	0	0	9
7	4039	22	28	5816	4038	4846	4928	0	2	82
8	4032	21	29	5806	4031	4837	4872	1	0	35
9	4025	20	30	5796	4024	4829	4863	1	0	34
10	4018	21	29	5785	4017	4820	4872	0	1	52
11	4011	21	29	5775	4010	4812	4872	0	0	60
12	4004	20	30	5765	4003	4804	4863	1	0	60

(Sumber : Hasil perhitungan peneliti, 2021)

Pada **Tabel 4** berisikan informasi untuk perusahaan mengenai di periode mana saja perusahaan harus menambah atau mengurangi tenaga kerja, dengan demikian perusahaan akan melakukan produksi sesuai dengan permintaan. Adapun contoh beberapa pemaparan metode tenaga kerja berubah sebagai berikut :

Periode 1

- UPRT
 $= Demand + Safety\ stock - Inventory\ awal$
 $= 4081 + (4081 \times 10\%) - 370 = 4119$
- $Man\ Power = (4119 + (10\% \times 4119) + 370) \times 1,2\ jam$
 $Man\ Power = 5881\ jam$
- Jumlah tenaga kerja
 $= \frac{Demand \times waktu\ baku}{Hari\ kerja \times jam\ kerja}$
 $= \frac{4081 \times 1,2}{20 \times 8}$
 $= 31\ tenaga\ kerja$
- $Regular\ Man\ Hour\ Product = UPRT \times Waktu\ baku$
 $= 4119 \times 1,2$
 $= 4943\ jam$
 $Regular\ Man\ Hour = TK \times HK \times JK$
 $= 31 \times 20 \times 8$
 $= 4960\ jam$
 $Under\ Time = RMH - RMHP$
 $= 4960 - 4943$
 $= 17$

Periode 2

- UPRT
 $= Demand + Safety\ stock - Inventory\ awal$
 $= 4074 + (4074 \times 10\%) - 408 = 4073$
- $Man\ Power = (4073 + (10\% \times 4073) + 408) \times 1,2\ jam$
 $Man\ Power = 5866\ jam$
- Jumlah tenaga kerja
 $= \frac{Demand \times waktu\ baku}{Hari\ kerja \times jam\ kerja}$
 $= \frac{4073 \times 1,2}{21 \times 8}$
 $= 29\ tenaga\ kerja$
- $Regular\ Man\ Hour\ Product = UPRT \times Waktu\ baku$
 $= 4073 \times 1,2$
 $= 4888\ jam$
 $Regular\ Man\ Hour = TK \times HK \times JK$
 $= 29 \times 21 \times 8$
 $= 4872\ jam$
 $Under\ Time = RMH - RMHP$
 $= 4872 - 4888$
 $= 0$

Periode 3

- UPRT
 $= 4067 + (10\% \times 4067) - 407 = 4066$
- $Man\ Power = (4067 + (10\% \times 4067) + 407) \times 1,2\ jam$
 $Man\ Power = 5856\ jam$

$$\begin{aligned}
 &3. \text{ Jumlah tenaga kerja} \\
 &= \frac{\text{Demand} \times \text{waktu baku}}{\text{Hari kerja} \times \text{jam kerja}} \\
 &= \frac{4067 \times 1,2}{21 \times 8} \\
 &= 29 \text{ tenaga kerja}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4879 \text{ unit/jam} \\
 &\text{Regular Man Hour} = \text{TK} \times \text{HK} \times \text{JK} \\
 &= 29 \times 21 \times 8 \\
 &= 4872 \text{ jam} \\
 &\text{Under Time} = \text{RMH} - \text{RMHP} \\
 &= 4872 - 4879 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &4. \text{ Regular Man Hour Product} = \\
 &\text{UPRT} \times \text{Waktu baku} \\
 &= 4066 \times 1,2
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Tabel Ongkos Produksi Tenaga Kerja Berubah

Periode	Ongkos RT	Ongkos Hiring	Ongkos Lay Off	Ongkos Under Time
1	20595000	0	0	85000
2	20365000	0	8000000	0
3	20330000	0	0	0
4	20295000	0	0	5000
5	20260000	4000000	0	0
6	20225000	0	0	45000
7	20190000	0	8000000	410000
8	20155000	4000000	0	175000
9	20120000	4000000	0	170000
10	20085000	0	4000000	260000
11	20050000	0	0	300000
12	20015000	4000000	0	300000
Total	242685000	16000000	20000000	1750000

Periode 1

$$\text{Ongkos Regular Time} = \text{UPRT} \times \text{Ongkos RT}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4119 \times 5000 \\
 &= \text{Rp. } 20.595.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Hiring} &= \text{Hiring} \times \text{Hiring cost} \\
 &= 0 \times 4.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Lay Off} &= \text{Lay Off} \times \text{Lay Off cost} \\
 &= 0 \times 4.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Under Time} &= \text{Under Time} \times \\
 &\text{Under Time cost} \\
 &= 17 \times 5000 \\
 &= 85.000
 \end{aligned}$$

Periode 2

$$\text{Ongkos Regular Time} = \text{UPRT} \times \text{Ongkos RT}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4073 \times 5000 \\
 &= \text{Rp. } 20.365.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Hiring} &= \text{Hiring} \times \text{Hiring cost} \\
 &= 0 \times 4.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Lay Off} &= \text{Lay Off} \times \text{Lay Off cost} \\
 &= 2 \times 4.000.000 \\
 &= \text{Rp. } 8.000.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Under Time} &= \text{Under Time} \times \\
 &\text{Under Time cost} \\
 &= 0 \times 5000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Periode 3

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Regular Time} &= \text{UPRT} \times \text{Ongkos RT} \\
 &= 4066 \times 5000 \\
 &= \text{Rp. } 20.330.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Hiring} &= \text{Hiring} \times \text{Hiring cost} \\
 &= 0 \times 4.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Ongkos Lay Off} &= \text{Lay Off} \times \text{Lay Off cost} \\
 &= 0 \times 4.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos Under Time} &= \text{Under Time} \times \\ \text{Under Time cost} &= 0 \times 5000 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Ongkos Produksi} &= \text{Ongkos RT} + \text{Ongkos Hiring} + \text{Ongkos} \\ \text{Lay Off} + \text{Ongkos Under Time} &= 242.685.000 + 16.000.000 + 20.000.000 \\ &+ 1.750.000 \\ &= \text{Rp. 280.435.000,00}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan bahwa total ongkos *Regular Time* yaitu waktu yang dibutuhkan untuk melakukan produksi selama 1 periode sesuai dengan jumlah unit yang harus diproduksi pada periode 1 adalah Rp. 20.595.000. Karena tidak ada penambahan dan pengurangan tenaga kerja maka tidak ada ongkos *Hiring* dan *Lay Off*. Dan juga untuk ongkos *Under Time* sebesar 85.000. Sedangkan pada periode 2 memiliki hasil ongkos *Regular Time* sebesar Rp. 20.365.000. Tidak ada ongkos *Hiring* dan *Under Time*, tetapi memiliki ongkos *Lay Off* sebesar 8.000.000.

Ada beberapa periode yang mengharuskan melakukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja, faktor yang paling berpengaruh adalah fluktuasi yang menyebabkan permintaan tidak stabil dan jumlah hari kerja. Jika ada perbedaan yang cukup besar antara permintaan dan jumlah hari kerja kemungkinan akan terjadi penambahan atau pengurangan tenaga kerja.

Hal itu bisa terjadi karena ketika permintaan melonjak tinggi tetapi jumlah hari kerja yang kurang banyak otomatis perusahaan akan membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Sedangkan ketika permintaan menurun tetapi jumlah hari kerja cukup banyak maka tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak.

Contohnya seperti ketika memiliki permintaan sebesar 4500 dan memiliki jumlah hari kerja 19 hari dalam 1 periode maka perusahaan akan membutuhkan tenaga kerja sebesar 35 sampai 36 tenaga kerja (dengan waktu baku 1,2 jam dan jam kerja 8 jam). Tetapi pada periode selanjutnya permintaan mengalami penurunan menjadi 3900 sedangkan jumlah hari kerja yang cukup banyak yaitu 21 hari, maka perusahaan membutuhkan tenaga kerja sebanyak 27 tenaga kerja saja. Dengan begitu perusahaan harus mengurangi (*Lay Off*) tenaga kerja sebanyak 8 sampai 9 orang. Pengurangan atau penambahan tenaga kerja ini bergantung pada keadaan saat ini.

4. SIMPULAN

Proses perencanaan produksi ini menggunakan metode tenaga kerja berubah yang dilakukan di PT. Mada Wikri Tunggal. Dengan kapasitas *Regular Man Hour* (RMH) sebanyak 69854 jam, perusahaan dapat memenuhi permintaan yang ada untuk periode Januari sampai dengan Desember 2021 sebanyak 48507 unit. Ongkos *Regular Time* dalam 12 periode/1 tahun yaitu sebesar Rp. 242.685.000. Ongkos *Hiring* dalam 1 tahun yaitu sebesar Rp. 16.000.000. Ongkos *Lay Off* dalam 1 tahun yaitu sebesar Rp. 20.000.000. Dan ongkos *Under Time* selama 1 tahun yaitu sebesar Rp. 1.750.000. Jadi total ongkos produksi PT. Mada Wikri Tunggal sebesar Rp. 280.435.000.

Penggunaan metode tenaga kerja berubah ini dapat digunakan ketika perusahaan sedang mengalami permintaan yang fluktuatif karena dapat mengurangi atau menambahkan tenaga kerja sesuai dengan keadaan permintaan di perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rasbina, S. Sinulingga, and I. Siregar, "Perencanaan Jadwal Induk Produksi Pada PT. XYZ," *E-Jurnal Tek. Ind. FT USU*, vol. 2, pp. 54–57, 2013.
- [2] V. Gasperz, *Production Planning And Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2005.
- [3] J. E. Biegel, "Production Control: A Quantitative Approach," 1980.
- [4] A. Siregar, "Penyusunan Jadwal Induk Produksi Pada PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia," 2012.
- [5] A. Z. Taqwa, "Analisis Kapasitas Produksi Pemecah Batu Stonr Crhusher Dengan Metode Capacity Requirement Planning (CRP)," *J. Tek. Mesin*, 2016.
- [6] N. A. Nanih Suhartini and T. Mulyanto, "Implementasi Metode Cut And Fit Pada Penentuan Jadwal Induk Produksi Produk NSH," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, 2020.
- [7] Y. Nasution, A. H., dan Prasetyawan, *Perencanaan & Pengendalian Produksi*, Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [8] A. H. Nasution, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Pertama. Surabaya: Guna Widya, 2003.
- [9] Fajrian Nur Adnan, "Optimasi Analisis Peramalan dengan Metode Regresi Weighted Moving Average," *J. Inf. Syst.*, vol. 4, pp. 119–128, 2019.
- [10] R. Supriyadi, "Penjadwalan Produksi LKS-Filler Pada Proses Ground Calcium Carbonate Menggunakan Metode MPS di Perusahaan Kertas," *SINERGI*, vol. 20, pp. 157–164, 2016.