



Perencanaan Produksi Dodol dengan Pendekatan Metode Heuristik pada PD XYZ

Anwar Fauzi, Luthfi Nurwandi*

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history :

Received : 24/9/2023

Revised : 12/12/2023

Published : 19/12/2023



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 3

No. : 2

Halaman : 121 - 128

Terbitan : **Desember 2023**

ABSTRAK

PD XYZ merupakan usaha mikro, kecil, dan menengah yang bergerak di bidang produksi dodol. Pengamatan awal menunjukkan bahwa meski memiliki pasar dan konsumen yang cukup besar, PD XYZ menghadapi kendala dalam proses perencanaan produksi. Perbaikan proses perencanaan produksi dapat dilakukan dengan menerapkan metode perencanaan produksi yang efektif. Perencanaan produksi merupakan kegiatan penting yang perlu diperhatikan dalam kegiatan produksi. Jika suatu perusahaan tidak menerapkan konsep perencanaan yang baik, maka akan berdampak pada penggunaan sumber daya yang tidak tepat. Mengingat sifat dan harga bahan baku produk biasanya bervariasi setiap tahunnya, maka perusahaan perlu memprediksi produk yang akan diminta pasar, mempertimbangkan rencana produksi yang dilakukan, dan menjadwalkan produksi produk agar laba sepanjang tahun dapat diperoleh. Nilai error diasumsikan sebagai risiko yang harus ditanggung oleh perusahaan, sehingga nilai forecast yang akan digunakan adalah metode dengan nilai error terkecil. Perencanaan produksi yang dilakukan dengan pendekatan heuristik, dengan sifat trial and error, menunjukkan hasil biaya yang harus disiapkan dan resiko lainnya. Strategi yang paling relevan untuk diterapkan pada PD.

Kata Kunci : Usaha Mikro Kecil dan menengah; Dodol; Perencanaan Produksi.

ABSTRACT

PD XYZ is a micro, small, and medium enterprise engaged in the production of dodol. Early observations showed that despite having a fairly large market and consumers, PD XYZ faced problems in the production planning process. Improvements in the production planning process can be made by applying effective production planning methods. Production planning is an important activity that needs to be considered in producing activities. If a company does not apply a good planning concept, it will have an impact on the use of inappropriate resources. Given the nature and price of raw materials for products usually vary every year, the company needs to predict the products to be requested by the market, consider the production plan carried out, and schedule product production so that the profit throughout the year. The error value is assumed to be a risk that must be borne by the company, so the forecast value to be used is the method with the smallest error value. Production planning carried out with a heuristic approach, with the nature of trial and error, shows the results of costs that must be prepared and other risks. The most relevant strategy to be applied to PD.

Keywords : Micro small and medium enterprises; dodol; production planning.

© 2023 Jurnal Riset Teknik Industri Unisba Press. All rights reserved.

A. Pendahuluan

Menurut [1] Perencanaan produksi adalah kegiatan pra-produksi berupa kegiatan penentuan persyaratan membuat suatu produk, meliputi: tenaga kerja, bahan baku dan mesin yang digunakan [2]. Perencanaan produksi diperlukan untuk pengaturan pemanfaatan sumberdaya yang diselaraskan dengan pembiayaan. Sementara di sisi lain ada perusahaan yang memiliki karakteristik berbanding terbalik dengan perusahaan besar dimana perusahaan ini tidak memiliki pasar yang tetap atau cenderung mengikuti keinginan pasar, waktu produksi yang tidak tetap dan tidak memiliki perencanaan persediaan yang baik, umum disebut Usaha Mikro Kecil dan Menengah [3].

PD XYZ pada saat ini mampu memproduksi produk dodol sebanyak 15.000 kg dodol dalam waktu satu periode produksi, namun dengan kondisi pasar yang berubah-ubah seringkali jumlah tersebut tidak dapat dimanfaatkan dengan maksimal [4]. Kerugian dari kondisi yang telah dijelaskan dapat diantisipasi dengan menerapkan perencanaan produksi yang dapat mengatasi fluktuasi permintaan sekaligus mengatur pemanfaatan sumber daya produksi yang dimiliki perusahaan. [5]

PD XYZ menyadari pentingnya suatu perencanaan produksi yang baik sebagai landasan kegiatan produksi perusahaan, perencanaan produksi dengan kondisi selama ini dirasakan masih belum memadai karena kegiatan yang dilakukan tidak mengintegrasikan kebutuhan yang mempertimbangkan masalah permintaan, persediaan dan sumber daya yang digunakan bagi pemenuhan permintaan. [6]

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana menentukan prakiraan besaran permintaan produk dodol untuk periode yang akan datang, bagaimana menentukan perencanaan produksi produk dodol, dan terakhir bagaimana menentukan biaya yang paling optimal untuk produksi?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok berikut. (1) Mendapatkan prakiraan jumlah produk dodol yang diminta pasar pada periode produksi selanjutnya, untuk mendapatkan jumlah tersebut dalam penelitian ini menggunakan forecasting, (2) Integrasi atau penyelarasan supply dan demand, dalam penelitian ini supply berarti sumberdaya yang dimiliki dan harus dipersiapkan oleh PD XYZ untuk memenuhi permintaan produk dodol dan demand berarti permintaan produk dodol dari konsumen/pasar yang harus dipenuhi, sehingga pada akhir penelitian diharapkan dapat menghasilkan suatu jadwal induk produksi dodol sebagai acuan kegiatan produksi perusahaan untuk menjaga keberlangsungan aliran pasokan produk dodol, (3) Mengetahui biaya yang harus dipersiapkan dengan berbagai aspek yang berpengaruh. [7]

B. Metode Penelitian

Permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah perencanaan produksi dan penjadwalan produksi serta tahap-tahap yang terkait dengan penjadwalan tersebut. Pembahasan masalah tersebut dilakukan dalam langkah-langkah sebagai berikut (1) Pengamatan Awal, yaitu melakukan observasi langsung untuk melihat fenomena yang terjadi di PD XYZ, (2) Studi Literatur, yaitu menggali informasi akademik guna menyelesaikan permasalahan produksi PD XYZ, dimana diperoleh beberapa metoda untuk penyelesaian permasalahan tersebut, diantaranya adalah forecasting, perencanaan agregat, disagregasi, jadwal indukproduksi, (3) Pengolahan Data, yaitu melakukan tahapan pengolahan data disesuaikan dengan teori yang terdapat pada Studi Literatur, (4) Analisis, yaitu penjabaran terkait hasil yang diperoleh.

C. Hasil dan Pembahasan

Tahap *Forecasting*

Forecasting atau prakiraan merupakan tahap awal dalam suatu perencanaan produksi, dengan melakukan perbandingan beberapa metode dimulai dari menentukan nilai peramalan setiap metode, menghitung nilai performance setiap metode, dan yang terakhir adalah melakukan verifikasi metode peramalan yang digunakan, berikut rekapitulasi nilai kriteria performance yang dibandingkan dan dapat menjadi acuan pemilihan metode yang akan digunakan untuk peramalan perencanaan produksi.

Tabel 1. Perbandingan nilai kriteria performance

Kriteria <i>Performance</i> Peralaman	
Metode	MAPE
<i>Single Exponential Smothing</i>	0,515
<i>Double Exponential Smoothing</i>	0,636
<i>Single Moving Average</i>	0,112
<i>Double Moving Average</i>	0,343

Metode *Single Moving Average* menjadi metode terpilih dalam tahap *forecasting* karena memiliki nilai *error* terkecil.

Tahap Perencanaan Produksi Agregat

Perencanaan agregat adalah suatu proses penentuan jumlah dan waktu dalam memproduksi produk jangka menengah, biasanya untuk 3 hingga 18 bulan ke depan dalam usaha memenuhi prakiraan permintaan yang disesuaikan dengan nilai produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, pekerjaan lembur, tingkat subkontrak dan variabel lain yang bisa dikendalikan dalam upaya memperoleh perencanaan produksi yang akan memberikan keuntungan kepada perusahaan [8]. Keuntungan tersebut dapat dilihat dari total yang diperoleh untuk setiap cara atau *Strategy* yang digunakan, berikut rekapitulasinya.

Tabel 2. Rekapitulasi perbandingan biaya untuk setiap *Strategy*

Strategi	Persediaan (kg)	<i>Lost Sale</i> (kg)	Biaya (Rp)
1 – <i>Level Strategy</i>	624	0	2.277.569.280
2 – <i>Level Strategy</i>	0	1,704	2.255.772.000
3 – <i>Chase Strategy</i>	1.562	0	2.256.896.640
4 – <i>Mix Strategy</i>	624	0	2.277.596.280
5 – <i>Mix Stragety</i>	72	412	2.271.241.840

Dari informasi yang disampaikan Tabel 2 apabila berdasarkan kepada biaya yang ditimbulkan tentu saja akan dipilih strategi yang ke-2 *Level Strategy* namun selisih biaya yang muncul tidak terlalu signifikan sehingga akan dilihat risiko-risiko dan disesuaikan dengan kemampuan perusahaan, yang akan dibahas lebih lanjut pada Bab Analisis.

Analisis Prakiraan Permintaan Produk Dodol

Hasil perhitungan prakiraan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa nilai error terpilih dengan nilai error terkecil adalah metode *Single Moving Average* dengan nilai error maka dengan hasil tersebut metode terpilih untuk prakiraan adalah metode *Single Moving* Penentuan nilai error menggunakan mean absolute menunjukkan nilai yang berbeda antara nilai positif dan negatif, sehingga dengan hasil tersebut tidak dapat dibandingkan karena nilai tersebut memiliki arti yang berbeda. Nilai error merupakan selisih antara demand aktual dan prakiraan permintaan, jika menghasilkan nilai negatif, artinya permintaan lebih kecil dari prakiraan produksi yang akan dilakukan, sehingga risiko yang akan dialami perusahaan adalah kelebihan produksi tersebut akan disimpan sebagai persediaan untuk memenuhi periode selanjutnya.

Perencanaan Produksi Agregat

Analisis perencanaan agregat akan menunjukkan perbandingan antara hasil perencanaan produksi yang telah dihitung melalui tahap prakiraan pada pengolahan data dengan perencanaan agregat aktual [9]. Perencanaan produksi merupakan suatu dasar ketetapan untuk dipersiapkan dalam menghasilkan suatu produk, mulai dari jumlah yang perlu diproduksi dalam satu periodenya, sumber daya yang perlu dipersiapkan untuk memproduksi produk dan biaya yang dihasilkan dari perencanaan produksi yang akan dilakukan. [10]

Analisis Perencanaan Produksi Agregat Aktual

Perencanaan produksi agregat dibuatkan dengan data permintaan agregat periode November 2020 – Oktober 2021 untuk dijadikan pembandingan dengan perencanaan produksi yang telah dilakukan, dengan pendekatan efisiensi dilihat dari biaya lost sales dan biaya persediaan. Perencanaan produksi aktual dilakukan dengan asumsi produksi yang dilakukan adalah rata-rata permintaan produk per tahun, berikut tahapannya:

Tabel 3. Aktual Permintaan Produk Dodol

Bulan	Jumlah permintaan (kg)				
	Zebra	KS	Batik	Buah	Total
Nov-21	5.061	4.165	2.400	1.010	12.636
Des-21	6.220	4.972	2.791	1.470	15.453
Jan-22	7.785	8.125	3.665	2.215	21.790
Feb-22	7.120	4.335	2.324	11.08	14.887
Mar-22	11.388	11.267	4.783	4.937	32.375
Apr-22	6.743	4.630	2.796	1.281	15.450
May-22	2.190	2.450	1.200	825	6.665
Jun-22	3.375	4.165	1.982	690	10.212
Jul-22	4.950	5.710	2.784	1.436	14.880
Aug-22	2.990	2.810	2.170	735	8.705
Sep-22	4.749	4.842	3.987	2.984	16.562
Okt-22	5.970	6.870	3.246	2.841	18.927

Nilai Total merupakan permintaan agregat yang akan dibuatkan perencanaan agregat untuk mengetahui biaya produksi, biaya penyimpanan, dan risiko kehilangan kesempatan menjual.

Penentuan kapasitas produksi setiap periode

Penentuan kapasitas ini diasumsikan PD XYZ akan memproduksi produk dodol sesuai rata-rata permintaan produk, sehingga diperoleh Kapasitas produksi = Total Permintaan Produk Dodol / n (Jumlah Periode) = $\frac{188.542}{12} = 15.5711,83$ dibulatkan menjadi 15.712 kg/bulan

Perencanaan Produksi Agregat

Tabel 4. Perencanaan Produksi Agregate dengan data actual

Bulan	Kapasitas Produksi/ Bulan (Kg)	Permintaan Produk (Kg)	Permintaan yang telah dipenuhi persediaan (Kg) *	Kelebihan(+) / Kekurangan (-) Produksi (Kg)	Persediaan (Kg) **	Lost Sales (Kg) ***
Nov-20	15.712	12.636	-	3.076	3.076	0

Des-20	15.712	15.453	12.377	3.335	3.335	0
Jan-21	15.712	21.790	18.455	-2.744	0	2.744
Feb-21	15.712	14.887	-	825	825	0
Mar-21	15.712	32.375	31.550	-15.838	0	15.838
Apr-21	15.712	15.450	-	262	262	0
May-21	15.712	6.665	6.403	9.309	9.309	0
Jun-21	15.712	10.212	903	14.809	14.809	0
Jul-21	15.712	14.880	71	15.640	15.640	0
Aug-21	15.712	8.705	-6.935	22.647	22.647	0
Sep-21	15.712	16.562	-6.085	21.797	21.797	0
Okt-21	15.712	18.927	-2.870	18.582	18.582	0
Total	188.542	188.542			110.281	18.582

Tabel 5. Total Biaya Perencanaan produksi Data Aktual

No	Aspek Biaya	Perhitungan	Total (Rp)
1	Biaya Bahan Baku	Total Produksi/100 kg x Biaya Bahan Baku/100 kg (188.542/100) x 1.061.000	2.000.432.388
2	Biaya Tenaga kerja	Total Kapasitas Produksi/100 kg x Upah Pegawai Produksi/100 kg + Total Kapasitas Produksi/10 kg x Upah Pegawai Pengemasan/10 kg	235.677.780
3	Biaya Simpan Kehilangan	Biaya Simpan x Persediaan Rp. 720/kg x 110.281 kg	79.402.440
4	Kesempatan Menjual	Jumlah kehilangan kesempatan menjual x biaya bahan baku	197.153.252
Total			2.315.512.537

Analisis Perencanaan Produksi Agregat Rancangan

Perencanaan produksi menunjukkan perbedaan biaya yang harus disiapkan, risiko persediaan dan kerugian akibat *lost sale*. Strategi-strategi yang dibuat tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu disesuaikan dengan sumber daya dan kemampuan perusahaan dalam melakukan produksi, sehingga perencanaan yang dibuat dapat tetap dilakukan dan diimplementasikan oleh perusahaan sebagai acuan produksi yang akan dilakukan.

Nilai produktivitas perencanaan yang telah dibuat melibatkan aspek prakiraan dan perencanaan aktual yang telah disimulasikan. Nilai tersebut akan dibandingkan untuk melihat rencana produksi yang lebih baik dilihat dari produktivitas biayanya. Rencana produksi yang dibuatkan memiliki produktivitas biaya yang lebih tinggi, artinya rencana produksi yang dibuat lebih baik dari rencana produksi aktual yang tidak melibatkan tahap prakiraan.

Tabel 6 Nilai produktivitas biaya setiap strategi perencanaan produksi

Perencanaan Produksi	Biaya Produksi (Rp)	Biaya <i>Lost Sales</i> (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Produktivitas Biaya (%)
Strategi 1 – <i>Level Strategy</i>	2.277.569.280	0	449.280	99,980
Strategi 2 – <i>Level Strategy</i>	2.255.772.000	18.079.440	0	99,199
Strategi 3 – <i>Chase Strategy</i>	2.256.896.640	0	1.124.640	99,950

Strategi 4 – Mix Strategy	2.277.596.280	0	449.280	99,980
Strategi 5 – Mix Strategy	2.271.241.840	4.371.320	51.840	99,805
Aktual	2.315.512.537	197.153.252	79.402.440	88,056

Jadwal Induk Produksi

Jadwal induk produksi merupakan hasil turunan atau breakdown dari perencanaan agregat yang sebelumnya telah disusun, dengan tetap memperhatikan kapasitas perusahaan juga aspek lain yang dapat berpengaruh seperti sumber daya yang dimiliki perusahaan, proses produksi yang dijalankan perusahaan. Berikut akan disampaikan hasil pengolahan jadwal induk produksi dari data permintaan aktual, jadwal induk produksi yang diusulkan, dan perbandingan hasil yang diperoleh. Tahapan dalam menentukan jadwal induk produksi adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Historis Penjualan Produk Dodol

Bulan	Jumlah permintaan (Kg)				
	Zebra	KS	Batik	Buah	Total*
Nov-21	5.061	4.165	2.400	1.010	12.636
Des-21	6.220	4.972	2.791	1.470	15.453
Jan-22	7.785	8.125	3.665	2.215	21.790
Feb-22	7.120	4.335	2.324	11.08	14.887
Mar-22	11.388	11.267	4.783	4.937	32.375
Apr-22	6.743	4.630	2.796	1.281	15.450
May-22	2.190	2.450	1.200	825	6.665
Jun-22	3.375	4.165	1.982	690	10.212
Jul-22	4.950	5.710	2.784	1.436	14.880
Aug-22	2.990	2.810	2.170	735	8.705
Sep-22	4.749	4.842	3.987	2.984	16.562
Okt-22	5.970	6.870	3.246	2.841	18.927

Produk Zebra + Produk Ks + Produk Batik + Produk Buah, sehingga pembobotannya menghasilkan nilai berikut:

Nov-20 Produk Zebra

Permintaan Produk Zebra (Nov-20) / Total Periode (Nov-20) = $5.061 / 12.636 = 0,40052$.

Tabel 8. Nilai rekapitulasi pembobotan setiap periode

Bulan	Jumlah permintaan (Kg)				
	Zebra	KS	Batik	Buah	Total
Nov-21	0,40052	0,32961	0,18993	0,07993	1
Des-21	0,40251	0,32175	0,18061	0,09513	1
Jan-22	0,35727	0,37288	0,1682	0,10165	1
Feb-22	0,47827	0,29119	0,15611	0,07443	1
Mar-22	0,35175	0,34802	0,14774	0,15249	1
Apr-22	0,43644	0,29968	0,18097	0,08291	1
May-22	0,32858	0,36759	0,18005	0,12378	1
Jun-22	0,33049	0,40785	0,19409	0,06757	1
Jul-22	0,33266	0,38374	0,1871	0,09651	1
Aug-22	0,34348	0,3228	0,24928	0,08443	1
Sep-22	0,28674	0,29236	0,24073	0,18017	1
Okt-22	0,31542	0,36297	0,1715	0,1501	1

Tabel 9. Produksi Bulanan per item

Bulan	Zebra (kg)	KS (kg)	Batik (kg)	Buah (kg)	Total (kg)
Nov-21	6.408	5.274	3.039	1.279	16.000
Des-21	6.440	5.148	2.890	1.522	16.000
Jan-22	5.716	5.966	2.691	1.626	16.000
Feb-22	7.652	4.659	2.498	1.191	16.000
Mar-22	5.628	5.568	2.364	2.440	16.000
Apr-22	6.983	4.795	2.896	1.327	16.000
May-22	5.257	5.881	2.881	1.980	16.000
Jun-22	5.288	6.526	3.105	1.081	16.000
Jul-22	5.323	6.140	2.994	1.544	16.000
Aug-22	5.496	5.165	3.989	1.351	16.000
Sep-22	4.588	4.678	3.852	2.883	16.000
Okt-22	5.047	5.808	2.744	2.402	16.000

Contoh perhitungan untuk produksi bulanan:

November 2021 (Zebra) = Prakiraan Produk Dodol November 2021 x Nilai Pembobotan November (2021) = 16.000 x 0,40052 = 6.408 kg.

Tabel 10. Produksi Mingguan per item

Bulan	Zebra (kg)	KS (kg)	Batik (kg)	Buah (kg)	Total (kg)
Nov-21	1.602	1.318	760	320	4.000
Des-21	1.610	1.287	722	381	4.000
Jan-22	1.429	1.492	673	407	4.000
Feb-22	1.913	1.165	624	298	4.000
Mar-22	1.407	1.392	591	610	4.000
Apr-22	1.746	1.199	724	332	4.000
May-22	1.314	1.470	720	495	4.000
Jun-22	1.322	1.631	776	270	4.000
Jul-22	1.331	1.535	748	386	4.000
Aug-22	1.374	1.291	997	338	4.000
Sep-22	1.147	1.169	963	721	4.000
Okt-22	1.262	1.452	686	600	4.000

Contoh perhitungan untuk produksi mingguan:

November 2021 (Zebra) = (Produksi Bulan November 2021)/4 = 6.408/4 = 1.602 kg.

Jadwal induk produksi

Jadwal Induk Produksi akan menampilkan informasi sebagai berikut: Data Produksi/Tahun, Data Porduksi/Bulan, Data Produksi/Minggu, Data Permintaan/Tahun, Data Permintaan/Bulan, Data Permintaan/Minggu, Total Persediaan, Total *Lost Sales*.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut, (1) Penentuan besaran permintaan produk dodol PD XYZ dilakukan dengan metode forecasting dan menghasilkan metode terpilih Single Exponential Smoothinzg dengan nilai error 4.599,88 dan metode Rata-rata Bergerak Tunggal 2.039. Metode terpilih dipengaruhi oleh signal yang nampak dari diagram pencar, (2) Penyesuaian sumberdaya yang dimiliki PD XYZ untuk memenuhi permintaan produk. Strategi-strategi perencanaan produksi yang dilakukan menunjukkan pembiayaan yang perlu disiapkan perusahaan untuk memproduksi produk dodol, risiko penyimpanan produk dodol apabila produksi berada di atas permintaan dan risiko kehilangan kesempatan menjual apabila produksi dilakukan di bawah permintaan, (3) Jadwal induk produksi yang ditetapkan mampu dilaksanakan oleh perusahaan karena kuantitas produk yang diminta masih berada di bawah kapasitas produksi PD XYZ.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian khususnya untuk dosen pembimbing Bapak Dr. Luthfi Nurwandi, ST., MT yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan arahan dalam penyusunan penelitian ini. Kemudian, peneliti mengucapkan terimakasih kepada PD XYZ yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan hingga memberikan informasi kebutuhan untuk penelitian serta kepada pembimbing lapangan khususnya di bagian departemen gudang yang senantiasa memberikan masukan, arahan dan wawasan mengenai tahapan keseluruhan.

Daftar Pustaka

- [1] S. Sinulinggan, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [2] S. dan C. A. , Biswas, *Importance of production planning and Control in Small Manufacturing Enterprises*, 6th ed., vol. 5. International Journal of Engineering Science Invention, 2016.
- [3] V. , Gasperz, *Production planning and inventory control berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II dan JIT menuju manufacturing 2*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2001.
- [4] D. R. Sule, *Manufacturing Facilities location, palnning, and design*, 3rd ed. United States: taylor and francis, 2001.
- [5] Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [6] M. Istikomah, Endang Prasetyaningsih, and Chaznin R. Muhammad, "Usulan Perbaikan Lintasan Produksi untuk Mereduksi Waste pada Departemen Kerja Produksi dengan Kombinasi Lean Manufacturing dan Theory of Constraints," *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 77–87, Oct. 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i1.233.
- [7] E. N. Sari, Djamaludin, and Ahmad Arif Nurrahman, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Gudang dan Produksi di CV Tasifa Jaya," *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 27–34, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrti.v3i1.1921.
- [8] S. , Assauri, *Manajemen operasi produksi*, 3rd ed. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2016.
- [9] C. R. Putri, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Penerapan Konsep Decoupling Point untuk Mereduksi Lead Time," *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 2, pp. 172–179, Feb. 2022, doi: 10.29313/jrti.v1i2.509.
- [10] F. Izzatunnisaa and Endang Prasetyaningsih, "Perencanaan Produksi dan Persediaan untuk Mengurangi Keterlambatan dan Biaya Penalti," *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 117–128, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrti.v2i2.1250.