

Analisis Sediaan Bahan Baku Tebu Menggunakan Metode EPQ Pada Produksi Gula di PG. Gempolkrep Mojokerto

Dandy Wahyu Ali Mashuri⁽¹⁾, Taufik Setyadi⁽²⁾, Nisa Nafi Idhoh Fitriana⁽³⁾

Agribisnis, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,
Jalan Rungkut Madya, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Indonesia

Email: ¹dandyali081@gmail.com, ²tasetya@gmail.com,
³nisa.hafi.idhoh.agribisnis@upnjatim.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 19 Januari 2025

Direvisi 22 Januari 2025

Disetujui 23 Januari 2025

Dipublikasikan 22 Februari 2026

Keywords:

EPQ, Raw Material Inventory, Sugarcane

Kata Kunci:

EPQ, Persediaan Bahan Baku, Tebu

Corresponding Author:

Name:

Dandy Wahyu Ali Mashuri

Email:

dandyali081@gmail.com

Abstract: *This research aims to analyze the raw material inventory of sugarcane using the Economic Production Quantity (EPQ) method in the sugar production process at PT. Sinergi Gula Nusantara Mojokerto. The objectives of this study are to: (1) analyze the impact of sugarcane raw material inventory on the smoothness of sugar production, (2) determine the optimal economic inventory quantity for daily production, and (3) analyze the cost efficiency of raw material inventory in daily production at PG. Gempolkrep. The data analysis methods used in this study are descriptive analysis and the EPQ method. The results show that the smoothness of production at PG. Gempolkrep is disrupted due to unmet sugarcane raw material needs, caused by the conversion of land use, especially sugarcane farming areas in the Mojokerto region. This leads to an insufficient supply of raw materials for PG. Gempolkrep. Additionally, the EPQ calculation of production quantity shows a significant comparison with the company's policy. The production quantity based on the company's policy is still below the average daily production target of 600 tons per day, while the EPQ calculation results in a production quantity of 600-700 tons per day, which is above the target. This indicates that PG. Gempolkrep is not yet optimal in its production. Regarding production costs, the EPQ method calculation is more efficient than the production costs incurred by PG. Gempolkrep. The average production cost according to PG. Gempolkrep is Rp. 23,785,399, while the EPQ calculation shows Rp. 22,574,245, resulting in cost savings of Rp. 1,211,154. From these calculations, it can be concluded that using the EPQ method is more economical and efficient in managing production costs.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sediaan bahan baku tebu dengan menggunakan metode *Economic Production Quantity* (EPQ) pada proses produksi gula pasir di PT. Sinergi Gula Nusantara Mojokerto. Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) menganalisis pengaruh persediaan bahan baku tebu terhadap kelancaran produksi gula pasir, (2) menganalisis jumlah persediaan bahan baku yang optimal secara ekonomis untuk setiap hari produksi, dan (3) menganalisis tingkat efisiensi biaya persediaan bahan baku dalam setiap hari produksi di PG. Gempolkrep. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan metode EPQ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelancaran produksi di PG. Gempolkrep terganggu akibat tidak terpenuhinya kebutuhan bahan baku tebu, yang disebabkan oleh beralihnya fungsi lahan, terutama persawahan tebu di wilayah Mojokerto. Akibatnya, pasokan bahan baku PG. Gempolkrep tidak tercukupi. Selain itu, perhitungan kuantitas produksi dengan metode EPQ menunjukkan perbandingan yang signifikan dengan kebijakan perusahaan. Hasil kuantitas produksi berdasarkan kebijakan perusahaan masih di bawah target produksi harian rata-rata, yaitu kurang dari 600 ton per hari, sementara perhitungan EPQ menghasilkan kuantitas produksi antara 600-700 ton per hari, yang lebih tinggi daripada target

tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa PG. Gempolkrep belum optimal dalam produksinya. Untuk biaya produksi, perhitungan dengan metode EPQ lebih efisien dibandingkan biaya produksi yang dikeluarkan oleh PG. Gempolkrep. Rata-rata biaya produksi menurut PG. Gempolkrep adalah Rp. 23.785.399, sementara menurut perhitungan EPQ adalah Rp. 22.574.245, menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp. 1.211.154. Dari hasil perhitungan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode EPQ lebih hemat dan efisien dalam mengelola biaya produksi.

PENDAHULUAN

Tebu merupakan jenis tanaman rumput-rumputan yang dibudidayakan sebagai tanaman yang menjadi bahan baku utama pembuatan gula dan tebu juga menjadi salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran strategis pada perekonomian di Indonesia, dengan luas areal sekitar 490,01 ribu hektar pada tahun 2022 (Sholikhah dan Sholahuddin, 2015). Perkebunan tebu di Indonesia dibagi menjadi dua yaitu Perkebunan Besar (PB) dan Perkebunan Rakyat (PR), untuk Perkebunan Besar (PB) terdiri dari Perkebunan Besar Negara (PBN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Perkebunan Besar (PB) dan Perkebunan Rakyat (PR) tebu tersebar di 12 Provinsi di Indonesia yaitu Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, DI Yogyakarta, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Gorontalo, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara. Jika dilihat dari luas areal, lima Provinsi dengan luas areal terluas pada tahun 2022 yaitu Provinsi Jawa Timur, Lampung, Jawa Tengah, Sumatera Selatan, dan Jawa Barat (BPS, 2022).

Tanaman tebu dan industri gula memiliki peran yang krusial dan strategis dalam mendukung perekonomian dan pembangunan nasional, seperti dalam meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat Indonesia, terutama untuk para petani tebu. Meskipun produksi tebu di Indonesia terus ditingkatkan untuk mencapai swasembada gula nasional, tetapi hal tersebut tidak lepas dari tantangan utama yang dihadapi yaitu rendahnya produktivitas tebu dan tingkat rendemen yang dihasilkan dalam pengolahan tebu menjadi gula (Junaedi *et al.*, 2022). Tebu menjadi bahan baku utama dalam pembuatan gula pasir, bagi perusahaan industri gula bahan baku tebu menjadi prioritas utama dan sangat penting dalam proses produksi. Oleh karena itu banyak perusahaan industri gula yang menerapkan berbagai macam metode pengelolaan persediaan bahan baku untuk memastikan kelancaran produksinya, oleh sebab itu perusahaan harus menentukan jumlah bahan baku yang optimal dengan maksud agar jumlah pembelian dapat mencapai biaya yang minimum (Amran Sulaiman *et al.*, 2018).

PTPN X merupakan salah satu industri berskala besar yang turut berperan dalam memajukan perekonomian Indonesia, salah satunya yaitu Pabrik Gula (PG) Gempolkrep yang merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Sinergi Gula Nusantara. Pabrik gula Gempolkrep yaitu perusahaan yang mengkhususkan diri dalam pengolahan tebu menjadi gula pasir dan satu-satunya pabrik gula di Mojokerto. Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah seluruhnya yaitu 969.360 km², namun seiring berjalannya waktu dan jumlah penduduk yang terus meningkat penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Mojokerto mengalami penyusutan lahan atau perahlian fungsi lahan.

Aspek penggunaan lahan wilayah Kabupaten Mojokerto dari tahun ke tahun dihitung relatif dinamis, yang artinya berkala lahan yang ada selalu mengalami perahlian fungsi lahan, seperti lahan pertanian yang berubah menjadi lahan pemukiman perumahan, bangunan industri, jalan dan fasilitas umum lainnya. Dengan terjadinya peristiwa tersebut menyebabkan munculnya dampak terhadap persediaan pangan seperti hasil produksi pertanian yang menurun atau berkurang (Dinas Komunikasi dan Informatika, 2023). Salah satu hasil produksi pertanian tersebut yaitu komoditas tebu, terjadinya perahlian fungsi lahan tersebut mengakibatkan pemenuhan kebutuhan bahan baku tebu untuk produksi gula pasir di PG. Gempolkrep menjadi tidak terpenuhi, sehingga menjadi pengaruh dalam kelancaran produksi di PG. Gempolkrep.

Persediaan adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan, setiap perusahaan khususnya perusahaan industri memerlukan persediaan untuk keperluannya (Handoko, 2013).

Menurut (Kasmir, 2016) persediaan yaitu sejumlah barang yang harus disediakan oleh Perusahaan pada suatu tempat tertentu untuk memenuhi kebutuhan produksi atau penjualan barang dagang. Persediaan juga merupakan suatu stok atau simpanan barang-barang, perusahaan biasanya menyimpan ratusan atau bahkan ribuan barang dalam persediaan (Stevenson dan Chuong, 2014). Sedangkan menurut (Heizer dan Rader, 2015) persediaan yaitu menentukan keseimbangan antara investasi persediaan dan pelayanan pelanggan, tujuan persediaan tidak akan pernah mencapai strategi berbiaya rendah tanpa manajemen persediaan yang baik.

Manajemen persediaan yaitu sebuah sistem yang digunakan untuk mengelola persediaan barang. Tujuannya itu untuk mengurangi keterlambatan pengiriman barang serta dapat memastikan adanya suatu persediaan melebihi *safety stock*. Manajemen persediaan sangatlah penting karena jumlah persediaan menentukan kelancara produksi perusahaan (Riyondha, *et.al.* 2023). Fungsi dari manajemen yaitu elemen-elemen dasar yang akan selalu melekat didalam proses manajemen yang akan dijadikan acuan oleh manajer dalam melaksanakan kegiatan untuk mencapai tujuan, fungsi manajemen tersebut meliputi perencanaan, pengorganisasian, mengarahkan dan pengawasan (Siregar, 2021). Sedangkan *Reorder point* merupakan jumlah persediaan dimana pemesanan Kembali harus dilakukan agar barang dapat diterima pada saat dibutuhkan (Munawaroh, 2013).

Safety stock merupakan persediaan yang digunakan dengan tujuan supaya tidak terjadi stock out, oleh karena itu dalam penentuan *safety stock* harus memperhatikan keduanya dengan kata lain dalam *safety stock* harus diusahakan terjadinya keseimbangan antara kekurangan atau kelebihan stock bahan baku (Zulfikarijah, 2015). Persediaan pengaman menurut (Assauri, 2013) memiliki persamaan dengan Freddy Rangkuty yaitu persediaan tambahan yang disediakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku. Persediaan pengaman juga merupakan kemampuan perusahaan untuk menciptakan kondisi persediaan yang selalu aman dengan harapan tidak akan terjadi kekurangan bahan baku (Irfan, 2022).

Bahan baku merupakan bahan mentah yang akan diolah menjadi barang jadi sebagai hasil utama dari perusahaan yang bersangkutan. Ketersediaan kuantitas bahan baku akan menentukan kelancaran produksi perusahaan, hal ini menunjukkan bahwa bahan baku menjadi salah satu faktor yang paling penting dalam proses produksi karena jika perusahaan mengalami kekurangan bahan baku, maka kegiatan produksi akan tidak berjalan (Irfan, 2022).

Tersedianya bahan baku tebu dapat mendukung untuk produksi gula pasir, untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan persediaan bahan baku tebu dalam produksi gula pasir di PG. Gempolkrep, metode *Economic Production Quantity* (EPQ) dapat diaplikasikan. Penggunaan metode ini dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen persediaan bahan baku, sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan memastikan kelancaran proses produksi (Novianti *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis pengaruh persediaan bahan baku tebu terhadap kelancaran produksi gula pasir, untuk menganalisis jumlah persediaan bahan baku yang optimal secara ekonomis untuk setiap hari produksi, dan menganalisis tingkat efisiensi biaya persediaan bahan baku dalam setiap hari produksi di PG. Gempolkrep.

METODE

Penelitian ini dilakukan di PG. Gempolkrep Mojokerto, PG. Gempolkrep merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Sinergi Gula Nusantara. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan bahwa PT. Sinergi Gula Nusantara atau PG. Gempolkrep adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan tebu dan satu-satunya pabrik gula yang ada di Mojokerto. Data primer diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan informan menggunakan kuesioner, informan yang dipilih sesuai dengan kriteria atau pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian dan orang yang dianggap memiliki pemahaman terbaik tentang topik penelitian ini, dengan hal tersebut dapat membantu peneliti dalam melakukan penelitian (Sugiyono, 2016). Informan dalam penelitian ini yaitu manajer

Pabrik Gula (PG) Gempolkrep Mojokerto. Data sekunder diperoleh dari buku literatur, jurnal, penelitian terdahulu, dan pencatatan perkuliahan lainnya.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kuantitatif, analisis deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang disusun dalam rangka memberikan gambaran secara sistematis tentang informasi ilmiah yang berasal dari subjek atau objek penelitian, tujuan dari analisis deskriptif adalah untuk membuat Gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang sedang diselidiki. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui hasil perhitungan kuantitas produksi dan biaya total persediaan bahan baku yang minimum yaitu menggunakan metode *Economic Production Quantity* (EPQ), menurut (Yamit, 2011) metode *Economic Production Quantity* (EPQ) yaitu sejumlah produksi tertentu yang dihasilkan dengan meminimumkan total biaya persediaan yang artinya bahwa metode *Economic Production Quantity* (EPQ) dapat dicapai jika besarnya biaya persiapan (*setup cost*) dan biaya penyimpanan (*carrying cost*) yang dikeluarkan jumlah biayanya minimum, dimana ketika produksi optimal, maka akan memberikan total biaya persediaan yang minimum. Metode analisis *Economic Production Quantity* (EPQ) dapat digunakan untuk mencari kuantitas produksi yang ekonomis dan biaya produksi yang lebih hemat dan efisien, sebagai berikut:

A. Analisis Persediaan Bahan Baku

1. Untuk keadaan persediaan yang telah pasti

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H(1-\frac{D}{p})}}$$

2. Untuk keadaan kekurangan bahan baku

$$q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \times \sqrt{\frac{(b+H)}{b}}$$

Keterangan :

Q = Kuantitas produksi tebu yang ekonomis (ton)

D = Tingkat produksi tebu (ton)

S = Biaya produksi bahan baku tebu (Rp)

H = Biaya analisis bahan baku (Rp)

P = Kuantitas tebang angkut (ton)

b = biaya saat kekurangan persediaan bahan baku tebu (Rp)

q = Jumlah maksimal produksi ketika kekurangan bahan baku (ton)

B. Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku

1. Untuk keadaan persediaan yang telah pasti

- a) Total biaya produksi bahan baku yang dikeluarkan pada kuantitas produksi ekonomis bulanan yaitu :

$$TC = \sqrt{2DSH(1-\frac{D}{p})}$$

- b) Total biaya produksi bahan baku yang dikeluarkan pada kuantitas produksi ekonomis harian yaitu :

$$TC \text{ harian} = \frac{\sqrt{2DSH(1-\frac{D}{p})}}{30}$$

2. Untuk keadaan kekurangan bahan baku

- a) Total biaya produksi bahan baku yang dikeluarkan pada kuantitas produksi ekonomis bulanan yaitu :

$$TC^* = \sqrt{2DSH} \sqrt{\frac{b}{b+H}}$$

- b) Total biaya produksi bahan baku yang dikeluarkan pada kuantitas produksi ekonomis harian yaitu :

$$TC^* = \sqrt{\frac{2DSH}{30} \sqrt{\frac{b}{b+H}}}$$

Keterangan:

TC = Total biaya produksi yang ekonomis per bulan (Rp)

TC* = Total biaya produksi saat kekurangan bahan baku (Rp)

D = Tingkat produksi gula (ton)

S = Biaya produksi bahan baku tebu (Rp)

H = Biaya analisis bahan baku (Rp)

p = Kuantitas tebang angkut (ton0)

b = Biaya saat kekurangan persediaan bahan baku tebu (Rp)

30 = Jumlah hari produksi (diasumsikan 1 bulan = 30 hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Persediaan Bahan Baku Tebu Terhadap Kelancaran proses produksi Gula Pasir di PG. Gempolkrep Mojokerto.

Aspek penggunaan lahan wilayah Kabupaten Mojokerto dari tahun ke tahun dihitung relatif dinamis, yang artinya berkala lahan yang ada selalu mengalami peralihan fungsi lahan, seperti lahan pertanian yang berubah menjadi lahan pemukiman perumahan, bangunan industri, jalan dan fasilitas umum lainnya. Dengan terjadinya peristiwa tersebut menyebabkan munculnya dampak terhadap persediaan pangan seperti hasil produksi pertanian yang menurun atau berkurang (Dinas Komunikasi dan Informatika, 2023). Salah satu hasil produksi pertanian tersebut yaitu komoditas tebu, terjadinya peralihan fungsi lahan tersebut mengakibatkan pemenuhan kebutuhan bahan baku tebu untuk produksi gula pasir di PG. Gempolkrep menjadi tidak terpenuhi, sehingga PG. Gempolkrep membeli atau memperoleh bahan baku tebu dari luar wilayah Mojokerto untuk memenuhi kebutuhan bahan bakunya. Hal tersebutlah yang menjadi pengaruh proses persediaan bahan baku pada produksi gula pasir di PG. Gempolkrep Mojokerto.

Dapat diketahui pada tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa pemenuhan akan kebutuhan bahan baku tebu untuk produksi gula di PG. Gempolkrep yaitu diperoleh dari Tebu Sendiri (TS) dan Tebu Rakyat (TR) para petani tebu provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah, untuk Jawa Timur meliputi Kabupaten Mojokerto, Kota Mojokerto, Jombang, Lamongan, Gresik, Sidoarjo, Bojonegoro, Bondowoso, Jember, Lumajang, Malang, Nganjuk, dan Situbondo. Sedangkan untuk Jawa Tengah meliputi Blora dan Rembang. Tebu Sendiri (TS) yaitu tebu yang dikelola oleh PG. Gempolkrep sendiri dimana pembiayaan, pemeliharaan, tenaga kerja hingga tebang diawasi oleh PG. Gempolkrep di lahan Hak Guna Usaha (HGU), sedangkan Tebu Rakyat (TR) yaitu salah satu Kerjasama bagi hasil atau bermitra antara PG. Gempolkrep dengan para petani tebu dimana petani tebu akan mengirimkan bahan baku tebu ke PG. Gempolkrep harus mendaftarkan kontrak pada kantor Koperasi Unit Desa (KUD) yang telah bekerjasama dengan PG. Gempolkrep, pada proses pendaftaran kontrak lahan akan di survey oleh petugas dari PG. Gempolkrep mulai dari luas lahan, lokasi, varietas tebu, dan masa tanam.

Tabel 1. Luas Areal Tebu, Produktivitas Tebu, Tebu dan Rendemen Tebu Sendiri (TS) dari Setiap Wilayah Tahun 2023

Kategori TS	Luas Areal (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Tebu (Ton)	Rendemen (%)	Gula
TS. Mojokerto	68.909	59.83	4,122.550	8.35	345.05
TS. Kota Mojokerto	-	-	-	-	-
TS. Jombang	3.254	54.27	176.580	8.55	15.13
TS. Lamongan	316.873	18.75	5,942.330	7.79	463.93
TS. Gresik	-	-	-	-	-
TS. Sidoarjo	2.431	70.00	170.180	8.02	13.67
TS. Bojonegoro	180.090	26.27	4,730.550	7.87	372.85
TS. Bondowoso	-	-	-	-	-

TS. Jember	-	-	-	-	-
TS. Lumajang	-	-	-	-	-
TS. Malang	-	-	-	-	-
TS. Nganjuk	36.920	56.82	2,097.610	8.02	168.58
TS. Situbondo	-	-	-	-	-
TS. Blora	-	-	-	-	-
TS. Rembang	-	-	-	-	-
Jumlah	608.477	28.33	17,239.800	7.98	1,379.22

Tabel 2. Luas Areal Tebu, Produktivitas Tebu, Tebu dan Rendemen Tebu Rakyat (TR) dari Setiap Wilayah Tahun 2023

Kategori TR	Luas Areal (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Tebu (Ton)	Rendemen (%)	Gula
TR. Mojokerto	6,901.962	66.75	460,721.399	8.00	36,944.77
TR. Kota Mojokerto	65.684	54.81	3,600.260	8.03	289.52
TR. Jombang	1,521.334	61.67	93,817.740	7.89	7,420.08
TR. Lamongan	1,542.802	53.28	82,203.020	8.06	6,639.35
TR. Gresik	672.825	51.46	34,626.800	8.00	2,774.82
TR. Sidoarjo	59.022	42.43	2,504.210	7.94	199.30
TR. Bojonegoro	-	-	-	-	-
TR. Bondowoso	-	-	-	-	-
TR. Jember	63.702	37.03	2,358.830	8.23	194.52
TR. Lumajang	13.301	26.08	346.900	7.79	27.07
TR. Malang	52.213	47.51	2,480.670	7.83	194.70
TR. Nganjuk	-	-	-	-	-
TR. Situbondo	-	-	-	-	-
TR. Blora	46.880	78.54	3,681.740	8.47	312.61
TR. Rembang	182.963	50.58	9,254.140	8.65	802.06
Jumlah	11,122.688	62.54	695,595.709	8.01	55,789.78
Total TS + TR	11,731.165	60.76	712,835.509	8.01	57,178.00

Salah satu cara yang dilakukan PG. Gempolkrep untuk mencukupi kebutuhan bahan bakunya yaitu dengan cara mendatangkan bahan baku dari luar wilayah Mojokerto dengan cara membeli tebu dari para petani. Namun jika dari luar wilayah Mojokerto juga tidak bisa mendatangkan bahan baku tebu tersebut maka otomatis produksi gula pasir akan berhenti, jadi bahan baku tebu ini berkaitan dengan para petani. Jika tebu dari para petani sudah habis maka produksi gula pasir di PG. Gempolkrep juga akan berhenti, sedangkan masa giling atau produksi gula pasir tersebut tiga sampai lima bulan, bisa melebihi masa itu apabila bahan baku tersedia. Namun pada tahun 2023 PG. Gempolkrep tidak diperkenankan atau tidak diperbolehkan untuk melakukan transaksi pembelian bahan baku. Karena untuk tahun 2023 kebijakan pembelian bahan baku ditetapkan di Pabrik Gula lainnya, tapi yang masih sama dibawah naungan atau anak Perusahaan dari PT. Sinergi Gula Nusantara. Untuk itu PG. Gempolkrep juga melakukan pembinaan dan penyuluhan kepada para petani tebu serta melakukan kerjasama kemitraan dengan para petani, karena dengan adanya kerjasama antara para petani dengan PG. Gempolkrep diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan bahan baku ketika musim giling tiba. PG. Gempolkrep melakukan Kerjasama dengan para petani tebu melalui Sistem Bagi Hasil (SBH), sistem bagi hasil ini yaitu PG. Gempolkrep bekerjasama dengan para petani tebu, yang dimana tebu dari petani digilingkan ke PG Gempolkrep, kemudian hasil rendemen dibagi antara petani tebu dengan PG. Gempolkrep dengan hasil bagi 70% untuk petani dan 30% untuk PG. Gempolkrep,

Tabel 3. Hasil Realisasi Luas Kebun Giling, Jumlah Tebu Digiling, Produktivitas Kebun Digiling, dan Rendemen dalam Hitungan Perbulan pada Masa Giling TS dan TR 2023.

No.	Uraian	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
1.	Luas Kebun Giling (TS+TR) Ha	703.87	2,569.43	2,917.64	3,466.64	2,073.58

2.	Jumlah Tebu digiling (TS+TR) Ton	52.619,08	187.170.27	196.663.66	194.966.06	79.416.44
3.	Produktivitas Kebun digiling (TS+TR) Ton/Ha	74.76	72.84	68.09	56.24	38.30
4.	Rendemen (TS+TR) %	7.16	7.62	8.21	8.36	8.10

Pemenuhan kebutuhan bahan baku tebu pada masa giling disetiap bulannya terkadang masih belum tercukupi, sehingga jika terjadi kekurangan bahan baku tebu maka PG. Gempolkrep akan melakukan pembelian bahan baku dari luar wilayah Mojokerto. Namun ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan jika mendatangkan bahan baku dari luar wilayah Mojokerto, diantaranya yaitu faktor jarak, faktor waktu, faktor cuaca dan faktor biaya transportasi:

Faktor Jarak

Jarak yaitu sesuatu hal yang harus ditempuh dari lokasi awal sampai ke tujuan, jarak dapat dinyatakan dengan jarak mutlak dan jarak nisbi. Jarak mutlak dinyatakan dalam satuan unit ukuran fisik seperti km, mil, meter, dan sebagainya (Nugroho, 2021). Berikut ini asumsi perkiraan jarak dan waktu dari setiap wilayah asal bahan baku tebu khususnya luar wilayah Mojokerto menuju PG. Gempolkrep Mojokerto:

1. Jombang : Jarak ± 20-30 km dengan waktu ± 40-50 menit
2. Lamongan : Jarak ± 45-55 km dengan waktu ± 1-2 jam
3. Gresik : Jarak ± 50-55 km dengan waktu ± 1-2 jam
4. Sidoarjo : Jarak ± 30-45 km dengan waktu ± 50-90 menit
5. Bojonegoro : Jarak ± 80-90 km dengan waktu ± 2 jam 30 menit – 3 jam
6. Bondowoso : Jarak ± 210-225 km dengan waktu ± 5-6 jam
7. Jember : Jarak ± 185-200 km dengan waktu ± 5-6 jam
8. Lumajang : Jarak ± 150-165 km dengan waktu ± 4-5 jam
9. Malang : Jarak ± 95-115 km dengan waktu ± 3-4 jam
10. Nganjuk : Jarak ± 60-75 km dengan waktu ± 2-3 jam
11. Situbondo : Jarak ± 200-230 km dengan waktu ± 5-6 jam 30 menit
12. Blora : Jarak ± 140-150 km dengan waktu ± 4-5 jam
13. Rembang : Jarak ± 170-180 km dengan waktu ± 5-6 jam

Jarak tempuh dapat menjadi faktor pendorong, karena jauh dekatnya jarak dapat mempengaruhi kelancaran produksi gula. Semakin jauh jarak yang ditempuh maka semakin banyak waktu, biaya bahan bakar, dan tenaga yang dikeluarkan sehingga berpengaruh terhadap kelancaran produksi gula karena sewaktu-waktu bisa terjadi keterlambatan bahan baku. Jarak menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dengan baik, karena suatu jarak tempuh bahan baku dari lahan ke tempat tujuan atau pabrik gula juga dapat mempengaruhi rendemen atau kadar gula dalam tebu tersebut. Artinya tebu yang sudah melewati proses pemanenan harus segera di angkut dan diproduksi di pabrik gula, sebab tebu yang sudah ditebang tidak bisa dibiarkan terlalu lama karena jika dibiarkan terlalu lama dapat menyebabkan menurunnya rendemen pada tebu tersebut, jadi jarak tempuh juga saling berkaitan dengan waktu.

Faktor Waktu Tunggu (Lead Time)

Waktu tunggu yaitu tenggang waktu yang ditentukan oleh suatu perusahaan antara saat pemesanan bahan baku sampai ke bahan baku tiba di pabrik, Perusahaan dapat menentukan strategi yang tepat dalam menentukan waktu tunggu optimal dengan pemesanan bahan baku sehingga dapat menjaga kelancaran proses produksi dan agar produksi tidak berhenti akibat kekurangan bahan baku (Lestari *et al.*, 2022). Sedangkan menurut (Heizer, 2014) waktu tunggu merupakan waktu antara penempatan pesanan dan penerimaan, dalam sistem produksi waktu menunggu, memindahkan, antrean, penyetulan, dan menjalankan untuk setiap komponen yang dihasilkan.

Waktu juga saling berkaitan dengan jarak, karena waktu tempuh suatu perjalanan juga dapat mempengaruhi menurunnya rendemen tebu sama halnya dengan jarak. Jadi tebu yang sudah dipanen atau ditebang harus segera diangkut ke pabrik untuk digiling guna untuk menyelamatkan nira tebu tersebut, karena tebu harus segera digiling dalam waktu tidak lebih dari 2 x 24 jam. Jika melebihi waktu tersebut maka rendemen tebu akan menurun 1% sampai 2%. Jadi selain jarak, waktu yang ditempuh dalam distribusi bahan baku juga harus diperhatikan terlebih dahulu sebelum melakukan pembelian bahan baku dari luar wilayah Mojokerto.

Faktor Cuaca

Cuaca yaitu keadaan suatu wilayah dalam suatu tempat dan dalam satu periode, keadaan cuaca sangat mempengaruhi terhadap bahan baku produksi yang berasal dari pertanian, perikanan, Perkebunan, dan kehutanan. Karena cuaca dapat mempengaruhi jumlah produksi bahan baku yang dihasilkan, ada faktor-faktor yang harus dipertimbangkan yaitu daya tahan bahan baku yang bersangkutan dan biaya yang timbul akibat penyimpanan persediaan (Islami, 2010).

Keadaan cuaca suatu daerah menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pengadaan persediaan bahan baku, dampak hujan yang berkepanjangan dan lebat juga dapat menambah biaya produksi yang dikeluarkan. Karena pada saat hujan proses penebangan dan pengangkutan tebu relatif sulit untuk dilakukan dan biaya tenaga kerjanya menjadi mahal, serta lahan sawah dan jalan yang becek dapat menyulitkan mobilitas angkutan tebu dan selain itu hujan juga akan menurunkan kadar gula dalam tebu tersebut.

Faktor Biaya Transportasi

Biaya transportasi yaitu biaya yang dikeluarkan untuk mendistribusikan bahan baku atau hasil produksinya, biaya transportasi ini akan ditanggung oleh Perusahaan transportasi yang mengirimkan barang sesuai dengan kriteria yang perlu Perusahaan transportasi perhatikan seperti jarak pengiriman, berat barang, pilihan moda transportasi yang akan digunakan (Saputra & Bailey, 2023).

Transportasi menjadi salah satu faktor penting karena kegiatan pengangkutan meliputi mengangkut, dan memindahkan bahan baku dari sumbernya sampai ke tempat tujuan, kegiatan ini harus dapat direncanakan dengan baik. Begitu juga dengan biaya pengangkutan bahan baku tersebut ke tempat tujuan, biaya transportasi juga tergantung dari beberapa hal seperti jarak yang ditempuh dan kapasitas muatan bahan baku tebu, jika jarak yang ditempuh dari tempat asal menuju ke tempat tujuan jauh maka biaya transportasi pun juga akan semakin besar. Sedangkan untuk kapasitas muatan ini tergantung dengan jarak yang ditempuh, jika jarak yang ditempuh dekat maka kapasitas muatan bahan baku tebu yang diangkut sedikit atau normal sesuai dengan kapasitas truk Colt Diesel, tapi jika jarak yang ditempuh jauh maka kapasitas muatan bahan baku tebu yang diangkut akan lebih banyak atau melebihi kapasitas muatan truk Colt Diesel.

Contohnya seperti wilayah luar Mojokerto rata-rata dalam satu kali angkut tebu yaitu dengan kapasitas muatan sebanyak 9-10 ton tebu, sedangkan untuk wilayah lokal atau wilayah Mojokerto sendiri rata-rata kapasitas muatan bahan baku dalam satu kali angkut yaitu sebanyak 6-7 ton. Sedangkan untuk biaya transportasinya yaitu Rp. 3.500-Rp. 5.000 per kuintalnya jika diasumsikan pada satu truk setiap pengangkutannya yaitu Rp. 350.000-Rp.650.000, hal tersebut dilakukan agar dalam proses transportasi bahan baku tebu menjadi lebih efisien.

Analisis Sediaan Bahan Baku tebu Menggunakan Metode *Economic Production quantity (EPQ)* pada Proses Produksi Gula Pasir

Perhitungan jumlah kuantitas produksi yang ekonomis dan dengan biaya produksi minimal yang dihasilkan PG. Gempolkrep untuk setiap harinya diharapkan dapat optimal dan efisien dengan diterapkannya metode EPQ. Sebelum dilakukan perhitungan Economic Production Quantity (EPQ) khususnya pada PG. Gempolkrep maka terlebih dulu akan disajikan untuk perhitungan EPQ yang diperoleh dari perusahaan yang dapat disajikan pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Data Perhitungan pada PG. Gempolkrep Selama Masa Giling Tahun 2023

Uraian	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
--------	-----	------	------	---------	-----------

Jumlah Produksi (D) (Ton)	Tingkat	2.905,5	14.600	15.209,5	17.528	6.935
Biaya Produksi (S) (Rp)		331.986.450	875.161.670	906.448.945	903.832.611	589.332.065
Jumlah Angkut (P) (Ton)	Tebang	53.844,77	186.629,81	199.155,17	195.075,12	78.134,64
Biaya Analisis (H) (Rp)		4.163.500	5.275.300	7.510.100	5.050.900	5.359.400

Perbandingan Hasil Produksi Gula Perhari Menurut Perhitungan EPQ dengan Kebijakan PG. Gempolkrep Selama Masa Giling pada Tahun 2023

Kebijakan yang telah ditetapkan PG. Gempolkrep terkait dengan kuantitas produksi dan biaya produksi apakah sudah ekonomis dan efisien atau belum maka diperlukan perbandingan antara hasil produksi menurut perhitungan Epq dengan kebijakan PG. Gempolkrep dalam perhari. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Perbandingan Kuantitas Porduksi Menurut EPQ dengan Kebijakan Perusahaan dalam Perhari Selama Masa Giling Tahun 2023

Bulan	Produksi Menurut (EPQ) (Ton)	Produksi Menurut Kebijakan Perusahaan (Ton)
Mei	698,38	264,13
Juni	721,72	486,66
Juli	628,31	506,98
Agustus	825,74	584,26
September	664,02	346,75
Rata-rata	707,63	437,75

Dapat dilihat pada tabel 5 bahwa selama bulan Mei sampai bulan September PG. Gempolkrep melakukan produksi yang kurang dari metode EPQ, hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa PG. Gempolkrep belum mencerminkan produksi yang ekonomis dan optimal. Karena PG. gempolkrep memiliki target produksi per harinya yaitu minimal sebanyak 600 ton, tetapi hasil produksi dari PG. Gempolkrep rata-rata belum mencapai target tersebut. Sedangkan untuk hasil perhitungan dari EPQ menunjukkan hasil yang melebihi taget produksi harian yaitu dengan hasil rata-rata 600-700 ton. Hal tersebut terjadi karena tebang angkut harian yang dilakukan oleh PG. Gempolkrep belum optimal sehingga produksi harian yang dilakukan berdasarkan kebijakan PG. Gempolkrep belum ekonomis. Selama ini PG. Gempolkrep menggilingkan tebu per harinya sebanyak 80% dari tebang angkut harian sedangkan yang 20% disimpan untuk digiling hari berikutnya dengan pertimbangan kemungkinan bahan baku tebu tidak datang tepat waktu.

Berdasarkan dari perhitungan *Economic Production Quantity* (EPQ) untuk produksi harian yang optimal dan ekonomis maka PG. Gempolkrep perlu menambah jumlah tebang angkut hariannya untuk memenuhi kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku tebu yang ekonomis jangka panjang PG. Gempolkrep dapat melakukan perluasan lahan areal tebu dan meningkatkan hubungan Kerjasama dengan para petani tebu wilayah Mojokerto maupun luar wilayah Mojokerto agar petani mau menggiatkan tebunya ke PG. Gempolkrep.

Tabel 6. Perbandingan Biaya Porduksi Menurut Kebijakan Perusahaan dengan Perhitungan EPQ dalam Perhari Selama Masa Giling Tahun 2023

Bulan	Produksi Menurut (EPQ) (Rp)	Produksi Menurut Kebijakan Perusahaan (Rp)	Selisih
-------	--------------------------------	--	---------

Mei	30.180.586	28.032.049	2.148.537
Juni	29.172.055	27.531.946	1.640.109
Juli	30.214.964	28.403.573	1.811.391
Agustus	30.127.753	28.351.933	1.775.820
September	29.446.603	28.055.194	1.391.409
Rata-rata	23.785.399	22.574.245	1.211.154

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa metode EPQ dapat meminimalkan biaya produksi yang dikeluarkan PG. Gempolkrep, hal ini dapat dilihat dari selisih antara biaya yang dikeluarkan PG. Gempolkrep per hari dengan biaya produksi menurut perhitungan *Economic Production Quantity* (EPQ) per hari. Rata-rata biaya yang dikeluarkan PG. Gempolkrep pada masa giling tahun 2023 di bulan Mei sampai bulan September yaitu sebesar Rp. 23.785.399 per hari sedangkan rata-rata biaya yang seharusnya dikeluarkan oleh PG. Gempolkrep berdasarkan perhitungan *Economic Production Quantity* (EPQ) yaitu sebesar Rp. 22.574.245 per hari. Selisih rata-rata biaya produksi yang dikeluarkan PG Gempolkrep dengan perhitungan berdasarkan metode *Economic Production Quantity* (EPQ) yaitu sebesar Rp. 1.211.154. Untuk selisih biaya tertinggi yaitu terjadi pada bulan Mei dengan total selisih sebesar Rp. 2.148.537 sedangkan untuk selisih biaya terkecil yaitu terjadi pada bulan September dengan total biaya sebesar Rp. 1.391.409. Biaya-biaya tersebut digunakan untuk biaya tebang angkut, biaya set up, biaya analisa, biaya tenaga kerja dan biaya penyimpanan. Biaya yang seharusnya dikeluarkan PG. gempolkrep berdasarkan perhitungan *Economic Production Quantity* (EPQ) jumlahnya lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan PG. Gempolkrep selama ini, hal ini disebabkan karena adanya pembengkakan biaya tebang angkut yang dilakukan PG. Gempolkrep serta untuk biaya tenaga kerja.

Berdasarkan perbandingan antara kebijakan PG. Gempolkrep selama ini dengan perhitungan *Economic Production Quantity* (EPQ) diketahui bahwa produksi yang dilakukan oleh PG. Gempolkrep belum optimal dan ekonomis serta biaya produksi pengadaan bahan baku yang dikeluarkan belum efektif dan efisien. Produksi ekonomis yang belum dilakukan PG. Gempolkrep disebabkan karena sumber bahan baku tebu yang terbatas, sehingga untuk memenuhi kebutuhan harian dan kapasitas mesin giling secara maksimal belum bisa dilakukan oleh PG. Gempolkrep.

Ketersediaan sumber bahan baku tebu yang tidak terpenuhi karena lahan yang dimiliki oleh PG. Gempolkrep terbatas, selain itu produksi ekonomis yang belum bisa dilakukan oleh PG. Gempolkrep juga disebabkan karena persaingan dengan pabrik gula lainnya dalam memperoleh bahan baku tebu, dalam system pembelian pembelian bahan baku secara langsung masing-masing pabrik gula menawarkan harga yang tinggi untuk menarik minat para petani agar bersedia untuk menggilingkan tebunya ke pabrik gula. Oleh karena itu, untuk memperoleh bahan baku agar produksi ekonomis sinder kebun harus bekerja keras untuk melakukan pendekatan kepada para petani tebu agar para petani tebu bersedia menjalin kerjasama dengan PG. Gempolkrep.

Hasil penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dan persamaan dengan penelitian terdahulu, perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu terletak pada objek penelitian dan lokasi penelitian. Sedangkan untuk persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu terletak pada analisis dattanya, yang dimana pada penelitian ini juga menggunakan metode *Economic Production Quantity* (EPQ). Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan, penelitian terdahulu ini dapat dijadikan sebagai acuan pelaksanaan suatu proses penelitian dan juga dapat dikembangkan lagi menjadi lebih lengkap dan akurat. Selain itu untuk menghindari kesamaan dengan penellitian lain maka dalam kajian pustaka ini mencantumkan hasil penelitian terdahulu. Berikut ini ada beberapa penelitian terdahulu yang selaras dengan penelitian ini.

Penelitian dari Sri, (2018) dengan judul penelitian “Analisis Sediaan Bahan Baku Tebu Terhadap Proses Produksi Pada Pabrik Gula Camming PTP Nusantara XIV Kabupaten Bone” dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kuantitas persediaan bahan baku yang ekonomis selama proses produksi pada PG Camming Kabupaten Bone dan dengan menggunakan metode

Economic Production Quantity (EPQ). Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat perbandingan biaya persediaan menurut perusahaan dengan metode EPQ, bahwa biaya persediaan yang dikeluarkan menurut metode EPQ lebih kecil dibandingkan dengan perusahaan, sehingga diperoleh penghematan biaya. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa biaya produksi PG. Camming belum ekonomis dan efisien.

Penelitian dari Dwinita dan Pandi, (2019) dengan penelitian yang berjudul “Pengendalian Bahan Baku Tebu di Pabrik Gula Madukismo, Batul, Yogyakarta”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kuantitas persediaan bahan baku yang optimal dalam setiap hari giling dan biaya total yang dikeluarkan PG Madukismo dalam melakukan produksi dengan metode *Economic Production Quantity* (EPQ). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah persediaan bahan baku yang optimal menggunakan metode EPQ pada tahun 2019 yaitu 41.529 kuantil, sedangkan total biaya produksi yang dikeluarkan dengan metode tersebut yaitu sebesar Rp. 896.333.840, sehingga biaya total persediaan menjadi menurun sebesar 66,7% dan terjadi penghematan biaya.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan dapat disimpulkan bahwa kebutuhan bahan baku tebu yang tidak terpenuhi menjadi pengaruh persediaan bahan baku tebu terhadap kelancaran produksi gula pasir di PG. Gempolkrep, diketahui kebutuhan bahan baku untuk produksi yaitu sebanyak 899.488,95 ton tebu namun hanya tercukupi sebanyak 712.835,51 ton tebu. Sehingga menyebabkan kelancaran produksi PG. Gempolkrep menjadi terganggu, hal tersebut terjadi karena peralihan fungsi lahan khususnya di wilayah Mojokerto seperti perumahan, jalan, dan industri. Serta mengakibatkan kebutuhan bahan baku tebu untuk PG. Gempolkrep tidak terpenuhi.

Hasil analisis kuantitas persediaan bahan baku tebu dalam setiap kali produksi di PG. Gempolkrep belum ekonomis. Kuantitas produksi per hari menurut perhitungan metode EPQ menunjukkan hasil yang lebih besar apabila dibandingkan dengan perhitungan produksi menurut PG. Gempolkrep. Dapat diketahui bahwa kuantitas produksi menurut PG. Gempolkrep belum mencapai target produksi harian yaitu minimal 6000 ton sedangkan menurut EPPQ hasil kuantitas produksinya melebihi target produksi harian yaitu diatas 600 ton. Sehingga dari hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan bahwa kuantitas produksi dengan menggunakan metode EPQ lebih baik dan ekonomis.

Hasil analisis total biaya produksi yang dikeluarkan PG. Gempolkrep belum mencapai tingkat efisiensi, total biaya produksi per hari menurut perhitungan metode EPQ lebih kecil dari pada total biaya produksi yang dikeluarkan oleh PG. Gempolkrep. Hal ini dapat diketahui bahwa rata-rata biaya produksi menurut PG. Gempolkrep sebesar Rp. 23.785.399 sedangkan menurut EPQ sebesar Rp. 22.574.245. Sehingga diperoleh penghematan biaya produksi sebesar Rp. 1.211.154, dari hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan bahwa biaya produksi dengan menggunakan metode EPQ lebih hemat dan efisien.

Sarannya yaitu sebaiknya PG. Gempolkrep melakukan evaluasi dan analisis yang lebih detail agar kuantitas produksi bisa lebih optimal dan ekonomis dan untuk biaya produksi bisa lebih hemat dan efisien. Karena kuantitas produksi yang dihasilkan oleh PG. Gempolkrep rata-rata masih dibawah target produksi harian yaitu minimal sebanyak 600 ton perhari dibandingkan dengan hasil perhitungan EPQ yang rata-rata diatas target produksi harian yaitu sebanyak 600-700 ton perhari dan sedangkan untuk biaya produksi yang dihasilkan dari perhitungan EPQ lebih hemat dan efisien dari PG. Gempolkrep.

DAFTAR RUJUKAN

- Amran Sulaiman, A., Subagyono, K., & Soetopo Nur Richana, D. (2018). *Menjaring Investasi Meraih Swasembada Gula* (1st ed., Issue 29). IAARD PRESS.
- Assauri, Sofjan. 2013. Manajemen Produksi dan Operasi. *Edisi Revisi, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.*
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Tebu Indonesia 2022*. Statistic Indonesia. Vol. 13. ISSN :

- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Mojokerto. (2023). Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Mojokerto. <https://mojokertokab.go.id/gambaran-umum>
- Dwinita, A. dan Pardian, P. (2019). Pengendalian bahan Baku Tebu di Pabrik Madukismo, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*. Vol. 06. No.01
- Handoko, T. Hani. 2013. Manajemen, edisi 2. Universitas Gadjah Mada. BPFE-Yogyakarta. ISBN: 979-503-030-2
- Heizer, Jay dan Barry Render. (2014). *Manajemen Operasi*. Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat. ISBN: 978-979-061-553-3
- Heizer dan Render. (2015). *Operations Management (Manajemen Operasi)*. Edisi 11. Jakarta: Salemba Empat. ISBN : 978-979-06-553-3
- Irfan, Dwi. S. 2022. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembuatan Snack Box Menggunakan Metode Just In Time Di CV Dapur Reuni. *Universitas Medan*.
- Islami, N. (2010). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Bahan Baku Karet Pada PT. P&P Bangkinang. *Skripsi*, 1–100. <http://repository.uin-suska.ac.id/10637/>
- Junaedi, J., Darmawan, D., Thamrin, S., & Sudardi, S. (2022). Kinerja pabrik gula di Provinsi Sulawesi Selatan. *Agrokompleks*, 22(2), 25–31. <https://doi.org/10.51978/japp.v22i2.438>
- Kasmir. (2016). *Analisis Laporan Keuangan*. Edisi. 1. Cetakan ke 6. Rajawali. Jakarta.
- Lestari, R. I., Arminas, & Hafid, Y. (2022). Penentuan Lead Time Optimal Pemesanan Bahan Baku Pakan Ternak Ayam Broiler Selama Covid-19 Pada PT Sinar Terang Madani Di Makassar. *Majalah Teknik Industri*, 30(1), 13–22. <https://doi.org/10.61844/majalahteknikindustri.v30i1.364>
- Munawaroh, et.al. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tebu dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Memperlancar Proses Produksi Pada PTPN XI PG. Gending Kabupaten-Probolinggo. *Universitas Panca Marga. JUMAD*, Vol.1 No. 2. ISSN: 2986-8726
- Novianti, R., Syaikat, Y., & Ekayani, M. (2021). Pengelolaan dan Analisis Nilai Tambah By-Products Industri Gula (Studi Kasus di Pabrik Gula Gempolkrep, Mojokerto, Jawa Timur). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(3), 400–405. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.400>
- Nugroho, G. (2021). *Pengaruh Modal, Curahan Jam Kerja, Dan Jarak Tempuh Terhadap Pendapatan Pekerja Di Objek Wisata Dam Raman Kelurahan Purwoasri Kecamatan Metro Utara Kota Metro* (Vol. 2019). <https://core.ac.uk/download/pdf/289928211.pdf>
- Riyondha, et.al. (2023). Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point. *Jurnal Sains dan Informatika*. Vol. 9 No. 1. ISSN: 2598-5841.
- Saputra, N. C., & Bailey, A. N. (2023). Analisis Biaya Transportasi Dalam Penetapan Tarif Pengiriman Barang Pada J&T Express Dp R. H. Fisabilillah Tanjungpinang. *Cash*, 6(1), 11–17. <https://doi.org/10.52624/cash.v6i1.1760>
- Sholikhah, U., dan Sholahuddin, I. (2015). IbM kelompok Petani Tebu Rakyat di Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 4(01), 47-57.
- Siregar, E. (2021). Pengantar Manajemen Dan Bisnis. Widia Bhakti Persada. <http://repository.uki.ac.id/7771/1/BukuPengantarManajemendanBisnis.pdf>
- Sri. A. Mariana. (2018). Analisis Sediaan Bahan Baku tebu Terhadap Proses Produksi Pada Pabrik Gula Camming PTP Nusantara XIV Kabupaten Bone. *Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Stevenson, William J. dan Sum Chee Chuong. (2014). *Manajemen Operasi: Perspektif Asia*. Jakarta : Salemba Empat. Edisi 9-Buku 2.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. ISBN: 979-843-364-0
- Yamit, Z. (2011). Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi 1. Ekonisia : Yogyakarta. ISBN : 979-9015-28-6
- Zulfikarijah, Fien. (2015). Manajemen Operasional. Penerbit : *UMM Press, Malang*.