

PENDAMPINGAN PENINGKATAN PENDAPATAN KILANG PADI TANI JAYA MELALUI PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN METODE EOQ DAN JIT

Riche*, Sophya Hadini Marpaung
Sistem Informasi, Universitas Mikroskil
*Email: riche@mikroskil.ac.id

Abstrak - Selain transaksi penjualan dan pembelian, aktivitas produksi adalah salah satu aktivitas penting dalam bisnis. Dan kegiatan operasional bisnis haruslah dipantau dengan seksama agar memperoleh laba yang diinginkan, termasuk didalamnya kontrol atas biaya terkait. Pada pengabdian kali ini, tim pengabdian bermitra dengan sebuah kilang padi yang bernama Kilang Padi Tani Jaya. Salah satu aktivitas penting di dalam kilang adalah kendali atau kelola persediaan. Pada pengabdian kali ini dilakukan pendampingan dalam rangka peningkatan pendapatan Kilang Padi Tani Jaya melalui edukasi konsep pengendalian persediaan dengan metode EOQ dan JIT yang merupakan konsep atau metode umum dalam kelola persediaan. Pendampingan ini menyuguhkan komparasi antara konsep EOQ dan JIT sebagai simulasi yang jelas bagi pihak pemilik kilang padi Tani Jaya.

Kata kunci: pendampingan masyarakat, persediaan, EOQ, JIT, kilang padi

LATAR BELAKANG

Selain penjualan dan pembelian, aktivitas produksi adalah salah satu aktivitas penting dalam bisnis. Masalah yang sering dihadapi oleh banyak jenis usaha khususnya bisnis yang menghasilkan barang atau jasa adalah pada biaya produksi. Berbicara tentang biaya produksi, *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan salah satu metode umum dalam manajemen persediaan yang dipakai untuk menentukan jumlah pemesanan/pembelian yang harus dilakukan dan berapa banyak jumlah yang harus dipesan agar biaya total (penjumlahan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan) menjadi minimum (Liao & Li, 2021).

Selain EOQ terdapat pula metode *Just in Time* yang merupakan sistem persediaan yang digunakan untuk memproduksi atau membeli barang hanya jika dibutuhkan saja untuk digunakan oleh sebuah usaha. Metode *Just In Time* juga dipakai untuk mengurangi jumlah persediaan yang ada atau mengurangi tingkat persediaan yang terlalu banyak yang memiliki potensi implikasi negatif untuk penjualan ataupun bisnis. Sistem *Just In Time* menekankan pada penyederhanaan aktivitas pada lini produksi, hanya aktifitas utama yang

menambah nilai produk yang akan dijalankan (Jonson & Nurcaya, 2019). Tujuan implementasi *Just In Time* adalah memproduksi produk yang hanya dibutuhkan konsumen pada waktu yang tepat pada tingkat kualitas yang diinginkan.

Salah satu usaha yang masih berdiri hingga saat ini adalah usaha kilang padi atau penggilingan padi. Kilang padi banyak ditemukan di daerah pedesaan dan pengguna jasa kilang tersebut adalah masyarakat sekitar yang umumnya bermata pencaharian sebagai petani. Kilang padi saat ini juga tidak hanya dalam bentuk kilang menetap, namun juga kilang padi keliling. Meskipun kilang padi keliling sudah banyak bermunculan, kilang padi menetap juga masih digunakan sampai saat ini dan masih beroperasi dengan baik. Salah satu usaha kilang padi menetap yang masih beroperasi dengan baik adalah Kilang Padi Tani Jaya yang berada di Desa Jatimulyo Dusun IV, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai.

Kilang Padi Tani Jaya adalah kilang padi yang sudah berdiri dari tahun 1970an dengan pemilik Bapak Sugiarto. Usaha ini adalah usaha keluarga dan kemudian diwariskan kepada anaknya, Suwandi dari tahun 1989 hingga pada saat

ini. Berdasarkan hasil komunikasi tim pengabdian dengan pemilik kilang, kilang Padi Tani Jaya masih mampu menerima pesanan penggilingan hingga ± 100 ton padi dalam 1 bulan dan memiliki 20 orang karyawan. Ini adalah jumlah pesanan penggilingan yang cukup besar di tengah-tengah pesatnya persaingan dan banyaknya kilang padi di sekeliling daerah Pegajahan tempat kilang ini berada.

Kilang padi Tani Jaya dalam pengoperasiannya memerlukan investasi besar agar dapat menjalankan semua aktivitas penggilingannya. Mulai dari penentuan biaya bahan bakar mesin penggilingan, ongkos jasa penggilingan, gaji karyawan hingga persaingan menghadapi usaha penggilingan padi besar agar dapat memperoleh padi/gabah dari petani setempat. Selain itu, kilang Padi Tani Jaya juga harus melakukan pengeringan padi/gabah basah yang diperoleh dari pihak petani ataupun agen padi sebelum melakukan penggilingan, hal ini tentunya memerlukan perhitungan khusus agar jumlah pembelian padi/gabah dari pihak petani tidak kurang atau berlebih dan akhirnya mengakibatkan terjadinya kekurangan atau penumpukan persediaan di kilang.

Kilang Padi Tani Jaya juga harus memastikan bahwa permintaan akan beras yang sudah digiling sesuai dengan permintaan pasar yang selalu berubah. Sering kali pihak Kilang Padi Tani Jaya mengalami kesulitan untuk kelola persediaan beras karena ada

perubahan permintaan pasar akan beras berkualitas tinggi bahkan juga berkualitas rendah. Ini semua tentunya bisa dipenuhi dengan baik jika ada perhitungan yang jelas dari sisi biaya produksi hingga ke penjualan akhir beras yang sudah digiling.

Hal-hal inilah yang mendasari tim pengabdian untuk memberikan pendampingan dalam rangka peningkatan pendapatan Kilang Padi Tani Jaya melalui edukasi konsep pengendalian persediaan dengan metode EOQ dan JIT.

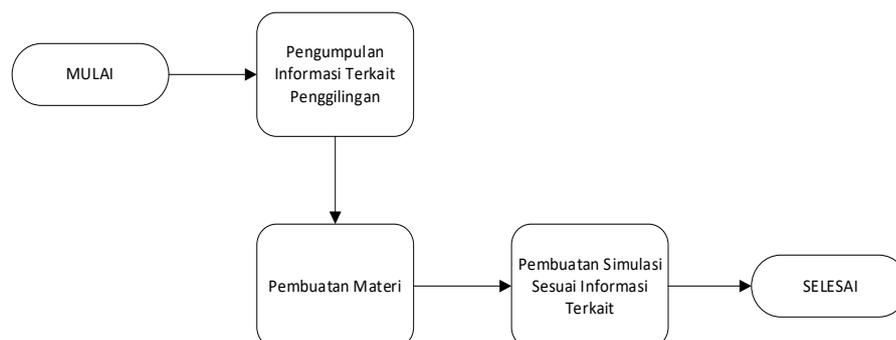
METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan uraian pada pendahuluan diatas maka tim pengabdian pada masyarakat memberikan pendampingan dalam rangka peningkatan pendapatan Kilang Padi Tani Jaya melalui edukasi konsep pengendalian persediaan dengan metode EOQ dan JIT.

Metode ini dipilih karena kedua metode ini dinilai sebagai metode yang paling umum dan mudah dipahami penerapannya.

Adapun luaran yang akan diberikan untuk mendukung pendampingan ini adalah sebagai berikut:

1. Materi atau bahan yang memuat konsep pengendalian persediaan dengan EOQ dan JIT
2. Memberikan simulasi perhitungan persediaan serta biaya-biaya yang berhubungan dengan aktivitas penggilingan padi pada Kilang Padi Tani Jaya dengan metode EOQ dan JIT



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Pada Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui tahapan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut uraian detail dari masing-masing aktivitas yang dilakukan (Lestari, Darwis, & Damayanti, 2019):

1. Pengumpulan Informasi Penggilingan Padi

Pada pengabdian ini, sejak awal pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian melakukan pengumpulan informasi terkait mengenai Kilang Padi Tani Jaya. Informasi yang dikumpulkan berupa data bahan baku yang masuk, biaya-biaya operasional, hingga pada hasil produksi beras yang dihasilkan. Data yang diperoleh digunakan sebagai bahan simulasi pada pengabdian ini.

2. Pembuatan Materi/Bahan Pendampingan Pengabdian Kepada Masyarakat

Setelah data dan informasi telah terkumpul secara lengkap, tim pengabdian membuat materi/bahan pendampingan yang berhubungan dengan EOQ dan JIT dan pada tahapan ini, tim mengumpulkan literatur sebanyak mungkin agar memperkaya materi pendampingan (materi pendampingan terlampir pada bagian bukti).

3. Simulasi Penggunaan Konsep EOQ dan JIT pada usaha Penggilingan Padi Tani Jaya

Dan tahap yang terakhir pada pengabdian ini adalah pembuatan simulasi dan penjelasan bahan simulasi kepada pemilik Kilang Padi Tani Jaya. Berikut adalah hasil simulasi pendampingan dengan menggunakan data dari Kilang Padi Tani Jaya dengan formula-formula EOQ dan JIT:

Tabel 1. Data Persediaan Kilang Padi Tani Jaya 2020

Bulan	Persediaan Awal	Pembelian Gabah	Total Persediaan Awal	Pemakaian Persediaan	Perse diaan Akhir	Rata-Rata	Rata-Rata Pemakaian Persediaan Per Hari
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
Jan	50	183	233	184	49	139.8	6.13
Feb	60	170	230	180	50	138	6.00
Mar	55	163	218	175	43	130.8	5.83
Apr	50	180	230	185	45	138	6.17
May	45	175	220	180	40	132	6.00
Jun	50	180	230	178	52	138	5.93
Jul	60	185	245	183	62	147	6.10
Aug	40	150	190	160	30	114	5.33
Sep	50	185	235	200	35	141	6.67
Oct	60	184	244	200	44	146.4	6.67
Nov	70	150	220	184	36	132	6.13
Dec	50	185	235	180	55	141	6.00
Total	640	2090	2730	2189	541	1638	
Rata-Rata	53.33	174.17	227.50	182.42	45.08	136.50	

a. Metode EOQ

- 1) Pembelian Bahan Baku yang Ekonomis dengan Metode EOQ diformulasikan pada Persamaan 1.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Keterangan:

H = Biaya penyimpanan bahan baku per unit

D = Total kebutuhan bahan baku (gabah)

S = Biaya setiap kali pesan

- 2) Frekuensi Pemesanan Optimal dengan Metode EOQ diformulasikan pada Persamaan 2.

$$I = \frac{D}{EOQ}$$

Keterangan:

D = Jumlah kebutuhan bahan baku selama setahun

EOQ = Pembelian bahan baku ekonomis

I = Frekuensi pemesanan dalam satu tahun

- 3) Biaya Total Persediaan

Total biaya persediaan merupakan jumlah dari total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan per tahunnya. Biaya pemesanan diperoleh dari banyaknya

kebutuhan bahan baku dikali biaya pemesanan setiap kali pesan lalu di bagi kuantitas pemesanan optimal bahan baku. Biaya penyimpanan sendiri diperoleh dengan mengalikan biaya penyimpanan per pesanan per tahun dengan kuantitas pemesanan optimal bahan baku lalu di bagi dua. Perhitungan total biaya persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ diformulasikan pada persamaan berikut:

$$Total\ Cost = S \times \left[\frac{D}{Q} \right] + H \times \left[\frac{Q}{2} \right]$$

Keterangan:

TC = Total biaya persediaan

D = Total kebutuhan bahan baku

Q = Pemesanan bahan baku yang ekonomis

S = Biaya setiap kali pesan

H = Biaya penyimpanan bahan baku per penggilingan

- 4) Menentukan *Safety Stock* Metode EOQ diformulasikan pada Persamaan.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$SS = SD \times 1.88$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

\bar{x} = Rata-rata pemakaian

x = Pemakaian sesungguhnya

N = Jumlah data

SS = Persediaan pengaman (*Safety Stock*)

Z = Faktor keamanan ditentukan atas dasar kemampuan kilang/objek (1.88)

- 5) Menentukan *Reorder Point* metode EOQ diformulasikan pada persamaan berikut.

$$Reorder\ Point = (dL) + SS$$

Keterangan :

ROP = *Reorder Point*

dL = Tingkat kebutuhan per periode

SS = *Safety stock* (persediaan pengaman)

Untuk titik pemesanan kembali, dari formula EOQ disarankan untuk melakukan pemesanan jika stock mencapai 201.41 ton.

b. Metode Just In Time:

- 1) Menentukan jumlah pengiriman optimal bahan baku dengan menggunakan persamaan:

$$na = \frac{Q}{2a}$$

Keterangan :

Na = Total pengiriman optimal bahan baku

Q = Total kebutuhan bahan baku

A = Persediaan rata – rata bahan baku

- 2) Menentukan kuantitas pemesanan bahan baku yang optimal berdasar persamaan:

$$Qn = \sqrt{n}Q^*$$

Keterangan :

Qn = Kuantitas Pesanan

n* = Jumlah pengiriman bahan baku

- 3) Menentukan kuantitas pengiriman yang optimal untuk setiap kali pengiriman bahan baku dengan persamaan:

$$q = \frac{Qn}{n}$$

Keterangan :

Qn = Kuantitas pemesanan bahan baku optimal

n = Jumlah pengiriman optimal

- 4) Menentukan frekuensi pemesanan bahan baku dengan menggunakan persamaan:

$$N = \frac{Q}{Qn}$$

Keterangan

Q = Total kebutuhan bahan baku

Qn = Kuantitas pemesanan bahan baku optimal

N = jumlah optimal pengiriman dalam satu periode

- 5) Menghitung biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan persamaan:

$$TJIT = \frac{1}{\sqrt{n}}T$$

Keterangan:

T = Total biaya persediaan bahan baku

N = jumlah pengiriman optimal

Berikut *sample* simulasi yang dilakukan pada pendampingan ini dengan data yang digunakan adalah data rata-rata di tahun 2020 yang telah ditampilkan diatas:

1. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan selama suatu periode terdiri dari biaya administrasi dan biaya tambahan. Misal: biaya per bulan adalah sebesar Rp 5.000.000 per bulan. Biaya ini tidak selalu sama setiap bulan (ini hanya contoh biaya)

Tabel 2. Tabel Biaya Pemesanan

Nama Biaya	Total
Biaya Pemesanan	Rp. 5.000.000
Total Biaya Per Pemesanan	Rp. 5.000.000

2. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya rata-rata yang dikeluarkan oleh Kilang Padi Tani Jaya karena kilang padi harus melakukan penyimpanan dalam persediaan bahan baku di gudang dalam jangka waktu tertentu. Seperti yang telah disampaikan oleh pemilik ketika wawancara, jumlah stok yang disimpan bisa dalam kisaran 50 hingga 80 ton per bulan dan juga jika mengalami kelebihan stok akan dititip ke Gudang orang lain dan memerlukan biaya tambahan.

Tabel 3. Tabel Biaya Penyimpanan

Komponen Biaya	Jumlah	Keterangan
Biaya penjaga/ pengawas	Rp.100.000	UMR/100/hari (dipotong hari libur)
Biaya perawatan/ perbaikan gudang/ titip persediaan	Rp.550.000	Tidak Lebih dari 3%
Biaya Lain-lain	Rp.50.000	-
Total biaya penyimpanan	Rp.700.000	

Terlihat pada tabel diatas, jumlah besarnya biaya penyimpan yang berhubungan dengan penggunaan gudang yang paling besar dari antara yang lain yaitu pada biaya titip gudang dengan total biaya penyimpanan di kisaran >500.000 tergantung situasi persediaan.

3. Total Biaya Persediaan Bahan Baku

Tabel 4. Biaya Persediaan Bahan Baku

Tahun	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
2020	Rp.5.000.000	Rp.700.000	Rp.5.700.000

Tiga data awal diatas menjelaskan bahwa komponen biaya persediaan bahan baku yang menimbulkan biaya yang paling besar adalah biaya penyimpanan persediaan. Selanjutnya berikut perbandingan kedua metode perhitungan persediaan dengan menggunakan data diatas:

1. Perhitungan dengan EOQ

EOQ diperoleh dengan menghitung komponen bahan baku, biaya penyimpanan hingga biaya pemesanan, berikut perhitungannya:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

$$= \frac{\sqrt{2(5.000.000)(2189)}}{700.000}$$

$$= \sqrt{31.271,43}$$

$$= 176,84$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui bahwa kuantitas pesanan bahan baku yang optimal adalah 176,84 ton

a. Frekuensi Pemesanan Optimal dengan EOQ

Frekuensi dihitung dengan formula:

$$I = \frac{D}{EOQ}$$

$$I = \frac{2189}{176,84}$$

$$I = 13$$

Frekuensi pemesanan yang dianggap optimal adalah 13 kali

b. Total Biaya Persediaan dengan EOQ

Total biaya persediaan merupakan jumlah dari total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan per tahunnya. Biaya pemesanan diperoleh dari banyaknya kebutuhan bahan baku dikali biaya pemesanan setiap kali pesan lalu dibagi kuantitas pemesanan optimal bahan baku. Biaya penyimpanan diperoleh dengan mengalikan biaya penyimpanan per pesanan per tahun dengan kuantitas pemesanan optimal bahan baku lalu di bagi dua

$$TIC = \left(\frac{2189}{176,84} \times 5000000\right) + \left(\frac{176,84}{2} \times 700000\right)$$

$$TIC = 61.893.052,92 + 61.893.052,92$$

$$TIC = 123.786.105,84$$

*dibulatkan menjadi Rp. 123.786.106

Dengan demikian rinciannya adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Total Biaya Persediaan Metode EOQ

Tahun	Biaya Persediaan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
2020	Rp.61.893.052	Rp.61.893.052	Rp.123.786.106

Data tabel diatas menjelaskan bahwa komponen biaya persediaan bahan baku yang menimbulkan biaya yang paling besar.

c. Perhitungan Persediaan Pengaman dengan EOQ

Tabel 6. Perhitungan Persediaan Pengaman dengan EOQ

Bulan	Kebutuhan Gabah	\bar{x}	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
	Ton	Ton	Ton	
Jan	184	182,42	1,58	2,51
Feb	180	182,42	-2,42	5,84
Mar	175	182,42	-7,42	55,01
Apr	185	182,42	2,58	6,67
May	180	182,42	-2,42	5,84
Jun	178	182,42	-4,42	19,51
Jul	183	182,42	0,58	0,34
Aug	160	182,42	-22,42	502,51
Sep	200	182,42	17,58	309,17
Oct	200	182,42	17,58	309,17
Nov	184	182,42	1,58	2,51
Dec	180	182,42	-2,42	5,84
Total	2189	2189		1224,916667

Dengan data diatas, berikut perhitungan stok pengaman:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1224,916667}{12}}$$

$$SD = 10,10$$

Jadi persediaan bahan baku yang harus disediakan sebagai persediaan pengaman adalah sebesar 18.99 Ton

d. Menentukan Reorder Point (Titik Pemesanan Kembali)

Reorder Point dapat dihitung dengan menjumlahkan kebutuhan bahan baku selama Lead Time ditambah dengan jumlah persediaan pengaman (Safety Stock). Waktu tunggu yang muncul akibat menunggu tibanya bahan baku di

gudang perusahaan adalah selama 7 hari. Perhitungan Reorder Point adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Perhitungan Reorder

Tahun	Lead Time	Rata-Rata Pemakaian Stok/Hari (ton)	dL	SS	ROP (dL, SS)
2020	7 hari	6 ton	182,42	19	201,41

2. Perhitungan dengan JIT

Pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode JIT pada pengabdian ini adalah dengan:

a. Jumlah Pengiriman Optimal

Menentukan jumlah pengiriman optimal bahan baku dengan menggunakan rumus pada Persamaan:

$$na = \frac{Q}{2a}$$

$$na = \frac{2189}{2(136,50)}$$

$$na = 8$$

Dengan demikian jumlah pengiriman optimal adalah 8 kali untuk tiap pemesanan.

b. Menentukan kuantitas pemesanan bahan baku yang optimal dengan menggunakan rumus pada persamaan dibawah ini:

$$Qn = \sqrt{n}Q$$

$$Qn = \sqrt{8 \times 176,84}$$

$$Qn = 37,66 \text{ ton}$$

Dengan demikian, kuantitas pemesanan yang optimal dengan metode Just In Time untuk memenuhi kebutuhan bahan baku adalah sebesar 37,66 ton

c. Menentukan kuantitas pengiriman yang optimal untuk setiap kali pengiriman bahan baku dengan menggunakan rumus pada persamaan:

$$q = \frac{Qn}{n}$$

$$q = \frac{37,66}{8}$$

$$q = 4,69$$

Dari perhitungan diatas diketahui untuk memenuhi pesanan sebesar 37,66 ton per tiap kali pesan, maka untuk setiap kali

pengiriman yang optimal adalah sebesar 4,69 ton

d. Menentukan frekuensi pemesanan bahan baku dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut:

$$N = \frac{Q}{Qn}$$

$$N = \frac{4,69}{37,66}$$

$$N = 4,371$$

Dari perhitungan diatas, diketahui jumlah pemesanan bahan baku yang optimal adalah 4,371 kali untuk memenuhi kebutuhan bahan baku 4,69 ton, ini lebih kecil dibandingkan dengan metode EOQ yang berjumlah 13 kali

e. Menghitung biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan rumus pada persamaan:

$$TJIT = \frac{1}{\sqrt{n}}T$$

$$TJIT = \left(\frac{1}{\sqrt{8}} \times 123.786.105,84 \right)$$

$$TJIT = \frac{1}{2,83} \times 123.786.105,84$$

$$TJIT = 43.714.985,99$$

Total biaya persediaan yang akan dikeluarkan oleh perusahaan jika menggunakan metode Just In Time sebesar Rp43.714.985,99

Demikianlah simulasi perhitungan untuk data yang diperoleh dari Kilang Padi Tani Jaya dan disampaikan dengan baik kepada pemilik Kilang Padi Tani Jaya.

Tabel 8. Tabel Ringkasan Data Simulasi dengan JIT

Tahun	Pemakaian	Biaya Persediaan	Frekuensi Pengiriman	Frekuensi Pemesanan	JIT
2020	2,189 ton	Rp. 43.714.986	8 kali	4 kali	501

KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat kedepannya, beberapa hal berikut dapat dilakukan sebagai peluang pengabdian untuk ditindaklanjuti adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengukuran atau evaluasi peningkatan pendapatan setelah implementasi Metode persediaan yang sudah diberikan
2. Membuat sistem yang dapat mendukung konsep EOQ dan JIT untuk Kilang Padi Tani Jaya
3. Memberikan pelatihan secara intensif terhadap penerapan metode EOQ dan JIT untuk Kilang Padi Tani Jaya ketika sistem sudah diterapkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada pihak Kilang Padi Tani Jaya yang sudah bersedia menerima pendampingan ini dan meluangkan waktu dengan pihak tim pengabdian untuk membagi pengetahuan dan wawasan kami.

DAFTAR PUSTAKA

- El Bethree Jeremy Janson, B., & Nurcaya, I. N. (2019). Penerapan Just In Time untuk Efisiensi Biaya Persediaan. *E-Jurnal Manajemen*, 8(3), 1755-1783.
- Lestari, P., Darwis, D., & Damayanti, D. (2019). Komparasi Metode Economic Order Quantity Dan Just In Time Terhadap Efisiensi Biaya Persediaan. *Jurnal Akuntansi*, 7(1), 30-44.
- Liao, H., & Li, L. (2021). Environmental sustainability EOQ model for closed-loop supply chain under market uncertainty: A case study of printer remanufacturing. *Computers & Industrial Engineering*, 151, 106525.