

BAB I

PENDAHULUAN

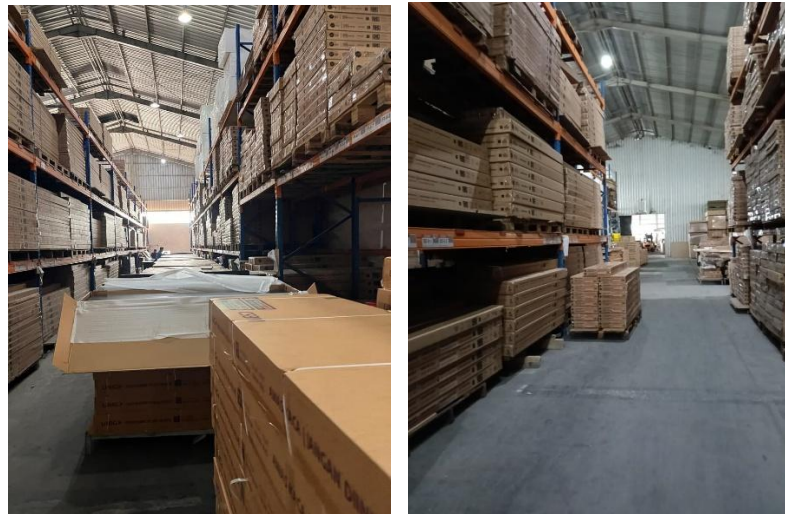
Bab satu pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, asumsi dan sistematika penelitian.

1.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan manufaktur, baik skala besar, menengah, maupun kecil, pada umumnya memiliki gudang sebagai fasilitas pendukung utama dalam kegiatan operasional. Gudang berperan sebagai tempat penyimpanan persediaan, baik bahan baku maupun produk jadi yang siap dipasarkan (Ramadhan & Mahbubah, 2022). Gudang yang direncanakan dengan baik mampu mengoptimalkan ruang penyimpanan, mengendalikan persediaan, serta menekan biaya operasi sehingga dapat mendukung keberlangsungan produksi dan layanan pelanggan secara berkelanjutan (Achmar & Iskandar, 2024). Sistem industri yang modern menempatkan perencanaan produksi sebagai peranan kunci dalam menentukan tingkat persediaan dan pemanfaatan kapasitas gudang. Ketidaktepatan dalam menentukan ukuran lot produksi, terutama ketika permintaan bersifat tidak pasti, berpotensi menyebabkan kelebihan produksi yang berdampak pada penumpukan persediaan di gudang (*overload*), meningkatnya biaya penyimpanan, serta inefisiensi operasional (Achmar & Iskandar, 2024).

Perusahaan manufaktur dituntut untuk memiliki sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan yang efektif dan efisien dalam era persaingan industri yang semakin dinamis (Negoro et al., 2025). Ketidaktepatan dalam menentukan jumlah produksi dan kebijakan persediaan sering menyebabkan terjadinya penumpukan barang di gudang (*overload*) yang berdampak pada meningkatnya biaya simpan, risiko kerusakan produk, serta penurunan arus kas perusahaan. Praktik di banyak perusahaan Indonesia menunjukkan kesulitan besar dalam mengelola jumlah barang yang masuk ke dalam gudang, sehingga sering terjadi penyimpanan berlebih yang membuat ruang gudang tidak efisien, menimbulkan biaya tambahan untuk pengelolaannya, serta risiko kerusakan produk (Slamet & Dianti, 2022). PT Cipta Oggi Furindo merupakan sebuah perusahaan manufaktur

furnitur yang berpusat di Mojokerto, Jawa Timur. Perusahaan ini menerapkan kebijakan produksi *make to stock*. Fasilitas gudang perusahaan terbagi menjadi dua zona: bagian barat untuk penyimpanan bahan baku dan bagian timur untuk produk jadi. Gudang dengan total memiliki kapasitas penyimpanan efektif sebesar 500 m³ untuk produk jadi. Terdapat dua pintu utama pintu barat digunakan sebagai akses karyawan, sedangkan pintu timur berfungsi untuk keluar-masuk produk jadi. Penelitian ini berfokus pada gudang bagian timur yaitu gudang produk jadi sebagai objek observasi utama.



Gambar 1.1 Gudang produk jadi PT Cipta Oggi Furindo.

Sumber: Dokumentasi pribadi (2026)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, gudang produk jadi mengalami kondisi *overload* (kelebihan muatan) yang kritis. Hal ini dapat dilihat dari adanya banyak produk yang ada diluar rak atau diletakkan di lorong. Total volume fisik stok yang tersimpan 5 Januari 2026 mencapai 753,95 m³ dengan total 13211 unit produk dan telah melampaui kapasitas maksimum gudang sebesar 500m³. Akibatnya, terjadi kelebihan beban sebesar 253,95 m³ atau setara dengan 50,79% di atas batas aman. *Overload* dalam skala ini mengakibatkan kondisi gudang menjadi sangat padat, tidak teratur, dan menimbulkan berbagai gangguan operasional seperti kesulitan akses, meningkatnya risiko kerusakan produk, serta penurunan produktivitas tim gudang. Keterbatasan area operasional meningkatkan risiko terjadinya benturan antar produk maupun antara produk dengan alat angkut, sehingga berpotensi menimbulkan kerusakan fisik dan tambahan biaya penanganan ulang.

Tabel 1.1 Sepuluh produk dengan kapasitas volume per unit terbesar.

Sumber: Data perusahaan (2026)

No	Nama Produk	Volume/Unit (m ³)
1	Kuva Showchase 2D SNO - WHT	0,1273
2	Denver Sideboard 200 BEG -AMW	0,1255
3	Denver Showchase 2D BEG - AMW	0,1166
4	Kuva Showchase 2DF SNO WHT	0,1164
5	Nara Working Desk 140 AMW - GRP	0,1151
6	Allegra Wardrobe 3D TSO -WHT	0,1113
7	Ariana Wardrobe 3DF DRO - WHT	0,1113
8	Bianca Wardrobe 3D BLO	0,1113
9	Bianca Wardrobe 3DF BLO - WHT	0,1113
10	Ebony Wardrobe 3DF BLO - WHT	0,1113

Tabel 1.1 terlihat bahwa Kuva Showcase 2D 0,1273 m³ dan Denver Sideboard 200 0,1255 m³ merupakan dua produk dengan volume per unit terbesar. Secara umum, produk lemari *wardrobe* seperti Allegra, Ariana, Bianca, Ebony, dan Gemma memiliki volume per unit yang relatif seragam, berkisar antara 0,1113 m³ hingga 0,1086 m³. Hal ini menunjukkan bahwa produk-produk tersebut memiliki dimensi fisik yang besar sehingga memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan jumlah produksi agar tidak menyebabkan penumpukan di gudang.

Permasalahan *overload* gudang tersebut tidak hanya disebabkan oleh keterbatasan kapasitas penyimpanan, tetapi juga dipengaruhi oleh perencanaan produksi yang belum optimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak manajemen, saat ini perusahaan menentukan jumlah produksi berdasarkan request dari bagian marketing tanpa didasari perhitungan sistematis terhadap kapasitas gudang, fluktuasi permintaan, maupun tingkat persediaan yang sudah ada. Akibatnya, produksi cenderung berlebihan pada produk-produk tertentu yang diminta dalam jumlah besar oleh marketing, sementara produk lain justru mengalami kekurangan stok. Kebijakan ini memperparah kondisi *overload* gudang karena tidak ada mekanisme pengendalian yang membatasi lot produksi sesuai dengan ruang penyimpanan yang tersedia. Kondisi ketidaktepatan dalam menentukan jumlah produksi dapat menyebabkan peningkatan biaya penyimpanan dan risiko *overstock* yang signifikan (Wijaya & Titania, 2021).

Salah satu metode klasik yang banyak digunakan untuk menentukan ukuran produksi yang optimal adalah *Economic Production Quantity* (EPQ). EPQ

merupakan model yang dirancang untuk menentukan lot produksi yang meminimalkan total biaya persediaan dengan mempertimbangkan biaya setup, biaya penyimpanan, serta laju permintaan. Penerapan EPQ dalam studi kasus berbagai industri membuktikan bahwa metode ini dapat menurunkan jumlah persediaan yang tidak perlu dan menyeimbangkan frekuensi produksi dengan kapasitas operasional mesin (Nugroho et al., 2025). Model *Economic Production Quantity* (EPQ) telah banyak digunakan untuk menentukan jumlah produksi optimal dengan tujuan meminimalkan total biaya persediaan (Negoro et al., 2025). Penelitian oleh Negoro,dkk (2025) menggunakan metode EPQ untuk menentukan jumlah produksi optimal pada satu jenis produk dan menunjukkan bahwa tingkat inventori maksimal masih berada di bawah kapasitas gudang yang tersedia, sehingga kebijakan produksi dinilai *feasible*. Namun, penelitian tersebut berfokus pada satu jenis produk (*single item*), sehingga belum mempertimbangkan interaksi beberapa produk secara simultan dalam sistem produksi *multi-item* dengan keterbatasan kapasitas gudang. Sistem *multi-item* produksi dalam jumlah besar tanpa pengendalian dapat menyebabkan akumulasi persediaan yang melebihi kapasitas, sehingga memperparah kondisi *overload* (Anshar et al., 2023).

Berdasarkan hasil observasi, total volume barang di gudang mencapai 753,95 m³, telah melampaui kapasitas tersedia 500m³ sehingga terjadi *overload* 253,95m³. *Overload* mengakibatkan gudang tidak mampu menampung seluruh produk secara layak. Produk diletakkan di lorong dan bertumpuk, sehingga Risiko benturan, jatuh, dan kerusakan fisik menjadi tinggi. Ketika produk rusak, perusahaan melakukan *rework* (perbaikan). Namun, proses *rework* di perusahaan ini dilakukan oleh bagian *Quality Control* (QC), yang seharusnya bertugas menginspeksi, bukan memperbaiki. Akibatnya, beban kerja QC bertambah, tugas inspeksi terbengkalai, dan perusahaan terkadang harus membeli bahan baku tambahan untuk *rework*. Tidak ada *jobdesk* khusus untuk *rework*, sehingga alokasi waktu dan tenaga kerja untuk *rework* tidak terukur serta terukur. Kondisi ini mencerminkan inefisiensi sumber daya yang nyata. Inefisiensi tersebut bertentangan dengan prinsip Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya Tujuan ke-12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) yang menuntut efisiensi sumber daya dan pengurangan pemborosan. Overproduksi yang menyebabkan *overload* gudang dan

memicu *rework* oleh QC tidak sejalan dengan tujuan tersebut. Selain itu, tujuan ke-9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur) mendorong peningkatan efisiensi proses industri melalui inovasi. Penerapan metode EPQ diharapkan dapat mengurangi overproduksi sehingga volume barang di gudang tidak melebihi kapasitas. Dengan berkurangnya penumpukan, risiko kerusakan produk pun menurun, yang berarti kebutuhan *rework* juga berkurang. Hal ini secara tidak langsung mengurangi beban kerja QC yang selama ini harus menangani perbaikan di luar tugas pokok mereka, serta menekan biaya tambahan untuk bahan baku dan energi. Dengan demikian, EPQ *Multi-item* mendukung efisiensi sumber daya yang sejalan dengan SDGs 9 dan 12 efektif.

Kajian mengenai model *Economic Production Quantity* (EPQ) dengan keterbatasan gudang menunjukkan bahwa tanpa pengendalian yang memadai, jumlah persediaan maksimum dapat meningkat dan berpotensi memperburuk kondisi *overload* gudang (Utama et al., 2019). Model EPQ *Multi-item* diterapkan untuk mengakomodasi sistem produksi dengan mempertimbangkan beberapa produk dalam satu sistem produksi (Susanto, 2019). Keberadaan kendala kapasitas gudang menyebabkan penyelesaian model tidak cukup hanya dengan pendekatan turunan biasa, melainkan memerlukan metode optimasi dengan kendala (*constraint optimization*) seperti *Lagrange Multiplier*. Metode *Lagrange Multiplier* dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan EPQ *Multi-item* dengan kendala kapasitas penyimpanan (Susanto, 2019). Dalam implementasi praktisnya, pendekatan ini dapat disederhanakan menjadi faktor proporsional yang mempertimbangkan ketersediaan ruang gudang. Pendekatan tersebut telah diterapkan dalam beberapa studi kasus, seperti pada produk olahan ayam (Ishaq & Ernawati, 2021), produk PVC (Fitroni & Pulansari, 2024), serta material plat di galangan kapal (Setiawan & Ernawati, 2023). Meskipun model EPQ *Multi-item* dengan kendala kapasitas gudang telah diterapkan di berbagai industri, terdapat beberapa keterbatasan yang belum terjawab dalam literatur yang ada.

Pertama, penelitian EPQ sebelumnya masih banyak berfokus pada *single item* sehingga interaksi antar produk dalam sistem *multi-item* dengan kendala gudang belum sepenuhnya dikaji (Negoro et al., 2025). Kedua, hingga saat ini belum ditemukan penerapan model EPQ *Multi-item* dengan kendala kapasitas gudang

pada industri *furniture*. Karakteristik produksi *furniture* yang memiliki banyak varian produk, ukuran fisik yang beragam, serta fluktuasi permintaan yang tidak selalu mengikuti pola musiman yang jelas, menjadikan industri ini memiliki tantangan tersendiri yang belum terkaji secara spesifik. Ketiga, penelitian sebelumnya belum mendokumentasikan secara eksplisit prosedur estimasi parameter laju produksi dan permintaan harian yang operasional untuk konteks industri *furniture*. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan model EPQ *Multi-item* pada produk *furniture* PT Cipta Oggi Furindo serta memberikan pendekatan praktis dalam mengestimasi parameter laju produksi dan permintaan harian yang sesuai dengan kondisi produksi.

Berdasarkan *research gap* yang telah diidentifikasi serta kondisi perusahaan PT Cipta Oggi Furindo yang mengalami *overload* gudang hingga 253,95 m³, penelitian ini memiliki urgensi yang kuat untuk dilaksanakan. Tanpa pengendalian jumlah produksi yang tepat, akumulasi persediaan akan terus melebihi kapasitas gudang, memicu kerusakan produk, membebani bagian QC dengan pekerjaan *rework* di luar tugasnya, serta menimbulkan pemborosan bahan baku dan energi yang bertentangan dengan prinsip SDGs 9 dan 12. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan model EPQ *Multi-item* dengan pendekatan *Lagrange Multiplier* pada produk *furniture* PT Cipta Oggi Furindo. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh solusi jumlah produksi yang optimal setiap produk secara simultan dengan tetap mempertahankan total kebutuhan ruang $\leq 500\text{m}^3$. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang efektif dalam mengendalikan risiko *overload* gudang dan meningkatkan efisiensi operasional gudang secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode *Economic Production Quantity* (EPQ) dalam menentukan jumlah produksi optimal guna mengendalikan tingkat persediaan produk jadi?

2. Bagaimana penerapan pendekatan *Lagrange Multiplier* dalam mengoptimalkan perencanaan produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang sebagai kendala (*constraint*)?
3. Bagaimana perbandingan tingkat persediaan dan pemanfaatan kapasitas gudang sebelum dan sesudah penerapan metode EPQ dengan pendekatan *Lagrange Multiplier*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dijabarkan, maka tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Menentukan jumlah produksi optimal menggunakan metode *Economic Production Quantity* (EPQ) untuk mengendalikan tingkat persediaan produk jadi.
2. Menerapkan pendekatan *Lagrange Multiplier* untuk mengoptimalkan keputusan produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang sebagai kendala.
3. Membandingkan kondisi tingkat persediaan dan pemanfaatan kapasitas gudang sebelum dan sesudah penerapan metode *Economic Production Quantity* (EPQ) dengan pendekatan *Lagrange Multiplier*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi bagi perusahaan dalam menentukan jumlah produksi optimal menggunakan metode *Economic Production Quantity* (EPQ) sehingga tingkat persediaan produk jadi dapat dikendalikan dan tidak melebihi kapasitas gudang yang tersedia.
2. Menjadi bahan pertimbangan dan dasar evaluasi bagi manajemen dalam mengambil keputusan terkait kebijakan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan guna mengurangi risiko terjadinya *overload* gudang.
3. Menambah rekomendasi kepada PT Cipta Oggi Furindo terkait perencanaan produksi produk *multi-item* dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang, yang dapat digunakan sebagai rujukan bagi penelitian selanjutnya.

4. Menambah referensi ilmiah mengenai penerapan metode EPQ dalam perencanaan produksi produk *multi-item* dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang, yang dapat digunakan sebagai rujukan bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian yang digunakan untuk menghindari perluasan topik penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian tidak membahas perubahan tata letak gudang, sistem rak, maupun desain fisik gudang.
2. Penelitian hanya mencakup produk-produk jadi yang tercatat dalam laporan stok periode 2025 dan memiliki data permintaan yang lengkap.

1.6 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian (laporan stok, kapasitas gudang) dianggap akurat dan representatif.
2. Biaya produksi (*setup cost* dan *holding cost*) dapat diestimasi dengan cukup akurat dan relatif stabil.
3. Kondisi perusahaan tidak berubah selama penelitian.
4. Laju produksi setiap produk lebih besar dari laju permintaannya ($P_i > R_i$).
5. Proses produksi berlangsung secara bertahap dan tidak terjadi kekurangan persediaan (*stockout*) selama siklus produksi.
6. Penelitian ini menggunakan metode peramalan *Moving Average* (MA 3 dan MA 6) dan *Single Exponential Smoothing* (SES).

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua merupakan tinjauan pustaka yang berisi studi literatur dan penelitian terdahulu yang melandasi penelitian mengenai perencanaan produksi optimal menggunakan metode EPQ dengan mempertimbangkan kapasitas gudang.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga merupakan metode penelitian yang berisi mengenai waktu dan tempat penelitian, jenis penelitian, informasi data yang digunakan dalam penelitian, teknik pengumpulan data, metode penelitian, serta tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat menjabarkan mengenai hasil dan pembahasan yang tersusun dari proses pengolahan data serta analisis dan rancangan yang diusulkan.

BAB V PENUTUP

Bab lima menjabarkan mengenai kesimpulan penelitian yang dilakukan terhadap hasil yang menjawab tujuan dari penelitian dan saran atau rekomendasi kepada perusahaan berdasarkan hasil yang diperoleh.