

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

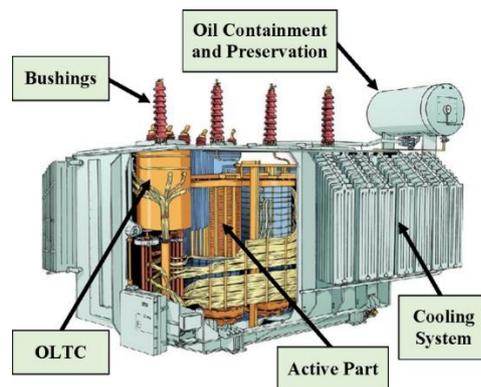
Pengendalian persediaan merupakan aspek penting dalam manajemen logistik karena berkaitan dengan keberlangsungan operasional. Ketika pengelolaan dilakukan secara tidak tepat, risiko terjadinya kekurangan atau kelebihan barang akan meningkat. Ketidakseimbangan tersebut dapat menimbulkan pemborosan biaya, hambatan dalam proses kerja, hingga menurunnya kualitas layanan. Pengadaan berbasis data dan sistematis dibutuhkan agar proses pengendalian dapat berjalan secara efisien (Anggraini & Bakhtiar, 2024).

PT PLN (Persero) merupakan perusahaan milik negara yang memiliki tanggung jawab utama dalam penyediaan energi listrik nasional. Keandalan layanan sangat bergantung pada kelengkapan material teknis untuk mendukung sistem transmisi dan distribusi. Ketepatan dalam merencanakan dan mengelola pengadaan menjadi penentu kelancaran aktivitas operasional. Pengelolaan yang terstruktur dibutuhkan agar setiap kebutuhan unit dapat dipenuhi secara tepat waktu (PLN, 2024).

PLN Unit Pelaksana Transmisi (UPT) Bandung adalah salah satu unit teknis yang berfungsi menjaga kestabilan sistem transmisi di kawasan Jawa Barat. Infrastruktur seperti gardu induk dan transformator menjadi fokus pengelolaan unit ini. Salah satu komponen penting dalam sistem tersebut adalah minyak trafo. Minyak trafo merupakan salah satu material esensial dalam sistem tersebut karena berperan langsung dalam mendukung kinerja alat. Ketersediaan minyak harus terjaga agar transformator beroperasi secara optimal (Putra dkk., 2023).

Transformator berfungsi untuk menyesuaikan tegangan listrik sesuai kebutuhan jaringan distribusi. Minyak di dalamnya berperan sebagai pendingin dan isolator yang mengurangi risiko gangguan listrik dan menjaga suhu kerja tetap stabil. Ketika jumlah atau kualitas minyak tidak memenuhi standar teknis, perangkat akan lebih rentan mengalami kerusakan. Pengendalian terhadap material ini perlu dilakukan dengan cermat untuk menjaga keandalan sistem (Afriangga, 2023; Hidayani dkk., 2023).

PLN melakukan pengadaan berbagai komponen penting untuk menjaga stabilitas operasional sistem transmisi. Komponen ini meliputi pemutus arus, proteksi relai, peralatan pengukur, dan material pendukung lain yang jumlah dan jenisnya berbeda di setiap gardu dan trafo. Setiap komponen memiliki peran spesifik untuk menjaga keamanan, kestabilan, dan kontinuitas pasokan listrik. Di antara berbagai material, minyak trafo menempati posisi paling strategis karena secara langsung mendukung fungsi inti trafo. Nilai strategis minyak trafo terlihat dari dua aspek, pertama sebagai pendingin yang mencegah trafo mengalami overheat dan kerusakan, kedua sebagai isolator listrik yang memastikan arus tetap terkontrol dan aman. Tanpa pengelolaan minyak trafo yang tepat, performa trafo menurun, risiko kerusakan meningkat, dan kontinuitas pasokan listrik dapat terganggu (Rahmani 2023).



Gambar 1.1 Ilustrasi Transformator

(Sumber: Gajjar, 2019)

Hasil wawancara dengan Bapak Bahrul selaku Staf Logistik UIT JBT menunjukkan bahwa pengadaan minyak trafo di UPT Bandung masih berbasis estimasi manual. Setiap unit menyusun usulan pengadaan berdasarkan perkiraan masing-masing tanpa perhitungan peramalan yang terstruktur. Tidak adanya standar perhitungan menyebabkan jumlah yang diajukan kerap tidak sesuai kebutuhan. Situasi ini menimbulkan potensi kelebihan maupun kekurangan persediaan di gudang. Kondisi tersebut sejalan dengan data bahwa rata-rata kelebihan stok mencapai 2.288 liter per tahun, senilai sekitar Rp114.674.560 berdasarkan harga rata-rata Rp50.120 per liter.

Kecenderungan melakukan pembelian minyak trafo tanpa mempertimbangkan pola pemakaian aktual dapat menimbulkan penumpukan persediaan di gudang. Minyak trafo memiliki umur simpan yang terbatas dan sifat kimia yang sensitif terhadap paparan lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan kontaminasi partikel (Abdi dkk., 2025). Kondisi kelebihan persediaan (*overstock*) yang dibiarkan terlalu lama berpotensi mempercepat degradasi mutu minyak, sehingga menurunkan efektivitasnya dalam menjaga kinerja peralatan kelistrikan. Di sisi lain, kekurangan stok (*outstock*) dapat mengganggu kelancaran operasi karena pasokan minyak yang tidak memadai akan menghambat proses pendinginan dan fungsi isolasi transformator, yang pada akhirnya dapat memicu kerusakan komponen dan gangguan pelayanan (Immadisetty, 2019). Oleh sebab itu, penerapan metode peramalan yang terstruktur dalam perencanaan pengadaan minyak trafo menjadi penting untuk menjaga kontinuitas operasional sekaligus efisiensi biaya.

Tabel 1.1 menyajikan data jumlah pembelian dan pemakaian minyak trafo per bulan, dimana angka yang ditampilkan merupakan nilai aktual tiap bulan tanpa akumulasi dari bulan sebelumnya.

Tabel 1.1 Pembelian dan Pemakaian Minyak Trafo Tahun 2023-2024

Bulan	Jumlah Pembelian (Liter)	Jumlah Pemakaian (Liter)
Jan-23	0	0
Feb-23	0	0
Mar-23	0	0
Apr-23	2288	1248
May-23	0	0
Jun-23	0	0
Jul-23	0	208
Aug-23	3744	3952
Sep-23	0	0
Oct-23	1456	1456
Nov-23	0	0
Dec-23	0	0
Jan-24	0	0
Feb-24	0	0
Mar-24	0	0
Apr-24	0	624
May-24	0	0
Jun-24	0	0
Jul-24	0	0
Aug-24	3536	2080
Sep-24	1664	1664
Oct-24	2496	4576
Nov-24	2080	0
Dec-24	3120	3120

Khansa Nabila, 2025

**SIMULASI PERAMALAN PENGADAAN MINYAK TRAFU DENGAN METODE CROSTON DAN SBA DI PT PLN (PERSERO) UPT BANDUNG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Sumber: Data Perusahaan, 2025)

Metode Croston dirancang untuk meramalkan permintaan yang tidak teratur dengan memisahkan estimasi antara frekuensi dan kuantitas. Metode ini sesuai digunakan untuk barang teknis dengan permintaan sporadis namun tetap penting. Untuk meningkatkan akurasi, metode Syntetos–Boylan *Approximation* (SBA) dikembangkan sebagai penyempurnaan dari Croston. Keduanya telah terbukti efektif digunakan dalam pengendalian material dengan pola permintaan yang tidak menentu (Simamora dkk., 2019; Armadani dkk., 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan peramalan kebutuhan minyak transformator di PT PLN (Persero) UPT Bandung menggunakan metode Croston dan SBA. Hasil dari simulasi ini diharapkan mampu menjadi dasar dalam menentukan volume pengadaan yang lebih tepat. Penerapan metode tersebut juga bertujuan untuk meminimalkan potensi ketidaksesuaian jumlah persediaan. Efisiensi dalam pengelolaan persediaan akan berkontribusi pada keandalan sistem transmisi di wilayah kerja UPT Bandung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya, penelitian ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana pola permintaan minyak trafo di PT PLN (Persero) UPT Bandung dalam periode tertentu?
2. Bagaimana hasil perbandingan simulasi metode Croston dan Syntetos–Boylan *Approximation* (SBA) dalam meramalkan permintaan minyak trafo di PT PLN (Persero) UPT Bandung?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal berikut ini, di antaranya:

1. Menganalisis pola permintaan minyak trafo di PT PLN (Persero) UPT Bandung.
2. Menganalisis hasil perbandingan simulasi peramalan menggunakan metode Croston dan Syntetos–Boylan *Approximation* (SBA) dalam memperkirakan kebutuhan minyak trafo di PT PLN (Persero) UPT Bandung.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan masalah yang ditemukan dalam pengelolaan persediaan minyak trafo di PLN UPT Bandung, penelitian ini memiliki beberapa manfaat sebagai berikut:

### 1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian di bidang logistik dan manajemen rantai pasok, khususnya dalam aspek peramalan permintaan dan pengendalian persediaan barang strategis. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, akademisi, dan praktisi logistik yang ingin mengembangkan penelitian serupa, baik di sektor ketenagalistrikan maupun industri lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan persediaan.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Temuan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh PLN UPT Bandung untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan minyak trafo melalui pendekatan yang lebih sistematis dan terukur. Penerapan metode Croston dan Syntetos–Boylan *Approximation* (SBA) diharapkan mampu memberikan estimasi kebutuhan minyak trafo secara lebih akurat. Dengan demikian, hasil ini dapat mendukung efisiensi operasional dan menjamin kontinuitas layanan distribusi energi listrik yang andal.

## 1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki lingkup yang ditentukan oleh beberapa batasan masalah, di antaranya:

1. Penelitian ini hanya akan fokus pada pengelolaan persediaan minyak trafo di PT PLN UPT Bandung, sehingga jenis persediaan lainnya tidak akan dianalisis dalam penelitian ini.
2. Penelitian ini hanya akan menerapkan metode Croston dan Syntetos–Boylan *Approximation* (SBA) untuk peramalan permintaan minyak trafo.

3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis pemakaian minyak trafo selama dua tahun terakhir pada periode Januari 2023-Desember 2024 yang tersedia di PT PLN UPT Bandung.
4. Penelitian ini akan berfokus pada aspek pengendalian persediaan dari sisi kuantitatif, khususnya dalam hal peramalan permintaan, tanpa memperhitungkan faktor eksternal lain seperti fluktuasi harga atau kinerja pemasok.
5. Penelitian ini hanya difokuskan pada PT PLN UPT Bandung dan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasi ke unit atau wilayah lain dalam lingkungan PT PLN (Persero).