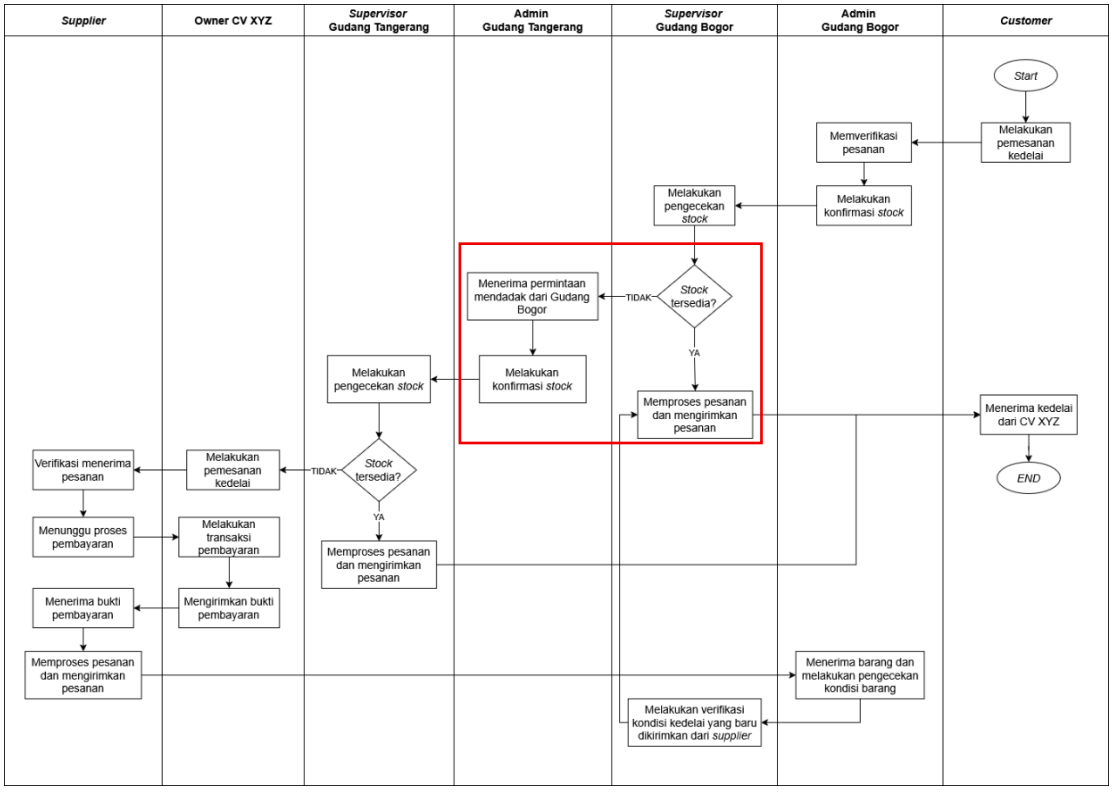
BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

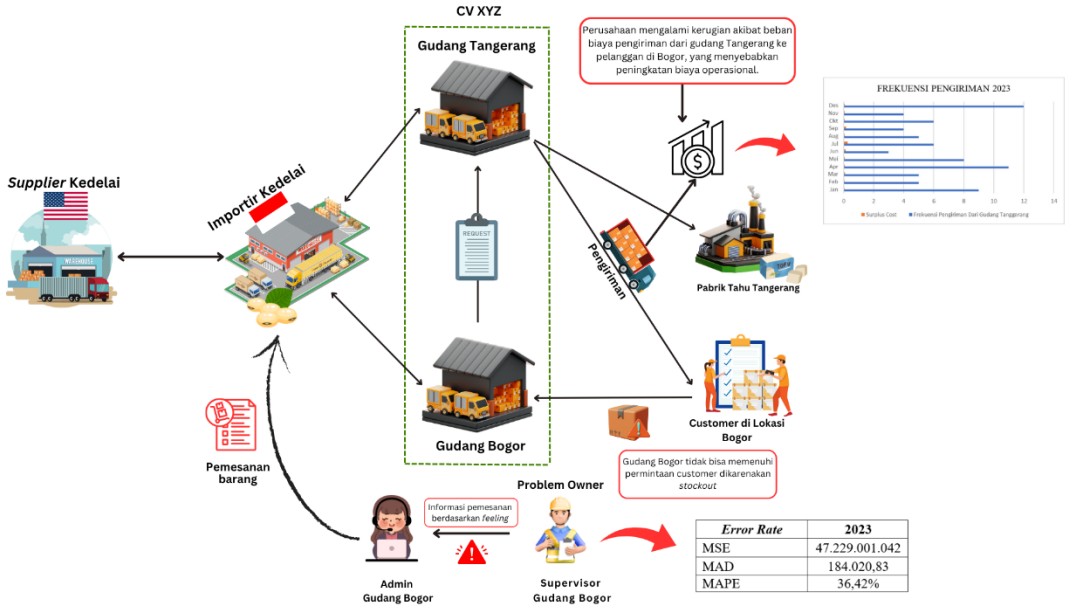
CV XYZ adalah perusahaan yang bergerak di pendistribusian kedelai impor dari berbagai negara. CV XYZ berperan penting dalam mendukung kebutuhan bahan baku utama untuk industri pangan lokal. Kedelai sebagai komoditas strategis memiliki peran vital dalam memenuhi permintaan pasar, terutama sebagai bahan baku produk seperti tahu dan tempe, yang menjadi bagian dari pola konsumsi masyarakat Indonesia. CV XYZ didirikan pada tahun 25 April 1999. CV XYZ beroperasi di 4 (empat) cabang, diantaranya Kabupaten Pringsewu, Kabupaten Tangerang, Kabupaten Bogor Timur, dan Kabupaten Tasikmalaya.



Gambar I. 1 Bisnis eksisting CV XYZ

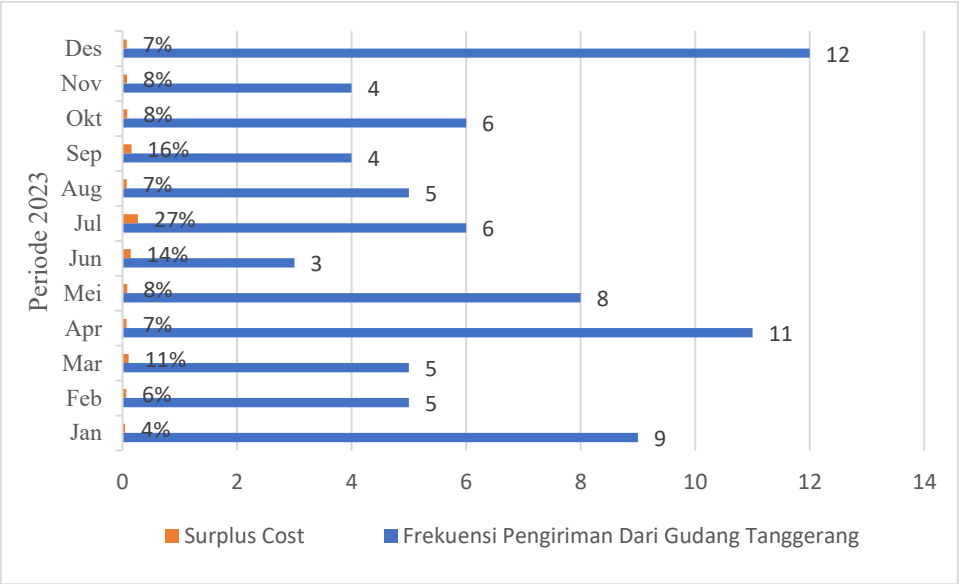
Gambar di atas menggambarkan alur proses pemesanan dan pengiriman kedelai pada CV XYZ, mulai dari pelanggan hingga barang diterima. Proses ini mencerminkan bagaimana CV XYZ menangani distribusi kedelai secara sistematis melalui koordinasi

antara admin, supervisor gudang, owner, dan pemasok. Alur dimulai ketika pelanggan melakukan pemesanan kedelai. Admin gudang akan melakukan konfirmasi, kemudian *supervisor* melakukan pengecekan stok. Jika stok tersedia, pesanan langsung diproses dan dikirim ke pelanggan. Namun, jika stok tidak tersedia di gudang tersebut, maka dilakukan permintaan ke gudang lain, seperti dari Gudang Bogor ke Gudang Tangerang. Jika stok juga tidak tersedia di gudang lain, maka *owner* akan memproses pembelian ke pemasok. Setelah pembayaran diverifikasi dan kedelai dikirim, gudang melakukan verifikasi kondisi barang sebelum akhirnya dikirim ke pelanggan. Namun, dalam operasionalnya, CV XYZ menghadapi tantangan yang signifikan terkait ketidaktepatan *demand forecasting* di gudang-gudang yang dimilikinya. *Demand forecasting* yang kurang maksimal, menyebabkan perusahaan sering kali kesulitan memenuhi permintaan mendadak dari pelanggan. Sebagai contoh, untuk memenuhi permintaan dari gudang di Bogor, perusahaan terpaksa mengambil stok dari gudang di Tangerang. Kondisi ini tidak hanya memperlambat proses pemenuhan permintaan, tetapi juga meningkatkan biaya pengiriman barang akibat adanya pengiriman barang diluar jadwal kedatangan yang seharusnya. Tantangan yang dihadapi CV XYZ dalam ketidaktepatan *demand forecasting* kedelai tersebut tergambar secara visual dalam *rich picture diagram* di bawah ini.



Gambar I. 2 *Rich picture* diagram permasalahan pada CV XYZ

Rich Picture Diagram (RPD) di atas menggambarkan alur distribusi kedelai impor dari pemasok internasional hingga sampai ke konsumen akhir di wilayah Bogor. Permasalahan utama yang diidentifikasi dalam diagram ini adalah ketidaktepatan *demand forecasting* di gudang Bogor. Admin gudang Bogor sering melakukan pemesanan barang berdasarkan *feeling* atau perkiraan pribadi tanpa menggunakan data historis atau sistem prediksi yang *valid*. Akibatnya, terjadi *stockout* atau kekosongan stok secara berulang, sehingga gudang Bogor tidak mampu memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu. Ketika stok di gudang Bogor mengalami *stockout*, pengiriman harus dilakukan dari gudang Tangerang ke pelanggan di wilayah Bogor. Hal ini menyebabkan peningkatan biaya pengiriman karena jarak pengiriman yang lebih jauh. Selain menimbulkan kerugian finansial, masalah ini juga berdampak pada kepuasan pelanggan dan risiko kehilangan pelanggan tetap. Oleh karena itu, permasalahan *demand forecasting* menjadi elemen krusial yang harus segera ditangani. Diperlukan sistem peramalan permintaan berbasis data dan integrasi informasi stok secara *real-time* agar distribusi kedelai dapat dilakukan secara efisien dan tepat waktu.

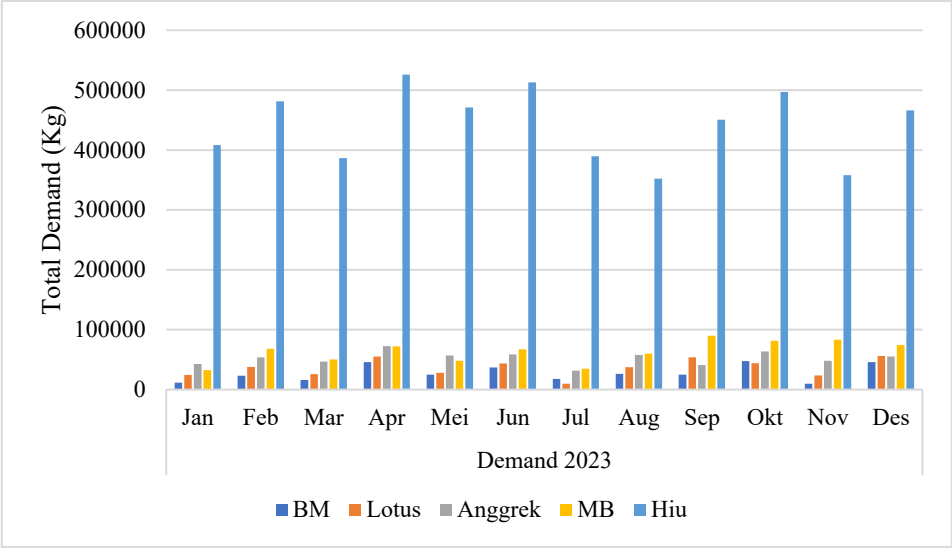


Gambar I. 3 Frekuensi Pengiriman dari Gudang Tangerang periode 2023 pada CV XYZ

Gambar I.5 menyajikan data terkait permasalahan distribusi yang timbul akibat ketidaktepatan dalam *demand forecasting* di gudang Bogor. Ketika terjadi *stockout* di gudang Bogor, pengiriman ke wilayah Bogor dialihkan dari gudang Tangerang. Data menunjukkan bahwa frekuensi pengiriman dari gudang Tangerang mengalami fluktuasi selama tahun 2023.

Peningkatan jumlah pengiriman dan biaya operasional ini mengindikasikan bahwa ketidaktepatan dalam peramalan permintaan berdampak langsung pada efisiensi distribusi. Ketergantungan pada gudang alternatif seperti gudang Tangerang menyebabkan biaya logistik meningkat karena jarak tempuh yang lebih jauh dan ketidakteraturan dalam pola pengiriman. Kondisi ini memperkuat urgensi penerapan sistem peramalan berbasis data dan integrasi informasi stok secara *real-time* untuk menghindari *stockout* serta menekan biaya operasional akibat distribusi darurat yang tidak terencana.

Pada Gambar I.6 merupakan data *demand* yang mencatat jumlah permintaan bulanan dari berbagai merek kedelai, yaitu BM, Lotus, Anggrek, MB, dan Hiu. Tabel ini menunjukkan bagaimana permintaan terhadap masing-masing merek mengalami fluktuasi yang cukup besar setiap bulannya.



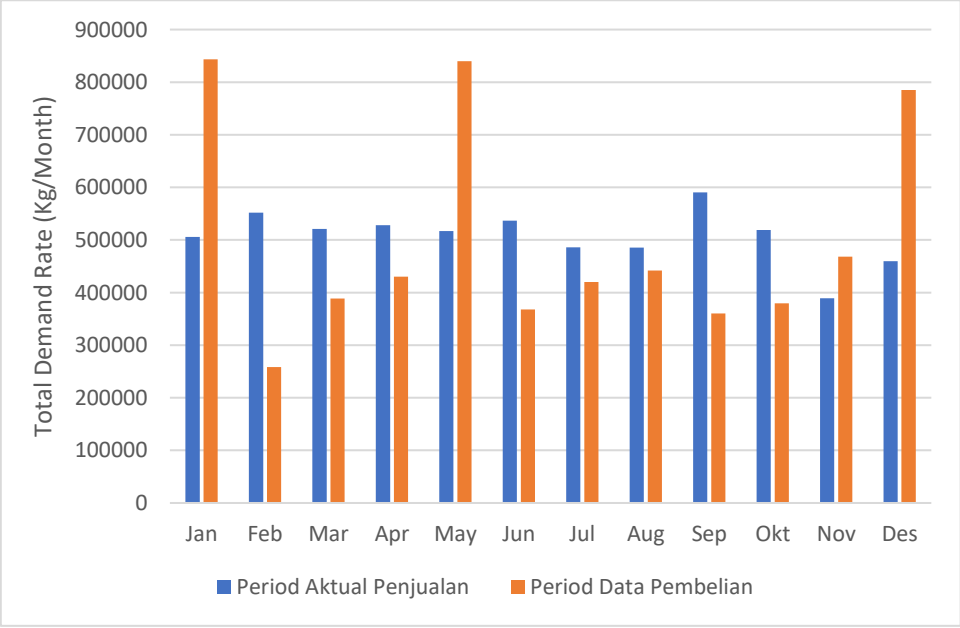
Gambar I. 4 *Demand* permintaan periode tahun 2023

Dari Gambar I.6, terlihat bahwa produk kedelai merek Hiu memiliki jumlah permintaan paling tinggi sepanjang tahun 2023 dibanding merek lainnya. Karena permintaannya paling besar dan stabil, produk ini dipilih untuk diuji dalam model peramalan. Selain itu, jika melihat Tabel I.1, jumlah transaksi bulanan untuk produk ini juga cukup konsisten, bahkan cenderung meningkat di bulan-bulan tertentu seperti September yang mencapai 197 transaksi. Berdasarkan data tersebut, produk Hiu dianggap paling mewakili kondisi nyata dan cocok dijadikan fokus dalam proses pengujian.

Tabel I. 1 Target Jumlah Transaksi merek HIU per Bulan

NO	BULAN	TOTAL PERTRANSAKSI
1	Januari	176
2	Februari	159
3	Maret	152
4	April	104
5	Mei	169

NO	BULAN	TOTAL PERTRANSAKSI
6	Juni	171
7	Juli	185
8	Agustus	184
9	September	197
10	Oktober	185
11	November	188
12	Desember	181



Gambar I. 5 Perbandingan Jumlah Penjualan Aktual dan Peramalan Penjualan

Berdasarkan Gambar I. 7, dapat diketahui bahwa meskipun terdapat upaya peramalan penjualan yang dilakukan oleh CV XYZ, hasil penjualan aktual pada tahun 2023 tetap menunjukkan adanya selisih dengan angka hasil peramalan. Selisih antara penjualan aktual dan hasil peramalan tersebut dikenal sebagai *error*, yang menunjukkan tingkat ketidaktepatan dalam proses peramalan. Hal ini dapat berdampak pada pengambilan keputusan dalam perencanaan persediaan dan distribusi produk, terutama produk kedelai yang memiliki tingkat kebutuhan pasar yang fluktuatif.

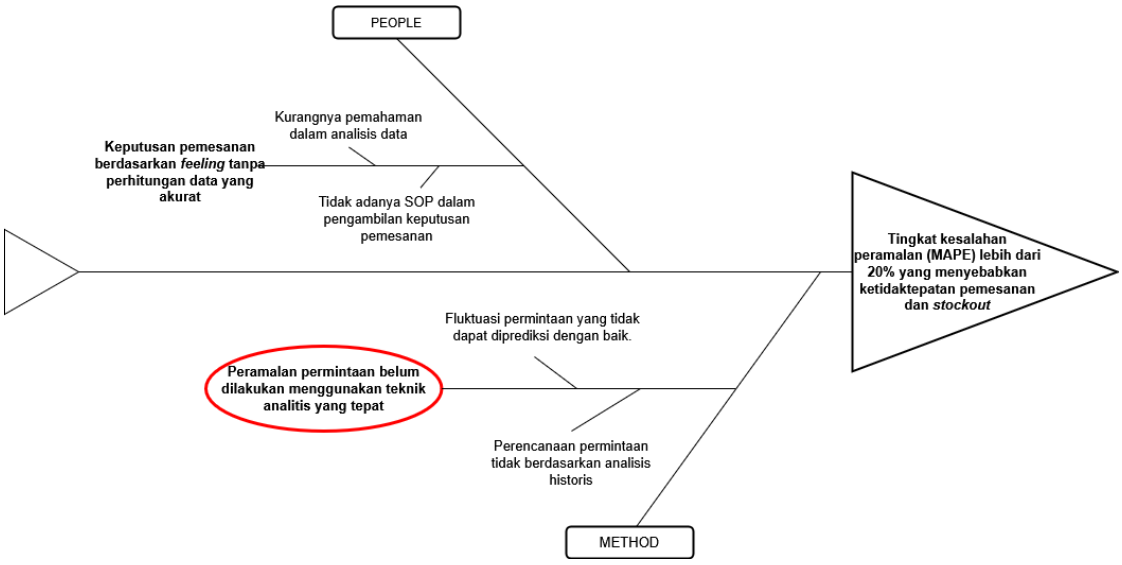
Pada Gambar I. 7 terlihat bahwa terdapat perbedaan cukup signifikan antara penjualan aktual dan hasil peramalan pada hampir setiap bulan yang menunjukkan bahwa

peramalan masih belum sepenuhnya menggambarkan kondisi pasar secara akurat. Untuk menilai tingkat keakuratan peramalan tersebut, digunakan tiga indikator utama yaitu MSE (*Mean Squared Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) yang dapat dilihat pada Tabel I. 1.

Tabel I. 2 Tingkat MSE, MAD, dan MAPE Peramalan Penjualan Produk Kedelai CV XYZ

Error Rate	**2023**
MSE	47.229.001.042
MAD	184.020,83
MAPE	36,42%

Berdasarkan Tabel I.1, nilai MAPE peramalan penjualan produk kedelai CV XYZ pada tahun 2023 sebesar 36,42%, yang dimana hal tersebut termasuk dalam kategori peramalan yang buruk karena berada di atas 20% (Lewis, 1982). Hal ini menunjukkan bahwa hasil peramalan belum mampu mencerminkan kondisi pasar secara akurat. Selain itu, nilai MAD dan MSE yang tinggi juga mengindikasikan adanya deviasi yang cukup besar antara penjualan aktual dan hasil peramalan. Ketidaktepatan ini dapat berdampak pada ketidakseimbangan stok, meningkatkan risiko *stockout*, serta menambah biaya pengiriman. Permasalahan ini kemudian dianalisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi akar penyebabnya, yang ditampilkan pada diagram *fishbone* berikut. Diagram tersebut disusun untuk memetakan faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap ketidaktepatan peramalan dan dampaknya terhadap proses distribusi.



Gambar I. 6 *Fishbone* permasalahan pada CV XYZ

Fishbone diagram pada Gambar I. 8 menggambarkan *root cause analysis* dari permasalahan utama yang dihadapi oleh CV XYZ, yaitu yaitu tingginya tingkat kesalahan peramalan (*forecasting error*) yang ditunjukkan oleh nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) lebih dari 20%. Nilai MAPE yang melebihi ambang batas ini mengindikasikan bahwa metode peramalan yang digunakan belum akurat, sehingga menyebabkan ketidaktepatan dalam pemesanan barang dan berdampak pada *stockout*. Masalah utama ini kemudian dianalisis melalui beberapa kategori penyebab, yaitu:

1. *People*

   Faktor ini mencakup kurangnya pemahaman terhadap analisis data dan tidak adanya SOP dalam pengambilan keputusan pemesanan. Pengambilan keputusan yang masih didasarkan pada *feeling* tanpa perhitungan data yang akurat menyebabkan terjadinya ketidaktepatan jumlah pesanan yang berdampak pada stok.

2. *Method*

   Dalam aspek metode, permasalahan muncul akibat belum digunakannya teknik analitis yang tepat dalam melakukan peramalan permintaan. Selain itu, perencanaan permintaan yang tidak berdasarkan data historis, turut memperparah

ketidakakuratan prediksi permintaan. Fluktuasi permintaan yang tidak dapat diprediksi dengan baik semakin memperbesar risiko kesalahan peramalan.

Dengan melihat *fishbone diagram* tersebut, dapat disimpulkan bahwa penyebab utama tingginya kesalahan peramalan terletak pada belum optimalnya pemanfaatan data historis dan metode analitis dalam proses perencanaan permintaan. Hal ini berdampak langsung pada ketidaktepatan pemesanan dan potensi terjadinya *stockout*.

Tabel I. 3 Alternatif Solusi

No	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi Acuan
1	Tingkat kesalahan peramalan (MAPE) lebih dari 20% yang menyebabkan ketidaktepatan pemesanan dan *stockout*	Mengembangkan sistem peramalan permintaan berbasis metode *Backpropagation Artificial Neural Network (ANN)* untuk meningkatkan akurasi *forecasting*. Sistem ini dilatih menggunakan data historis permintaan agar dapat meminimalkan nilai MAPE dan mencegah *stockout*, serta mendukung pengambilan keputusan pemesanan secara otomatis dan terukur.	Laili, B. S., Utomo, D. T., & Wijanarko, D. (2023). Implementasi Metode *Backpropagation Neural Network* Dalam Memprediksi Hasil Produksi Kedelai. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, *10*(1), 1-6.
2	Peramalan permintaan belum dilakukan menggunakan teknik analitis yang tepat	Meningkatkan akurasi peramalan permintaan menggunakan metode *Backpropagation* ANN agar pemesanan dilakukan tepat waktu dan mencegah	- Febriana, M., Arina, F., & Ekawati, R. (2013). Peramalan jumlah permintaan produksi menggunakan metode jaringan syaraf tiruan

No	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi Acuan
		stockout, sehingga biaya pengiriman tidak meningkat akibat pengiriman darurat.	(JST) *backpropagation*. *Jurnal Teknik Industri Untirta*, *1*(2). - Laili, B. S. (2020). *Implementasi Metode Backpropagation Neural Network Dalam Memprediksi Hasil Produksi Kedelai Berdasarkan Pengaruh Iklim* (Doctoraldissertation, Politeknik Negeri Jember).
3	Keputusan pemesanan berdasarkan *feeling* tanpa data yang akurat.	Menyusun SOP pengambilan keputusan pemesanan berbasis data historis dan analisis permintaan. Diperkuat dengan pelatihan penggunaan alat bantu *forecasting* dan sistem pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*).	Kusmardani, A. (2024). *Prediksi Penjualan Bahan Kimia Dengan Menggunakan Metode Time Series Di PT Gresik Cipta Sejahtera* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya didapatkan permasalahan pada penelitian ini yang dapat dirumuskan sebagai "Bagaimana optimasi metode *Backpropagation Artificial Neural Network* (ANN) dapat meningkatkan akurasi peramalan permintaan kacang kedelai di Gudang Bogor CV XYZ?"

I.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan akurasi *forecasting* guna menghindari ketidaksesuaian antara kebutuhan pelanggan dan ketersediaan stok di Gudang Bogor CV XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem peramalan yang lebih tepat agar ketersediaan stok dapat terjaga guna mendukung kelancaran distribusi kedelai secara optimal.

I.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Supervisor* gudang Bogor CV XYZ memperoleh rancangan usulan peramalan permintaan untuk periode 1 tahun kedepan.
2. *Supervisor* Gudang Bogor CV XYZ dapat mengantisipasi kebutuhan pelanggan dengan lebih tepat, sehingga mengurangi risiko *stockout*.
3. Meminimalkan kemungkinan terjadinya *overstock* dan *stockout* sehingga rata-rata tingkat pemenuhan permintaan pelanggan dapat meningkat.

I.5 Batasan dan Asumsi Penelitian

Penelitian ini memeiliki batasan dan asumsi dengan tujuan agar penelitian lebih terarah dan dan lebih fokus pada permasalahan, batasan proprosal ilmiah ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. Gudang yang menjadi fokus penelitian hanya gudang Bogor dan gudang Tangerang.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini hanya data pada periode Januari hingga Desember 2023.

Berikut merupakan asumsi dari penelitian kali ini yang digunakan sebagai objek kajian:

1. Data permintaan dan stok historis yang digunakan dalam penelitian telah melalui proses verifikasi internal dan tidak mengandung kesalahan pencatatan, sehingga dapat digunakan untuk proses peramalan dengan akurat.
2. Permintaan terhadap produk yang dianalisis dianggap memiliki pola historis yang bisa dipelajari dan tidak sepenuhnya bersifat acak, sehingga memungkinkan untuk dilakukan peramalan menggunakan metode analitis.

3. Selama periode analisis, tidak terjadi perubahan kebijakan operasional atau manajemen gudang yang signifikan yang dapat memengaruhi pola pemesanan dan stok.
4. Tidak ada gangguan besar seperti bencana alam, krisis ekonomi, atau perubahan regulasi yang signifikan yang dapat mempengaruhi proses logistik dan operasional gudang.
5. Implementasi metode *Backpropagation Artificial Neural Network* (ANN) diasumsikan dilakukan secara ideal dengan parameter yang telah ditentukan dan hasil peramalan diuji menggunakan metode evaluasi yang valid seperti MAPE.

I.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan latar belakang permasalahan yang dihadapi oleh CV XYZ sebagai perusahaan distribusi kedelai impor, khususnya terkait ketidaksesuaian antara kebutuhan pelanggan dengan ketersediaan stok akibat kurang akuratnya peramalan permintaan (*forecasting*). Bab ini juga memuat rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan sebagai panduan dalam memahami isi laporan.

BAB II LITERATUR REVIEW

Pada bab ini menyajikan kajian literatur yang relevan dengan penelitian, termasuk teori-teori terkait *demand forecasting*, sistem distribusi, serta penelitian-penelitian terdahulu yang mendukung perancangan strategi peningkatan akurasi peramalan untuk mendukung efisiensi pengelolaan stok di Gudang Bogor CV XYZ.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai kerangka penyelesaian masalah secara sistematis dalam penentuan sistem peramalan permintaan pada gudang Bogor CV XYZ dan menguraikan metode penelitian yang digunakan untuk mengevaluasi dan mengusulkan sistem peramalan permintaan yang lebih

efektif pada gudang Bogor CV XYZ. Penjelasan meliputi desain penelitian, teknik pengumpulan data dari operasional gudang CV XYZ, metode analisis data, dan langkah-langkah yang sistematis untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan analisis terhadap sistem pemesanan dan peramalan permintaan yang diterapkan di gudang Bogor CV XYZ. Evaluasi dilakukan berdasarkan data historis dan nilai MAPE untuk mengidentifikasi ketidaktepatan metode *forecasting* yang digunakan. Analisis akar masalah juga disajikan melalui *fishbone diagram*, mencakup aspek metode, SDM, dan pengelolaan data.

BAB V PERANCANGAN SISTEM PERAMALAN PERMINTAAN

Bab ini membahas perancangan sistem *forecasting* yang lebih akurat dengan memilih metode yang sesuai karakteristik data. Dilakukan perhitungan peramalan ulang, evaluasi akurasi metode dengan MAPE, serta perhitungan *safety stock* dan *reorder point* untuk mendukung pengambilan keputusan pemesanan yang lebih tepat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merangkum hasil penelitian mengenai penyebab kesalahan peramalan dan solusi yang ditawarkan. Kesimpulan disertai saran implementatif bagi CV XYZ untuk menerapkan sistem peramalan yang lebih akurat dan perlunya peningkatan kemampuan analisis data dalam proses pengambilan keputusan.