

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap pertukaran informasi yang hampir tanpa batas serta memberikan efek terhadap perubahan pola hidup yang dapat mempengaruhi perilaku konsumsi masyarakat yang semakin tinggi. Tidak jarang di era sekarang, masyarakat membutuhkan kendaraan untuk mengunjungi suatu tempat. Mudah-mudahan pertukaran informasi pada media sosial memudahkan masyarakat untuk mengetahui spesifikasi kendaraan yang disesuaikan dengan kebutuhan ataupun hobi dalam dunia otomotif. Industri otomotif umumnya berkaitan dengan kegiatan untuk merancang, mengembangkan, memproduksi, menjual, dan memberikan layanan purna jual produk otomotif. Kehadiran industri otomotif sendiri memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap perkembangan ekonomi nasional. Data dari Gabungan Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO) menunjukkan bahwa penjualan mobil secara keseluruhan atau distribusi dari pabrik ke *dealer* tumbuh sekitar 66% (*year-on-year*) menjadi sebanyak 887.202 unit pada tahun 2021 (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2022).

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan otomotif yang menjual mobil premium di Indonesia. Penjualan mobil PT. XYZ dibantu edarkan oleh enam *dealer* PT. XYZ yang tersebar di beberapa kota besar di Indonesia, meliputi Jakarta, Bandung, Surabaya, Bali, Medan, Pekanbaru, Makassar, dan Semarang. Proses bisnis utama dari PT. XYZ ini adalah *wholesale* dan *retail sales* penjualan produk jadi (*finished goods*) mobil, di mana pada setiap prosesnya membutuhkan ketersediaan stok yang disesuaikan dengan penjualan yang datang dari pelanggan atau pasar. Proses bisnis yang dilakukan oleh PT. XYZ serta pihak-pihak yang berkaitan dapat dilihat pada Lampiran A.

Ketersediaan stok untuk penjualan ini harus dikelola dengan baik oleh PT. XYZ, yang merupakan tanggung jawab dari Departemen *Sales* untuk dapat mengalokasikan dan mengatur ketersediaan stok di masing-masing *dealer* sebelum dapat dibeli oleh *customer*. Departemen *Sales* PT. XYZ bekerja sama dengan pihak

ketiga untuk memiliki sebuah *distribution center* (DC). DC sendiri memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan untuk unit mobil yang telah selesai melakukan proses perakitan dan untuk menerima unit mobil yang diimpor sebelum unit mobil didistribusikan ke para *dealer* untuk dapat dijual ke *customer*. Tabel I.1 hingga Tabel I.3 merupakan data stok persediaan unit mobil CKD (*complete knocked down*) yang diproduksi PT. XYZ yang berada di DC pada tahun 2021 hingga tahun 2023. Data jumlah unit masuk dan jumlah unit keluar unit dari DC PT. XYZ dapat dilihat pada Lampiran B hingga Lampiran J.

Tabel I. 1 Data Stok Unit CKD Tahun 2021

Tipe	Stok Awal	Stok 2021											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	147	55	36	27	32	12	15	35	6	5	55	51	18
2	0	0	0	0	3	10	7	10	4	5	3	2	1
3	103	82	76	58	28	5	3	3	2	2	6	9	36
4	29	27	22	20	9	8	24	21	11	11	4	2	1
5	38	56	84	48	48	26	35	74	87	21	15	71	32
6	28	50	33	29	29	8	6	3	8	10	10	1	0
7	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	40	50	30	9	3	2	3	2	3	4	2	4	1
9	1	1	0	0	0	1	3	4	1	0	1	0	0
10	53	56	52	35	22	3	3	3	3	2	1	1	4

Tabel I. 2 Data Stok Unit CKD Tahun 2022

Tipe	Stok Awal	Stok 2022											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	18	9	62	48	20	41	69	27	63	39	11	79	2
2	1	1	1	1	1	1	8	10	3	0	0	0	0
3	36	21	8	22	5	6	5	5	20	5	5	3	25
4	1	2	2	1	1	1	0	4	8	9	8	8	8
5	32	55	42	77	53	28	25	3	21	9	4	2	0
6	0	20	57	14	11	10	12	8	10	7	6	11	8
7	0	0	0	4	14	16	20	15	1	1	0	0	0
8	1	5	10	7	2	16	12	29	22	3	2	11	17
9	0	0	0	3	10	7	2	1	0	0	0	0	0
10	4	2	2	2	10	2	4	4	4	9	7	5	2

Tabel I. 3 Data Stok Unit CKD Tahun 2023

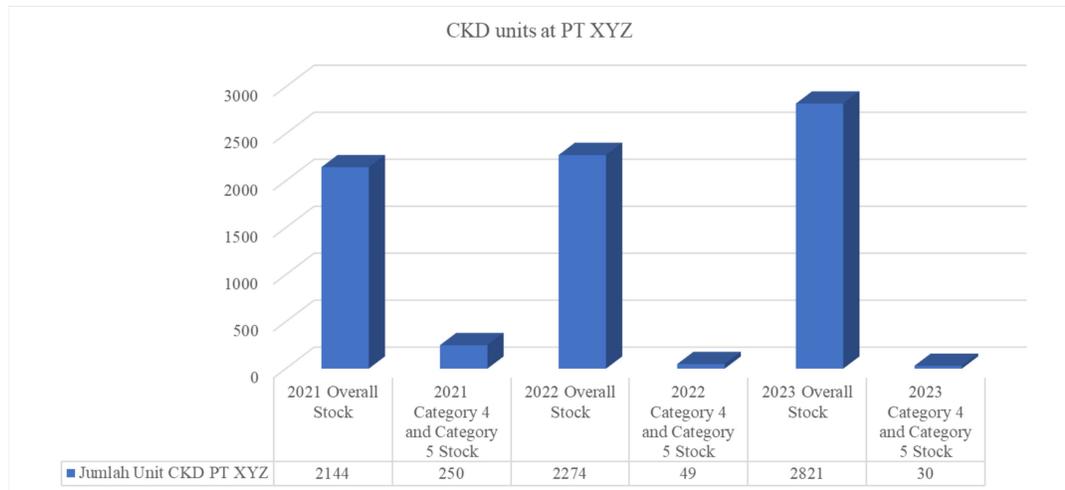
Tipe	Stok Awal	Stok 2023											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	2	30	13	26	33	14	27	33	17	27	24	49	93
2	0	0	0	15	3	17	3	13	9	19	5	4	2
3	25	4	9	6	22	9	6	13	31	57	64	48	1
4	8	7	7	6	5	5	5	5	2	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	29	44	10	2	4	2	3	3
6	8	31	6	23	21	7	3	3	17	20	45	38	60
7	0	0	0	0	0	2	1	7	15	19	19	19	14
8	17	5	17	19	34	82	71	73	29	49	11	3	4
9	0	0	0	0	0	2	25	31	33	16	10	7	7
10	2	10	11	2	2	2	3	2	2	0	0	0	5

Unit mobil yang disimpan pada DC memiliki umur simpan yang disesuaikan dengan kategorinya masing-masing. Umur simpan dari unit mobil di DC adalah terhitung sejak telah masuknya unit ke dalam DC hingga unit keluar dari DC.

Tabel I. 4 Kategori Umur Simpan Unit PT. XYZ

Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 5
0-30 hari	31-60 hari	61-180 hari	181-364 hari	≥ 365 hari

Berdasarkan Tabel I. 4 di atas, PT. XYZ sendiri memiliki target untuk memiliki 0 unit yang disimpan dalam DC selama lebih dari 180 hari atau untuk memiliki 0 unit dengan umur simpan yang termasuk ke dalam kategori 4 dan kategori 5. Namun pada kenyataannya, masih terdapat unit-unit untuk dijual yang memiliki umur simpan yang lebih dari 180 hari dan termasuk ke dalam umur simpan kategori 4 dan kategori 5.



Gambar I. 1 Grafik Perbandingan Persediaan Unit CKD

Gambar I. 1 di atas merupakan grafik perbandingan antara jumlah persediaan unit CKD dengan persediaan unit CKD yang memiliki umur simpan lebih dari 180 hari dengan realisasi persediaan unit di DC pada tahun 2021 sampai tahun 2023. Jumlah persediaan yang disimpan pada DC dipengaruhi oleh peramalan penjualan unit tersebut di periode yang akan datang. Penjualan mobil CKD PT. XYZ tentu mengalami penjualan yang berfluktuatif naik dan turun di setiap bulannya yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor pertumbuhan ekonomi, keadaan politik dan kebijakan pemerintah, perkembangan persaingan penjualan dengan kompetitor lain, dan serta faktor kegiatan pemasaran, sehingga PT. XYZ harus melakukan peramalan untuk mencapai penjualan yang optimal. Peramalan penjualan juga menjadi dasar bagi Departemen *Sales* untuk memesan *parts* agar menjadi satu unit mobil utuh. Apabila Departemen *Sales* melakukan peramalan berlebihan, dapat menyebabkan terjadinya kelebihan produksi untuk unit mobil tersebut. Berikut merupakan perbandingan jumlah peramalan penjualan dan jumlah penjualan aktual unit CKD dengan tipe yang memiliki umur simpan lebih dari 180 hari, yaitu tipe 1, tipe 3, tipe 4, tipe 5, dan tipe 10 pada PT. XYZ selama periode Januari 2021 hingga Desember 2023.

Tabel I. 5 Perbandingan Jumlah Peramalan Penjualan dengan Penjualan Aktual

Bulan	2021		2022		2023	
	Peramalan Penjualan	Penjualan Aktual	Peramalan Penjualan	Penjualan Aktual	Peramalan Penjualan	Penjualan Aktual
Januari	139	144	139	158	80	63
Februari	157	130	134	92	68	125
Maret	173	108	114	81	140	141
April	103	151	138	171	98	31
Mei	115	157	138	56	58	54
Juni	132	102	125	106	41	69
Juli	131	58	91	111	117	107
Agustus	166	98	116	101	124	151
September	175	143	185	153	132	134
Oktober	152	188	156	85	90	137
November	144	135	119	9	115	87
Desember	154	130	142	108	107	140
<b>Total</b>	<b>1741</b>	<b>1544</b>	<b>1597</b>	<b>1231</b>	<b>1170</b>	<b>1239</b>

Berdasarkan Tabel I. 5 di atas, meskipun penjualan aktual PT. XYZ pada tahun 2023 lebih tinggi daripada hasil peramalan eksisting, PT. XYZ tetap memiliki sisa stok yang memiliki umur simpan lebih dari 180 hari yang dapat dilihat pada Lampiran K. Terdapat selisih yang biasa disebut dengan *error* atau kesalahan yang berlebihan maupun kekurangan pada saat peramalan dilakukan yang dapat mempengaruhi umur simpan dan kuantitas unit CKD pada DC PT. XYZ. Dalam peramalan, terdapat tiga jenis perhitungan kesalahan yang dapat dihitung, yaitu MSE, MAD, dan MAPE. Menurut (Lewis, 1982), interpretasi hasil MAPE merupakan cara untuk menilai keakuratan peramalan, nilai MAPE kurang dari 10% merupakan peramalan sangat akurat, 10% hingga 20% merupakan peramalan yang baik, 20% hingga 50% merupakan peramalan yang layak, dan di atas 50% merupakan peramalan yang buruk. Berikut merupakan nilai perhitungan kesalahan peramalan penjualan unit CKD yang memiliki umur simpan lebih dari 180 hari di PT. XYZ pada tahun 2021 hingga tahun 2023.

Tabel I. 6 Tingkat MSE Peramalan Penjualan Unit CKD *Aging* PT. XYZ

Tingkat Kesalahan	2021	2022	2023
MSE	1906,42	2611,17	1145,25

Tabel I. 7 Tingkat MAD dan MAPE Peramalan Penjualan Unit CKD *Aging* PT. XYZ

Tingkat Kesalahan	2021	2022	2023
MAD	38,25	42,50	26,75
MAPE	36,19%	139,42%	38,02%

Pada Tabel I. 6 di atas, nilai MAPE peramalan PT. XYZ masih berada di atas 20% yang di mana menurut (Lewis, 1982), berdasarkan tingkat kesalahan peramalan MAPE untuk kelima unit yang mengalami *aging* pada kategori 4 dan kategori 5 merupakan peramalan yang buruk. Hal ini menjadi salah satu penyebab persediaan PT. XYZ mengalami *aging*. Tingkat kesalahan peramalan ini berkaitan dengan total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh Departemen *Sales* PT. XYZ. Total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh Departemen *Sales* PT. XYZ dihitung dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* dengan biaya pemesanan per sekali pesan pada PT. XYZ adalah sebesar Rp75.000.000 dan biaya penyimpanan per unit pada PT. XYZ adalah sebesar Rp65.000. Hubungan antara tingkat kesalahan peramalan dengan total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh Departemen *Sales* PT. XYZ disajikan pada Tabel I. 8 dan Gambar I. 2 di bawah ini.

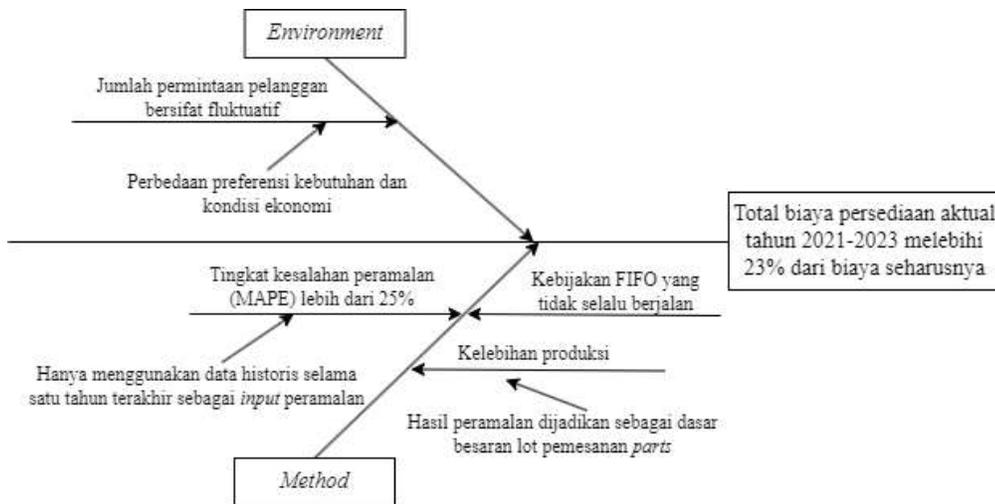


Gambar I. 2 Perbandingan Total Persediaan

Tabel I. 8 Perbandingan MAPE dengan Total Biaya Persediaan

Selisih	2021	2022	2023
MAPE	36,19%	139,42%	38,02%
Selisih Total Biaya Persediaan	6.19%	13.90%	2.91%

Beberapa hal yang dapat menyebabkan terjadinya selisih biaya persediaan hingga 13.90% di tahun 2022 pada unit yang kerap mengalami umur simpan lebih dari 180 hari bisa terjadi karena masalah perencanaan, masalah produksi, dan juga kondisi perekonomian pada periode tersebut yang dapat dilihat pada diagram tulang ikan berikut ini.



Gambar I. 3 Diagram Tulang Ikan Permasalahan PT. XYZ

Berdasarkan diagram tulang ikan pada Gambar I. 3 di atas, dapat dilihat bahwa permasalahan terjadi pada faktor *method*, dan *environment*. Dari akar-akar permasalahan yang digambarkan pada diagram tulang ikan di atas, berikut merupakan beberapa alternatif solusi yang dapat ditawarkan kepada PT. XYZ pada permasalahan yang terjadi yaitu kelebihan total biaya persediaan aktual dari total biaya persediaan yang seharusnya pada unit yang kerap mengalami umur simpan lebih dari 180 hari.

Tabel I. 9 Alternatif Solusi Permasalahan

<b>Faktor</b>	<b>Deskripsi Permasalahan</b>	<b>Alternatif Solusi</b>	<b>Referensi</b>
<i>Environment</i>	Jumlah penjualan pelanggan bersifat fluktuatif	Peramalan penjualan mobil menggunakan metode ANN	(Nugraha, Farizal, & Gabriel, 2020)
<i>Method</i>	Tingkat kesalahan peramalan (MAPE) lebih besar dari 25%	Peramalan penjualan mobil menggunakan metode ANN	(Nugraha, Farizal, & Gabriel, 2020)
	Kebijakan FIFO yang tidak selalu berjalan	Penerapan kebijakan FIFO di DC PT. XYZ	(Prasetya, 2017)
	Kelebihan produksi yang disebabkan karena hasil dari peramalan penjualan dijadikan sebagai dasar besaran lot pemesanan <i>parts</i> yang dilakukan	Melakukan perencanaan pengadaan bahan baku dengan metode <i>Material Requirements Planning</i>	(Fitriana & Winarno, 2023)

Dari Tabel I. 9 di atas yang merupakan penjabaran latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya beserta alternatif solusi yang ditawarkan, yang akan penulis rancang penyelesaiannya adalah dari faktor *method*, di mana penulis akan merancang usulan baru dengan metode *Artificial Neural Network* untuk melakukan peramalan penjualan dari unit mobil yang mengalami *aging* pada PT. XYZ. Metode ANN dapat memberikan suatu alternatif bagi penggunaanya karena struktur *non-linear* dari model ANN dalam menangkap permasalahan kompleks di dunia nyata.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang digunakan untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peramalan penjualan unit *aging* PT. XYZ dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network*?
2. Bagaimana pengaruh peramalan penjualan unit *aging* PT. XYZ menggunakan metode *Artificial Neural Network* dengan total biaya persediaan unit *aging* PT. XYZ?

## **I.3 Tujuan Tugas Akhir**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka penilitan ini memiliki tujuan berupa:

1. Menentukan jaringan terbaik untuk melakukan peramalan penjualan unit *aging* PT. XYZ menggunakan metode *Artificial Neural Network*.
2. Meminimasi tingkat kesalahan peramalan penjualan unit *aging* PT. XYZ menggunakan metode *Artificial Neural Network*.
3. Mengetahui pengaruh peramalan penjualan unit *aging* PT. XYZ menggunakan metode *Artificial Neural Network* dengan total biaya persediaan unit *aging* PT. XYZ.

## **I.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang didapatkan dengan diadakannya penilitian ini adalah:

1. Bagi Perusahaan  
Menjadi referensi mengenai kebijakan peramalan yang dapat diimplementasikan PT. XYZ dan membantu PT. XYZ untuk menentukan metode peramalan yang optimal.
2. Bagi Peneliti  
Menjadi sarana untuk menambah wawasan dari pengimplementasian ilmu-ilmu yang didapatkan dari pengalaman praktis dan pengetahuan teoritis baik selama masa perkuliahan maupun kajian literatur yang dilakukan.

## **I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir**

Terdapat batasan dan asumsi penelitian yang ditetapkan oleh penulis agar penelitian dan pembahasan yang dimuat tidak melenceng dari tujuan utama penelitian dan dikarenakan keterbatasan data. Beberapa batasan dan asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **I.5.1 Batasan**

Batasan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Data yang digunakan merupakan data unit *aging* CKD PT. XYZ pada periode Januari 2021 - Desember 2023.
2. Penelitian hanya dilakukan pada lima tipe unit mobil yang memiliki umur simpan lebih dari 180 hari pada periode Januari 2021 - Desember 2023.
3. Faktor eksternal yang digunakan untuk peramalan adalah tingkat inflasi, rata-rata nilai tukar Dolar AS terhadap Rupiah, rata-rata suku bunga kredit bank, dan rata-rata pendapatan per bulan pelanggan PT. XYZ pada periode Januari 2021 - Desember 2023.

### **I.5.2 Asumsi**

Asumsi dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. *Learning rate* yang digunakan adalah dalam rentang 0,1 hingga 0,5 dengan interval 0,1.
2. *Momentum* yang digunakan adalah dalam rentang 0,5 hingga 0,9 dengan interval 0,1.
3. Biaya pemesanan, biaya simpan, dan *lead time* untuk seluruh tipe unit adalah sama besar.
4. Perbandingan peramalan penjualan menggunakan metode *Artificial Neural Network* didasari dari perhitungan MSE dengan nilai terkecil.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini:

### **BAB I           Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang terjadi pada PT. XYZ yang mengalami

kekeliruan peramalan dan menimbulkan *aging stock* yang tidak sesuai dengan KPI yang ingin dicapai oleh PT. XYZ, rumusan permasalahan yang dialami oleh PT. XYZ, tujuan Tugas Akhir dibuat, manfaat Tugas Akhir dibuat, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

## **BAB II      Tinjauan Pustaka**

Pada bab landasan teori ini berisi tentang teori-teori dan literatur yang relevan dengan permasalahan yang terjadi untuk digunakan sebagai penyelesaian masalah, yang meliputi peramalan penjualan, fungsi peramalan, persediaan, dan pengendalian persediaan. Pada bab ini juga menjelaskan alasan pemilihan metode yang digunakan dan perbandingan dengan penelitian terdahulu.

## **BAB III     Metodologi Penelitian**

Pada bab metodologi penelitian ini berisi kerangka pikir penelitian, sistematika penyelesaian masalah, dan perancangan pengolahan data dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network*.

## **BAB IV     Pengolahan Data**

Pada bab pengolahan data ini berisi proses perancangan Tugas Akhir secara spesifik berdasarkan data yang diperoleh untuk menemukan solusi dari permasalahan yang akan diselesaikan. Pada tahap ini berisi pengumpulan data, pengolahan data, hasil perancangan, serta verifikasi dan validasi.

## **BAB V      Analisis**

Pada bab analisis ini berisi analisis hasil dari perancangan peramalan penjualan dari unit *aging* PT. XYZ yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

## **BAB VI      Kesimpulan dan Saran**

Pada bab kesimpulan dan saran ini berisi tentang hasil keseluruhan penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan. Pada tahap ini membahas hasil tujuan penelitian yang terdapat pada bab pendahuluan dan membahas saran berupa rekomendasi yang dikaitkan dengan hasil analisis rancangan dan hasil analisis implementasi solusi yang telah dilakukan.