

**PREDIKSI PERMINTAAN PIPA BAJA SEGMENT *NON-OIL & GAS*
MENGUNAKAN METODE *TIME SERIES* DAN *MARKOV CHAIN*:
STUDI KASUS PADA PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES**



ADAM ARTHANUGRAHA (2221021034)

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2024**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Adam Arthanugraha

NIM : 2221021034

Tanda Tangan : 

Tanggal : 15 Februari 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Adam Arthanugraha
NIM : 2221021034
Program Studi : Magister Manajemen
Judul Tesis : Prediksi Permintaan Pipa Baja Segmen *Non-Oil & Gas*
Menggunakan Metode *Time Series* dan *Markov Chain*: Studi Kasus Pada PT. Bakrie Pipe Industries

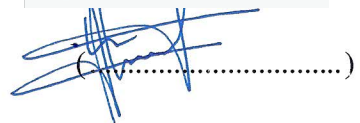
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen - Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Adi Budipriyanto, S.T, M.T, Dr, IPM, CSCM (.....)

Penguji : Gunardi Endro, Ph.D

Penguji : Arief Bimantoro Suharko., Ph.D



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 15 Februari 2025

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Ekonomi Program Studi Magister Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Keluarga tercinta, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi tanpa henti selama proses penyusunan tesis ini.
- 2) Bapak Adi Budipriyanto, S.T, M.T, Dr, IPM, CSCM selaku Dosen Pembimbing, yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam penyusunan penelitian ini.
- 3) Dosen dan Staf Pengajar Universitas Bakrie, yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama masa studi saya di Program Magister Manajemen.
- 4) Manajemen dan Karyawan PT. Bakrie Pipe Industries, yang telah memberikan data, wawasan, dan dukungan dalam penelitian ini.
- 5) Rekan-rekan mahasiswa dan teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan semangat, dukungan, serta berbagi pengalaman dalam perjalanan akademik ini.
- 6) Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi yang berarti dalam penyelesaian penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Jakarta, 15 Februari 2025



Adam Arthanugraha

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam Arthanugraha

NIM : 2221021034

Program Studi : Magister Manajemen

Jenis Tesis : Riset Bisnis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PREDIKSI PERMINTAAN PIPA BAJA SEGMENT *NON-OIL & GAS* MENGGUNAKAN METODE *TIME SERIES* DAN *MARKOV CHAIN*: STUDI KASUS PADA PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Februari 2025

Yang menyatakan



(Adam Arthanugraha)

ABSTRAK

PT. Bakrie Pipe Industries (BPI) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur pipa baja asal Indonesia. Secara umum, kategori konsumen BPI terbagi dua yaitu, kategori *Oil & Gas* dan *Non-Oil & Gas*. Untuk kategori *Non-Oil & Gas* permintaan atas kebutuhan pipa umumnya adalah pipa yang memiliki standar teknis yang umum, sehingga pipa-pipa yang termasuk kategori ini dapat dilakukan tanpa harus menunggu *order* diterima (*buffer stock*). *Demand forecasting* merupakan faktor yang sangat penting bagi suatu bisnis untuk dilakukan dengan cara yang tepat. Metode *demand forecasting* yang tepat akan memberikan dampak yang baik terhadap kinerja penjualan dan meningkatkan profitabilitas perusahaan. Jika terjadi kekurangan stok, maka hal itu dapat merugikan perusahaan karena adanya peluang kehilangan *order* dari konsumen, sedangkan jika terjadi kelebihan persediaan yang terlalu tinggi maka akan menjadi beban biaya bagi perusahaan.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa perhitungan prediksi permintaan pada produk pipa baja segmen *Non-Oil & Gas* menggunakan metode *time series*. Metode *time series* terdiri atas *simple moving average*, *weighted moving average*, *linear trend*, *exponential smoothing*, dan *adjusted exponential smoothing*. *Mean absolute deviation*, *mean square error*, dan *mean absolute percentage error* akan digunakan untuk mengukur *margin error* atas hasil perhitungan yang diperoleh dari masing-masing metode *time series* tersebut. Pada proses lainnya dilakukan metode *markov chain* untuk menentukan probabilitas transisi perpindahan *market share* dari BPI ke kompetitor dan juga sebaliknya. Hasil dari prediksi permintaan pada metode *time series* akan dilakukan *comparative analysis* dengan hasil prediksi *market share* dari metode *markov chain*. Berdasarkan hasil perhitungan metode *time series*, didapatkan metode *simple moving average* yang memiliki nilai *error* terkecil yaitu 5,833 untuk MAD, 38,088,122 untuk MSE, dan 18% untuk MAPE dimana *forecasting* untuk tahun 2024 adalah 39,802 ton. Berdasarkan metode *markov chain*, diperoleh *steady state* pada periode ke-9, dengan hasil prediksi *market share* BPI sebesar 13.36%. *Forecast* kebutuhan BPI tahun 2024 yang nilainya tidak melebihi prediksi *market share* menunjukkan bahwa *forecast* tersebut relevan untuk digunakan sebagai referensi perusahaan dalam perencanaan produksi dan manajemen *buffer stock* bahan baku dan produk.

Kata Kunci: manajemen *supply chain*, manajemen persediaan, *demand forecasting*, *time series*, *markov chain*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. <i>Demand Forecasting</i>	4
2.2. <i>Metode Time Series</i>	6
2.2.1. Simple Moving Average	6
2.2.2. Weighted Moving Average	7
2.2.3. Linear Trend	8
2.2.4. Exponential Smoothing	9
2.2.5. Adjusted Exponential Smoothing	11
2.3. Pengukuran Akurasi Hasil Forecasting	12
2.3.1. Mean Absolute Deviation	12
2.3.2. Mean Square Error	13
2.3.3. Mean Absolute Percentage Error	13
2.4. <i>Metode Markov Chain</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Sumber Data	17
3.2. Metodologi	17
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	20
4.1. <i>Metode Time Series</i>	20
4.2. <i>Metode Markov Chain</i>	25
4.3. <i>Comparative Analysis</i>	27
BAB V KESIMPULAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi dalam Forecasting	5
Gambar 2. 2 Perbandingan Suhu Global dengan Peramalan Sempel Moving Average	7
Gambar 2. 3 Perbandingan Produksi Keju dengan Peramalan Linear Trend.....	9
Gambar 2. 4 Proses Smoothing pada Set Data	10
Gambar 2. 5 Perbandingan Index Dow Jones dengan Peramalan Exponential Smoothing ...	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Linear Trend.....	23
Gambar 4. 2 Matriks Probabilitas Transisi.....	26
Gambar 4. 3 Infografis SPINDO	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Komparasi Error Simple Moving Average	20
Tabel 4. 2 Hasil Komparasi Error Weight Moving Average	21
Tabel 4. 3 Hasil Komparasi Exponential Smoothing.....	21
Tabel 4. 4 Hasil Komparasi Adjusted Exponential Smoothing	22
Tabel 4. 5 Hasil Komparasi Error MAD, MSE, dan MAPE	23
Tabel 4. 6 Hasil Forecasting untuk Periode Tahun 2024	24
Tabel 4. 7 Penentuan State	25
Tabel 4. 8 Data Perpindahan Pipa Baja Segmen Non-Oil & Gas BPI, SPINDO, KPI, ISP ...	25
Tabel 4. 9 Probabilitas Steady State.....	27