

ANALISIS SAFETY STOCK PRODUK BERBASIS PADA MODEL PREDIKSI PENJUALAN PRODUK COLDMIX DI PT XYZ

AHMAD ZAELANI



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Analisis Safety Stock Produk Berbasis Pada Model Prediksi Penjualan Produk Coldmix PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Ahmad Zaelani
J0411221149

ABSTRAK

AHMAD ZAELANI. Analisis Safety Stock Berbasis Pada Model Prediksi Penjualan Produk Coldmix Di PT XYZ. Dibimbing oleh SESAR HUSEN SANTOSA.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pemeliharaan infrastruktur jalan tol melalui unit *Asphalt Mixing Plant* (AMP). Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah belum adanya sistem peramalan kuantitatif untuk memprediksi kebutuhan produk Coldmix, sehingga perencanaan persediaan kurang optimal di tengah permintaan yang fluktuatif. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola historis permintaan dan penjualan Coldmix, mengembangkan model peramalan menggunakan *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS), serta menentukan kebijakan persediaan optimal berupa safety stock dan reorder point. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ANFIS mampu memberikan hasil prediksi yang baik dengan nilai RMSE 21,0019, MAPE 14,6013%, R^2 0,8997, dan korelasi 0,9485. Berdasarkan hasil prediksi tersebut diperoleh *safety stock* sebesar 2.032,12 zak dan *reorder point* sebesar 3.042,64 zak, sehingga integrasi ANFIS dengan kebijakan persediaan probabilistik mampu menghasilkan sistem perencanaan persediaan yang lebih adaptif dan efisien.

Kata Kunci : ANFIS, Prediksi penjualan, *Reorder Point*, *Safety Stock*.

ABSTRACT

AHMAD ZAELANI. Safety Stock Analysis Based on a Sales Forecasting Model for Coldmix Products at PT XYZ. Supervised by SESAR HUSEN SANTOSA.

PT XYZ is a company engaged in toll road infrastructure maintenance through its Asphalt Mixing Plant (AMP) unit. One of the main challenges faced by the AMP unit is the absence of a quantitative forecasting system to predict Coldmix product demand, resulting in less optimal inventory planning amid fluctuating demand patterns. This study aims to analyze the historical demand and sales patterns of Coldmix, develop a forecasting model using the Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS), and determine optimal inventory policies in the form of safety stock and reorder point. The results indicate that the ANFIS model provides good forecasting performance, with an RMSE of 21.0019, a MAPE of 14.6013%, an R^2 of 0.8997, and a correlation coefficient of 0.9485. Based on the forecasting results, the calculated safety stock and reorder point were 2,032.12 sacks and 3,042.64 sacks, respectively. Therefore, the integration of ANFIS with a probabilistic inventory policy is capable of producing a more adaptive and efficient inventory planning system.

Keywords : ANFIS, Reorder Point, Safety Stock, Sales Forecasting.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



ANALISIS SAFETY STOCK PRODUK BERBASIS PADA MODEL PREDIKSI PENJUALAN PRODUK COLDMIX DI PT XYZ

AHMAD ZAELANI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Proyek Akhir : Analisis Safety Stock Produk Berbasis Pada Model
Prediksi Produk Coldmix Di PT XYZ
Nama : Ahmad Zaelani
NIM : J0411221149

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing:
Sesar Husen Santosa, S.T.P., M.M.
NPI. 201811198402231029

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Annisa Kartanawati, S.T.P., M.T.
NPI. 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 05 Mei 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah Safety Stock Produk, dengan judul “Analisis Safety Stock Produk Berbasis Pada Model Prediksi Penjualan Produk Coldmix PT XYZ”.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T. selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri.
2. Bapak Agung Prayudha Hidayat, S.Tr.Log., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Industri.
3. Bapak Sesar Husen Santosa S.T.P., M.M. selaku dosen pembimbing Program Studi Manajemen Industri yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan magang mandiri.
4. Bapak Muhamad Ridwan selaku General Manager Human Capital PT XYZ telah memberikan kesempatan, arahan, serta dukungan kepada penulis dalam pelaksanaan kegiatan magang sehingga penulis dapat memperoleh pengalaman yang berharga.
5. Bapak Yonathan Ellia Munthe selaku mentor yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta berbagi pengetahuan dan pengalaman selama kegiatan magang di unit *Technology Development*.
6. Bapak Jakti Saidarka selaku asisten manajer unit *Asphalt Mixing Plant* yang telah membantu dalam proses monitoring, memberikan arahan teknis, serta mendukung kelancaran kegiatan magang penulis.
7. Orang tua, keluarga, serta teman-teman yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan proyek akhir ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Ahmad Zaelani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Produk Coldmix	6
2.2 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	6
2.3 Peralaman (<i>Forecasting</i>)	7
2.4 Logika Fuzzy	7
2.5 <i>Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System</i> (ANFIS)	8
2.6 Manajemen Persediaan	8
2.7 <i>Safety Stock</i>	9
2.8 <i>Reorder Point</i>	9
III METODE	10
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.2 Teknik Pengumpulan Data	10
3.3 Analisis Akar Masalah dan Penyusunan Rekomendasi Perbaikan	10
3.4 Tahap Analisis Data	12
3.5 Prosedur Kerja	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Sejarah Perusahaan	16
4.2 Kegiatan Lembaga	16
4.3 Struktur Organisasi	17
4.4 Fungsi dan Tujuan Unit AMP	17
4.5 <i>Root Cause Analysis</i>	18
4.6 Penyusunan Struktur Analytical Hierarchy Process (AHP)	19
4.7 Analisis Prediksi Permintaan Produk Coldmix	25
4.8 Pengolahan Data dengan Metode <i>Fuzzy Sugeno</i>	25
4.9 Implementasi Model ANFIS	26
4.10 Evaluasi Kinerja Model	37
4.11 Implementasi Model pada Simulink	42
4.12 Perhitungan <i>Safety Stock</i> dan <i>Reorder Point</i>	43
V SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	60



DAFTAR TABEL

1	Ketidakseimbangan permintaan dan persediaan produk	3
2	Skala saaty dasar	20
3	Random index saaty	20
4	Jumlah pertanyaan kuesioner	21
5	Hasil pembobotan tujuan terhadap kriteria	21
6	Rekapitulasi bobot kriteria terhadap subkriteria	22
7	Rekapitulasi pembobotan subkriteria terhadap alternatif solusi	23
8	Hasil sintesis prioritas alternatif solusi	24
9	Data operasional produk coldmix (2017-2025)	25
10	Semesta pembicaraan variabel fuzzy	26
11	Pembentukan aturan fuzzy (rule base) ANFIS	35

DAFTAR GAMBAR

1	Grafik penjualan coldmix	1
2	Grafik perbandingan permintaan dan inventory	2
3	Struktur ANFIS	12
4	Alur penelitian	15
5	<i>Fishbone diagram</i>	18
6	<i>Hierarchy process</i>	20
7	Data <i>training</i> ANFIS	27
8	Data <i>testing</i> ANFIS	27
9	Pengembangan <i>membership function</i>	28
10	Struktur model ANFIS	29
11	Grafik <i>error training</i> ANFIS	30
12	<i>Testing error training</i>	30
13	<i>Error data testing</i>	31
14	<i>Fuzzy logic designer</i>	32
15	Derajat keanggotaan input bahan baku	32
16	Derajat keanggotaan input permintaan	33
17	<i>Rule base</i> ANFIS	35
18	Defuzzyfikasi sugeno	37
19	Evaluasi kinerja model	38
20	Grafik aktual vs prediksi	40
21	Grafik prediksi vs aktual	41
22	Grafik residual vs prediksi	41
23	Hasil sistem prediksi menggunakan simulink	42



DAFTAR LAMPIRAN

1 Kuesioner pembobotan <i>parwise comparasion fishbone diagram</i>	50
2 Hasil <i>super decisions</i> tujuan terhadap kriteria	51
3 Hasil <i>super decisions</i> kriteria terhadap subkriteria	52
4 Hasil <i>super decisions</i> subkriteria terhadap alternatif solusi	53
5 Hasil sintesis prioritas AHP	55
6 Hierarki hasil prioritas AHP	56
7 <i>One point lessons</i>	57
8 Instruksi kerja pengisian formulir perhitungan SS dan ROP	58