



MODEL PERENCANAAN PRODUKSI BERBASIS *MACHINE LEARNING* PRODUK AIR MINUMAN KEMASAN GELAS DI PT XYZ

FISRAWATI



**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.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Model Perencanaan Produksi Berbasis *Machine learning* Produk Air Minuman Kemasan Gelas di 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

Fisrawati
J0411221130



@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.

ABSTRAK

FISRAWATI. Model Perencanaan Produksi Berbasis Machine learning Produk Air Minuman Kemasan Gelas di PT XYZ. Dibimbing oleh SESAR HUSEN SANTOSA.

Permasalahan utama pada industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di PT XYZ adalah ketidaksesuaian antara perencanaan produksi dan permintaan harian yang menyebabkan gap persediaan sebesar 33.664 unit selama tiga bulan. Kondisi ini dipengaruhi oleh metode peramalan manual yang belum mampu menangkap pola data non-linier. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model prediksi produksi harian berbasis Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) untuk meningkatkan akurasi perencanaan produksi dan mendukung penyusunan JIP serta MRP. Penelitian menggunakan data historis selama 100 hari yang dibagi menjadi data training dan testing dengan rasio 70:30. Variabel input meliputi permintaan harian, stok akhir, dan repair, sedangkan output berupa produksi harian. Model dikembangkan menggunakan MATLAB dengan fungsi keanggotaan *Gaussian*, konfigurasi 4-4-4, metode pembelajaran hybrid, dan 300 *epoch*. Hasil penelitian menunjukkan akurasi yang sangat tinggi dengan nilai RMSE 4,2817, NRMSE 0,07147%, dan MAPE 0,00238%. Model ANFIS efektif dalam meningkatkan ketepatan perencanaan produksi, mengurangi gap persediaan, dan meningkatkan efisiensi sistem produksi perusahaan.

Kata kunci: ANFIS, JIP, Mathlab, MRP, Perencanaan produksi

ABSTRACT

FISRAWATI. Machine Learning-Based Production Planning Model for Glass Bottled Drinking Water Products at PT XYZ. Supervised by SESAR HUSEN SANTOSA.

The main problem in the bottled drinking water industry at PT XYZ is the mismatch PT XYZ's bottled drinking water industry faces a mismatch between Production Planning and daily demand, resulting in an inventory gap of 33,664 units over three months. This study develops an Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) model to improve daily production forecasting and support production planning. Historical data from 100 days were divided into training and testing sets with a 70:30 ratio. Daily demand, ending inventory, and repair activities were used as input variables, while daily production served as the output. The model was developed in MATLAB using Gaussian membership functions, a 4-4-4 architecture, hybrid learning, and 300 epochs. The ANFIS model achieved high forecasting accuracy, with an RMSE of 4.2817, NRMSE of 0,07147%, and MAPE of 0,00238%. The results demonstrate that ANFIS can accurately represent production patterns and support JIP and MRP development. The proposed model improves Production Planning accuracy, reduces inventory gaps, and enhances production efficiency.

Keywords: ANFIS, Forecasting, JIP, Mathlab, MRP



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.

MODEL PERENCANAAN PRODUKSI BERBASIS *MACHINE LEARNING* PRODUK AIR MINUMAN KEMASAN GELAS DI PT XYZ

FISRAWATI

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

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Penguji pada ujian Proyek Akhir: Agung Prayudha Hidayat, S.Tr.Log., M.T.



Judul Proyek Akhir : Model Perencanaan Produksi Berbasis *Machine Learning*
Produk Air Minuman Kemasan Gelas di PT XYZ

Nama : Fisrawati
NIM : J0411221130

Disetujui oleh

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

Diketahui oleh

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

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

Tanggal Ujian: 12 Mei 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Desember 2026 ini ialah Perencanaan Produksi, dengan judul “Model Perencanaan Produksi Berbasis *Machine Learning* Produk Air Minuman Kemasan Gelas di PT XYZ”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Sesar Husen Santosa, S.T.P., M.M. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Nurul Hanifah Syahputri selaku pembimbing lapang yang telah membantu selama pengumpulan data di PT XYZ. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang serta sahabat terbaik Nanda Ibrani dan Lucky Safitri yang telah kebersamaan juga memberikan dukungan terbaik selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Sebagai penutup, diantara banyak nestapa yang akhirnya membawa tawa, keyakinan akan usaha adalah modal utama untuk menggapai cita diantara banyak taburan dan pecahan kaca, mungkin ia berdarah, terluka namun itulah yang menjadi saksi bahwa usahalah yang mengantarkan penulis di titik yang menjadi takdir terbaiknya.

Semoga laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Fisarwati



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Perencanaan Produksi	5
2.2. <i>Overproduction</i> dan Gap Persediaan	6
2.3. <i>Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System</i>	7
III METODE	11
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	11
3.2. Metode Pengumpulan data dan Metode Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Analisis ketidaksesuaian antara permintaan harian, jumlah produksi, stok akhir, dan jumlah <i>repair</i> .	19
4.2. Model <i>Machine Learning</i> untuk menghasilkan prediksi kebutuhan produksi harian yang lebih akurat	23
4.3. Hasil prediksi ANFIS untuk menyusun perencanaan produksi	35
4.4. Implementasi <i>One point lesson</i> (OPL) untuk menjaga konsistensi penerapan implementasi <i>mechine learning</i> di PT XYZ	44
V SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Simpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1	Variabel penelitian	12
2	Data tabel variabel	13
3	<i>Preporesing</i> hasil data ANFIS	21
4	Data <i>training</i>	22
5	Data <i>testing</i>	23
6	Rekapitulasi pengelompokan komponen anfis	31
7	Produksi aktual dan prediksi ANFIS	32
8	Tabel perhitungan RMSE	32
9	Klasifikasi RMSE	33
10	Klasifikasi <i>wilmott</i> hasil <i>error</i> NRMSE	34
11	Klasifikasi <i>error</i> MAPE	34
12	Rekapitulasi perhitungan MAPE	35
13	Perhitungan jadwal induk produksi	38
14	Perhitungan MRP material karton	43

DAFTAR GAMBAR

1	Stuktur ANFIS	8
2	Diagram alur penelitian	14
3	Struktur <i>layer</i> ANFIS	15
4	Perbandingan permintaan, stok akhir, <i>repair</i> dan produksi	19
5	<i>Why Analysis</i> gap produksi	20
6	Persebaran data sebelum pengujian	24
7	<i>Membership</i> dan tipe ANFIS	24
8	Parameter <i>setting</i> jaringan ANFIS	25
9	Hasil data <i>training</i>	26
10	Hasil data <i>testing</i>	26
11	Struktur model ANFIS	27
12	<i>Membership</i> input output ANFIS	27
13	Variabel input permintaan	28
14	Variabel Input Stok akhir	28
15	Variabel input <i>repair</i>	29
16	Variabel ouput jumlah produksi ANFIS	29
17	Aturan fuzzy yang terbentuk	30
18	<i>Rules view</i> ANFIS	31
19	<i>Bill of Material</i> produk gelas cup 200 mL	39
20	<i>One point lesson</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lanjutan <i>Rules</i> ANFIS yang Terbentuk	53
2	Lanjutan ruler viewer ANFIS	54