



## **SKRIPSI**

# **PREDIKSI PRODUKSI SONGKOK MENGUNAKAN METODE ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DAN EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TEBU MAS GRESIK**

**SAYYIDAH NAFISAH**

NPM 21082010108

## **DOSEN PEMBIMBING**

Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.

Prasasti Karunia F. A., S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA  
TIMUR**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**SURABAYA**

**2025**

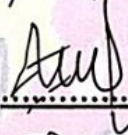
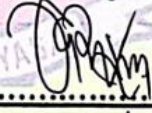
## LEMBAR PENGESAHAN

### **PREDIKSI PRODUKSI SONGKOK MENGGUNAKAN METODE ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DAN EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TEBU MAS GRESIK**

Oleh :  
SAYYIDAH NAFISAH  
NPM. 21082010108

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi  
Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional  
Veteran Jawa Timur Pada tanggal

#### Menyetujui

|                                                |                                                                                      |                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <u>Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.</u> |    | <u>.....</u> (Pembimbing I)      |
| NIP/NPT. 19940929 2022031 008                  |                                                                                      |                                  |
| <u>Prasasti Karunia F.A., S.Kom., M.Kom.</u>   |   | <u>.....</u> (Pembimbing II)     |
| NIP/NPT. 19970704 2024062 001                  |                                                                                      |                                  |
| <u>Dr. Eng. Agussalim, M.T.</u>                |  | <u>.....</u> (Dosen Penguji I)   |
| NIP/NPT 19850811 2019031 005                   |                                                                                      |                                  |
| <u>Rizka Hadiwiyanti, S.Kom, M.Kom, MBA.</u>   |  | <u>.....</u> (Dosen Penguji II)  |
| NIP/NPT 19860727 2018032 001                   |                                                                                      |                                  |
| <u>Iqbal Ramadhani Mukhlis, S.Kom., M.Kom.</u> |  | <u>.....</u> (Dosen Penguji III) |
| NIP/NPT 19930305 2024061 002                   |                                                                                      |                                  |

#### Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT  
NIP. 19681126 199403 2 001

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PREDIKSI PRODUKSI SONGKOK MENGGUNAKAN METODE *ARIMA*  
(*AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE*) DAN  
*EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA TEBU MAS GRESIK**

Oleh :

SAYYIDAH NAFISAH

NPM. 21082010108

Menyetujui,



**Koordinator Program Studi Sistem Informasi**

**Fakultas Ilmu Komputer**

**Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom**

**NIP/NPT 19851124 2021211 003**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sayyidah Nafisah  
NPM : 21082010108  
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~/Doktor (S3)  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/~~Tesis/Disertasi~~\* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/~~Tesis/Desertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 08 Mei 2025  
Yang Membuat pernyataan



**Sayyidah Nafisah**  
**NPM. 21082010108.**

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Sayyidah Nafisah / 21082010108  
Judul Skripsi : Prediksi Poduksi Songkok Menggunakan Metode *ARIMA (Aautoregeressive Integrated Moving Average)* dan *Exponential Smoothing* pada Tebu Mas Gresik  
Dosen Pembimbing : 1. Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.  
2. Prasasti Karunia F.A., S.Kom., M.Kom.

Peramalan produksi merupakan aspek krusial dalam manajemen rantai pasok, terutama pada industri dengan fluktuasi permintaan musiman, seperti produksi songkok. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi jumlah produksi songkok di Tebu Mas Gresik dengan menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Simple Exponential Smoothing (SES). Data historis penjualan dari tahun 2020 hingga 2024 digunakan sebagai dasar pengembangan model prediksi, dengan mempertimbangkan pola tren, musiman, serta fluktuasi permintaan. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil analisis menunjukkan bahwa metode ARIMA (1,1,1) memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan SES, dengan nilai MAE sebesar 17,43, MSE sebesar 656,38, dan MAPE sebesar 24,11%. Implementasi hasil prediksi ini dalam perencanaan kebutuhan bahan baku memungkinkan peningkatan efisiensi manajemen persediaan, dengan rata-rata peningkatan penggunaan bahan baku sebesar 2,1% hingga 2,2% di setiap periode produksi, yang selaras dengan pola fluktuasi produksi. Penerapan metode peramalan yang tepat tidak hanya meningkatkan akurasi perencanaan produksi, tetapi juga memitigasi risiko ketidakseimbangan stok dan mengoptimalkan efisiensi operasional perusahaan dalam menghadapi variasi permintaan.

**Kata kunci:** Peramalan Produksi, ARIMA, Exponential Smoothing, Manajemen Persediaan, Fluktuasi Permintaan, Songkok, Optimasi Produksi.

## ABSTRACT

Nama Mahasiswa / NPM : Sayyidah Nafisah / 21082010108  
Judul Skripsi : Songkok Production Forecasting Using ARIMA  
(*Autoregressive Integrated Moving Average*) and  
*Exponential Smoothing* at Tebu Mas Gresik  
Dosen Pembimbing : 1. Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.  
2. Prasasti Karunia F.A., S.Kom., M.Kom.

Production forecasting is a critical component of supply chain management, particularly in industries with seasonal demand fluctuations, such as songkok manufacturing. This study aims to analyze and forecast songkok production at Tebu Mas Gresik using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) and Simple Exponential Smoothing (SES) methods. Historical sales data from 2020 to 2024 were utilized to develop forecasting models, considering trend patterns, seasonality, and demand fluctuations. Model performance was evaluated using Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results indicate that the ARIMA (1,1,1) model outperforms SES in terms of accuracy, with an MAE of 17.43, MSE of 656.38, and MAPE of 24.11%. The integration of these predictions into raw material planning enhances inventory management efficiency, with an average increase in material consumption of 2.1% to 2.2% per production period, aligning with production fluctuation trends. The application of accurate forecasting models not only improves production planning precision but also mitigates inventory imbalances and optimizes operational efficiency in responding to demand variability.

**Keywords:** Production Forecasting, ARIMA, Exponential Smoothing, Inventory Management, Demand Fluctuation, Songkok, Production Optimization.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**Prediksi Produksi Songkok Menggunakan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan *Exponential Smoothing* Pada Tebu Mas Gresik**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Proses penyusunan skripsi ini tentu bukanlah perjalanan yang mudah, namun berkat doa, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Sebagai bentuk penghargaan, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis. Doa, kasih sayang, dan dukungan tanpa henti yang diberikan, baik dalam bentuk nasihat maupun pengorbanan. Tanpa doa dan restu mereka, penulis tidak akan mampu melewati segala tantangan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan ketelitian telah memberikan arahan, bimbingan, serta saran yang sangat berharga dalam setiap proses penyusunan skripsi ini. Beliau telah membantu penulis dalam memahami konsep-konsep yang diperlukan dan memberikan solusi atas berbagai kendala yang dihadapi selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Prasasti Karunia F.A., S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan masukan yang membangun serta dorongan moral bagi penulis. Bimbingan beliau sangat membantu dalam menyusun dan menyempurnakan skripsi ini, terutama dalam menyajikan data dan hasil Skripsi dengan lebih sistematis dan mudah dipahami.
4. Alm. Bapak Abdullah Muhammad, selaku pemilik Tebu Mas Gresik, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian

di perusahaan ini. Tanpa izin dan informasi yang beliau berikan, penelitian ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Semoga segala ilmu dan pengalaman yang telah beliau wariskan kepada banyak pihak, termasuk penulis, menjadi amal jariyah yang terus mengalir.

5. Ibu Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom., selaku dosen wali yang selalu membimbing dan memberikan motivasi sejak awal perkuliahan hingga akhir masa studi ini. Beliau senantiasa memberikan arahan akademik dan nasihat yang sangat membantu dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh teman-teman Program Studi Sistem Informasi Angkatan 2021, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis. Dukungan serta kerja sama dalam berbagai kegiatan akademik maupun non-akademik telah menjadikan masa perkuliahan lebih berwarna. Kebersamaan yang terjalin selama ini menjadi pengalaman berharga.
7. Teman-teman terdekat, yang selalu hadir dalam setiap kondisi, baik di saat suka maupun duka. Terima kasih atas segala dukungan moral, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Tanpa kehadiran mereka, perjalanan ini tentu akan terasa lebih berat dan sulit dilalui.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia akademik maupun industri, khususnya dalam bidang peramalan produksi berbasis teknologi informasi. Akhir kata, penulis berharap bahwa hasil skripsi ini dapat menjadi referensi bagi skripsi selanjutnya serta dapat memberikan kontribusi bagi pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 05 Maret 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                             | iii       |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                            | v         |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....                                  | vi        |
| ABSTRAK .....                                                       | viii      |
| ABSTRACT .....                                                      | x         |
| KATA PENGANTAR.....                                                 | xii       |
| DAFTAR ISI .....                                                    | xiv       |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                 | xvi       |
| DAFTAR TABEL .....                                                  | xviii     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                               | xx        |
| <b>BAB I.....</b>                                                   | <b>1</b>  |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>                                             | <b>1</b>  |
| 1.1. Latar Belakang .....                                           | 1         |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                          | 6         |
| 1.3. Tujuan Skripsi .....                                           | 6         |
| 1.4. Manfaat Skripsi .....                                          | 7         |
| 1.5. Batasan Masalah.....                                           | 7         |
| <b>BAB II .....</b>                                                 | <b>9</b>  |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                       | <b>9</b>  |
| 2.1. Penelitian Terdahulu.....                                      | 9         |
| 2.1.1. Tabel Tinjauan Literatur .....                               | 9         |
| 2.1.2. Relevansi Penelitian terhadap Studi Terdahulu.....           | 15        |
| 2.2. Landasan Teori .....                                           | 17        |
| 2.2.1. Profil Tebu Mas Gresik .....                                 | 17        |
| 2.2.2. Teori Forecasting.....                                       | 19        |
| 2.2.3. Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)....  | 21        |
| 2.2.4. Metode Exponential Smoothing.....                            | 24        |
| 2.2.5. Evaluasi Tingkat <i>Error</i> dalam <i>Forecasting</i> ..... | 25        |
| 2.2.6. Manajemen Persediaan dan Produksi.....                       | 29        |
| 2.2.7. Permintaan Musiman dan Variabilitas Permintaan .....         | 30        |
| 2.2.8. Penggunaan Python dalam Forecasting .....                    | 30        |
| <b>BAB III.....</b>                                                 | <b>33</b> |

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM .....</b>                                 | <b>33</b>  |
| 3.1.    Metode Penelitian.....                                              | 33         |
| 3.1.1.    Pengumpulan Data .....                                            | 33         |
| 3.1.2.    Tahapan <i>Data Mining</i> .....                                  | 37         |
| 3.1.3.    Pengolahan Data.....                                              | 40         |
| 3.1.4.    Implementasi Model ARIMA dan <i>Simple Exponential Smoothing</i>  | 43         |
| 3.1.5.    Evaluasi Hasil Prediksi .....                                     | 43         |
| 3.1.6.    Implementasi Hasil Prediksi untuk Kebutuhan Bahan Baku .....      | 43         |
| 3.1.7.    Representasi Hasil.....                                           | 43         |
| 3.2.    Desain Sistem.....                                                  | 43         |
| <b>BAB IV .....</b>                                                         | <b>47</b>  |
| <b>PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>                                          | <b>47</b>  |
| 4.1.    Metode Pengujian.....                                               | 47         |
| 4.2.    Hasil Pengujian .....                                               | 49         |
| 4.2.1.    Hasil Tahapan Data Mining.....                                    | 49         |
| 4.2.2.    Hasil Pengolahan Data .....                                       | 50         |
| 4.2.3.    Implementasi Metode ARIMA dan <i>Simple Exponential Smoothing</i> | 51         |
| 4.2.4.    Evaluasi Hasil Prediksi .....                                     | 62         |
| 4.2.5.    Implementasi Prediksi dan Optimalisasi Persediaan .....           | 67         |
| 4.2.6.    Representasi Hasil.....                                           | 72         |
| <b>BAB V .....</b>                                                          | <b>91</b>  |
| <b>PENUTUP.....</b>                                                         | <b>91</b>  |
| 5.1.    Kesimpulan .....                                                    | 91         |
| 5.2.    Saran.....                                                          | 92         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                  | <b>93</b>  |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                        | <b>103</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Grafik Permintaan Penjualan Songkok .....        | 3  |
| Gambar 2.2 Contoh Code Mengitung Tingkat Error .....        | 28 |
| Gambar 3.3 Metode Penelitian.....                           | 33 |
| Gambar 3.4 Cuplikan Code Tahap Eksplorasi Data.....         | 38 |
| Gambar 3.5 Grafik Pola Musiman Penjualan Songkok .....      | 39 |
| Gambar 3.6 Grafik Analisis Tren Penjualan Songkok .....     | 40 |
| Gambar 3.7 Code Tahap Pembersihan Data.....                 | 40 |
| Gambar 3.8 Code Tahap Transformasi Data .....               | 42 |
| Gambar 3.9 Output Transformasi Data .....                   | 42 |
| Gambar 3.10 Wireframe Aplikasi Website Prediksi.....        | 45 |
| Gambar 4.11 Grafik Pola Musiman .....                       | 49 |
| Gambar 4.12 Grafik Analisis Tren .....                      | 50 |
| Gambar 4.13 Cuplikan Code Uji Stasionaritas .....           | 52 |
| Gambar 4.14 Output Hasil Uji ADF .....                      | 53 |
| Gambar 4.15 Grafik ACF dan PACF .....                       | 53 |
| Gambar 4.16 Cuplikan Code Estimasi Model.....               | 54 |
| Gambar 4.17 Output Estimasi Model.....                      | 55 |
| Gambar 4.18 Cuplikan Code Verifikasi Model.....             | 57 |
| Gambar 4.19 Grafik Residual ARIMA .....                     | 57 |
| Gambar 4.20 Grafik Residual ARIMA .....                     | 57 |
| Gambar 4.21 Cuplikan Code Peramalan ARIMA.....              | 58 |
| Gambar 4.22 Output Peramalan ARIMA.....                     | 58 |
| Gambar 4.23 Cuplikan Code Visualisasi Grafik ARIMA .....    | 59 |
| Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Data Metode ARIMA.....      | 59 |
| Gambar 4.25 Cuplikan Code Peramalan Metode SES.....         | 61 |
| Gambar 4.26 Output Peramalan SES .....                      | 61 |
| Gambar 4.27 Cuplikan Code Grafik Perbandingan SES .....     | 61 |
| Gambar 4.28 Grafik Perbandingan SES.....                    | 62 |
| Gambar 4.29 Cuplikan Code Evaluasi Model Metode ARIMA ..... | 62 |
| Gambar 4.30 Output Evaluasi Model ARIMA .....               | 63 |
| Gambar 4.31 Cuplikan Code Evaluasi Model SES.....           | 63 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.32 Output Evaluasi Model SES.....                               | 65 |
| Gambar 4.33 Tampilan Halaman Beranda .....                               | 74 |
| Gambar 4.34 Cuplikan Code Route Halaman Beranda .....                    | 75 |
| Gambar 4.35 Cuplikan Code Tampilan Halaman Beranda .....                 | 76 |
| Gambar 4.36 Tampilan Halaman Simple Exponential Smoothing .....          | 77 |
| Gambar 4.37 Cuplikan Code Route Halaman Simple Exponential Smoothing.... | 78 |
| Gambar 4.38 Cuplikan Code Tampilan Halaman Single Exponential Smoothing  | 79 |
| Gambar 4.39 Tampilan Halaman ARIMA .....                                 | 80 |
| Gambar 4.40 Cuplikan Code Route Halaman ARIMA.....                       | 81 |
| Gambar 4.41 Cuplikan Code Tampilan Halaman ARIMA .....                   | 82 |
| Gambar 4.42 Tampilan Halaman Summary .....                               | 84 |
| Gambar 4.43 Cuplikan Code Route Halaman Summary .....                    | 85 |
| Gambar 4.44 Cuplikan Code Tampilan Halaman Summary .....                 | 86 |
| Gambar 4.45 Tampilan Halaman List Bahan Baku Songkok .....               | 88 |
| Gambar 4.46 Cuplikan Code Route Halaman List Bahan Baku Songkok.....     | 89 |
| Gambar 4.47 Cuplikan Code Tampilan Halaman List Bahan Baku Songkok ..... | 89 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Table 2.1 Tabel Tinjauan Literatur .....                           | 9  |
| Table 3.2 Data Historis Penjualan .....                            | 34 |
| Table 3.3 Data Pemakaian Bahan Baku .....                          | 37 |
| Table 4.4 Data Setelah Penanganan Outlier .....                    | 50 |
| Table 4.5 Tabel Evaluasi Prediksi .....                            | 64 |
| Table 4.6 Hasil Prediksi Produksi Metode ARIMA.....                | 67 |
| Table 4.7 Perhitungan Manual Kebutuhan Bahan Baku Periode 1 .....  | 68 |
| Table 4.8 Perhitungan Manual Kebutuhan Bahan Baku Periode 2 .....  | 68 |
| Table 4.9 Perhitungan Manual Kebutuhan Bahan Baku Periode 3 .....  | 68 |
| Table 4.10 Perhitungan Manual Kebutuhan Bahan Baku Periode 4.....  | 69 |
| Table 4.11 Perhitungan Manual Kebutuhan Bahan Baku Periode 5 ..... | 69 |
| Table 4.12 Kebutuhan Bahan Baku Periode Depam .....                | 70 |
| Table 4.13 Peningkatan Persiapan Bahan Baku .....                  | 71 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Dokumentasi Wawancara .....     | 103 |
| Lampiran 2 Data Pemakaian Bahan Baku ..... | 111 |
| Lampiran 3 Script Wawancara .....          | 112 |