

Perancangan Aplikasi Prediksi Produksi Kopi dengan Metode *Single Moving Average*

Pristiwanto

STMIK Budi Darma, Medan

Article Info

Article history:

Received

Revised

Accepted

Keywords:

Prediction

Coffee

Application

Single Moving Average

ABSTRACT

Predictions are very useful especially in the fields of marketing, production, finance and other economic fields. Prediction is basically a guess or estimate about the occurrence of an event or event in the future. Predictions can be qualitative, meaning that they are not numbers. Predictions can also be quantitative, meaning numbers. Quantitative predictions can take the form of single predictions (point forecast) and interval predictions (forecast intervals). Results of MAD calculation methods 14.11 7.89 9.62 MSE 394.93 247.58 296.40 MAPE 1.8% 0.91% 1.07% which is suitable for predicting coffee production at PT. Indo Cafco is a bi-monthly Single Moving Average method because it has the lowest Mean Absolute Devinition (MAD), Mean Squared Error (MSE), and also the Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Pristiwanto,

Program Studi S-1 Teknik Informatika,

STMIK Budi Darma,

Jalan Sisingamangaraja No. 388 Simpang Limun Medan.

Email: 4nt0.82@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Prediksi sangat berguna terutama dalam bidang pemasaran, produksi, keuangan dan bidang ekonomi lainnya. Prediksi pada dasarnya merupakan dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa di waktu yang akan datang. Prediksi bisa bersifat kualitatif, artinya tidak berbentuk angka. Prediksi juga bisa bersifat kuantitatif, artinya berbentuk angka. Prediksi kuantitatif dapat berbentuk prediksi tunggal (point forecast) dan prediksi selang (interval forecast).

PT. Indo Cafco yang berada di daerah Patumbak Deli Serdang bergerak di bidang Agro Industri dengan memiliki satu pabrik kopi. Produk kopi yang dimiliki oleh PT. Indo Cafco tidaklah 100% milik perusahaan, melainkan milik petani. Permasalahan yang terjadi adalah PT. Indo Cafco tidak efektif dalam memprediksikan jumlah produksi kopi untuk bulan kedepannya.

Penelitian terdahulu (Arifin and Pratama 2010) menyatakan bahwa metode *Single Moving Average* sangat cocok dalam memprediksi barang apa yang harus banyak disediakan oleh CV. Graha Music dan Lighting sehingga pelanggan tidak kecewa. Berdasarkan penjelasan penelitian terdahulu tersebut metode *Single Moving Average* juga dapat digunakan untuk Prediksi Produksi Kopi.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian ini diperlukan tahapan-tahapan yang jelas dan terstruktur, agar memudahkan dalam pengerjaannya perlu dibuat dalam bentuk desain diagram seperti diagram di bawah ini :



Gambar 1. Diagram Metode Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Menjelaskan secara detail apa saja yang sangat penting untuk dipahami dalam penelitian ini. Adapun identifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Produksi Kopi pertahun
2. Metode *Single Moving Average*

B. Pengumpulan Data

Dari hasil identifikasi masalah dilakukan langkah selanjutnya adalah pengumpulan data, dalam hal ini penulis melakukan observasi dan studi pustaka.

C. Metode

Dari studi pustaka yang sudah dilakukan maka tahapan berikutnya adalah mempelajari setiap referensi yang berkaitan dengan metode *Single Moving Average*.

D. Pembahasan

Tahapan ini adalah menyelesaikan masalah dengan metode yang sudah ditentukan dengan membuat contoh kasus atau pembahasan manual.

E. Hasil dan Kesimpulan

Tahapan ini adalah menampilkan hasil manual kedalam aplikasi yang dirancang dan menarik kesimpulan dari masalah yang sudah diselesaikan dengan metode yang digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian prediksi produksi kopi dengan metode *Single Moving Average* terdiri dari Form Menu Utama, Form Produksi dan Form Prediksi. Adapun Hasil Form Utama dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini :



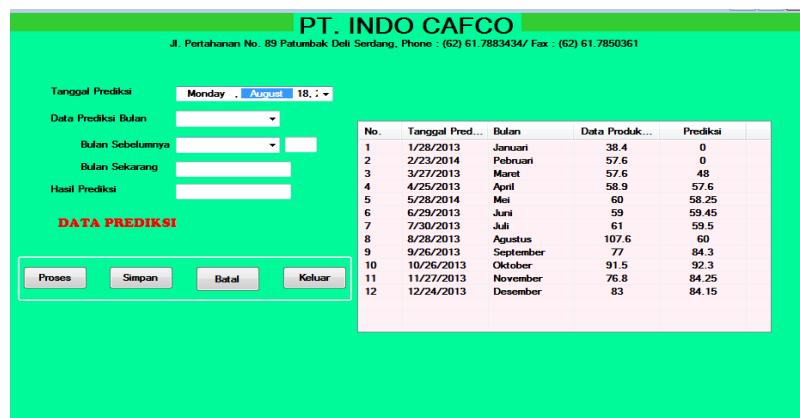
Gambar 2. Menu Utama

Form produksi ini dirancang sebagai tempat pengimputan data produksi yang baru. Berikut adalah tampilan dari form produksi.



Gambar 3. Tampilan Form Produksi

Untuk melakukan proses prediksi, *input*-kan nilai produksi bulan sebelumnya dan nilai produksi untuk bulan ini. Setelah jumlah produksi di *input*-kan kliklah tombol proses untuk mengetahui hasil prediksi yang diperoleh dari hasil proses data-data produksi sebelumnya.



Gambar 4. Tampilan Proses Prediksi

Menurut (Spyros Makridakis, 1991:68) data historis masa lalu dapat diratakan dalam berbagai cara. Dalam *Moving average*, membahas beberapa metode perataan yang mudah dikerjakan, meliputi nilai tengah, rata-rata bergerak tunggal, rata-rata bergerak berganda, dan rata-rata bergerak dengan orde yang lebih tinggi. Untuk semua kasus, tujuannya adalah memanfaatkan data masa lalu untuk mengembangkan suatu sistem prediksi pada periode mendatang.

Diberikan sekumpulan data yang meliputi N periode waktu terakhir:

$$X_1 \ X_2 \ X_3 \dots \ X_{N-1} \ X_N$$

Dan ditentukan T titik data pertama sebagai kelompok inisialisasi dan sisanya sebagai kelompok pengujian.

$$X_1 \ X_2 \dots \ X_{N-1} \dots \ X_N$$

Kelompok inisialisasi

Kelompok pengujian

Metode rata-rata sederhana adalah mengambil rata-rata dari semua data dalam kelompok inisialisasi tersebut.

$$\dot{X} = \sum_{i=1}^T X_i / T = F_{T+1}$$

Sebagai prediksi untuk periode (T+1), kemudian bilamana data periode (T+1) tersedia, maka dimungkinkan untuk menghitung nilai kesalahan:

$$e_{T+1} = X_{T+1} - F_{T+1}$$

untuk periode (T+2) keadaannya adalah

$$X_1 \ X_2 \dots \ X_T \ \quad X_{T+1} \quad \quad \quad X_{T-1} \dots \ X_N$$

Salah satu cara untuk mengubah pengaruh data masa lalu terhadap nilai tengah sebagai ramalan adalah untuk menentukan sejak awal berapa jumlah nilai observasi masa lalu akan dimasukkan untuk menghitung nilai tengah. Untuk menggambarkan prosedur ini digunakan istilah rata-rata bergerak (*moving average*) karena setiap muncul nilai observasi baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan memasukkan nilai observasi terbaru. Rata-rata bergerak ini kemudian akan menjadi prediksi untuk periode mendatang. Perhatikan bahwa jumlah titik data setiap rata-rata tetap konstan dan observasi yang dimasukkan adalah yang paling akhir.

Diberikan N titik data dan diputuskan untuk mengatakan T observasi pada setiap rata-rata, sehingga keadaannya adalah sebagai berikut:

| | |
|---------------------|---------------------|
| Kelompok analisis | Kelompok pengujian |
| $X_1 X_2 \dots X_T$ | $X_{T+1} \dots X_N$ |

Tabel 1. Rumus MA

| Waktu | Rata-rata bergerak | Prediksi |
|-------|---|--|
| T | $\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_T}{T}$ | $F_{T+1} = \dot{X} = \sum_{i=1}^T X_i / T$ |
| T+1 | $\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{T+1}}{T}$ | $F_{T+2} = \dot{X} = \sum_{i=2}^T X_i / T$ |
| T+2 | $\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{T+2}}{T}$ | $F_{T+3} = \dot{X} = \sum_{i=3}^T X_i / T$ |
| T+N | $\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{T+N}}{T}$ | $F_{T+N} = \dot{X} = \sum_{i=N}^T X_i / T$ |

Sumber: Spyros Makridakis (Metode & Aplikasi Peramalan, 1991:68)

Keterangan:

\dot{X} = rata-rata bergerak

X = nilai atau data pada bulan sebelumnya

T = Periode

F_{T+1} = prediksi untuk periode pertama

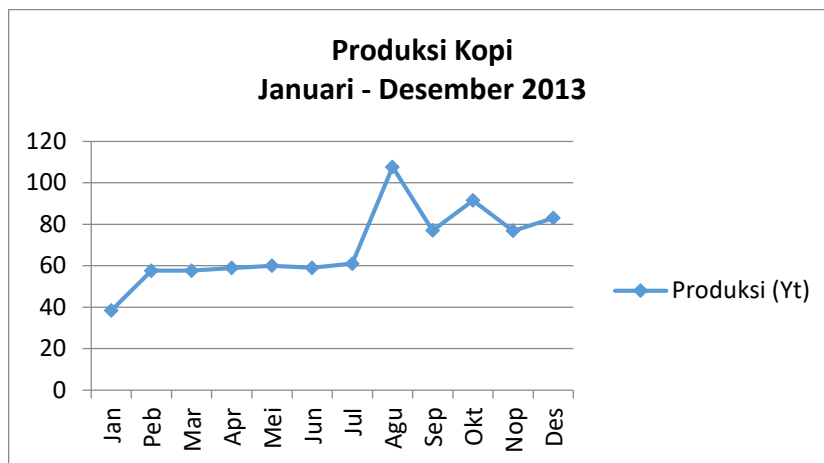
Prediksi merupakan hal yang penting yang harus dilakukan perusahaan agar dapat merencanakan kebutuhan bahan baku, untuk itu diperlukan pemilihan metode prediksi yang sesuai agar hasil prediksi tidak jauh dari kenyataan. Untuk dapat melakukan prediksi diperlukan data-data dari periode sebelumnya. Data periode sebelumnya digunakan sebagai panduan untuk dapat melakukan prediksi. Adapun data prediksi kopi adalah seperti dalam table 2 berikut :

Tabel 2.Data Produksi Periode Januari 2013 – Desember 2013

| Bulan | Produksi(ton) |
|-----------|---------------|
| Januari | 38.4 |
| Pebruari | 57.6 |
| Maret | 57.6 |
| April | 58.9 |
| Mei | 60 |
| Juni | 59 |
| Juli | 61 |
| Agustus | 107.6 |
| September | 77 |
| Oktober | 91.5 |
| Nopember | 76.8 |
| Desember | 83 |

Sumber: Data Produksi Primer

Peningkatan ataupun penurunan produksi kopi pada PT. Indo Cafco setiap bulannya dapat dilihat dari grafik atau gambar berikut ini:



Gambar 5. Produksi Kopi Januari-Desember 2013

Sumber: Data primer yang diolah

Dari table dan grafik diatas dapat terlihat bahwa pada bulan Januari 2013 - Desember 2013 produksi kopi di PT. Indo Cafco tidak selalu mengalami peningkatan. Dalam proses produksi terdapat hubungan erat antara masukan produksi yang digunakan dengan produk yang dihasilkan. Untuk melakukan prediksi produksi kopi penelitian menggunakan metode *Single Moving Average* 2 dan 3 bulanan.

Dalam hal ini dapat diketahui bahwa hasil peramalan yang dilakukan oleh peneliti dengan penerapan metode lebih baik dari prediksi perusahaan, dimana metode yang paling mendekati aktual dari periode ke periode adalah metode *Single Moving Average* 2 bulanan. Adapun penjelasan ataupun perincian dari pengolahan data menurut prediksi perusahaan dan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Prediksi perusahaan

Prediksi dilakukan oleh perusahaan hanya menggunakan perkiraan saja, dalam hal ini perusahaan selalu menggunakan persentase sebesar 10% baik untuk kenaikan ataupun dalam penurunannya, dalam prediksi perusahaan selalu diterapkan penurunan produksi setiap 4 bulan sekali sebesar 10%. Adapun penerapan persentase sebesar 10% dalam prediksi adalah sebagai berikut:

- a. Dalam prediksi Pebruari 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 42.24 ton.
- b. Dalam prediksi Maret 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 63.36 ton.
- c. Dalam prediksi April 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 63.36 ton.
- d. Dalam prediksi Mei 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 64.79 ton.
- e. Dalam prediksi Juni 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 66 ton.
- f. Dalam prediksi Juli 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 64.9 ton.
- g. Dalam prediksi Agustus 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 67.1 ton.
- h. Dalam prediksi September 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 118.36 ton.
- i. Dalam prediksi Oktober 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 84.7 ton.
- j. Dalam prediksi Nopember 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 100.65 ton.
- k. Dalam prediksi Desember 2013 perusahaan memberikan perkiraan terjadi kenaikan 10% dari permintaan aktual. Sehingga didapatkan hasil peramalan sebesar 84.48 ton.

Tabel 3. Prediksi Perusahaan Produksi Kopi

| Periode | Data Produksi | Prediksi Perusahaan |
|-----------|---------------|---------------------|
| Januari | 38.4 | - |
| Pebruari | 57.6 | 42.24 |
| Maret | 57.6 | 63.36 |
| April | 58.9 | 63.36 |
| Mei | 60 | 64.79 |
| Juni | 59 | 66 |
| Juli | 61 | 64.9 |
| Agustus | 107.6 | 67.1 |
| September | 77 | 118.36 |
| Oktober | 91.5 | 84.7 |

| | | |
|----------|------|--------|
| Nopember | 76.8 | 100.65 |
| Desember | 83 | 84.48 |

Sumber : Data primer yang diolah

Karena dalam perusahaan tersebut menerapkan sistem prediksi kenaikan produksi kopi dalam setiap bulannya, maka prediksi produksi kopi untuk Januari 2014 akan mengalami kenaikan 10% dari data 1 bulan terakhir adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Bulan Januari} &= \text{Produksi Desember} + (\text{Produksi Desember} \times 10\%) \\
 &= 83 + (8.3) \\
 &= 91.3
 \end{aligned}$$

Maka prediksi produksi kopi menurut perhitungan perusahaan adalah sebesar 91.3 ton.

2. Prediksi Menggunakan Metode *Single Moving Average*

Prediksi yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan penerapan metode-metode prediksi, adapun prediksi yang digunakan adalah *Single Moving Average* 2 bulanan dan 3 bulanan.

Adapun perincian perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Metode *Single Moving Average* 2 bulanan

Rumus *Single Moving Average*:

$$\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{T+1}}{T}$$

Dimana:

\dot{X} = Nilai *Single Moving Average*

X_T = Data pada periode T

T = Periode

Perhitungan *single moving average* produksi kopi:

1. Bulan Maret 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_1 + X_2}{T} = \frac{\text{Januari} + \text{Pebruari}}{2} = \frac{38.4 + 57.6}{2} = 48$$

Nilai prediksi untuk bulan maret:

$$F_{T+1} = \dot{X} = \frac{38.4 + 57.6}{2} = 48 \text{ ton}$$

2. Bulan April 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_2 + X_3}{T} = \frac{\text{Pebruari} + \text{Maret}}{2} = \frac{57.6 + 57.6}{2} = 57.6$$

Nilai prediksi untuk bulan April:

$$F_{T+2} = \dot{X} = \frac{57.6 + 57.6}{2} = 57.6 \text{ ton}$$

3. Bulan Mei 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_3 + X_4}{T} = \frac{\text{Maret} + \text{April}}{2} = \frac{57.6 + 58.9}{2} = 58.25$$

Nilai prediksi untuk bulan Mei:

$$F_{T+3} = \dot{X} = \frac{57.6 + 58.9}{2} = 58.25 \text{ ton}$$

4. Bulan Juni 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_4 + X_5}{T} = \frac{\text{April} + \text{Mei}}{2} = \frac{58.9 + 60}{2} = 59.45$$

Nilai prediksi untuk bulan Juni:

$$F_{T+4} = \dot{X} = \frac{58.9 + 60}{2} = 59.45 \text{ ton}$$

5. Bulan Juli 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_5 + X_6}{T} = \frac{\text{Mei} + \text{Juni}}{2} = \frac{60 + 59}{2} = 59.5$$

Nilai prediksi untuk bulan Juli:

$$F_{T+5} = \dot{X} = \frac{60 + 59}{2} = 59.5 \text{ ton}$$

6. Bulan Agustus 2013 :

$$\dot{X} = \frac{X_6 + X_7}{T} = \frac{\text{Juni} + \text{Juli}}{2} = \frac{59 + 61}{2} = 60$$

Nilai prediksi untuk bulan Agustus:

$$F_{T+6} = \dot{X} = \frac{59+61}{2} = 60 \text{ ton}$$

7. Bulan September 2013:

$$\dot{X} = \frac{X7+X8}{T} = \frac{\text{Juli}+\text{Agustus}}{2} = \frac{61+107.6}{2} = 84.3$$

Nilai prediksi untuk bulan Juni:

$$F_{T+7} = \dot{X} = \frac{61+107.6}{2} = 84.3 \text{ ton}$$

8. Bulan Oktober 2013 :

$$\dot{X} = \frac{X8+X9}{T} = \frac{\text{Agustus}+\text{September}}{2} = \frac{107.6+77}{2} = 92.3$$

Nilai prediksi untuk bulan Oktober:

$$F_{T+8} = \dot{X} = \frac{107.6+77}{2} = 92.3 \text{ ton}$$

9. Bulan November 2013:

$$\dot{X} = \frac{X9+X10}{T} = \frac{\text{September}+\text{Oktober}}{2} = \frac{77+91.5}{2} = 84.25$$

Nilai prediksi untuk bulan November:

$$F_{T+9} = \dot{X} = \frac{77+91.5}{2} = 84.25 \text{ ton}$$

10. Bulan Desember 2013:

$$\dot{X} = \frac{X10+X11}{T} = \frac{\text{Oktober}+\text{November}}{2} = \frac{91.5+76.8}{2} = 84.15$$

Nilai prediksi untuk bulan Desember:

$$F_{T+10} = \dot{X} = \frac{91.5+76.8}{2} = 84.15 \text{ ton}$$

**Tabel 4. Prediksi Produksi Kopi dengan Metode
Single Moving Average 2 bulanan**

| Periode | Data Produksi | Prediksi 2 Bulanan (ton) |
|-----------|---------------|--------------------------|
| Januari | 38.4 | - |
| Pebruari | 57.6 | - |
| Maret | 57.6 | 48 |
| April | 58.9 | 57.6 |
| Mei | 60 | 58.25 |
| Juni | 59 | 59.45 |
| Juli | 61 | 59,5 |
| Agustus | 107.6 | 60 |
| September | 77 | 84.3 |
| Oktober | 91.5 | 92.3 |
| Nopember | 76.8 | 84.25 |
| Desember | 83 | 84.15 |

Sumber : Data primer yang diolah

Single Moving Average 2 bulanan Untuk bulan Januari 2014 adalah sebagai berikut:

$$\dot{X} = \frac{X11+X12}{T} = \frac{76.8+83}{2} = 79.9$$

Maka untuk prediksi bulan Januari 2014 dihitung dengan rumus:

$$F_{T+11} = \dot{X} = \frac{X11+X12}{T}$$

Maka prediksi untuk bulan april adalah sebagai berikut:

$$F_{\text{Januari}'14} = \frac{\text{November}+\text{Desember}}{T} = \frac{76.8+83}{2} = 79.9$$

Maka prediksi peneliti dengan menggunakan *Single Moving Average* 2 bulanan sebesar 79.9 ton.

b. Metode *Single Moving Average* 3 bulanan

Rumus *Single Moving Average*:

$$\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{T+1}}{T}$$

Dimana:

\dot{X} = Nilai dari *Single Moving Average*

X_T = Data pada periode T

T = Periode

Perhitungan *Single Moving Average* :

1. Bulan April 2013 :

$$\dot{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{T} = \frac{\text{Januari} + \text{Pebruari} + \text{Maret}}{3} = \frac{38.4 + 57.6 + 57.6}{3} = 51.20$$

Nilai prediksi untuk bulan April:

$$F_{T+1} = \dot{X} = \frac{38.4 + 57.6 + 57.6}{3} = 51.20 \text{ ton}$$

2. Bulan Mei 2013 :

$$\dot{X} = \frac{X_2 + X_3 + X_4}{T} = \frac{\text{Pebruari} + \text{Maret} + \text{April}}{3} = \frac{57.6 + 57.6 + 58.9}{3} = 58.03$$

Nilai prediksi untuk bulan Mei:

$$F_{T+2} = \dot{X} = \frac{57.6 + 57.6 + 58.9}{3} = 58.03 \text{ ton}$$

3. Bulan Juni 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_3 + X_4 + X_5}{T} = \frac{\text{Maret} + \text{April} + \text{Mei}}{3} = \frac{57.6 + 57.6 + 58.9}{3} = 58.03$$

Nilai prediksi untuk bulan Juni:

$$F_{T+3} = \dot{X} = \frac{57.6 + 57.6 + 58.9}{3} = 58.03 \text{ ton}$$

4. Bulan Juli 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_4 + X_5 + X_6}{T} = \frac{\text{April} + \text{Mei} + \text{Juni}}{3} = \frac{58.9 + 60 + 59}{3} = 59.30$$

Nilai prediksi untuk bulan Juli:

$$F_{T+4} = \dot{X} = \frac{58.9 + 60 + 59}{3} = 59.30 \text{ ton}$$

5. Bulan Agustus 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_5 + X_6 + X_7}{T} = \frac{\text{Mei} + \text{Juni} + \text{Juli}}{3} = \frac{60 + 59 + 61}{3} = 60$$

Nilai prediksi untuk bulan Agustus:

$$F_{T+5} = \dot{X} = \frac{60 + 59 + 61}{3} = 60 \text{ ton}$$

6. Bulan September 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_6 + X_7 + X_8}{T} = \frac{\text{Juni} + \text{Juli} + \text{Agustus}}{3} = \frac{59 + 61 + 107.6}{3} = 75.87$$

Nilai prediksi untuk bulan September:

$$F_{T+6} = \dot{X} = \frac{59 + 61 + 107.6}{3} = 75.87 \text{ ton}$$

7. Bulan Oktober 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_7 + X_8 + X_9}{T} = \frac{\text{Juli} + \text{Agustus} + \text{September}}{3} = \frac{61 + 107.6 + 77}{3} = 81.87$$

Nilai prediksi untuk bulan September:

$$F_{T+7} = \dot{X} = \frac{61+107.6+77}{3} = 81.87 \text{ ton}$$

8. Bulan Nopember 2013 : $T = \frac{107.6+77+91.5}{3} = 92.3$

$$\dot{X} = \frac{X_8+X_9+X_{10}}{T} = \frac{\text{Agustus}+\text{September}+\text{Oktober}}{3}$$

$$= \frac{107.6+77+91.5}{3} = 92.3$$

Nilai prediksi untuk bulan September:

$$F_{T+8} = \dot{X} = \frac{107.6+77+91.5}{3} = 92.3 \text{ ton}$$

9. Bulan Desember 2013:

$$\dot{X} = \frac{X_9+X_{10}+11}{T} = \frac{\text{September}+\text{Oktober}+\text{November}}{3}$$

$$= \frac{77+91.5+76.8}{3} = 81.77$$

Nilai prediksi untuk bulan September:

$$F_{T+9} = \dot{X} = \frac{77+91.5+76.8}{3} = 81.77 \text{ ton}$$

Tabel 5. Prediksi Produksi Kopi dengan Metode Single Moving Average 3 bulanan

| Periode | Data Produksi | Prediksi 3 Bulanan (ton) |
|-----------|---------------|--------------------------|
| Januari | 38.4 | - |
| Pebruari | 57.6 | - |
| Maret | 57.6 | - |
| April | 58.9 | 51.20 |
| Mei | 60 | 58.03 |
| Juni | 59 | 58.83 |
| Juli | 61 | 59.30 |
| Agustus | 107.6 | 60 |
| September | 77 | 75.87 |
| Oktober | 91.5 | 81.87 |
| Nopember | 76.8 | 92.3 |
| Desember | 83 | 81.77 |

Sumber : Data primer yang diolah

Single Moving Average 3 bulanan Untuk bulan Januari 2014 adalah sebagai berikut:

$$\dot{X} = \frac{X_1+X_2+\dots+X_{T+1}}{T}$$

Bulan Januari 2014 :

$$\dot{X} = \frac{\text{Oktober}+\text{November}+\text{Desember}}{3} = \frac{91.5+76.8+83}{3} = 83.77$$

Maka untuk prediksi bulan Januari 2014 dihitung dengan rumus:

$$F_{T+10} = \frac{X_1+X_2+\dots+X_T}{T}$$

Maka prediksi untuk bulan Januari adalah sebagai berikut:

$$F_{T+10} = \frac{91.5+76.8+83}{3} = 83.77$$

Maka hasil prediksi peneliti dengan menggunakan Single Moving Average 3 bulanan adalah sebesar 83.77 ton

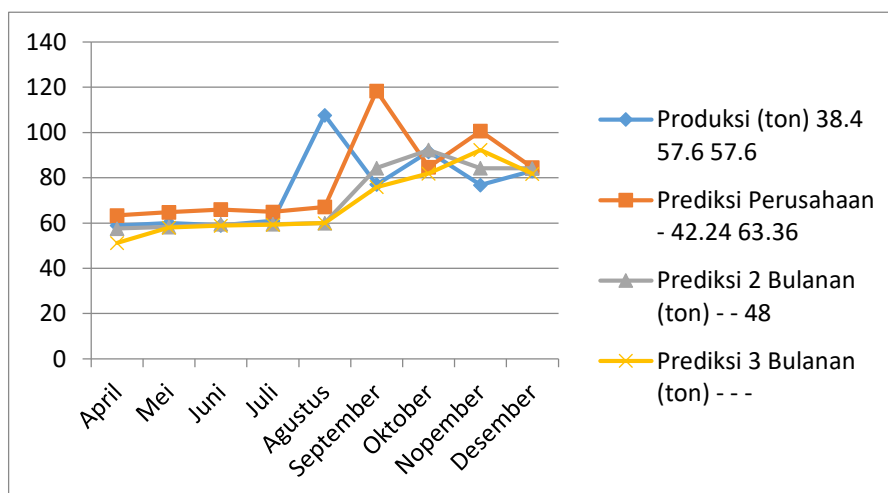
Berikut ini merupakan tabel perbandingan antara prediksi produksi kopi menurut perhitungan perusahaan dan peneliti.

Tabel 6. Data Hasil Prediksi Produksi Kopi Periode Januari 2013 – Desember 2013

| Bulan | Produksi (ton) | Prediksi Perusahaan | Prediksi 2 Bulanan (ton) | Prediksi 3 Bulanan (ton) |
|-----------|----------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Januari | 38.4 | - | - | - |
| Pebruari | 57.6 | 42.24 | - | - |
| Maret | 57.6 | 63.36 | 48 | - |
| April | 58.9 | 63.36 | 57.6 | 51.20 |
| Mei | 60 | 64.79 | 58.25 | 58.03 |
| Juni | 59 | 66 | 59.45 | 58.83 |
| Juli | 61 | 64.9 | 59.5 | 59.30 |
| Agustus | 107.6 | 67.1 | 60 | 60 |
| September | 77 | 118.36 | 84.3 | 75.87 |
| Oktober | 91.5 | 84.7 | 92.3 | 81.87 |
| November | 76.8 | 100.65 | 84.25 | 92.3 |
| Desember | 83 | 84.48 | 84.15 | 81.77 |

Sumber : Data primer yang diolah

Grafik dari tabel perbandingan prediksi produksi kopi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 6. Perbandingan Prediksi Produksi Kopi Januari-Desember 2013

Sumber: Data primer yang diolah

1. Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Tabel 7. Aktul-Prediksi (At-Ft) Periode Januari 2013 – Desember 2013

| Bulan | Produksi (ton) At | Prediksi Perusahaan | Prediksi 2 Bulanan (ton) | Prediksi 3 Bulanan (ton) |
|----------|-------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Januari | 38.4 | - | - | - |
| Pebruari | 57.6 | 15.36 | - | - |
| Maret | 57.6 | 5.76 | 9.6 | - |
| April | 58.9 | 4.46 | 1.3 | 7.7 |
| Mei | 60 | 4.79 | 1.75 | 1.97 |

| | | | | |
|--------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
| Juni | 59 | 7 | 0.45 | 0.17 |
| Juli | 61 | 3.9 | 1.5 | 1.7 |
| Agustus | 107.6 | 40.5 | 47.6 | 47.6 |
| September | 77 | 41.36 | 7.3 | 1.13 |
| Oktober | 91.5 | 6.8 | 0.8 | 9.63 |
| Nopember | 76.8 | 23.85 | 7.45 | 15.5 |
| Desember | 83 | 1.48 | 1.15 | 1.23 |
| Total | 828.4 | 155.26 | 78.9 | 86.63 |

Sumber : Data primer yang diolah

Adapun princiian perhitungan MAD adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) oleh perusahaan:

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - Prediksi|}{n} = \frac{155.26}{11} = 14.11$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 14.11

- b. Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) oleh peneliti;

1. *Single Moving Average* 2 bulanan

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - Prediksi|}{n} = \frac{78.9}{10} = 7.89$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 7.89

2. *Single Moving Average* 3 bulanan

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - Prediksi|}{n} = \frac{86.63}{9} = 9.62$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 9.62

Tabel 8. Hasil perhitungan MAD pada prediksi produksi kopi

| Keterangan | Perusahaan | MA 2 | MA 3 |
|--------------|------------|------|------|
| <i>Error</i> | 14.11 | 7.89 | 9.62 |

Sumber: Data primer yang diolah

2. Perhitungan MSE (*Mean Square Error*)

**Tabel 9. Aktual Dikurangi Hasil Prediksi Dikuadratkan ($(At-Ft)^2$)
Januari 2013 – Desember 2013**

| Bulan | Prediksi Perusahaan | Prediksi 2 Bulanan (ton) | Prediksi 3 Bulanan (ton) |
|-----------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Januari | - | - | - |
| Pebruari | 235.93 | - | - |
| Maret | 33.18 | 92.16 | - |
| April | 19.89 | 1.69 | 59.29 |
| Mei | 22.94 | 3.06 | 3.88 |
| Juni | 49.00 | 0.20 | 0.03 |
| Juli | 15.21 | 2.25 | 2.89 |
| Agustus | 1640.25 | 2265.76 | 2265.76 |
| September | 1710.65 | 53.29 | 1.28 |
| Oktober | 46.24 | 0.64 | 92.74 |
| Nopember | 568.82 | 55.50 | 240.25 |
| Desember | 2.19 | 1.32 | 1.51 |

| | | | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Total | 4344.31 | 2475.88 | 2667.63 |
|--------------|----------------|----------------|----------------|

Sumber : Data primer yang diolah

Adapun perincian perhitungannya adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan MSE (*Mean Square Error*) oleh perusahaan:

$$MSE = \frac{\sum(\text{Kesalahan prediksi})^2}{n} = \frac{4344.31}{11} = 394.93$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 394.93

- b. Perhitungan MSE (*Mean Square Error*) oleh peneliti;

1. *Single Moving Average* 2 bulanan

$$MSE = \frac{\sum(\text{Kesalahan prediksi})^2}{n} = \frac{2475.88}{10} = 247.58$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 247.58

2. *Single Moving Average* 3 bulanan

$$MSE = \frac{\sum(\text{Kesalahan prediksi})^2}{n} = \frac{2667.63}{9} = 296.40$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 296.40

Tabel 10. Hasil perhitungan MSE pada prediksi produksi kopi

| Keterangan | Perusahaan | MA 2 | MA 3 |
|--------------|------------|--------|--------|
| <i>Error</i> | 394.93 | 247.58 | 296.40 |

Sumber: Data primer yang diolah

3. Perhitungan MAPE (*Mean Square Error*)

**Tabel 11. Aktual Dikurangi Hasil Prediksi
Januari 2013 – Desember 2013**

| Periode | Produksi (Yt) | Et | | | Et ² | | |
|--------------|---------------|---------------|-------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | PP | MA 2 | MA 3 | PP | MA 2 | MA 3 |
| Jan | 38.4 | - | - | - | - | - | - |
| Peb | 57.6 | 15.36 | - | - | 235.93 | - | - |
| Mar | 57.6 | 5.76 | 9.6 | - | 33.18 | 92.16 | - |
| Apr | 58.9 | 4.46 | 1.3 | 7.7 | 19.89 | 1.69 | 59.29 |
| Mei | 60 | 4.79 | 1.75 | 1.97 | 22.94 | 3.06 | 3.88 |
| Jun | 59 | 7 | 0.45 | 0.17 | 49.00 | 0.20 | 0.03 |
| Jul | 61 | 3.9 | 1.5 | 1.7 | 15.21 | 2.25 | 2.89 |
| Agu | 107.6 | 40.5 | 47.6 | 47.6 | 1640.25 | 2265.76 | 2265.76 |
| Sep | 77 | 41.36 | 7.3 | 1.13 | 1710.65 | 53.29 | 1.28 |
| Okt | 91.5 | 6.8 | 0.8 | 9.63 | 46.24 | 0.64 | 92.74 |
| Nop | 76.8 | 23.85 | 7.45 | 15.5 | 568.82 | 55.50 | 240.25 |
| Des | 83 | 1.48 | 1.15 | 1.23 | 2.19 | 1.32 | 1.51 |
| Total | 542 | 155.26 | 78.9 | 86.63 | 4344.31 | 2475.88 | 2667.63 |

Sumber: Data primer yang diolah

merupakan hasil dari nilai aktual produksi (Yt) dikurangi nilai prediksi (|Et|) dan juga nilai |Et| yang dikuadratkan maka untuk mendapatkan hasil dari MAPE (*Mean Square Error*), maka terlebih dahulu nilai |Et| dibagi nilai Yt. Hasil dari |Et|/Yt dapat kita lihat dalam table berikut ini.

Tabel 12. Aktual dikurangi hasil peramalan dibagi aktual dibagikan data aktual ($|Et/Yt$)

| Periode | $ Et/Yt$ | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | PP | MA2 | MA3 |
| Januari | - | - | - |
| Pebruari | 0.27 | - | - |
| Maret | 0.10 | 0.17 | - |
| April | 0.08 | 0.02 | 0.13 |
| Mei | 0.08 | 0.03 | 0.03 |
| Juni | 0.12 | 0.01 | 0.00 |
| Juli | 0.06 | 0.02 | 0.03 |
| Agustus | 0.38 | 0.44 | 0.44 |
| September | 0.54 | 0.09 | 0.01 |
| Oktober | 0.07 | 0.01 | 0.11 |
| November | 0.31 | 0.10 | 0.20 |
| Desember | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| Jumlah | 2.02 | 0.91 | 0.97 |

Sumber: Data primer yang diolah

Adapun perincian perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percentage error*) oleh perusahaan:

$$MAPE = \frac{\sum \text{Kesalahan persen absolut}}{n} = \frac{2.02}{11} = 0.18 (1.8\%)$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 1.8%

- Perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percentage error*) oleh peneliti;

- Single Moving Average* 2 bulanan

$$MAPE = \frac{\sum \text{Kesalahan persen absolut}}{n} = \frac{0.91}{10} = 0.091 (0.91\%)$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 0.91%

- Single Moving Average* 3 bulanan

$$MAPE = \frac{\sum \text{Kesalahan persen absolut}}{n} = \frac{0.97}{9} = 0.107 (1.07\%)$$

Maka perhitungan *error* adalah sebesar 1.07%

Tabel 13. Perbandingan *Mean Absolute Deviation* , *Mean Square Error* dan *Mean Absolute Percentage error*

| Kategori | Perusahaan | Single Moving Average | |
|----------|------------|-----------------------|-----------|
| | | 2 Bulanan | 3 Bulanan |
| MAD | 14.11 | 7.89 | 9.62 |
| MSE | 394.93 | 247.58 | 296.40 |
| MAPE | 1.8% | 0.91% | 1.07% |

Sumber: Data primer yang diolah

Dilihat dari table di atas maka dapat ditentukan metode yang sesuai untuk memprediksi produksi kopi pada PT. Indo Cafco adalah metode *Single Moving Average* 2 bulanan karena

memiliki tingkat *Mean Absolute Devinition* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan juga *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil.

4. KESIMPULAN

Setelah penyelesaian aplikasi prediksi produksi kopi dengan metode *Single Moving Average* ini, dapat diambil kesimpulan bahwa Proses prediksi produksi kopi bulan berikutnya pada PT. Indo Cafco menggunakan penambahan produksi 10% dari data produksi satu bulan sebelumnya sehingga data prediksi dapat diketahui.

REFERENCES

- Arifin, Moch, and Rizal Cahya Pratama. 2010. "Perancangan Sistem Informasi Prediksi Pemesanan Stok Alat- Alat Musik Pada Cv Graha Music & Lighting." *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010(Snati)*: 1907–5022.
- Abdul Kadir.(2005). Pengenalan Teknologi Informasi. Yogyakarta: Andi
- Arifin. (2010). Perancangan Sistem Informasi Prediksi Pemesanan Stok Alat-Alat Musik Pada CV. Graha Music & Lighting. 1907-5022
- Haizer. (2009). Manajemen Operasi. Surabaya: Salemba Empat
- Jogiyanto. (2005). Analisi dan Desain. Yogyakarta: Andi.
- Jogiyanto. (2005). Sistem Teknologi Informasi. Yogyakarta: Andi
- Satia Negara Lubis (2006) , Keragaan Industri Kopi dan Dampak Intervensi Harga Ekspor/Impor Terhadap Ekspor Kopi Indonesia. 2301-9425.
- Spyros. (1991). Metode dan Aplikasi Peramalan. Jakarta: Erlangga
- Widyo. (2009). Visual Basic 2008. Yogyakarta: Andi Offset