

## PERAMALAN DATA INFLASI DENGAN KOMBINASI *FITTING* *SINUSOIDS* DAN PERAMALAN INDEKS MUSIM

Stefan Fernando<sup>1)</sup>, Arden Bawono<sup>2)</sup>, Pandu Brilliant<sup>3)</sup>, Kikeyi Whenianti L.<sup>4)</sup>

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga, 50771

Telp : (0298) 321212, Fax : (0298) 3419240

E-mail : [682013024@student.uksw.edu](mailto:682013024@student.uksw.edu)<sup>1)</sup>, [682013093@student.uksw.edu](mailto:682013093@student.uksw.edu)<sup>2)</sup>,

[682013031@student.uksw.edu](mailto:682013031@student.uksw.edu)<sup>3)</sup>, [682013050@student.uksw.edu](mailto:682013050@student.uksw.edu)<sup>4)</sup>

---

### Abstrak

*Kebutuhan masyarakat yang terus meningkat mengharuskan pemerintah untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Besarnya keterkaitan antara inflasi yang terjadi dengan pemenuhan kebutuhan masyarakat mengharuskan pemerintah untuk memperkirakan inflasi yang akan datang. Fluktuasi data yang tinggi menyulitkan dalam memprediksi data inflasi untuk periode selanjutnya. Penelitian ini mengkombinasikan fitting sinusoids dan peramalan indeks musim. Selanjutnya menjumlahkan data hasil fitting sinusoids dan indeks musim untuk didapatkan hasil peramalan data inflasi. Hasil yang diperoleh dapat memprediksi inflasi di beberapa wilayah di Indonesia.*

**Kata kunci:** peramalan inflasi, fitting sinusoids, peramalan indeks musim

### Abstract

*Society need an ever-increasing goods and the government to be able to meet those needs. The magnitude of the relationship between inflation and community needs require the government to predict inflation to come. Fluctuations high data makes it difficult to predict the inflation data for the next period. This study combines sinusoids fitting and forecasting indexes season. Furthermore, the data summing sinusoids and a fitting result for the season index inflation data showed forecasting. The results obtained can predict the inflation of few region.*

**Key Words:** inflation forecasting, sinusoids fitting, forecasting indexes season

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat yang besar akan barang dan jasa dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari tidak dapat dipungkiri. Kebutuhan yang terus bertambah dan tidak dapat terpenuhinya kapasitas penawaran kebutuhan tersebut menyebabkan kenaikan harga semakin sulitnya pemerintah dalam memenuhi kapasitas permintaan masyarakat terhadap barang dan jasa, sehingga dapat menyebabkan terjadinya inflasi di masyarakat yang membuat harga barang dan jasa meningkat. Tentunya hal ini sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat terkhususnya masyarakat kalangan menengah kebawah.

Pemerintah berperan dalam menopang kesejahteraan masyarakat dari berbagai bidang. Upaya pemerintah dalam pemenuhan kebutuhan akan barang dan jasa pada masa yang akan datang menjadi informasi yang sangat penting. Pentingnya informasi mengenai inflasi di masa yang akan datang membantu pemerintah dalam menentukan kebijakan nantinya, baik itu kebijakan untuk penyediaan barang maupun kebijakan ekspor impor barang. Guna mengetahui informasi di masa yang akan datang diperlukan metode peramalan yang tepat.

Inflasi dapat digolongkan data musiman karena dipengaruhi oleh faktor-faktor yang terjadi berulang setiap tahunnya. Disisi lain inflasi cenderung berubah naik dan turun sehingga data bersifat fluktuatif, sehingga pendekatan dengan *fitting* linier atau non linier tidak mendapatkan hasil yang optimum. Badan Pusat Statistik melakukan pencatatan statistik seberapa besar inflasi yang terjadi pada setiap daerah di Indonesia. Data ini digunakan dalam penelitian ini sebagai sumber, untuk mencoba kombinasi *fitting sinusoids* dan ramalan indeks musim, dan seberapa baik dapat meramalkan inflasi yang akan terjadi kedepan. Pendekatan metode baru dengan mengkombinasi *fitting sinusoids* dan ramalan indeks musim dapat dilakukan untuk

meramalkan data inflasi pada masa yang akan datang. Dalam kaitannya dengan sistem informasi metode kombinasi *fitting sinusoids* dan indeks musim dapat digunakan untuk menganalisa kemungkinan yang akan terjadi dimasa mendatang dengan menerapkannya dalam algoritma. Penerapan algoritma ini dapat digunakan untuk meningkatkan dalam prediksi inflasi pada suatu daerah.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini digunakan beberapa tinjauan pustaka yaitu dari penelitian sebelumnya terkait *fitting sinusoids* untuk mengetahui sejauh mana *fitting sinusoids* dalam penggunaannya untuk peramalan besar permintaan kredit, rumus pencocokan kurva dengan menggunakan metode trigonometri, rumus peramalan menggunakan indeks musim, serta metode kesalahan deviasi standar Galat untuk mengetahui sejauh mana ramalan dapat digunakan.

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dengan judul “Kombinasi *Fitting Sinusoids* dan Metode Dekomposisi dalam Memprediksi Besar Permintaan Kredit”. Penelitian tersebut memaparkan tentang bagaimana meramalkan jumlah permintaan kredit di masa yang akan datang dengan melihat data permintaan kredit selama beberapa periode. Penelitian tersebut membandingkan metode *fitting logarithmic*, *polinomial*, linier dan *sinusoids*. Hasil *fitting* dan *sinusoids* yang dikombinasikan dengan metode dekomposisi untuk meramalkan permintaan kredit dapat memprediksi jumlah permintaan kredit satu bulan ke depan [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Clara Agustin Stephani, Agus Suharsono, dan Suhartono dengan judul “Peramalan Inflasi Nasional Berdasarkan Faktor Ekonomi Makro Menggunakan Pendekatan Time Series Klasik dan ANFIS”, mengembangkan sebuah model untuk memodelkan inflasi yang terjadi secara nasional. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa model ARIMAX dan ANFIS tidak selalu menjadi model terbaik yang menggunakan data inflasi umum dan inflasi tujuh kelompok pengeluaran periode 2001 hingga 2014.[4]

Penelitian yang dipaparkan di sini lebih meramalkan inflasi yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan melihat data inflasi selama beberapa periode sebelumnya, kemudian melakukan kombinasi *fitting sinusoids* dan indeks musim untuk didapat hasil ramalan dan terakhir diuji seberapa baik ramalan yang dilakukan. Hal ini belum dilakukan pada penelitian sebelumnya.

### 2.2 Pencocokan Kurva dengan Metode Trigonometri (*Sinusoids*)

Pembentukan model *sinusoids* diperlukan nilai variable p, q, r dan s yang digunakan untuk menentukan fungsi sin dan cos [1]:

$$y = p \sin q(x - r) + s \quad (1)$$

Dimana |p| adalah amplitude, h adalah *horizontal shift*, k adalah *vertical shift* dan x adalah periode inflasi.

### 2.3 Indeks Musim

Untuk menghitung indeks musiman dari data ini, yang perlu kita cari adalah serial yang terdiri dari *weighted moving* total 13 bulan, dengan persamaan sebagai berikut [2]:

$$\text{Moving total terbobot } m1 = (Y_{m1}) + (2 * Y_{m1}) + (2 * Y_{m1+1}) + \dots + (Y_{m2}) \quad (2)$$

Dimana  $Y_{m1}$  adalah nilai selisih pada tahun ke  $Y_{m1}$ ,  $Y_{m1+1}$  adalah nilai selisih pada tahun  $Y_{m1}$  bulan berikutnya, dan  $Y_{m2}$  adalah nilai selisih pada tahun  $Y_{m2}$ .

Setelah kita dapatkan nilai moving total, hal yang harus kita lakukan adalah mencari nilai *moving averages*, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Moving averages terbobot } m = \text{Moving Total} / 24 \quad (3)$$

Hal selanjutnya yang perlu dilakukan yaitu mencari rasio terhadap *moving averages*, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Ratio to moving averages} = Y / \text{Moving averages terbobot} \quad (4)$$

Setelah ditemukan rasio terhadap *moving averages*, selanjutnya kita mencari indeks musim dengan persamaan sebagai berikut:

$$Sm = \text{Medm} / \text{Total indeks total median} \quad (5)$$

Dimana  $S_m$  adalah indeks musim pada bulan  $m$ ,  $Med_m$  adalah median pada bulan  $m$ .

Setelah mendapatkan nilai median dan indeks musim, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung nilai trend, dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = a * b \quad (6)$$

Dimana  $Y$  adalah data time series yang akan diperkirakan,  $a$  adalah proyeksi pada bulan  $x$  dan  $b$  adalah indeks musim pada bulan  $x$ .

#### 2.4 Metode Kesalahan Deviasi Standar Galat

Perhitungan statistika ketepatan peramalan digunakan sebagai nilai analisa untuk mengetahui sejauh mana suatu peramalan dapat digunakan. Perhitungan kesalahan dengan Deviasi standar galat merupakan perhitungan error dalam bentuk perhitungan standar deviasi, dirumuskan

$$SDE = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n e^2} \quad (7)$$

Dimana  $n$  adalah banyaknya data dan  $e$  merupakan jumlah kuadrat error.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapat dari Badan Pusat Statistik di beberapa wilayah di Indonesia dan proses penelitian dilakukan dari pengolahan data inflasi beberapa wilayah, perhitungan *fitting sinusoids* dan selisih, ramalan indeks musim, kombinasi *fitting sinusoids* dan peramalan indeks musim, simulasi pada beberapa kota dan terakhir pengujian hasil ramalan untuk mengetahui seberapa tepat perhitungan ramalan dengan data faktual.

#### 3.1 Data dan Batasan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik di beberapa wilayah di Indonesia yang disesuaikan dalam satuan bulanan, yaitu :

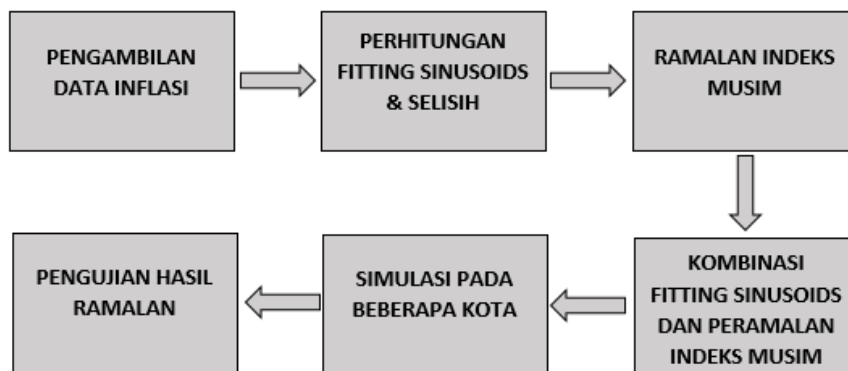
1. Kabupaten Jember yang dimulai dari bulan Januari 2000 sampai bulan Desember 2013.
2. Kota Jayapura yang dimulai dari bulan Januari 1979 sampai bulan April 2015.
3. Kota Batu, Malang yang dimulai dari bulan Januari 2005 sampai bulan Desember 2014
4. Kota Pangkalpinang yang dimulai dari bulan Januari 2004 sampai bulan Desember 2014

Penelitian ini menggunakan batasan-batasan untuk mengarahkan proses penelitian. Batasan penelitian diantaranya adalah nilai indeks yang digunakan untuk meramalkan pada metode *sinusoids* dan peramalan indeks musim adalah angka indeks bulanan.

#### 3.2 Proses Penelitian

Proses yang dilakukan dalam penelitian digambarkan dalam Gambar 1. Langkah pertama dalam penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data Inflasi dari beberapa wilayah di Indonesia, diantaranya kabupaten Jember, kota Batu, Pangkalpinang dan Jayapura. Data yang diambil kemudian di plot untuk melihat fluktuasi data yang ada. Proses *Fitting* dilakukan menggunakan model *sinusoids* untuk memperoleh model yang dibutuhkan untuk mendapatkan data ramalan *fitting*, mencari data error berdasarkan data asli dan data *fitting*.

Dilanjutkan dengan mencari nilai selisih antara data asli dengan model *fitting sinusoids*, menghitung peramalan data selisih dengan menggunakan indeks musim. Hingga dilakukannya kombinasi *fitting sinusoids* dan peramalan indeks musim untuk mendapatkan data ramalan inflasi yang dicari.



Gambar 1. Proses Penelitian

Pengaplikasian perhitungan pada beberapa kota lain menggunakan *fitting sinusoids* dan peramalan indeks musim. Dilakukannya pengujian terhadap hasil ramalan dengan data yang nyata untuk melihat seberapa tepat ramalan dengan data nyata.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data inflasi didapatkan langsung dari Badan Pusat Statistik di wilayah masing-masing, yang diakses melalui internet, yaitu daerah Kabupaten Jember, Kota Jayapura, Kota Batu, dan Kota Pangkalpinang. Data inflasi yang ditunjukkan oleh beberapa wilayah tersebut terlihat fluktuatif, menunjukkan bahwa inflasi yang terjadi tidak selalu sama tiap bulannya, sehingga pendekatan dengan metode *fitting* dengan fungsi linier, polinomial, logaritma, eksponensial akan sulit karena tidak dapat mewakili perilaku data.

Penelitian ini mendekati data dengan mengkombinasi *fitting sinusoids* dan ramalan indeks musim, fungsi ini secara karakteristik sudah fluktuatif dan berosilasi antara nilai -1 sampai 1. Karakter dari fungsi sinus dipandang dapat mendekati karakter data yang berfluktuatif.

Pencocokan fungsi sinus untuk data inflasi di atas. Model untuk fungsi sinusoidal yang dikembangkan berdasarkan Persamaan (1). Berdasarkan data inflasi diperoleh hasil amplitudo, periode, nilai pergeseran horisontal dan vertikal tiap wilayah sebagai berikut

1. Kab Jember amplitudo sebanyak 0.32, dengan periode sebesar  $1.08\pi/2$ , nilai pergeseran horizontal sebanyak -1.01 dan nilai pergeseran secara vertikal sebanyak 0.64.
2. Kota Jayapura amplitudo sebanyak 0.16, dengan periode sebesar  $1.08\pi/2$ , nilai pergeseran horizontal sebanyak -1.2 dan nilai pergeseran secara vertikal sebanyak 0.80.
3. Kota Batu amplitudo sebanyak 0.61, dengan periode sebesar  $1.08\pi/2$ , nilai pergeseran horizontal sebanyak 3.13 dan nilai pergeseran secara vertikal sebanyak 0.62.
4. Kota Pangkalpinang amplitudo sebanyak 0.69, dengan periode sebesar  $1.08\pi/2$ , nilai pergeseran horizontal sebanyak 1.57 dan nilai pergeseran secara vertikal sebanyak 0.69.

Secara umum model *fitting* sinusoidal untuk data inflasi tiap wilayah ditunjukkan oleh persamaan sebagai berikut:

1. Kab Jember  $y = 0.32 \sin 1.08(x - (-1.01)) + 0.64$  (8)
2. Kota Jayapura  $y = 0.16 \sin 1.04(x - (-1.2)) + 0.80$  (9)
3. Kota Batu  $y = 0.61 \sin 1.08(x - (3.13)) + 0.62$  (10)
4. Kota Pangkalpinang  $y = 0.69 \sin 1.08(x - (1.57)) + 0.69$  (11)

Rata-rata error yang diperoleh antara data inflasi dengan fungsi pada Persamaan tiap wilayah dengan menggunakan SDE diperoleh sebagai berikut; Kab. Jember sebanyak 4.148768, Kota Jayapura sebanyak 4.908765616, Kota Batu sebanyak 0.0537007, serta Kota Pangkalpinang sebanyak 4.344733. Error yang diperoleh berdasarkan data inflasi tiap wilayah dengan fungsi pada Persamaan (8), Persamaan (9), Persamaan (10), dan Persamaan (11). Error yang kurang dari 10% terhadap data menunjukkan selisih data dengan model. Aproksimasi masih berada dalam batas toleransi yang dimungkinkan untuk dapat digunakan sebagai sebuah model.

Nilai amplitudo dari beberapa wilayah dapat diketahui bahwa bahwa Kab Jember memiliki nilai inflasi bulanan dari tahun ke tahun akan selalu berfluktuatif dengan nilai batas dari 0 sampai ( $2 \times 0.32 = 0.64$ ), Kota Jayapura dari 0 sampai ( $2 \times 0.16 = 0.32$ ), Kota Batu dari 0 sampai ( $2 \times 0.61 = 1.22$ ), Kota Pangkalpinang dari 0 sampai ( $2 \times 0.69 = 1.38$ ). Berdasarkan nilai periodik dalam radian yang diperoleh di beberapa wilayah dapat memberikan informasi bahwa peluang besar nilai inflasi yang sama akan terjadi pada beberapa wilayah, untuk Kab Jember, kota Batu, dan Kota Pangkalpinang memiliki nilai periodik sebagai berikut:

1. Kab Jember  $1.08\pi/2$  sebanding dengan 1.69 dengan kata lain 1.6 atau 1.7 bulan kedepan memiliki nilai inflasi yang sama.
2. Kota Jayapura  $1.04\pi/2$  sebanding dengan 1.63 dengan kata lain 1.6 atau 1.7 bulan kedepan memiliki nilai inflasi yang sama.
3. Kota Batu  $1.08\pi/2$  sebanding dengan 1.69 dengan kata lain 1.6 atau 1.7 bulan kedepan memiliki nilai inflasi yang sama.
4. Kota Pangkalpinang  $1.08\pi/2$  sebanding dengan 1.69 dengan kata lain 1.6 atau 1.7 bulan kedepan memiliki nilai inflasi yang sama.

Berdasarkan nilai horisontal dan vertikal dari beberapa wilayah dapat disampaikan beberapa informasi sebagai berikut :

1. Kab jember memiliki tingkat pergeseran inflasi sebesar 0.64 dan pergeseran bulan untuk rata-rata inflasi sebanyak 1.01 bulan
2. Kota Jayapura memiliki tingkat pergeseran inflasi sebesar 0.32 dan pergeseran bulan untuk rata-rata inflasi sebanyak -1.2 bulan
3. Kota Batu memiliki tingkat pergeseran inflasi sebesar 0,62 setiap bulannya dan pergeseran bulan untuk rata-rata inflasi sebanyak 3.13 bulan.
4. Kota Pangkalpinang sebanyak 0.69 dan pergeseran bulan untuk rata-rata inflasi adalah 1.57 bulan.

Penggunaan metode *fitting sinusoids* untuk peramalan dapat memberikan informasi fluktuatif terhadap data, dengan kata lain data fluktuatif yang teratur, seperti sebagaimana fungsi sinus dan cosinus. Karena muncul masalah pada data fluktuatif tetapi sangat tidak teratur seperti pada data inflasi di berbagai wilayah. Amplitudo memberikan batas atas dan batas bawah fluktuatif, hal yang sama dengan sifat periodik dari sinus maupun cosinus. Tetapi pada kenyataannya sifat dari amplitudo dan periodik tidak berjalan dengan waktu akan bersesuaian secara terus menurun, hal ini akan membuat kelemahan interpretasi terhadap model yang dibuat berdasarkan metode dan juga data yang digunakan. Dengan menggunakan Persamaan (1) dilakukan perhitungan untuk setiap nilai aproksimasi. setelah didapatkan nilai aproksimasi dilakukan perhitungan selisih.

Selisih = Nilai real - Aproksimasi

Selisih data menunjukan lebih dan kurangnya data real terhadap model yang dibangun. Data selisih tersebut digunakan sebagai inputan untuk perhitungan peramalan indeks musim. Secara teoritis peramalan indeks musim juga digunakan untuk meramalkan data yang fluktuatif dengan menggunakan nilai selisih hasil dari *fitting sinusoids*, sehingga didapatkan ramalan selisihnya.

Setelah didapatkan nilai selisih berdasarkan *fitting sinusoids*, dilakukan perhitungan peramalan selisih menggunakan indeks musim. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai proyeksi dari nilai selisih dengan menggunakan model *polynomial*. Berdasarkan selisih dari *fitting sinusoids* yang sebelumnya dibuatkan model *polynomial* dengan orde 3, sehingga didapatkan model untuk masing-masing wilayah yaitu:

1. Model *Polynomial* untuk kab Jember

$$y = 2E-06x^3 - 0.0004x^2 + 0.0153x + 0.6201$$

$$R^2 = 0.0051$$

2. Model *Polynomial* untuk Kota Jayapura

$$y = -2E-08x^3 - 1E-06x^2 + 0.0093x - 3.2963$$

$$R^2 = 0.0109$$

3. Model *Polynomial* untuk Kota Batu

$$y = 2E-06x^3 - 0.0003x^2 + 0.0093x + 0.6012$$

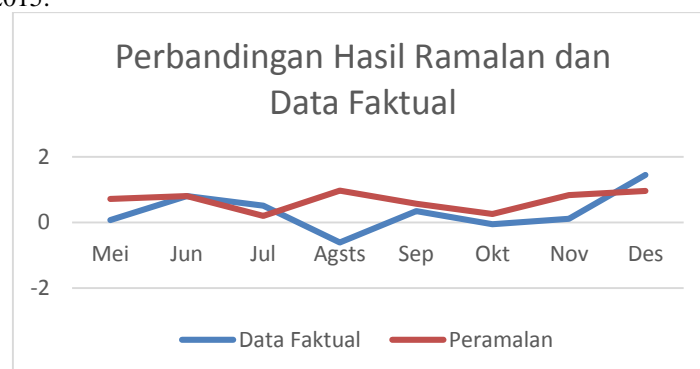
$$R^2 = 0.0448$$

4. Model *Polynomial* untuk Kota Pangkalpinang

$$y = 2E-06x^3 - 0.0003x^2 + 0.0137x + 0.6566$$

$$R^2 = 0.0063$$

Selanjutnya dilakukan peramalan selisih yang sesungguhnya dengan mengalikan hasil proyeksi dengan perhitungan indeks musim. Setelah mendapatkan ramalan *fitting sinusoids* dan ramalan selisih indeks musim. Dilakukan penggabungan antara ramalan *fitting sinusoids* dan ramalan selisih indeks musim untuk mendapatkan ramalan inflasi yang diinginkan. Berdasarkan perhitungan ramalan yang dilakukan maka dapat dilakukan pengujian berupa perbandingan dengan data faktual. Sebagai salah satu contoh pada Gambar. 2, berupa perbandingan antara data faktual dan data ramalan pada Kota Jayapura pada bulan Mei hingga Desember 2015.



Gambar 2. Hasil Perbandingan Hasil Ramalan dan data Faktual pada Kota Jayapura.

Penggunaan metode dalam menyelesaikan sebuah masalah tentunya perlu dilihat apakah metode tersebut secara tepat dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Kombinasi metode *fitting sinusoids* dan indeks musim juga perlu diuji guna melihat apakah dapat meramalkan secara tepat data inflasi tersebut. Oleh karena itu digunakan pengujian dengan menggunakan data inflasi 24 bulan untuk tahun 2014 dan 2015, sehingga dapat dijadikan acuan untuk mengukur error minggu, dari situ dapat dilihat seberapa besar keberhasilan kombinasi metode dalam memprediksi inflasi di beberapa wilayah. Rata - rata hasil selisih tersebut seperti di bawah ini :

1. Error rata-rata di Kab Jember sebesar 3.834254
2. Error rata-rata Kota Jayapura sebesar -0.864894329
3. Error rata-rata Kota Batu sebesar 3.289134
4. Error rata-rata Kota Pangkalpinang sebesar -0.11095

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan dari keseluruhan penelitian terkait peramalan data inflasi dengan menggunakan *fitting sinusoids* dan peramalan indeks musim serta saran guna memberikan masukan untuk penelitian selanjutnya.

### 5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah nilai inflasi yang fluktuatif dapat diramalkan dengan menggunakan kombinasi metode *fitting sinusoids* dan ramalan indeks musim. Dengan melakukan pendekatan sinusoid kita mendapatkan model yang bisa mewakili data yang fluktuatif. Berdasarkan model tersebut kita dapat memperkirakan peramalan menggunakan indeks musim dan kita dapat meramalkan hasil inflasi pada bulan berikutnya dengan penambahan dan pengurangan setiap bulannya sesuai metode indeks musim. Dari data tersebut kita dapat meramalkan inflasi perbulan pada tahun berikutnya dilanjutkan dengan membandingkan hasil peramalan tersebut dengan data asli pada tahun yang telah diramalkan. Hasil yang di dapatkan dalam beberapa daerah memiliki selisih error yang bisa di bilang cukup seperti di Kota Jayapura dan di Pangkalpinang namun pada daerah Kab. Jember dan Kota Batu masih memiliki error yang cukup tinggi di atas angka 3 yang di maksudkan model peramalan tersebut masih belum tepat untuk daerah tersebut.

### 5.2 Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan lagi dengan perubahan beberapa variabel seperti orde untuk pembuatan model. Serta melibatkan peramalan beberapa variabel lain yang mempengaruhi laju inflasi. Dapat dilakukan penelitian yang menggunakan kombinasi antara metode deskriptif dan *fitting sinusoids*.

## 6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2013. Modeling with Trigonometric Functions - ClassZone [Document] Available at: <http://www.classzone.com/eservices/home/pdf/student/LA214EAD.pdf>. [Accessed 30 July 2016]
- [2] Prihantini, Rahayu. dan Alz Danny Wowor, 2014. Kombinasi *Fitting* dan Metode Dekomposisi dalam Memprediksi Besar Permintaan Kredit.
- [3] Makridakis, Whellwright., Mc.Gee., 1995. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [4] Stephani, Suharsono, dan Suhartono, 2015. Peramalan Inflasi Nasional Berdasarkan Faktor Ekonomi Makro Menggunakan Pendekatan Time Series Klasik dan ANFIS. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 4, No.1, (2015) (D-67)