

**PENERAPAN SEBARAN GAMMA-NORMAL PADA DATA TINGKAT  
INFLASI BULANAN DI INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Matematika**



**Oleh**

**SITI JULAEHA  
NIM 08011181419060**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
APRIL 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENERAPAN SEBARAN GAMMA-NORMAL PADA DATA TINGKAT  
INFLASI BULANAN DI INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Matematika**

**Oleh :**

**SITI JULAEHA  
NIM 08011181419060**

**Inderalaya, April 2018**

**Pembimbing Kedua**

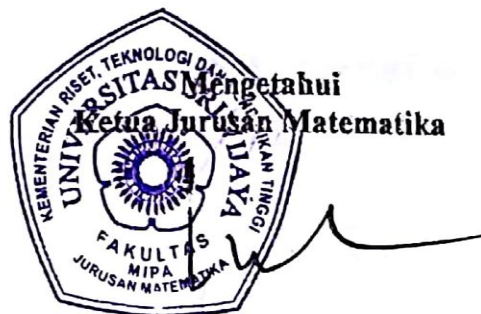


**Novi Rustiana Dewi, M.Si  
NIP.19701113199603 2 002**

**Pembimbing Utama**



**Dr. Herlina Hanum, M.Si  
NIP. 19650108199003 2 007**



**Drs.Sugandi Yahdin, M.M  
NIP. 19580727 198603 1003**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Bila kau tak tahan penatnya belajar, maka kau akan menanggung perihnya kebodohan.”[Imam As-Syafie]

“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” [H.R Muslim]

“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya”. [al-Maidah/5:2]

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

- ♥ Allah SWT
- ♥ Rasulullah SAW
- ♥ Ayah dan Ibuku tercinta
- ♥ Delapan saudara kandungku
- ♥ Seluruh keluarga besarku
- ♥ Sahabat-sahabatku
- ♥ Almamaterku

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang mana atas rahmat, taufik dan karunia-Nya penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENERAPAN SEBARAN GAMMA-NORMAL PADA DATA TINGKAT INFLASI BULANAN DI INDONESIA**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan kesungguhan dan segala hormat penulis ucapan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu Ayah **Kasim** (Alm) yang telah mendidik penulis sewaktu kecil dan Ibu **Etik** seorang inspirator bagi penulis yang telah sabar berjuang sendiri membesarkan, mendidik, memberikan dukungan, do’a, nasehat dan mencurahkan kasih sayang, seluruh tenaga, serta materi demi kelangsungan pendidikan penulis hingga saat ini.

Penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** : Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** : Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** : Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan saran, dukungan motivasi dan semangat belajar yang membangun kepada penulis.

4. Ibu **Dr. Herlina Hanum, M.Si** : Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa sabar membimbing dan mengajarkan ilmu, meluangkan waktu, memberikan saran yang diperlukan dalam skripsi ini serta memotivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan draft skripsi ini.
5. Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si** : Dosen Pembimbing keduanya senantiasa sabar membimbing dan mengajarkan ilmu, meluangkan waktu, memberikan saran yang diperlukan dalam skripsi ini serta memotivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan draft skripsi ini.
6. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M**, Ibu **Irmeilyana, M.Si.**, dan Bapak **Alfensi Faruk, M.Sc**: DosenPenguji Utama yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik yang membangun kepada penulis demi perbaikan dalam menyelesaikan draft skripsi ini.
7. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bimbingan, ilmu yang bermanfaat, dan nasehat kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Pak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** : Tenaga kependidikan jurusan Matematika Fakultas dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu administrasi akademik penulis selama masa perkuliahan.
9. Bapak **Kasim (Alm)** dan ibu **Etik**, serta saudara kandungku, **Eis Sartika, Wahyudin, Johani, Neneng Hamidah, Andi, Cicih Suryani, Wahyutik**, dan **Kusmayati**, serta seluruh keluarga besar tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat, kasih sayang, cinta dan inspirasi selama ini.

10. Sahabatku tercinta, **Annisa Larashati, Cici Septiana, Desti Destiansari Istinabiyah, Delia Paramitha, dan Nur Atika**, yang selalu mendengarkan keluh kesah, kebersamai penulis dalam menjalani masa perkuliahan, memberi semangat dan motivasi dalam susah maupun senang untuk menyelesaikan draft skripsi ini. Semoga kita semua sukses menggapai cita-cita ke depannya.
11. Teman-teman seperjuangan **Putri Asia, Elka, Devi, Haliza, Liani, Oci, Yiyi, Sakinah, Wulandari**, dan semua angkatan **2014** yang tidak bisa disebutkan semuanya, penulis ucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan semangat yang ditujukan kepada penulis.
12. Kakak-kakak tingkat angkatan **2011, 2012, dan 2013**, serta adik-adik tingkat terfavorit bagi penulis **Elen, Ria Sari, Novika, Annisa, Elsa, Vidya, Willy, Indah, Feren, Yuqo, Anbil, Anggun, Delia, Manda, Mega, Muti, Novita, Rachma, Riska, Budi, Ijal, Nirwan** dan seluruhangkatan **2015, 2016, dan 2017**.
13. Teman-temanku, **Mbak Ria, Elin Apriyani, Wahyu, Nila, Afrizal, Koon, Eka, Winda, Susi, Leni, Heni, Getari** yang telah memberikan dukungan, bantuan dan semangat baik moral maupun moril.
14. Saudara-saudariku keluarga besar **LDF KOSMIC, ZISQ, HIMASTIK**, dan **KPU Panwaslu 2017** yang telah banyak memberikan pengalaman berharga, merasakan indahny ikatan ukhuwah di kampus Universitas Sriwijaya Keluarga.

15. Keluarga KKL Bank Indonesia Periode Juli 2017 **Miko Squad** yang banyak berbagi pengalaman mengesankan dan menginspirasi penulis.

Atas semua dukungan penulis sampaikan terimakasih setulusnya, semoga Allah Subhanahuwata'ala membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis dengan rahmat dan karunia-Nya. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk meningkatkan kualitas dari skripsi ini dan semoga dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.  
*Wassalammu'alaikum wr. wb*

Inderalaya, Maret 2018

**Penulis**

# **APPLICATION OF GAMMA-NORMAL DISTRIBUTION AT MONTHLY INFLATION DATA IN INDONESIA**

**By :**

**Siti Julaha  
08011181419060**

## **ABSTRACT**

Inflation is a problem that causes instability of a country's economy. Research on the analysis of inflation rates distribution is necessary for proper modeling and forecasting. This study discusses the application of Gamma-Normal distribution of inflation rate data in Indonesia. Gamma-Normal Distribution is a combination of Gamma and Normal distribution, which has more appropriate than Gamma or Normal distribution in accommodating the distribution of real data including data having negative value and asymmetric curve. This study use monthly inflation rate data from January 2006 to August 2017, consisting of general inflation data and 7 groups of inflation data based on its output. Estimation parameter with Maximum Likelihood Estimation method. The suitability of the distribution are measured with AIC, BIC, and Kolmogorov Smirnov methods. The results of the conformity test show the Gamma-Normal distribution according to the general inflation rate data, foodstuffs group, and clothing group, those data that have moderate skewness and kurtosis.

*Keywords: Gamma-Normal Distribution, Maximum Likelihood Estimation, AIC, BIC, Kolmogorov Smirnov, skewness, kurtosis*



# PENERAPAN SEBARAN GAMMA-NORMAL PADA DATA TINGKAT INFLASI BULANAN DI INDONESIA

Oleh :

Siti Julaha  
08011181419060

## ABSTRAK

Inflasi merupakan masalah yang menimbulkan ketidakstabilan perekonomian suatu negara. Penelitian mengenai analisa sebaran data tingkat inflasi dipandang perlu untuk pemodelan dan peramalan yang tepat. Penelitian ini membahas penerapan sebaran Gamma-Normal pada data tingkat inflasi di Indonesia. Sebaran Gamma-Normal merupakan gabungan dari sebaran Gamma dan Normal, yang memiliki fleksibilitas lebih dibanding sebaran Gamma atau Normal dalam menampung sebaran data riil termasuk data yang memiliki nilai negatif dan kurva tidak simetris. Penelitian ini menggunakan data tingkat inflasi bulanan mulai Januari 2006 sampai Agustus 2017, yang terdiri dari data inflasi umum dan 7 kelompok data inflasi berdasarkan pengeluarannya. Pendugaan parameter dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation*. Uji kesesuaian sebaran dilakukan dengan metode AIC, BIC, dan *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji kesesuaian menunjukkan sebaran Gamma-Normal sesuai pada data tingkat inflasi umum, kelompok bahan makanan, dan kelompok sandang, yakni data yang memiliki *skewness* tidak terlalu besar dan *kurtosis* yang tidak terlalu tinggi.

**Kata kunci:** Sebaran Gamma-Normal, *Maximum Likelihood Estimation*, AIC, BIC, *Kolmogorov Smirnov*, *skewness*, *kurtosis*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB IPENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB IITINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Inflasi .....	4
2.2 Analisis Deskriptif .....	4
2.2.1 Histogram .....	5
2.2.2 Ukuran Pemusatan Data .....	5

2.2.3.1	Simpangan Baku ( <i>Standar Deviation</i> ) .....	6
2.2.3.2	Ragam ( <i>Varians</i> ) .....	6
2.2.3.3	Skewness .....	7
2.2.3.4	Kurtosis .....	8
2.3	Peubah Acak .....	9
2.4	Fungsi Kepadatan Peluang Kontinu.....	9
2.5	Fungsi Kumulatif .....	10
2.6	Sebaran Gamma .....	10
2.7	Sebaran Normal .....	11
2.8	Sebaran Gamma-Normal (G-N).....	12
2.9	Pendugaan Parameter Gamma-Normal.....	12
2.10	Fungsi Kuantil.....	13
2.11	Uji Kebaikan Suai .....	14
2.11.1	AIC ( <i>Akaike Information Criterion</i> ).....	15
2.11.2	BIC ( <i>Bayesian Information Criterion</i> ).....	15
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>		<b>17</b>
3.1	Tempat.....	17
3.2	Waktu .....	17
3.3	Metode Penelitian.....	18
3.3.1	Jenis dan Sumber Data .....	18
3.3.2	Metode Analisis .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>19</b>
4.1	Analisis Deskriptif Data.....	19

4.2	Penentuan Nilai Awal .....	24
4.2.1	Kajian Teoritis.....	24
4.2.2	Nilai Awal Untuk Data Tingkat Inflasi Umum.....	26
4.3	Penurunan Rumus MLE Sebaran G-N.....	29
4.4	Pendugaan Parameter G-N.....	30
4.4.1	Kajian Teoritis.....	30
4.5	Penguraian Rumus Fungsi Kuantil .....	37
4.6	Nilai kuantil Dan Plot Nilai Kuantil .....	38
4.6.1	Nilai kuantil Dan Plot Nilai Kuantil Data Inflasi Umum .....	38
4.7	Analisis kebaikan suai dengan AIC, BIC dan Uji KS .....	40
4.7.1	Analisis kebaikan suai dengan AIC, BIC dan Uji KS Untuk Data Tingkat Inflasi Umum.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>45</b>
5.1	Kesimpulan .....	45
5.2	Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian dan Penulisan Skripsi.....	18
Tabel 4.1 Ukuran Statistik Data Tingkat Inflasi Bulanan Indonesia Secara Umum dan Berdasarkan Kelompok Pengeluaran.....	21
Tabel 4.2 Nilai awal $\alpha_0$ dan $\beta_0$ data tingkat inflasi bulanan Indonesia.....	30
Tabel 4.3 Nilai Penduga Parameter $\hat{\alpha}$ , $\hat{\beta}$ , $\hat{\mu}$ , dan $\hat{\sigma}$ Data tingkat inflasi bulanan Indonesia.....	37
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai AIC, BIC, dan K-S p-value data Tingkat Inflasi Umum dan Inflasi Berdasarkan Kelompok Pengeluarannya.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Histogram data inflasi bulanan di Indonesia dari Januari tahun 2006 hingga Agustus tahun 2017.....	24
Gambar 4.2 Plot nilai data dan nilai kuantil data inflasi bulanan di Indonesia dari Januari tahun 2006 hingga Agustus tahun 2017.....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penguraian Pembentukan Fungsi Sebaran Gamma-Normal.....	50
Lampiran 2. Bukti Lemma 1.....	52
Lampiran 3. Data Inflasi Indonesia Menurut Kelompok Pengeluaran .....	55
Lampiran 4. Tabel Hasil Perhitungan Data Inflasi Umum .....	60
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Nilai Kuantil Sebaran G-N 2 Parameter dan 4 Parameter untuk Data Tingkat Inflasi Umum.....	68

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Inflasi merupakan masalah ekonomi yang selalu dihadapi setiap negara. Inflasi yang cukup tinggi sangat penting untuk diperhatikan karena dampaknya bagi perekonomian yang bisa menimbulkan ketidakstabilan, pertumbuhan ekonomi yang lambat dan pengangguran yang selalu meningkat. Tingkat inflasi yaitu persentase kenaikan harga-harga dalam suatu tahun tertentu, biasanya digunakan sebagai ukuran untuk menunjukkan sampai dimana buruknya masalah ekonomi yang dihadapi. Badan Pusat Statistik(BPS) menyatakan inflasi merupakan kecenderungan naiknya harga barang dan jasa pada umumnya yang berlangsung secara terus menerus.

Banyak penelitian yang membahas tingkat inflasi dengan memodelkan dan meramalkannya menggunakan berbagai metode. Salah satunya Stephani dkk. (2015) dalam penelitiannya memodelkan inflasi menggunakan variabel makro sebagai prediktor yaitu jumlah uang beredar dan tingkat suku bunga. Analisis dilakukan dengan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), fungsi transfer, variasi kalender, intervensi, dan ARIMAX sebagai metode peramalan klasik, serta metode ANFIS (*Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*) sebagai metode peramalan modern. Penelitian tersebut mengasumsikan data tingkat inflasi bersebaran normal.

Data tingkat inflasi di Indonesia bersifat fluktuatif, sehingga data tersebut memiliki kurva yang cenderung tidak simetris. Dalam kasus data yang memiliki kurva tidak simetris, sebaran normal kurang dapat memberikan hasil yang tepat jika



digunakan. Salah satu alternatif sebaran yang banyak digunakan pada situasi dimana hasil-hasil eksperimen yang menunjukkan sebaran data tidak simetris adalah sebaran gamma. Kelemahan sebaran gamma yakni memiliki batasan yang terdefinisi hanya pada daerah positif sehingga sebaran gamma kurang cocok pada data inflasi. Karena kelemahan tersebut perlu adanya sebaran lain yang dapat mengakomodasi data tingkat inflasi.

Penelitian mengenai sebaran telah banyak dikembangkan. Salah satunya sebaran G-N yang diperkenalkan oleh Alzaatreh *et.al.*(2014) dalam penelitiannya yakni mengembangkan sebaran gamma sebagai sebaran yang ditransformasikan dengan sebaran normal membentuk sebaran Gamma-Normal (G-N). Penelitian tersebut menunjukkan keunggulan sebaran G-N dengan dua dan empat parameter dari sebaran Birnbaum-Saunders dan Beta Birnbaum-Saunders pada dua data yang berbeda. Kesimpulan yang didapatkan yakni pada data *carbon fibres* dan *glass fibres* tersebut sebaran G-N dua parameter memiliki kesesuaian yang sama baiknya dengan sebaran G-N empat parameter. Berdasarkan nilai statistik K-S dan AIC menunjukkan sebaran G-N lebih baik bila dibandingkan dengan sebaran Birnbaum- Saunders dan Beta Birnbaum-Saunders.

Salah satu keunggulan sebaran G-N yakni memiliki batasan daerah yang luas yakni terdefinisi didaerah positif maupun negatif. Sebaran G-N pada beberapa penelitian juga sesuai pada data dengan kurva yang cenderung tidak simetris. Berdasarkan latar belakang tersebut dalam penelitian ini akan dilakukan penerapan sebaran G-N pada data tingkat inflasi bulanan di Indonesia.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Bagaimana penerapan sebaran Gamma-Normal pada data tingkat inflasi bulanan di Indonesia?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini ruang lingkup permasalahan meliputi analisis data tingkat inflasi bulanan di Indonesia dengan menggunakan pendekatan sebaran Gamma-Normal yang dibandingkan dengan sebaran gamma dan sebaran normal. Data yang digunakan adalah data tingkat inflasi bulanan di Indonesia dari Januari 2006 hingga Agustus 2017.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan analisis data tingkat inflasi bulanan di Indonesia dengan penerapan sebaran Gamma-Normal.

## **1.5 Manfaat**

Dengan menganalisis data tingkat inflasi bulanan Indonesia menggunakan sebaran Gamma-Normal maka dapat dijadikan salah satu rujukan sebagai solusi dari kekurangcocokan data terhadap beberapa sebaran lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alzaatreh, A., Famoye, F., dan Lee, C. (2014). The gamma-normal distribution: Properties and applications. *Computational Statistics and Data Analysis*, 69, 67-80.
- Bronson, R. (1993). *Teori dan Soal-soal Operation Reseach*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Burnham, K. P., dan Anderson, D. R. (2002). *Model Selection and Multimodel Inferenc*. New York: Springer-Verlag.
- Harinaldi. (2005). *Prinsip-Prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Hassani, H., dan Silva, E. S. (2015). A Kolmogorov-Smirnov Based Test for Comparing the Predictive Accuracy of Two Sets of Forecast. *Econometrics*, 3, 590-609.
- Herrhyanto, N., dan Gantini, T. (2009). *Pengantar Statistika Matematis*. Bandung: Yrama Widya.
- Hogg, R. V., Craig, A. T., dan McKean, J. W. (2013). *Introduction To Mathematical Statistics*. New Jersey: Pearson Education
- Hosmer, D. W., dan Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: Jhon Wiley and Sons.
- Mallor, Nualart, dan Omey. (2009). *An Introduction to Statistical Modelling Of Extreme Value Application to Calculate Extreme Wind Speeds*: Hogeschool Universitei Briscel.
- Nurkhasanah, L. A., Suparti, dan Sudarno. (2015). Perbandingan Metode Runtun Waktu Fuzzy-Chen Dan Fuzzymarkov Chain Untuk Meramalkan Data Inflasi Di Indonesia. *Jurnal Gaussian*, 4(4), 917 - 926.
- Sari, N., dan Wardani, R. (2015). *Pengolahan dan Analisa Statistik Deskriptif dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Schwarz, G. (1978). Estimating The Dimension Of Model. *The Annals Of Statistics*, 6(2), 461-464.
- Stephani, C. A., Suharsono, A., dan Suhartono. (2015). Peramalan Inflasi Nasional Berdasarkan Faktor Ekonomi Makro Menggunakan Pendekatan Time Series Klasik dan ANFIS. *Sains dan Seni ITS*, 4(1), 2337-3520.

Sudjana. (2002). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

<http://www.bi.go.id/id>, diakses pada 6 desember 2017.

<https://www.bps.go.id>, diakses pada 6 desember 2017.