

**PERAMALAN TINGKAT INFLASI DI KOTA PADANG
MENGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION**



**ATIKAH
NIM. 16030037/2016**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

**PERAMALAN TINGKAT INFLASI DI KOTA PADANG
MENGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains



**Oleh:
ATIKAH
NIM. 16030037/2016**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Peramalan Tingkat Inflasi di Kota Padang Menggunakan
Metode *Backpropagation*

Nama : Atikah

NIM : 16030037

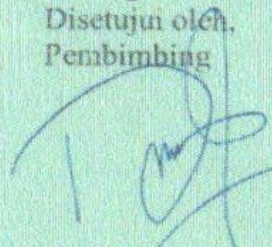
Program Studi : Matematika

Jurusan : Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 22 November 2020

Disetujui oleh,
Pembimbing



Defri Ahmad, S.Pd, M.Si
NIP.19880909 201404 1 002

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Anka
NIM / TM : 16030037/2016
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Judul Skripsi

PERAMALAN TINGKAT INFLASI DI KOTA PADANG MENGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

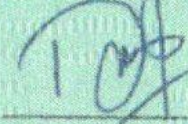
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Matematika Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 22 November 2020

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Defri Ahmad, S.Pd, M.Si
Anggota	: Dra. Helma, M.Si
Anggota	: Dra. Arnellis, M.Si

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atikah
NIM : 16030037
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Peramalan Tingkat Inflasi di Kota Padang Menggunakan Metode *Backpropagation*”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 22 November 2020

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Matematika,

Dra. Media Rosha, M.Si
NIP. 19620815 198703 2 004

Saya yang menyatakan,



Atikah
NIM. 16030037

Peramalan Tingkat Inflasi di Kota Padang Menggunakan Metode *Backpropagation*

Atikah

ABSTRAK

Inflasi merupakan salah satu indikator untuk mengukur keberhasilan perekonomian negara. Perhitungan inflasi di tingkat nasional merupakan kumulatif dari inflasi di daerah kota maupun kabupaten. Inflasi di Kota Padang pun juga ikut andil dalam memengaruhi inflasi pada tingkat nasional, terlebih inflasi di Kota Padang juga pernah menjadi salah satu inflasi yang tinggi dibandingkan kota lain yang ada di Indonesia. Maka untuk dapat menjaga laju inflasi di Kota Padang pada beberapa tahun kedepan, kita perlu meramalkan laju inflasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa peramalan tingkat Inflasi bulanan di Kota Padang tiga tahun ke depan.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan data sekunder yaitu tingkat inflasi Kota Padang periode Januari 2013-Desember 2019. Langkah analisis data yang dilakukan adalah membagi data yang ada menjadi dua, yaitu data untuk tahap pelatihan dan data untuk tahap pengujian. Kemudian dilanjutkan dengan penerapan dari algoritma *backpropagation*.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam menghitung peramalan tingkat inflasi di Kota Padang menggunakan metode *backpropagation* maka diperoleh hasil ramalan tahun 2020 sampai dengan 2022 akan mengalami fluktuasi setiap bulannya, dimana inflasi terendah diramalkan terjadi pada bulan februari 2020 yaitu -0.76 sedangkan yang tertinggi terjadi pada bulan juli 2020. Pemakaian metode *backpropagation* pada penelitian ini dengan parameter seperti fungsi aktivasi sigmoid bipolar dan learning rate 0.1 mampu menghasilkan tingkat kesalahan peramalan yang cukup baik dengan nilai MSE sebesar 0.011956.

Kata Kunci: *Backpropagation*, MSE, Peramalan, Tingkat Inflasi, Kota Padang

Forecasting the Inflation Rate in the City of Padang Using the Backpropagation Method

Atikah

ABSTRACT

Inflation is an indicator to measure the success of a country's economy. Theinflation calculation at the national level is the cumulative of inflation in cities and districts. Inflasi in Padang were also taking part in influencing inflation at the national level, especially inflation in Padang City also became one of the high inflation compared to other cities in Indonesia. So to be able to maintain the inflation rate in Padang City in the next few years, we need to predict the inflation rate. This study aims to analyze forecasting monthly inflation rates in the city of Padang for the next three years.

This research is an applied research using secondary data, namely the inflation rate of Padang City for the period January 2013-December 2019. The data analysis step is to divide the existing data into two, namely data for the training stage and data for the testing phase. Then proceed with the application of the algorithm *backpropagation*.

Based on the analysis that has been carried out in calculating the forecasting of the inflation rate in the city of Padang using the method *backpropagation*, the results of the forecast for 2020 to 2022 will fluctuate every month, where the lowest inflation is predicted to occur in February 2020, namely -0.76 while the highest occurs in July. 2020. The use of the method *backpropagation* in this study with parameters such as the bipolar sigmoid activation function and a learning rate of 0.1 is able to produce a fairly good forecast error rate with an MSE value of 0.011956.

Keywords: *Backpropagation, MSE, Forecasting, Inflation Rate, Padang City*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robba”alamin segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia, kemampuan, kesempatan serta hidayah-Nya sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Peramalan Tingkat Inflasi di Kota Padang Menggunakan Metode Backpropagation**”. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, tentu ada beberapa permasalahan dan kesulitan yang penulis hadapi. Namun berkat bantuan, bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Defri Ahmad, S.Pd, M.Si, Dosen Penasehat Akademik sekaligus Dosen Pembimbing.
2. Ibu Dra. Hj. Helma, M.Si dan Ibu Dra. Arnellis, M.Si, Dosen Pembahas I dan II.
3. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si , Ketua Program Studi Matematika dan Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang.
4. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Pengajar, dan Karyawan Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang.
5. Orang tua serta keluarga yang selalu mendo’akan, memberi semangat, seta nasehat dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Orang yang selalu memberikan semangat dan mendampingi dalam pengerjaan skripsi.

7. Teman-teman se-angkatan Matematika 2016.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini.

Semoga bimbingan, bantuan dan do'a yang telah diberikan kepada peneliti dapat menjadi amal dan diridhoi Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna karena keterbatasan peneliti. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini dan mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Padang, 2020

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pertanyaan Penelitian	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II	7
KERANGKA TEORITIS.....	7
A. Inflasi	7
B. Jaringan Saraf Tiruan	8
C. Aplikasi Backpropagation Dalam Peramalan	27
BAB III	30
METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Jenis Dan Sumber Data	30
C. Teknik Analisis Data	31
BAB IV	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan.....	49
BAB V	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Tingkat Inflasi di Kota Padang dengan Nasional.....	3
Tabel 2. Hubungan konsep jaringan saraf biologis dengan jaringan saraf	10
Tabel 3. Data Inflasi bulanan Kota Padang tahun 2013-2019	30
Tabel 4. Transformasi Data Inflasi Kota Padang	34
Tabel 5. Pola Data Input dan Target	34
Tabel 6. Bobot dan bias dari Layar Input ke Layar Tersembunyi	35
Tabel 7. Bobot dan bias dari Layar Tersembunyi ke Layar Output.....	36
Tabel 8. Keluaran Unit Tersembunyi Untuk Peramalan 2020.....	36
Tabel 9. Keluaran Unit Tersembunyi Untuk Peramalan 2021	37
Tabel 10. Keluaran Unit Tersembunyi Untuk Peramalan 2022.....	38
Tabel 11. Keluaran Unit Output.....	39
Tabel 12. Faktor Kesalahan Pada unit Output	40
Tabel 13. Bobot dan bias baru dari Layar Masukan ke Layar Tersembunyi	41
Tabel 14. Bobot dan bias baru dari Layar Tersembunyi ke Layar Output.....	41
Tabel 15. Keluaran Unit Tersembunyi Untuk Peramalan 2020.....	42
Tabel 16. Keluaran Unit Tersembunyi Untuk Peramalan 2021.....	43
Tabel 17. Keluaran Unit Tersembunyi Untuk Peramalan 2022.....	44
Tabel 18. Keluaran Unit Output Untuk Peramalan.....	45
Tabel 19. Hasil Ramalan Satu Kali Iterasi (Epoch)	45
Tabel 20. Hasil Ramalan Inflasi Kota Padang Menggunakan Program Matlab ..	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Jaringan Saraf Secara Biologis.	9
Gambar 2. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	10
Gambar 3. Arsitektur Backpropagation.....	19
Gambar 4. Alur Kerja Algoritma Backpropagation.....	24
Gambar 5. Tingkat Inflasi di Kota Padang Tahun 2013-2019.....	32
Gambar 6. Hasil Pelatihan <i>Backpropagation</i> Menggunakan Matlab 2016b.....	46
Gambar 7. Grafik Nilai MSE Peramalan Inflasi bulanan 2020-2022	47
Gambar 8. Grafik Koefisien Kolerasi R.....	47
Gambar 9. Hasil Ramalan versus Target	48
Gambar 10. Ramalan Tingkat Inflasi di Kota Padang Tahun 2020-2022	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pola Data dan Target Input	55
Lampiran 2. Perubahan bobot Unit Tersembunyi ke Unit Output	57
Lampiran 3. Faktor Kesalahan Unit Tersembunyi(<i>δ_{inj}</i>)	58
Lampiran 4. Nilai Error Pada Unit Tersembunyi (<i>δ_{inj}</i>)	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Inflasi dapat diartikan sebagai peningkatan harga-harga secara umum dan juga terus menerus (Bank Indonesia, 2020). Inflasi menjadi masalah ekonomi utama yang sering dihadapi oleh masyarakat dan merupakan salah satu indikator untuk mengukur keberhasilan perekonomian suatu negara. Berbagai masalah timbul apabila laju inflasi mengalami kenaikan secara berkelanjutan seperti perekonomian yang tidak stabil, pertumbuhan ekonomi lambat karena kenaikan harga barang dan jasa tidak diimbangi dengan kenaikan pendapatan, serta penurunan nilai mata uang yang secara tidak langsung mempengaruhi aktivitas perdagangan global.

Menurut Khalwaty (2000:12) inflasi yang melebihi angka dua digit (inflasi diatas 10%), tidak hanya mendongkrak kenaikan harga-harga umum dan menurunkan nilai uang, tetapi juga meningkatkan angka pengangguran, memperlebar jurang (*gap*) antara kaya dan miskin, antara pengusaha berskala besar (konglomerat) dengan pengusaha menengah ke bawah, antara petani pemilik lahan luas dan petani gurem, antara majikan dan pekerja, serta dapat melunturkan kepercayaan masyarakat internasional (investor) terhadap kewibawaan pemerintah suatu negara. Berbagai dampak tersebut memaksa setiap negara agar mampu untuk menjaga laju inflasi selalu dalam tingkatan yang dikehendaki. Hal ini diperlukan agar dapat mendorong pertumbuhan ekonomi secara maksimal dan menciptakan perekonomian nasional yang terkendali.

Namun bagi negara berkembang seperti Indonesia, menjaga laju inflasi adalah hal yang cukup rumit.

Pada kenyataannya perhitungan inflasi di tingkat nasional ini merupakan kumulatif dari inflasi di daerah kota maupun pedesaan. Sebagai contoh, Provinsi Sumatera Barat sebagai wilayah yang sebagian besar penduduknya tinggal di pedesaan, turut membentuk inflasi di Provinsi Sumatera Barat secara keseluruhan, sehingga inflasi yang terjadi di Provinsi Sumatera Barat juga merupakan gabungan inflasi perkotaan dan perdesaan. Dari 19 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat, hanya Kota Padang dan Kota Bukittinggi yang menjadi pengukuran inflasi menggunakan metode IHK (Indeks Harga Konsumen). IHK merupakan suatu indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga dari suatu kelompok barang dan jasa yang dikonsumsi oleh rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. Namun untuk penelitian ini, hanya akan berfokus pada inflasi Kota Padang.

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, pada bulan November 2016 dari seluruh kota/kabupaten yang mengalami inflasi, Kota Padang menduduki urutan keempat secara nasional dengan inflasi sebesar 1,13 persen. Pada bulan juli 2017 dengan inflasi 0,54 persen Kota Padang menduduki urutan kedua dari seluruh kota/kabupaten di Pulau Sumatera dan urutan keenam belas secara nasional. Sementara itu pada akhir tahun 2018 inflasi Kota Padang jauh lebih rendah yaitu sebesar 0,16 persen sehingga menduduki urutan kesembilan belas di Pulau Sumatera dan urutan ke 75 secara nasional. Namun keberhasilan pengendalian inflasi pada tahun 2018 tidak terjadi lagi pada tahun 2019. Meskipun inflasi akhir tahun 2019 terkendali, inflasi pada bulan Ramadhan

dan Lebaran merupakan inflasi tertinggi pada tahun 2019 yaitu 0,86 persen untuk bulan Mei dan 1,07 persen untuk bulan Juni.

Tabel 1. Perbandingan Tingkat Inflasi di Kota Padang dengan Nasional

Bulan	Kota Padang	Nasional	Bulan	Kota Padang	Nasional
Januari 2016	0.02	0.51	Januari 2018	0.43	0.62
Februari 2016	0.86	-0.09	Februari 2018	-0.09	0.17
Maret 2016	0.55	0.19	Maret 2018	0.31	0.2
April 2016	-0.92	-0.45	April 2018	0.01	0.1
Mei 2016	-0.37	0.24	Mei 2018	0.46	0.21
Juni 2016	0.1	0.66	Juni 2018	0.39	0.59
Juli 2016	1.52	0.69	Juli 2018	0.62	0.28
Agustus 2016	0.84	-0.02	Agustus 2018	-0.4	-0.05
September 2016	0.58	0.22	September 2018	-0.35	-0.18
Oktober 2016	0.56	0.14	Oktober 2018	0.8	0.28
November 2016	1.13	0.47	November 2018	0.19	0.27
Desember 2016	0.07	0.42	Desember 2018	0.16	0.62
Januari 2017	0.57	0.97	Januari 2019	0.24	0.32
Februari 2017	-0.13	0.23	Februari 2019	-0.44	-0.08
Maret 2017	-0.01	-0.02	Maret 2019	0.33	0.11
April 2017	-0.31	0.09	April 2019	0.44	0.44
Mei 2017	-0.04	0.39	Mei 2019	0.86	0.68
Juni 2017	0.34	0.69	Juni 2019	1.07	0.55
Juli 2017	0.54	0.22	Juli 2019	0.89	0.31
Agustus 2017	-0.36	-0.07	Agustus 2019	-0.1	0.12
September 2017	0.13	0.13	September 2019	-0.95	-0.27
Oktober 2017	0.19	0.01	Oktober 2019	-0.34	0.02
November 2017	0.48	0.2	November 2019	-0.34	0.14
Desember 2017	0.72	0.71	Desember 2019	0.07	0.34

(Badan Pusat Statistik, 2020)

Dari sumber dan tabel diatas diketahui bahwa inflasi di Kota Padang juga pernah menjadi salah satu inflasi yang tinggi dibandingkan inflasi nasional, maka untuk dapat menjaga laju inflasi di Kota Padang pada beberapa tahun kedepan kita perlu meramalkan laju inflasi tersebut. Peramalan adalah kegiatan untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan. Peramalan terhadap inflasi

dapat digunakan untuk menyiapkan kebijakan pemerintah agar inflasi tetap normal. Selain itu, hasil peramalan inflasi juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengantisipasi dampak negatif dari kondisi sosial ekonomi pada saat inflasi. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan metode peramalan yang sesuai untuk meramalkan menggunakan data inflasi.

Menurut Suparti (2013:1) dalam jurnalnya yang berjudul Analisis Data Inflasi di Indonesia Menggunakan Model Regresi Spline, data inflasi merupakan salah satu data runtun waktu (*time series*) dengan memodelkan data waktu lampau dan dapat digunakan untuk memprediksi data waktu mendatang. Selain itu, data inflasi juga merupakan data yang nilainya tidak teratur (bisa tiba-tiba naik dan juga turun), maka sesuai dengan pernyataan Sawitri, Sumarjaya, & Tastrawati (2018:264) bahwa berbagai jenis data yang memiliki pola yang tidak teratur cenderung sulit untuk diramalkan, namun terdapat suatu jenis metode peramalan yaitu jaringan saraf tiruan metode *backpropagation*, dimana metode ini dapat meramalkan data yang nilainya tidak teratur tersebut dengan cara melalui proses pelatihan (*training*). Jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat mengenali suatu pola di dalam data dan memperkirakan nilai-nilai masa depan.

Jaringan saraf tiruan tidak mensyaratkan faktor yang akan ditangani, tidak mengenal formula dan aturan, dan berlaku secara umum. Oleh karena itu, jaringan saraf tiruan dapat langsung diterapkan dalam meramalkan inflasi Kota Padang tanpa harus melihat pola data terlebih dahulu karena ia sendiri yang akan mempelajari pola-pola tersebut.. Selain itu, hubungan antar variabel dapat diketahui menggunakan jaringan saraf tiruan sehingga bisa ditentukan bahwa hasil yang dikeluarkan adalah hasil yang terbaik. Menurut Siang (2009), metode

yang paling cocok diterapkan pada peramalan adalah jaringan saraf tiruan metode *backpropagation*, karena metode ini mempunyai kelebihan dalam meminimalkan *error* pada *output* yang dihasilkan oleh jaringan.

Maka berdasarkan penjelasan tersebut, penulis tertarik untuk meramalkan tingkat inflasi di Kota Padang menggunakan metode *backpropagation*. Untuk itu penelitian ini diberi judul **“Peramalan Tingkat Inflasi di Kota Padang Menggunakan Metode *Backpropagation*”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimanakah hasil peramalan tingkat inflasi Kota Padang menggunakan metode *backpropagation* ?”

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, didapatkan pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimanakah analisis peramalan inflasi Kota Padang dalam tiga tahun ke depan ?
2. Bagaimanakah nilai *Mean Square Error* (MSE) atau nilai *error* dari peramalan ?

D. Tujuan Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan penelitian pada sub bab sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis peramalan inflasi Kota Padang dalam tiga tahun ke depan menggunakan metode *backpropagation*.
2. Mengetahui *Mean Square Error* (MSE) atau nilai *error* dari peramalan.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai peramalan tingkat inflasi di Kota Padang menggunakan metode *Backpropagation*.

2. Bagi Pihak Terkait

Masyarakat dapat menggunakan penelitian ini sebagai bahan pertimbangan mengambil keputusan dalam berinvestasi dan untuk pemerintah sebagai bahan persiapan menanggulangi inflasi pada masa yang akan datang.

3. Bagi Pembaca

Memberikan informasi lebih lanjut mengenai metode *backpropagation* yang digunakan untuk meneliti tingkat inflasi di Kota Padang serta dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.