

**PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA PADANG  
MENGUNAKAN METODE ARIMA**

**Tugas Akhir**

*Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya*



**ANDRE ZARKOVICK  
1307521/2013**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

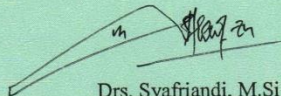
**PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR**

**PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGGUNAKAN  
METODE ARIMA**

Nama : Andre Zarkovick  
NIM/Tahun Masuk : 1307521/2013  
Program Studi : Statistika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 18 Juli 2018

Disetujui oleh:  
Pembimbing Akademik



Drs. Syafrandi, M.Si  
NIP. 19660908199103 1 003

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR**

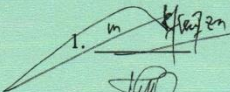
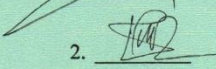
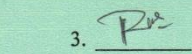
Nama : Andre Zarkovick  
NIM/BP : 1307521/2013  
Program Studi : Statistika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGGUNAKAN  
METODE ARIMA**

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

Padang, 18 Juli 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Syafriandi, M.Si	
2. Anggota	: Drs. Atus Amadi Putra, M.Si	
3. Anggota	: Riry Sriningsih, S.Si, M.Sc	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre Zarkovick  
NIM/TM : 1307521/2013  
Progran Studi : Statistika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGGUNAKAN METODE ARIMA”** 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.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Matematika,



Muhammad Subhan, S.Si, M.Si  
NIP.19630605 198703 2 002

Saya yang menyatakan,



Andre Zarkovick  
NIM. 1307521/2013

## ABSTRAK

### **Andre Zarkovick: PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGUNAKAN METODE ARIMA**

Curah hujan merupakan suatu unsur cuaca yang diukur dengan *rain gouge* yang dinyatakan dalam milimeter (mm) dan pengukurannya dilakukan selama 24 jam. Cakupan curah hujan meliputi waktu yang relatif singkat dan wilayah yang sempit. Salah satu wilayah yang dapat dilihat tinggi atau rendahnya curah hujan adalah Kota Padang. Kota Padang merupakan daerah yang terletak di bagian barat bukit barisan lebih cenderung basah dari daerah bagian timur. Dampak yang dapat terjadi dari tingginya intensitas curah hujan adalah banjir. Banjir merupakan peristiwa dimana terjadi limpahan air yang melebihi kapasitas tempat penampungan air yang menyebabkan air melimpah dari tempat drainase, Salah satu tempat yang sering terjadi banjir adalah Kota Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model dan perkiraan curah hujan untuk masa yang akan datang.

Penelitian ini menggunakan metode ARIMA. Asumsi yang harus dipenuhi dalam metode ini adalah data bersifat stasioner, variabel yang digunakan merupakan variabel tunggal (univariat), tidak terdapat korelasi untuk setiap pengamatan pada periode berbeda, dan nilai autokorelasi tidak berbeda nyata dari nol. Analisis untuk peramalan dilakukan atas 3 tahap yaitu tahap identifikasi model, tahap penaksiran dan pengujian parameter serta tahap pemeriksaan diagnostik.

Setelah melalui tahap identifikasi model, penaksiran dan pengujian parameter, serta tahap diagnostik, maka diperoleh model ARIMA (0.1.1) sebagai model yang cocok untuk meramalkan curah hujan di Kota Padang, dengan bentuk model yaitu  $Y_t = 0,285 + Y_{t-1} - 0,981e_{t-1} - e_t$  perkiraan hasil ramalan curah hujan dari bulan januari sampai oktober berturut-turut adalah 360.37, 360.66, 360.94, 361.23, 361.51, 361.80, 362.08, 362.37, 362.65, 362.93, 363.22 dan 363.50.

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan anugerah serta rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGGUNAKAN METODE ARIMA”**. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, karena beliau kita dapat merasakan nikmat Islam dalam hidup ini.

Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya di program studi D3 Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat sumbangan pemikiran, bimbingan, serta saran dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Syafriandi, M.Si, Pembimbing Akademik sekaligus sebagai pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Drs. Atus Amadi Putra, M.Si, dan Ibu Riry Sriningsih, S.Si. M.Sc., Penguji.
3. Ibu Yenni Kurniawati, S.Si, M.Si, Ketua Program Studi Statistika Jurusan Matematika FMIPA UNP.
4. Bapak Muhammad Subhan, M.Si, Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP.
5. Bapak dan Ibu dosen, dan Karyawan Jurusan Matematika FMIPA UNP.

6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan moril dan materil.

Semoga semua bimbingan, bantuan, dan doa yang diberikan menjadi amal ibadah yang diridhai Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan penulisan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca umumnya.

Padang,

Andre Zarkovick

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	8
A. Metode ARIMA .....	8
B. Klasifikasi Model ARIMA.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Jenis dan Sumber Data .....	22
C. Teknik Analisis Data.....	22
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	24
A. Deskripsi Data.....	24
B. Analisis Data .....	25
C. Pembahasan.....	38
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	39
A. Kesimpulan .....	39
B. Saran.....	39

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 41

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>TABEL</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Curah Hujan Di Kota Padang Dari Tahun 2010-2016 .....	2
2. Pola ACF dan PACF .....	12
3. Data Curah Hujan Di Kota Padang Dari Tahun 2010-2016 .....	24
4. Tahap Overfitting Model.....	32
5. Nilai MSE Model Terpilih .....	35
6. Hasil Ramalan Curah Hujan di Kota Padang.....	38

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Plot Data Curah Hujan Kota Padang.....	3
2. Jenis – Jenis Pola Data .....	17
3. Plot Data Curah Hujan Kota Padang.....	25
4. Plot ACF Curah Hujan Kota Padang .....	27
5. Plot Pembedaan pertama Data Curah Hujan Kota Padang .....	28
6. Plot ACF Pembedaan pertama Data Curah Hujan Kota Padang.....	29
7. Plot PACF Pembedaan pertama Data Curah Hujan Kota Padang .....	31
8. Plot RACF Curah Hujan Kota Padang.....	36
9. Plot RPACF Curah Hujan Kota Padang.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Curah Hujan Di Kota Padang Dari Tahun 2010-2016 .....	42
2. Nilai Koefisien ACF .....	43
3. Nilai Pembedaan Pertama .....	44
4. Nilai Koefisien ACF Pembedaan Pertama.....	45
5. Nilai Koefisien PACF Pembedaan Pertama.....	46
6. Hasil Ramalan Curah Hujan.....	47
7. Penaksiran dan Pengujian Paramater .....	48

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Curah hujan merupakan suatu unsur cuaca yang diukur dengan *rain gauge* yang dinyatakan dalam milimeter (mm) dan pengukurannya dilakukan setiap 24 jam. Cakupan curah hujan meliputi waktu yang relatif singkat dan wilayah yang sempit. Tinggi atau rendahnya curah hujan di suatu tempat sangat mempengaruhi kelangsungan aktivitas di wilayah tersebut.

Salah satu wilayah yang dapat dilihat tinggi atau rendahnya curah hujan adalah Kota Padang. Kota Padang merupakan daerah yang terletak di bagian barat bukit barisan lebih cenderung basah dari daerah bagian timur bukit barisan. Kota Padang adalah Ibukota Provinsi Sumatera Barat yang terletak di pantai barat Pulau Sumatera. Menurut peraturan pemerintah (PP) Nomor 17 tahun 1980 luas Kota Padang adalah 694,96 km<sup>2</sup> atau setara dengan 1,65 persen dari luas Propinsi Sumatera Barat. Kota Padang merupakan pusat aktivitas perkonomian, pemerintahan, pendidikan, kesehatan maupun kegiatan perhubungan udara dan laut (BPBD.sumbarprov.go.id).

Dampak yang dapat terjadi dari tingginya intensitas curah hujan adalah banjir. Banjir merupakan peristiwa dimana terjadi limpahan air yang melebihi kapasitas tempat penampungan air yang menyebabkan air melimpah dari tempat drainase (BNPB 2011:5). Salah satu tempat yang sering terjadi banjir adalah Kota Padang, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menempatkan Kota Padang pada risiko yang tinggi terhadap bencana tersebut (BNPB 2011:194). Padang adalah Kota dengan kekerapan hujan dan curah hujan yang

tinggi, data curah hujan dari tahun 2010 sampai 2016 memperlihatkan rata-rata curah hujan yang bervariasi antara 289,9 mm sampai 421,2 mm. Tabel 1 merupakan data curah hujan di Kota Padang dari tahun 2010 sampai tahun 2016.

**Tabel 1. Data Curah Hujan di Kota Padang dari Tahun 2010-2016**

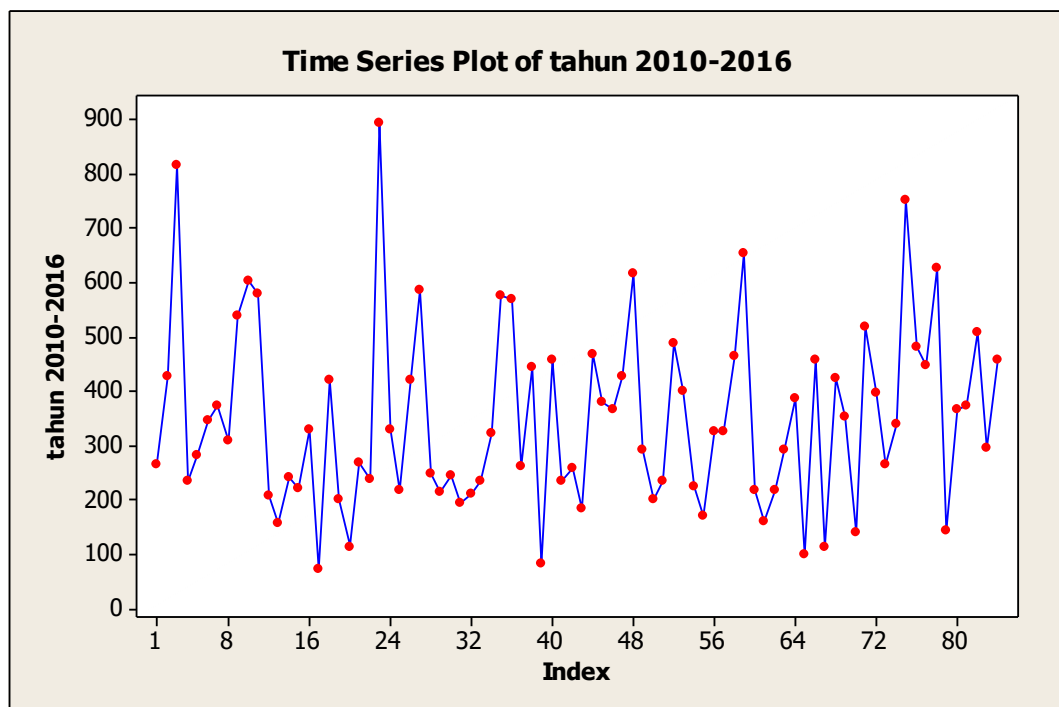
<b>Bulan</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Januari</b>	264,8	156	216	262	291	160	264
<b>Februari</b>	426,8	240,1	420,4	442	200	216	338
<b>Maret</b>	815	219,5	585,4	81	233	293	750
<b>April</b>	233,7	327,1	247,5	456	487	385	481
<b>Mei</b>	280,7	73,1	214,9	233	398	98	447
<b>Juni</b>	346,2	420,2	244,9	257	224	457	627
<b>Juli</b>	372,3	199,5	194,9	184	169	112	144
<b>Agustus</b>	308,8	113,8	211	469	326	422	366
<b>September</b>	539,2	266,7	235	379	324	353	374
<b>Oktober</b>	602,2	238,2	322	366	464	140	509
<b>November</b>	580	895	575	426	653	517	296
<b>Desember</b>	205,9	329	568	615	217	395	458
<b>Total</b>	4975,6	3478,2	4035	4170	3986	3548	5054
<b>rata-rata</b>	414,6	289,9	336,3	347,5	332,2	295,7	421,2

Sumber : BPS Kota Padang

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2016 dan curah hujan terendah terjadi pada tahun 2011. Namun dari data curah hujan di Kota Padang dan tempat untuk penampungan air yang mengalami penyempitan disebabkan karena kondisi padat wilayah pemukiman. Selain itu, terdapat enam daerah aliran sungai di Kota Padang; yaitu daerah aliran sungai batang kandis, air timbalun, air dingin, kurANJI, sungai pisang, dan batang arau, yang melewati pusat pemukiman sebelum bermuara kelaut. Kondisi lain adalah banyaknya sungai di Kota Padang yang panjangnya tidak mencukupi untuk penampungan air di Kota Padang. Terdapat juga, perbukitan dengan hutan gundul

yang mengakibatkan Kota Padang rawan terhadap bencana banjir (Harian Singgalang.go.id).

Gambar 1 merupakan plot data curah hujan Kota Padang dari tahun 2010 sampai 2016.



**Gambar 1. Plot Data Curah Hujan Kota Padang**

Berdasarkan pada plot data curah hujan Kota Padang tahun 2010 sampai tahun 2016, curah hujan tertinggi pada periode ke 23 sedangkan curah hujan terendah terjadi pada periode ke 17. Tingginya curah hujan di Kota Padang yang mengakibatkan terjadinya banjir memerlukan suatu solusi penyelesaian berupa suatu metode peramalan yang bisa meramalkan curah hujan.

Sehubungan dengan masalah tersebut, maka penulis tertarik mencari solusi permasalahan tersebut yaitu, bidang statistika yang bisa meramalkan curah hujan untuk masa yang akan datang, agar masyarakat dan pihak-pihak yang terkait lebih waspada ketika terjadi tingginya curah hujan di masa akan datang. Penulis

ingin meramalkan banyak curah hujan di masa akan datang dengan menggunakan statistika, bidang statistika yang digunakan adalah metode peramalan (*forecasting method*).

Peramalan merupakan perkiraan mengenai suatu yang belum terjadi atau yang akan terjadi di masa akan datang. Peramalan didasarkan pada data yang ada pada masa lalu dan dianalisis pada teknik-teknik tertentu. Teknik peramalan dikembangkan atas dua golongan besar yaitu : metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif membutuhkan input yang tergantung pada metode tertentu dan dari pemikiran, perkiraan serta pengetahuan yang diperoleh. Metode ini dikembangkan untuk situasi dimana tidak ada pola atau hubungan masa lalu yang bisa diramalkan. Sedangkan metode kuantitatif yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif masa lalu. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode kuantitatif (Makridarkis, 1998: 20).

Peramalan dengan metode kuantitatif sangat memperhatikan model yang mendasarinya. Makridarkis, dkk (1999:8) menyatakan bahwa peramalan kuantitatif ini dapat diterapkan bila terdapat tiga kondisi berikut :

1. Tersedia informasi tentang masa lalu;
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik;
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa akan datang.

Metode ini terbagi atas dua bagian yaitu : metode deret waktu dan metode kausal. Metode deret waktu adalah suatu metode peramalan masa depan yang dilakukan berdasarkan nilai masa lalu atau kesalahan masa lalu dari suatu variabel. Tujuan dari peramalan deret waktu ini adalah menemukan pola dalam

deret data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan. Sedangkan metode kausal mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih variabel bebas. Sedangkan kelebihan dari metode deret waktu adalah metode yang menghasilkan ramalan yang optimal, yaitu memberikan ramalan dengan kesalahan ramalan yang lebih kecil. (Makridarkis, 1999:9).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan model deret waktu adalah metode ARIMA. Metode ARIMA merupakan metode yang dapat menangani semua data deret waktu seperti data yang bersifat stasioner atau non-stasioner dan musiman atau non musiman. Metode ARIMA dikemukakan oleh George Box dan Gwyllym Jenkins (1976), yang di kenal juga dengan metode Box-Jenkins dengan notasi ARIMA (p,d,q). Metode ARIMA berbeda dengan hampir semua metode lainnya. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif dalam mengidentifikasi suatu model yang tepat dari semua kemungkinan model yang ada. Model yang diperoleh dapat diuji lagi dengan data historis, untuk melihat apakah model tersebut menggambarkan keadaan data secara akurat atau tidak. Pada hakekatnya metode ini merupakan suatu pendekatan pembentukan model yang sangat kuat untuk analisis deret waktu, karena memberikan kajian yang teliti (Makridarkis,1999: 415). Metode ARIMA diperkirakan cocok dalam meramalkan curah hujan di Kota Padang.

Menurut informasi yang diperoleh dari stasiun Metereologi Tabing Kota Padang, selama ini instansi tersebut melakukan peramalan curah hujan hanya untuk satu sampai tiga hari ke depan, tidak melakukan peramalan jangka

panjang. berdasarkan hal di atas dan melihat semakin pentingnya informasi curah hujan jangka panjang bagi masyarakat, penulis tertarik untuk melakukan peramalan curah hujan di Kota Padang untuk masa yang akan datang dengan menggunakan metode ARIMA. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, yaitu data banyaknya curah hujan dari Januari 2010 sampai Desember 2016. Maka dari itu, judul penelitian ini adalah :”**Peramalan Curah Hujan Kota Padang Menggunakan Metode ARIMA**”.

### **B. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah bentuk model curah hujan di Kota Padang menggunakan model ARIMA?
2. Bagaimanakah hasil ramalan curah hujan di Kota Padang selama 12 bulan menggunakan model ARIMA

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mendapatkan model ARIMA dari data banyaknya curah hujan di Kota Padang.
2. Mendapatkan ramalan curah hujan di Kota Padang selama 12 bulan untuk masa yang akan datang.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah

1. Penerapan ilmu dan teori yang didapat dan dipelajari dalam proses perkuliahan.
2. Bahan masukan bagi berbagai pihak yang berkepentingan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan kebijakan berikutnya.
3. Referensi bagi peneliti lanjutan yang berhubungan dengan metode deret berkala menggunakan model ARIMA.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Model peramalan yang diperoleh dari analisis terhadap curah hujan di

Kota Padang adalah model ARIMA (0.1.1) sebagai berikut:

$$Y_t = \mu + y_{t-1} - 0_1 e_{t-1} + e_t$$

$$Y_t = 0.285 + Y_{t-1} - 0.9810 e_{t-1} + e_t$$

2. Hasil peramalan curah hujan di Kota Padang untuk periode berikutnya adalah :

Bulan	Periode	Hasil Ramalan
Januari	85	360.37
Februari	86	360.66
Maret	87	360.94
April	88	361.23
Mei	89	361.51
Juni	90	361.80
Juli	91	362.08
Agustus	92	362.37
September	93	362.65
Oktober	94	362.93
November	95	363.22
Desember	96	363.50

### **B. Saran**

Adapun saran dalam penelitian ini adalah :

1. Agar peneliti selanjutnya yang berminat dengan metode peramalan dapat mencoba peramaln dengan metode ARIMA.

2. Sebagai bahan pertimbangan bagi Stasiun Meterologi dalam menyediakan informasi perkiraan curah hujan bagi masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ani Lusiana. 2006, *Pemodelan Autoregresive Integrated Moving Average (ARIMA) curah hujan kota bandung*.  
(<http://jurnal.polban.ac.id/index.php/sigmamu/article/view/874>) di akses tanggal 27 desember 2017
- Arsyad, Lincolin. 1999, *Peramalan Bisnis*. Yogyakarta: BPFE-UGM
- Badan Pusat Statistik. 2015, *Curah Hujan*.  
([http://www.bps.go.id/tmn\\_pgn.php](http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php)) diakses tanggal 27 september 2017
- Bappeda Kota Padang 2016, *Geografis Kota Padang*.  
([bappeda.padang.go.id/v2/index.php/profil-daerah/geografis-kota-padang](http://bappeda.padang.go.id/v2/index.php/profil-daerah/geografis-kota-padang)) diakses 27 september 2017
- Harian Singgalang. 2015, *Penyebab banjir berkepanjangan di kota padang*.  
([hariansinggalang.co.id/penyebab-banjir-berkepanjangan-di-kota-padang](http://hariansinggalang.co.id/penyebab-banjir-berkepanjangan-di-kota-padang)) diakses 27 desember 2017
- Makridarkis, Spyros, dkk. 2017, *Metode dan aolikasai peramalan edisi kedua*.  
Jakarta:erlangga
- Sumabar Kabar Daerah. 2017, *Curah Hujan Sangat Tinggi, Ruas Jalan Kota Padang Digenangi air*. (<https://sumbar.kabardaerah.com/curah-hujan-sangat-tinggi-ruas-jalan-digenangi-air>) diakses tanggal 27 september 2017
- Usman, Husaini,M.Pd. 1995, *Pengantar Statistika*. Bumi Aksara. Jakarta
- Walpole, Ronald E. 1992, *Pengantar Statistika*. PT.Gramedia Pustaka Utama
- Wikipedia. 2016, *Geografis Kota Padang*.  
(<http://id.m.wikipedia.org/wiki/geografis-kota-padang>) diakses 27 september 2017