

**ANALISIS DERET WAKTU UNTUK MERAMALKAN JUMLAH
PRODUKSI TANAMAN PADI DENGAN INDIKATOR CURAH HUJAN
DI KABUPATEN LAMPUNG TENGAH**

Skripsi

Diajukan Guna Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Pendidikan
Matematika

Oleh :

**DEWI ANJANI
NPM. 1711050148**

Program Studi: Pendidikan Matematika

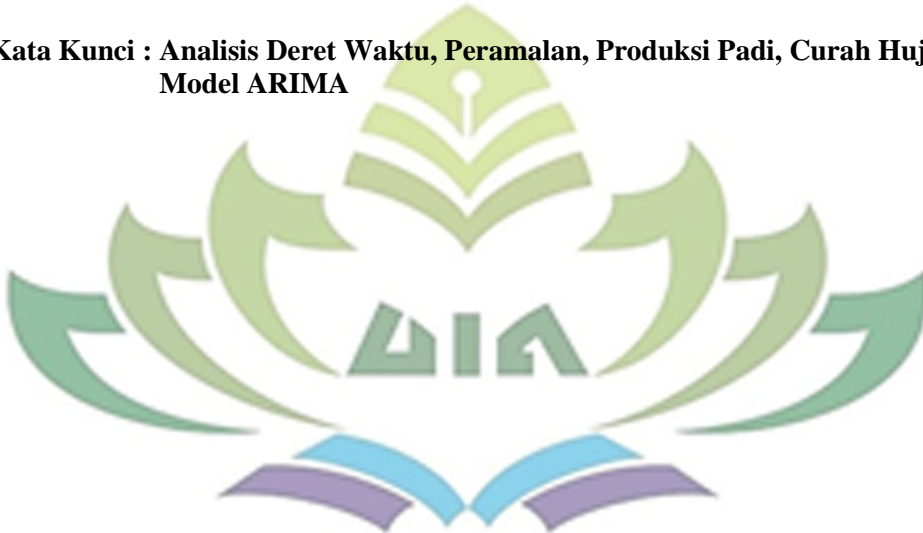
**Pembimbing I : Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si.
Pembimbing II : Novian Riskiana Dewi, M.Si.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2021 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model deret waktu dengan Metode ARIMA dan meramalkan jumlah produksi tanaman padi dan curah hujan di Kabupaten Lampung Tengah untuk tahun 2020-2025 mendatang. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistika (BPS) yaitu data produksi tanaman padi dan curah hujan dari tahun 2004-2019. Penelitian ini, menggunakan metode ARIMA untuk peramalan 6 tahun mendatang dari sintesis data produksi tanaman padi dan curah hujan terdahulu menggunakan aplikasi R. Sehingga hasil akhir yang diperoleh adalah model ARIMA (0,3,1) untuk produksi tanaman padi dan model ARIMA (2,3,1) untuk curah hujan, adalah model yang tepat untuk digunakan pada data ini dan hasil peramalan jumlah produksi padi dan curah hujan cenderung naik turun setiap tahunnya.

Kata Kunci : Analisis Deret Waktu, Peramalan, Produksi Padi, Curah Hujan, Model ARIMA



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Anjani
NPM : 1711050148
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah**” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 18 November 2021

Penulis,

Dewi Anjani
1711050148



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi
Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di
Kabupaten Lampung Tengah**

Nama : Dewi Anjani

NPM : 1711050148

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk Diajukan Dalam Sidang Munaqosah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing, I

Pembimbing, II

Dr. Agni Rinaldi, S.Si., M.Si.
NIP. 196604021995031001

Novian Riskiana Dewi, M.Si.
NIP. 199011242019032015

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc
NIP. 197911282005011005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **ANALISIS DERET WAKTU UNTUK MERAMALKAN JUMLAH PRODUKSI TANAMAN PADI DENGAN INDIKATOR CURAH HUJAN DI KABUPATEN LAMPUNG TENGAH** disusun oleh **Dewi Anjani, NPM. 1711050148**, Jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: **Jumat, 19 November 2021**.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : **Dr. Imam Syafei, M.Ag.**

(.....)

Sekretaris : **Abi Fadilah, M.Pd.**

(.....)

Pembahas Utama : **Siska Andriani, S.Si., M.Pd.**

(.....)

Pembahas I : **Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si.**

(.....)

Pembahas II : **Novian Riskiana Dewi, M.Si.**

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

الحياة مثل الجليد ، استمتع بها جيداً قبل أن تذوب

Hidup ini seperti halnya es, nikmatilah dengan baik sebelum mencair



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil 'alaamiin.

Dengan segala kerendahan hati, serta rasa syukur kehadiran Allah Swt, atas rahmat, nikmat, hidayahnya serta inayah-Nya maka :

Ku persembahkan skripsi ini untuk :

1. Kedua orang tua, Ayahanda Paeran dan Ibunda Siti khomariah yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik dan membiayai Dewi selama menuntut ilmu hingga pada tahap ini, yang selalu memberikan dorongan dan kasih sayang yang tulus dan ikhlas demi mencapai keberhasilanku. Kalian pahlawan hidupku.
2. Kakak-kakakku yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Semua keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
4. Almamaterku, UIN Raden Intan Lampung yang ku banggakan.

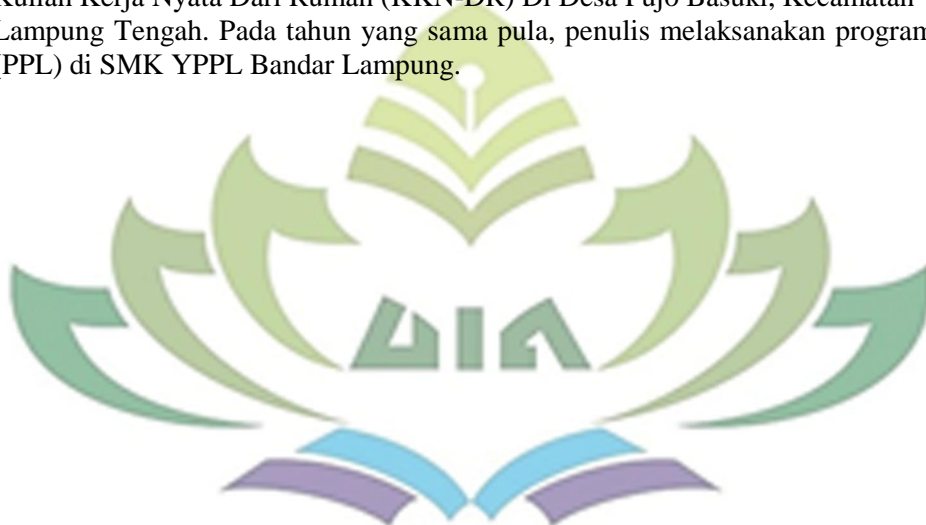


RIWAYAT HIDUP

Dewi Anjani dilahirkan pada tanggal 11 Januari 1999 di Lampung Tengah, Anak ke tiga dari tiga bersaudara dari Ayahanda Paeran dan ibunda Siti Komariah.

Penulis mengawali pendidikan formal di Taman Kanak-kanak di Darma Wanita Kecamatan Trimurjo Lampung Tengah dan diselesaikan pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Pujo Basuki dan selesai pada tahun 2011. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 6 Metro, yang dimulai tahun 2011 dan diselesaikan Pada Thun 2014. Kemudian, penulis juga melanjutkan ke jenjang selanjutnya, yaitu Sekolah Menengah Atas (SMA) masih di kota Metro yaitu Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Metro yang dimulai tahun 2014 sampai pada tahun 2017.

pada tahun yang sama, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Pada tahun 2020, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) Di Desa Pujo Basuki, Kecamatan Trimurjo Lampung Tengah. Pada tahun yang sama pula, penulis melaksanakan program praktik (PPL) di SMK YPPL Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim,

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah” guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan saran yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing I dan Ibu Novian Riskiana Dewi, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakultas tarbiyah dan Keguruan (Khususnya Jurusan Pendidikan Matematika) yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi kepada penulis selama menuntut ilmu di jurusan Matematika UIN Raden Intan Lampung.
5. Sahabat-sahabatku, Aprilia Susanti, Bella Puspita Hati, Devi Umiatul Mufida, Reka Septiana Putri, Riski Meilindawati, Oni Mayarani, Sundari, Nabila Amni, Zahra Zakiyatussoliha, Fitria Agustina, Sakti Aktarim, Aldi Rizki Putra, dan Kenny Candra Pradana. Terimakasih atas motivasi, rasa kekeluargaan dan canda tawa yang kalian berikan selama ini, semoga kesuksesan menyertai kita semua.
6. Teman-teman Jurusan Pendidikan Matematika Angkatan 17 khususnya kelas E.
7. Seluruh member Neo Culture Technology yang memberikan motivasi dan hiburan luar biasa.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
9. Akhirnya dengan iringan terimakasih, penulis memenatkan do'a kehadiran Allah SWT., semoga segala bantuan dan jeri payah yang telah diberikan dengan penuh keikhlasan tersebut akan mendapat balasan yang sebaik-baiknya dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan pembaca pada umumnya yang haus pengetahuan.

Amiin ya Rabbal'alamiin

Bandar Lampung, 18 November 2021
Penulis

Dewi Anjani
NPM. 1711050148

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBEHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang	1
C. Identifikasi Masalah Dan Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Analisis Deret Waktu (<i>Time Series</i>)	8
1. Konsep deret waktu	8
2. Data deret waktu	9
B. ARIMA	12
1. Pengertian ARIMA	12
C. Peramalan	15
1. Pengertian Peramalan	15
2. Jenis-jenis peramalan	15
3. Metode peramalan	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	17
B. Jenis Penelitian	17
C. Populas, Sempel, dan Teknik	17
D. Instrumen Penelitian	17
E. Teknik Pengumpulan Data	17
F. Teknik Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Langkah-Langkah Penggunaan Metode Arima Untuk Data Produksi Padi Dan Curah Hujan	20
1. Uji Stasioner	23

2. Differencing.....	27
3. Estimasi Parameter	30
5. Tes Diagnostik.....	34
6. Peramalan	40
B. Uji Korelasi Data Produksi Tanaman Padi Dan Curah Hujan Di Kabupaten...42	
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI	45
A. Simpulan	45
B. Rekomendasi.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	48



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Peningkatan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dan Curah Hujan Di Kecamatan Trimurjo Lampung Tengah	4
Tabel 2.1	Peningkatan Jumlah Produksi Tanaman Kopi Dan Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah	9
Tabel 4.1	Peningkatan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dan Curah Hujan Di Lampung Tengah Tahun 2004 S.D 2019	19
Tabel 4.2	Rangkuman Hasil Estimasi Produksi Tanaman Padi	31
Tabel 4.3	Rangkuman Hasil Estimasi Curah Hujan	33
Tabel 4.4	Rangkuman Estimasi Model	36
Tabel 4.5	Rangkuman Estimasi Model	39
Tabel 4.6	Tabel Hasil Peramalan Produksi Tanaman Padi 6 Tahun Kedepan (2020-2025)	40
Tabel 4.7	Tabel Hasil Peramalan Curah Hujan 6 Tahun Kedepan (2020-2025)..	41
Tabel 4.8	Hubungan Tingkat Korelasi	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Stasioner.....	10
Gambar 2.2 Pola Data Musiman	10
Gambar 2.3 Pola Data Siklis	11
Gambar 2.4 Pola Data Trend.....	11
Gambar 4.1 Plot Data Produksi Tanaman Padi Dan Curah Hujan Dikabupaten Lampung Tengah	20
Gambar 4.2 Plot ACF Dan PACF Data Asli Produksi Tanaman Padi Dan Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah	21
Gambar 4.3 Hasil Uji <i>Augmented Dicky Fuller</i> Untuk Data Asli Produksi Padi	22
Gambar 4.4 Hasil Uji <i>Augmented Dicky Fuller</i> Data Asli Curah Hujan.....	23
Gambar 4.5 Plot Data Produksi Padi Setelah Differencing Pertama.....	24
Gambar 4.6 Plot Data Produksi Padi Setelah <i>Differencing</i> Ketiga	24
Gambar 4.7 Hasil Uji <i>Augmented Dicky Fuller</i> Produksi Padi Setelah <i>Differencing</i> Ke Tiga	25
Gambar 4.8 Plot Data Curah Hujan Setelah <i>Differencing</i> Pertama.....	25
Gambar 4.9 Plot Data Curah Hujan Setelah Dilakukan <i>Differencing</i> Ketiga.....	26
Gambar 4.10 Hasil Uji <i>Augmented Dicky Fuller</i> Curah Hujan Setelah Differencing Ke Tiga.....	27
Gambar 4.11 Plot Acf Dan Pacf Produksi Padi Yang Telah <i>Differencing</i> Orde ke 3.....	28
Gambar 4.12 Plot ACF Dan PACF Curah Hujan Yang Telah Differencing Orde Ke 3.....	29
Gambar 4.13 Estimasi Parameter untuk Model ARIMA(0,3,0).....	30
Gambar 4.14 Estimasi Parameter untuk Model ARIMA(0,3,1).....	31
Gambar 4.15 Estimasi Parameter untuk Model ARIMA(0,3,1).....	31
Gambar 4.16 Estimasi Parameter untuk Model ARIMA(1,3,1).....	32
Gambar 4.16 Estimasi Parameter untuk Model ARIMA(2,3,0).....	32
Gambar 4.17 Estimasi Parameter untuk Model ARIMA(2,3,1).....	33
Gambar 4.18 <i>Output</i> plot Diagnostik ARIMA(0,3,0)	34
Gambar 4.19 <i>Output</i> plot Diagnostik ARIMA(0,3,1)	35
Gambar 4.20 <i>Output</i> plot Diagnostik ARIMA(0,3,1)	36
Gambar 4.21 <i>Output</i> plot Diagnostik ARIMA(1,3,1)	37
Gambar 4.22 <i>Output</i> plot Diagnostik ARIMA(2,3,0)	38
Gambar 4.23 <i>Output</i> plot Diagnostik ARIMA(2,3,1)	39
Gambar 4.24 Output Perbandingan Data Asli Dengan Hasil Peramalan	41
Gambar 4.25 Output Perbandingan Data Asli Dengan Hasil Peramalan	42
Gambar 4.26 Plot Hasil Uji Korelasi Produksi Tanaman Padi dengan Indikator Curah Hujan.....	43
Gambar 4.27 Hasil Uji <i>Pearson's Product-Moment Correlation</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1* : Data jumlah produksi padi 2004-2019 di Kabupaten Lampung Tengah
Lampiran 2 : Data curah hujan 2004-2019 di Kabupaten Lampung Tengah
Lampiran 3 : Hasil perhitungan produksi padi
Lampiran 4 : Hasil perhitungan curah hujan
Lampiran 5 : Uji korelasi produksi padi dan curah hujan



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Judul skripsi ini adalah “*Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah*”. Yang perlu di jelaskan sebagai berikut:

1. Analisis adalah kegiatan pemahaman dan penjelasan tentang suatu permasalahan akan sesuatu hal yang ada di dalamnya.
2. Deret waktu adalah data pada kurun waktu tertentu yang berupa data pengamatan.
3. Meramalkan adalah kegiatan memprediksi suatu hal yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan perhitungan menggunakan data yang sudah ada di masa lalu.
4. Jumlah produksi adalah hasil dari sebuah kegiatan yang menghasilkan suatu benda atau jasa yang dapat memenuhi kebutuhan.
5. Curah hujan (mm) adalah ketinggian air yang terkumpul dalam penakar hujan pada tempat yang datar, tidak menyerap, tidak meresap dan tidak mengalir.

B. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan Negara yang menduduki peringkat ke empat untuk Negara dengan penduduk terbanyak di dunia. Jumlah penduduk Indonesia mencapai 248 juta jiwa dan memiliki dari 13.400 pulau dan diperkirakan dapat mencapai 306 juta jiwa pada tahun 2035.¹ Indonesia adalah Negara dengan tingkat ekonomi terbesar ke-16 di dunia. Di bidang ekonomi, Indonesia memiliki berbagai sektor yang menunjang perekonomian. Salah satu yang dijadikan sebagai sektor sentral adalah sektor pertanian karena Indonesia merupakan negara agraris. Seperti yang ditunjukkan pada tahun 2019, Badan Pertanian Nasional (ATR / BPN) luas sawah di Indonesia seluas 7,46 juta ha atau 7.463.948 ha.

Provinsi Lampung adalah salah satu provinsi di Indonesia yang sebagian besar masyarakatnya berpenghasilan dari pertanian. Luas areal persawahan di Provinsi Lampung adalah 390.327 ha, sedangkan jumlah sawah beririgasi 192.984 ha (49,44%) dan bukan sawah irigasi pada 197343 ha (50,56%).²

Pertanian adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati oleh manusia untuk menghasilkan pangan, bahan baku industri atau sumber energi, dan pengelolaan lingkungan.³ Guna memenuhi kebutuhannya yang bersumber dari pertanian maka haruslah ada kestabilan dari usahanya tersebut, yang merupakan penghasilan yang tidak kurang dari tahun-tahun sebelumnya. Selain itu peran pertanian antara lain

¹ Lutfian Wardatun, “Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Di Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah” (Universitas Lampung, 2019).

² Ibid.,

³ Deddy Wahyudi, *Pengantar Ilmu Pertanian*, 1st ed. (Medan: yayasan kita menulis, 2020).

adalah (1) menyediakan bahan pangan yang diperlukan masyarakat untuk menjamin ketahanan pangan, (2) menyediakan bahan baku industri, (3) sebagai pasar potensial bagi produk-produk yang dihasilkan bahan baku industri, (4) sumber tenaga kerja dan pembentukan modal yang diperlukan bagi pembangunan sektor lain, (5) sumber perolehan divisa (6) mengurangi kemiskinan dan peningkatan pangan, dan (7) menyumbang pembangunan perdesaan dan pelestarian lingkungan.⁴

Namun pada kenyataannya masih banyak masalah yang harus dihadapi oleh petani dalam bidang pertanian. Masalah dalam bidang pertanian seperti: (1) masih minimnya wawasan dan pengetahuan petani terhadap masalah manajemen produksi maupun jaringan pemasaran, (2) belum terlibatnya secara utuh petani dalam kegiatan agribisnis. Aktivasi petani masih terfokus pada kegiatan produksi (*on farm*), (3) peran dan fungsi kelembagaan petani sebagai wadah organisasi petani belum berjalan secara optimal.⁵ Masih tedapatnya kendala di lapangan sangatlah banyak seperti, hasil pertanian tidak sesuai target. Belum lagi pada saat pertumbuhan tanaman padi sering sekali diserang hama misalnya, wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens L*), tikus (*Muridae*) dan masih banyak lagi hama yang sering menyerang tanaman padi. Kurangnya pasokan air yang terdapat pada irigasi di sekitar lahan persawahan dan cuaca yang tidak menentu sehingga tanaman padi mengalami gagal panen.

Oleh karena itu dalam mengatasi masalah tersebut pemerintah memiliki program pemberdayaan dan penguatan kelembagaan petani (seperti: kelompok tani, lembaga tenaga kerja dan kelembagaan permodalan) dimana program tersebut yang diharapkan dapat melindungi kedudukan petani dan juga untuk menghasilkan pencapaian kesinambungan dan keberdayaan SDA dan menampung dan menunjang kehidupan petani.⁶

Sesuai permasalahan yang sudah disebutkan di atas Indonesia yang memiliki dua musim sering kali mengganggu pertumbuhan tanaman padi. Apalagi saat musim kemarau lahan yang ditumbuhi padi sering kali mengalami kekeringan. Oleh karena itu air menjadi hal yang sangat penting dalam pertumbuhan padi sesuai dalam firman Allah pada Q.S An-Nahl ayat 65:

وَاللَّهُ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْبَأَ بِهِ الْأَرْضَ بِحَيْثُ هِيَ فَأَخْرَجَ مِنْهَا خَضِرًا يَتَّخِذُ الْقُلُوبَ حَلَاظًا ثُمَّ نُفِثَ بِهِ السَّيْلَ فَأَنْجَى اللَّهُ الَّذِينَ كَفَرُوا لَعَلَّكُمْ أَتَّعِفُونَ

Artinya: “Dan Allah menurunkan air (hujan) dari langit dan dengan air itu dihidupkannya bumi yang tadinya sudah mati. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mendengarkan (pelajaran)”

⁴ Wedy Nasrul, “Pengembangan Kelembagaan Pertanian Untuk Peningkatan Kapasitas Petani Terhadap Pembangunan Pertanian,” *Menara Ilmu* 3, no. 29 (2012): 166–74.

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

Ayat tersebut menunjukkan bahwa guna melaksanakan kehidupan air sangatlah penting bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya termasuk tumbuhan padi. Biasanya petani mendapatkan air dari irigasi sekitar sawah selain itu petani juga bergantung kepada hujan yang turun di daerah tersebut sehingga bisa kita katakan bahwa hasil produksi padi juga dipengaruhi oleh curah hujan yang turun di daerah tersebut.

Hujan merupakan salah satu proses dalam siklus hidrologi. Hujan adalah air yang jatuh ke bumi. Terkadang hanya gerimis, hujan es deras bahkan hujan es dan air asam. Di langit, uap mengental atau kondensasi, sehingga membentuk awan. Dengan bantuan angin awan bisa bergerak kesana kemari baik secara vertikal, horizontal dan secara diagonal, akhirnya hujan muncul.⁷ Banyak sedikitnya hujan yang turun dipengaruhi oleh curah hujan. Curah hujan adalah ketinggian air hujan yang jatuh ke suatu daerah datar asalkan tidak menguap, menembus, atau mengalir.⁸

Maka, meramalkan hasil suatu produksi sangat diperlukan agar dapat memiliki pandangan mengenai besar kecilnya hasil produksi di masa yang akan datang. Secara umum peramalan memiliki tujuan mendapatkan keputusan dalam suatu tindakan yang jumlah minimum kesalahan meramal (*forecast error*) yang bisa diukur dengan *mean absolute error* (MAD) dan *mean square error* (MSE).⁹ Peramalan dapat juga diterapkan untuk mengetahui hasil produksi tanaman padi di masa mendatang dengan melakukan pengujian di masa lampau.

Termasuk pengetahuan tentang hasil masa depan tanaman padi Kabupaten Lampung Tengah dapat diprediksi dan dianalisis melalui analisis deret waktu. Metode deret waktu adalah teknik statistik yang menggunakan data historis yang dikumpulkan selama beberapa periode. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memperkirakan, analisis deret waktu menggunakan analisis pola hubungan antara variabel yang diprediksi dan variabel waktu.¹⁰ Macam-macam analisis deret waktu adalah *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *Exponential Smoothing*, Regresi, dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA atau Box Jenkins).¹¹

Salah satu metode yang banyak dikembangkan adalah metode ARIMA. Metode ARIMA adalah model yang mengabaikan variabel dalam menentukan prakira,

⁷ Imron Rossidy, "Fenomena Flora Dan Fauna Dalam Perspektif Al-Qur'an," *UIN Malang Press* (2008).

⁸ Dedi Mulyono, "Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan," *Jurnal Konstruksi* 13, no. 1 (2014): 1–9.

⁹ Sujik Anita, "Peramalan Nilai Impor Indonesia Dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Berbantuan Software Stata Dan R" (Universitas Negri Semarang, 2017).

¹⁰ Ngakan Putu Santriya Utama, "Prakiraan Kebutuhan Tenaga Listrik Propinsi Bali Sampai Tahun 2018 Dengan Metode Regresi Berganda Deret Waktu," *Majalah Ilmiah Teknik Elektro* 6, no. 1 (2012): 20–25.

¹¹ Arief Agustanto, "Peramalan Deret Waktu Dengan Menggunakan Autoregressive (AR), Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function (Rbf) Dan Hibrid Ar-Rbf Pada Inflasi Indonesia," *Unnes Journal of Mathematics* 7, no. 2 (2018): 228–41, <https://doi.org/10.15294/ujm.v7i2.13987>.

metode ARIMA memanfaatkan data pada masa lalu dan data masa kini untuk menghasilkan perkiraan pada masa yang akan datang.¹² Dimana pada metode ARIMA ini diperkenalkan oleh *George E. P. Box and Gwilym M. Jenkins and Control* pada tahun 1970 sehingga metode ini juga di kenal dengan metode *Box Jenkins*. Pada metode ARIMA ini semua pola data dapat berlaku atau dapat dianalisis. Macam-macam pola data yang dimaksud antara lain (1) pola data stasioner, (2) pola data musiman, (3) pola data siklis, (4) pola data trend.¹³

Adanya data pertumbuhan tanaman padi yang sudah terjadi di masa lampau maka hal-hal yang berkaitan dengan keduanya dapat diprediksi. Hal ini sangat penting untuk memproduksi hasil tanaman padi yang akan datang dan dapat membantu pemerintah dalam mengembangkan program dalam bidang pertanian khususnya pada tanaman padi dan dapat meminimalisir masalah-masalah yang selama ini terjadi. Sehingga dari paparan di atas peneliti melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah*”.

Berikut adalah tabel jumlah produksi tanaman padi yang terdapat di Kabupaten Lampung Tengah sejak tahun 2004 s.d 2019.

Tabel 1.1 Peningkatan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dan Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2009 S.D 2020

No	Tahun	Jumlah Produksi padi (ton)	Curah Hujan (mm)
1	2004	381.685	1930,8
2	2005	412.005	1703
3	2006	499.795	1695,5
4	2007	538.688	1941,4
5	2008	556.452	1940,1
6	2009	612.100	1789,2
7	2010	616.934	2684,6
8	2011	658.124	1568,4
9	2012	665.000	1685,2
10	2013	688.153	2456,7
11	2014	749.265	1682,5
12	2015	855.961	1628
13	2016	773.583	2317,6
14	2017	517.600	1825,1
15	2018	906.059	1696,9
16	2019	488.500	1840,3

Sumber: hasil dokumentasi Badan Pusat Statistik

¹² Febi Satya Purnomo, “Penggunaan metode ARIMA (Autoregressive Integrad Moving Average) Untuk Prakiraan Beban Konsumsi Listrik jangka Pendek (Short Team Forecatng)” (universitas negri semarang, 2015).

¹³ Alda Raharja et al., “Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt . Telkomsel Divre 3 Surabaya,” 2013.

C. Identifikasi Masalah Dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis dapat mengidentifikasi masalah pada penelitian yaitu bahwa produksi tanaman padi di Kabupaten Lampung Tengah dipengaruhi oleh berbagai aspek salah satunya yaitu curah hujan. Juga pentingnya peran dan program pemerintah guna memperbaiki masalah yang timbul dalam bidang pertanian.

Maka dari itu diperlukan model yang baik sehingga berguna untuk proses peramalan di masa mendatang bagi jumlah produksi tanaman padi. Dengan metode peramalan berdasarkan deret waktu, untuk menghindari penyebaran masalah yang diteliti penulis membutuhkan batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Digunakannya metode ARIMA
2. Data yang diambil adalah jumlah produksi tanaman padi dan curah hujan di Kabupaten Lampung Tengah dalam rentang waktu 16 tahun
3. Analisis data menggunakan *software R-Project*

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang dikemukakan di atas, dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan model terbaik dengan metode ARIMA?
2. Bagaimana meramalkan produksi tanaman padi di masa mendatang menggunakan metode ARIMA?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mendapatkan model yang terbaik menggunakan metode ARIMA
2. Untuk meramalkan jumlah produksi tanaman padi di masa mendatang menggunakan metode ARIMA

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat di masa yang akan datang bagi praktisi maupun akademisi antara lain:

1. Bagi peneliti
Menambah pengetahuan bagi peneliti tentang memprediksi hasil produksi tanaman padi menggunakan metode ARIMA dan dapat mempermudah hasil peneliti lain yang juga ingin menerapkan metode serupa, semoga bermanfaat sebagai bahan referensi atau untuk dipertimbangkan peneliti di samping metode mana yang lebih efektif.
2. Bagi petani
Dengan adanya model dan metode yang dapat memprediksi hasil produksi padi dengan curah hujan yang sama atau berbeda maka, petani dapat

memprediksikan apa yang harus mereka lakukan untuk meningkatkan atau mempertahankan produksi padi untuk tidak menurun di masa yang akan datang.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Sebelumnya sudah terdapat beberapa penelitian yang menggunakan metode yang sama yaitu:

1. Penelitian oleh Hani Nastiti Tantika dengan hasil penelitian bahwa hasil produksi tanaman kopi tidak dipengaruhi oleh intensitas curah hujan. Data yang digunakan adalah hasil produksi tanaman kopi pada tahun 2006-2015. Terdapat kesamaan dalam penelitian ini, yaitu menggunakan metode ARIMA Musiman dan pengolahan datanya menggunakan aplikasi R, namun terdapat juga perbedaan yaitu subjek penelitiannya yang digunakan adalah produksi tanaman kopi.¹⁴
2. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Erwin Indra Prasetyo pada hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dihasilkan dari fungsi transfer dalam hubungan antara produksi kelapa sawit dengan tujuh bulan curah hujan lebat sebelumnya. Kesamaan pada penelitian Erwin Indra Prasetyo pada indikator curah hujan. Perbedaannya ada pada objek penelitian Erwin Indra Prasetyo adalah kelapa sawit sedangkan objek penelitian peneliti adalah tanaman padi. Model yang digunakan juga memiliki perbedaan, pada penelitian Erwin Indra Prasetyo menggunakan model fungsi transfer sedangkan model yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah ARIMA.¹⁵
3. Penelitian dengan model yang sama yaitu ARIMA juga digunakan dalam penelitian oleh Dendy Parlinsa, Elvina, Anisa Rachma Utary, Rizky Yudarudin dengan judul dengan hasil penelitian, kenaikan jumlah produksi kelapa sawit pada 24 periode kedepan akan mengalami peningkatan setelah di uji menggunakan metode ARIMA dan dibantu menggunakan *software* EViews. Terdapat perbedaan dalam penelitian Sandy Parlinsa dan kawan-kawan dengan peneliti yaitu perbedalam dalam penggunaan *software* dan objek penelitian. Penelitian yang dilakukan Sandi Parlinsa menggunakan *software* EViews sedangkan peneliti menggunakan *software* R. Objek penelitian Sandy Parlinsa dan kawan-kawan adalah kelapa sawit sedangkan peneliti ialah padi.¹⁶

¹⁴ Hani Nastiti Tantika, "Metode Seasonal ARIMA Untuk Meramalkan Produksi Kopi Dengan Indikator Curah Hujan Menggunakan Alikssi R Di Kabupaten Lampung Barat" (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018).

¹⁵ Erwin Indra Prasetyo, "Produksi Kelapa Sawit Dengan Model Fungsi Transfer" (Institut Pertanian Bogor, 2009).

¹⁶ Elvani Parlinsa, "Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)," *Jurnal Manajemen* 8, no. 1 (2016): 2016, <http://journal.feb.unmul.ac.id>.

4. Penelitian yang dilakukan oleh P. E Naill M. Momani memiliki persamaan dalam penggunaan metode dan analisis yang digunakan penelitian yaitu *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* dan menggunakan analisis deret waktu. Sedangkan perbedaan pada penelitian yaitu objek yang dipilih, dalam penelitian P. E Naill M. Momani objek yang dipilih adalah curah hujan. Sedangkan peneliti memilih objek produksi tanaman padi. Hasil penelitian yang dilakukan P. E Naill M. Momani model ARIMA (1,0,0) (0,1,1) memberikan hasil yang tepat untuk menetapkan strategi, prioritas, dan penggunaan air yang baik.¹⁷



¹⁷ P.E Naill M Momani, "Time Series Analysis Model for Rainfall Data in Jordan : Case Study for Using Time Series Analysis" 5, no. 5 (2009): 599–604.

BAB II

LANDASAN TEORI

Guna mendukung skripsi ini, maka diperlukan paparan masalah atau teori yang berkaitan dengan masalah dan ruang lingkup pembahasan sebagai dasar penyusunan skripsi ini:

A. Analisis Deret Waktu (*Time Series*)

1. Konsep Deret Waktu

Rangkaian waktu atau deret waktu merupakan ilmu yang digunakan dalam dunia statistik dan pemrosesan sinyal. Deret waktu adalah rangkaian data yang berupa nilai observasi (*observasional*) yang diukur dalam kurun waktu tertentu, berdasarkan waktu dengan interval seragam yang sama.¹⁸ Analisis deret waktu diperkenalkan pada tahun 1970 oleh George E.P.Box dan Gwilym M. Jeankins dalam bukunya *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Sejak saat itu, pengembangan deret waktu adalah rangkaian data pengamatan yang muncul secara berurutan pada interval tetap berdasarkan indeks waktu. Urutan observasi memiliki model deret waktu jika memenuhi dua hal berikut:

- a) Interval waktu antara indeks waktu t dapat diprediksikan pada waktu yang sama atau (*identik*).
- b) Adanya ketergantungan antara pengamatan x_t dengan x_{t+k} yang dipisahkan oleh jarak waktu berupa kelipatan Δ_t sebanyak k kali (dinyatakan sebagai *lagk*).¹⁹

2. Data Deret Waktu

Data deret waktu adalah jenis data yang dikumpulkan oleh waktu selama periode waktu tertentu.²⁰ Berikut adalah contoh data deret waktu:

¹⁸ Yudi, "Peramalan Penjualan Mesin Industri Rumah Tangga Dengan Metode Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur," *Jurnal Informatika Kaputama(JIK)* 2 (2018): 53–59.

¹⁹ Etri Pujiati, Desi Yuniarti, and Rito Goejantoro, "Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown (Studi Kasus : Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda)," *Jurnal EKSPONENSIAL* 7, no. 1 (2016): 33–40, <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/23>.

²⁰ Mey Lista et al., "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng Dan Metode Box-Jenkins Untuk Memprediksi" 3, no. 2 (2014).

**Tabel 2.1 Peningkatan Jumlah Produksi Tanaman
Kopi Dan Curah Hujan Di Kabupaten
Lampung Barat**

no	tahun	Hasil produksi kopi (ton)	Curah hujan (mm)
1	2006	55.995	2.030,6
2	2007	56.227	2.272,2
3	2008	56.227	1.928,5
4	2009	61.201	2.696
5	2010	61.215	2.913,5
6	2011	61.230	1.835
7	2012	61.219	1.716
8	2013	52.576	2.628
9	2014	42.748	1.452
10	2015	52.647	1.528

Sumber : skripsi jumlah produksi tanaman kopi

Jika kita telah mengidentifikasi pola data maka dapat digunakan untuk meramalkan masa depan. Data deret waktu terbagi menjadi dua sesuai dengan nilai observasinya yaitu:

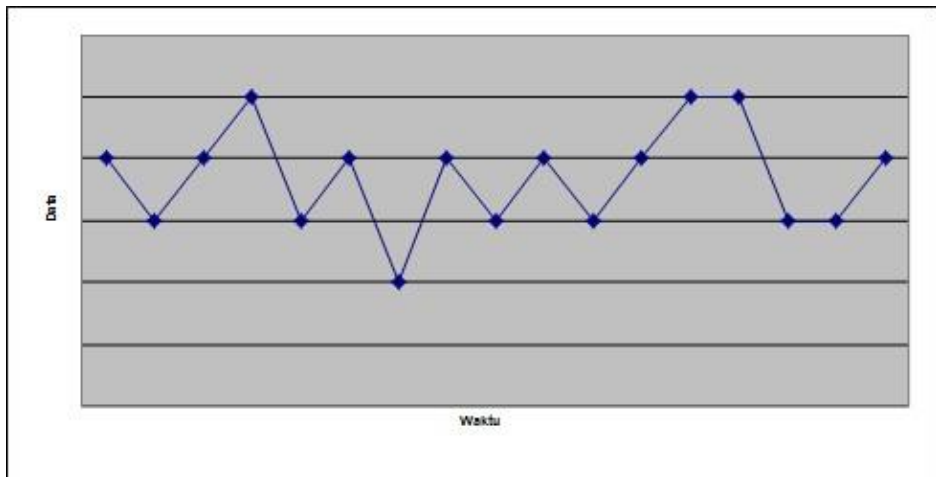
- a. Runtun waktu deterministik adalah runtun waktu yang nilai observasi yang akan datang dapat diramalkan secara pasti berdasarkan observasi data lampau.
- b. Runtun waktu stokastik adalah runtun waktu yang nilai observasi yang akan datang bersifat probabilistik, berdasarkan observasi yang lampau.²¹

Ada empat pola data yang dapat digunakan untuk deret waktu yaitu:

1) Data stasioner

Pola data ini terjadi ketika ada data yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Pola data stasioner memiliki pola khas yang dapat dilihat dari gambar berikut:

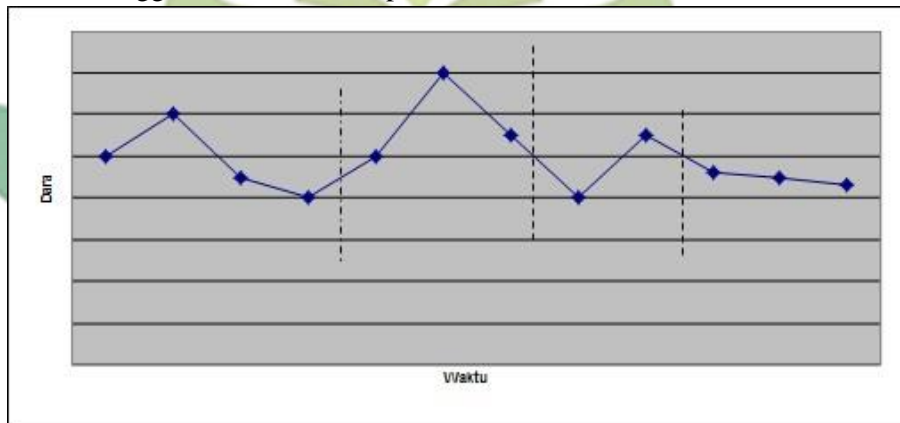
²¹ Tri Disa Ismoyowati, "Metode Runtun Waktu Berbantu Program" (Universitas Negeri Semarang, 2009).



Gambar 2.1 Pola Data Stasioner

2) Data musiman

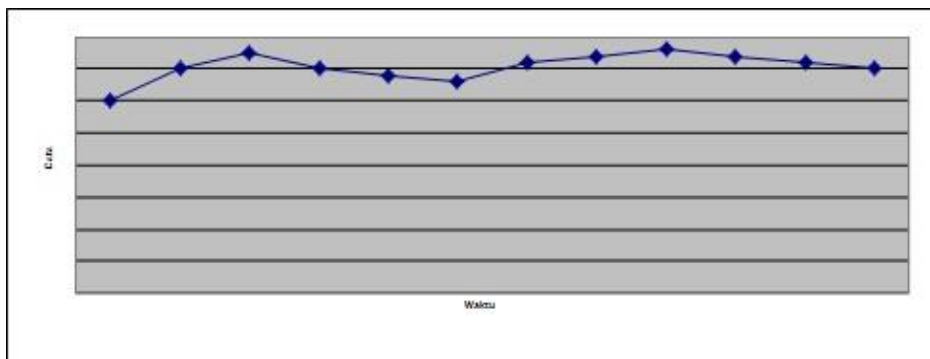
Pola data terjadi jika ada rangkaian data yang dipengaruhi oleh faktor musiman. Misalnya, kuartal tahunan, bulanan, atau harian tertentu dalam minggu tertentu. Contoh pola data musiman:



Gambar 2.2 Pola Data Musiman

3) Data siklis

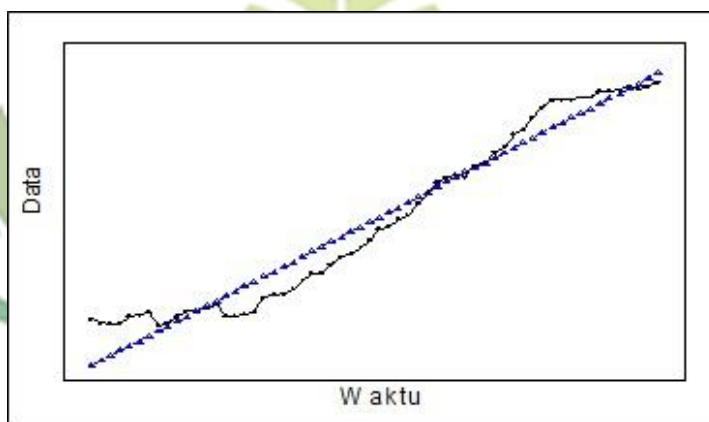
Pola data ini terjadi ketika ada data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, seperti yang berkaitan dengan siklus bisnis. Contohnya penjualan produksi baja, mobil, sampai peralatan utama lainnya. Jenis pola data ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.3 Pola Data Siklis

4) Data trend

Pola data ini terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contoh: penjualan banyak perusahaan, GNP dan berbagai indikator bisnis ekonomi lainnya.²²



Gambar 2.4 Pola Data Trend

3. Analisis Deret Waktu

Tujuan analisis deret waktu untuk menentukan keteraturan pola yang dapat digunakan untuk memprediksi kejadian di masa depan atau untuk mengidentifikasi komponen faktor yang dapat mempengaruhi nilai dalam rangkaian data sehingga dapat digunakan untuk peramalan jangka pendek dan jangka panjang.²³

²² Raharja et al., "Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt . Telkomsel Divre 3 Surabaya."

²³ Seng Hansun, "Peramalan Data IHSG Menggunakan Metode Backpropagation," *Jurnal ULTIMATICS* 5, no. 1 (2013): 26–30, <https://doi.org/10.31937/ti.v5i1.310>.

B. ARIMA

1. Pengertian ARIMA

Autoregressive integrated moving average (ARIMA) ini adalah metode yang menghasilkan prakira berdasarkan sintesis pola data historis. ARIMA menggunakan nilai data masa lalu untuk memprediksi ramalan jangka pendek yang akurat. ARIMA juga sering disebut metode box-jenkins. ARIMA memang sering digunakan dalam peramalan jangka pendek karena saat digunakan untuk peramalan jangka panjang hasilnya kurang baik atau cenderung flat. Tujuan dari model ARIMA ialah menentukan hubungan statistik yang baik antara variabel yang diprediksi dengan nilai historis dari variabel tersebut sehingga dapat diprediksi dengan menggunakan metode ini. Secara umum ARIMA dirumuskan dengan notasi (p,d,q) dalam hal ini:

p menunjukkan orde / derajat *autoregressive* (AR)

d menunjukkan orde / derajat *differencing* (pembedaan)

q menunjukkan orde /derajat *moving average* (MA)²⁴

Sebelum menjadi model ARIMA ada metode AR (*Autoregressive*) yang diperkenalkan terlebih dahulu oleh Yule pada tahun 1926, Lalu setelahnya ada metode MA (*Moving Average*) yang digunakan oleh Slutsky pada tahun 1927.

1. Model AR (*Autoregressive*)

Bentuk umum model *Autoregressive* dengan ordo p (AR_p) atau model ARIMA (p,0,0) dinyatakan sebagai berikut :

$$\tilde{z}_t = \phi_1 \tilde{z}_{t-1} + \phi_2 \tilde{z}_{t-2} + \dots + \phi_p \tilde{z}_{t-p} + a_t$$

Dimana:

\tilde{z}_t : Nilai variabel pada waktu $ke-t$

ϕ_p : koefisien regresi, $p = 1, 2, 3, \dots, p$

\tilde{z}_{t-p} : Selisih nilai aktual

Idependen variabel adalah deretan nilai masa masa lalu dari *time series* yang bersangkutan dalam beberapa periode terakhir t.

a_t : *White Noise*, nilai kesalahan pada saat t

2. Model MA (*Moving Average*)

Bentuk umum model *Moving Average* ordo q ($MA(q)$) atau ARIMA (0,0,q) dinyatakan sbagai berikut:

$$\tilde{z}_t = a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q \tilde{z}_{t-q}$$

²⁴ Bambang Hendrawan, "Article History Received 20 August 2012 Penerapan Model ARIMA Dalam Memprediksi IHSG" 4, no. 2 (2012): 205–11.

Dimana:

\tilde{z}_t : Nilai variabel pada waktu $ke-t$

β_q : koefisien regresi, $q = 1, 2, 3, \dots, q$

a_{t-q} : Selisih nilai actual

a_t : *White Noise*, nilai kesalahan pada saat t

3. Model ARMA

Model *Autoregressive Moving Average* ini adalah perpaduan antara model AR(p) dengan model AM(q), sehingga dituliskan sebagai ARMA(p,q) dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\tilde{z}_t = \phi_1 \tilde{z}_{t-1} + \dots + \phi_p \tilde{z}_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

Keterangan:

\tilde{z}_t = nilai variabel pada waktu ke-t

ϕ_p = koefisien regresi, $p = 1, 2, 3, \dots, p$

\tilde{z}_{t-p} = selisih nilai akurat

θ_q = koefisien regresi, $q = 1, 2, 3, \dots, q$

a_{t-q} = *error* pada periode t-i, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_t = *White Noise*, nilai kesalahan pada saat t ²⁵

4. Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Jika terdapat selisih pada *time series* maka akan berubah menjadi stasioner kemudian menggunakan model ARMA(p,q) pada *time series* tersebut, maka bentuk *time series* yang *original* adalah ARIMA(p, d, q), yaitu sebuah *time series* autoregresif terintegrasi dengan rata-rata bergerak. Di mana p menandakan jumlah dari autoregresif, d adalah jumlah dari *time series* yang harus diselisihkan sebelum menjadi stasioner, dan q adalah jumlah rata-rata bergerak.²⁶

Misal, z_t adalah sebuah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan ordo p, d, q atau bias disebut juga ARIMA(p, d, q) jika $w_t = (1 - B)^d z_t$ dihasilkan akibat dari proses model ARMA(p,q) stasioner dengan d adalah bilangan non-negatif.

Oleh karena itu, bentuk umum dari model ARIMA(p, d, q) dapat ditulis:

$$\varphi(B)\tilde{z}_t = \phi(B)(1 - B)^d \tilde{z}_t = \theta_0 + \theta(B)a_t$$

Dimana,

²⁵ Aswi and Sukarna, *Analisis Deret Waktu Analisis Deret Waktu* (Surabaya, 2006).

²⁶ Porter Gujarati, Damodar N dan Dawn C, *Dasar-Dasar Ekonometrika*, 5th ed. (Jakarta Selatan: Penerbit Salemba Empat, 2012).

$$\phi(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$$

$$\theta(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$$

Oleh karena itu persamaannya dapat ditulis:

$$(1 - B)^d (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p) \tilde{z}_t = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) a_t$$

Jika $d = 0$, model ini merepresentasikan proses yang stasioner. Persyaratan stasioneritas dan invertibilitas berlaku secara independen, dan secara umum, operator $\phi(B)$ dan $\theta(B)$ tidak akan memiliki ordo yang sama.²⁷ Oleh karena itu, integrasi antara model AR dengan model MA dapat memfasilitasi pola data yang tidak teridentifikasi dari masing-masing model.

Maka dari itu diperlukan langkah-langkah dalam proses penerapan model ARIMA, berikut adalah langkah-langkahnya:

a) Identifikasi model

Model ARIMA hanya dapat digunakan untuk deret waktu yang stasioner. Oleh karena itu, hal pertama yang harus dilakukan adalah menyelidiki apakah data deret waktu tersebut setasioner atau tidak. Jika data deret waktu tidak stasioner, anda perlu memeriksa perbedaan jumlah data yang tidak akan stasioner.

b) Identifikasi ACF dan PACF

Selain menentukan nilai d , pada langkah ini juga ditentukan lag residual q dan nilai idependent lag p yang akan digunakan dalam model. Alat utama yang digunakan untuk mengidentifikasi q dan p adalah ACF dan PACF (*Partial Auto Correlation Function*), dan *correlogram*, yang menunjukkan nilai ACF dan PACF terhadap lag. *Auto Correlation Function* (ACF) adalah metode untuk mengukur ketergantungan deret waktu tertentu. ACF dapat melihat korelasi antar lag, melihat pola trend atau data periode, dan mengidentifikasi *white noise*. ACF didefinisikan sebagai alat ukur ketergantungan linear deret waktu dari waktu t ke waktu $t+h$, yang dapat ditulis sebagai:

$$\rho(h) = \frac{cov(x_t, x_{t+h})}{\sqrt{var(x_t)var(x_{t+h})}}$$

Pendukung dari ACF adalah :

$$\hat{\rho}(h) = \frac{\sum_{t=h+1}^T (x_t - \bar{x})(x_{t+h} - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{t=h+1}^T (x_{t+h} - \bar{x})^2}}$$

²⁷ Aswi and Sukarna, *Analisis Deret Waktu Analisis Deret Waktu*.

Dengan :

$\hat{\rho}(h)$ = koefisien autokorelasi

x_t = nilai variabel x pada waktu t

x_{t+h} = nilai variabel x pada waktu $t+h$

\bar{x} = nilai rata-rata dari variabel

$\hat{\rho}(h)$ adalah nilai koefisien autokorelasi *lag* h , dimana $h = 0, 1, 2, \dots, h$. karena $\hat{\rho}(h)$ merupakan fungsi atas h , maka keterkaitan koefisien autokorelasi dengan *lag*nya disebut dengan fungsi autokorelasi.²⁸

c) Pemilihan model ARIMA terbaik

Berdasarkan hasil identifikasi stasioneritas dan identifikasi ACF dan PACF, akan diperoleh beberapa alternative model ARIMA. Langkah selanjutnya adalah memperkirakan parameter *Autoregressive* dan *Moving Average* yang disertakan dalam model.

d) Pemeriksaan diagnostik

Setela dilakukan estimasi dan diperoleh penduga parameter, agar model sementara dapat digunakan untuk peramalan maka perlu dilakukan uji kelayakan terhadap model tersebut. Langkah ini disebut pemeriksaan diagnostik, di mana pada langkah ini dilakukan pengecekan apakah spesifikasi model sudah benar atau belum.

e) Peramalan

Setelah model terbaik didapatkan, maka dapat dilakukan peramalan. Dalam banyak kasus, peramalan menggunakan metode ini lebih dapat diandalkan daripada peramalan menggunakan model ekonometrik teradisional.²⁹

C. Peramalan

1. Pengertian Peramalan

Peramalan adalah proses membuat penilaian kemungkinan pengembangan probabilitas di masa depan, resiko dan peluang berdasarkan pengetahuan yang lebih maju, tetapi dengan ketidakpastian relative tentang apakah kondisi masa depan akan memungkinkan. Untuk menetapkan pengetahuan ini. Hal-hal yang tidak diketahui ini tidak hanya berhubungan dengan apakah suatu keadaan masa depan akan muncul pada suatu titik waktu tertentu, tetapi juga dengan hasil dari interaksi kondisi-kondisi ini dan kemunculan keadaan yang tidak diketahui.

²⁸ Achi Rinaldi et al., "Identification of Extreme Rainfall Pattern Using Extremogram in West Java," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 187, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.1088/1755-1315/187/1/012064>.

²⁹ Hartati, "Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi," *Jurnal Matematika* 18 (2017): 10.

Sebaliknya, prediksi didasarkan pada keyakinan bahwa kondisi untuk menerapkan teori akan bertemu untuk menjelaskan peristiwa di masa depan.³⁰

2. Jenis-Jenis Peramalan

Peramalan terbagi menjadi beberapa jenis, terdapat 3 jenis peramalan berdasarkan waktu yaitu:

a) Peramalan jangka pendek

Peramalan jangka pendek prakira ini mencakup periode hingga satu tahun tetapi umumnya lebih pendek dari tiga bulan. Prakiraan ini digunakan untuk perencanaan kembali, perencanaan kerja, jumlah karyawan, penugasan kerja, dan tingkat produksi.

b) Perkiraan jangka menengah

Penelitian jangka menengah biasanya mencakup hitungan bulan-bulan sampai tiga tahun. Prakira ini bergabung untuk perencanaan penjualan, perencanaan dan penganggaran produksi, anggaran kas, dan menganalisis berbagai rencana operasional.

c) Peramalan jangka panjang

Penelitian jangka panjang umumnya untuk periode perencanaan tiga tahun atau lebih. Perkiraan jangka panjang digunakan untuk merencanakan produk baru, belanja modal, lokasi atau pengembangan fasilitas, penelitian dan pengembangan.³¹

3. Metode Peramalan

Analisis deret waktu adalah hubungan antara variabel yang dicari (dependen), yang berkaitan dengan waktu, misalnya mingguan, bulanan, triwulan, semesteran atau tahunan. Waktu adalah variabel yang dicari dalam analisis deret waktu. Metode peramalan ini meliputi:

- a. Metode smooting, adalah jenis peramalan jangka pendek, misalnya perencanaan inventaris, perencanaan keuangan. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk mengurangi kesalahan penyajian data masa lalu seperti kemusiman.
- b. Metode box jenskin, adalah deret waktu yang menggunakan model matematika yang digunakan untuk peramalan jangka pendek.

³⁰ Christoph O. Meyer, "The Purpose and Pitfalls of Constructivist Forecasting: Insights from Strategic Culture Research for the European Union's Evolution as a Military Power," *International Studies Quarterly* 55, no. 3 (2011): 669–90, <https://doi.org/10.1111/j.1468-2478.2011.00648.x>.

³¹ Rizal Rachman, "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment," *Jurnal Informatika* 5, no. 2 (2018): 211–20, <https://doi.org/10.31294/ji.v5i2.3309>.

- c. Metode proyeksi trend dengan regresi, ini adalah metode yang digunakan baik dalam jangka pendek maupun panjang. Metode ini adalah garis trend untuk persamaan matematika.³²



³² Yudi, "Peramalan Penjualan Mesin Industri Rumah Tangga Dengan Metode Fuzzy Time Series Ruyey Chyn Tsaur."

DAFTAR PUSTAKA

- Achi Rinaldi et al., "Identification of Extreme Rainfall Pattern Using Extremogram in West Java," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 187, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.1088/1755-1315/187/1/012064>.
- Agustanto, Arief. "Peramalan Deret Waktu Dengan Menggunakan Autoregressive (AR), Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function (Rbf) Dan Hibrid Ar-Rbf Pada Inflasi Indonesia." *Unnes Journal of Mathematics* 7, no. 2 (2018): 228–41. <https://doi.org/10.15294/ujm.v7i2.13987>.
- Anita, Sujik. "Peramalan Nilai Impor Indonesia Dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Berbantuan Software Stata Dan R." Universitas Negri Semarang, 2017.
- Aswi, and Sukarna. *Analisis Deret Waktu Analisis Deret Waktu*. Edited by Muhammad Arif. Pertama. Makassar: Andiras Publisher, 2006.
- Gujarati, Damodar N dan Dawn C, Porter. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. 5th ed. Jakarta Selatan: Penerbit Salemba Empat, 2012.
- Hansun, Seng. "Peramalan Data IHSG Menggunakan Metode Backpropagation." *Jurnal ULTIMATICS* 5, no. 1 (2013): 26–30. <https://doi.org/10.31937/ti.v5i1.310>.
- Hartati. "Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi." *Jurnal Matematika* 18 (2017): 10.
- Hendrawan, Bambang. "Article History Received 20 August 2012 Penerapan Model ARIMA Dalam Memprediksi IHSG" 4, no. 2 (2012): 205–11.
- Indra Prasetyo, Erwin. "Produksi Kelapa Sawit Dengan Model Fungsi Transfer." Institut Pertanian Bogor, 2009.
- Ismoyowati, Tri Disa. "Metode Runtun Waktu Berbantu Program." Universitas Negri Semarang, 2009.
- Lista, Mey, M Isa Irawan, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika, and Pengetahuan Alam. "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng Dan Metode Box-Jenkins Untuk Memprediksi" 3, no. 2 (2014).
- Meyer, Christoph O. "The Purpose and Pitfalls of Constructivist Forecasting: Insights from Strategic Culture Research for the European Union's Evolution as a Military Power." *International Studies Quarterly* 55, no. 3 (2011): 669–90. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2478.2011.00648.x>.
- Momani, P.E Naill M. "Time Series Analysis Model for Rainfall Data in Jordan : Case Study for Using Time Series Analysis" 5, no. 5 (2009): 599–604.
- Mulyono, Dedi. "Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut

- Selatan.” *Jurnal Konstruksi* 13, no. 1 (2014): 1–9.
- Nasrul, Wedy. “Pengembangan Kelembagaan Pertanian Untuk Peningkatan Kapasitas Petani Terhadap Pembangunan Pertanian.” *Menara Ilmu* 3, no. 29 (2012): 166–74.
- Nastiti Tantika, Hani. “Metode Seasonal ARIMA Untuk Meramalkan Produksi Kopi Dengan Indikator Curah Hujan Menggunakan Alikssi R Di Kabupaten Lampung Barat.” Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.
- Parlinsa, Elvani. “Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average).” *Jurnal Manajemen* 8, no. 1 (2016): 2016. <http://journal.feb.unmul.ac.id>.
- Pujiati, Etri, Desi Yuniarti, and Rito Goejantoro. “Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown (Studi Kasus : Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda).” *Jurnal EKSPONENSIAL* 7, no. 1 (2016): 33–40. <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/23>.
- Purnomo, Febi Satya. “Penggunaan Metode ARIMA (Autoregressive Integrad Moving Average) Untuk Prakiraan Beban Konsumsi Listrik Jangka Pendek (Short Team Forecating).” universitas negri semarang, 2015.
- Putu Santriya Utama, Ngakan. “Prakiraan Kebutuhan Tenaga Listrik Propinsi Bali Sampai Tahun 2018 Dengan Metode Regresi Berganda Deret Waktu.” *Majalah Ilmiah Teknik Elektro* 6, no. 1 (2012): 20–25.
- Rachman, Rizal. “Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment.” *Jurnal Informatika* 5, no. 2 (2018): 211–20. <https://doi.org/10.31294/ji.v5i2.3309>.
- Raharja, Alda, Wiwik Angraeni, S Si, M Kom, Retno Aulia Vinarti, and S Kom. “Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt . Telkomsel Divre 3 Surabaya,” 2013.
- Rossidy, Imron. “Fenomena Flora Dan Fauna Dalam Perspektif Al-Qur’an.” *UIN Malang Press*, 2008.
- Wahyudi, Deddy. *Pengantar Ilmu Pertanian*. 1st ed. Medan: yayasan kita menulis, 2020.
- Wardatun, Lutfian. “Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Di Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah.” Universitas Lampung, 2019.
- Yudi. “Peramalan Penjualan Mesin Industri Rumah Tangga Dengan Metode Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur.” *Jurnal Informatika Kaputama(JIK)* 2 (2018): 53–59.