

**PENERAPAN MODEL HYBRID ARIMA-GARCH
DALAM PERAMALAN WISATAWAN DOMESTIK
BULANAN YANG BERKUNJUNG KE BALI**

SKRIPSI



PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2026

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA SAINS



Menyetujui

Pembimbing I	Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si. NIP.196212151988031002
Pembimbing II	Putu Kartika Dewi, S.Pd.,M.Sc. NIP.199004202019032021



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Skripsi oleh Putu Ngurah Harimbawa ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 09 Februari 2026

Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. I Made Candiasa, M.I.Kom. NIP.196012311986011004
Anggota	Prof. Dr. I Made Sugiarta, M.Si. NIP.196710201993031001
Anggota	Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si. NIP.196212151988031002
Anggota	Putu Kartika Dewi, S.Pd.,M.Sc. NIP.199004202019032021



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains

Menyetujui

Ketua Ujian	Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci. NIP.196901161994031001
Sekretaris Ujian	I Nyoman Budayana, S.Pd.,M.Sc NIP.199010242020121005

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Penerapan Model Hybrid ARIMA-GARCH dalam Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Bulanan yang Berkunjung ke Bali.” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 9 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,



Putu Ngurah Harimbawa

NIM 2213101006

PRAKATA

Om Swastyastu

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Penerapan Model Hybrid ARIMA-GARCH dalam Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Bulanan yang Berkunjung ke Bali.”**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si., selaku pembimbing I, atas kesabaran, ketelitian, serta arahan yang sangat mendetail, disertai dukungan dan motivasi yang membangun, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
2. Ibu Putu Kartika Dewi, S.Pd.,M.Sc., selaku pembimbing II, yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, serta dukungan yang besar kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. I Made Candiasa, M.I.Kom., selaku penguji I, yang telah memberikan banyak masukan kritis dan perspektif akademik yang memperkaya kualitas skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. I Made Sugiarta, M.Si., selaku penguji II, yang telah memberikan evaluasi yang tajam serta saran yang sangat membangun dalam proses penyempurnaan skripsi.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

6. Keluarga tercinta, khususnya ayah Gede Mustika, Ibu Komang Widiani, adik Kadek Pandra Winata, Komang Dwi Wija Santi, Ketut Arkatama Danantya. Dukungan, doa, motivasi, dan fasilitas yang diberikan keluarga sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Kadek Dea Andewi, sosok istimewa yang senantiasa hadir dan setia mendampingi dalam setiap proses perjuangan ini. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, dukungan, serta doa yang tak pernah putus, bahkan di saat-saat paling melelahkan. Senyummu menjadi penguat ketika langkah terasa berat, dan keyakinanmu menjadi alasan penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan setiap tahapan dengan penuh semangat. Skripsi ini mungkin hanya tersusun dari lembaran-lembaran kertas, namun di dalamnya ada ketulusan, doa, dan semangat darimu yang turut mengiringi setiap prosesnya. Semoga setiap pencapaian ini juga menjadi bagian dari kebanggaanmu.
8. Kadek Agus Laksana Saputra dan Komang Aditya, sahabat terdekat yang selalu ada untuk menemani dan telah memberikan semangat, saran, dan bantuan selama perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
9. Kepada diri penulis sendiri, karena tidak memutuskan untuk berhenti dan tetap berjuang sampai di titik ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun prosesnya dalam menyusun skripsi ini.

Semoga Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan kesehatan dan keberkahan kepada semua pihak yang telah membantu penulis.. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna dan masih

memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga karya ini bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang statistika dan peramalan.

Om Santhi Santhi Santhi Om

Singaraja, 9 Februari 2026

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	8
1.3 Pembatasan Masalah.....	8
1.4 Rumusan Masalah.....	9
1.5 Tujuan Penelitian.....	9
1.6 Manfaat Hasil Penelitian.....	9
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 11
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	11
2.2 Deret Waktu (<i>Time Series</i>).....	12
2.3 Stasioneritas.....	14
2.3.1 Uji <i>Augmented Dickey-Fuller</i> (ADF).....	15
2.3.2 Pembedaan (<i>Differencing</i>).....	16
2.3.3 Transformasi <i>Box-Cox</i>	18
2.4 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF).....	19
2.5 <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	21
2.6 Identifikasi Model ARIMA.....	21
2.6.1 Estimasi Parameter.....	22
2.6.2 Signifikasi Parameter.....	23
2.6.3 Diagnosis Model.....	24
2.6.4 Uji Heteroskedastisitas.....	26

2.6.5 Kriteria Pemilihan Model Terbaik.....	28
2.6.6 Evaluasi Peramalan.....	30
2.7 Metode Peramalan	32
2.7.1 <i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>	32
2.7.2 <i>Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)</i>	38
2.7.3 <i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)</i>	38
2.7.4 Studi Ilustratif: Keterbatasan Ukuran Sampel dalam Deteksi Heteroskedastisitas dengan GARCH.....	41
2.8 Kajian Penelitian yang Relevan.....	46
2.9 Kerangka Berpikir	50
 BAB III METODE PENELITIAN.....	55
3.1 Jenis Penelitian	55
3.2 Sumber Data	55
3.3 Variabel Penelitian.....	56
3.4 Prosedur Penelitian	56
3.5 Teknik Analisis Data	59
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Eksplorasi Data.....	62
4.2 Uji Kestasioneran Data	65
4.2.1 Uji Kestasioneran dalam Ragam	65
4.2.2 Uji Kestasioneran dalam Rata-rata	66
4.3 Identifikasi Model ARIMA	68
4.4 Estimasi Model ARIMA.....	70
4.5 Diagnosis Model.....	73
4.6 Uji Efek ARCH.....	75
4.7 Identifikasi Model GARCH.....	76
4.8 Estimasi Model GARCH	77
4.9 Uji Efek ARCH.....	79
4.10 Hasil Prediksi Tahun 2024.....	81

4.11 Perhitungan Tingkat Akurasi.....	83
4.12 Hasil Peramalan Tahun Periode 2025-2026	86
4.13 Analisis Model GARCH Tanpa ARIMA	86
4.13.1. Pembentukan dan Estimasi Model GARCH.....	87
4.13.2. Diagnostik Model	89
4.13.3. Hasil dan Interpretasi Volatilitas	91
 BAB V PENUTUP.....	 94
5.1 Simpulan.....	94
5.2 Saran	95
 DAFTAR PUSTAKA	 97
LAMPIRAN.....	103



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Nilai λ dan Transformasinya.....	19
Tabel 2.2 Pola Plot ACF dan PACF Model ARIMA.....	22
Tabel 2.3 Kriteria Nilai MAPE	31
Tabel 2.4 Hasil Estimasi Model ARIMA (0,0,2)	43
Tabel 2.5 Uji ARCH-LM Lag 1 pada Residual Model ARIMA(0,0,2).....	43
Tabel 2.6 Hasil Estimasi GARCH(1,1).....	44
Tabel 2.7 Hasil uji <i>Box-Ljung</i> pada Model ARIMA(0,0,2).....	45
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Wisatawan Domestik ke Bali	62
Tabel 4.2. Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF).....	67
Tabel 4.3. Hasil <i>Differencing</i>	68
Tabel 4.4 Uji Signifikansi Model ARIMA	71
Tabel 4.5 Pemilihan Model ARIMA Terbaik	71
Tabel 4.6 Uji Signifikansi Model <i>Overfitting</i>	72
Tabel 4.7 Uji Diagnosis Residual Model ARIMA(2,1,4)	73
Tabel 4.8 Uji ARCH-LM Pada Model ARIMA(2,1,4).....	75
Tabel 4.9 Hasil Uji Kehomogenan Residual Pada Model ARIMA(2,1,4)	76
Tabel 4.10 Hasil Estimasi Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0)	77
Tabel 4.11 Hasil Estimasi Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(0,1)	78
Tabel 4.12 Hasil Estimasi Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,1)	78
Tabel 4.13 Hasil Estimasi Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,2)	79
Tabel 4.14 Uji ARCH-LM Pada Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0)	80
Tabel 4.15 Hasil Uji Box-Ljung Pada Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0)	80
Tabel 4.16 Hasil Peramalan Terhadap Data <i>Testing</i>	81
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai MAE Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0).	83
Tabel 4.18 Perhitungan Nilai MAPE Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0).	84
Tabel 4.19 Hasil Peramalan Tahun 2025 – 2026.....	86
Tabel 4.20 Hasil Estimasi Model GARCH (0,1).....	88
Tabel 4.21 Hasil Estimasi Model GARCH (1,0).....	88
Tabel 4.22 Hasil Estimasi Model GARCH (1,1).....	88

Tabel 4.23 Uji ARCH-LM Pada Model GARCH(0,1).....	89
Tabel 4.24 Uji ARCH-LM Pada Model GARCH(1,0).....	90
Tabel 4.25 Uji ARCH-LM Pada Model GARCH(1,1).....	90
Tabel 4.26 Hasil MAPE dan MAE Model GARCH.....	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Pola Data <i>Horizontal</i>	12
Gambar 2.2 Pola Data <i>Trend</i>	13
Gambar 2.3 Pola Data <i>Seasonal</i>	13
Gambar 2.4. Pola Data <i>Cyclic</i>	14
Gambar 2.5. Plot Data Simulasi Y_t ($n = 20$).....	42
Gambar 2.6 Kerangka Berpikir	54
Gambar 3.1 Alur Proses Analisis Data	58
Gambar 4.1 Plot Data Banyak Wisatawan Domestik ke Bali.....	63
Gambar 4.2 Plot Identifikasi Pola Data	64
Gambar 4.3 (a) Sebelum Tranformasi dan (b) Sesudah Transformasi.....	65
Gambar 4.4 Plot ACF Sebelum <i>Differencing</i>	66
Gambar 4.5 Plot Log <i>Differencing</i> pada Data <i>Training</i>	67
Gambar 4.6 (a) Plot ACF dan (b) Plot PACF	69
Gambar 4.7 Plot EACF Setelah <i>Differencing</i>	69
Gambar 4.8 (a) Q-Q Plot Normalitas, (b) Homogen Residual, (c) ACF pada Residual dan (d) PACF pada Residual.....	74
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi dengan Data <i>Testing</i>	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Data Jumlah Wisatawan Domestik Bulanan Yang Berkunjung Ke Bali Periode Januari 2004 hingga Desember 2023.....	104
Lampiran 2 <i>Package</i> yang Dibutuhkan.....	107
Lampiran 3 R <i>Code</i> Untuk <i>Import</i> Data.....	107
Lampiran 4 R <i>Code</i> Hitung Statistik Deskriptif.....	107
Lampiran 5 R <i>Code</i> Plot <i>Time Series</i> Data Keseluruhan	107
Lampiran 6 R <i>Code</i> Plot <i>Time Series</i> Data <i>Training</i>	108
Lampiran 7 R <i>Code</i> Plot <i>Time Series</i> Data <i>Testing</i>	108
Lampiran 8 R <i>Code</i> Uji <i>Seasonal</i> dan <i>Trend</i>	108
Lampiran 9 R <i>Code</i> Uji Kestasioneran dalam Ragam	108
Lampiran 10 R <i>Code</i> Tranformasi	109
Lampiran 11 R <i>Code</i> Uji ADF Sebelum <i>Differencing</i>	109
Lampiran 12 R <i>Code</i> Uji ADF Sesudah <i>Differencing</i>	109
Lampiran 13 R <i>Code</i> Menampilkan Plot ACF Sebelum <i>Differencing</i>	109
Lampiran 14 R <i>Code</i> Menampilkan Plot ACF Sesudah <i>Differencing</i>	110
Lampiran 15 R <i>Code</i> Menampilkan Plot PACF Sebelum <i>Differencing</i>	110
Lampiran 16 R <i>Code</i> Menampilkan Plot PACF Sesudah <i>Differencing</i>	110
Lampiran 17 R <i>Code</i> Untuk Input Model ARIMA (2,1,4) dan Output Uji Koefisien	111
Lampiran 18 R <i>Code</i> Untuk <i>Input</i> Model ARIMA (1,1,4) dan <i>Output</i> Uji Koefisien	111
Lampiran 19 R <i>Code</i> Untuk <i>Input</i> Model ARIMA (2,1,3) dan <i>Output</i> Uji Koefisien	112
Lampiran 20 R <i>Code</i> Untuk <i>Input</i> Model ARIMA (1,1,2) dan <i>Output</i> Uji Koefisien	112
Lampiran 21 R <i>Code</i> Untuk <i>Fitted</i> Model ARIMA(2,1,4)	112
Lampiran 22 R <i>Code</i> Uji Diagnosis Model ARIMA (2,1,4).....	118
Lampiran 23 R <i>Code</i> dan <i>Output</i> Uji <i>Ljung – Box</i> Model ARIMA (2,1,4)	118

Lampiran 24 R <i>Code</i> dan <i>Output</i> Uji Kolmogorov – Smirnov Model ARIMA (2,1,4).....	118
Lampiran 25 R <i>Code</i> dan <i>Output</i> Uji Ljung – Box Untuk Uji Homoskedastisitas Pada model ARIMA (2,1,4).....	118
Lampiran 26 R <i>Code</i> Uji ARCH-LM Pada Model ARIMA (2,1,4)	119
Lampiran 27 R <i>Code</i> Estimasi Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0).....	119
Lampiran 28 R <i>Code</i> Pendugaan Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(0,1)	119
Lampiran 29 R <i>Code</i> Pendugaan Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,2)	120
Lampiran 30 R <i>Code</i> Pendugaan Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,1)	120
Lampiran 31 R <i>Code</i> Peramalan Menggunakan Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0)	121
Lampiran 32 R <i>Code</i> Akurasi Peramalan dari Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0)	121
Lampiran 33 R <i>Code</i> Untuk Uji ARCH-LM Terhadap Model ARIMA(2,1,4)-GARCH(1,0)	121
Lampiran 34 R <i>Code</i> dan <i>Output</i> Uji Ljung – Box Untuk Uji Homogen Pada Model ARIMA (2,1,4)-GARCH(1,0)	122
Lampiran 35 R <i>Code</i> dan <i>Output</i> Hasil Peramalan 2024, 2025 dan 2026	122
Lampiran 36 R <i>Code</i> Untuk Uji Estimasi Model GARCH(0,1) Tanpa ARIMA	123
Lampiran 37 R <i>Code</i> Untuk Uji Estimasi Model GARCH(1,0) Tanpa ARIMA	123
Lampiran 38 R <i>Code</i> Untuk Uji Estimasi Model GARCH(1,1) Tanpa ARIMA	124
Lampiran 39 R <i>Code</i> Untuk Uji ARCH-LM Model GARCH(0,1) Tanpa ARIMA	124
Lampiran 40 R <i>Code</i> Untuk Uji ARCH-LM Model GARCH(1,0) Tanpa ARIMA	124
Lampiran 41 R <i>Code</i> Untuk Uji ARCH-LM Model GARCH(1,1) Tanpa ARIMA	125
Lampiran 42 R Hasil Peramalan Model GARCH(0,1) Tanpa ARIMA.....	125
Lampiran 43 R Hasil Peramalan Model GARCH(1,0) tanpa ARIMA	126
Lampiran 44 R Hasil Peramalan Model GARCH(1,1) tanpa ARIMA	126
Lampiran 45 Hasil Transformasi, 1st <i>Difference</i> dan Residual Pada Model ARIMA(2,1,4).....	126

Lampiran 46 Hasil Uji ADF-Test pada Data Simulasi ($n = 20$).....	133
Lampiran 47 Hasil ACF dan PACF pada Data Simulasi ($n = 20$)	135
Lampiran 48 Hasil Estimasi Model ARIMA(0,0,2) pada Data Simulasi ($n = 20$)	136
Lampiran 49 Hasil Estimasi Model GARCH(1,1) pada Data Simulasi ($n = 20$)	137
Lampiran 50 Hasil Uji <i>White Noise</i> pada Residual ARIMA(0,0,2) pada Data Simulasi ($n = 20$)	139
Lampiran 51 Hasil Uji Homoskedastisitas Residual Model ARIMA(2,1,4) pada Data Simulasi ($n = 20$).....	144
Lampiran 52 Hasil Uji Normalitas Residual Model ARIMA(2,1,4) pada Data Simulasi ($n = 20$)	149
Lampiran 53 Hasil Uji ADF-Test Sebelum <i>Differencing</i>	151
Lampiran 54 Hasil Uji ADF-Test Sesudah <i>Differencing</i>	162
Lampiran 55 Hasil Uji <i>White Noise</i> pada Residual ARIMA(2,1,4).....	173
Lampiran 56 Hasil Uji Normalitas Residual Model ARIMA(2,1,4)	187
Lampiran 57 Hasil Uji Homoskedastisitas Residual pada ARIMA(2,1,4)	194
Lampiran 58 Riwayat Hidup Penulis	212