



Peramalan Jumlah Kasus Hipertensi dengan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Wulan Istri Hastari^{1✉}, Lukman Fauzi¹

¹Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2022

Disetujui Oktober 2022

Dipublikasikan Oktober
ril 2022

Keywords:

forecasting, ARIMA,
hypertension

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia/v6i4/56203>

Abstrak

Jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten pada tahun 2019 tercatat sebanyak 134.312 kasus (Prevalence Rate 10,66%) kemudian turun menjadi 102.089 kasus (Prevalence Rate 8,10%) pada tahun 2020. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten tahun 2021 – 2023. Jenis penelitian ini adalah penelitian data sekunder non-reaktif yang dilaksanakan pada bulan September 2021 s.d November 2021. Variabel bebas penelitian ini adalah data kasus hipertensi Kabupaten Klaten tahun 2017 – 2020 dengan data kasus hipertensi Kabupaten Klaten tahun 2021 – 2023 sebagai variabel terikat. Sampel dari penelitian ini adalah data kasus hipertensi bulanan yang tercatat oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten tahun 2017 – 2020. Hasil menunjukkan bahwa model ARIMA (0,1,1) layak digunakan untuk melaramalkan jumlah kasus hipertensi dengan memenuhi syarat asumsi stasioneritas data, *p-value* signifikan ($<0,01$), *white noise*, residual normal, MAPE layak (24,33%), namun tidak memiliki MS terkecil. Hasil peramalan menunjukkan adanya tren kenaikan kasus dengan rata-rata kasus tahun 2021, 2022, dan 2023 secara berturut-turut adalah 10.356 kasus, 11.206 kasus, dan 12. 227 kasus. Kesimpulan dari penelitian ini adalah model ARIMA (0,1,1) layak digunakan dalam peramalan kasus hipertensi di Kabupaten Klaten tahun 2021 – 2023.

Abstract

*The hypertension cases recorded in Klaten Regency year 2019 were 134.312 cases (Prevalence Rate 10,66%) then decreased to 102.089 cases (Prevalence Rate 8,10%) in 2020. The aim of this study was to forecast hypertension cases in Klaten Regency year 2021 – 2023. This study used non-reactive secondary data-based study design and was conducted in Klaten Regency year September 2021 – November 2021. The independent variable was the cases of hypertension in Klaten Regency year 2017-2020 and the cases number of hypertension in Klaten Regency year 2021-2023 as dependent variable. The samples were all of monthly hypertension case recorded by Klaten Regency Health Office year 2017 – 2020. The result showed that ARIMA model (0,1,1) was appropriate to be applied in forecasting and met the required-assumption such as data stationary, *p-value* significance ($<0,01$), *white noise*, normal residual, appropriate MAPE (24,33%), but does not have the smallest MS. The result showed upward trend of cases with the average cases of 2021, 2022, and 2023 in sequent were 10.356 cases, 11.206 cases, and 12. 227 cases. The conclusion of this study is that ARIMA (0,1,1) is appropriate to forecast the hypertension cases number in Klaten Regency year 2021 – 2023.*

© 2022 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung F5 FIK UNNES, Kampus Sekaran, Gunungpati
Semarang, Jawa Tengah 50229

E-mail: wulanistri@students.unnes.ac.id

p ISSN 1475-362846

e ISSN 1475-222656

PENDAHULUAN

Hipertensi disebut juga sebagai kenaikan tekanan darah secara tidak beraturan yang sering ditandai dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg (Moharana, 2020; Zhou, 2021). Hipertensi merupakan salah satu permasalahan kesehatan utama yang menjadi beban kesehatan masyarakat global. Penyakit ini diperkirakan menyebabkan 10,4 juta kematian per tahun di dunia. Diperkirakan terdapat sekitar 1,39 milyar pengidap hipertensi di dunia pada tahun 2010 dan 1,04 milyar kasus di antaranya berasal dari negara-negara dengan pendapatan per kapita rendah (Murray, 2018). Hipertensi merupakan salah satu permasalahan penyakit tidak menular dengan besaran kasus tertinggi di Indonesia. Data dari Riset Kesehatan Dasar menunjukkan bahwa prevalensi orang berusia 18 tahun atau lebih yang mengidap hipertensi adalah 31,7% pada tahun 2007, kemudian turun menjadi 25,8% pada tahun 2013 kemudian meningkat lagi menjadi 34,1% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2019).

Provinsi Jawa Tengah, sebagai salah satu provinsi dengan kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia, juga mengalami permasalahan yang sama. Data yang didapatkan dari Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2019 menunjukkan bahwa hipertensi merupakan salah satu permasalahan utama pada penyakit tidak menular dengan jumlah proporsi terbanyak sebesar 68,6% dari total kasus penyakit tidak menular. Kasus hipertensi di Jawa Tengah pada tahun 2018 tercatat sebesar 1.377.356 kasus (*Prevalence Rate* 3,99%) dan meningkat menjadi 8.070.378 kasus (*Prevalence Rate* 23,25%) pada tahun 2019 (Dinkesprov Jateng, 2020).

Kabupaten Klaten sebagai salah satu kabupaten di Jawa Tengah memiliki beban penyakit tidak menular termasuk hipertensi. Jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten pada tahun 2019 tercatat sebanyak 134.312 kasus (*Prevalence Rate* 10,66%) kemudian turun menjadi 102.089 kasus (*Prevalence Rate* 8,10%) pada tahun 2020. Angka tersebut masuk ke

dalam lima penyakit yang menjadi permasalahan kesehatan utama di Kabupaten Klaten (DKK Klaten, 2021).

Hipertensi merupakan salah satu kelainan metabolik yang memiliki peranan penting dalam meningkatkan risiko seseorang terkena penyakit jantung iskemik, penyakit ginjal, stroke, gagal jantung, serta penyakit kardiovaskuler lainnya (Hong, 2020; Meiqari, 2019; Putri, 2021; Tanaka, 2019). Hipertensi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti aktifitas fisik, konsumsi alkohol, level stress, usia, tingkat pendidikan, status pernikahan, konsumsi buah dan sayur (potasium), Indeks Masa Tubuh (IMT), diet, konsumsi glukosa, konsumsi garam serta rokok (Arum, 2019; Ghimire, 2020; Meiqari, 2019; Mirzaei, 2020).

Forecasting atau peramalan merupakan hal yang berkaitan dengan memprediksi kejadian atau peristiwa yang akan datang berdasarkan pengetahuan atau data sebelumnya yang diperoleh melalui proses baik secara sistematis maupun intuisi (Hernadewita, 2020). Peramalan telah banyak diterapkan di berbagai bidang seperti bisnis dan industri, pemerintahan, ekonomi, ilmu lingkungan, kedokteran, ilmu sosial, politik, dan keuangan (Maricar, 2019). Kini, peramalan di bidang kesehatan juga telah banyak diterapkan sebagai salah satu upaya untuk memfasilitasi penyediaan layanan kesehatan dan alokasi sumber daya. Kegiatan peramalan di bidang kesehatan telah dimulai sejak periode Hippocrates sekitar tahun 460 – 370 SM. Hippocrates mampu mengembangkan dan memprediksi kejadian berbagai macam kondisi dan penyakit berdasarkan observasi khusus yang diperoleh dari pertanda maupun gejala yang diidentifikasi (Singye, 2018).

Metode ARIMA adalah sebuah metode peramalan yang menggunakan data historis di masa lampau dengan sebuah pola untuk memproyeksikan kejadian yang akan datang (Purwaningsih, 2019). Metode ini dikembangkan pertama kali oleh Gwilyn Jenkins pada tahun 1970. Metode ARIMA merupakan kombinasi antara *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dengan rumus model

(p,d,q). Metode ini memiliki beberapa syarat asumsi yang harus dipenuhi seperti stasioneritas data dalam varian dan rerata, signifikansi model, *white noise*, serta normalitas residual (Haslina, 2018; Yunita, 2019).

Pemegang kebijakan perlu melakukan upaya atau program pencegahan dan pengendalian penyakit untuk mengurangi angka kasus. Mengidentifikasi permasalahan kesehatan melalui statistik mampu menyediakan data empiris dan akurat untuk mengatur dan menyusun rencana, alokasi dana, obat, jumlah kasur, mengevaluasi program, dan lain sebagainya (Bartkowiak, 2018). Penggunaan prinsip *evidence-based public health* memiliki peranan penting dalam mengembangkan, mengimplementasikan, serta mengevaluasi program dan kebijakan kesehatan. Prinsip tersebut mengharuskan adanya alasan ilmiah dalam penerapannya termasuk penggunaan sistem data dan informasi serta penggunaan model perencanaan yang tepat. Peramalan kasus penyakit dengan metode ARIMA dapat menjadi salah satu alat untuk mendukung penerapan *evidence based public health*.

Peramalan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten belum pernah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan peramalan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten menggunakan metode statistik *time series*. Melalui peramalan ini, diharapkan jumlah kasus hipertensi dan diabetes mellitus di masa yang akan datang dapat diprediksi secara akurat berdasarkan data empiris dan teori yang saintifik untuk melakukan pencegahan.

Penelitian *green hospital* terdahulu telah membahas tentang desain bangunan, keberhasilan adopsi konsep *green hospital* serta beberapa faktor penyebab penolakan terhadap konsep *green hospital* (Topf, 2005; Harris, 2009; Azmal, 2014; Risnawati, 2015; Ahmad, 2019; Alatas, 2019). Penelitian akan membahas tentang penerimaan pegawai terhadap konsep *green hospital* yang belum pernah ada pada penelitian sebelumnya.

Penerapan konsep *green hospital* sebagai proses difusi inovasi digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan pegawai. Berdasarkan uraian masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa tingkat penerimaan pegawai terhadap konsep *green hospital* di RSUD Tugurejo Provinsi Jawa Tengah.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yang bersifat *non-reaktif*. Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasi dengan metode deret waktu (*time series*). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh penderita hipertensi di Kabupaten Klaten selama periode Januari 2017 – April 2021. Sampel dari penelitian ini adalah seluruh penderita hipertensi yang memeriksakan diri di layanan kesehatan dan tercatat oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten selama periode Januari 2017 – April 2021. Variabel bebas dari penelitian ini adalah jumlah kasus dan periode waktu kasus hipertensi di Kabupaten Klaten Januari 2017 – April 2021. Variabel terikat dari penelitian ini adalah hasil estimasi jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten Mei 2021 – Desember 2023. Penelitian ini terbatas pada ruang lingkup Kabupaten Klaten. Data diproses menggunakan perangkat lunak Minitab 19. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2021 – Desember 2021 di Kabupaten Klaten.

Peramalan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karenanya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan peramalan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten menggunakan metode deret waktu ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).

Teknik analisis data dengan metode ARIMA dimulai dengan tahap uji stasioneritas. Salah satu syarat analisis data deret waktu dengan menggunakan metode ARIMA adalah data harus stasioner, baik dalam varian maupun rerata. Apabila data stasioner, maka analisis

dapat dilanjutkan menuju tahap identifikasi model sementara. Jika data tidak stasioner dalam varian maka data perlu ditransformasi. Sedangkan, data perlu didiferensiasi jika data tidak stasioner dalam rerata. Apabila data telah stasioner dalam varian maupun rerata maka dapat dilanjutkan menuju identifikasi model sementara.

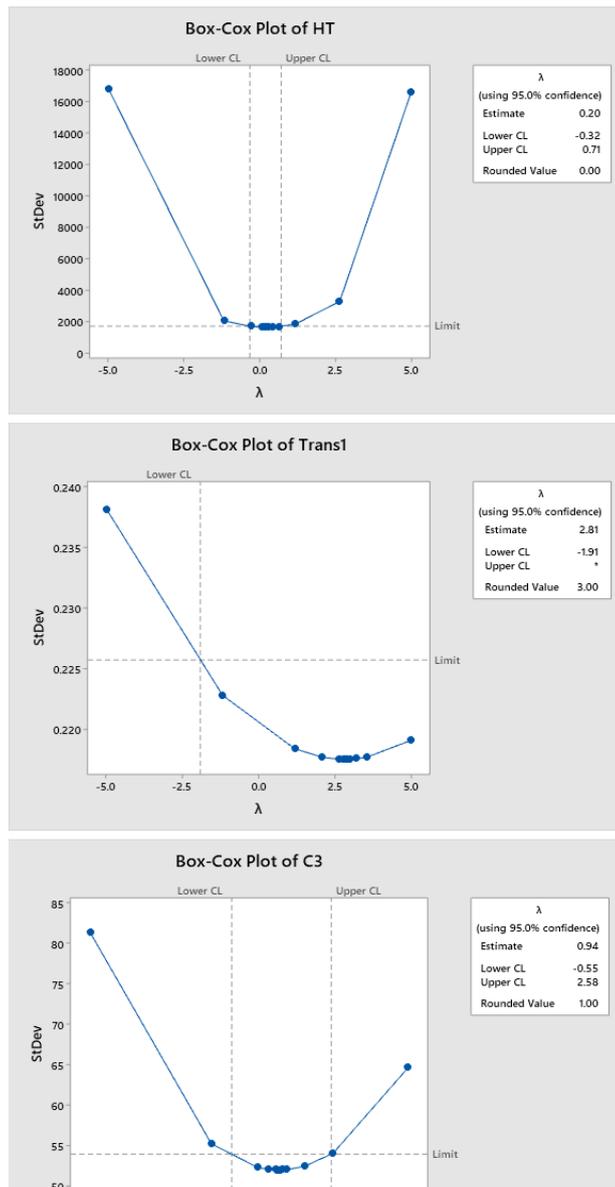
Identifikasi model sementara dilakukan dengan cara mengidentifikasi berbagai model. Uji estimasi parameter model dilakukan pada setiap model sementara guna memilih model mana yang paling tepat untuk digunakan dalam peramalan. Metode pemilihan yang biasa digunakan yaitu pemilihan melalui korelogram ACF (*Autocorrelation Function*) dan PACF (*Partial Autocorrelation Function*). Parameter dapat dipakai apabila nilai koefisiensi (α) lebih dari (0,05). Setelah mendapatkan model tentatif, langkah selanjutnya yaitu melakukan estimasi dengan persamaan model tentatif tersebut. pada langkah ini maka dapat diketahui model terbaik yang didasarkan pada *goodness of fit*. Model yang dipilih merupakan model yang baik yang mana bersifat acak (*white noise*). Tahap terakhir dari analisis ini adalah melakukan peramalan berdasarkan model terpilih serta melakukan evaluasi kesalahan peramalan dengan uji normalitas residual dan uji MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kasus hipertensi di kabupaten klaten dihimpun oleh dinas kesehatan kabupaten

klaten dari rumah sakit, klinik, dan 34 puskesmas yang tersebar di wilayah kabupaten klaten. Data kasus hipertensi kabupaten klaten selama periode observasi bulan januari 2017 s.d april 2021 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan. Kasus hipertensi cenderung mengalami fluktuasi selama tahun 2017 kemudian mengalami tren kenaikan pada tahun 2018 dan 2019. Jumlah kasus tersebut kemudian cenderung mengalami penurunan mulai januari 2020 hingga akhirnya mengalami kecenderungan kenaikan pada mei 2020.

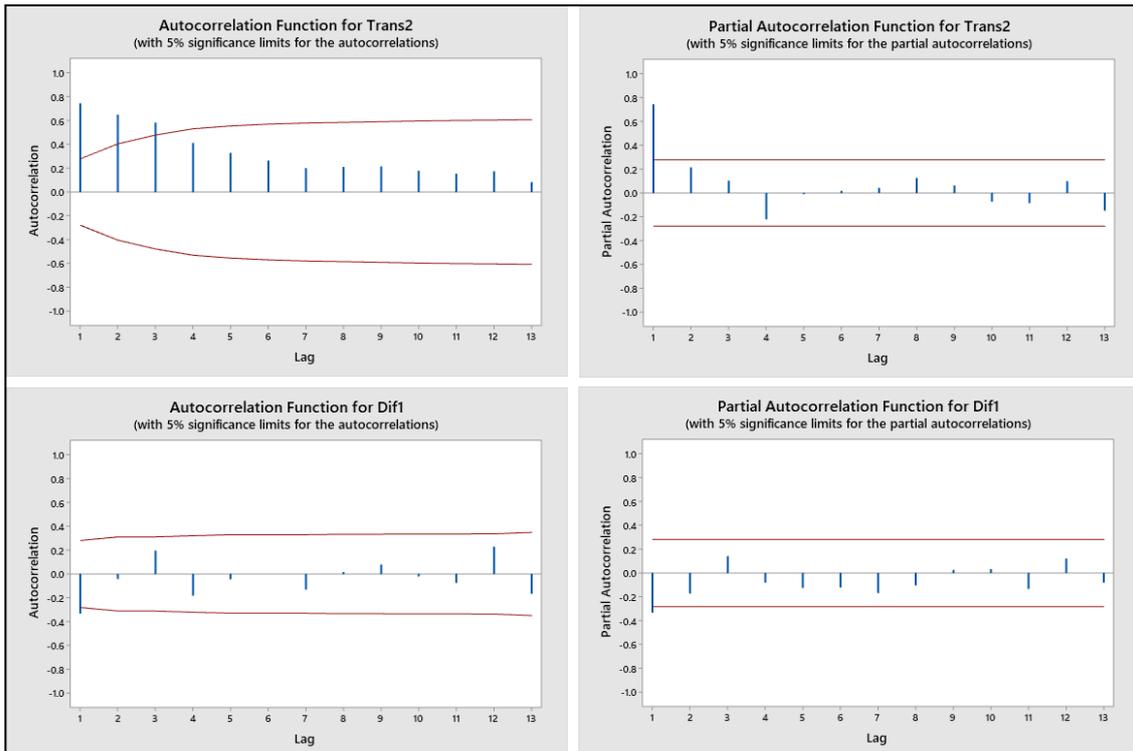
Peramalan dengan metode ARIMA terdiri dari beberapa langkah: 1) Uji stasioneritas; 2) Identifikasi model; 3) Uji diagnostik dan evaluasi model serta; 4) Peramalan. Langkah pertama dalam menentukan model ARIMA yang akan digunakan untuk meramalkan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten yaitu uji stasioneritas. Pengujian stasioneritas terdiri dari dua uji yaitu uji stasioneritas dalam ragam (*variance*) dan rerata (*average*). Stasioneritas dalam ragam dapat diketahui melalui grafik plot box-cox. Data dikatakan stasioner apabila *rounded value* ($\lambda=1$). Gambar 1. (atas) menunjukkan bahwa nilai $\lambda \neq 1$ yang menunjukkan data belum stasioner dalam ragam dan oleh karenanya perlu dilakukan transformasi untuk mendapatkan nilai $\lambda=1$. Transformasi dilakukan dua kali sehingga didapatkan nilai $\lambda=1$. Gambar 1. (bawah) menunjukkan bahwa nilai *rounded value* sudah 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah stasioner dalam ragam. Pengujian stasioneritas



Gambar 1. Grafik box-cox kasus hipertensi Kabupaten Klaten

dalam rerata dapat dilakukan dengan melihat korelogram ACF (*autocorrelation function*) dan PACF (*partial autocorrelation function*). Sebuah korelogram dapat dikatakan stasioner apabila lag yang memotong garis (signifikan) tidak lebih dari tiga dan adanya penurunan lag secara cepat dan signifikan yang ditandai dengan lag yang berselang-selang di sekitar titik 0. Gambar 2. (atas) menunjukkan bahwa ACF dan PACF belum stasioner dan perlu dilakukannya diferensiasi. Gambar 2. (bawah) merupakan korelogram yang telah mengalami diferensiasi dan telah stasioner dalam rerata. Model ARIMA tentative didapat dari nilai

Autoregressive (p), *Integrated* (d), dan *Moving Average* (q). Nilai *Autoregressive* (p) diidentifikasi dari plot PACF, nilai *Integrated* (d) diidentifikasi dari ordo proses diferensiasi, dan nilai *Moving Average* (q) diidentifikasi dari plot ACF. Grafik ACF dan PACF sama-sama menunjukkan adanya satu lag yang keluar dari garis signifikan yaitu pada lag pertama sehingga nilai (p) dan (q) adalah 1. Data kasus hipertensi dilakukan satu kali diferensiasi sehingga diperoleh nilai *Integrated* (d)=1. Oleh karenanya, model ARIMA tentatif (p, d, q) yang diperoleh adalah ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0), dan ARIMA (1,1,1).



Gambar 2. Korelogram ACF dan PACF kasus hipertensi Kabupaten Klaten

Tahap selanjutnya yaitu uji signifikansi model ARIMA tentatif. Model dikatakan memenuhi syarat asumsi apabila memiliki nilai signifikansi $\alpha < 5\%$ ($p\text{-value} < 0,05$). Tabel 2.. menunjukkan hasil uji signifikansi model ARIMA yang terdiri dari ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0) dan dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,1,0) dan model ARIMA (0,1,1) memiliki nilai yang signifikan ($p\text{-value} = <0,01$). Oleh karenanya, model ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,0) dapat dilanjutkan pada proses uji *Mean Square* (MS) dan uji *white noise*.

Tabel 2 menunjukkan hasil uji *mean square* (MS) yang dapat digunakan sebagai pertimbangan pemilihan model terbaik. Model terbaik adalah model yang memiliki nilai MS terkecil yaitu model ARIMA (0,1,1). Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa model ARIMA (1,1,0) merupakan model ARIMA dengan MS terkecil. Namun demikian

kedua model tersebut perlu diuji dan dievaluasi kembali. Data dikatakan memenuhi syarat *white noise* apabila seluruh lag memiliki nilai lebih dari 0,05. Data runtun waktu hipertensi memiliki empat lag yang terdiri dari lag 12, lag 24, lag 36, dan lag 48. Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh lag pada model ARIMA (0,1,1) maupun ARIMA (1,1,0) memiliki nilai $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa model tersebut memenuhi syarat *white noise* dan layak diujikan dalam uji evaluasi model selanjutnya.

Tabel 1. Identifikasi model ARIMA tentatif

Model ARIMA	Parameter	<i>p-Value</i>	Keterangan
ARIMA (0,1,1)	MA 1	<0,01	Signifikan
ARIMA (1,1,0)	AR 1	<0,01	Signifikan
ARIMA (1,1,1)	AR 1	0,43	Tidak Signifikan
	MA 1	0,62	

Tabel 2. Uji *MS score* dan *white noise* model tentatif ARIMA

Model ARIMA	<i>MS Score</i>	Ljung-Box				Ket.
		Lag 12	Lag 24	Lag 36	Lag 48	
ARIMA (0,1,1)	8100163	0.168	0.539	0.790	0.956	<i>White Noise</i>

					(MS bukan terkecil)
					<i>White Noise</i>
ARIMA (1,1,0)	8066042	0.253	0.549	0.743	0.910
					(MS terkecil)

Langkah selanjutnya yaitu uji Uji MAPE untuk mengetahui nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). MAPE bertujuan untuk mengetahui persentase simpangan antara nilai ramalan dengan nilai aktual. Nilai MAPE dapat dihitung dengan rumus:

$$MAPE = \frac{\text{Selisih nilai aktual dan peramalan}}{\text{Nilai aktual}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus tersebut maka didapatkan hasil nilai MAPE model ARIMA (0,1,1) sebesar 24,33% dan model ARIMA (1,1,0) sebesar 25,33%. Uji normalitas residual juga diperlukan dalam mengevaluasi model ARIMA. Sebuah residual dikatakan memenuhi syarat apabila memiliki distribusi normal yang ditandai dengan nilai $\alpha > 0,05$. Hasil uji normalitas residual dengan uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa baik model ARIMA (0,1,1) dan model ARIMA (1,1,0) memiliki nilai $\alpha > 0,15$ yang berarti bahwa residual terdistribusi normal.

Berdasarkan tahapan pengujian model ARIMA yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (0,1,1) merupakan model ARIMA terbaik untuk meramalkan jumlah kasus hipertensi di Kabupaten Klaten. Model ARIMA (0,1,1) memenuhi seluruh syarat asumsi kecuali syarat nilai MS terkecil dan memiliki nilai MAPE yang paling kecil yaitu sebesar 24,33%. Oleh karenanya, model ARIMA (0,1,1) dikatakan layak digunakan dalam peramalan kasus hipertensi di Kabupaten Klaten dengan hasil peramalan (*forecast*) dapat dilihat pada Tabel 3.. Tabel 3. menunjukkan hasil peramalan kasus hipertensi di Kabupaten Klaten periode Mei 2021 – Desember 2023 dengan model ARIMA (1,1,0). Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa hasil peramalan tersebut cenderung mengalami kenaikan sepanjang periode observasi peramalan.

Hasil peramalan kasus hipertensi di Kabupaten Klaten tahun 2021 – 2023 mengalami tren kenaikan pada sepanjang periode observasi. Rata-rata jumlah kasus hipertensi pada tahun 2021, 2022, dan 2023 di Kabupaten Klaten secara berturut-turut yakni 10.356 kasus, 11.206 kasus, dan 12.227 kasus. Kasus terendah diperkirakan akan terjadi pada bulan Mei 2021 sedangkan kasus tertinggi diperkirakan akan terjadi pada bulan Desember 2023.

Tabel 3. Hasil peramalan kasus hipertensi Kabupaten Klaten tahun 2021 – 2023

Tahun	Bulan	Forecast	Batas Bawah	Batas Atas
2021	Mei	10058	4478	15637
	Juni	10143	3636	16650
	Juli	10228	2910	17545
	Agustus	10313	2266	18360
	September	10398	1682	19114
	Oktober	10483	1147	19820
	November	10568	650	20487
	Desember	10653	185	21122
	Januari	10738	-252	21729
	Februari	10823	-666	22313
	Maret	10908	-1059	22876
	April	10994	-1433	23420
2022	Mei	11079	-1791	23948
	Juni	11164	-2134	24462
	Juli	11249	-2464	24962
	Agustus	11334	-2782	25449
	September	11419	-3088	25926
	Oktober	11504	-3385	26392
	November	11589	-3671	26849
	Desember	11674	-3949	27297
	Januari	11759	-4219	27737
	Februari	11844	-4481	28169
	Maret	11929	-4735	28594
	April	12014	-4983	29012
2023	Mei	12099	-5225	29424
	Juni	12185	-5460	29829
	Juli	12270	-5690	30229
	Agustus	12355	-5914	30623
	September	12440	-6133	31013
	Oktober	12525	-6348	31397
	November	12610	-6557	31777
	Desember	12695	-6762	32152

Penemuan terkait kecenderungan tren naik tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Widi (2009) yang juga menggunakan metode ARIMA dalam meramalkan kejadian hipertensi di Puskesmas Bareng Kota Malang. Model ARIMA terbaik yang digunakan yaitu model ARIMA (3, 3, 1) dan menghasilkan nilai peramalan kejadian hipertensi di tahun 2018 menunjukkan kecenderungan menurun dengan kejadian terendah diramalkan terjadi pada bulan Desember dengan angka kejadian sejumlah 82.210 kasus. Hal tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor termasuk faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan juga dari upaya-upaya promotif dan preventif yang dilakukan secara kolaboratif oleh puskesmas setempat. Pelayanan kesehatan yang diupayakan oleh Puskesmas Bareng seperti kegiatan prolanis dan posyandu lansia yang didalamnya mencakup penyuluhan tentang hipertensi serta senam hipertensi juga turut mendukung tren penurunan kejadian hipertensi.

Penelitian yang dilakukan oleh Sigit (2020) untuk meramalkan jumlah penderita hipertensi pada lansia di Kabupaten Malang. Hasil peramalan dengan Metode ARIMA tersebut menunjukkan adanya kecenderungan yang tetap atau konstan. Model ARIMA terbaik yang diterapkan yaitu model ARIMA (1, 0, 1) dengan jumlah kasus bulanan pada tahun 2020 berkisar pada angka 700an. Dalam penelitian tersebut tidak dijelaskan secara detail terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kecenderungan jumlah kasus yang tetap atau konstan.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2019) terkait peramalan hipertensi dengan metode *time series* di Kabupaten Jember juga menunjukkan adanya kecenderungan tren pola peningkatan kasus. Secara keseluruhan, kasus hipertensi di Kabupaten Jember memiliki tren menurun pada bulan Juni 2018 hingga September 2018. Sedangkan kasus hipertensi laki-laki pada usia ≤ 44 tahun dan usia ≥ 45 tahun memiliki kecenderungan pola kenaikan kasus yang lebih banyak dan tidak stabil dibandingkan dengan kasus hipertensi pada perempuan baik

pada usia ≤ 44 tahun dan usia ≥ 45 tahun. Tren kenaikan tersebut dapat disebabkan oleh gencarnya kegiatan untuk menemukan penderita hipertensi melalui program-program terkait hipertensi berupa skrining melalui posbindu, pusling, puskesmas, dan PIS PK (Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga) sebagai salah satu upaya tercapainya SPM (Standar Pelayanan Minimal) kesehatan terkait hipertensi. Sedangkan pola penurunan kasus yang diperkirakan akan terjadi pada bulan Juni 2018 – September 2018 dapat disebabkan oleh adanya gerakan masyarakat bersama yang dilakukan secara serentak di tahun sebelumnya. Gerakan tersebut mencakup kegiatan penggunaan 30 alat kesehatan baru dan pemberian obat-obatan untuk pasien. Selain itu, penggunaan alat tensimeter yang berbeda serta meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penyakit hipertensi juga dapat menjadi salah satu penyebab menurunnya kasus hipertensi.

PENUTUP

Model ARIMA (0,1,1) merupakan model terbaik untuk meramalkan kasus hipertensi di Kabupaten Klaten dengan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Model ARIMA memenuhi syarat seluruh asumsi ARIMA kecuali asumsi memiliki MS terkecil. Nilai MAPE sebesar 24,33% menunjukkan bahwa model tersebut layak untuk digunakan dalam proses peramalan. Hasil peramalan menunjukkan bahwa kasus hipertensi di Kabupaten Klaten mengalami kecenderungan kenaikan kasus baru selama periode observasi bulan Mei 2021 hingga bulan Desember 2023.

Penelitian ini terbatas pada penggunaan data dengan rentang waktu yang relatif singkat yaitu periode Januari 2017 – April 2021 dikarenakan adanya perubahan definisi operasional kasus sebelum tahun 2017. Hal tersebut mengakibatkan keakuratan pemodelan menjadi lebih kecil dibandingkan apabila jumlah data yang tersedia lebih banyak. Adanya pandemi COVID-19 juga berpengaruh terhadap kualitas data dimana angka penemuan kasus cenderung lebih rendah dibandingkan pada saat

situasi dan kondisi normal. Selain itu, penelitian ini merupakan penelitian *forecasting* saja dan tidak melibatkan variabel lain sehingga tidak dapat dilakukan *associative forecasting* untuk mengetahui lebih jauh terkait faktor apa saja yang berhubungan terhadap hasil peramalan. Oleh karenanya, peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti dengan jumlah rentang data yang lebih banyak serta melibatkan variabel lain yang terkait dengan metode yang lebih baik seperti *associative forecasting*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arum, Y. T. G. (2019). Hipertensi pada Penduduk Usia Produktif (15-64 Tahun). *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 3(3), 345–356.
- Bartkowiak, B. A., & Finnegan, B. J. (2018). Health statistics. *Clinical Medicine & Research*, 2(3), 189–190.
- Dinkesprov Jateng. (2020). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2019*. Kota Semarang.
- DKK Klaten. (2021). *Profil Kesehatan Kabupaten Klaten Tahun 2020*. Klaten.
- Ghimire, P., Khadka, A., Anuwatnonthakate, A., Trongsakul, S., & Rai, C. (2020). Prevalence and factors associated with hypertension among health workers of central hospitals in nepal 1. *The Indonesian Journal of Public Health*, 15(3), 325–338. <https://doi.org/10.20473/ijph.v15i1.2020.325-338>
- Haslina, H., Hasmah, H., Fitriani, K. W., Asbar, M., & Asrirawan, A. (2018). Penerapan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Box-Jenkins untuk Memprediksi Pertambahan Jumlah Penduduk Transmigran (Jawa dan Bali) di Kecamatan Sukamaju, Kabupaten Luwu Utara Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Dinamika*, 9(1), 55–67.
- Hernadewita, Hadi, Y. K., Syaputra, M. J., & Setiawan, D. (2020). Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui *Time Series Forecasting Model* Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus. *Journal Industrial Engineering & Management Research (Jiemar)*, 1(2), 35–49.
- Hong, K., Yu, E. S., & Chun, B. C. (2020). Risk factors of the progression to hypertension and characteristics of natural history during progression : A national cohort study. *PLOS ONE*, March, 1–11.
- Kemenkes RI. (2019). *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Jakarta.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 13(2), 36–45.
- Meiqari, L., Essink, D., Wright, P., & Scheele, F. (2019). Prevalence of Hypertension in Vietnam : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 31(2), 101–112.
- Mirzaei, M., Mirzaei, M., & Bagheri, B. (2020). Awareness , treatment , and control of hypertension and related factors in adult Iranian population. *BMC Public Health*, 20(667), 1–10.
- Moharana, L., & Prusty, S. K. (2020). Global Public Health Problem : Hypertension. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 32(40), 20–25.
- Murray, C. J. L. (2018). *Global Burden of Disease Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a syst. U.S.*
- Purwaningsih, E., & Subirman, S. (2019). Alternatif Kebijakan Perencanaan Kebutuhan Obat dengan Menggunakan Metode ARIMA Box-Jenkins untuk Mengatasi Kelebihan Stok. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia : JKKI*, 8(1), 10–17.
- Putri, N. G., Herawati, Y. T., & Ramani, A. (2019). Peramalan Jumlah Kasus Penyakit Hipertensi Di Kabupaten Jember Dengan Metode *Time Series*. *Journal of Health Science and Prevention*, 3(1), 39–46.
- Putri, R. M., Setiaji, B., Masra, F., & Budiati, E. (2021). Factors Related to The incidence of Hypertension. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 3(3), 305–316.
- Sigit, N., & Setiyoargo, A. (2020). Analisis Peramalan Jumlah Penderita Hipertensi pada Lansia di Kabupaten Malang Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins. *Jurnal Rekam Medis Dan Informasi Kesehatan*, 3(1), 7–12.
- Singye, T., & Unhapipat, S. (2018). Time series analysis of diabetes patients: A case study of Jigme Dorji Wangchuk National Referral

- Hospital in Bhutan. *Journal of Physics: Conference Series*, 1039(1), 1–11.
- Tanaka, M., & Itoh, H. (2019). Hypertension as a Metabolic Disorder and the Novel Role of the Gut. *Current Hypertension Report*, 21(63), 1–10.
- Widi, W., & Dwi, N. (2019). Analisa Peramalan Winter's Exponential Smoothing Brown Dibandingkan dengan Autoregressive Integrated Moving Average pada Data Jumlah Kejadian Hipertensi. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 4(1), 1–10.
- Yunita, T. (2019). Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Journal of Mathematics: Theory and Applications*, 1(2), 16–22.
- Zhou, B., Perel, P., & Mensah, G. A. (2021). Global epidemiology , health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nature Reviews Cardiology*, 18(November), 785–802.