

**PREDIKSI JUMLAH PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA)
MENGUNAKAN SIMPLE MOVING AVERAGE****Agus Priyono^{*1}**¹Informatika Medis Universitas Muhammadiyah Lamongan
¹ aguspriyono2012@gmail.com**Muhammad Shodiq²**²Informatika Medis Universitas Muhammadiyah Lamongan
² shodiqmuhammad13@gmail.com**Febri Ramanda³**³Informatika Medis Universitas Muhammadiyah Muara Bungo
³ febriraman@gmail.com**ABSTRACT**

Health problems in Indonesia are still a topic that really needs to be developed and researched considering that disease problems in Indonesia are diverse and contribute to high death rates. Acute Respiratory Infection (ARI) is a disease that often occurs in society and is considered normal or not dangerous, but can cause death. A group of diseases included in ISPA are, Pneumonia, Influenza, and Respiratory Syncytial Virus (RSV). ISPA disease in Indonesia contributes to the highest number of deaths, so there is a need for action or policy that can control ISPA disease in the future. The aim of this research is to apply the simple moving average method to predict ARI disease. This method is simple in prediction but has optimal results in some use cases. This research uses annual data from 2007 to 2022 for the calculation method. The research results show that the simple moving average method provides accurate prediction results with a MAPE value of 11% for predicting the number of ISPA cases. It is hoped that the results of this research can determine policies for controlling ARI diseases

Keywords: *Acute Respiratory Infection, Prediction, Simple Moving Average*

1. PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) merupakan penyakit yang sering terjadi pada masyarakat dan sudah dianggap biasa atau tidak membahayakan namun bisa menyebabkan kematian (Andrade-Arenas and Sotomayor-Beltran, 2019) yang bisa menyerang bayi, anak-anak dan orang lanjut usia (Subiyanto, Mulwinda and Andriani, 2017). ISPA merupakan penyakit saluran pernafasan atas atau bawah, disebabkan oleh virus atau bakteri (Usman, Taruna and Kusumawati, 2020) yang biasanya menular (Gobel, Kandou and Asrifuddin, 2021) sehingga dapat menimbulkan berbagai spektrum penyakit yang berkisar dari penyakit tanpa gejala sampai kepada penyakit yang parah dan mematikan, tergantung kepada patogen penyebabnya, faktor lingkungan, dan faktor pejamu. Sekelompok penyakit yang termasuk kedalam ISPA yaitu,

Pneumonia, Influenza, dan Pernafasan Syncytial Virus (RSV) (Zolanda, Raharjo and Setiani, 2021).

Tingginya kasus ISPA cenderung dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko antara lain kondisi ekonomi, kepadudukan, perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dan perubahan iklim global seperti musim kemarau. Pada musim kemarau jalanan akan lebih banyak berdebu, debu (PM 2.5) menjadi ancaman kesehatan (Xia and Yao, 2019) karena mudah terhirup oleh manusia secara terus-menerus yang dapat mengganggu sistem pernafasan manusia dan dapat menyebabkan ISPA (Usman, Taruna and Kusumawati, 2020). Selain debu, asap dari pembakaran sampah Masyarakat dan kendaraan (Pitaloka, 2020), PM10, nitrogen dioksida (NO₂), ozon (O₃) dan sulfur dioksida (SO₂) serta asap rokok (Zolanda, Raharjo and Setiani, 2021) juga menjadi factor penyebab ISPA (Reyna-Carranza, Moreno-

Flores and López-Avitia, 2010). Prediksi awal terjadinya infeksi saluran pernapasan akut adalah salah satu upaya pengendalian untuk mengurangi risiko penularan. Oleh karena itu, prediksi penderita ISPA sedini mungkin perlu dilakukan untuk merumuskan suatu kebijakan dengan strategi terbaik agar mampu mengurangi prevalensi ISPA dan menghambat ISPA menyebar ke wilayah lain (Andrade-Arenas and Sotomayor-Beltran, 2019).

Prediksi merupakan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model sistematis (Rachman, 2018). Prediksi umumnya digunakan sebagai alat dalam pengambilan keputusan di banyak bidang termasuk ekonomi, keuangan, pemerintahan, dan bisnis serta kejadian penyakit (Shodiq, Warsito and Gernowo, 2018). Beberapa pendekatan yang bisa digunakan untuk prediksi antara lain exponential smoothing, weighted moving average dan simple moving average (Shodiq and Saputra, 2022).

Metode simple moving average merupakan salah satu metode untuk perhitungan data time series menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai prediksi untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode ini mempunyai 2 sifat khusus yaitu memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu untuk membuat forecast, semakin Panjang Moving Average akan menghasilkan Moving Average yang lebih halus (Nurfadilah *et al.*, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut di perlukan sebuah sistem prediksi penyakit ISPA untuk mengetahui informasi tentang jumlah penderita ISPA. Salah satu metode yang digunakan adalah simple moving average. Dalam penelitian ini penerapan metode simple moving average akan menghasilkan informasi prediksi jumlah penderita ISPA yang dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam pengambilan keputusan oleh pemangku kebijakan dalam merumuskan strategi untuk mengurangi jumlah penderita ISPA.

2. METODE PENELITIAN

Prediksi

Prediksi diartikan sebagai alat yang digunakan untuk menentukan kebijakan menggunakan data masa lalu dan memproyeksikan ke masa depan dengan model matematis sehingga bisa digunakan untuk mencari solusi permasalahan di berbagai bidang (Shodiq and Saputra, 2022).

Simple Moving Average (SMA)

Simple moving average (disingkat juga SMA) merupakan moving average yang paling sederhana dan tidak menggunakan bobot dalam menghitung pergerakan harga penutupan. Meski sederhana, SMA sangat efektif dalam menentukan tren pasar saat ini.

Cara pembacanya juga sederhana. Prediksi tersebut didasarkan pada perkiraan berkelanjutan dari data yang dihaluskan dengan rata-rata pergerakan. Rata-rata ditemukan dalam kumpulan data (N periode terakhir) dan digunakan sebagai perkiraan untuk periode berikutnya.

Istilah "rata-rata bergerak" digunakan karena setiap kali diambil suatu observasi baru (data aktual), maka akan menghilangkan atau meninggalkan data periode terlama dan mengisi data periode terbaru/terakhir karena rata-rata baru dapat dihitung.

Rata-rata baru ini digunakan sebagai prediksi untuk periode berikutnya, dan seterusnya. Seri data yang digunakan selalu sama dan mencakup data dari periode terakhir. SMA dihitung dengan menjumlahkan harga yang dihitung dan membaginya dengan periode (Aini, Sinurat and Hutabarat, 2018). Persamaan metode SMA sebagai berikut (Nurfadilah *et al.*, 2022) :

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

Dimana F_{t+1} prediksi untuk periode t+1, x_t data actual pada periode t, n banyaknya periode dalam rata-rata bergerak.

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang merupakan ukuran kesalahan relatif dan menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah (Nurfadilah *et al.*, 2022). Berikut tahapan menghitung MAPE (Shodiq and Saputra, 2022):

$$\epsilon(k) = x^{(0)}(k) - \hat{x}^{(0)}(k) \quad (2)$$

$$APE(k) = \frac{|\epsilon(k)|}{x^{(0)}(k)} \times 100\% \quad (3)$$

$$MAPE = \frac{1}{n-1} \sum_{k=2}^n \frac{|\epsilon(k)|}{x^{(0)}(k)} \quad (4)$$

Keterangan :

$x^{(0)}(k)$ = nilai data asli

$\hat{x}^{(0)}(k)$ = nilai peramalan

$|\epsilon(k)|$ = nilai kesalahan mutlak.

Berikut ukuran tingkat akurasi suatu pendekatan peramalan seperti yang disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Standar ukuran akurasi prediksi (Shodiq and Saputra, 2022)

MAPE (%)	Daya Peramalan
>50	Tidak akurat
20-50	Cukup
10-20	Akurat
<10	Sangat akurat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

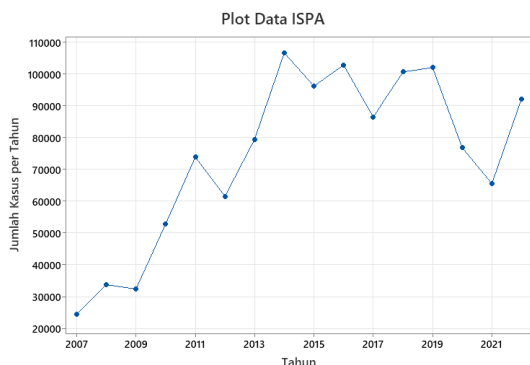
Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data jumlah kasus ISPA (Pneumonia) dari tahun 2007 sampai 2022 yang diambil dari BPS Jawa Timur. Berikut data jumlah kasus ISPA yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data ISPA

Tahun	Jumlah Kasus
2007	24329
2008	33679
2009	32287
2010	52774
2011	73786
2012	61449
2013	79363
2014	106551
2015	96087
2016	102712
2017	86358
2018	100528
2019	101936
2020	76697
2021	65449
2022	92118

Tabel 2 menunjukkan data ISPA dari tahun 2007 sampai 2022, maka jika dilihat pola datanya memiliki pola data yang berfluktuasi. Jika divisualisasikan dalam grafik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik data ISPA

Gambar 1 merupakan hasil plot data dari Tabel 2 data ISPA di Jawa Timur. Pola data tersebut termasuk ke dalam tipe pola data trend yang

cenderung naik/ turun. Pola data trend ini cocok untuk metode yang menggunakan data masa lalu untuk mendapatkan pola kecenderungan. salah satu metode dengan pola data tersebut adalah Metode Simple Moving Average 3 periode.

Perhitungan Prediksi

Untuk penerapan metode simple moving average dilakukan perhitungan prediksi dari data ISPA untuk tahun 2023 dengan simple moving average 3 periode. Berikut adalah contoh perhitungan prediksi ISPA dengan menggunakan persamaan 1 :

$$F_{2009} = \frac{24329+33679+32287}{3} = 30098$$

Untuk perhitungan prediksi tahun selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil prediksi

Tahun	Jumlah Kasus (Data Aktual)	Hasil Prediksi
2007	24329	24329
2008	33679	33679
2009	32287	30098
2010	52774	39580
2011	73786	52949
2012	61449	62670
2013	79363	71533
2014	106551	82454
2015	96087	94000
2016	102712	101783
2017	86358	95052
2018	100528	96533
2019	101936	96274
2020	76697	93054
2021	65449	81361
2022	92118	78088
2023		78784

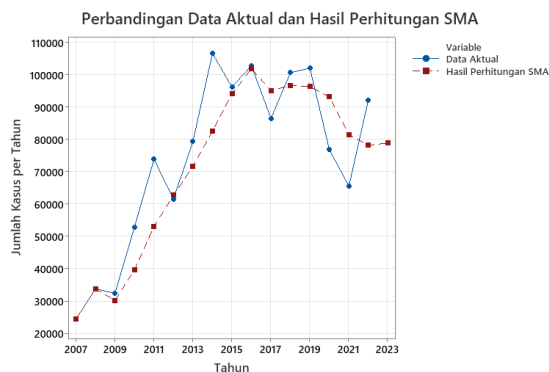
Selanjutnya lakukan perhitungan akurasi prediksi dengan menggunakan persamaan 2 sampai 4, sehingga diperoleh hasil berikut seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan akurasi

Tahun	Jumlah Kasus (Data Aktual)	Hasil Prediksi	Nilai APE
2007	24329	24329	0
2008	33679	33679	0
2009	32287	30098	7
2010	52774	39580	25
2011	73786	52949	28
2012	61449	62670	2
2013	79363	71533	10
2014	106551	82454	23
2015	96087	94000	2
2016	102712	101783	1
2017	86358	95052	10
2018	100528	96533	4
2019	101936	96274	6
2020	76697	93054	21
2021	65449	81361	24
2022	92118	78088	15
		Σ APE	178

MAPE (%) 11

Berdasarkan Tabel 3 maka diperoleh nilai prediksi ISPA pada tahun 2023 sebesar 78784 kasus dengan nilai MAPE pada Tabel 4 sebesar 11%. Jika mengacu pada Tabel 1 maka prediksi bisa dikatakan akurat. Kemudian jika Tabel 3 divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik perbandingan

4. KESIMPULAN

Penerapan metode Simple Moving Average 3 periode menggunakan perhitungan MAPE mendapatkan nilai error yang baik atau tingkat keakuratan yang akurat yaitu 11%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode Simple Moving Average 3 periode baik digunakan untuk prediksi data jumlah kasus ISPA di Jawa Timur. Maka, setelah dilakukan prediksi untuk tahun 2023 didapatkan hasil 78784 kasus. Dari hasil dan pembahasan yang sudah dilakukan, diharapkan untuk peneliti selanjutnya bisa menggunakan metode yang lebih cocok dan data yang lebih banyak untuk mengetahui jumlah kasus ISPA di masa mendatang dan di harapkan data yang ada bisa menjadi acuan untuk masa mendatang

5. DAFTAR PUSTAKA

AINI, N., SINURAT, S. AND HUTABARAT, S.A. (2018) 'Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpas Pada CV. Homecare', *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), pp. 167–175. Available at: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/656>.

ANDRADE-ARENAS, L. AND SOTOMAYOR-BELTRAN, C. (2019) 'Evolution of acute respiratory infections in Peru: A spatial study between 2011 and 2016', *Proceedings of the 2019 IEEE 1st Sustainable Cities Latin America*

Conference, SCLA 2019, pp. 1–4. Available at: <https://doi.org/10.1109/SCLA.2019.8905563>.

GOBEL, B., KANDOU, G.D. AND ASRIFUDDIN, A. (2021) 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Ispa Pada Balita Di Desa Rataotok Timur', *Jurnal KESMAS*, 10(5), pp. 62–67.

NURFADILAH, A. ET AL. (2022) 'Penerapan Metode Moving Average untuk Prediksi Indeks Harga Konsumen', ... : *Jurnal Teori dan ...*, 21(1), pp. 19–25. Available at: <https://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/view/337%0Ahttps://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/download/337/528>.

PITALOKA, L. (2020) 'Pencegahan Penyakit Ispa Melalui Pemanfaatan Barang Bekas Dan Sampah Di Desa Wotangare Kecamatan Kalitidu Bojonegoro', *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(2), p. 301. Available at: <https://doi.org/10.20473/jlm.v4i2.2020.301-311>.

RACHMAN, R. (2018) 'Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment', *Jurnal Informatika*, 5(2), pp. 211–220. Available at: <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>.

REYNA-CARRANZA, M.A., MORENO-FLORES, A.P. AND LÓPEZ-AVITIA, R. (2010) 'Infecciones respiratorias agudas y su correlación de spearman con datos meteorológicos y contaminantes del aire de Mexicali, BC, México', *Pan American Health Care Exchanges, PAHCE 2010*, XXVI, p. 17. Available at: <https://doi.org/10.1109/PAHCE.2010.5474612>.

SHODIQ, M. AND SAPUTRA, B.D. (2022) 'Grey Forecasting Model Untuk Peramalan Harga Ikan Budidaya', 9(6), pp. 1770–1778. Available at: <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.5120>.

SHODIQ, M., WARSITO, B. AND GEROWO, R. (2018) 'the Implementation of Grey Forecasting Model for', 9(4), pp. 169–176.

SUBIYANTO, MULWINDA, A. AND ANDRIANI, D. (2017) 'Intelligent diagnosis system for acute respiratory infection in infants', *Proceeding - 2017 3rd International Conference on Science in Information Technology: Theory and Application of IT for Education, Industry and Society in Big Data Era, ICSITech 2017*, 2018-January, pp. 558–562. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICSITech.2017.8257175>.

USMAN, W., TARUNA, J. AND KUSUMAWATI, N. (2020) 'Faktor – Faktor Penyebab Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Di Musim Kemarau Pada Masyarakat Wilayah



-
- Kerja Puskesmas Kampar', *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), pp. 149–156. Available at: <https://doi.org/10.31004/prepotif.v4i2.964>.
- XIA, X. AND YAO, L. (2019) 'Spatio-Temporal Differences in Health Effect of Ambient PM2.5 Pollution on Acute Respiratory Infection Between Children and Adults', *IEEE Access*, 7, pp. 25718–25726. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2900539>.
- ZOLANDA, A., RAHARJO, M. AND SETIANI, O. (2021) 'Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Di Indonesia', *Link*, 17(1), pp. 73–80. Available at: <https://doi.org/10.31983/link.v17i1.6828>.