

1646-Article_Text-9417-4-10- 20231220_-_2.pdf

by B Y

Submission date: 03-Jan-2024 08:24PM (UTC+0800)

Submission ID: 2179200272

File name: 1646-Article_Text-9417-4-10-20231220_-_2.pdf (583.21K)

Word count: 2231

Character count: 13047



**PREDIKSI JUMLAH PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA)
MENGUNAKAN SIMPLE MOVING AVERAGE**

16 Gus Priyono¹

¹Informatika Medis Universitas Muhammadiyah Lamongan
aguspriyono2012@gmail.com

7 hammad Shodiq²

²Informatika Medis Universitas Muhammadiyah Lamongan
shodiqmuhammad13@gmail.com

7 Febri Ramanda³

³Informatika Medis Universitas Muhammadiyah Muara Bungo
febriaman@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 often occurring 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. Then the aim of this research is applying 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. This research results 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 the results can determine policies for controlling ARI diseases

Keywords: Acute Respiratory Infection, Prediction, Simple Moving Average

1. PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) adalah fenomena penyakit yang kerap kali terjadi pada masyarakat dan telah dianggap sebagai penyakit biasa dan tidak membahayakan, namun penyakit tersebut bisa menyebabkan kematian (Andrade-Arenas and Sotomayor-Beltran, 2019) yang bisa menyerang bayi, anak-anak, hingga orang lanjut usia (Subiyanto, Mulwinda and Andriani, 2017). ISPA adalah penyakit pada saluran pernafasan baik bawah atau atas, disebabkan oleh virus atau bakteri (Usman, Taruna and Kusumawati, 2020) yang biasanya menular (Gobel, Kandou and Asrifuddin, 2021). Oleh karena itu, hal tersebut tergantung pada patogen penyebab, faktor lingkungan, dan faktor pejamu. Beberapa macam penyakit bisa mereka sebabkan,

baik penyakit tanpa gejala maupun penyakit yang parah dan fatal. Beberapa penyakit ISPA yaitu, Pneumonia, Influenza, dan Pernafasan Syncytial Virus (RSV) (Zolanda, Raharjo and Setiani, 2021).

Beberapa faktor risiko yang mempengaruhi tingginya kasus ISPA antara lain kepadudukan, kondisi ekonomi, perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) serta perubahan iklim global semisal musim kemarau. Jalanan akan lebih banyak berdebu pada saat kemarau, debu (PM 2.5) menjadi ancaman kesehatan (Xia and Yao, 2019) karena dapat mengganggu sistem pernafasan manusia karena gampang terhirup oleh pernafasan manusia terus-menerus sehingga 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, MorenoFlores 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 teknik untuk memperkirakan yang akan terjadi di masa depan. Proses ini dapat dijalankan dengan mengambil data masa lalu dan memproyeksikannya sehingga dapat dilihat sebagai data masa mendatang dengan suatu model yang sistematis (Rachman, 2018). Prediksi biasanya dipakai sebagai bantuan dalam mempertimbangkan keputusan di berbagai bidang diantaranya pemerintahan, keuangan, bisnis, dan ekonomi, serta kejadian penyakit (Shodiq, Warsito and Gernowo, 2018). Beberapa pendekatan yang bisa digunakan untuk prediksi antara lain *weighted moving average*, *simple moving average*, dan *exponential smooth* (Shodiq and Saputra, 2022).

Metode *simple moving average* adalah salah satu diantara banyak metode untuk perhitungan data time series menggunakan kumpulan data riil yang telah tercatat sebelumnya untuk memunculkan nilai prediksi data tersebut di masa yang akan datang. Metode tersebut memiliki kebutuhan yaitu data lama pada interval tertentu untuk mengatur peramalan, semakin lama data historis yang tersedia akan dapat menghasilkan *Moving Average* yang lebih baik (Nurfadilah *et al.*, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut di perlukan sebuah sistem prediksi penyakit ISPA untuk mengetahui berapa jumlah penderita ISPA di kemudian hari. Salah satu di antara beberapa metode yang sering digunakan adalah *simple moving average*. Penelitian ini menerapkan metode *simple moving average* dan akan menghasilkan informasi prediksi jumlah penderita ISPA yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan oleh pemangku kebijakan untuk merumuskan strategi dalam rangka mengurangi jumlah penderita ISPA.

2. METODE PENELITIAN

Prediksi

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

4 Simple Moving Average (SMA)

Simple moving average (disingkat juga SMA) merupakan metode *moving average* yang tidak memakai bobot, sehingga dikatakan paling sederhana. Bobot tersebut digunakan untuk menentukan pergerakan nilai akhir. SMA sangat efektif untuk diterapkan dalam analisa tren pasar saat ini walaupun termasuk sederhana.

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

Istilah "rata-rata bergerak" dipakai karena setiap kali diambil suatu *observasi baru* (data aktual), maka akan menghilangkan atau meninggalkan data yang ada pada periode terlama dan mengisi data pada periode terakhir karena rata-rata baru dapat dihitung.

Rata-rata terbaru tersebut digunakan sebagai prediksi pada periode berikutnya. Seri data yang dipakai selalu sama dan mencakup data dari periode terakhir. SMA dikalkulasi dengan menjumlahkan harga 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 aktual pada periode t , n merupakan jumlah periode dalam *moving average*.

9 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ialah persentase kesalahan absolut hasil prediksi terhadap data aktual yang terjadi pada waktu yang ditentukan dan sekaligus menentukan apakah persentase kesalahan dapat dikatakan tinggi atau rendah (Nurfadilah *et al.*, 2022). Berikut tahapan menghitung MAPE (Shodiq and Saputra, 2022):

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

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

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

Keterangan :

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



$\hat{x}^{(0)}(k)$ = nilai yang diprediksi | \in
 (k) = nilai kesalahan mutlak.

Tabel berikut merupakan tingkat akurasi pendekatan peramalan seperti yang tersaji 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

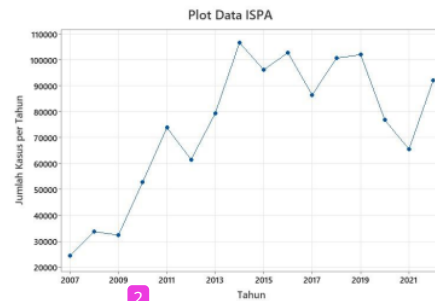
Pengumpulan Data

Data jumlah kasus ISPA (Pneumonia) yang digunakan pada penelitian ini adalah dari tahun 2007 sampai 2022 yang diambil dari BPS Jawa Timur. Berikut data jumlah kasus ISPA yang diperlihatkan 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 adalah hasil plot data dari Tabel 2 data ISPA di Jawa Timur. Pola grafik tersebut dapat dikategorikan ke dalam tipe pola data trend yang cenderung turun atau naik. Pola data seperti ini sangat cocok untuk metode atau algoritma yang menggunakan data historis untuk memprediksi pola grafik kecenderungan, satu diantara metode dengan pola data seperti itu ialah 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.

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

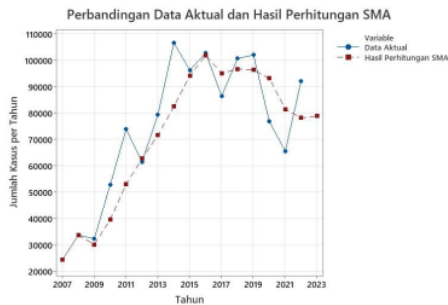
2018	100528	96533
2019	101936	96274
2020	76697	93054
2021	65449	81361
2022	92118	78088
2023		78784

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

	Kasus (Data Aktual)	Jumlah Hasil Prediksi	Tahun 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

Penggunaan metode Simple Moving Average 3 periode dengan perhitungan MAPE memiliki keakuratan sebesar 11% dalam nilai kesalahannya dan ini bisa dikatakan akurat. Simple Moving Average 3 periode, sesuai dengan hasil tersebut, cocok

digunakan untuk melakukan prediksi jumlah kasus ISPA di Jawa Timur. Setelah dilakukan forecasting untuk tahun 2023 didapatkan sejumlah 78784 kasus. Setelah melihat hasil yang telah dilakukan, peneliti selanjutnya diharapkan bisa mengevaluasi metode yang berpotensi memiliki hasil yang lebih baik dan data yang lebih banyak sebagai acuan untuk memprediksi kasus ISPA di masa yang akan datang.

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://ejournal.stmikbudidarma.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 Ratatotok 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 Wotannangre Kecamatan Kalitidu Bojonegoro', *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(2), p. 301. Available at: <https://doi.org/10.20473/jlm.v4i2.2020.301311>.

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 GERNOWO, 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*, 2018January, 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>.

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.stmik-budidarma.ac.id Internet Source	4%
2	journals.unisba.ac.id Internet Source	4%
3	ejournal.stkip-mmb.ac.id Internet Source	2%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	e-journal.hamzanwadi.ac.id Internet Source	1%
6	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
7	Febri Ramanda, Muhammad Shodiq. "SISTEM INFORMASI PENERIMAAN CALON TENAGA KERJA INDONESIA PDA PT DEWI PENGAYOM BANGSA KABUPATEN PATI", Jurnal Informatika Medis (J-INFORMED), 2023 Publication	1%
8	docplayer.info Internet Source	

		1 %
9	www.researchgate.net Internet Source	1 %
10	Dhiti Wahyuni, Zus Oktriani. "PREDIKSI BENCANA BANJIR DENGAN MENGGUNAKAN SINGLE MOVING AVERAGE DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG", Fraction: Jurnal Teori dan Terapan Matematika, 2023 Publication	1 %
11	123dok.com Internet Source	1 %
12	repository.unsri.ac.id Internet Source	1 %
13	repository.narotama.ac.id Internet Source	1 %
14	jtiik.ub.ac.id Internet Source	<1 %
15	Ellysa Tjandra, Susana Limanto, Liliana. "Modified Moving Average (MoMoA) Untuk Peramalan Penjualan Dengan Studi Kasus Sistem Retail", Teknika, 2021 Publication	<1 %
16	Muhammad Shodiq, Ekatri Ayuningsih, Febri Ramanda. "IMPLEMENTASI GREY MODEL (1,N) UNTUK SISTEM PERAMALAN JUMLAH	<1 %

TANGKAPAN IKAN", Jurnal Informatika Medis (J-INFORMED), 2023

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On