

Proyeksi Angka Kematian Bayi di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri dengan *Single Exponential Smoothing*

Krisnita Dwi Jayanti^{*)}, Ekawati Wasis Wijayati, Eva Firdayanti Bisono, Ratna Frenty Nurkhalim, Indah Susilowati, Indra Setyawan, Bayu Ratmanda Putra

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Bandar Lor, Kota Kediri, Jawa Timur, Indonesia
Email Korespondensi: krisnita.jayanti@iik.ac.id

ABSTRACT

Statistics to the hospital are very important to evaluate the quality of medical services in the hospital. Time series analysis is a method of statistical analysis used in conducting estimation or forecasting in the future. Research objectives was to do the projection of infant mortality rate at RSUD X Kabupaten Kediri uses single exponential smoothing. This researd was a descriptive study with a periodically case study (time series) using retrospective approach. The population that is used is all inpatient baby (living or died) in 2014-2018 at RSUD X Kabupaten Kediri. Based on descriptive data analysis it was discovered that the death rate was very fluctuates due to the increase of patient visits baby or infant mortality is still very high. The number of death was 362 babies with the most caused by intrauterine fetus death (IUFD) by the number of cases for 89 and the least caused by neonatal preterm by the number of cases for 8. The projection for 2 years a head, there will be a declining in infant mortality rate although only a few in 2019 and gradually will stable until 2020. Conclusion stated that the result in a single exponential smooting showed a decrease in infant mortality rate.

Keywords: *Statistics, the infant mortality, time series*

ABSTRAK

Statistik untuk Rumah Sakit menjadi sangat penting karena digunakan untuk mengevaluasi kualitas pelayanan medis di Rumah Sakit . Analisis *time series* merupakan suatu metode analisis statistik yang digunakan dalam melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Tujuan penelitian untuk melakukan proyeksi Angka Kematian Bayi di RSUD X Kabupaten Kediri dengan menggunakan *single exponential smoothing*. Metode penelitian menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan studi kasus data berkala (*time series*) dengan pendekatan retrospektif. Populasi yang digunakan adalah seluruh kunjungan bayi (hidup dan mati) yang rawat inap pada tahun 2014-2018 di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri. Analisis data secara deskriptif diketahui bahwa angka kematian bayi di rumah sakit X Kabupaten Kediri sangat fluktuatif dikarenakan kenaikan jumlah kunjungan pasien bayi atau kematian bayi masih sangat tinggi. Data jumlah kematian sebesar 362 bayi dengan penyebab terbanyak disebabkan oleh *Intrauterine Fetal Death* (IUFD) dengan jumlah kasus sebanyak 89 dan penyebab paling sedikit neonatal pretern dengan jumlah kasus sebanyak 8. Hasil proyeksi 2 tahun kedepan akan terjadi penurunan angka kematian bayi meskipun jumlahnya sangat sedikit pada tahun 2019 dan berangsur stabil hingga tahun 2020. Kesimpulan menyatakan bahwa hasil proyeksi menggunakan metode single exponential smoothing menunjukkan adanya penurunan angka kematian bayi.

Kata Kunci: Statistik, angka kematian bayi, *time series*

PENDAHULUAN

Statistik untuk Rumah Sakit menjadi sangat penting karena digunakan untuk mengevaluasi kualitas pelayanan medis di Rumah Sakit, salah satu statistik penting yang digunakan adalah ukuran kematian yang digunakan adalah *Infant Mortality Ratio* atau Angka Kematian Bayi (AKB) usia 0-11 bulan.¹ Menurut data WHO, 2019 sebanyak 7000 Bayi baru lahir di dunia meninggal setiap harinya, di Indonesia terjadi 185 per hari, dengan AKB 24 per 1000 Kelahiran Hidup. Tiga perempat kematian neonatal terjadi pada minggu pertama, dan 40% meninggal dalam 24 jam pertama. Kematian neonatal berkaitan erat dengan kualitas pelayanan persalinan, dan penanganan perawatan yg kurang optimal segera setelah lahir dan beberapa hari pertama setelah lahir. Berdasarkan data penyebab utama kematian pada tahun 2016 adalah prematur, komplikasi terkait persalinan (*asfiksia* atau kesulitan bernafas saat lahir), infeksi dan cacat lahir.² AKB merupakan salah satu indikator yang sangat penting yang digunakan untuk mencerminkan keadaan derajat kesehatan masyarakat, hal ini disebabkan karena bayi yang baru lahir sangat sensitif terhadap perubahan atau keadaan lingkungan dan juga berkaitan erat dengan status sosial orang tua dari bayi tersebut. Kemajuan upaya pencegahan dan pemberantasan berbagai penyakit penyebab kematian dapat dilihat dari menurunnya AKB. Tolok ukur AKB menjadi sensitif dan penting dari semua upaya intervensi yang dilakukan oleh pemerintah pada khususnya di bidang kesehatan.³

Hasil Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2017 menunjukkan Angka Kematian Neonatal (AKN) sebesar 15 per 1000 kelahiran hidup, AKB 24 per 1000 kelahiran hidup, dan Angka Kematian Balita (AKABA) 32 per 1000 kelahiran hidup. Angka kematian balita telah mencapai target pembangunan berkelanjutan (TPB/SDCs) 2030 yaitu sebesar 25/1000 kelahiran hidup dan diharapkan AKN juga dapat mencapai target yaitu 12/1000 kelahiran hidup. Pada tahun 2017 nilai AKN masih 15 per 1000 kelahiran hidup, hal ini masih belum sesuai dengan target yaitu 12/1000 kelahiran hidup. Pada masa neonatal (0-28 hari) terjadi perubahan yang sangat besar dari kehidupan di dalam rahim dan terjadi pematangan organ hampir pada semua sistem. Bayi hingga usia kurang satu bulan merupakan golongan umur yang memiliki risiko gangguan kesehatan paling tinggi dan berbagai masalah kesehatan bisa muncul, sehingga tanpa penanganan yang tepat bisa berakibat fatal.⁴

Peramalan merupakan seni dan ilmu yang digunakan untuk memperkirakan kejadian

di masa depan. Upaya yang dapat dilakukan untuk peramalan dengan mengambil data masa lampau dan menproyeksikannya ke masa mendatang menjadi suatu bentuk model matematis. Peramalan juga bisa merupakan prediksi intuisi yang bersifat subyektif.⁵ Data angka kematian bayi baru lahir di RSUD X Kabupaten Kediri pada tahun 2017 sebesar 6,33 per 1.000 Kelahiran Hidup, dengan kematian sebanyak 155 kasus, angka ini menurun bila dibandingkan dengan tahun 2015 sebesar 7,6 per 1.000 KH. Angka kematian bayi diasumsikan mempunyai pola trend karena data tersebut menunjukkan adanya kecenderungan menurun dari tahun ke tahun, sehingga metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *single eksponensial smoothing*, dengan metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran jumlah angka kematian bayi dimasa mendatang secara sistematis dan statistik. Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan proyeksi Angka Kematian Bayi di RSUD X Kabupaten Kediri dengan menggunakan *single exponential smoothing*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan studi kasus data berkala (*time series*). Penelitian dilakukan dengan pendekatan *retrospektif*. Populasi yang digunakan adalah seluruh kunjungan bayi (hidup dan mati) yang rawat inap pada tahun 2014 – 2018 di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri. Teknik sampling yang digunakan yaitu sampling total, dimana penelitian mengambil semua anggota populasi untuk digunakan sebagai sampel.⁶ Metode pengumpulan data dalam penelitian yaitu observasi (pengamatan). Instrument yang digunakan adalah lembar observasi kematian bayi. Data dianalisis dengan metode *exponential smoothing* menggunakan R *Programming*. Analisis dilakukan pada nilai alpha (α) pada range 0 – 1. Nilai alpha (α) terbaik akan dijadikan dasar untuk proyeksi angka kematian bayi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

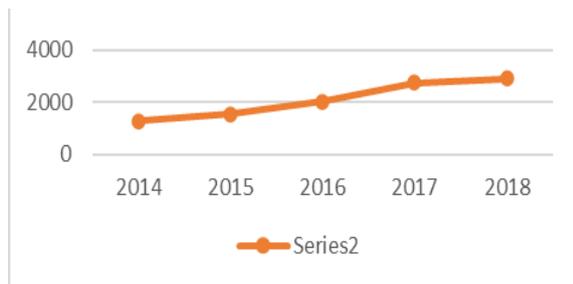
Berdasarkan hasil penelitian, AKB di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri pada Januari 2014 – Desember 2018 sangat fluktuatif. Nilainya masih tergolong tinggi karena masih belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh MDGs pada tahun 2015, yaitu menurunkan Angka Kematian Bayi hingga 23 per 1000 kelahiran hidup maupun standar target Renstra pada tahun 2019, yaitu 24 per 1000 kelahiran hidup. Angka Kematian Bayi pada bulan Januari 2014 yaitu sebesar 140 per 1000 kelahiran hidup,

dan mengalami penurunan pada bulan Februari 2014 yaitu sebesar 91 per 1000 kelahiran hidup.

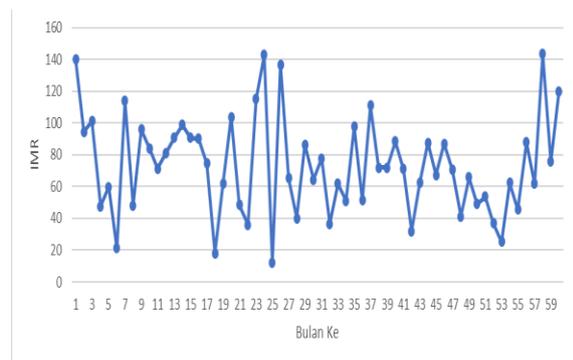
Kondisi penurunan AKB tidak berlangsung lama. Bulan Maret 2014, nilai AKB kembali mengalami peningkatan menjadi 101 per 1000 kelahiran hidup. Kondisi nilai AKB yang fluktuatif ini berlangsung hingga pengamatan terakhir pada Desember 2018 yaitu sebesar 120 per 1000 kelahiran hidup. Angka Kematian Bayi atau AKB dapat dihitung menggunakan persamaan (1) berikut ⁷:

$$AKB = \frac{\text{Jumlah kematian bayi (0 - 11 bulan) dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah kelahiran hidup dalam 1 tahun}} \times 1000 \dots (1)$$

Gambar 1 merepresentasikan dengan jelas bahwa Angka Kematian Bayi di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri sangat fluktuatif. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor. Salah satu faktor tersebut adalah kenaikan jumlah kunjungan pasien bayi atau kematian bayi yang masih sangat tinggi.



Gambar 1. Jumlah Kunjungan Bayi Tahun 2014 s.d. 2018

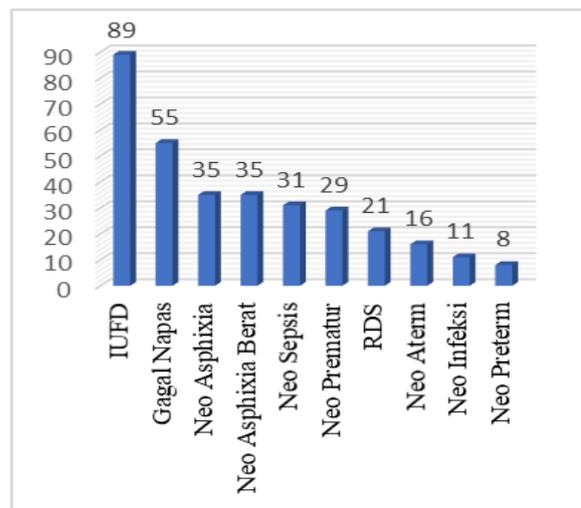


Gambar 2. Grafik Angka Kematian Bayi Rumah Sakit X Tahun 2014 s.d. 2018 per Bulan

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa AKB bulan Februari 2014 mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa pelayanan terhadap pasien ibu dan bayi ada peningkatan atau tidak menurun kualitasnya. Hanya perlu dilakukan perbaikan agar tidak lagi terjadi fluktuasi AKB. AKB dapat dipengaruhi oleh faktor eksogen dan endogen, faktor

Endogen merupakan faktor penyebab yang dibawa sejak lahir, keturunan atau dari ibu selama kehamilan. Sedangkan faktor Eksogen adalah faktor yang terjadi akibat pengaruh lingkungan luar.⁸ Faktor Endogen yang sering terjadi di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri adalah kasus kematian bayi di bawah satu bulan (*neonatal*).

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah kematian bayi dengan usia 0 hari mencapai 362 bayi. Bayi yang meninggal baru lahir atau *neonatus* paling sedikit berusia 5 hari sebanyak 4 bayi. Berdasarkan hasil diagnosa, kasus kematian bayi berusia 0 hari paling banyak disebabkan oleh IUFD (*Intrauterine Fetal Death*). IUFD merupakan sebuah kondisi meninggalnya janin di dalam rahim dengan berat 500 gram atau pada usia kehamilan 20 minggu atau lebih. IUFD merupakan salah satu penyebab kematian perinatal dan masalah pada AKB.⁹ IUFD terjadi sebanyak 89 kasus. Sedangkan kasus yang paling sedikit adalah kasus *neonatal preterm* dengan jumlah 8 kasus.



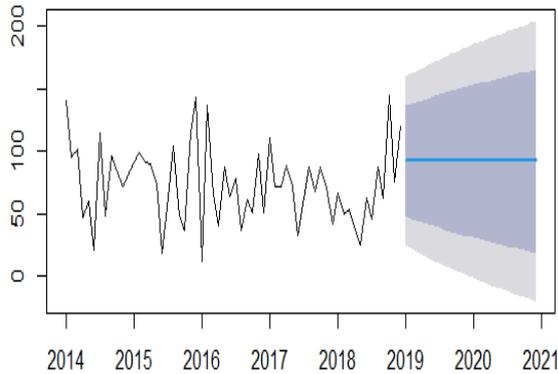
Gambar 3. Grafik Jumlah Bayi Meninggal Berdasarkan Diagnosa

Uji coba pengaruh nilai alpha terhadap kesalahan proyeksi

Hasil proyeksi sebuah metode terhadap sebuah kasus secara praktik tidak ada yang memiliki tingkat akurasi 100%. Setiap proyeksi pasti memiliki kesalahan (*semnas*). Tingkat akurasi proyeksi sebuah kasus dapat diukur dengan parameter RMSE (*Root Mean Square Error*). RMSE adalah representasi kesalahan sistem serta merupakan indeks absolut.¹⁰

Alpha (α) merupakan parameter yang digunakan untuk memberi bobot relative pada pengamatan yang baru dilakukan. Range nilai alpha (α) yaitu berada diantara 0 dan 1. Jika alpha bernilai 0, maka bobot pengamatan yang

lalu sama dengan bobot yang terbaru. Sedangkan jika alpha (α) bernilai 1 maka hanya pengamatan terbaru yang digunakan.¹¹



Gambar 4. Grafik Proyeksi Angka Kematian Bayi Tahun 2019 – 2020

Tabel 1. Hasil Pengujian Pengaruh Nilai Alpha terhadap Kesalahan Proyeksi

Alpha	RMSE
0.1	36.06
0.2	34.22
0.3	34.03
0.4	34.42
0.5	35.21
0.6	36.37
0.7	37.86
0.8	39.65
0.9	41.76

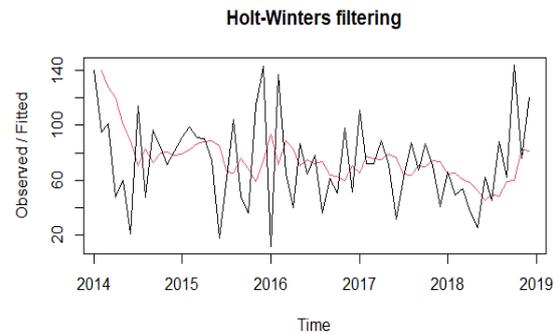
Hasil proyeksi terbaik adalah yang memiliki nilai RMSE paling kecil.¹² Berdasarkan hasil penelitian, nilai alpha (α) mempengaruhi tingkat RMSE. Nilai RMSE terkecil adalah saat pengujian metode *single exponential smoothing* dengan nilai alpha 0.3 yaitu sebesar 34.03.

Trend angka kematian bayi di rumah sakit X Kabupaten Kediri tahun 2014 – 2018 dengan metode *Exponential Smoothing*

Trend Angka Kematian Bayi di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri Tahun 2014 – 2018 dilakukan dengan metode *single exponential smoothing* menggunakan Bahasa pemrograman R. *Single Exponential Smoothing* adalah salah satu metode proyeksi atau peramalan kasus (*forecasting*) yang digunakan untuk peramalan jangka pendek. Konsep dasar dari metode ini yaitu membuat asumsi data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap. Metode ini digunakan untuk data *time series*.¹³

Proyeksi trend angka kematian bayi di Rumah Sakit X Kabupaten Kediri Tahun 2014 -

2018 digambarkan pada gambar 5. Gambar 5 adalah grafik representasi aktual angka kematian bayi yang ditunjukkan dengan garis hitam dan representasi trend angka kematian bayi yang ditunjukkan dengan garis merah. Berdasarkan gambar 3, dapat diambil kesimpulan bahwa Trend Angka Kematian Bayi atau AKB menunjukkan adanya trend penurunan dari data aktual.



Gambar 5. Grafik Trend Angka Kematian Bayi Rumah Sakit X Kabupaten Kediri

Proyeksi trend Angka Kematian Bayi tersebut menggunakan parameter alpha (α) dengan nilai 0.2753823. Nilai alpha yang digunakan nilai yang otomatis diberikan saat menerapkan metode *single exponential smoothing* pada Bahasa Pemrograman R. Angka tersebut sesuai karena mendekati nilai RMSE terbaik pada saat pengujian pengaruh nilai alpha terhadap kesalahan proyeksi yaitu 0.3.

Proyeksi angka kematian bayi di rumah sakit X Kabupaten Kediri dengan *Single Exponential Smoothing*

Gambar 4 merupakan pola hasil proyeksi yang terbentuk dari data sebelumnya. Grafik tersebut merupakan grafik hasil proyeksi Angka Kematian Bayi untuk dua tahun kedepan. Berdasarkan grafik pada Gambar 4, terjadi penurunan angka kematian bayi meskipun jumlahnya sangat sedikit pada tahun 2019 dan kemudian berangsur stabil hingga tahun 2020.

Nilai Angka Kematian Bayi yang stabil hingga tahun 2020 menunjukkan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* kurang cocok dalam memproyeksikan data aktual angka kematian bayi yang didapatkan. *Single Exponential Smoothing* kurang baik dalam memprediksi pola data yang fluktuatif. Hal ini disebabkan karena metode *Single Exponential Smoothing* memproyeksikan sebuah kasus berdasarkan nilai aktual dan hasil proyeksi pada periode sebelumnya. Sehingga besar nilai yang didapatkan sangat bergantung kepada kedua nilai tersebut.¹⁴

Proyeksi nilai angka kematian bayi yang menurun dapat terjadi jika adanya peningkatan kuantitas dan kualitas sarana kesehatan dari tahun sebelumnya. Selain itu, faktor eksternal lain seperti aksesibilitas ke fasilitas pelayanan kesehatan yang sangat baik, sarana transportasi yang baik, jumlah tenaga yang banyak dan bervariasi, serta keterpaduan unit pelayanan dan jaringan kesehatan pemerintah memegang peranan penting dalam penurunan angka kematian bayi.¹⁵ Proyeksi Angka Kematian Bayi pada tahun 2019 – 2020 dapat dijadikan bahan evaluasi bagi petugas medis ataupun masyarakat agar pertumbuhan Angka Kematian Bayi tidak meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis trend angka kematian bayi di rumah sakit x Kabupaten Kediri ada kecenderungan terjadi penurunan meski masih fluktuatif. Proyeksi angka kematian bayi tahun 2019 - 2020 dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* memberikan gambaran adanya penurunan angka kematian bayi kemudian berangsur stabil. Berdasarkan gambaran hasil proyeksi angka kematian bayi, menunjukkan bahwa metode *single exponential smoothing* kurang cocok dalam memproyeksikan data yang fluktuatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis berikan kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, dan para profesional yang memberikan kontribusi dalam penyusunan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sudra RI. Statistik Rumah Sakit. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2010.
2. WHO. 2019. Newborns: reducing Mortality. [online].<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality> [dikses 10 Agustus 2020].
3. BPS. 2012. Angka Kematian Bayi (AKB) [online]<https://sirusa.bps.go.id/sirusa/index.php/indikator/79>[diakses 15 Oktober 2020].
4. Kementerian Kesehatan RI. 2018. Profil Kesehatan Indonesia 2018. [online] https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil_kesehatan_2018_1.pdf [dikses 10 Agustus 2018].
5. Heizer J, Render B. Operations Management. Sustainability and supply Chain Management. Sustainability and Supply Chain Management ; 2014: 255.
6. Sugiyono. Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta; 2015.
7. Hatta G. Pedoman Manajemen Informasi Kesehatan di Sarana Pelayanan Kesehatan. Jakarta: Universitas Indonesia; 2014.
8. Kurniawan A. Analisis Tren Kematian Bayi dan Anak di Kota Surabaya. Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada; 2017; 6(2): 175-82.
9. Gerungan EN. Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Intra Uterine Fetal Death (IUFD). Jurnal Ilmiah Bidan. 2016; 4(1): 9-14.
10. Liu, Li Li. Application Study of Comprehensive Forecasting Model Based on Entropy Weighting Method of Trend of PM_{2.5} Concentration In Guangzhou, China. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2015; 12(6): 7085-99.
11. Sari AW, Kristoko DH, Cristine D. Analisis Runtun Waktu Jumlah Produksi Menggunakan Metode Exponential Smoothing, Holt dan Holt Winter (Studi Kasus CV. Sukses Jaya Utama Tengarani) [skripsi]. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga; 2015
12. Nurdela SA. Aplikasi Peramalan Jumlah Kelahiran dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. The Indonesian Journal of Public Health. 2017; 12(2): 213-23.
13. Kamaliyah LI. Sistem Perencanaan Persediaan Bahan Baku Frozen Food Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing dan Economic Order Quantity (EOQ) di UD Syaqla Jember. [skripsi]. Jember: Universitas Negeri Jember; 2018.
14. Putro B, Furqon MT, Wijoyo SH. Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. 2018; 2(11): 4678-86.
15. Alfana MAF, Hanif WANP, Iffani M. Mortalitas di Indonesia (Sejarah Masa Lalu dan Proyeksi ke Depan). Seminar Nasional dan PIT IGI XVIII 2015.