

**ESTIMASI TINGKAT KEMATIAN BAYI DAN HARAPAN HIDUP BAYI
KABUPATEN SAMBAS PROVINSI KALIMANTAN BARAT TAHUN 2010
DENGAN MENGGUNAKAN METODE SULLIVAN
(ESTIMATING INFANT MORTALITY RATE AND INFANT LIFE EXPECTANCY
OF SAMBAS REGENCY WEST KALIMANTAN PROVINCE IN 2010
BY USING THE SULLIVAN'S METHOD)**

Ahmad Iqbal Baqi ¹⁾

¹⁾ Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas, Padang, Indonesia
ahmadiqbalbaqi@gmail.com
baqi@fmipa.unand.ac.id

ABSTRACT

Based on the results of the 2010 Indonesian Population Census (PC), difference of the average number of children ever born (CEB) and the average number of children surviving (CS), classified by five-year age group of woman at Sambas Regency is highest in West Kalimantan province, 0.30904 child per woman. The rate is higher than West Kalimantan province, 0.13856 child per woman. This study aimed to estimate infant mortality rate (IMR) and infant life expectancy (e^0) at Sambas Regency in 2010. The estimation is calculated by the indirect Sullivan's method. The data required are the secondary data, the results of the 2010 Indonesian Population Census, the average number of children ever born (CEB) and the average number of children surviving (CS), classified by five-year age group of woman, 20-24, 25-29, and 30-34 years old at Sambas Regency in West Kalimantan province. The Level of Mortality of Sambas is 20,84 West. The resulting estimates of IMR are 43 male infant deaths of 1;000 male births and male infant life expectancy is 65.64 years old; and 32 female infant deaths of 1,000 female births and female life expectancy is 69.60 years old.

Keywords: estimation of mortality, Sullivan's method, infant mortality rate (IMR), infant life expectancy (e^0), Sambas Regency

ABSTRAK

Berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2010, perbedaan tertinggi rata-rata anak lahir hidup dan anak masih hidup per perempuan di provinsi Kalimantan Barat terdapat di kabupaten Sambas, yakni 0,30904 anak per perempuan. Rata-rata ini sangat tinggi bila dibandingkan rata-rata di provinsi Kalimantan Barat, yakni 0,13856 anak per perempuan. Penelitian bertujuan mengestimasi tingkat kematian bayi (*infant mortality rate/IMR*) dan harapan hidup bayi (e^0) kabupaten Sambas tahun 2010. Metode yang digunakan untuk estimasi adalah metode Sullivan. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS), hasil Sensus Penduduk 2010, yakni rata-rata anak lahir hidup per perempuan dan rata-rata anak masih hidup per perempuan kelompok umur 20-24, 25-29, 30-34 tahun di kabupaten Sambas tahun 2010. Hasil penelitian menunjukkan *level of mortality* (LM) kabupaten Sambas adalah 20,84 West. Dengan demikian, diperkirakan dari 1.000 kelahiran bayi laki-laki terdapat 43 kematian dengan harapan hidup saat lahir 65,64 tahun; dan dari 1.000 kelahiran bayi perempuan terdapat 32 kematian dengan harapan hidup saat lahir 69,60 tahun.

Kata kunci: estimasi mortalitas, metode Sullivan, tingkat kematian bayi (IMR), harapan hidup bayi (e^0), kabupaten Sambas.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sambas merupakan kabupaten/kota di Kalimantan Barat yang memiliki rata-rata perbedaan anak lahir hidup/ALH (2,41407) [4] dan rata-rata anak masih hidup/AMH (2,10503) [5] per perempuan tertinggi, yakni 0,30904 anak yang mati per perempuan kelompok umur reproduktif (15-49 tahun). Menurut hasil Sensus Penduduk (SP) 2010 terdapat empat kabupaten/kota lain yang tergolong memiliki rata-rata perbedaan tinggi dan di atas rata-rata provinsi Kalimantan Barat 0,13856 adalah kabupaten Kayong Utara 0,19259, kabupaten Kubu Raya 0,18450, kota Singkawang 0,14977, dan kabupaten Pontianak 0,14803 [4], [5]. Provinsi Kalimantan Barat memiliki 12 kabupaten dan 2 kota. Dengan demikian terdapat 8 kabupaten/kota yang memiliki rata-rata di bawah rata-rata provinsi Kalimantan Barat.

Kabupaten Sambas terletak pada bagian pantai barat paling utara dari wilayah provinsi Kalimantan Barat, dengan panjang pantai 128,5 km dan panjang perbatasan negara 97 km; dengan letak geografis 1°23' LU dan 108°39' BT. Di sebelah utara berbatasan dengan negara Malaysia, Sarawak, selatan dengan kota Singkawang, barat dengan selat Karimata dan laut Cina Selatan, dan timur dengan kabupaten Bengkayang. Sebelum tahun 2000 kabupaten Sambas meliputi wilayah kabupaten Sambas sekarang, kota Singkawang dan kabupaten Bengkayang.

Luas wilayah kabupaten Sambas 6.395,70 km² atau sekitar 4,36 persen luas provinsi Kalimantan Barat. Penduduknya pada tahun 2010 berjumlah 501.148 jiwa dengan kepadatan 78,36 jiwa/km². Suku bangsa yang mendiami kabupaten tersebut adalah Melayu, Dayak, Tionghoa, Banjar, Jawa, Batak, dan Minangkabau.

Adapun metode yang digunakan untuk estimasi adalah metode Sullivan. Hal ini karena diasumsikan bahwa umur perkawinan pertama perempuan di kabupaten Sambas telah meningkat dibandingkan beberapa dekade lalu. Umur perkawinan pertama perempuan diperkirakan telah bergeser puncaknya dari 15-19 tahun ke 20-24 tahun. Dengan demikian masa puncak perempuan melahirkan akan terjadi pada kelompok umur 20-34 tahun. Di luar kelompok umur tersebut proporsi perempuan melahirkan tidak signifikan. Metode yang cocok untuk menghitung estimasi ini adalah metode Sullivan.

2. METODE DAN DATA PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk estimasi adalah metode Sullivan. Metode ini hanya berfokus pada tiga kelompok umur perempuan usia reproduktif, yakni 20-24, 25-29, dan 30-34

tahun. Hal ini karena pada rentang umur tersebut perempuan mencapai masa puncaknya melahirkan anak. Langkah-langkah estimasi dengan menggunakan metode Sullivan adalah:

- (1) Tentukan proporsi anak yang mati dari selisih rata-rata ALH dan rata-rata AMH menurut kelompok umur perempuan 20-24, 25-29, dan 30-34 tahun.
- (2) Tentukan faktor pengali Sullivan dengan menggunakan model Sullivan pada pola mortalitas West [1]. Faktor pengali Sullivan dapat dilihat pada Lampiran Tabel 2.
- (3) Timbang (*adjusted*) proporsi anak yang mati dengan faktor pengali Sullivan, sehingga proporsi anak yang mati layak untuk dianalisis dan lebih *smoothing*.
- (4) Berdasarkan jumlah anak yang bertahan (masih) hidup dari populasi radiks yang tepat mencapai umur tepat 2, 3, dan 5 tahun (l_2 , l_3 , dan l_5), tentukan *Level of Mortality* (LM).
- (5) Mengacu pada LM pola mortalitas *West*, tentukan tingkat kematian bayi (IMR) dan harapan hidup bayi (e^0), untuk bayi perempuan dan bayi laki-laki.

Data yang digunakan adalah data hasil Sensus Penduduk (SP) 2001 kabupaten Sambas provinsi Kalimantan Barat, yakni rata-rata anak lahir hidup (ALH) per perempuan dan anak masih hidup (AMH) per perempuan menurut kelompok umur per perempuan 20-24, 25-29, dan 30-34 tahun [4], [5]. Data tersebut merupakan data sekunder hasil sensus yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia tahun 2010. Sensus Penduduk dilakukan sekali dalam sepuluh tahun, sehingga data SP 2010 merupakan data mutakhir sebelum SP berikutnya tahun 2020.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1, yang terdiri atas 9 kolom. Langkah berikut untuk mengisi data dalam tabel, mengikuti langkah-langkah berdasar kolom secara berurutan sebelum pindah ke kolom lain.

Tabel 1 Estimasi Tingkat Kematian Bayi dan Harapan Hidup Bayi Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2010 dengan Menggunakan Metode Sullivan

Umur	Indeks Umur	Rata-rata ALH P_i	Rata-rata AMH S_i	Proporsi Mati $q_i=1-(S_i/P_i)$	Faktor Pengali Sullivan	Umur X	Proporsi Mati ${}_5q_x$	Jumlah yang Hidup l_x
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
20 –24	2	0,66712	0,64304	0,03610	1,03493	2	0,03736	96.264
25 -29	3	1,35907	1,30282	0,04139	0,97365	3	0,04030	95.970
30 – 34	4	2,19080	2,05991	0,05975	0,96801	5	0,05784	94.216

Sumber: Data diolah dari data BPS [4] dan [5] dengan menggunakan metode Sullivan [1].

Kolom (1): golongan umur perempuan 20-34 tahun interval 5 tahun

Kolom (2): indeks umur

Kolom (3): rata-rata anak lahir hidup (ALH) per perempuan

Kolom (4): rata-rata anak masih hidup (AMH) per perempuan

Kolom (5): proporsi anak yang mati, $q_i = 1 - (S_i/P_i)$;

$$(5) = 1 - [(4)/(3)]$$

$$20 - 24 : 1 - (0,64304/0,66712) = 0,03610$$

$$25 - 29 : 1 - (1,30282/1,35907) = 0,04139$$

$$30 - 34 : 1 - (2,05991/2,19080) = 0,05975$$

Kolom (6): faktor pengali Sullivan

$K_i = A + B (P_2/P_3)$; A, B adalah koefisien-koefisien regresi pada pola mortalitas West (lihat Tabel 2 pada Lampiran)

$$20 - 24 : K_1 = 1,30 + (-0,54) (0,66712/1,35907) = 1,03493$$

$$25 - 29 : K_2 = 1,17 + (-0,40) (0,66712/1,35907) = 0,97365$$

$$30 - 34 : K_3 = 1,13 + (-0,33) (0,66712/1,35907) = 0,96801$$

Kolom (7): indeks untuk asumsi umur anak tepat x tahun

Kolom (8): proporsi mati setelah ditimbang dengan pengali Sullivan

$$(8) = (5) \times (6)$$

$$20 - 24 : 0,03610 \times 1,03493 = 0,03736$$

$$25 - 29 : 0,04139 \times 0,97365 = 0,04030$$

$$30 - 34 : 0,05975 \times 0,96801 = 0,05784$$

Kolom (9): jumlah yang masih bertahan hidup mencapai tepat umur x tahun; l_x dengan radiks 100.000 (angka awal tabel kematian)

$$(9) = [1 - (8)] \times 100.000$$

$$20 - 24 : [1 - (0,03736)] \times 100.000 = 96.264$$

$$25 - 29 : [1 - (0,04030)] \times 100.000 = 95.970$$

$$30 - 34 : [1 - (0,05784)] \times 100.000 = 94.216$$

Untuk menentukan *Level of Mortality* (LM) penduduk kabupaten Sambas tahun 2010, dapat diketahui dari jumlah anak yang masih bertahan hidup dengan populasi awal (radiks 100.000 pada *life table*) pada l_2 , l_3 , dan l_5 kolom (9) (Tabel 1), yakni $l_2 = 96.264$, $l_3 = 95.970$, dan $l_5 = 94.216$;

(i) $l_2=96.264$ (Tabel 1) terletak antara l_2 pada pola mortalitas West, 96.020 (LM 21) dan 98.040 (LM 23) [2], sehingga dengan interpolasi diperoleh $LM(l_2)$:

$$LM(l_2) = 21 + [(96.264-96.020)/(98.040-96.020)](23-21) = 21,24.$$

(ii) $l_3=95.970$ (Tabel 1) terletak antara l_3 pada pola mortalitas West, 95.822 (LM 21) dan 97.907 (LM 23) [2], sehingga dengan interpolasi diperoleh $LM(l_3)$:

$$LM(l_3) = 21 + [(95.970-95.822)/(97.907-95.822)](23-21) = 21,14.$$

(iii) $l_5=94.216$ (Tabel 1) terletak antara l_5 pada pola mortalitas *West*, 92.445 (LM 19) dan 95.560 (LM 21) [2], sehingga dengan interpolasi diperoleh $LM(l_5)$:

$$LM(l_5) = 19 + [(94.216-92.445)/(95.560-92.445)](21-19) = 20,13.$$

$$LM_{akhir} = 1/3 [LM(l_2)+LM(l_3)+LM(l_5)] = 1/3(21,24+21,14+20,13) = 20,84$$

Jadi *Level of Mortality* penduduk kabupaten Sambas provinsi Kalimantan Barat tahun 2010 dengan menggunakan metode Sullivan adalah 20,84 *West*. Karena LM 20,84 *West* terletak antara LM 19 dan LM 21 pada *life table* pola mortalitas *West* [3], maka dengan interpolasi dapat diketahui tingkat kematian bayi (IMR) dan harapan hidup bayi (e^0) kabupaten Sambas tahun 2010.

(1) Diketahui IMR pada *life table* LM 19 dan LM 21 *West* [3]:

$$\text{IMR Female: LM 19} = 0,0499 \text{ dan LM 21} = 0,0309$$

$$\text{IMR Male : LM 19} = 0,0629 \text{ dan LM 21} = 0,0409$$

Selanjutnya diperoleh IMR Female dan IMR Male dengan interpolasi:

$$(i) \text{IMR Female} = 0,0499 + [(20,84-19)/(21-19)](0,0309-0,0499) = 0,03242$$

Jadi dalam 1.000 kelahiran IMR Female = $0,03242 \times 1.000\text{‰} = 32,42\text{‰} \approx 32\text{‰}$ (terdapat 32 kematian bayi perempuan).

$$(ii) \text{IMR Male} = 0,0629 + [(20,84-19)/(21-19)](0,0409-0,0629) = 0,04266$$

Jadi dalam 1.000 kelahiran IMR Male = $0,04266 \times 1.000\text{‰} = 42,66\text{‰} \approx 43\text{‰}$ (terdapat 43 kematian bayi laki-laki).

(2) Diketahui e^0 pada *life table* LM 17 dan LM 19 *West* [3]:

$$e^0 \text{ Female: LM 19} = 65,00 \text{ dan LM 21} = 70,00$$

$$e^0 \text{ Male : LM 19} = 61,23 \text{ dan LM 21} = 66,02$$

Selanjutnya diperoleh e^0 Female dan e^0 Male dengan interpolasi:

$$(i) e^0 \text{ Female} = 65,00 + [(20,84-19)/(21-19)](70,00-65,00) = 69,60$$

Jadi harapan hidup bayi perempuan 69,60 tahun.

$$(ii) e^0 \text{ Male} = 61,23 + [(20,84-19)/(21-19)](66,02-61,23) = 65,64$$

Jadi harapan hidup bayi laki-laki 65,64 tahun.

3.2 Pembahasan

Dengan tingkat kematian bayi (IMR) laki-laki 43 dari 1.000 kelahiran dan kematian bayi perempuan 32 dari 1.000 kelahiran, IMR kabupaten Sambas tahun 2010 belum mencapai taraf *softrock*, yakni di bawah 30 kematian dari 1.000 kelahiran, yakni suatu kondisi IMR tergolong rendah [3]. Demikian juga dengan harapan hidup (e^0) bayi laki-laki yang belum tinggi yakni masih 65,64 tahun dan harapan hidup bayi perempuan (e^0) juga yang belum tinggi yakni masih 69,60 tahun. IMR berbanding terbalik dengan harapan hidup bayi (e^0).

Karena IMR merupakan salah satu indikator kesejahteraan penduduk, maka IMR yang masih belum rendah mengindikasikan bahwa tingkat kesejahteraan penduduk masih tergolong belum tinggi. Letak geografis kabupaten Sambas yang kurang menguntungkan, terletak di pesisir barat dan jauh dari ibukota provinsi, kota Pontianak, merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingkat kesejahteraan penduduknya masih belum tinggi. Perlu upaya yang lebih keras di masa mendatang bagi pemerintah provinsi dan pemerintah daerah untuk menekan agar tingkat kematian bayi ini menurun dengan meningkatkan kesejahteraan penduduk.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kematian bayi di kabupaten Sambas provinsi Kalimantan Barat tahun 2010 belum mencapai tahap rendah, yakni 43 kematian bayi laki-laki dari 1.000 kelahiran dan 32 kematian bayi perempuan dari 1.000 kelahiran; dengan harapan hidup bayi laki-laki 65,64 tahun, dan bayi perempuan 69,60 tahun. Tingkat kematian bayi itu masih dapat ditekan ketingkat yang lebih rendah dengan perbaikan program kesehatan oleh pemerintah daerah yang berkaitan dengan kesehatan ibu, anak, dan kondisi lingkungan.

5. PUSTAKA

- [1] Linger, Joan W. *A Hand Book for Population Analysis Part A. Basic Methods and Measures Laboratories for Population Statistics*. An Occasional Publication. Chapel Hill, U.S.: The University of North Carolina, 1974.
- [2] U.N. *Manual IV: Methods of Estimating Basic Demographic Measures from Incomplete Data*. New York: United Nations, 1967.
- [3] Utomo, Budi. *Kelangsungan Hidup Anak di Indonesia: Pengertian, Masalah, Program dan Bahasan Metodologi*. Jakarta: Pusat Penelitian Kesehatan Universitas Indonesia, 1988.
- [4] BPS Indonesia. Rata-rata Banyaknya Anak yang Pernah Dilahirkan Hidup Per Wanita Menurut Wilayah dan Kelompok Umur Provinsi Kalimantan Barat 2010 Perkotaan+Perdesaan, 2011. [internet, diakses pada tanggal 10 Maret 2015]. Available from: <http://sp2010.bps.go.id/index.php/site/tabel?tid=304&wid=61.00000000>,
- [5] BPS Indonesia. Rata-rata Banyaknya Anak yang Masih Hidup Per Wanita Menurut Wilayah dan Kelompok Umur Provinsi Kalimantan Barat 2010 Perkotaan+Perdesaan, 2011. [internet, diakses pada tanggal 10 Maret 2015]. Available from:

<http://sp2010.bps.go.id/index.php/site/tabel?tid=310&wid=61.00000000>.

LAMPIRAN

Tabel 2 Koefisien Regresi pada Pola Mortalitas MetodeSullivan

Pola Mortalitas	Koefisien Regresi					
	2q_0		3q_0		5q_0	
	A	B	A	B	A	B
<i>West</i>	1,30	- 0,54	1,17	- 0,40	1,13	- 0,33
<i>North</i>	1,30	- 0,63	1,17	- 0,50	1,15	- 0,42
<i>East</i>	1,26	- 0,44	1,14	- 0,13	1,11	- 0,26
<i>South</i>	1,33	- 0,61	1,20	- 0,44	1,14	- 0,32

Sumber: [1].