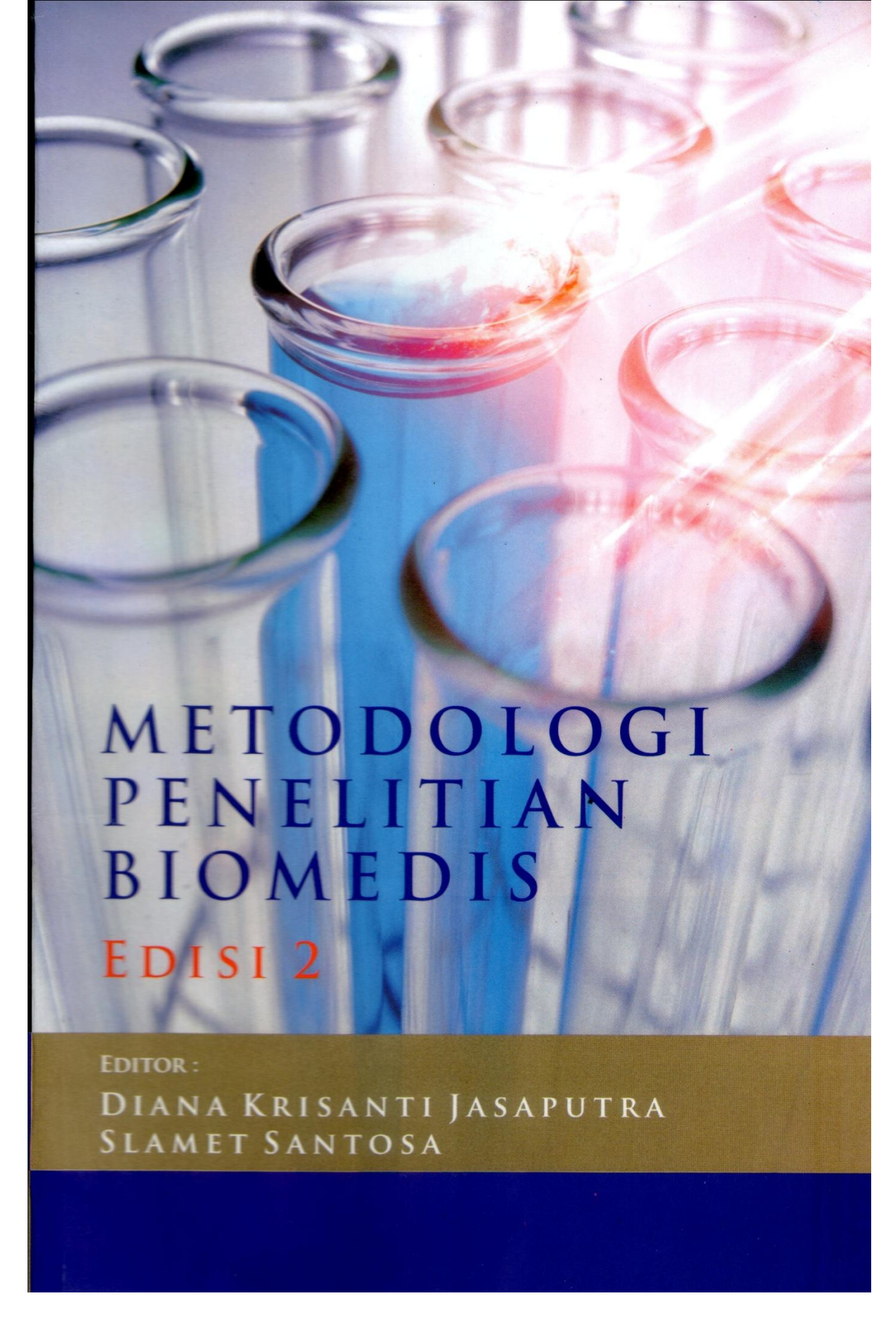


The background of the cover features a close-up, slightly blurred photograph of several glass petri dishes and test tubes arranged in rows. Some of the dishes contain liquids or powders, with one dish in the center showing a bright, glowing orange-red substance. The lighting is soft, creating a professional and scientific atmosphere.

METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS

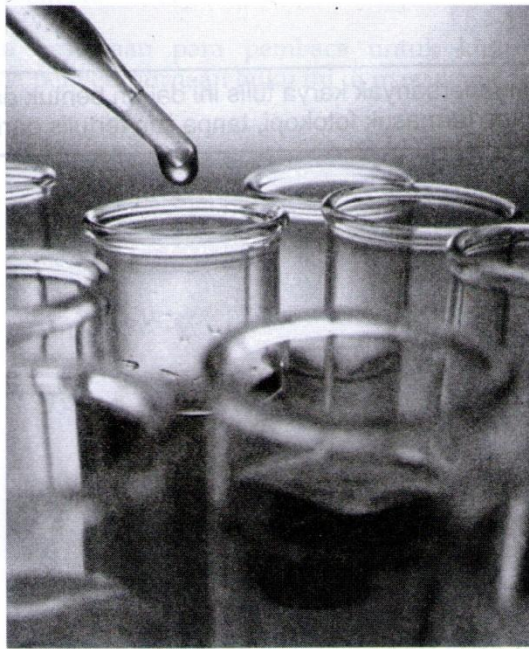
EDISI 2

EDITOR :

DIANA KRISANTI JASAPUTRA
SLAMET SANTOSA

METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS

EDISI 2



EDITOR :
DIANA KRISANTI JASAPUTRA
SLAMET SANTOSA

Katalog dalam terbitan (KDT)

Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2/

editor, Diana Krisanti Jasaputra, Slamet Santosa. --
Bandung : Danamartha Sejahtera Utama (DSU), 2008
320 hlm. ; 24,5 x 17,5 cm.

ISBN 978-979-1194-09-9

I. Biomedis // Penelitian.
II. Slamet Santosa.

I. Diana Krisanti Jasaputra.

570.280 72

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS Edisi 2

Editor: Diana Krisanti Jasaputra & Slamet Santosa.

Diterbitkan oleh:
PT. DANAMARTHA SEJAHTERA UTAMA
Jl. Cihampelas 169, Bandung 40131

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang

Perancang Sampul & Layout: CONCEPT Viscom

Dicetak oleh:
PT Danamartha Sejahtera Utama - Grafika
Jl. Cihampelas 169, Bandung 40131

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas tersusunnya buku “Metodologi Penelitian Biomedis” edisi 2 ini. Buku ini dibuat sebagai salah satu buku pedoman guna penyusunan Karya Tulis Ilmiah khususnya di bidang kesehatan.

Isi buku “Metodologi Penelitian Biomedis” edisi 2 ini ditambah dengan cara-cara melakukan penelitian kualitatif untuk melengkapi metodologi penelitian yang ada pada buku edisi sebelumnya.

Kami berharap, buku ini dapat membantu mahasiswa kedokteran dan para ilmuwan lainnya untuk membuat suatu karya tulis ilmiah yang baik.

Kami mohon pula kesediaan para pembaca untuk kiranya dapat memberikan saran-sarannya guna penyempurnaan buku ini di masa yang akan datang.

Editor

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA

Penerbitan buku “Metodologi Penelitian Biomedis” merupakan suatu kebanggaan tersendiri bagi Fakultas Kedokteran UKM, karena penyusunnya adalah para guru besar dan dosen-dosen muda yang sangat memperhatikan dan merasa terlibat dalam bidang pendidikan dan penelitian.

Penyusunan buku ini dimaksudkan pula untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kesehatan yang terus meningkat dengan cepat guna menghadapi era globalisasi.

Penelitian merupakan unsur utama dalam kegiatan akademik di kampus yang menjadi salah satu tugas yang diemban baik oleh tenaga pengajar maupun peserta didiknya. Oleh karena itu, setiap tenaga pengajar dan peserta didik harus selalu berusaha meningkatkan kemampuan dan ketrampilannya dalam merancang dan melaksanakan penelitian sejalan dengan perkembangan ilmu, teknologi, serta kebutuhan yang dihadapinya.

Dalam usaha meningkatkan suasana akademik di kampus dan dalam upaya mengembangkan manusia-manusia penganalisis yang mempunyai kemampuan penalaran memadai, metodologi penelitian merupakan hal yang esensial.

Semoga penerbitan buku “Metodologi Penelitian Biomedis” ini akan dapat merangsang perkembangan budaya penelitian di Fakultas Kedokteran.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, khususnya para kontributor yang telah menyusun buku “Metodologi Penelitian Biomedis” ini dengan baik.

Bandung, Oktober 2008

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Maranatha

Surja Tanurahardja, dr, MPH, DTM&H

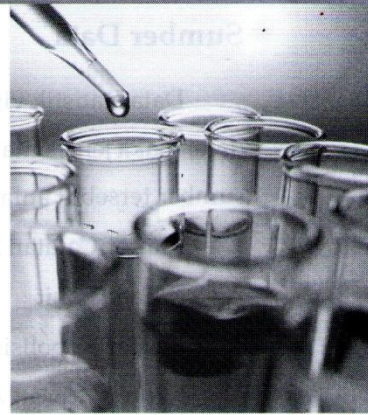
DAFTAR ISI

PRAKATA	i	
SAMBUTAN DEKAN FK UKM	iii	
DAFTAR ISI	v	
BAB I	PENGANTAR DAN SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DAN PENELITIAN	1
BAB II	ETIKA PENELITIAN	23
BAB III	RANCANGAN PENELITIAN	43
BAB IV	USULAN PENELITIAN	61
BAB V	SISTEMATIKA PENULISAN KARYA TULIS ILMIAH BIDANG KESEHATAN	69
BAB VI	UJI KLINIS	85
BAB VII	PENYUSUNAN DAFTAR PUSTAKA	95
BAB VIII	PENULISAN DAN PENYAJIAN LISAN KARYA ILMIAH	109
BAB IX	MENCARI INFORMASI KEDOKTERAN BERBOBOT DI INTERNET	115
BAB X	STATISTIK VITAL	131
BAB XI	STATISTIK DASAR	159
BAB XII	DISTRIBUSI PROBABILITAS	193
BAB XIII	METODE PENARIKAN SAMPEL	203
BAB XIV	UJI HIPOTESIS	221
BAB XV	UJI BEDA DUA MEAN	241
BAB XVI	UJI BEDA LEBIH DARI DUA MEAN	253
BAB XVII	ANALISIS DATA KATEGORIK	263
BAB XVIII	ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA	277
BAB XIX	REGRESI LOGISTIK	291

BAB X

STATISTIK VITAL

Drg. Donny Pangemanan, SKM
Felix Kasim, dr, M Kes



Pendahuluan

Mahasiswa fakultas kedokteran yang mengenyam pendidikan di bangku kuliah Perguruan Tinggi perlu dibekali dengan ilmu dan ketrampilan cara melakukan penelitian. Mahasiswa tersebut, dengan demikian, dapat selalu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi kedokteran, serta memiliki pengalaman profesi kedokteran.

Mahasiswa kedokteran yang kelak akan menjadi seorang dokter dan terjun di masyarakat, dengan ilmu pengetahuan serta ketrampilan penelitian yang telah dimilikinya, dapat menentukan prioritas masalah dan diharapkan dapat menemukan jalan keluarnya.

Pengetahuan dan ketrampilan yang perlu diketahui oleh seorang dokter antara lain adalah pengetahuan tentang indikator kesehatan dan indikator terkait lainnya.

Statistik vital adalah merupakan bagian dari statistik kesehatan yang membicarakan beberapa ukuran dan tehnik yang digunakan untuk mengevaluasi status kesehatan masyarakat dari kejadian yang terjadi sehari-hari. Statistik vital umumnya membicarakan beberapa hal yang meliputi kelahiran, kematian, kesakitan, perkawinan, perceraian dan adopsi. Namun dalam uraian disini akan dibatasi hanya dalam statistik vital yang sering dibicarakan dalam kesehatan masyarakat yaitu kelahiran, kesakitan dan kematian.

Sumber Data

Data statistik vital dapat diperoleh dari beberapa sumber, tergantung dari sumber data, maka jenis data yang tersedia akan berbeda-beda dan saling melengkapi. Sumber-sumber tersebut antara lain:

1. Kantor Catatan Sipil
2. Rumah Sakit
3. Kantor Kepolisian
4. Kantor Urusan Agama
5. Dinas Pemakaman
6. Kantor Asuransi

Sumber data statistik vital juga dapat dari sensus beberapa jenis survei, seperti Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia, Survei Kesehatan Rumah Tangga, Survei Sosial Ekonomi Nasional, dan lain-lain.

Ukuran Statistik Vital

Sebelum kita bicarakan lebih jauh tentang beberapa indikator kelahiran, kesakitan dan kematian perlu diketahui tentang ukuran yang sering dipakai yaitu **Rate** dan **Rasio**. Dua ukuran ini sering dipakai, yang merupakan bentuk lebih lanjut dari nilai absolut indikator yang ada agar mudah dibandingkan sebagai data dan informasi.

Rate adalah ukuran untuk menunjukkan perhitungan yang mempunyai implikasi probabilitas terhadap sesuatu kejadian. Rate dinyatakan dalam bentuk :

$$\frac{a}{a + b} \times k$$

a = Frekuensi suatu kejadian / *event* dalam jangka waktu tertentu (umumnya dalam 1 tahun)

a+b = jumlah orang yang terpapar untuk risiko kejadian tersebut dalam periode yang sama

k = konstanta tertentu (misalnya 100, 1000, 10.000, atau 100.000)

Perlu diperhatikan dalam rumus tersebut, bahwa pembilang merupakan bagian dari penyebut. Tujuan pengalihan dengan k adalah untuk menghindari angka yang terlalu kecil dari hasil perhitungan rate tersebut. Pemilihan besarnya tergantung dari besarnya angka pembilang dan penyebut. Sebagai contoh, k pada angka kematian bayi dipakai 1000, sedangkan pada angka kematian ibu dipakai 100.000. Biasanya dihindari adanya angka dibelakang koma.

Rasio adalah suatu angka pecahan dalam bentuk

$$\frac{c}{d} \times k$$

c dan d = frekuensi dari suatu kejadian / *event* atau item tertentu dalam jangka waktu tertentu (umumnya dalam 1 tahun)

k = konstante tertentu, dan pada rasio umumnya dipakai 1 atau 100

Perlu diperhatikan disini adalah bahwa angka penyebut (c) tidak merupakan bagian dari pembilang (d). Contoh rasio adalah rasio jenis kelamin, rasio pasien dokter, dan lain-lain.

Kematian (mortalitas)

Kematian merupakan indikator penting dalam menentukan status kesehatan masyarakat. Kematian juga merupakan salah satu komponen selain fertilitas dan migrasi yang mempengaruhi perubahan jumlah dan struktur penduduk. Kematian akan terjadi tentunya setelah ada kehidupan. Oleh karena itu harus ada definisi yang jelas tentang kapan kehidupan itu dimulai. Untuk itu harus dibedakan tiga keadaan yang sangat beda yaitu lahir hidup, mati dan lahir mati.

Lahir hidup ialah peristiwa keluarnya hasil konsepsi dari seorang wanita secara lengkap tanpa memandang lamanya kehamilan dan setelah perpisahan tersebut terjadi, hasil konsepsi bernafas dan mempunyai tanda-tanda kehidupan lainnya, seperti denyut jantung, denyut tali pusat atau gerakan – gerakan otot, tanpa memandang tali pusat sudah dipotong atau belum.

Mati adalah keadaan menghilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara

permanen setelah janin lahir, yang dapat terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup.

Lahir mati adalah peristiwa menghilangnya tanda-tanda kehidupan dari hasil konsepsi sebelum hasil konsepsi tersebut dikeluarkan dari rahim ibunya

Ada beberapa ukuran (rate/angka) kematian mortalitas yang akan dibicarakan, yaitu:

1. Angka Kematian Kasar (Crude Death Rate / CDR)

Angka ini dipakai untuk mengukur mortalitas secara kasar

Angka ini (CDR) sangat sering dipakai sebagai indikator status kesehatan masyarakat. Namun harus dipahami bahwa CDR menggambarkan kematian secara umum dan menyeluruh. Oleh karena itu, membandingkan status kesehatan dua komunitas dengan cara membandingkan CDR-nya harus hati-hati sekali kecuali kedua komunitas tersebut mempunyai ciri-ciri yang sama dalam beberapa hal yang mempengaruhi kesehatan. Ciri atau variabel yang mempengaruhi tersebut antara lain umur, suku, jenis kelamin, dan sosial ekonomi. Begitu juga membandingkan CDR untuk tahun yang berbeda harus hati-hati. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu cara adalah dengan melakukan standarisasi, atau menggunakan ukuran kematian yang lain.

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN KASAR (CRUDE DEATH RATE =CDR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian penduduk pada suatu wilayah dalam waktu satu tahun Penyebut (Y) = Jumlah seluruh penduduk pada pertengahan tahun dalam tahun dan wilayah yang sama Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	1. Petunjuk umum status kesehatan masyarakat 2. Menggambarkan kondisi/tingkat permasalahan penyakit di dalam masyarakat 3. Menggambarkan kondisi sosial ekonomi 4. Menggambarkan kondisi lingkungan fisik dan biologik 5. Berguna untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk
INTERPRETASI	Angka CDR yang tinggi di suatu wilayah menunjukkan bahwa keadaan status kesehatan, ekonomi, lingkungan fisik, dan biologik masyarakat di wilayah tersebut masih rendah
CONTOH	Di suatu Kabupaten yang berpenduduk 1 200 000 per 1 Juli 1986 tercatat sejumlah 18 000 kematian selama 1986. Maka $CDR\ 1986 = \frac{18\ 000}{1\ 200\ 000} \times 1000$ = 15 per seribu penduduk

Berikut ini akan dibicarakan angka kematian untuk beberapa kelompok umur tertentu.

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN KHUSUS MENURUT KELOMPOK UMUR DAN PENYEBAB PENYAKIT (AGE AND CAUSE SPECIFIC DEATH RATE = ASDR DAN CSDR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian karena suatu penyakit pada penduduk golongan umur tertentu di suatu wilayah pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah penduduk golongan umur yang sama di wilayah dan periode waktu yang sama Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	Untuk mengetahui tingkat dan pola kematian menurut golongan umur dan menurut penyebabnya
INTERPRETASI	Tingginya angka age and cause specific death rate menggambarkan bahwa pola kematian suatu penyakit menurut golongan umur meningkat
CONTOH	Untuk age specific death rate: 1. Pada survai di Jatim terdapat sejumlah 9 kematian penduduk yang berumur antara 5-15 tahun. Jumlah penduduk golongan umur yang sama = 5265 orang. Maka angka kematian khusus kelompok di daerah tersebut = ASDR = $9/5265 \times 1000 = 1,71\%$ Untuk cause specific death rate: 2. Pada survai di Jatim ditemukan sejumlah 36 penduduk meninggal karena penyakit saluran pernafasan. Jumlah penduduk di wilayah tersebut = 19.628 orang. Maka CSDR = $36/19\ 628 \times 1000 = 1,8\%$

3. Angka Kematian Bayi (Infant Mortality Rate / IMR)

Bayi atau infant adalah anak yang berumur 0 tahun (sebelum ulang tahun yang pertama). Begitu ulang tahun I maka ia sudah masuk kelompok umur 1 tahun. IMR dianggap indikator tingkat kesejahteraan dan kesehatan masyarakat dari suatu kelompok masyarakat karena sangat sensitif terhadap perubahan yang ada. Untuk mencari angka IMR yang sesuai dengan rumus di atas sangat sulit, terutama di negara berkembang sebab biasanya registrasi kematian bayi tidak baik. Oleh karena itu, untuk negara-negara yang sistim pencatatan statistik vital tidak baik, IMR umumnya didapatkan dengan cara perhitungan tidak langsung, yang sering disebut dengan indirect methods. Beberapa metoda yang dikenal misalnya metoda Brass, Fenney, Sullivan, dan lain-lain.

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN BAYI (INFANT MORTALITY RATE =IMR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian bayi di bawah usia 1 tahun di wilayah tertentu selama 1 tahun Penyebut (Y) = Jumlah lahir hidup di wilayah dan pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	1. Untuk mengetahui gambaran tingkat permasalahan kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan faktor penyebab kematian bayi 2. Tingkat pelayanan ante-natal 3. Status gizi ibu hamil 4. Tingkat keberhasilan program KIA dan KB 5. Kondisi lingkungan dan sosial ekonomi
INTERPRETASI	Bila IMR di suatu wilayah tinggi berarti status kesehatan di wilayah tersebut rendah
CONTOH	Jumlah penduduk suatu wilayah yang berusia di bawah 1 tahun yang mati 98 anak. Sedangkan jumlah kelahiran hidup pada tahun tersebut sebanyak 1000 anak. Maka $IMR = 98/1000 = 98$ per 1000 kelahiran hidup

4. Angka Kematian Neonatal (Neonatal Mortality Rate /NMR)

Neonatus adalah bayi yang berumur kurang dari 28 hari.

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN NEONATAL (NEONATAL DEATH RATE =NDR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian bayi umur kurang dari 28 hari selama satu tahun dalam wilayah dan tahun tertentu Penyebut (Y) = Jumlah kelahiran hidup dalam wilayah dan tahun yang sama Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	Untuk mengetahui tingkat pelayanan kesehatan ibu dan anak termasuk antenatal care, imunisasi TT, pertolongan persalinan, postnatal ibu hamil
INTERPRETASI	Semakin tinggi angka kematian neonatal, berarti semakin rendah tingkat pelayanan kesehatan ibu dan anak
CONTOH	Jumlah kematian bayi umur kurang dari 28 hari pada tahun 1986 tercatat 560 bayi, jumlah kelahiran hidup pada tahun yang sama sebanyak 20 000 bayi. Angka kematian neonatal (NDR) = $560 / 20\ 000 \times 1000 = 28$ per seribu kelahiran hidup

5. Angka Kematian Post Neonatal (Post Neonatal Mortality Rate / PNMR)

Post neonatal adalah bayi yang berumur lebih dari 28 hari. Rumus PNMR adalah:

$$\frac{\text{Jumlah kematian bayi umur lebih 28 hari dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah kelahiran hidup dalam periode yang sama}} \times k \quad (k = 1000)$$

Penyebab kematian post neonatal biasanya berhubungan dengan pengaruh lingkungan baik fisik maupun non fisik, sedangkan penyebab kematian neonatal adalah terutama karena faktor internal dari ibu seperti kelainan bawaan, immaturitas. Bila dijumlahkan kedua angka kematian (NMR dan PNMR) akan merupakan angka kematian bayi (IMR).

6. Angka Lahir Mati (Still Birth Rate)

Definisi lahir mati telah diberikan dalam pembicaraan di depan. Tetapi disini perlu ditambahkan yaitu bahwa lahir mati adalah keluarnya janin dari rahim ibu tanpa tanda kehidupan sesudah umur kehamilan mencapai antara 20-28 minggu atau lebih. Dengan definisi tersebut maka Angka Lahir Mati adalah:

$$\frac{\text{Jumlah bayi lahir mati dalam satu tahun}}{\text{Jumlah kelahiran hidup + mati periode yang sama}} \times k \quad (k=1000)$$

7. Angka Kematian Perinatal (Perinatal Mortality Rate / PMR)

Perinatal adalah umur janin dari umur kehamilan 28 minggu sampai kelahiran umur kurang 1 minggu sesudah lahir. Jadi Angka Kematian Perinatal diberi batasan :

$$\frac{\text{Jumlah lahir mati + kematian neonatal kurang 1 minggu}}{\text{Jumlah lahir mati + lahir hidup}} \times k \quad (k=1000)$$

Perlu diketahui bahwa untuk lahir mati, ada yang memberi batasan umur 20 minggu atau lebih, dan ada yang memberi batasan umur 28 minggu atau lebih dari umur kehamilan.

8. **Angka Kematian Anak (Child Mortality Rate / CMR)**

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN ANAK (CHILD MORTALITY RATE =CMR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian anak balita (1-4 tahun) pada suatu wilayah dan periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah seluruh penduduk usia 1-4 tahun pada pertengahan tahun dalam tahun dan wilayah yang sama Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	1. Untuk mengetahui gambaran tingkat permasalahan kesehatan anak balita 2. Untuk mengetahui tingkat pelayanan KIA / Posyandu 3. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan program KIA/Posyandu 4. Untuk menilai kondisi sanitasi lingkungan
INTERPRETASI	Angka kematian anak balita tinggi mencerminkan kondisi perinatal yang tidak sehat yang dialami oleh para ibu dan atau merupakan akibat dari faktor lingkungan yang buruk pada awal usia anak.
CONTOH	Jumlah kematian anak balita tahun 1985 = 2000, jumlah seluruh anak balita tahun 1985 = 50 000. Maka angka kematian balita = $2000 / 50\ 000 \times 1000 = 40\%$

9. **Angka Kematian Ibu (Maternal Mortality Rate /MMR)**

Angka Kematian Ibu merupakan angka kematian yang paling lambat atau sukar diturunkan di Indonesia.

Untuk mendapatkan angka penyebut, ada buku teks yang menuliskan penyebutnya hanya kelahiran hidup saja. Kalau dilihat dari definisi, sebenarnya kedua batasan tersebut masih mempunyai kekurangan sebab yang dilihat hanya hasil akhir suatu kehamilan dari seorang ibu yaitu kelahirannya. Padahal dalam definisi, ibu hamil mestinya harus dimasukkan sebagai penyebut juga. Namun untuk mendapatkan data seorang ibu hamil lebih sulit lagi dibanding dengan kelahiran mati, karena keduanya sering tidak dilaporkan. Karena kesulitan inilah penyebut dari rumus tersebut cukup dengan jumlah kelahiran hidup.

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN IBU (MATERNAL MORTALITY RATE =MMR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian ibu karena kehamilan, persalinan, masa nifas dan komplikasinya dalam suatu wilayah dan waktu tertentu (dalam 1 tahun) Penyebut (Y) = Jumlah lahir hidup dan mati dalam wilayah dan waktu yang sama Konstanta (K) = 100. 000
MANFAAT	Angka kematian ibu mencerminkan risiko yang dihadapi ibu-ibu selama kehamilan dan melahirkan yang dipengaruhi oleh: • Keadaan sosial ekonomi, keadaan kesehatan yang kurang baik menjelang kehamilan • Kejadian berbagai komplikasi pada kehamilan dan kelahiran • Tersedianya dan penggunaan fasilitas pelayanan kesehatan termasuk pelayanan prenatal dan obstetri
INTERPRETASI	Tingginya angka kematian ibu menunjukkan: • Keadaan sosial ekonomi yang rendah • Fasilitas pelayanan kesehatan termasuk pelayanan prenatal dan obstetri rendah
CONTOH	Jumlah kematian ibu hamil pada suatu wilayah tertentu tahun 1980 = 458 orang, jumlah kelahiran hidup dan mati pada tahun tersebut = 1 832 617. Maka angka kematian ibu = $458 / 1\ 832\ 617 \times 100\ 000 = 25$

Standarisasi Angka Kematian

Seperti sudah diterangkan dalam CDR, bahwa untuk membandingkan dua angka kematian (menurut semua umur) dari wilayah yang berbeda harus hati-hati karena harus menghilangkan dulu faktor yang mempengaruhi angka kematian tersebut, atau dengan kata lain harus dilakukan standarisasi. Jadi standarisasi diperlukan untuk menghilangkan pengaruh susunan penduduk, antara lain umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan, suku, dll.

Ada dua cara standarisasi yaitu langsung (*direct*) atau tidak langsung (*indirect*)

Standarisasi Langsung

Untuk membandingkan angka kematian dua tempat atau daerah, digunakan daerah lain sebagai standar yang diketahui jumlah penduduk menurut umur (atau variabel lain yang dianggap mempengaruhi) baik angka sebenarnya atau teoritis saja. Dalam cara

langsung ini, dua daerah yang akan dibandingkan harus mempunyai data kematian menurut umur (ASDR), sedangkan daerah yang akan dijadikan standar adalah daerah yang mempunyai jumlah penduduk menurut umur baik empirik maupun teoritis, atau bahkan salah satu dari daerah yang akan dibandingkan menjadi penduduk standar.

Contoh daerah A dan B

Umur (tahun)	Daerah A			Daerah B			Penduduk Standar	Expected Death	
	Penduduk	kematian	ASDR 0 / 00	Penduduk	kematian	ASDR 0 / 00		A	B
0 -	500	2	4.0	400	1	2.5	1500	6	3.75
15 -	2000	8	4.0	300	1	3.3	1000	4	3.3
30 -	2000	12	6.0	1000	5	5.0	1000	6	5.0
45 -	1000	10	10.0	2000	18	9.0	900	9	8.1
60 -	500	20	40.0	2000	70	35.00	600	24	21.0
75 +	1000	15	150.0	400	50	125.0	500	75	62.5
Semua umur	6100	67	11.0	6100	145	23.8	5500	124	103.65

Keterangan : Expected death pada kolom terakhir didapatkan dengan mengalikan ASDR masing-masing kelompok umur dengan jumlah penduduk standar pada kelompok umur yang bersangkutan. Contoh : -Expected death untuk kelompok umur 0-14 th daerah A adalah 4/1000 dikalikan 1500 = 6 ; Expected death untuk kelompok umur 60-74 daerah B adalah 35/1000 dikalikan 600 = 21

Angka kematian daerah A yang sudah distandarisasi $124 / 5500 \times 1000 = 22,5 \text{ 0/00}$
 Angka kematian daerah B yang sudah distandarisasi $103 / 5500 \times 1000 = 18,8 \text{ 0/00}$
 Rasio kematian daerah A dan B = $22,5 / 18,7 = 1,2$

Dengan standarisasi terlihat bahwa angka kematian, dalam hal ini CDR, untuk daerah A yang tadinya dianggap lebih rendah (11,0 dibanding 23,8 per 1000) ternyata setelah dilakukan standarisasi berubah menjadi lebih tinggi (22,5 dibanding 18,5 per 1000). Hal ini terjadi karena adanya komposisi penduduk menurut umur yang berbeda.

Kalau diperhatikan, pada daerah A jumlah kelompok umur yang ASDR-nya tertinggi (150 / 1000) adalah kelompok umur 75+ tahun keatas dengan jumlah 1000 orang. Sedangkan pada daerah B, kelompok umur yang ASDR-nya tertinggi adalah

kelompok umur 75+ dengan jumlah hanya 400 orang.

Standarisasi Tidak Langsung

Pada standarisasi tidak langsung, angka kematian daerah A dan B tidak mempunyai ASDR, hanya ada CDR dan penduduk menurut kelompok umur. Oleh karena itu yang diperlukan dari daerah standar adalah harus mempunyai angka ASDR.

Contoh: Daerah A dan B

Umur (tahun)	Daerah A			Daerah B			Daerah C (Standard)			Expected Death	
	Pend	Kema- tian	ASDR 0 / 00	Pend	Kema- tian	ASDR 0 / 00	Pend	Kema- tian	ASDR 0/00	A	B
1 -	500			400			1500	6	4.0	2.0	1.6
15 -	2000			300			1000	7	7.0	14.0	2.1
30 -	2000			1000			1000	8	8.0	16.0	8.0
45 -	1000			2000			900	9	10.0	10.0	20.0
60 -	500			2000			600	30	30.0	25.0	100.0
75 +	1000			400			500	75	150.0	15.0	60.0
Semua umur	6100	67	11	6100	145	23.8	5500	135	24.5	82.0	191.7

Untuk mendapatkan angka kematian yang distandarisasi, diperlukan perhitungan Indeks angka kematian dan faktor koreksi dengan perhitungan seperti dibawah ini.

Indeks angka kematian daerah A = $82,0 / 6100 \times 1000 = 13,4 \text{ 0/00}$

B = $191.7 / 6100 \times 1000 = 31,4 \text{ 0/00}$

Faktor koreksi untuk kematian kasar ASDR daerah A = $24,5 / 13,4 = 1,83$

B = $24,5 / 31,4 = 0,77$

Angka kematian yang distandarisasi daerah A = $11,0 \times 1,83 = 20,13 \text{ 0/00}$

B = $23,8 \times 0,77 = 18,56 \text{ 0/00}$

Rasio angka kematian yang sudah distandarisasi daerah A dan B

= $20,13 / 18,56 = 1,1$

Kelahiran (Fertilitas)

Dalam pembicaraan kelahiran ada dua istilah yang sering dihubungkan dengan kelahiran yaitu fertilitas dan natalitas. Fertilitas membicarakan tentang peranan

kelahiran dalam perubahan jumlah penduduk, sedangkan natalitas membicarakan peranan kelahiran dalam perubahan jumlah penduduk dan reproduksi manusia. Fertilitas dihubungkan dengan kemampuan seorang wanita untuk mempunyai anak secara nyata, sedangkan kemampuan dalam arti kapasitas wanita untuk melahirkan anak yang belum nyata disebut fekunditas.

Ada beberapa ukuran (rate / angka) fertilitas yang akan dibicarakan, yaitu:

1. Angka Kelahiran Kasar (Crude Birth Rate / CBR)

Angka ini paling sering dipakai dalam mengukur fertilitas.

Angka ini tidak menggambarkan fertilitas yang sebenarnya sebab sebagai penyebut yang dipakai disini adalah total penduduk. Padahal penyebut dalam kelahiran sangat dipengaruhi jumlah penduduk wanita umur reproduksi. Oleh karena itu disebut angka kelahiran kasar.

INDIKATOR	ANGKA KELAHIRAN KASAR (CBR=CRUDE BIRTH RATE)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kelahiran selama 1 tahun Penyebut (Y) = Banyaknya penduduk pada pertengahan tahun Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	Untuk mengetahui tingkat kelahiran di suatu wilayah tertentu dalam kaitannya dengan keberhasilan upaya program Keluarga Berencana
INTERPRETASI	Angka CBR tinggi menggambarkan bahwa jumlah wanita usia subur yang melahirkan pada periode dan wilayah tertentu tinggi
CONTOH	Banyaknya kelahiran di Jakarta pada tahun 1970 adalah 182 880 orang bayi. Banyaknya penduduk Jakarta pada pertengahan tahun 1970 = 4 546 942 orang. Maka CBR = $\frac{182\,880}{4\,546\,942} \times 1000 = 40,2$ per seribu penduduk

2. Angka Fertilitas Umum (General Fertility Rate / GFR)

Angka ini dipakai dengan memperhitungkan jumlah penduduk wanita usia reproduksi. Rumus yang dipakai:

$$\frac{\text{Jumlah kelahiran hidup dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah wanita umur reproduksi}} \times k$$

Sebagai penyebut dapat dipakai umur wanita reproduksi antara 15-44 tahun atau 15-49 tahun. Angka ini sebenarnya lebih mendekati ukuran yang sebenarnya sebab sebagai penyebut disini yang dipakai betul-betul penduduk yang mempunyai risiko untuk melahirkan, sesuai dengan definisi rate (angka).

3. Angka Fertilitas Umur Spesifik (Age Spesific Fertility Rate / ASFR)

Pada kenyataan sehari-hari jumlah kelahiran dari wanita umur reproduksi tidak selalu merata, di mana kelahiran terbanyak biasanya pada umur-umur tertentu. Untuk menghilangkan pengaruh komposisi umur wanita reproduksi terhadap fertilitasnya maka dipakai ukuran Angka Fertilitas Umur Spesifik (AFUS)

Angka ini (AFUS) dapat dipakai untuk umur interval tunggal atau kelompok. Kelompok umur yang paling sering dipakai adalah 5 tahunan, meskipun dapat lebih besar dari itu. Angka ini juga dapat dipakai untuk sub-group penduduk, misalnya wanita berdasarkan pada suku, sosial ekonomi atau karakteristik demografi yang lain.

INDIKATOR	ANGKA KELAHIRAN MENURUT UMUR (ASFR=Age Specific Fertility Rate)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kelahiran oleh wanita pada kelompok umur tertentu dalam 1 tahun Penyebut (Y) = Jumlah penduduk wanita pada kelompok umur tertentu Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	1. Untuk mengetahui jumlah kelahiran dari wanita pada kelompok umur tertentu 2. Dengan ASFR dimungkinkan pembuatan analisis perbedaan fertilitas menurut berbagai karakteristik wanita 3. Dengan ASFR dimungkinkan dilakukannya studi fertilitas menurut kohort
INTERPRETASI	Tingginya angka kelahiran menurut umur menggambarkan bahwa tingkat kelahiran pada wanita usia tertentu atau golongan usia tertentu tinggi pula
CONTOH	Penduduk DKI tahun 1970. Jumlah penduduk wanita umur 15-49 tahun=264 960 Jumlah kelahiran oleh wanita umur 15-49 tahun=15 840 $ASFR = \frac{15\,840}{264\,960} \times 1000 = 60$

4. **Angka Fertilitas Total (Total Fertility Rate / TFR)**

Bila AFUS dijumlahkan untuk semua umur yang ada dan dikalikan dengan interval umur yang ada, maka hasilnya merupakan angka fertilitas total (TFR). Bila dalam menghitung AFUS data umur berdasarkan interval 5 tahunan, maka untuk mendapatkan TFR adalah dengan cara menjumlahkan AFUS menurut kelompok umur, kemudian dikalikan lima. Angka ini menggambarkan rata-rata jumlah anak yang dimiliki atau dilahirkan seorang wanita bila mereka dapat menyelesaikan usia reproduksinya.

INDIKATOR	ANGKA KELAHIRAN TOTAL (TFR=Total Fertility Rate)																																				
RUMUS	$TFR = C \times ASFR$																																				
MANFAAT	1. Untuk menggambarkan keadaan fertilitas yang murni atau sebenarnya pada waktu tertentu 2. Untuk mengetahui rata-rata jumlah anak yang dilahirkan oleh wanita pada waktu wanita tersebut memasuki usia subur hingga melampaui batas reproduksinya (umur 15-49 tahun)																																				
INTERPRETASI	Semakin tinggi angka total fertility rate menggambarkan bahwa rata-rata jumlah anak yang dilahirkan tinggi pula yaitu berkisar antara 4 anak sampai 6 anak																																				
CONTOH	Penduduk di Kabupaten A sebanyak 800 000 jiwa dengan perincian golongan : Wanita di atas 15 tahun : 160 000 jiwa Kelahiran di Kabupaten A selama 1 tahun : 9285 bayi Susunan penduduk wanita Kabupaten A adalah sebagai berikut: <table><tr><th>Umur</th><th>Jml Wanita</th><th>Jml Kelahiran</th><th>ASFR (%)</th></tr><tr><td>15-20 tahun</td><td>28 000</td><td>1 067</td><td>38,1</td></tr><tr><td>20-25 tahun</td><td>30 000</td><td>3 501</td><td>116,7</td></tr><tr><td>25-30 tahun</td><td>25 000</td><td>2 513</td><td>100,5</td></tr><tr><td>30-35 tahun</td><td>28 000</td><td>1 506</td><td>53,8</td></tr><tr><td>35-40 tahun</td><td>24 000</td><td>588</td><td>24,5</td></tr><tr><td>40-45 tahun</td><td>20 000</td><td>110</td><td>5,5</td></tr><tr><td>45-50 tahun</td><td>5 000</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Total</td><td>160 000</td><td>9285</td><td>ASFR:339,1</td></tr></table> Karena “Class size” di sini adalah 5 tahun. Maka $TFR = 5 \times 339,1 = 1695,5\%$ Artinya adalah bahwa oleh 1000 orang wanita di kabupaten tersebut akan dilahirkan 1695,5 bayi selama masa suburnya, dengan syarat bahwa: • ASFR adalah konstan dari tahun ke tahun • Jumlah wanitanya juga tidak berubah Catatan: C adalah “Class size” dari interval umur yang dipakai untuk menghitung ASFR nya	Umur	Jml Wanita	Jml Kelahiran	ASFR (%)	15-20 tahun	28 000	1 067	38,1	20-25 tahun	30 000	3 501	116,7	25-30 tahun	25 000	2 513	100,5	30-35 tahun	28 000	1 506	53,8	35-40 tahun	24 000	588	24,5	40-45 tahun	20 000	110	5,5	45-50 tahun	5 000	-	-	Total	160 000	9285	ASFR:339,1
Umur	Jml Wanita	Jml Kelahiran	ASFR (%)																																		
15-20 tahun	28 000	1 067	38,1																																		
20-25 tahun	30 000	3 501	116,7																																		
25-30 tahun	25 000	2 513	100,5																																		
30-35 tahun	28 000	1 506	53,8																																		
35-40 tahun	24 000	588	24,5																																		
40-45 tahun	20 000	110	5,5																																		
45-50 tahun	5 000	-	-																																		
Total	160 000	9285	ASFR:339,1																																		

5. Angka Reproduksi Gross (Gross Reproduction Rate / GRR)

Angka ini sama dengan GFR tetapi disini hanya memperhitungkan bayi-bayi wanita saja. Angka ini didapat dengan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah kelahiran hidup bayi wanita dalam 1 tahun}}{\text{Jumlah wanita umur reproduksi sampai 1 juli dalam 1 tahun}} \times k$$

6. Angka Reproduksi Net (Net Reproduction Rate / NRR)

Angka ini didapatkan dari GRR tetapi dengan memperhitungkan kemungkinan kematian bayi wanita sebelum mencapai usia reproduksinya. Pola kematian bayi-bayi tersebut biasanya dianggap mengikuti pola angka kematian ibunya. NRR diperoleh rumus:

$$\text{GRR} \times \frac{\text{Jumlah bayi wanita yang akan mencapai umur reproduksi}}{\text{Jumlah bayi wanita yang dilahirkan}}$$

NRR ini dapat diartikan: rata-rata banyaknya anak wanita yang akan dimiliki seorang ibu yang dianggap dapat hidup terus sampai masa reproduksinya.

Kesakitan

Peristiwa sakit adalah keadaan selain sehat. Pengukuran peristiwa sakit masih sukar menentukan dengan baik karena dapat berlangsung dalam suatu periode waktu tertentu, dapat kambuh, berat ringannya berbeda-beda serta seseorang mungkin menderita beberapa penyakit sekaligus.

Beberapa hal harus diperhatikan dalam pengumpulan data sakit ini yaitu sumber laporan, menentukan sakit tidaknya seseorang, menentukan diagnosis, umur, jenis kelamin, pekerjaan, tempat terjadinya, jumlah penderita baru, serta lamanya penyakit berlangsung. Sumber data sakit bisa didapatkan dari tempat pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, dokter praktek swasta, perusahaan asuransi kesehatan, juga observasi sekolah/ karyawan. Sumber data yang relatif baik adalah data yang berasal dari survei penyakit.

Beberapa ukuran kesakitan adalah:

1. Angka insidens, yaitu jumlah kasus baru suatu penyakit yang timbul atau dilaporkan selama periode tertentu di suatu wilayah untuk tiap 1000 penduduk pada pertengahan periode yang sama

INDIKATOR	ANGKA INSIDENSI (INCIDENCE RATE)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kasus baru penyakit tertentu di suatu wilayah dalam periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah penduduk di wilayah dan periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100, 1000, 10 000, 100 000
MANFAAT	Pengamatan dan rencana penanggulangan penyakit dengan melihat: 1. Potret masalah penyakit tertentu 2. Angka dari beberapa periode dapat digunakan untuk melihat kecenderungan dan fluktuasi penyakit 3. Pemantauan dan evaluasi upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit 4. Perbandingan angka insidensi antar wilayah dan antar waktu
INTERPRETASI	Makin besar angka insidensi berarti makin besar masalah penyakit tersebut
CONTOH	Selama tahun 1980 dilaporkan sebanyak 126 kasus penyakit DHF dari suatu populasi sebesar 20 000. Maka angka insidensi penyakit tersebut = $126 / 20\,000 \times 1000 = 126 / 20 = 6,3$ kasus / 1000 populasi

2. Angka Prevalens Selang, yaitu jumlah penderita penyakit tertentu yang ada selama satu periode (waktu tertentu) di suatu wilayah, untuk tiap 1000 penduduk pada pertengahan periode yang sama.
3. Angka Prevalens Titik, yaitu jumlah penderita penyakit tertentu yang ada pada saat tertentu di suatu wilayah, untuk tiap 1000 penduduk pada saat itu juga.
4. Angka Prevalens Rata-rata, yaitu jumlah semua prevalens titik selama satu periode untuk tiap lama titik prevalens tersebut (biasanya dalam hari)
5. Rata-rata lama sakit, yaitu jumlah semua lamanya penyakit tertentu berlangsung untuk tiap peristiwa penyakit tertentu.

6. Hubungan antara prevalens suatu periode tertentu berbanding lurus dengan perkalian antara insidens pada periode yang sama dan lamanya sakit, yang dinyatakan dalam suatu periode dimaksud.

$$P = I \times D$$

P = Prevalens

I = Insidens

D = Lamanya sakit

7. Rasio Imaturitas, yaitu jumlah bayi yang dilahirkan hidup dengan berbadan kurang dari 2500 gram selama satu periode di suatu wilayah untuk tiap 100 kelahiran hidup pada periode yang sama
8. Angka Serangan Kedua (Secondary Attack Rate), yaitu jumlah kasus tambahan karena kontak dengan sumber primer dengan masa inkubasi maksimum untuk tiap 100 jumlah kasus yang bisa menular.

Selain yang telah disebutkan sebelumnya, berikut ini beberapa indikator lain yang perlu diketahui.

INDIKATOR	Angka pertumbuhan penduduk (Population Growth Rate / r)
RUMUS	$P_t = P_o (1 + r)^n$
MANFAAT	Mengetahui tingkat pertumbuhan penduduk suatu negara / daerah tertentu
INTERPRETASI	Angka pertumbuhan penduduk yang makin tinggi menunjukkan tingkat pertumbuhan penduduk yang makin cepat
CONTOH	Jumlah penduduk tahun 1987 = 165 juta Jumlah penduduk tahun 1989 = 172,6725 juta $P_2 = P_1 (1 + r)^n$ $n = 1989 - 1987 = 2$ $172,6725 = 165 (1 + r)^2$ $r = 2,3$ (angka pertumbuhan penduduk = 2,3% = 0,023)
CATATAN	P_t = banyaknya penduduk pada tahun akhir P_o = jumlah penduduk pada tahun awal r = angka pertumbuhan penduduk n = lamanya waktu antar P_o dan P_t

INDIKATOR	KEPADATAN PENDUDUK				
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah penduduk Penyebut (Y) = Luas wilayah / negara yang dinyatakan dalam kilometer persegi Konstanta (K) -				
MANFAAT	Mengetahui kepadatan penduduk di suatu wilayah/ negara				
INTERPRETASI	Semakin tinggi kepadatan penduduk suatu daerah dapat menyebabkan kurangnya keseimbangan antara penduduk dan lingkungan sehingga dapat mengakibatkan sanitasi lingkungan yang kurang baik dan penularan penyakit bertambah cepat				
CONTOH	Jumlah Penduduk Jakarta tahun 1989 adalah 9 199 109 jiwa. Luas wilayah Jakarta = 590 km² Maka kepadatan penduduk DKI Jakarta tahun 1989 <table> <tr> <td>Jumlah penduduk 9 199 109</td><td></td></tr> <tr> <td>Luas wilayah 590</td><td>= 15 591, 71 jiwa / km²</td></tr> </table>	Jumlah penduduk 9 199 109		Luas wilayah 590	= 15 591, 71 jiwa / km ²
Jumlah penduduk 9 199 109					
Luas wilayah 590	= 15 591, 71 jiwa / km ²				

INDIKATOR	PERSENTASE PENDUDUK PERKOTAAN				
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah penduduk perkotaan Penyebut (Y) = Jumlah penduduk seluruhnya Konstanta (K) = 100				
MANFAAT	Untuk mengetahui berapa besar jumlah penduduk yang tinggal di daerah perkotaan				
INTERPRETASI	Bila persentase penduduk perkotaan besar berarti masalah kesehatan yang dihadapi adalah masalah kesehatan daerah perkotaan				
CONTOH	Diketahui jumlah penduduk yang menetap di ibu kota Kabupaten A sebanyak 100 000 jiwa, Jumlah penduduk seluruh Kabupaten A = 250 000 jiwa. Persentase penduduk perkotaan = <table> <tr> <td>100 000</td><td></td></tr> <tr> <td>250 000</td><td>X 100 = 40 %</td></tr> </table>	100 000		250 000	X 100 = 40 %
100 000					
250 000	X 100 = 40 %				

INDIKATOR	ANGKA BUTA HURUF (ILLITERACY RATE)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah penduduk usia 10 tahun ke atas yang buta huruf Penyebut (Y) = Jumlah seluruh penduduk usia 10 tahun ke atas Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	Untuk melihat komposisi penduduk menurut tingkat pendidikan
INTERPRETASI	Angka ini menunjukkan tingkat kemajuan suatu wilayah atau negara dalam bidang pendidikan. Bila angka ini rendah menunjukkan pendidikan pada wilayah atau negara tersebut maju.
CONTOH	Penduduk Indonesia tahun 1971 Jumlah penduduk usia 10 tahun ke atas 80 507 076 Jumlah penduduk usia 10 tahun ke atas yang buta huruf = 31 464 860 orang Angka buta huruf Indonesia tahun 1971 $\text{adalah} = \frac{31\,464\,860}{80\,507\,076}$

INDIKATOR	UMUR HARAPAN HIDUP (LIFE EXPECTANCY)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kelahiran sampai pada kelompok umur tertentu dalam tahun tertentu Penyebut (Y) = Jumlah penduduk dari kelompok umur tersebut pada pertengahan tahun Konstanta (K) = 1000
MANFAAT	Untuk mengetahui berapa lama orang dapat hidup sejak dari usia tertentu
INTERPRETASI	Karena umur harapan hidup dianggap sebagai indikator umum bagi taraf hidup, maka tingginya umur harapan hidup menunjukkan tingkat taraf hidup suatu negara yang juga tinggi, begitu sebaliknya
CONTOH	Diketahui jumlah tahun-tahun kehidupan setelah berumur 5 tahun dari kohort 100 000 kelahiran : 3 919 457 tahun (T5), sedangkan jumlah orang-orang yang masih hidup dari kohort 100 000 kelahiran tercatat 72 823 orang (L5) $\text{Umur harapan hidup (e}_5\text{)} = \frac{T5}{L5} = \frac{3\,919\,457}{72\,813} = 53,83 \text{ th}$

INDIKATOR	PROPORSI PENYAKIT RAWAT JALAN RUMAH SAKIT
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kasus baru penyakit tertentu pada pasien rawat jalan di Rumah Sakit pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah seluruh kasus baru penyakit pasien rawat jalan di Rumah Sakit pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui pola penyakit rawat jalan RS pada kurun waktu tertentu secara cross sectional dan longitudinal, yang meliputi: 1. Potret pola penyakit rawat jalan di rumah sakit 2. Perbandingan pola penyakit pasien rawat jalan rumah sakit 3. Pemantauan pola penyakit rawat jalan rumah sakit 4. Perencanaan upaya pencegahan dan penanggulangan
INTERPRETASI	Penyakit-penyakit yang proporsinya menduduki peringkat satu sampai dua puluh dianggap sebagai penyakit utama pada pasien rawat jalan di rumah sakit tersebut
CONTOH	Kunjungan kasus baru penyakit Appendicitis penderita rawat jalan di rumah sakit tahun 1980 tercatat 25 kasus. Kunjungan kasus baru penderita rawat jalan seluruh penyakit

INDIKATOR	PROPORSI PENYAKIT RAWAT INAP DI RUMAH SAKIT
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kasus penyakit tertentu pada pasien rawat inap di Rumah Sakit pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah kasus seluruh penyakit pasien rawat inap di Rumah Sakit pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui pola penyakit rawat inap RS secara cross sectional dan longitudinal, yang meliputi: 1. Potret pola penyakit rawat inap di rumah sakit 2. Perbandingan pola penyakit pasien rawat inap antar rumah sakit 3. Pemantauan pola penyebab kematian rawat inap rumah sakit 4. Menilai aktivitas pelayanan rumah sakit
INTERPRETASI	Penyakit-penyakit yang proporsinya menduduki peringkat satu sampai dua puluh dianggap sebagai penyakit utama pada pasien rawat inap di rumah sakit
CONTOH	Kunjungan kasus baru penyakit Typoid penderita rawat inap di rumah sakit tahun 1980 tercatat 50 kasus. Kunjungan kasus baru penderita rawat inap seluruh penyakit tercatat 2000. Jadi proporsi penyakit Thypoid tersebut adalah $50 / 2000 \times 100\% = 2,5\%$

INDIKATOR	PROPORSI PENYEBAB*) KEMATIAN PASIEN RAWAT INAP DI RUMAH SAKIT
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian pasien rawat inap penyakit tertentu di rumah sakit pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah kematian pasien rawat inap seluruh penyakit di Rumah Sakit pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui pola penyebab kematian pasien rawat inap RS secara cross sectional dan longitudinal, yang meliputi: 1. Potret pola kematian pasien rawat inap di rumah sakit 2. Pemantauan pola penyakit rawat inap rumah sakit 3. Perbandingan pola penyakit rawat inap RS
INTERPRETASI	Penyakit-penyakit yang proporsinya menduduki peringkat satu sampai dua puluh dianggap sebagai penyakit utama penyebab kematian pada pasien rawat inap di rumah sakit
CONTOH	Jumlah kematian pasien rawat inap penyakit AIDS di rumah sakit tahun 1980 tercatat 50 orang. Jumlah kematian dari seluruh penderita yang dirawat di RS itu tercatat 200 orang. Proporsi AIDS sebagai penyebab kematian $50 / 200 \times 100\% = 25\%$

*) Penyebab kematian yang dimaksud bukan penyebab kematian langsung

INDIKATOR	ATTACK RATE PENYAKIT WABAH ATAU YANG BERPOTENSI WABAH ATAU YANG DAPAT MENIMBULKAN KLB
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kasus penyakit sejak ditemukannya kasus penyakit pertama sampai dengan berakhirnya masa inkubasi kelompok masyarakat terancam di wilayah tertentu Penyebut (Y) = Jumlah penduduk yang terancam di wilayah dan pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	1. Untuk mengetahui kecepatan dan jangkauan penyebaran suatu penyakit di suatu wilayah pada suatu wabah 2. Untuk mengetahui keberhasilan upaya pencegahan dan penanggulangan wabah
INTERPRETASI	Bila attack rate suatu penyakit tinggi, berarti kecepatan dan jangkauan penyebaran penyakit tersebut tinggi
CONTOH	Dalam suatu kejadian luar biasa (outbreak) yang mengenai 26 kasus dari suatu penyakit "X", 7 dari kasus adalah wanita, sedangkan 19 adalah pria. KLB tersebut muncul pada masyarakat yang terdiri dari 9 wanita dan 87 pria Attack rate pada pria = $19/87 \times 100 = 21,8$ Attack rate pada wanita = $7/9 \times 100 = 77,8$ Attack rate keseluruhan = $26/96 \times 100 = 27,1$

INDIKATOR	CASE FATALITY RATE (CFR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian karena penyakit tertentu di suatu wilayah pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah kasus penyakit yang sama di wilayah dan pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	1. Untuk mengetahui tingkat keganasan suatu penyakit 2. Untuk mengetahui efektivitas upaya-upaya penanggulangan suatu penyakit tertentu
INTERPRETASI	CFR suatu penyakit yang tinggi menunjukkan bahwa penyakit tersebut ganas dan atau upaya penanggulangannya kurang efektif
CONTOH	Jumlah anak yang menderita penyakit campak (morbili) tercatat sebesar 1000 anak dan 50 di antaranya meninggal (oleh karena campak). Maka CFR penyakit campak adalah: $CFR = \frac{50}{1000} \times 100\% = 5\%$

INDIKATOR	PERSENTASE BAYI LAHIR DENGAN BERAT BADAN RENDAH (BBLR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah bayi lahir hidup dengan berat badan < 2500 gram di suatu wilayah dalam periode tertentu Penyebut (Y) = Jumlah bayi lahir hidup dalam suatu wilayah dan periode yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap berat bayi lahir rendah antara lain umur dan paritas ibu serta umur kehamilan 2. Mencerminkan tingkat pelayanan KIA, khususnya pelayanan antenatal care 3. Untuk mengetahui tingkat sosial ekonomi suatu masyarakat
INTERPRETASI	Persentase BBLR tinggi menunjukkan rendahnya status kesehatan para ibu hamil, jarak kelahiran yang terlalu rapat, pelayanan kehamilan yang kurang memadai, dan kebutuhan pelayanan yang lebih baik bagi bayi baru lahir
CONTOH	Jumlah bayi lahir hidup dengan BBLR di wilayah X pada tahun 1985 tercatat sebesar 7 orang, sedangkan jumlah semua bayi baru lahir hidup pada tahun tersebut = 100 orang. Angka BBLR = $7 / 100 \times 100\% = 7\%$

INDIKATOR	ANGKA PENGGUNAAN TEMPAT TIDUR (BED OCCUPANCY RATE = BOR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah hari perawatan di rumah sakit pada suatu periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah tempat tidur X jumlah hari dalam periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui tingkat pemanfaatan tempat tidur rumah sakit
INTERPRETASI	Angka BOR yang rendah menunjukkan kurangnya pemanfaatan fasilitas perawatan rumah sakit oleh masyarakat. Angka BOR yang tinggi (>85%) menunjukkan tingkat pemanfaatan tempat tidur yang tinggi, sehingga perlu pengembangan RS/ penambahan tempat tidur
CONTOH	Pada tahun 1988 di Rumah Sakit Melati diketahui jumlah hari perawatan sebesar 16 425 hari. Jumlah tempat tidur rumah sakit tersebut adalah 60 buah. Maka angka penggunaan tempat tidur (BOR) pada rumah sakit tersebut = $16\,425 / (60 \times 365) \times 100\% = 75\%$

INDIKATOR	FREKUENSI PENGGUNAAN TEMPAT TIDUR (BED TURN OVER = BTO)
RUMUS	$\frac{X}{Y}$ Pembilang (X) = Jumlah penderita rawat inap yang keluar (hidup dan mati) di rumah sakit Penyebut (Y) = Jumlah tempat tidur di rumah sakit pada tahun yang sama Konstanta (K) = -
MANFAAT	Bersama-sama indikator TOI dan LOS dapat digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan tempat tidur rumah sakit
INTERPRETASI	Dilakukan bersama-sama dengan TOI dan LOS Misalnya bila BTO=40-50; TOI=1-3; LOS=6-9 Berarti penggunaan tempat tidur rumah sakit tersebut efisien.
CONTOH	Di wilayah A pada tahun 1986 terdapat rumah sakit yang mempunyai jumlah tempat tidur 125 buah. Pada tahun itu terdapat jumlah pasien rawat inap di RS tersebut 6150 orang. Dari jumlah penderita tersebut yang keluar RS dalam keadaan hidup 5800 orang dan jumlah penderita keluar mati 350 orang. Maka frekuensi penggunaan tempat tidur (BTO) = $(5800 + 350) / 125 = 49$

INDIKATOR	RATA-RATA LAMANYA DIRAWAT (AVERAGE LENGTH OF STAY)
RUMUS	$\frac{X}{Y}$ Pembilang (X) = Jumlah hari perawatan pasien rawat inap (hidup dan mati) di rumah sakit Penyebut (Y) = Jumlah pasien rawat inap yang keluar (hidup dan mati) di rumah sakit Konstanta (K) = -
MANFAAT	Untuk mengukur efisiensi pelayanan rumah sakit. Untuk mengukur mutu pelayanan rumah sakit apabila diterapkan pada diagnosis tracer
INTERPRETASI	Tidak dapat dilakukan sendiri tetapi harus bersama dengan interpretasi BTO dan TOI
CONTOH	Di suatu rumah sakit A jumlah hari perawatan pasien rawat inap yang keluar hidup dan mati sebanyak 5400 hari perawatan, sedangkan jumlah pasien rawat inap yang keluar hidup dan mati sebanyak 600 orang. Maka rata-rata lamanya dirawat = $5400 / 600 \times 1 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$

INDIKATOR	INTERVAL PENGGUNAAN TEMPAT TIDUR (TURN OVER INTERVAL = TOI)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah tempat tidur X jumlah hari dalam 1 tahun dikurangi jumlah hari perawatan dalam 1 tahun Penyebut (Y) = Jumlah pasien keluar (hidup + mati) Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Bersama dengan LOS merupakan indikator tentang efisiensi penggunaan tempat tidur
INTERPRETASI	Semakin besar TOI maka efisiensi penggunaan tempat tidur semakin jelek. Ini bisa dimulai bila bersama dengan LOS dan BTO
CONTOH	Di suatu RS jumlah tempat tidur 100 dengan jumlah hari perawatan dalam 1 tahun 30 000, dengan jumlah pasien yang keluar (hidup+mati) sebesar 3 250, maka TOI adalah $((100 \times 365) - 30\,000) / 3\,250 = 2,0$

INDIKATOR	GROSS DEATH RATE (GDR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah seluruh kematian pasien di rumah sakit dalam satu periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah seluruh pasien keluar (hidup+mati) rumah sakit pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui mutu pelayanan / perawatan rumah sakit
INTERPRETASI	1. Semakin rendah GDR, berarti mutu pelayanan RS semakin baik 2. Angka ini bias untuk menilai mutu pelayanan jika angka kematian kurang dari 48 jam tinggi
CONTOH	Jumlah seluruh kematian penderita di Rumah Sakit Mandiri pada tahun 1975 tercatat sebanyak 95 orang. Sedangkan jumlah pasien yang keluar sebanyak 3200 orang. Maka GDR di RS Mandiri pada tahun 1975 = $95/3200 \times 1000 = 29,7\%$

INDIKATOR	ANGKA KEMATIAN NETO (NET DEATH RATE = NDR)
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian pasien di rumah sakit yang meninggal kurang dari 48 jam pada suatu periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah pasien keluar hidup dan mati di rumah sakit tersebut pada periode sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui mutu pelayanan / perawatan rumah sakit
INTERPRETASI	Semakin rendah NDR suatu rumah sakit berarti bahwa mutu pelayanan/perawatan rumah sakit tersebut makin baik
CONTOH	Diketahui jumlah kematian penderita di rumah sakit yang meninggal lebih besar atau sama dengan 48 jam pada tahun 1986 sebanyak 80 orang. Sedang jumlah pasien keluar hidup dan mati 6000 orang. Maka angka kematian neto (NDR) = $80 / 6000 \times 100\% = 1,33\%$

INDIKATOR	PERSENTASE KEMATIAN KURANG DARI 48 JAM
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah kematian kurang dari 48 jam di rumah sakit pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah seluruh kematian di rumah sakit pada periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100
MANFAAT	Untuk mengetahui mutu pelayanan Unit Gawat Darurat
INTERPRETASI	Semakin tinggi angka ini semakin jelek pelayanan Unit Gawat Darurat di rumah sakit tersebut
CONTOH	Jumlah kematian kurang dari 48 jam di suatu rumah sakit pada tahun 1987 sebesar 40. Sedangkan jumlah seluruh kematian di rumah sakit tersebut pada tahun yang sama sebesar 70. Maka persentase kematian kurang dari 48 jam adalah $40 / 70 \times 100 = 57\%$

INDIKATOR	RATA-RATA KUNJUNGAN RAWAT JALAN RUMAH SAKIT PER HARI
RUMUS	$\frac{X}{Y}$ Pembilang (X) = Jumlah kunjungan rawat jalan (baru+lama) rumah sakit dalam suatu periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah hari kerja dalam periode waktu yang sama Konstanta (K) = -
MANFAAT	1. Untuk mengetahui beban kerja rumah sakit (poliklinik rawat jalan) 2. Untuk mengetahui pemanfaatan rumah sakit
INTERPRETASI	Semakin tinggi angka rata-rata kunjungan rawat jalan rumah sakit, maka semakin besar beban rumah sakit tersebut
CONTOH	Jumlah kunjungan rawat jalan (baru+lama) di rumah sakit A pada tahun 1985 sebesar 1500 orang. Jumlah hari kerja pada rumah sakit tersebut 300 hari. Maka rata-rata kunjungan rawat jalan pada rumah sakit per hari tahun 1985 adalah $1500 / 300 = 5$ orang

INDIKATOR	RATA-RATA PENDERITA DIRAWAT/ 100 000 PENDUDUK
RUMUS	$\frac{X}{Y} \times K$ Pembilang (X) = Jumlah penderita keluar rumah sakit (hidup dan mati) pada periode waktu tertentu Penyebut (Y) = Jumlah penduduk pada suatu wilayah dan periode waktu yang sama Konstanta (K) = 100 000
MANFAAT	Untuk mengetahui pemanfaatan rumah sakit oleh penduduk
INTERPRETASI	Semakin tinggi angka rata-rata penderita dirawat semakin tinggi pemanfaatan rumah sakit
CONTOH	Diketahui jumlah penduduk Kabupaten A pada tahun 1988 = 200 000 jiwa. Jumlah penderita keluar rumah sakit (hidup+mati) sebesar 7500 orang. Maka rata-rata penderita dirawat di rumah sakit tersebut adalah $7500/200\ 000 \times 100\ 000 = 3750$ per 100 000 penduduk

Penutup

Indikator kesehatan dan berbagai indikator lain yang disertai arti dan manfaatnya kiranya dapat menjadi bahan acuan bagi para tenaga kesehatan untuk dapat memberikan berbagai pelayanan kesehatan yang baik bagi masyarakat.

Daftar Pustaka

- Amsyari, Fuad., 1990., Prinsip-prinsip dari dasar statistik dalam perencanaan kesehatan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., Pusat Data Kesehatan Jakarta., 1992., Kumpulan indikator kesehatan: arti dan manfaatnya.

