

Penyunting:

Yufitri Mayasari., drg., M. Kes.

Dr. Fauziah M. Asim., drg., M. Kes.

PENGANTAR EPIDEMIOLOGI KEDOKTERAN GIGI



Penyunting:

Yufitri Mayasari., drg., M. Kes.

Dr. Fauziah M. Asim., drg., M. Kes.

PENGANTAR EPIDEMIOLOGI KEDOKTERAN GIGI



Penerbit :
Moestopo Publishing
Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

HAK CIPTA DILINDUNGI
UNDANG-UNDANG
DILARANG MENGUTIP ATAU
MEMPERBANYAK SEBAGIAN
ATAU KESELURUHAN ISI
BUKU TANPA IZIN DARI
PENERBIT

PENGANTAR EPIDEMIOLOGI KEDOKTERAN GIGI

EDISI PERTAMA TAHUN 2021

Penyunting :

Yufitri Mayasari., drg., M. Kes.

Dr. Fauziah M. Asim., drg., M. Kes.

Penerbit :

Moestopo Publishing

Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

No. ISBN : 978-623-97355-6-2

KATA PENGANTAR

ALHAMDULILLAH Puji syukur penulis panjatkan dengan menyebut Asma Allah yang Maha Besar & Maha Penyayang, penulis bersyukur dapat menyelesaikan pembuatan Buku Ajar yang berjudul Pengantar Epidemiologi Kedokteran Gigi. Buku ini berisi teori pengantar dari ilmu epidemiologi kedokteran gigi seperti teori dasar demografi, jenis epidemiologi, screening dan survei, ukuran dasar penyakit, serta epidemiologi oral.

Masukan dan kritik yang membangun kami tunggu dari rekan-rekan pembaca sekalian. Hal itu akan kami jadikan perbaikan untuk penyempurnaan serta pembuatan edisi selanjutnya.

Hormat kami,
Jakarta, Juli 2021

Tim penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses pembuatan buku ini banyak pihak yang membantu kami sehingga kami dapat menyelesaikannya, untuk itu terima kasih kami ucapkan kepada

1. Rektor Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)
2. Wakil Rektor I Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)
3. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)
4. Wakil Dekan I dan II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)
5. Pihak penerbit Moestopo Publisher

KONTRIBUTOR

Dr. Fauziah, M.Asim., drg., M.Kes

BAB 2. Demografi

Irma Binarti, drg, MARS

BAB 3. Pengantar Epidemiologi

Pindobilowo, drg, M.Kes

BAB 4. Epidemiologi Deskriptif dan Analitik

Mutiara Rina Rahmawati Ruslan, drg, MPH

BAB 5. Screening dan Surveillance

Yufitri Mayasari, drg, M.Kes

BAB 6. Ukuran Penyakit

Annisa Septalita, drg, M.Kes

BAB 7. Epidemiologi Oral

DAFTAR ISI

Table of Contents

1. Introduksi.....	01
2. Demografi	03
3. Pengantar Epidemiologi	18
4. Epidemiologi Deskriptif dan Epidemiologi Analitik	50
5. Surveillance dan Screening	69
6. Ukuran Penyakit	85
7. Epidemiologi Oral.....	99

INTRODUKSI

Yufitri Mayasari

Kata epidemiologi berasal dari kata Yunani *epi*, yang berarti pada atau di atas, *demos*, yang berarti orang, dan *logos*, yang berarti studi. Dengan kata lain, kata epidemiologi berakar pada studi tentang apa yang dialami suatu populasi. Epidemiologi merupakan ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan dari faktor yang berhubungan kesehatan dan aplikasi bagian hasil studi untuk mengendalikan masalah kesehatan. Perspektif epidemiologi menggambarkan cara berpikir tentang kesehatan sebagai *human* ekologi, selain itu epidemiologi sangat mempertimbangkan segala sesuatu terkait konteks, heterogenitas, dinamika dan inferensi. Epidemiologi sendiri bukan hanya sekedar kumpulan metode tetapi bagaimana menggunakan metode tersebut pada masyarakat.

Epidemiologi berdasar pada fakta oleh data dan bergantung pada pendekatan sistematis serta tidak bias, baik untuk pengumpulan, analisis, dan interpretasi data. Metode epidemiologi dasar cenderung mengandalkan pengamatan yang cermat dan penggunaan kelompok pembanding yang valid untuk menilai apakah yang diamati, seperti jumlah kasus penyakit di daerah tertentu selama periode waktu tertentu atau frekuensi pajanan di antara orang dengan penyakit, berbeda dari yang diharapkan. Namun, epidemiologi juga mengacu pada metode dari bidang ilmiah lain, termasuk biostatistik dan informatika, dengan ilmu biologi, ekonomi, sosial, dan perilaku.

Pada aplikasinya epidemiologi sering digambarkan sebagai ilmu dasar kesehatan masyarakat. Pertama, epidemiologi adalah disiplin kuantitatif yang bergantung pada pengetahuan kerja tentang probabilitas, statistik, dan metode penelitian yang baik. Kedua, epidemiologi adalah metode penalaran kausal berdasarkan pengembangan dan pengujian hipotesis yang didasarkan pada bidang ilmiah seperti biologi, ilmu perilaku, fisika, dan ergonomi untuk menjelaskan perilaku, keadaan, dan peristiwa terkait kesehatan. Namun, epidemiologi bukan hanya kegiatan penelitian tetapi merupakan komponen integral dari kesehatan masyarakat, memberikan landasan untuk mengarahkan tindakan kesehatan masyarakat yang praktis dan tepat berdasarkan ilmu pengetahuan dan penalaran kausal ini. Kausalitas dipengaruhi oleh faktor-faktor penyebab penyakit yang digunakan dalam epidemiologi. Interaksi tiga komponen *host*, *agent*, dan *environment*, atau segitiga epidemiologi, adalah teori dasar dari konsep terjadinya penyakit. Konsep roda penyakit dan konsep *window of infectivity* berperan dalam keberadaan penyakit. Banyak faktor yang harus diperhatikan dalam penerapan epidemiologi, untuk itu pembahasan dalam buku ini akan dimulai dari pengantar demografi, pengertian epidemiologi itu sendiri, jenis epidemiologi, metode pengumpulan data screening dan surveillance, ukuran penyakit, serta ditutup dengan pembahasan mengenai epidemiologi oral.

DEMOGRAFI

Fauziah.M.Asim

DEFINISI

TUJUAN

METODE PENGUMPULAN DATA

KONSEP

PENGUKURAN

FERTILITAS

MORTALITAS

MIGRASI

KOMPOSISI PENDUDUK

PIRAMIDA PENDUDUK

JENIS

KEGUNAAN

BENTUK

MASALAH KEPENDUDUKAN DI INDONESIA

DEMOGRAFI

Definisi Demografi

Kata demografi berasal dari bahasa Yunani 'demos' yang berarti rakyat atau penduduk, dan 'grafein' yang berarti menulis. Jadi demografi dapat diartikan sebagai tulisan atau karangan yang mengenai penduduk atau deskripsi mengenai penduduk.

Beberapa definisi demografi telah dikemukakan oleh para ahli, salah satunya adalah Donald J. Bogue. Ia menulis definisi demografi adalah ilmu yang mempelajari secara statistik dan matematik tentang besar, komposisi dan distribusi penduduk dan perubahan-perubahannya sepanjang masa melalui bekerjanya lima komponen demografi yaitu kelahiran/fertilitas, kematian/mortalitas, perkawinan, migrasi dan mobilitas sosial. Secara sederhana definisi demografi adalah ilmu yang mempelajari pertumbuhan, perubahan dan struktur penduduk. Perubahan besarnya penduduk dan struktur disebabkan oleh perubahan angka kelahiran, angka kematian dan angka migrasi.

Tujuan Demografi

Informasi tentang kependudukan sangat diperlukan untuk berbagai kepentingan baik pada lembaga swasta maupun pemerintah di tingkat daerah maupun nasional. Demografi juga diperlukan dalam perencanaan yang berhubungan dengan pendidikan kemiliteran, kesejahteraan sosial, perumahan, pertanian, dan perusahaan yang memproduksi barang dan jasa, jalan, rumah sakit, pusat pertokoan dan pusat rekreasi. Tujuan dari demografi adalah :

1. mempelajari kuantitas dan distribusi penduduk dalam suatu daerah tertentu.
2. menjelaskan pertumbuhan masa lampau, penurunnya dan persebarannya dengan menggunakan data yang tersedia.
3. mengembangkan hubungan sebab akibat antara perkembangan penduduk dengan bermacam-macam aspek organisasi sosial.
4. mencoba meramalkan pertumbuhan penduduk di masa yang akan datang dengan kemungkinan-kemungkinan konsekuensinya

Metode Pengumpulan Data dalam Demografi

Terdapat dua cara pengumpulan data dalam demografi yaitu cara langsung dan tidak langsung. Pengumpulan data secara langsung didapat dari registrasi dan sensus, sedangkan cara tidak langsung didapat melalui survey.

Registrasi merupakan kumpulan keterangan tentang terjadinya peristiwa lahir, mati dan segala kejadian penting yang merubah status sipil seseorang sejak lahir hingga mati. Kejadian-kejadian yang dimaksud adalah perkawinan, perceraian, pengangkatan anak (adopsi) dan perpindahan (migrasi). Registrasi dilakukan seperti pencatatan semua kelahiran dan kematian, termasuk perubahan status hukum seperti misalnya perkawinan, perceraian dan perpindahan (registrasi tempat tinggal). Di negara-negara maju yang telah memiliki sistem registrasi yang baik, seperti Amerika dan negara-negara Eropa, registrasi merupakan metoda terbaik untuk memperkirakan jumlah kelahiran dan kematian.

Metoda langsung yang lain adalah sensus penduduk. Sensus penduduk adalah keseluruhan proses pengumpulan (*collecting*), menghimpun dan menyusun (*compilling*) dan menerbitkan data-data demografi, ekonomi dan sosial yang menyangkut semua orang pada waktu dan wilayah tertentu. Yang dimaksud semua orang dalam definisi ini adalah semua orang yang hidup dalam wilayah yang dicacah harus tercakup. Dalam waktu tertentu artinya sensus harus dilakukan dalam saat tertentu yang telah ditentukan dan dilakukan secara serentak. Dalam wilayah tertentu artinya ruang lingkup sensus harus meliputi batas wilayah tertentu. Misalnya sensus penduduk Indonesia artinya harus mencakup seluruh wilayah yang masuk dalam batas negara Indonesia.

Sensus penduduk umumnya dilakukan oleh pemerintah pusat dan mendata setiap orang dalam negara tersebut. Berbeda dengan cara registrasi yang selalu dilakukan setiap tahunnya, sensus penduduk umumnya dilakukan setiap sepuluh tahun sekali atau lebih, sehingga bukan merupakan sumber data yang paling baik untuk mengetahui data kelahiran dan kematian. Sensus penduduk tidak hanya menghitung jumlah penduduk namun juga mengumpulkan informasi tentang keluarga, sebagaimana halnya karakteristik individu seperti usia, jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan, status pekerjaan dan lokasi geografis. Sensus penduduk juga mengumpulkan data migrasi (tempat lahir atau tempat

tinggal sebelumnya), bahasa, agama, suku dan kewarganegaraan. Negara-negara yang sistem registrasinya belum lengkap, sensus penduduk juga digunakan sebagai sumber langsung untuk mengumpulkan data fertilitas dan mortalitas.

Metoda pengumpulan data secara tidak langsung adalah survei. Survei dalam konteks demografi adalah survei dengan cakupan nasional. Survei dapat dilakukan kapan saja dan umumnya diadakan 10 tahun sekali. Dalam metoda survei dapat terjadi *sampling error*. Survei diperlukan bagi negara-negara yang tidak memiliki data yang lengkap, seperti pada kebanyakan negara sedang berkembang. Salah satu cara adalah dengan '*sister method*', yaitu secara survei yang menanyakan seorang perempuan berapa banyak saudara perempuannya yang telah meninggal, anaknya berapa dan usianya berapa. Dengan cara survei, peneliti secara tidak langsung dapat memperkirakan angka kelahiran dan kematian untuk seluruh penduduk. Dalam teknik survei dapat pula ditanyakan berapa jumlah saudara kandung, orang tua dan anak yang dimiliki subyek/responden.

Konsep-konsep Penting dalam Demografi

Beberapa konsep penting yang perlu dipahami dalam mempelajari demografi adalah:

- **Crude birth rate** adalah jumlah kelahiran hidup per seribu penduduk pertahun.
- **General fertility rate** adalah jumlah kelahiran hidup per seribu wanita usia subur (15 – 49 atau 15 – 44 tahun) pertahun.
- **Age-specific fertility rate** adalah jumlah kelahiran hidup per seribu wanita kelompok usia tertentu (umumnya 15-19, 20-24, dst) pertahun.
- **Crude death rate** adalah jumlah kematian per seribu penduduk pertahun.
- **Infant mortality rate** adalah jumlah kematian anak usia di bawah 1 tahun per 1000 kelahiran hidup pertahun.
- **Expectation of life (or life expectancy)** atau angka harapan hidup adalah jumlah tahun yang diharapkan seseorang dapat hidup pada tingkat mortalitas saat ini.
- **Total fertility rate** adalah jumlah kelahiran hidup per perempuan selama masa reproduksi. Jumlah kelahiran hidup pada setiap tingkatan usia menggambarkan age-specific fertility rates.

- **Gross reproduction rate** adalah jumlah anak perempuan yang akan dilahirkan seorang perempuan selama masa reproduksinya pada **current age-specific fertility rates**.
- **Net reproduction ratio** adalah jumlah anak perempuan yang diharapkan lahir pada perempuan hamil yang akan lahir hidup atau mati selama usia subur.

Beberapa Pengukuran Demografi

Berikut ini akan dijabarkan beberapa pengukuran dalam bidang demografi

1. Kelahiran (fertilisasi)

Fertilitas dapat diartikan sebagai kemampuan seorang wanita untuk menghasilkan kelahiran hidup. Ukuran fertilisasi yang sering digunakan adalah :

a. Konsep fertilitas :

- 1) Lahir hidup yaitu kelahiran bayi tanpa memperhitungkan lamanya di dalam kandungan, dan menunjukkan tanda-tanda kehidupan
- 2) Lahir mati yaitu kelahiran seorang bayi dari kandungan yang berumur paling sedikit 28 minggu, tanpa menunjukkan tanda-tanda kehidupan
- 3) Abortus yaitu kematian bayi dengan umur kehamilan kurang dari 28 minggu
- 4) Masa reproduksi yaitu masa dimana wanita dapat melahirkan (15-49 tahun)

b. Ukuran fertilitas

- 1) Angka kelahiran kasar (*Crude Birth Rate/ CBR*)

Rumus :

$$CBR = \frac{B}{P} \times k$$

B= banyaknya kelahiran pada tahun tertentu

P = Jumlah penduduk pada pertengahan tahun

K = 1.000

Contoh :

jumlah kelahiran di Medan pada pertengahan tahun 1985 adalah 195.500 orang bayi. Banyaknya penduduk Medan pada pertengahan tahun 1985 sebesar 2.686.756 orang.

Maka CBR = $195.500 / 2.686.756 \times 1.000 = 72,8$ per seribu penduduk

2) *General Fertility Rate/GFR* (Angka kelahiran umum)

yaitu banyaknya kelahiran setiap seribu wanita yang berumur 15-49 atau 15-44

Rumus :

$$GFR = B / P_x \times k$$

B = jumlah kelahiran selama setahun

P_x = jumlah wanita usia 15-49 atau 15-44 pada pertengahan tahun

3) *Age Specific Fertility Rate / ASFR* (Angka kelahiran menurut umur)

Yaitu jumlah kelahiran selama periode tertentu per kelompok umur

Rumus :

$$ASFR_x = B_x / P_x \times k$$

x = umur wanita dalam kelompok 5 tahunan (15-19, 20-24,, 45-49)

B_x = jumlah kelahiran dari wanita kelompok x

P_x = jumlah wanita pada kelompok umur x

2. Mortalitas

Mortalitas atau kematian merupakan salah satu dari tiga komponen demografi selain fertilitas dan migrasi, yang dapat mempengaruhi jumlah dan komposisi penduduk. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan kematian sebagai suatu peristiwa menghilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen, yang bisa terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup.

Beberapa rumus kematian dalam demografi

1) *Crude Death Rate* (Angka Kematian Kasar)

Jumlah kematian yang dilaporkan selama 1 tahun

----- x 1000

Jumlah penduduk pada pertengahan tahun tersebut

2) *Infant Mortality Rate* (Angka Kematian Bayi)

Jumlah bayi mati umur dibawah 1 tahun

----- x 1000

Jumlah kelahiran hidup selama 1 tahun

3) *Maternal Mortality Rate* (Angka Kematian Ibu)

Jumlah kematian ibu karena kehamilan, kelahiran

----- x 1000

Jumlah lahir hidup dan lahir mati

4) *Age Specific Death Rate* (Angka Kematian Berdasarkan Kelompok Umur)

Jumlah kematian pada kelompok umur tertentu

----- x 1000

Jumlah populasi pada kelompok umur tertentu

5) *Sex Specific Death Rate* (Angka Kematian Berdasarkan Jenis Kelamin)

Jumlah kematian pada golongan seks tertentu

----- x 1000

Jumlah populasi pada golongan seks tertentu

b. Ukuran migrasi

1) Angka migrasi masuk

adalah angka yang menunjukkan banyaknya migrasi yang masuk per 1000 orang penduduk daerah tujuan dalam kurun waktu tertentu.

$$\text{Rumus : angka migrasi masuk} = \frac{\text{Jumlah migrasi masuk}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

2) Angka migrasi keluar

adalah angka yang menunjukkan banyaknya migran yang keluar per 1000 orang penduduk daerah asal dalam waktu satu tahun

$$\text{Rumus : angka migrasi keluar} = \frac{\text{Jumlah migrasi keluar}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

3) Angka migrasi neto

adalah selisih banyaknya migran masuk dan keluar ke dan dari suatu daerah per 1000 penduduk dalam satu tahun.

$$\text{Rumus : angka migrasi neto} = \frac{\text{Jumlah migrasi masuk} - \text{jumlah migrasi keluar}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

4) Angka migrasi bruto

adalah angka yang menunjukkan banyaknya kejadian perpindahan yaitu jumlah migrasi masuk dan migrasi keluar dibagi jumlah penduduk tempat asal.

$$\text{Rumus : angka migrasi neto} = \frac{\text{Jumlah migrasi masuk} + \text{jumlah migrasi keluar}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

$$\text{Rumus : angka migrasi keluar} = \frac{\text{Jumlah migrasi keluar}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

5) Angka migrasi neto

adalah selisih banyaknya migran masuk dan keluar ke dan dari suatu daerah per 1000 penduduk dalam satu tahun.

Rumus : angka migrasi neto =
$$\frac{\text{Jumlah migrasi masuk} - \text{jumlah migrasi keluar}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

6) Angka migrasi bruto

adalah angka yang menunjukkan banyaknya kejadian perpindahan yaitu jumlah migrasi masuk dan migrasi keluar dibagi jumlah penduduk tempat asal.

Rumus : angka migrasi neto =
$$\frac{\text{Jumlah migrasi masuk} + \text{jumlah migrasi keluar}}{\text{Jumlah penduduk pada pertengahan tahun}} \times 1000$$

KOMPOSISI PENDUDUK

1. Tiga fenomena yang merupakan bagian penting dari penduduk, yaitu:
 - a. dinamika kependudukan (*Change in population*)
 - b. komposisi penduduk (*Population Composition*)
 - c. besar dan persebaran penduduk (*Size and Population Distribution*)
2. Komposisi penduduk biasanya dilihat secara :
 - a. Biologis berdasarkan umur dan jenis kelamin
 - b. Sosial antara lain meliputi tingkat pendidikan, status perkawinan dan sebagainya.
 - c. Ekonomi meliputi penduduk yang aktif secara ekonomi, lapangan pekerjaan, tingkat pendapatan dan sebagainya.
 - d. Geografis berdasarkan tempat tinggal, daerah perkotaan, pedesaan, propinsi, kabupaten
3. Manfaat mengetahui komposisi penduduk:
 - a. untuk mengetahui kualitas sumber daya manusia berdasarkan umur maupun jenis kelamin

- b. sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil kebijakan yang berkaitan dengan kependudukan
- c. untuk studi komparatif antar daerah
- d. untuk mengetahui proses demografi dengan menggambarannya sebagai piramida penduduk

PIRAMIDA PENDUDUK

Piramida penduduk adalah istilah yang menggambarkan suatu bentuk diagram yang menunjukkan komposisi usia dan jenis kelamin, dari suatu negara berdasarkan hasil sensus. Piramida penduduk disebut juga sebagai profil penduduk. Piramida penduduk merupakan cara yang mudah untuk memperlihatkan secara visual bentuk komposisi penduduk suatu negara, dan secara luas digunakan oleh para ahli demografi, ahli statistik, spesialis kesehatan masyarakat, perencanaan kebijakan sosial dan media cetak dan televisi saat mendiskusikan masalah populasi suatu negara.

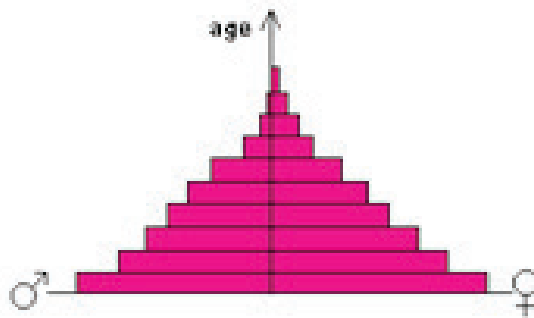
Besar angka-angka yang digunakan untuk membangun diagram piramida ini didapat dari hasil sensus. Karena bentuknya yang seperti piramid, piramida penduduk ini umumnya diterapkan pada penduduk yang memiliki angka kelahiran yang tinggi dan kematian bayi dan semua kelompok umur yang tinggi. Philipina dan Mexico mengalami bentuk piramida semacam ini pada tahun 1960-an, karena tingginya angka kelahiran dan tingginya angka kematian bayi dan anak.

Perubahan komposisi usia dan jenis kelamin dari suatu penduduk di berbagai negara industri selama abad 20 merubah bentuk profil penduduknya, kadang kala secara dramatis. Perubahan yang paling mencolok sehubungan dengan penurunan angka kelahiran bayi dengan disertai penurunan angka kematian pada semua kelompok umur termasuk usia lanjut. Hal ini dapat menghasilkan bentuk diagram yang lebih baik menggambarkan penduduknya dibandingkan suatu piramida. Diagram ini memiliki dasar yang lebih sempit, pertengahan yang lebih luas dan puncak yang tumpul.

Penurunan sejumlah kelahiran secara tajam pada masa krisis seperti peperangan akan menimbulkan penyempitan pada usia pertengahan pada beberapa

dekade selanjutnya. Negara-negara yang mengalami kehilangan generasi muda terutama karena peperangan menunjukkan profil lebih banyak wanita (UK 1965), dengan jumlah laki-laki tua dan usia menengah yang lebih kecil dibandingkan wanita pada kelompok usia yang sama akibat dua kali perang dunia.

Perubahan profil penduduk yang paling mencolok sekarang tampak di sub-Sahara Africa, dimana HIV/AIDS (*human immunodeficiency virus / acquired immunodeficiency syndrome*) berdampak membunuh orang muda yang aktif seksual dan meninggalkan anak-anaknya dirawat oleh nenek kakeknya yang telah berusia lanjut.



Gambar 1. Piramida penduduk. Distribusi semacam ini disebut berbentuk piramida

Piramida penduduk atau dikenal juga sebagai *age-sex pyramid* adalah grafik ilustrasi yang menunjukkan distribusi berbagai kelompok usia dalam populasi suatu negara yang secara normalnya berbentuk piramida. Umumnya berbentuk bar diagram yang saling membelakangi, dimana sumbu x memperlihatkan jumlah populasi sedangkan sumbu y memperlihatkan usia. Satu sisi memperlihatkan jumlah laki-laki sisi lain memperlihatkan jumlah penduduk perempuan. Laki-laki biasanya diletakkan di sebelah kiri sedangkan perempuan di sebelah kanan. Usia umumnya dikelompokkan 5 tahunan. Dasar piramida yang luas menunjukkan jumlah anak-anak yang besar, dan puncak yang meruncing menunjukkan bahwa semakin tua kelompok umur maka jumlah yang meninggal semakin besar.

Piramida penduduk menunjukkan suatu populasi yang angka kelahiran tinggi, angka kematian tinggi dan angka harapan hidup yang pendek. Pola seperti ini umumnya dijumpai di negara ekonomi berkembang, karena akses dan penghargaan terhadap pengendalian kelahiran yang kurang baik, faktor lingkungan yang buruk contohnya kurang air bersih dan akses ke pelayanan kesehatan yang kurang. Jumlah lanjut usia perempuan umumnya lebih banyak dibandingkan lanjut usia laki-laki karena perempuan memiliki usia harapan hidup yang lebih tinggi.

Jenis Piramida Penduduk

Ada tiga jenis piramida yang diidentifikasi berdasarkan usia, angka fertilitas dan mortalitas.

1. *Stationary pyramid* – suatu piramida penduduk yang menunjukkan pola fertilitas dan mortalitas yang tidak berubah. Banyaknya penduduk dalam tiap kelompok usia hampir sama banyaknya dan mengecil pada usia tua kecuali pada kelompok umur tertentu.
2. *Expansive pyramid* – suatu piramida penduduk yang menunjukkan dasar yang lebar, menunjukkan proporsi anak-anak yang tinggi, angka pertumbuhan yang tinggi, dan proporsi lanjut usia yang lebih rendah. Sebagian besar penduduk berada di usia muda. Contoh : Indonesia.
3. *Constrictive pyramid* – suatu piramida penduduk yang memperlihatkan sejumlah atau persentase kelompok usia muda yang lebih rendah. Sebagian kecil penduduk berada dalam kelompok usia muda.

Guna Piramida Penduduk

1. Dengan melihat proporsi penduduk laki-laki dan perempuan dalam tiap kelompok umur pada piramida tersebut, dapat diperoleh gambaran mengenai sejarah perkembangan penduduk masa lalu dan mengenai perkembangan penduduk masa yang akan datang. Struktur umur penduduk saat ini merupakan hasil kelahiran, kematian dan migrasi masa lalu. Sebaliknya, struktur umur penduduk saat ini akan menentukan perkembangan penduduk di masa yang akan datang.

2. Piramida penduduk dapat digunakan untuk menemukan jumlah penduduk yang tergantung secara ekonomi yang harus didukung oleh populasi tertentu. Tergantung secara ekonomi adalah mereka yang di bawah 15 tahun (yaitu anak-anak yang *full time* masa belajar dan belum bekerja) dan di atas 65 tahun (mereka yang telah pensiun). Tentunya di beberapa negara berkembang anak-anak bekerja sebelum usia 15 tahun, dan tetap bekerja setelah usia 65 tahun. Karenanya definisi ini hanya perkiraan.
3. Dengan melihat gambar piramida penduduk, secara sekilas kita mengetahui struktur umur penduduk dan implikasinya terhadap tuntutan pelayanan kebutuhan dasar penduduk (baik balita, remaja, dewasa, laki-laki dan perempuan, dan lansia) sekaligus melihat potensi tenaga kerja serta membayangkan kebutuhan akan tambahan kesempatan kerja yang harus diciptakan.

Bentuk Piramida Penduduk

Lima Macam Bentuk Piramida Penduduk dalam Demografi :

1. Model 1. piramida ini memiliki dasar yang lebar dan *slope* yang tidak terlalu curam atau datar. Bentuk semacam ini terdapat dalam penduduk dengan tingkat kematian dan kelahiran sangat tinggi. Umur median rendah sedangkan angka beban tanggungan (*dependency ratio*) tinggi.
2. Model 2. dibandingkan dengan model 1, model ini memiliki dasar yang lebih lebar dan *slope* yang lebih curam sesudah kelompok usia 0-4 tahun sampai ke puncak piramida. Biasanya terjadi pada negara yang awalnya memiliki laju pertumbuhan penduduk yang tinggi akibat adanya penurunan tingkat kematian bayi dan anak-anak tetapi belum ada penurunan tingkat fertilitas. Umur median sangat rendah dan angka beban tanggungan tertinggi di dunia.
3. Model 3. bentuk ini dikenal dengan bentuk sarang tawon kuno (*old fashion beehive*). Dialami oleh negara dengan tingkat kelahiran dan kematian yang rendah. Umur median sangat tinggi, dengan beban tanggungan yang sangat rendah terutama pada kelompok tua. Contoh hampir seluruh Negara eropa barat.

4. Model 4. piramida penduduk bentuk lonceng (*bellshape*) ini telah dicapai oleh Negara-negara yang umumnya telah mengalami penurunan fertilitas dan kematian paling sedikit selama 100 tahun. Umur median cenderung menurun dan angka beban tanggungan meningkat.
5. Model 5. terdapat pada negara yang telah mengalami penurunan jumlah penduduk akibat penurunan tingkat kelahiran yang terus menerus. Tingkat kelahiran dan kematian sangat rendah. Contoh: Jepang.

Adapun yang dimaksud dengan *dependency ratio* adalah perbandingan antara penduduk usia tidak produktif dengan penduduk usia produktif. Yang dinyatakan dalam rumus;

$$d.r. = \frac{P_{0-14} + P_{64+}}{P_{15-64}} \cdot k$$

Keterangan :

d. r. = dependency ratio atau beban tanggungan

P = jumlah populasi usia tertentu

K = konstanta, biasanya 100%

MASALAH KEPENDUDUKAN DI INDONESIA

Indonesia sebagai suatu negara memiliki masalah kependudukan yang perlu ditangani. Masalah kependudukan secara umum dapat dibedakan dalam dua hal yaitu berdasarkan kuantitas dan kualitas penduduk. Untuk mengetahui data kualitas dan kuantitas penduduk suatu negara dapat melakukan berbagai cara seperti sensus penduduk, registrasi dan survey penduduk. Apabila data penduduk sudah diketahui, maka suatu negara dapat melakukan pemetaan dan menentukan strategi yang tepat untuk mengatasi masalah kependudukan tersebut. Secara umum terdapat tiga permasalahan kependudukan di Indonesia yaitu :

Masalah jumlah penduduk yang besar

Dalam program pelaksanaan pembangunan penduduk merupakan faktor terpenting bagi suatu negara, penduduk berperan sebagai penggerak pembangunan dan hasil dari pembangunan juga ditujukan untuk kepentingan penduduk. Indonesia dengan jumlah penduduk yang sangat besar yaitu sekitar 260 juta jiwa di tahun 2016. Jumlah penduduk yang begitu besar Indonesia bisa mendapatkan manfaat yang besar, namun sekaligus angka penduduk yang besar ini bisa juga menjadi masalah. Penduduk yang besar adalah modal dasar dari pembangunan apabila sumber daya manusia yang ada memiliki kualitas yang baik. Apabila sumber daya manusia kurang memadai, maka jumlah penduduk yang banyak justru akan menjadi kendala atau beban dalam proses pembangunan. Masalah yang dapat ditimbulkan dari jumlah penduduk yang besar dalam hal sosial ekonomi, meliputi :

1. Upaya penyediaan kebutuhan hidup penduduk secara layak, seperti sandang, pangan, papan, pendidikan, kesehatan serta fasilitas sosial lain harus lebih besar.
2. Lapangan pekerjaan yang sempit dan persaingan dunia kerja yang ketat
3. Penyediaan jaminan keamanan, ketentraman serta kesejahteraan yang tinggi
4. Kebutuhan akan berbagai fasilitas sosial meningkat
5. Angka pengangguran meningkat
6. Angka kriminal meningkat

Masalah Pertumbuhan Penduduk yang Tinggi

Kebanyakan negara berkembang cenderung terus mengalami peningkatan penduduk, pertumbuhan penduduk di Indonesia secara nasional terbilang tinggi, sekalipun ada kecendrungan menurun, tetapi masih dihitung tinggi setiap tahunnya. Tahun 1961 – 1971 pertumbuhan penduduk rata-rata 2,1%, tahun 1971-1981 menjadi 2,32%, dan tahun 1980 – 1990 sebesar 1,98%, sedangkan periode 1990 – 2000 sebesar 1,65 pertahun. Di Indonesia, penurunan pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh keberhasilan program KB.

Masalah Pesebaran Penduduk yang tidak Merata

Di Indonesia pesenaran penduduk tidak merata, baik pesebaran yang terjadi antar pulau, antar propinsi, kabupaten maupun antara pedesaan dan perkotaan. Kebanyakan masyarakat Indonesia menempati pulau Jawa dan Madura yang luasnya hanya 7% dari total wilayah daratan Indonesia, namun dihuni sekitar 60% dari tiotal enduduk Indonesia. Sisanya sekitar 40% menyebar secara tidak merata di pulau-pulai lain. Artinya, wilayah atau pulau-pulau lain yang luas wilayahnya mencapai lebih dari 90% hanya ditinggali oleh sedikit penduduk.

Ketidak merataan pesebaran penduduk ini menyebabkan terjadinya masalah kependudukan dan masalah sosial ekonomi. Luas lahan pertanian menjadi sempit di pulau Jawa, banyak dijadikan pemukiman dan lahan industr. Sebaliknya, kondisi di luar Jawa seperti pulau Kalimantan, Sumatera, dan Papua, banyak lahan yang kosong yang banyak dimanfaatkan sebagai lahan pertanian atau lahan perkebunan secara optimal karena sumber daya manusia yang minim.

Dampak dari ketidakmerataan pesebaran penduduk di Indonesia ini dapat menimbulkan berbagai permasalahan kependudukan seperti :

1. Munculnya kawasan-kawasan kumuh di perkotaan, dan rumah yang tidak layak huni
2. Persaingan di dunia kerja pada daerah padat penduduk sehingga menyebabkan timbulnya sector-sektor informal, seperti pedagang kaki lima, pengamen dan sebagainya yang berpotensi mengganggu ketertiban
3. Turunnya kualitas lingkungan di daerah padat penduduk
4. Terganngunya stabilitas keamanan
5. Banyak lahan di daerah yang tidak termanfaatkan dengan jumlah sumber daya minim

Untuk menanggulangi hal ini dapat dilakukan usaha-usaha berikut ini :

1. Melaksanakan program transmigrasi
2. Pamarataan program pemerataan pembangunan dengan ara mendistribusikan industri di pinggir kota atau dekat Kawasan pedesaan yang ada di pulau-pulau selain pulau Jawa

3. Melengkapi sarana dan prasarana sosial hingga ke pelosok desa dan daerah minim penduduk, sehingga kebutuhan sosial ekonomi masyarakat desa dapat terpenuhi, dan dapat mencegah arus urbanisasi
4. Angka beban tanggungan masih tinggi
5. Kualitas penduduk relative rendah , sehingga mengakibatkan tingkat produktifitas penduduk rendah
6. Angka kemiskinan dan pengangguran relatif tinggi

Daftar Acuan :

Prof. Dr. Soekidjo Notoatmodjo. Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat. Cet. ke-2, Mei. Jakarta : Rineka Cipta. 2003

PENGANTAR EPIDEMIOLOGI

Irma Binarti

SEJARAH DAN PERKEMBANGAN

TOKOH SEJARAH

PERISTIWA BERSEJARAH

PERKEMBANGAN

PENGERTIAN

RUANG LINGKUP/MANFAAT EPIDEMIOLOGI

KAUSALITAS

DEFINISI

KRITERIA

MODEL

KONSEP PENULARAN PENYAKIT

KONSEP SEHAT SAKIT

PROSES TERJADINYA INFEKSI

VARIABEL EPIDEMIOLOGI

TRIAS EPIDEMIOLOGI

INTERAKSI AGEN, HOST, DAN LINGKUNGAN

SEJARAH DAN PERKEMBANGAN EPIDEMIOLOGI

Tokoh Sejarah Epidemiologi

Epidemiologi sudah cukup lama dikenal atau diperkenalkan dalam dunia kesehatan dan kedokteran. Dikenal beberapa orang yang telah mematok sejarah penting dalam perkembangan epidemiologi. :

1. Hippocrates (460-377 BC).

Dia dianggap sebagai *The First Epidemiologist*, ahli epidemiologi pertama di dunia karena dialah yang pertama kali mengajukan konsep analisis kejadian penyakit secara rasional. Pikiran-pikirannya dituliskan dalam tiga bukunya: *Epidemic I, Epidemic II, dan On Airs, Waters and Places*. Dalam bukunya ini diajukanlah konsep tentang hubungan penyakit dengan faktor tempat (geografi), penyediaan air, iklim, kebiasaan makan dan perumahan. Dia yang memperkenalkan istilah epidemi dan endemi. Dalam kaitannya dengan penyebab penyakit, Hippocrates mengatakan posulatnya bahwa ada 4 jenis cairan yaitu *phlegm, blood, yellow bile and black bile*. Ketidakseimbangan antara keempat faktor ini yang menyebabkan timbulnya penyakit. Konsep ini banyak dipengaruhi oleh pikiran Greek.

2. Galen (129-199)

Ahli bedah tentara Romawi ini sering dianggap sebagai *the Father of Experimental Physiology*. Dia mengajukan konsep bahwa status kesehatan berkaitan dengan *personality type* dan *lifestyle factors*.

3. Thomas Sydenham (1624-1689)

Orang Inggris ini sering dipanggil *English Hippocrates* karena pernyataannya yang menghidupkan kembali konsep Hippocrates di tanah Inggris dan menambahkan pentingnya merinci konsep faktor lingkungan (atmosfer) dari Hippocrates. Kalau Hippocrates dianggap sebagai Epidemiologis Pertama, justru Sydenham dianggap sebagai *the father of Epidemiology*.

4. Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723)

Leeuwenhoek adalah seorang warga Negara Belanda, dilahirkan di deft, 24 Oktober 1632 dan meninggal pada tanggal 24 Agustus 1723. Dia seorang ilmuwan amatir yang menemukan mikroskop, penemu bakteri dan parasit (1674), penemu spermatozoa (1677). Penemuan bakteri telah membuka tabir suatu penyakit yang kemudian akan sangat berguna untuk analisis epidemiologis selanjutnya.

5. Robert Koch

Nama Robery Koch tidak asing jika dihubungkan dengan penyakit tuberkulosis. Dialah penemu tuberkulosis pada tahun 1882. selain itu Koch berperan memperkenalkan tuberkullin pada tahun 1890, yang dianggapnya sebagai suatu cara pengobatan tuberkulosis. Konsep tes tuberkulosis selanjutnya dikembangkan oleh Von Piquet di tahun 1906 dan PPD diperkenalkan oleh Siebart di tahun 1931. Dewasa ini tes tuberkullin dipakai untuk mendeteksi adanya riwayat infeksi tuberkulosis sebagai perangkat diagnosis TBC pada anak- anak. Selain itu Koch juga terkenal dengan Postulat Koch, yang mengemukakan konsep tentang cara menentukan kapan mikroorganisme dapat dianggap sebagai penyebab suatu penyakit.

6. Max van Patterkofer

Orang Jerman ini memberi kesan tersendiri dalam sejarah Epidemiologi khususnya berkaitan dengan upaya mengidentifikasi penyebab suatu penyakit. Untuk membuktikan jalan pikirannya dia tidak segan-segan memakai dirinya sebagai kelinci percobaan. Dan konon beberapa muridnya bersedia juga menuruti caranya. Dia menelan 1.00cm^3 kultur vibrio untuk menantang teori yang sedang berkembang waktu itu yang menyatakan vibrio adalah penyebab kolera. Dia ingin membuktikan bahwa vibrio bukanlah penyebab kolera. Dia minum segelas air berisi basil kolera, dan ternyata memang (kebetulan) dia tidak jatuh sakit. Salah satu kemungkinannya karena dosis yang diminumnya terlalu kecil mengingat dibutuhkan jumlah vibrio yang banyak untuk selamat dari keasaman lambung.

7. John Snow, 1813-1858

Nama ahli anastesi sudah tidak asing dalam dunia kesehatan masyarakat sehubungan upayanya yang sukses mengatasi kolera yang melanda London. Yang perlu dicatat di sini bahwa John Snow, dalam menganalisis masalah penyakit kolera, mempergunakan pendekatan epidemiologi dengan menganalisis faktor tempat, orang, dan waktu. Dia dianggap *the father of field epidemiology*.

8. Percival Pott

Dia adalah seorang ahli bedah yang melakukan pendekatan epidemiologis dalam menganalisis meningkatnya kejadian kanker skrotum di kalangan pekerja pembersih cerobong asap. Dia memikirkan bahwa tentu ada suatu fakta tertentu yang berkaitan dengan kejadian kanker skrotum di kalangan pekerja pembersih cerobong asap. Dengan analisis epidemiologinya, dia berhasil menemukan bahwa tar yang terdapat pada cerobong asap itulah yang menjadi biang keladinya. Dia dianggap sebagai Bapak Epidemiologi Modern.

9. James Lind

Dia berhubungan dengan sejarah hubungan kekurangan vitamin C dengan scurvy (kekurangan vitamin C). Ceritanya bermula ketika pada tanggal 20 Mei 1747 dia menemui 12 penderita scurvy berlayar bersamanya dalam kapal Salisbury. Cerita penemuannya sederhana, di mana dia mengamati bahwa ada kelompok tertentu dari mereka yang dalam pelayaran dengan kapal yang mereka tumpangi dalam suatu pelayaran panjang yang mengalami scurvy. Mereka menderita kekurangan vitamin C karena memakan makanan kaleng. Dia dikenal dengan Bapak Trial Klinik.

10. Dool dan Hill, 1950

R.Dool dan A.B.Hill adalah dua nama yang berkaitan dengan cerita berhubungan merokok dan kanker paru. Keduanya adalah peneliti pertama yang mendesain penelitian yang melahirkan bukti adanya hubungan antara rokok dan kanker paru. Keduanya adalah pelopor penelitian di bidang epidemiologi klinik.

Peristiwa Bersejarah Epidemiologi

Cukup banyak peristiwa-peristiwa penting bersejarah panjang perjalanan waktu epidemiologi dari masa ke masa. Pembagian diantaranya dapat disebutkan disini, yaitu:

1. Wabah diare di London
2. Kisah Rubella
3. Awan asap di atas kota London.
4. Pandemi cacar dan eradikasinya
5. Penelitian kohor Framingham
6. Upaya eradikasi Polio

Pada tahun 1854 terjadi wabah kolera di daerah *Golden Square* Kota London. John Snow, dokter kota London mulai mempelajari wabah yang terjadi dengan membuat spot map dari penderita diare. Keadaan ini dihubungkan dengan lokasi distribusi air dari 3 sumber air minum utama di daerah itu. Dia menemukan lebih banyak kasus di daerah yang dialiri oleh sumber pompa Broad Street dibandingkan dengan pompa lainnya. Hasil pengamatannya memberi konsep bahwa kolera adalah *water borne disease*.

Untuk mampu diketahui bahwa penyakit Rubella dapat ditularkan oleh seorang ibu kepada bayi yang dikandungnya bukanlah suatu hal mudah. Sejarahnya bermula ketika di sekitar tahun 1942, McAlister Greeg, seorang ahli mata mengamati adanya bayi yang lahir dengan kelainan mata berupa katarak. Keingintahuannya membawa dia menyelidiki lebih lanjut dengan mengumpulkan kasus lebih banyak seantero Australia. Dia akhirnya dapat mengambil kesimpulan bahwa bayi dengan kelainan mata (dan beberapa kelainan kongenital lainnya) itu berkaitan dengan ibu yang waktu hamil menderita rubella. Sekitar tahun 1939-1941 di Australia memang terjadi wabah Rubella.

Eradikasi cacar merupakan bukti kontribusi dari keberhasilan epidemiologi dalam upaya mengatasi masalah kesehatan masyarakat. Disekitar tahun 1960-an terdapat lebih 30 negara di dunia ini di mana cacar merajalela. Namun memasuki awal 1970-an segera menurun drastis. Penyakit pembawa maut itu akhirnya harus

tunduk, menghilang dari bumi akibat serum epidemiologi. Tahun 1978 tercatat sebagai deklarasi punahnya cacar. Dan untuk tahun 2000 ada salah satu penyakit lagi, Polio diharapkan akan mengikuti jejak cacar.

Perkembangan Epidemiologi

Epidemiologi sebagai ilmu berkembang dari waktu ke waktu. Perkembangan itu dilatar-belakangi oleh beberapa hal:

1. Tantangan zaman di mana terjadi perubahan masalah dan perubahan pola penyakit. Sewaktu zaman John Snow, epidemiologi mengarahkan dirinya untuk masalah penyakit infeksi dan wabah. Dewasa ini telah terjadi perubahan pola penyakit ke arah penyakit tidak menular, dan epidemiologi tidak hanya dihadapkan dengan masalah penyakit semata tetap juga hal-hal lain baik yang berkaitan langsung ataupun tidak langsung dengan penyakit/kesehatan, serta masalah non-kesehatan.
2. Perkembangan ilmu pengetahuan lainnya. Pengetahuan klinik kedokteran berkembang begitu pesat di samping perkembangan ilmu-ilmu lainnya seperti biostatistik administrasi, dan ilmu perilaku (*behavior science*). Perkembangan ilmu ini juga meniupkan angin segar untuk perkembangan epidemiologi. Dengan demikian terjadilah perubahan dan perkembangan pola pikir para ahli kesehatan masyarakat dari masa ke masa sesuai dengan kondisi zaman mereka berada. Khusus mengenai pandangan terhadap proses terjadinya atau penyebab penyakit telah dikemukakan beberapa konsep/teori. Beberapa teori tentang kausa terjadinya penyakit yang pernah dikemukakan adalah:

1. Contagion Theory

Teori mengemukakan bahwa untuk terjadinya penyakit diperlukan adanya kontak antara satu person dengan person lainnya. Teori ini yaitu dikembangkan berdasarkan situasi penyakit pada masa itu di mana penyakit yang melanda kebanyakan adalah penyakit yang menular yang terjadi karena adanya kontak langsung. Teori ini bermula dikembangkan berdasarkan pengamatan terhadap endemi dan penyakit lepra di Mesir.

2. Hippocratic Theory

Menyusul contagious theory, para pemikir kesehatan masyarakat yang dipelopori oleh Hippocrates mulai lebih mengarahkan kausa pada suatu faktor tertentu. Hippocrates mengatakan bahwa kausa penyakit berasal dari alam: cuaca dan lingkungan. Perubahan cuaca dan lingkungan yang ditunjuk sebagai biang keladi terjadinya penyakit. Teori mampu menjawab masalah penyakit yang ada pada waktu itu dan dipakai hingga tahun 1800-an. Kemudian teori ini tidak mampu menjawab tantangan berbagai penyakit infeksi lainnya yang mempunyai rantai penularan yang lebih berbelit-belit.

3. Miasmatic Theory

Hampir sama dengan dengan Hippocratic theory, miasmatic theory menunjuk gas-gas busuk dari perut bumi yang menjadi kausa penyakit. Teori ini punya arah cukup spesifik, namun kurang mampu menjawab tentang penyebab berbagai penyakit.

4. Epidemic Theory

Teori ini mencoba menghubungkan terjadinya penyakit dengan cuaca dan faktor geografi (tempat). Suatu zat organik dari lingkungan dianggap sebagai pembawa penyakit, misalnya air tercemar menyebabkan gastroenteritis. Teori ini diterapkan oleh John Snow dalam menganalisis terjadinya diare di London.

5. Teori Kuman (*Germ Theory*)

Suatu kuman (mikroorganisme) ditunjuk sebagai kausa penyakit. Teori ini sejalan dengan kemajuan di bidang teknologi kedokteran, ditemukannya mikroskop yang mampu mengidentifikasi mikroorganisme. Kuman dianggap sebagai penyebab tunggal penyakit. Namun selanjutnya ternyata teori ini mendapat tantangan karena sulit diterapkan pada berbagai penyakit kronik, misalnya penyakit jantung dan kanker, yang penyebabnya bukan kuman.

6. Teori Multikausa

Disebut juga sebagai konsep multifaktorial di mana teori ini menekankan bahwa suatu penyakit terjadi sebagai hasil dari interaksi berbagai faktor. Misalnya, faktor interaksi lingkungan yang berupa faktor biologis, kimiawi, dan sosial memegang peranan dalam terjadinya penyakit. Sebagai contoh, infeksi tuberkulosis paru yang disebabkan oleh invasi *mycobacterium tuberculosis* pada jaringan paru, tidak dianggap sebagai penyebab tunggal terjadinya TBC. Di sini TBC tidak hanya terjadi sebagai akibat keterpaparan dengan kuman TBC semata, tetapi secara multifaktorial berkaitan dengan faktor genetik, malnutrisi, kepadatan penduduk dan derajat kemiskinan. Demikian pula halnya dengan kolera yang disebabkan oleh tertelannya *vibrio kolera* ditambah dengan beberapa (multi) faktor resiko lainnya. Kepekaan penjamu meningkat oleh keterpaparan berbagai faktor: malnutrisi, perumahan padat, kemiskinan, dan genetik. Dalam kondisi demikian seseorang menelan *vibrio kolera* selama terpapar dengan toksin kolera yang meracuni lambung sehingga terjadilah diare.

PENGERTIAN EPIDEMIOLOGI

Jika ditinjau dari asal kata (Bahasa Yunani) Epidemiologi berarti ilmu yang mempelajari tentang penduduk {EPI = pada/tentang ; DEMOS = penduduk ; LOGOS = ilmu}. Banyak definisi tentang Epidemiologi, beberapa diantaranya :

- a. W.H. Welch
Suatu ilmu yang mempelajari timbulnya, perjalanan, dan pencegahan penyakit, terutama penyakit infeksi menular.
- b. Mac Mahon dan Pugh
Epidemiologi adalah sebagai cabang ilmu yang mempelajari penyebaran penyakit dan faktor-faktor yang menentukan terjadinya penyakit pada manusia.
- c. Secara garis besar epidemiologi adalah studi tentang distribusi dan faktor-faktor yang menentukan keadaan yang berhubungan dengan kesehatan atau kejadian-kejadian pada kelompok penduduk tertentu. (*Last, Beagehole et al, 1993*).

Sedangkan dalam pengertian modern pada saat ini EPIDEMIOLOGI adalah :

“ Ilmu yang mempelajari tentang Frekuensi dan Distribusi (Penyebaran) masalah kesehatan pada sekelompok orang/masyarakat serta Determinannya (Faktor – faktor yang mempengaruhinya).”

Dari definisi tersebut di atas, dapat dilihat bahwa dalam pengertian epidemiologi terdapat 3 hal Pokok yaitu :

1. Frekuensi masalah kesehatan

Frekuensi yang dimaksudkan disini menunjuk pada besarnya masalah kesehatan yang terdapat pada sekelompok manusia/masyarakat. Untuk dapat mengetahui frekuensi suatu masalah kesehatan dengan tepat, ada 2 hal yang harus dilakukan yaitu :

- a. Menemukan masalah kesehatan yang dimaksud.
- b. Melakukan pengukuran atas masalah kesehatan yang ditemukan tersebut.

2. Distribusi (Penyebaran) masalah kesehatan

Yang dimaksud dengan Penyebaran/Distribusi masalah kesehatan adalah menunjuk kepada pengelompokan masalah kesehatan menurut suatu keadaan tertentu. Keadaan tertentu yang dimaksudkan dalam epidemiologi adalah :

- a. Menurut ciri – ciri Manusia (*MAN*) siapakah yang menjadi sasaran penyebaran penyakit itu atau orang yang terkena penyakit.
- b. Menurut Tempat (*PLACE*) , di mana penyebaran atau terjadinya penyakit.
- c. Menurut Waktu (*TIME*) , kapan penyebaran atau terjadinya penyakit tersebut.

3. Determinan (Faktor – faktor yang mempengaruhi)

Determinan adalah menunjuk kepada faktor penyebab dari suatu penyakit / masalah kesehatan baik yang menjelaskan Frekuensi, penyebaran ataupun yang menerangkan penyebab munculnya masalah kesehatan itu sendiri. Dalam hal ini ada 3 langkah yang lazim dilakukan yaitu :

- a. Merumuskan hipotesa tentang penyebab yang dimaksud.
- b. Melakukan pengujian terhadap rumusan hipotesa yang telah disusun.
- c. Menarik kesimpulan.

Adapun definisi Epidemiologi menurut CDC 2002, Gordis 2000 menyatakan bahwa EPIDEMIOLOGI adalah :“Studi yang mempelajari Distribusi dan Determinan penyakit dan keadaan kesehatan pada populasi serta penerapannya untuk pengendalian masalah – masalah kesehatan”. Dengan demikian dapat dirumuskan tujuan Epidemiologi adalah :

1. Mendeskripsikan Distribusi, kecenderungan dan riwayat alamiah suatu penyakit atau keadaan kesehatan populasi.
 2. Menjelaskan etiologi penyakit.
 3. Meramalkan kejadian penyakit.
 4. Mengendalikan distribusi penyakit dan masalah kesehatan populasi.
- Sebagai ilmu yang selalu berkembang, epidemiologi senantiasa mengalami perkembangan pengertian dan karena itu pula mengalami modifikasi dalam batasan/definisinya.

RUANG LINGKUP/MANFAAT EPIDEMIOLOGI

Apabila Epidemiologi dapat dipahami dan diterapkan dengan baik, akan diperoleh berbagai manfaat yang jika disederhanakan adalah sebagai berikut :

1. Membantu pekerjaan administrasi kesehatan.

Epidemiologi membantu pekerjaan dalam Perencanaan (*Planning*) dari pelayanan kesehatan, Pemantauan (*Monitoring*) dan Penilaian (*Evaluation*) suatu upaya kesehatan. Data yang diperoleh dari pekerjaan epidemiologi akan dapat dimanfaatkan untuk melihat apakah upaya yang dilakukan telah sesuai dengan rencana atau tidak (Pemantauan) dan atautkah tujuan yang ditetapkan telah tercapai atau tidak (Penilaian).

2. Dapat menerangkan penyebab suatu masalah kesehatan.

Dengan diketahuinya penyebab suatu masalah kesehatan, maka dapat disusun langkah – langkah penanggulangan selanjutnya, baik yang bersifat pencegahan ataupun yang bersifat pengobatan.

3. Dapat menerangkan perkembangan alamiah suatu penyakit.

Salah satu masalah kesehatan yang sangat penting adalah tentang penyakit. Dengan menggunakan metode epidemiologi dapatlah diterangkan riwayat alamiah perkembangan suatu penyakit (*Natural History of Disease*). Pengetahuan tentang perkembangan alamiah ini amat penting dalam menggambarkan perjalanan suatu penyakit. Dengan pengetahuan tersebut dapat dilakukan berbagai upaya untuk menghentikan perjalanan penyakit sedemikian rupa sehingga penyakit tidak sampai berkelanjutan. Manfaat / peranan epidemiologi dalam menerangkan perkembangan alamiah suatu penyakit adalah melalui pemanfaatan keterangan tentang frekuensi dan penyebaran penyakit terutama penyebaran penyakit menurut waktu. Dengan diketahuinya waktu muncul dan berakhirnya suatu penyakit, maka dapatlah diperkirakan perkembangan penyakit tersebut. Dapat menerangkan keadaan suatu masalah kesehatan.

Perpaduan ciri- ciri ini pada akhirnya memetakan 4 (empat) keadaan masalah kesehatan yaitu :

1. Epidemi

Keadaan dimana suatu masalah kesehatan (umumnya penyakit) yang ditemukan pada suatu daerah tertentu dalam waktu yang singkat berada dalam frekuensi yang meningkat.

2. Pandemi

Suatu keadaan dimana suatu masalah kesehatan (umumnya penyakit) yang ditemukan pada suatu daerah tertentu dalam waktu yang singkat memperlihatkan peningkatan yang amat tinggi serta penyebarannya telah mencakup suatu wilayah yang amat luas.

3. Endemi

Suatu keadaan dimana suatu masalah kesehatan (umumnya penyakit) yang frekuensinya pada suatu wilayah tertentu menetap dalam waktu yang lama.

4. Sporadik

Suatu keadaan dimana suatu masalah kesehatan (umumnya penyakit) yang ada di suatu wilayah tertentu frekuensinya berubah – ubah menurut perubahan waktu.

Pengertian epidemiologi ditinjau dari berbagai aspek

1. Aspek akademik secara akademik

Epidemiologi berarti analisa data kesehatan, sosial-ekonomi, dan trend yang terjadi untuk mengidentifikasi dan menginterpretasi perubahan-perubahan kesehatan yang terjadi atau akan terjadi pada masyarakat umum atau kelompok penduduk tertentu.

2. Aspek klinik

Ditinjau dari aspek klinik, epidemiologi berarti suatu usaha untuk mendeteksi secara dini perubahan insidensi atau prevalensi yang dilakukan melalui penemuan klinis atau laboratorium pada awal timbulnya penyakit baru dan awal terjadinya epidemi.

3. Aspek praktis

Secara praktis epidemiologi berarti ilmu yang ditujukan pada upaya pencegahan penyebaran penyakit yang menimpa individu, kelompok penduduk atau masyarakat umum.

4. Aspek administrasi

Epidemiologi secara administrasi berarti suatu usaha mengetahui keadaan masyarakat di suatu wilayah atau negara agar dapat memberikan pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan masyarakat

KAUSALITAS

Definisi Kausalitas

Berdasarkan dari beberapa sejarah terdapat Kronologis Konsep Sakit. Awalnya, konsep terjadinya penyakit/sakit didasarkan pada adanya gangguan makhluk halus atau karena kemurkaan dari yang maha pencipta. Pada Hippocrates: timbulnya penyakit disebabkan oleh pengaruh lingkungan yang meliputi air, udara, tanah, cuaca. Teori masyarakat cina, timbulnya penyakit karena adanya gangguan keseimbangan cairan dalam tubuh manusia (teori humoral). Dalam teori ini dikatakan bahwa dalam tubuh manusia ada empat macam cairan yaitu cairan putih, kuning, merah dan hitam, bila terjadi gangguan keseimbangan akan menimbulkan penyakit. Terjadinya penyakit akibat terjadinya pembusukan sisa makhluk hidup sehingga menimbulkan pengotoran udara dan lingkungan sekitarnya. Setelah ada mikroskop, terjadinya penyakit diketahui disebabkan jasad renik, gangguan hormonal, imunitas dan sebagainya.

Pengertian penyebab penyakit dalam epidemiologi berkembang dari rantai sebab akibat ke suatu proses kejadian penyakit, yaitu proses interaksi antara manusia (*Host*) dengan berbagai sifatnya (biologis, filosofis, psikologis, sosiologis, antropologis) dengan penyebab (*Agent*) serta dengan lingkungan (*Environment*). Dalam teori keseimbangan, maka interaksi antara ketiga unsur tersebut harus dipertahankan keadaan keseimbangannya, dan bila terjadi gangguan keseimbangan antara ketiganya, akan menyebabkan timbulnya penyakit tertentu/ masalah kesehatan.

1. Kriteria Kausalitas (*Bradford Hill*)

Kriteria kausalitas (hubungan sebab akibat) menurut Bradford Hill (1897-1991) membuat kriteria dari suatu faktor sehingga faktor tersebut dapat dikatakan sebagai faktor yang mempunyai hubungan kausal. Kriteria tersebut terdiri dari 9 kriteria.

Penjelasan Kriteria Bradford Hill:

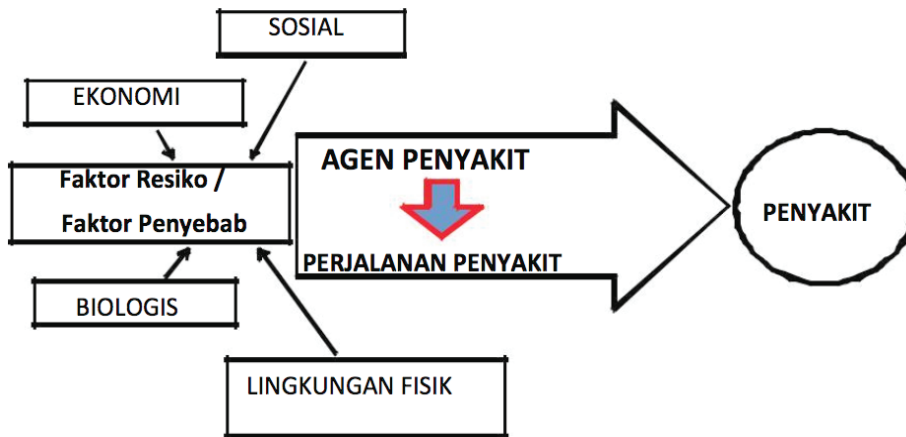
- a. **Kekuatan asosiasi** : semakin kuat asosiasi, maka semakin sedikit hal tersebut dapat merefleksikan pengaruh dari faktor-faktor etiologis lainnya. Kriteria ini membutuhkan juga presisi statistik (pengaruh minimal dari kesempatan)

dan kekakuan metodologis dari kajian-kajian yang ada terhadap bias (seleksi, informasi, dan kekacauan)

- b. **Konsistensi** : replikasi dari temuan oleh investigator yang berbeda, saat yang berbeda, dalam tempat yang berbeda, dengan memakai metode berbeda dan kemampuan untuk menjelaskan dengan meyakinkan jika hasilnya berbeda.
- c. **Spesifisitas dari asosiasi** : ada hubungan yang melekat antara spesifisitas dan kekuatan yang mana semakin akurat dalam mendefinisikan penyakit dan penularannya, semakin kuat hubungan yang diamati tersebut. Tetapi, fakta bahwa satu agen berkontribusi terhadap penyakit-penyakit beragam bukan merupakan bukti yang melawan peran dari setiap penyakit.
- d. **Temporalitas** : kemampuan untuk mendirikan kausa dugaan bahkan pada saat efek sementara diperkirakan.
- e. **Tahapan biologis** : perubahan yang meningkat dalam konjungsi dengan perubahan kecocokan dalam penularan verifikasi terhadap hubungan dosis-respon konsisten dengan model konseptual yang dihipotesakan.
- f. **Masuk akal** : kami lebih siap untuk menerima kasus dengan hubungan yang konsisten dengan pengetahuan dan keyakinan kami secara umum. Telah jelas bahwa kecenderungan ini memiliki lubang-lubang kosong, tetapi akal sehat selalu saja membimbing kita.
- g. **Koherensi** : bagaimana semua observasi dapat cocok dengan model yang dihipotesakan untuk membentuk gambaran yang koheren. Untuk menjawabnya dapat dilihat pada apakah interpretasi kausal cocok dengan fakta yang diketahui dalam sejarah alam dan biologi dari penyakit, termasuk juga pengetahuan tentang distribusi dari bukaan dan penyakit (orang, tempat, waktu) dan hasil dari eksperimen laboratorium. Apakah semua “potongan telah cocok tempatnya”
- h. **Eksperimen** : demonstrasi yang berada dalam kondisi yang terkontrol merubah kausa bukaan untuk hasil yang merupakan nilai yang besar, beberapa orang mungkin, mengatakannya sangat diperlukan, untuk menyimpulkan kausalitas.
- i. **Analogi** : Kami lebih siap lagi untuk menerima argumentasi-argumentasi yang menyerupai dengan yang kami dapatkan.

Model kausalitas Berdasarkan Agen dan Faktor resiko

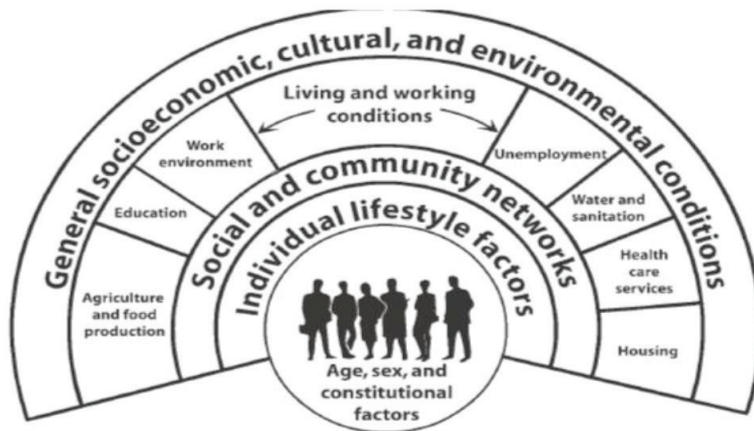
Model kausalitas penyakit berdasarkan agen penyakit dan faktor resiko menjelaskan bagaimana proses terjadinya penyakit dengan menggambarkan faktor resiko sebagai penyebab dasar, faktor resiko tersebut dapat berasal dari lingkungan fisik, biologis, sosial dan akibat ekonomi, model tersebut dijelaskan pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Model kausalitas berdasarkan Agen dan faktor resiko

Model kausalitas Roda

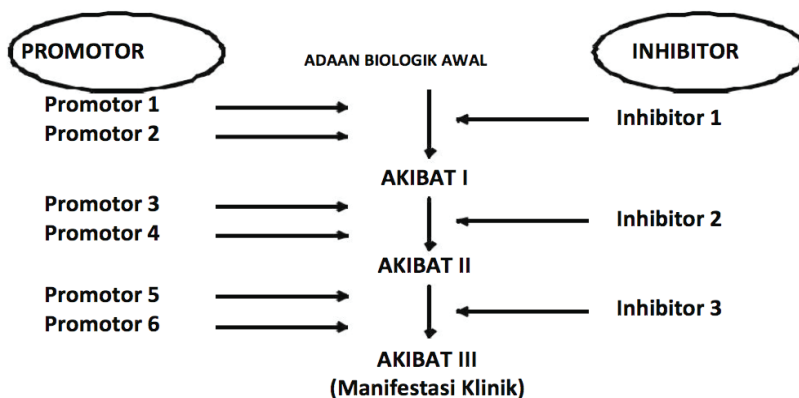
Model Roda yang menggambarkan hubungan interaktif antara manusia dan lingkungan yang terdiri dari manusia dengan substansi genetik sebagai inti dikelilingi oleh gaya hidup individu, kultur atau budaya, lingkungan biologis, sosial dan fisik. Ukuran komponen roda bersifat relatif sangat tergantung pada masalah spesifik penyakit yang dialami oleh seseorang. Model roda memerlukan identifikasi dari berbagai faktor yang berperan dalam timbulnya penyakit dengan tidak begitu menekankan pada pentingnya agen. Disini dipentingkan hubungan antara manusia dengan lingkungan hidupnya. Besarnya peranan dari masing-masing lingkungan bergantung pada penyakit yang bersangkutan. Model roda dijelaskan pada gambar berikut ini :



Gambar 2. Model Kausalitas Model Roda

Model Jaring-Jaring Sebab Akibat (*The Web of Causation*)

Menurut model ini perubahan dari salah satu faktor akan mengubah keseimbangan antara mereka, yang berakibat bertambah atau berkurangnya penyakit yang bersangkutan. Menurut model ini, suatu penyakit tidak bergantung pada satu sebab yang berdiri sendiri melainkan sebagai akibat dari serangkaian proses “sebab” dan “akibat”. Dengan demikian maka timbulnya penyakit dapat dicegah atau dihentikan dengan memotong rantai pada berbagai titik. Model tersebut selengkapnya dijelaskan pada gambar berikut ini ;



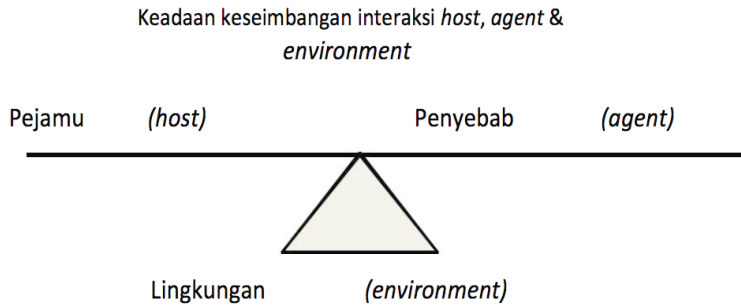
Gambar 3. Model Kausalitas Jala – Jala Kausasi

Teori jaring-jaring sebab akibat ini ditemukan oleh Mac Mohan dan Pugh (1970). Teori ini sering disebut juga sebagai konsep multi factorial. Dimana teori ini menekankan bahwa suatu penyakit terjadi dari hasil interaksi berbagai faktor. Misalnya faktor interaksi lingkungan yang berupa faktor biologis, kimiawi dan sosial memegang peranan penting dalam terjadinya penyakit.

Menurut model ini perubahan dari salah satu faktor akan mengubah keseimbangan antara mereka, yang berakibat bertambah atau berkurangnya penyakit yang bersangkutan. Menurut model ini, suatu penyakit tidak bergantung pada satu sebab yang berdiri sendiri melainkan sebagai akibat dari serangkaian proses sebab dan akibat. Dengan demikian maka timbulnya penyakit dapat dicegah atau dihentikan dengan memotong mata rantai pada berbagai titik. Model ini cocok untuk mencari penyakit yang disebabkan oleh perilaku dan gaya hidup individu. Contoh: Jaringan sebab akibat yang mendasari penyakit jantung koroner (PJK) dimana banyak faktor yang merupakan menghambat atau meningkatkan perkembangan penyakit. Beberapa dari faktor ini instrinsik pada pejamu dan tetap (umpama LDL genotip), yang lain seperti komponen makanan, perokok, inaktivasi fisik, gaya hidup dapat dimanipulasi.

Model Kausalitas Segi Tiga Epidemiologi (Epidemiologi Triangle)

Model segi tiga epidemiologi menggambarkan relasi 3 komponen penyakit yaitu Pejamu (Host), penyebab (Agen) dan lingkungan (environment) perubahan pada satu komponen akan mengakibatkan perubahan keseimbangan yang pada gilirannya akan mempengaruhi kejadian penyakit. Selengkapnya dapat dijelaskan pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Model Kausalitas Segi tiga Epidemiologi

KONSEP PENULARAN PENYAKIT

Konsep Sehat Sakit

Istilah sehat mengandung banyak muatan kultural, sosial dan pengertian profesional yang beragam. Dulu dari sudut pandangan kedokteran, sehat sangat erat kaitannya dengan kesakitan dan penyakit. Dalam kenyataannya tidaklah sesederhana itu, sehat harus dilihat dari berbagai aspek. WHO melihat sehat dari berbagai aspek.

Definisi WHO (1981): *Health is a state of complete physical, mental and social well-being, and not merely the absence of disease or infirmity.*

WHO mendefinisikan pengertian sehat sebagai suatu keadaan sempurna baik jasmani, rohani, maupun kesejahteraan sosial seseorang. Oleh para ahli kesehatan, antropologi kesehatan dipandang sebagai disiplin biobudaya yang memberi perhatian pada aspek-aspek biologis dan sosial budaya dari tingkah laku manusia, terutama tentang cara-cara interaksi antara keduanya sepanjang sejarah kehidupan manusia yang mempengaruhi kesehatan dan penyakit. Penyakit sendiri ditentukan oleh budaya: hal ini karena penyakit merupakan pengakuan sosial bahwa seseorang tidak dapat menjalankan peran normalnya secara wajar.

Cara hidup dan gaya hidup manusia merupakan fenomena yang dapat dikaitkan dengan munculnya berbagai macam penyakit, selain itu hasil berbagai kebudayaan juga dapat menimbulkan penyakit. Masyarakat dan pengobat tradisional menganut dua konsep penyebab sakit, yaitu: *Naturalistik* dan *Personalistik*. Penyebab bersifat naturalistik yaitu seseorang menderita sakit akibat pengaruh lingkungan, makanan

(salah makan), kebiasaan hidup, ketidakseimbangan dalam tubuh, termasuk juga kepercayaan panas dingin seperti masuk angin dan penyakit bawaan.

Konsep sehat sakit yang dianut pengobatan tradisional (Batra) sama dengan yang dianut masyarakat setempat, yakni suatu keadaan yang berhubungan dengan keadaan badan atau kondisi tubuh kelainan-kelainan serta gejala yang dirasakan. Sehat bagi seseorang berarti suatu keadaan yang normal, wajar, nyaman, dan dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan gairah. Sedangkan sakit dianggap sebagai suatu keadaan badan yang kurang menyenangkan, bahkan dirasakan sebagai siksaan sehingga menyebabkan seseorang tidak dapat menjalankan aktivitas sehari-hari seperti halnya orang yang sehat.

Sedangkan konsep personalistik menganggap munculnya penyakit (*illness*) disebabkan oleh intervensi suatu agen aktif yang dapat berupa makhluk bukan manusia (hantu, roh, leluhur atau roh jahat), atau makhluk manusia (tukang sihir, tukang tenung). Menelusuri nilai budaya, misalnya mengenai pengenalan kusta dan cara perawatannya. Kusta telah dikenal oleh etnik makasar sejak lama. Adanya istilah kaddala sikuyu (kusta kepiting) dan kaddala massolong (kusta yang lumer), merupakan ungkapan yang mendukung bahwa kusta secara endemik telah berada dalam waktu yang lama di tengah-tengah masyarakat tersebut.

Hasil penelitian kualitatif dan kuantitatif atas nilai-nilai budaya di Kabupaten Soppeng, dalam kaitannya dengan penyakit kusta (Kaddala, Bugis.) di masyarakat Bugis menunjukkan bahwa timbul dan diamalkannya leprophobia secara ketat karena menurut salah seorang tokoh budaya, dalam nasehat perkawinan orang-orang tua di sana, kata kaddala ikut tercakup di dalamnya. Disebutkan bahwa bila terjadi pelanggaran melakukan hubungan intim saat istri sedang haid, mereka (kedua mempelai) akan terkutuk dan menderita kusta/kaddala.

Ide yang bertujuan guna terciptanya moral yang agung di keluarga baru, berkembang menuruti proses komunikasi dalam masyarakat dan menjadi konsep penderita kusta sebagai penanggung dosa. Pengertian penderita sebagai akibat dosa dari ibu-bapak merupakan awal derita akibat leprophobia. Rasa rendah diri penderita dimulai dari rasa rendah diri keluarga yang merasa tercemar bila salah seorang anggota keluarganya menderita kusta. Dituduh berbuat dosa melakukan

hubungan intim saat istri sedang haid bagi seorang fanatik Islam dirasakan sebagai beban trauma psikosomatik yang sangat berat.

Orang tua, keluarga sangat menolak anaknya didiagnosis kusta. Pada penelitian Penggunaan Pelayanan Kesehatan Di Propinsi Kalimantan Timur dan Nusa Tenggara Barat (1990), hasil diskusi kelompok di Kalimantan Timur menunjukkan bahwa anak dinyatakan sakit jika menangis terus, badan berkeringat, tidak mau makan, tidak mau tidur, rewel, kurus kering. Bagi orang dewasa, seseorang dinyatakan sakit kalau sudah tidak bisa bekerja, tidak bisa berjalan, tidak enak badan, panas dingin, pusing, lemas, kurang darah, batuk- batuk, mual, diare.

Sedangkan hasil diskusi kelompok di Nusa Tenggara Barat menunjukkan bahwa anak sakit dilihat dari keadaan fisik tubuh dan tingkah lakunya yaitu jika menunjukkan gejala misalnya panas, batuk pilek, mencret, muntah-muntah, gatal, luka, gigi bengkok, badan kuning, kaki dan perut bengkok.

Seorang pengobat tradisional yang juga menerima pandangan kedokteran modern, mempunyai pengetahuan yang menarik mengenai masalah sakit-sehat. Baginya, arti sakit adalah sebagai berikut: sakit badaniah berarti ada tanda - tanda penyakit di badannya seperti panas tinggi, penglihatan lemah, tidak kuat bekerja, sulit makan, tidur terganggu, dan badan lemah atau sakit, maunya tiduran atau istirahat saja.

Pada penyakit batin tidak ada tanda-tanda di badannya, tetapi bisa diketahui dengan menanyakan pada yang gaib. Pada orang yang sehat, gerakannya lincah, kuat bekerja, suhu badan normal, makan dan tidur normal, penglihatan terang, sorot mata cerah, tidak mengeluh lesu, lemah, atau sakit- sakit badan.

Sudarti(1987) menggambarkan secara deskriptif persepsi masyarakat beberapa daerah di Indonesia mengenai sakit dan penyakit; masyarakat menganggap bahwa sakit adalah keadaan individu mengalami serangkaian gangguan fisik yang menimbulkan rasa tidak nyaman. Anak yang sakit ditandai dengan tingkah laku rewel, sering menangis dan tidak nafsu makan. Orang dewasa dianggap sakit jika lesu, tidak dapat bekerja, kehilangan nafsu makan, atau “kantong kering” (tidak punya uang).

Selanjutnya masyarakat menggolongkan penyebab sakit ke dalam 3 bagian yaitu :

1. Karena pengaruh gejala alam (panas, dingin) terhadap tubuh manusia
2. Makanan yang diklasifikasikan ke dalam makanan panas dan dingin.
3. Supranatural (roh, guna-guna, setan dan lain-lain.).

Untuk mengobati sakit yang termasuk dalam golongan pertama dan ke dua, dapat digunakan obat-obatan, ramuan- ramuan, pijat, kerok, pantangan makan, dan bantuan tenaga kesehatan. Untuk penyebab sakit yang ke tiga harus dimintakan bantuan dukun, kyai dan lain-lain. Dengan demikian upaya penanggulangannya tergantung kepada kepercayaan mereka terhadap penyebab sakit. Beberapa contoh penyakit pada bayi dan anak sebagai berikut:

a. Sakit demam dan panas.

Penyebabnya adalah perubahan cuaca, kena hujan, salah makan, atau masuk angin. Pengobatannya adalah dengan cara mengompres dengan es, oyong, labu putih yang dingin atau beli obat influenza. Di Indramayu dikatakan penyakit adem meskipun gejalanya panas tinggi, supaya panasnya turun. Penyakit tampek (campak) disebut juga sakit adem karena gejalanya badan panas.

b. Sakit mencret (diare).

Penyebabnya adalah salah makan, makan kacang terlalu banyak, makan makanan pedas, makan udang, ikan, anak meningkat kepandaiannya, susu ibu basi, encer, dan lain- lain. Penanggulangannya dengan obat tradisional misalkan dengan pucuk daun jambu dikunyah ibunya lalu diberikan kepada anaknya (Bima Nusa Tenggara Barat) obat lainnya adalah Larutan Gula Garam (LGG), Oralit, pil Ciba dan lain-lain. Larutan Gula Garam sudah dikenal hanya proporsi campurannya tidak tepat.

c. Sakit kejang-kejang

Masyarakat pada umumnya menyatakan bahwa sakit panas dan kejang-kejang disebabkan oleh hantu. Di Sukabumi disebut hantu gecep, sedangkan di Sumatra

Barat disebabkan hantu jahat. Di Indramayu pengobatannya adalah dengan dengan pergi ke dukun atau memasukkan bayi ke bawah tempat tidur yang ditutupi jaring.

d. Sakit tampek (campak)

Penyebabnya adalah karena anak terkena panas dalam, anak dimandikan saat panas terik, atau kesambet. Di Indramayu ibu-ibu mengobatinya dengan membalur anak dengan asam kawak, meminumkan madu dan jeruk nipis atau memberikan daun suwak, yang menurut kepercayaan dapat mengisap penyakit.

Proses Terjadinya Infeksi (Rantai Infeksi)

Infeksi adalah proses invasif oleh mikroorganisme dan berpoliferasi di dalam tubuh yang menyebabkan sakit (Potter & Perry, 2005). Infeksi adalah invasi tubuh oleh mikroorganisme dan berproliferasi dalam jaringan tubuh. (Kozier, et al, 1995). Dalam Kamus Keperawatan disebutkan bahwa infeksi adalah invasi dan multiplikasi mikroorganisme dalam jaringan tubuh, khususnya yang menimbulkan cedera seluler setempat akibat metabolisme kompetitif, toksin, replikasi intraseluler atau reaksi antigen-antibodi. Munculnya infeksi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan dalam rantai infeksi. Adanya patogen tidak berarti bahwa infeksi akan terjadi.

Menurut Utama 2006, Infeksi adalah adanya suatu organisme pada jaringan atau cairan tubuh yang disertai suatu gejala klinis baik lokal maupun sistemik. Infeksi yang muncul selama seseorang tersebut dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama seseorang itu dirawat atau setelah selesai dirawat disebut infeksi nosokomial. Secara umum, pasien yang masuk rumah sakit dan menunjukkan tanda infeksi yang kurang dari 72 jam menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit telah terjadi sebelum pasien masuk rumah sakit, dan infeksi yang baru menunjukkan gejala setelah 72 jam pasien berada dirumah sakit baru disebut infeksi nosokomial. Menurut Perry Potter, 2005 proses terjadinya infeksi seperti rantai yang saling terkait antar berbagai faktor yang mempengaruhi, yaitu agen infeksi, reservoir, portal of exit, cara penularan, portal of entry dan host/ pejamu yang rentan.

Variabel Infeksi

a. Agen Infeksi

Mikroorganisme yang termasuk dalam agen infeksi antara lain bakteri, virus, jamur dan protozoa. Mikroorganisme di kulit bisa merupakan flora transit maupun resident. Organisme ini siap ditularkan, kecuali dihilangkan dengan cuci tangan. Organisme residen tidak dengan mudah bisa dihilangkan melalui cuci tangan dengan sabun dan deterjen biasa kecuali bila gosokan dilakukan dengan seksama.

Menurut Utama 2006 menyampaikan bahwa pasien akan terpapar berbagai macam mikroorganisme selama ia rawat di rumah sakit. Kontak antara pasien dan berbagai macam mikroorganisme ini tidak selalu menimbulkan gejala klinis karena banyaknya faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi nosokomial. Kemungkinan terjadinya infeksi tergantung pada :

- a) Karakteristik mikroorganisme.
- b) Resistensi terhadap zat-zat antibiotika.
- c) Tingkat virulensi
- d) Banyaknya materi infeksius.

b. Reservoir (Sumber Infeksi)

Adalah tempat dimana mikroorganisme patogen dapat hidup berkembang biak. Yang bisa berperan sebagai reservoir adalah manusia, binatang, makanan, air, serangga dan benda lain. Adanya mikroorganisme patogen dalam tubuh tidak selalu menyebabkan penyakit pada hostnya. Kuman akan hidup dan berkembang biak dalam reservoir jika karakteristik reservoirnya cocok dengan kuman tersebut. Karakteristik tersebut antara lain oksigen, air, suhu, pH, dan pencahayaan.

Menurut Utama 2006, menyampaikan bahwa semua mikroorganisme termasuk bakteri, virus, jamur dan parasit dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Kebanyakan infeksi yang terjadi di rumah sakit ini lebih disebabkan karena faktor eksternal, yaitu penyakit yang penyebarannya melalui makanan, udara dan benda atau bahan-bahan yang tidak steril.

c. Portal Of Exit (Jalan Keluar)

Mikroorganisme yang hidup di dalam reservoir harus menemukan jalan keluar (*portal of exit*) Sebelum menimbulkan infeksi, mikroorganisme harus keluar terlebih dahulu dari reservoirnya. Jika reservoirnya manusia, kuman dapat keluar melalui saluran pernapasan, pencernaan, perkemihan, genitalia, kulit dan membrane mukosa yang rusak serta darah.

d. Cara Penularan

Kuman dapat menular atau berpindah ke orang lain dengan berbagai cara seperti kontak langsung dengan penderita melalui oral, fekal, kulit atau darahnya kontak tidak langsung melalui jarum atau balutan bekas luka penderita peralatan yang terkontaminasi makanan yang diolah tidak tepat melalui vektor nyamuk atau lalat.

e. Portal Masuk

Kulit merupakan barier pelindung tubuh terhadap masuknya kuman infeksius. Rusaknya kulit atau ketidakutuhan kulit dapat menjadi portal masuk. Mikroba dapat masuk ke dalam tubuh melalui rute atau jalan yang sama dengan portal keluar. Faktor-faktor yang menurunkan daya tahan tubuh memperbesar kesempatan patogen masuk ke dalam tubuh.

f. Daya Tahan Hospes Manusia

Seseorang terkena infeksi bergantung pada kerentanan terhadap agen infeksius. Beberapa faktor yang mempengaruhi kerentanan tubuh terhadap kuman yaitu usia, keturunan, stress (fisik dan emosional), status nutrisi, terapi medis, pemberian obat dan penyakit penyerta. Perry & Potter 2005 menyampaikan bahwa tubuh memiliki pertahanan normal terhadap infeksi. Flora normal tubuh yang tinggal di dalam dan luar tubuh melindungi seseorang dari beberapa patogen. Setiap sistem organ memiliki mekanisme pertahanan terhadap agen infeksius. Flora normal, sistem pertahanan tubuh dan inflamasi adalah pertahanan non spesifik yang melindungi terhadap mikroorganisme.

Proses Infeksi

Infeksi terjadi secara progresif dan beratnya infeksi pada klien tergantung dari tingkat infeksi, patogenesitas mikroorganisme dan kerentanan penjamu. Secara umum proses infeksi adalah sebagai berikut:

- a. Periode inkubasi
Interval antara masuknya patogen ke dalam tubuh dan munculnya gejala pertama.
- b. Tahap prodromal
Interval dari awal tanda dan gejala nonspesifik (malaise, demam ringan, keletihan) sampai gejala yang spesifik. Tahap ini mikroorganisme tumbuh dan berkembang biak dan mampu menyebarkan penyakit ke orang lain.
- c. Tahap sakit
Klien memanifestasikan tanda dan gejala yang spesifik terhadap jenis infeksi.
- d. Pemulihan
Interval saat munculnya gejala akut infeksi

Tanda-Tanda Infeksi

1) *Calor* (panas)

Daerah peradangan pada kulit menjadi lebih panas dari sekelilingnya, sebab terdapat lebih banyak darah yang disalurkan ke area terkena infeksi/ fenomena panas lokal karena jaringan-jaringan tersebut sudah mempunyai suhu inti dan hiperemia lokal tidak menimbulkan perubahan.

2) *Dolor* (rasa sakit)

Dolor dapat ditimbulkan oleh perubahan PH lokal atau konsentrasi lokal ion-ion tertentu dapat merangsang ujung saraf. Pengeluaran zat kimia tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya dapat merangsang saraf nyeri, selain itu pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal dan menimbulkan rasa sakit.

3) Rubor (Kemerahan)

Merupakan hal pertama yang terlihat di daerah yang mengalami peradangan. Waktu reaksi peradangan mulai timbul maka arteriol yang mensuplai daerah tersebut melebar, dengan demikian lebih banyak darah yang mengalir ke dalam mikro sirkulasi lokal. Kapiler-kapiler yang sebelumnya kosong atau sebagian saja meregang, dengan cepat penuh terisi darah. Keadaan ini yang dinamakan hiperemia atau kongesti.

4) Tumor (pembengkakan)

Pembengkakan ditimbulkan oleh karena pengiriman cairan dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan interstisial. Campuran cairan dan sel yang tertimbun di daerah peradangan disebut eksudat.

5) Functiolaesa

Adanya perubahan fungsi secara superficial bagian yang bengkak dan sakit disertai sirkulasi dan lingkungan kimiawi lokal yang abnormal, sehingga organ tersebut terganggu dalam menjalankan fungsinya secara normal.

VARIABEL EPIDEMIOLOGI

Trias Epidemiologi

Di dalam epidemiologi deskriptif dipelajari bagaimana frekuensi penyakit berubah menurut perubahan variabel-variabel epidemiologi yang terdiri dari orang (*person*), tempat (*place*) dan waktu (*time*). Epidemiologi terdapat Hubungan asosiasi dalam bidang adalah hubungan keterikatan atau saling pengaruh antara dua atau lebih variabel, dimana hubungan tersebut dapat bersifat hubungan sebab akibat maupun yang bukan sebab akibat.

Dalam kaitannya dengan penyakit terdapat hubungan karakteristik antara karakteristik segitiga utama. Yaitu *host*, *agent* dan *improvement*. Serta terdapat interaksi antar variabel epidemiologi sebagai determinan penyakit. Ketiga faktor dalam trias epidemiologi terus menerus dalam keadaan berinteraksi satu sama lain. Jika interaksinya seimbang, terciptalah keadaan seimbang. Begitu terjadi

gangguan keseimbangan, muncul penyakit. Terjadinya gangguan keseimbangan bermula dari perubahan unsur-unsur trias itu. Perubahan unsur trias yang potensial menyebabkan kesakitan tergantung pada karakteristik dari ketiganya dan interaksi antara ketiganya.

Karakteristik Penjamu

Penjamu adalah tempat yang diinvasi oleh penyakit. Penjamu dapat berupa manusia, hewan ataupun tumbuhan. Manusia mempunyai karakteristik tersendiri dalam menghadapi ancaman penyakit, yang bisa berupa:

- a. Resistensi: kemampuan dari penjamu untuk bertahan terhadap suatu infeksi. Terhadap suatu infeksi kuman tertentu, manusia mempunyai mekanisme pertahanan tersendiri dalam menghadapinya.
- b. Imunitas: kesanggupan host untuk mengembangkan suatu respon imunologis, dapat secara alamiah maupun perolehan (non-ilmiah), sehingga tubuh kebal terhadap suatu penyakit tertentu. Selain mempertahankan diri, pada jenis-jenis penyakit tertentu mekanisme pertahanan tubuh dapat menciptakan kekebalan tersendiri. Misalnya campak, manusia mempunyai kekebalan seumur hidup, mendapat imunitas yang tinggi setelah terserang campak, sehingga seumur hidup tidak akan kena campak sekali maka akan kebal seumur hidup.
- c. Infektifnes (*infectiousness*): potensi penjamu yang terinfeksi untuk menularkan penyakit kepada orang lain. Pada keadaan sakit maupun sehat, kuman yang berada dalam tubuh manusia dapat berpindah kepada manusia dan sekitarnya.

Karakteristik Agen

Agen adalah penyebab penyakit yang dapat terdiri dari berbagai jenis yaitu agen biologis (virus, bakteri, fungi, riketsia, protozoa, metazoa); Agen nutrisi (Protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, dan air); Agen fisik: Panas, radiasi, dingin, kelembaban, tekanan; Agen kimia (Dapat bersifat endogenous seperti asidosis, diabetes (hiperglikemia), uremia, dan eksogenous (zat kimia, alergen, gas, debu, dll.); dan agen mekanis (Gesekan, benturan, pukulan yang dapat menimbulkan kerusakan jaringan). Adapun karakteristik dari agen berupa :

- a. Infektivitas: kesanggupan dari organisma untuk beradaptasi sendiri terhadap lingkungan dari penjamu untuk mampu tinggal dan berkembang biak (*multiply*) dalam jaringan penjamu. Umumnya diperlukan jumlah tertentu dari suatu mikroorganisme untuk mampu menimbulkan infeksi terhadap penjamunya. Dosis infektivitas minimum (*minimum infectious dose*) adalah jumlah minimal organisme yang dibutuhkan untuk menyebabkan infeksi. Jumlah ini berbeda antara berbagai spesies mikroba dan antara individu.
- b. Patogenensis: kesanggupan organisme untuk menimbulkan suatu reaksi klinik khusus yang patologis setelah terjadinya infeksi pada penjamu yang diserang. Dengan perkataan lain, jumlah penderita dibagi dengan jumlah orang yang terinfeksi. Hampir semua orang yang terinfeksi dengan virus smallpox menderita penyakit (*high pathogenenicity*), sedangkan orang yang terinfeksi polivirus tidak semua jatuh sakit (*low pathogenenicity*).
- c. Virulensi: kesanggupan organisme tertentu untuk menghasilkan reaksi patologis yang berat yang selanjutnya mungkin menyebabkan kematian. Virulensi kuman menunjukkan beratnya (*suverity*) penyakit.
- d. Toksisitas: kesanggupan organisma untuk memproduksi reaksi kimia yang toksis dari substansi kimia yang dibuatnya. Dalam upaya merusak jaringan untuk menyebabkan penyakit berbagai kuman mengeluarkan zat toksis.
- e. Invasitas: kemampuan organisme untuk melakukan penetrasi dan menyebar setelah memasuki jaringan.
- f. Antigenisitas: kesanggupan organisme untuk merangsang reaksi imunologis dalam penjamu. Beberapa organisme mempunyai antigenesitas lebih kuat dibanding yang lain. Jika menyerang aliran darah (virus measles) akan lebih merangsang immunoresponse dari yang hanya menyerang permukaan membran (gonococcuc).

Dalam menyebabkan penyakit agen harus memiliki kemampuan dari karakteristik diatas. Akan tetapi masing-masing agen terkadang memiliki karakteristik yang terendah atau terkuat dari jenis-jenis karakteristik.

Karakteristik Lingkungan

- a. Topografi: situasi lingkungan tertentu, baik yang natural maupun buatan manusia yang mungkin mempengaruhi terjadinya dan penyebaran suatu penyakit tertentu.
- b. Geografis: keadaan yang berhubungan dengan struktur geologi dari bumi yang berhubungan dengan kejadian penyakit.
Frekuensi penyakit berubah menurut perubahan variabel-variabel epidemiologi tersebut.

Orang (*Person*)

Variabel orang yang mempengaruhi penyakit adalah karakteristik dan atribut dari anggota populasi. Perbedaan rate penyakit berdasarkan orang menunjukkan sumber paparan yang potensial dan berbeda-beda pada faktor host. Adapun beberapa variabel orang adalah :

1. Umur
2. Jenis kelamin
3. Kelas sosial
4. Jenis pekerjaan
5. Penghasilan
6. Ras dan suku bangsa (*etnis*)
7. Agama
8. Status perkawinan
9. Besarnya keluarga – umur kepala keluarga
10. Struktur keluarga
11. Paritas

Tempat (*Place*)

Variabel tempat adalah karakteristik lokal dimana orang hidup, bekerja dan berkunjung. Perbedaan insiden berdasarkan tempat menunjukkan perbedaan susunan penduduk atau lingkungan mereka tinggal. Pentingnya variabel tempat di dalam mempelajari etiologi suatu penyakit dapat digambarkan dengan jelas pada penyelidikan wabah dan penyelidikan terhadap kaum migran.

Beberapa variabel tempat :

1. Batas-batas daerah pemerintahan (desa, kecamatan, kabupaten/kota, provinsi).
2. Kota dan pedesaan
3. Daerah atau tempat berdasarkan batas-batas alam
4. Negara-negara
5. Regional – global

Waktu (*Time*)

Variabel waktu dapat menganalisis perbedaan cara pandang dari kurva epidemik. Hubungan antara waktu dan penyakit merupakan kebutuhan dasar di dalam analisis epidemiologi oleh karena perubahan penyakit menurut waktu menunjukkan faktor etiologis.

Beberapa pola penyakit :

1. Sporadis (jarang terjadi dan tidak teratur)
2. Penyakit endemis (kejadian dapat diprediksi)
3. Epidemis (kejadian yang tidak seperti biasa/KLB)
4. Propagating epidemik (penyakit yang terus meningkat sepanjang waktu)

Interaksi Agen, Host, dan Lingkungan

Faktor resiko penyakit menular seperti yang sudah dijelaskan pada penjelasan mengenai konsep terjadinya penyakit, ada tiga faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya penyakit yaitu *Host* (Penjamu), *Agent* (Penyebab), dan *Environment* (Lingkungan). Selengkapnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Faktor risiko Pejamu (*Host*)

Host adalah manusia atau makhluk hidup lainnya, faktor host yang berkaitan dengan terjadinya penyakit menular berupa umur, jenis kelamin, ras, etnik, anatomi tubuh, dan status gizi. Faktor manusia sangat kompleks dalam proses terjadinya penyakit dan tergantung pada karakteristik yang dimiliki oleh masing-masing individu. Karakteristik tersebut antara lain:

- a. Umur
Menyebabkan adanya perbedaan penyakit yang diderita seperti penyakit campak pada anak-anak, penyakit kanker pada usia pertengahan dan penyakit aterosklerosis pada usia lanjut.
- b. Jenis Kelamin
Frekuensi penyakit pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada wanita dan penyakit tertentu seperti penyakit pada kehamilan serta persalinan hanya terjadi pada wanita sebagaimana halnya penyakit hipertrofi prostat hanya dijumpai pada laki-laki.
- c. Ras
Hubungan antara ras dan penyakit tergantung pada tradisi, adat istiadat dan perkembangan kebudayaan. Terdapat penyakit tertentu yang hanya dijumpai pada ras tertentu seperti sickle cell anemia pada ras Negro.
- d. Genetik
Ada penyakit tertentu yang diturunkan secara hereditas seperti mongolisme, fenilketonuria, buta warna, hemofilia dan lain-lain.
- e. Pekerjaan
Status pekerjaan mempunyai hubungan erat dengan penyakit akibat pekerjaan seperti keracunan, kecelakaan kerja, silikosis, asbestosis dan lainnya.
- f. Status Nutrisi
Gizi yang buruk mempermudah seseorang menderita penyakit infeksi seperti TBC dan kelainan gizi seperti obesitas, kolesterol tinggi dan lainnya.
- g. Status Kekebalan
Reaksi tubuh terhadap penyakit tergantung pada status kekebalan yang dimiliki sebelumnya seperti kekebalan terhadap penyakit virus yang tahan lama dan seumur hidup. contoh : campak

h. Adat-Istiadat

Ada beberapa adat-istiadat yang dapat menimbulkan penyakit seperti kebiasaan makan ikan mentah dapat menyebabkan penyakit cacing hati.

i. Gaya hidup

Kebiasaan minum alkohol, narkoba dan merokok dapat menimbulkan gangguan pada kesehatan.

j. Psikis

Faktor kejiwaan seperti emosional, stres dapat menyebabkan terjadinya penyakit hipertensi, ulkus peptikum, depresi, insomnia dan lainnya.

2. Faktor Risiko Bibit Penyakit (*Agent*)

Agent (Penyebab) adalah unsur organisme hidup, atau kuman infeksi, yang menyebabkan terjadinya suatu penyakit. beberapa penyakit agen merupakan penyebab tunggal (single) misalnya pada penyakit menular, sedangkan pada penyakit tidak menular biasanya terdiri dari beberapa agen contohnya pada penyakit kanker. Berikut ini yang termasuk kedalam faktor agen :

- a. Faktor Nutrisi : Bisa dalam bentuk kelebihan gizi, misalnya tinggi kolesterol, atau kekurangan gizi baik itu protein, lemak atau vitamin.
- b. Penyebab Kimiawi : Misalnya zat-zat beracun (karbon monoksida), asbestos, kobalt, atau allergen
- c. Penyebab Fisik : Misalnya radiasi dan trauma mekanik (pukulan, tabrakan)
- d. Penyebab Biologis
 - Metazoa : cacing tambang, cacing gelang, cshistosoma,
 - Protozoa : Amoeba, malaria
 - Bakteri : Siphilis, typhoid, pneumonia syphilis, tuberculosis,
 - Fungi (jamur) : Histoplasmosis, taenia pedis
 - Rickettsia : Rocky Mountain spot fever
 - Virus : Cacar, campak, poliomyelitis

3. Faktor Risiko Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan adalah faktor luar dari individu yang tergolong faktor lingkungan hidup manusia pada dasarnya terdiri dari dua bagian, yaitu lingkungan hidup internal berupa keadaan yang dinamis dan seimbang yang disebut hemostasis, dan lingkungan hidup eksternal di luar tubuh manusia. Lingkungan hidup eksternal ini terdiri dari tiga komponen yaitu:

a. Lingkungan Fisik

Bersifat abiotik atau benda mati seperti air, udara, tanah, cuaca, makanan, rumah, panas, sinar, radiasi dan lain-lain. Lingkungan fisik ini berinteraksi secara konstan dengan manusia sepanjang waktu dan masa, serta memegang peran penting dalam proses terjadinya penyakit pada masyarakat, seperti kekurangan persediaan air bersih terutama pada musim kemarau dapat menimbulkan penyakit diare.

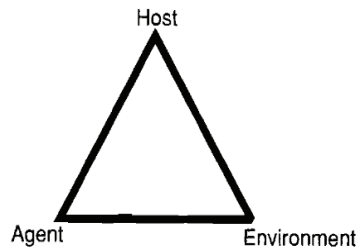
b. Lingkungan biologis

Bersifat biotik atau benda hidup seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, virus, bakteri, jamur, parasit, serangga dan lain-lain yang dapat berfungsi sebagai agen penyakit, reservoir infeksi, vektor penyakit atau pejamu (host) intermediate. Hubungan manusia dengan lingkungan biologisnya bersifat dinamis dan bila terjadi ketidakseimbangan antara hubungan manusia dengan lingkungan biologis maka manusia akan menjadi sakit.

c. Lingkungan sosial

Berupa kultur, adat istiadat, kebiasaan, kepercayaan, agama, sikap, standar dan gaya hidup, pekerjaan, kehidupan kemasyarakatan, organisasi sosial dan politik. Manusia dipengaruhi oleh lingkungan sosial melalui berbagai media seperti radio, TV, pers, seni, literatur, cerita, lagu dan sebagainya. Bila manusia tidak dapat menyesuaikan dirinya dengan lingkungan sosial, maka akan terjadi konflik kejiwaan dan menimbulkan gejala psikosomatik seperti stres, insomnia, depresi dan lainnya.

Faktor agent adalah penyebab penyakit berupa biologis, fisik, kimia. Faktor host adalah karakteristik personal, perilaku, predisposisi genetik dan *immunologic*. Faktor lingkungan adalah keadaan eksternal (selain agent) yang mempengaruhi proses penyakit baik berupa fisik, biologis atau sosial.

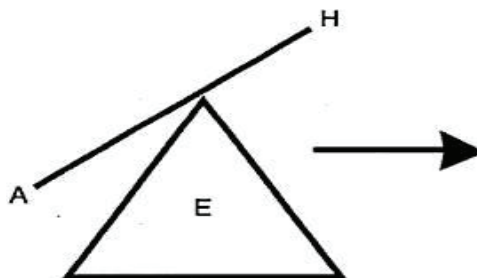


Gambar 5. Segitiga Epidemiologi

Keseimbangan dari segitiga epidemiologi diatas akan mempengaruhi status kesehatan :

1. Interaksi antara agen penyakit dan lingkungan

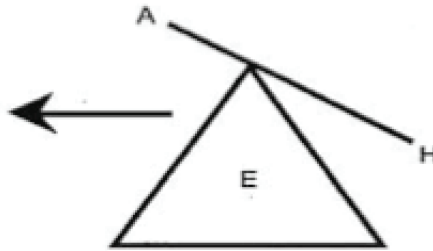
Keadaan dimana agen penyakit langsung dipengaruhi oleh lingkungan dan terjadi pada saat pre-patogenesis dari suatu penyakit. Misalnya: Viabilitas bakteri terhadap sinar matahari, stabilitas vitamin sayuran di ruang pendingin, penguapan bahan kimia beracun oleh proses pemanasan.



Gambar 6. Ketidakseimbangan agen dan lingkungan

2. Interaksi antara Host (manusia) dan Lingkungan

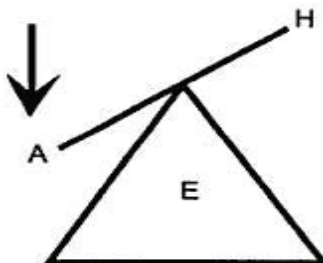
Keadaan dimana manusia langsung dipengaruhi oleh lingkungannya pada fase pre-patogenesis suatu penyakit. Misalnya: Udara dingin, hujan, dan kebiasaan membuat dan menyediakan makanan.



Gambar 7. Ketidakseimbangan penjamu dan lingkungan

3. Interaksi antara Host (manusia) dan Agen penyakit

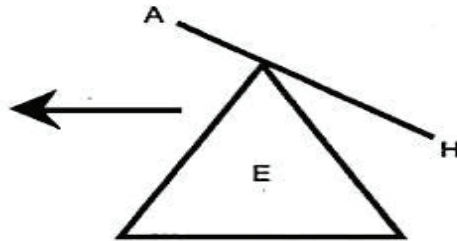
Keadaan dimana agen penyakit menetap, berkembang biak dan dapat merangsang manusia untuk menimbulkan respon berupa gejala penyakit. Misalnya: demam, perubahan fisiologis dari tubuh, pembentukan kekebalan, atau mekanisme pertahanan tubuh lainnya. Interaksi yang terjadi dapat berupa sembuh sempurna, cacat, ketidakmampuan, atau kematian.



Gambar 8. Ketidakseimbangan Agen dan Pejamu

4. Interaksi Agen penyakit, Host dan Lingkungan

Keadaan dimana agen penyakit, manusia, dan lingkungan bersama-sama saling mempengaruhi dan memperberat satu sama lain, sehingga memudahkan agen penyakit baik secara langsung atau tidak langsung masuk ke dalam tubuh manusia. Misalnya: Pencemaran air sumur oleh kotoran manusia, dapat menimbulkan penyakit muntaber (*water borne disease*)



Gambar 9. Ketidakseimbangan agen, penjamu dan lingkungan

Rangkuman :

Epidemiologi lahir berdasarkan dua asumsi dasar. Pertama, penyakit pada populasi manusia tidak terjadi dan tersebar begitu saja secara acak. Kedua, penyakit pada manusia sesungguhnya mempunyai faktor penyebab dan faktor preventif yang dapat diidentifikasi melalui penelitian sistematis pada berbagai populasi, tempat, dan waktu. Berdasarkan asumsi tersebut, epidemiologi dapat didefinisikan sebagai "ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan – determinan frekuensi penyakit dan status kesehatan pada populasi manusia.

Tujuan akhir riset epidemiologi yaitu mencegah kejadian penyakit, mengurangi dampak penyakit dan meningkatkan status kesehatan manusia. Sasaran epidemiologi adalah populasi manusia, bukan individu. Ciri-ciri ini yang membedakan epidemiologi dari ilmu kedokteran klinik dan ilmu-ilmu biomedik, yang lebih memusatkan perhatiannya kepada individu, jaringan, atau organ.

Daftar Acuan :

1. Azrul, Azwar. 1999. *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta. Binarupa Aksara.
2. Bustan MN. 2002. *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta. Rineka Cipta.
3. Bustan, M.N. 2006. *Pengantar Epidemiologi*. Edisi Revisi. Jakarta: PT Rineka Cipta
4. Irwan. 2017. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Edisi 1. Yogyakarta. CV Absolute Media
5. Eko Budiarto, E. 2003. *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta : EGC.
6. Entjang I. 1979. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Bandung, Penerbit Alumni
7. Gerstman, B. Burt. 2013. *Epidemiology Kept Simple: An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology*, 3rd Edition. Wiley – Liss. h.34
8. Rohtman, KJ. 2008. *Modern Epidemiology*. Lippincott William & Wilkins
9. Sardjana; Nisa. 2007. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta : UIN Press.
10. Sutrisno, B. 2010. *Pengantar Metode Epidemiologi*. Jakarta. Dian Rakyat.
11. Timmreck, Thomas. 2005. *Epidemiologi Suatu Pengantar Edisi 2*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta
12. Morton, Richard, dkk. 2003. *Epidemiologi dan biostatistik panduan edisi 5*. Buku penerbit kedokteran EGC, Jakarta.
13. Murti, B. 2003. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
14. Abdullah, A. Z., Ansar, J., Amiruddin, R., Arsin, A. A., & Maria, I. L. (2011). Modul Epidemiologi Dasar. Bandung: Universitas Hasanuddin.
15. Katz, DL., Elmore, JG., Wild, DMG., Lucan, SC. *Jekel's epidemiology, biostatistics, preventive medicine, and public health*. 4th edition. 2014. Philadelphia : El Sevier Saunders.

EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF DAN EPIDEMIOLOGI ANALITIK

Pindobilowo

RANCANGAN PENELITIAN

PENELITIAN OBSERVASIONAL

EPIDEMIOLOGI DESKRIPTIF

VARIABEL ORANG

VARIABEL WAKTU

VARIABEL TEMPAT

EPIDEMIOLOGI ANALITIK

PENELITIAN POTONG-SILANG (CROSS SECTIONAL STUDY)

PENELITIAN KASUS-KONTROL (CASE-CONTROL STUDY)

PENELITIAN KOHORT (COHORT-STUDY)

PENELITIAN EKSPERIMENTAL

RANCANGAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN / KEDOKTERAN

Dalam dunia Kesehatan penelitian pada umumnya bertujuan untuk mendapatkan jawaban yang terbaik bagi pengembangan bidang Kesehatan baik bagi ilmu kedokteran itu sendiri maupun bagi penatalaksanaan suatu penyakit. Penelitian dalam bidang kedokteran / Kesehatan berdasarkan sudut pandang yang sangat beragam dapat diklasifikasi menjadi :

1. Berdasarkan pada ruang lingkup penelitian
 - a. Penelitian klinis
 - b. Penelitian lapangan
 - c. Penelitian laboratorium
2. Berdasarkan pada waktu penelitian
 - a. Penelitian transversal (cross sectional)
 - b. Penelitian longitudinal
3. Berdasarkan pada substansi penelitian
 - a. Penelitian dasar
 - b. Penelitian terapan
4. Berdasarkan pada ada tidaknya analisis berhubungan antar variable
 - a. Penelitian deskriptif
 - b. Penelitian analitik
5. Berdasarkan pada ada tidaknya analisis statistik
 - a. Penelitian kuantitatif
 - b. Penelitian kualitatif
6. Berdasarkan pada ada tidaknya perlakuan
 - a. Penelitian observasional
 - b. Penelitian eksperimental



Gambar 1. Klasifikasi rancangan / desain

PENELITIAN OBSERVASIONAL

Pada penelitian observasional, peneliti tidak melakukan perlakuan / intervensi apapun terhadap variabel penelitian. Dengan perkataan lain, data yang didapat murni berupa yang sudah ada sebelumnya maupun data kemudian yang dihasilkan tanpa campur tangan peneliti. Berdasarkan pada ada tidaknya analisis hubungan antar variabel, penelitian yang bersifat observasional ini dibedakan menjadi penelitian deskriptif dan penelitian analitik

A. Epidemiologi Deskriptif

Epidemiologi deskriptif mempelajari tentang frekuensi dan penyebaran suatu masalah kesehatan tanpa memandang perlu mencari jawaban terhadap faktor-faktor penyebab timbulnya masalah kesehatan tersebut. Pada epidemiologi ini bertujuan hanya menggambarkan (mendeskripsikan) fenomena yang ditemukan, baik itu berupa faktor risiko, maupun suatu efek atau hasil. Studi ini ditujukan untuk menentukan jumlah atau frekuensi dan distribusi penyakit di suatu daerah berdasarkan variabel orang, tempat, dan waktu. Dengan demikian epidemiologi deskriptif tidak perlu ada hipotesis. Statistik yang digunakan adalah nilai rerata (mean, median, modus) dengan standar deviasi, rentang maksimal dan minimal, dan proporsi (presentase). Contoh dari epidemiologi yang bersifat observasional deskriptif adalah

- a. Survei, merupakan suatu kegiatan penelitian dengan mengumpulkan data dilakukan pada suatu populasi (whole sample) diwilayah tertentu pada waktu tertentu, contoh : survei morbiditas suatu penyakit, survei rumah tangga, survei pendapat umum
- b. Studi laporan kasus (penelaahan kasus / case study), merupakan suatu bentuk dokumentasi yang berharga dari suatu penelitian terhadap fenomena baru yang bersifat tunggal. Nilai penelitian dari studi kasus ini dianggap rendah, karena tidak adanya factor pembanding (control), sehingga kita tidak dapat menilai adanya suatu hubungan sebab akibat. Walaupun demikian studi kasus seringkali menjadi dasar dari penelitian lanjutan yang menghasilkan penemuan baru
- c. Studi pembanding (comperative study), merupakan penelitian yang membandingkan persamaan dan perbedaan fenomena – fenomena yang ada, untuk kemudian mencari factor – factor dan kondisi apa saja yang menyebabkan fenomena tersebut terjadi
- d. Studi prediksi, merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk memperkirakan kemungkinan munculnya suatu fenomena berdasarkan fenomena yang sudah ada.
- e. Studi korelasi, merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan antara suata fenomena dengan fenomena lainnya. Uji statistic yang digunakan adalah ujia korelasi atau koefisien korelasi
- f. Studi evaluasi, merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk melihat suatu fenomena yang sudah terjadi dan masih berlangsung.

Pada epidemiologi deskriptif, informasi dikumpulkan untuk “menandai” atau merangkum kejadian atau masalah kesehatan. Epidemiologi deskriptif mengevaluasi semua keadaan yang berada di sekitar seseorang yang dapat mempengaruhi sebuah kejadian kesehatan. Yang menjadi fokus dalam epidemiologi deskriptif ini adalah frekuensi dan pola (Ellis Christensen, 2012), frekuensi digunakan untuk menilai tingkat kejadian, sedangkan pola dapat digunakan untuk membantu epidemiologi analitik menunjukkan faktor risiko. Penelitian deskriptif ini juga berfokus pada

pertanyaan who (siapa saja yang terkena/terpengaruhi), when (kapan mereka terpengaruhi), dan where (di mana mereka terpengaruhi).

- a. Pada who (orang), epidemiologi deskriptif meneliti faktor-faktor antara lain:
 - 1) Variabel Demografi, sebagai contoh: usia, jenis kelamin, ras, penghasilan, pendidikan, pekerjaan, status pernikahan, agama, dan lain-lain.
 - 2) Variabel Keluarga, sebagai contoh: jumlah anggota keluarga, usia melahirkan, pendidikan ibu, pengaturan jarak kehamilan, dan lain-lain.
 - 3) Perilaku, misalnya penyalahgunaan narkoba, shift kerja, makan dan pola olahraga.
 - 4) Variabel lain, seperti: Golongan darah, paparan factor lingkungan tertentu, status kekebalan, status imunisasi, status gizi.
- b. Hal penting lain yang dapat diamati pada epidemiologi deskriptif adalah Where (tempat). Tempat disini dapat berupa:
 - 1) Tempat tinggal
 - 2) Tempat bekerja
 - 3) Sekolah
 - 4) Rumah Makan
 - 5) Tempat Rekreasi
- c. Hal ketiga yang penting dan sering dievaluasi dalam epidemiologi deskriptif adalah factor when (waktu). Yang dimaksud dengan waktu disini bias merupakan waktu tahun, atau hal yang terjadi pada waktu tertentu setiap hari atau setiap jam. Sebagai contoh, penyakit demam berdarah lebih sering muncul di musim hujan, demikian halnya dengan penyakit leptospirosis atau bahkan flu, dan kecelakaan lebih sering terjadi di masa liburan. Pengukuran prevalensi pada periode waktu tertentu akan dapat membantu upaya pencegahan. Berikut ini contoh-contoh lain penelitian epidemiologi deskriptif:
 - 1) Penilaian aktifitas fisik dan pengeluaran energi pada lansia penderita penyakit kronis di Desa Sukamakmur.
 - 2) Tren angka kejadian stroke di Kecamatan Kondang dari tahun 1990-2010
 - 3) Perilaku merokok pada kelahiran preterm di Kecamatan Sanden
 - 4) Perbedaan jenis kelamin pada gangguan lemak di Padang dan di Yogyakarta

- 5) Tren angka harapan hidup berdasarkan kelompok latar belakang pendidikan di Yogyakarta

Variabel Orang, Tempat, dan Waktu

Analisis data epidemiologi diatas digunakan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang morbiditas dan mortalitas yang dihadapi. Dengan demikian memudahkan untuk mengadakan penannggulangan,pencegahan atau pengamatan.

Variabel Orang

1. Umur

Variabel umur merupakan hal yang penting karena semua rate morbiditas dan rate mortalitas yang dilaporkan hamper selalu berkaitan dengan umur

a. Hubungan umur dengan mortalitas

Secara umum kematian meningkat dengan adanya umur. Hal ini disebabkan berbagai faktor yaitu pengalaman terpapar oleh factor penyakit, pekerjaan, kebiasaan hidup atau terjadinya perubahan dalam kekebalan

b. Hubungan umur dengan morbiditas

Kita ketahui bahwa pada hakikatnya suatu penyakit dapat menyerang setiap orang pada semua golongan umur tetapi ada penyakit – penyakit tertentu yang lebih banyak menyerang golongan umur. Penyakit – penyakit seperti hipertensi, jantung coroner, dan karsinoma banyak menyerang pada orang dewasa atau lanjut usia sedangkan penyakit kelamin, AIDS, kecelakaan lalu lintas, penyalahgunaan obat terlarang banyak terjadi pada golongan usia produktif yaitu remaja dan dewasa.

c. Hubungan tingkat perkembangan manusia dengan morbiditas

Perkembangan manusia secara alamiah dapat dibagi menjadi beberapa fase yaitu fase bayi dan anak – anak, fase remaja, fase dewasa muda, fase dewasa dan lanjut usia. Dalam setiap fase perkembangan tersebut, manusia mengalami

perubahan dalam pola distribusi dan frekuensi morbiditas dan mortalitas yang disebabkan terjadinya perubahan dalam kebiasaan hidup, kekebalan dan faal.

2. Jenis kelamin

Secara umum penyakit dalam menyerang baik laki – laki dan perempuan, tetapi ada beberapa penyakit terdapat perbedaan frekuensi antara laki – laki dan perempuan. Hal ini disebabkan karena pekerjaan, kebiasaan hidup, genetika atau kondisi fisiologis. Penyakit yang paling sering menyerang laki-laki adalah diabetes melitus, obesitas, kolesistitis, rematoid arthritis, jantung coroner, infark miokard, kanker paru dan hernia inguinalis, selain itu terdapat pula penyakit yang hanya menyerang pada laki – laki, yaitu kanker penis, orsitis, hipertrofi prostat dan kanker porstat. Pemyakit yang berkaitan pada tubuh wanita yaitu kanker payudara, kanker serviks, kista ovarii.

3. Suku bangsa

Pada umumnya penyakit yang berhubungan dengan suku bangsa berkaitan dengan factor genetic atau factor lingkungan, misalnya : sickle cell anemia, hemofilia, kelainan biokimia seperti glukosa 6 fosfatase, dan kanker lambung

4. Sosial ekonomi

Keadaan social merupakan factor yang mempengaruhi frekuensi distribusi penyakit tertentu misalnya TBC, infeksi akut gastrointestinal, ISPA, anemia, malnutrisi, dan penyakit parasite yang banyak terdapat pada penduduk golongan social ekonomi rendah. Penyakit jantung coroner, hipertensi, obesitas, kadar kplesterol tinggi, dan infark miokard

5. Budaya / agama

Dalam beberapa hal terdapat hubungan antara kebudayaan masyarakat atau agama dengan frekuensi penyakit tertentu, misalnya

- Balanitis, karsinoma penis banyak terdapat pada orang yang tidak melakukan sirkumsisi disertai dengan hygiene peorangan yang jelek

- Trisinsensis jarang terdapat pada orang yang beragama Islam dan Yahudi karena mereka tidak memakan daging babi

6. Pekerjaan

Berbagai jenis pekerjaan akan berpengaruh pada frekuensi dan distribusi penyakit. Hal ini disebabkan Sebagian hidupnya dihabiskan di tempat pekerjaan dengan berbagai suasana dan lingkungan yang berbeda, misalnya pekerjaan yang berhubungan dengan bahan fisika, panas, bising, dan kimia seperti pekerja pabrik asbes yang banyak menderita kanker paru dan pekerja dibidang pertambangan, konstruksi bangunan, pertanian dan pengemudi kendaraan bermotor yang mempunyai risiko besar mengalami trauma atau kecelakaan

7. Status Marital

Hubungan antara status marital dengan frekuensi morbiditas telah lama diketahui tetapi penyebab pastinya belum diketahui. Ada yang berpendapat bahwa hubungan status marital dengan morbiditas dikaitkan dengan factor psikis, emosional, dan hormonal atau berkaitan dengan kehidupan seksual, kehamilan, melahirkan dan laktasi misalnya kanker payudara banyak ditemui oleh wanita yang tidak menikah, kanker serviks banyak ditemui oleh wanita yang menikah

8. Golongan darah ABO

Golongan darah juga dapat mempengaruhi insidensi suatu penyakit misalnya orang – orang dengan golongan darah A meningkatkan risiko terserangnya kanker lambung sedangkan golongan darah O lebih banyak terkena ulkus duodeni.

Variabel Waktu

Variabel waktu merupakan factor kedua yang harus diperhatikan Ketika melakukan analisis morbiditas dalam studi epidemiologi karena pencatatan dan laporan insidensi dan prevalensi suatu penyakit selalu didasarkan berdasarkan waktu, apakah mingguan, bulanan atau tahunan. Laporan morbiditas ini menjadi sangat penting artinya dalam epidemiologi karena didasarkan pada kejadian yang nyata dan bukan berdasarkan perkiraan atau estimasi. Selain itu, dengan pencatatan

dan pelaporan morbiditas dapat diketahui adanya perubahan – perubahan insidensi dan prevalensi penyakit sehingga hasilnya dapat digunakan untuk Menyusun perencanaan dan penanggulangan masalah Kesehatan. Mempelajari morbiditas berdasarkan waktujuga penting untuk mengetahui hubungan antara waktu dan insidensi penyakit atau fenomena lain, misalnya penyebaran penyakit saluran pernapasan yang terjadi pada waktu malam hari karena terjadinya perubahan kelembapan udara atau kecelakaan lalu lintas yang Sebagian besar terjadinya pada terjadi pada waktu malam hari. Fluktuasi insidensi penyakit yang diketahui terdiri dari : kecenderungan sekuler, variasi siklik, variasi musim dan variasi random.

1. Kecenderungan sekuler

Kecenderungan sekuler ialah terjadi perubahan penyakit atau kejadian luar biasa dalam waktu yang lama. Lamanya waktu bisa bertahun – tahun sampai beberapa dasawarsa. Kecenderungan sekuler dapat terjadi pada penyakit menular maupun penyakit tidak menular. Misalnya terjadinya pergeseran pola penyakit menular ke tidak menular yang terjadi di negara maju pada beberapa dasawarsa terakhir. Kecenderungan sekuler juga dapat digunakan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada mortalitas.

2. Variasi siklik

Variasi siklik adalah terulangnya kejadian penyakit setelah beberapa tahun tergantung dari jenis penyakitnya, misalnya epidemi campak biasanya terulang dua – tiga tahun kemudian. Variasi siklik biasanya terjadi pada penyakit menular karena penyakit non infeksi tidak mempunyai variasi siklik

3. Variasi musim

Variasi musim adalah terulangnya perubahan frekuensi insidensi dan prevalensi penyakit yang terjadi dalam satu tahun. Variasi musim sangat penting dalam menganalisis data epidemiologi tentang kejadian luar biasa untuk menentukan peningkatan insidensi suatu penyakit yang diakibatkan variasi musim atau memang terjadi epidemi. Bila adanya variasi musim tidak diperhatikan kita dapat menarik kesimpulan yang salah tentang timbulnya kejadian luar biasa.

Disamping itu pengetahuan tentang variasi musim juga dibutuhkan pada penelitian epidemiologis karena penelitian yang dilakukan pada musim yang berbeda akan menghasilkan frekuensi distribusi penyakit yang berbeda pula. Penyakit – penyakit yang bersifat musim antara lain : influenza, diare, dan tipus abdominalis.

4. Variasi random

Variasi random dapat diartikan sebagai terjadinya epidemi yang tidak dapat diramalkan sebelumnya, misalnya epidemi yang terjadi karena adanya bencana alam seperti banjir dan gempa bumi

Variasi Tempat

Variabel tempat merupakan salah satu variable penting dalam epidemiologi deskriptif karena pengetahuan tentang tempat atau lokasi kejadian luar biasa atau lokasi penyakit – penyakit endemis sangat diperlukan. Ketika melakukan penelitian dan mengetahui sebaran penyakit disuatu wilayah. Batas waktu wilayah dapat ditentukan berdasarkan :

1. Geografis, yang ditentukan berdasarkan alamiah, administrative atau fisik, institusi, dan instansi. Dengan batas alamiah dapat dibedakan negara yang beriklim tropis, subtropics, dan negara dengan empat musim. Hal ini penting karena dengan adanya perbedaan tersebut mengakibatkan perbedaan dalam pola penyakit baik distribusi frekuensi maupun jenis penyakit. Dari batas administrative dapat ditentukan batas propinsi, kabupaten, kecamatan atau desa dengan sungai, jalan kereta api, jembatan, dan lainnya sebagai batas fisik
2. Batas institusi dapat berupa industry, sekolah atau kantor, dan lainnya sesuai dengan timbulnya masalah Kesehatan

EPIDEMIOLOGI ANALITIK

Adalah epidemiologi yang menekankan pada pencarian jawaban terhadap penyebab terjadinya frekuensi, penyebaran serta munculnya suatu masalah kesehatan. Dalam epidemiologi analitik diupayakan untuk mencari jawaban mengapa (why), kemudian dianalisa hubungannya dengan akibat yang ditimbulkan. faktor penyebab diarahkan kepada faktor-faktor yang mempengaruhi, sedangkan akibat menunjuk kepada frekuensi, penyebaran, serta adanya suatu masalah kesehatan. Oleh karena itu perlu dirumuskan hipotesa yang berkaitan dengan masalah yang timbul, lalu dilanjutkan dengan menguji hipotesa melalui suatu penelitian yang selanjutnya ditarik suatu kesimpulan tentang sebab akibat dari timbulnya suatu penyakit. Pada epidemiologi analitik peneliti mencoba untuk mencari hubungan antar dua variable yaitu dengan melakukan suatu analisis terhadap data yang dikumpulkan. Oleh sebab itu, pada penelitian analitik perlu dibuat suatu hipotesis penelitian. Desain penelitian observasional analitik secara umum dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :

- a) Penelitian potong – silang (*Cross sectional study*)
- b) Penelitian kasus – control (*Case-control study*)
- c) Penelitian kohort (*cohort study*)

1. Penelitian potong – silang (*Cross sectional study*)

Dalam penelitian jenis ini peneliti melakukan observasi atau pengukuran variable pada satu saat. Hal ini berarti bahwa setiap subjek penelitian hanya di observasi satu kali saja dan pengukuran variable subjek juga dilakukan pada saat itu pula, sehingga pada studi potong lintang tidak diperlukan suatu pemeriksaan / pengukuran ulangan. Jadi pada studi ini, variable bebas (factor risiko) dan variable tergantung (efek) dinilai secara simultan pada saat yang bersamaan. Hasil pengukuran biasanya ditampilkan dalam table kontingensi 2 x 2 melalui table tersebut dapat dilihat prevalensi penyakit (efek) pada kelompok dengan / tanpa factor risiko dan selanjutnya dapat dihitung suatu **rasio prevalens**

RP (Rasio prevalens) :

suatu perbandingan antara prevalensi efek pada kelompok dengan faktor risiko dengan prevalensi efek pada kelompok tanpa faktor risiko.

FAKTOR RISIKO	EFEK		JUMLAH
	YA (+)	TIDAK (-)	
YA (+)	A	B	A + B
TIDAK (-)	C	D	C + D

Rasio prevalens : $RP = A / (A+B) : C / (C+D)$

Bila $RP : > 1$: faktor tersebut adalah faktor risiko

$= 1$: faktor tersebut bukan faktor risiko

< 1 : faktor tersebut adalah faktor protektif

Gambar 2. Rasio Prevalens

Ternyata desain potong silang dapat digunakan baik untuk penelitian observasional analitik maupun penelitian observasional deskriptif

Contoh penelitian cross sectional deskriptif :

- Penelitian tentang prevalensi asma pada mahasiswa kedokteran
- Penelitian tentang persentasi osteoporosis pada suatu komunitas
- Penelitian tentang tinggi badan bayi baru lahir pada suatu populasi

Contoh penelitian cross sectional analitik :

- Perbedaan kadar kolesterol antara usia di kota dan di desa
- Perbedaan prevalensi asma antara perokok dan non perokok
- Peran kebiasaan merokok dalam terjadinya penyakit tuberculosis paru
- Pengaruh malnutrisi pada diare kronik

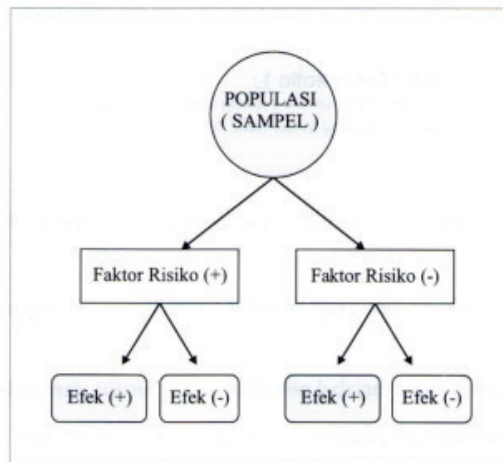
Kelebihan penelitian cross sectional :

- a) Memungkinkan menggunakan populasi dari masyarakat umum (tidak hanya yang mencari pengobatan) sehingga generalisasinya cukup memadai
- b) Relatif mudah, murah, hasilnya cepat diperoleh

- c) Dapat digunakan untuk meneliti banyak variable sekaligus
- d) Tidak terancam loss to follow up (drop-out)
- e) Dapat menjadi awal/dasar dari studi kohort atau eksperimental tanpa / dengan sedikit tambahan biaya

Kekurangan penelitian cross sectional :

- a) Sulit menentukan sebab dan akibat karena pengambilan data factor risiko dan efek dilakukan pada saat yang bersamaan (tidak jelas temporal relationship)
- b) Memungkinkan terjadinya salah intepretasi karena kesempatan penderita yang memiliki karakteristik cepat sembuh / cepat meninggal berbeda dengan yang memiliki masa sakit Panjang, untuk dapat ikut dalam penelitian ini
- c) Perlu sampel dalam jumlah yang cukup besar
- d) Tidak dapat menggambarkan pathogenesis, insidens, maupun prognosis
- e) Tidak praktis pada penelitian untuk khusus yang jarang



Gambar 3. Rancangan penelitian potong silang

2. Penelitian kasus – control (*case – control study*)

Pada studi kasus control pengamatan / observasi / pengukuran yang dilakukan pada variable bebas dan variable tergantung tidak dilakukan pada saat yang sama. Pada penelitian ini peneliti pertama – tama melakukan pengukuran variable tergantung (efek/penyakit) kemudian secara retrospektif baru mencari variable bebasnya (factor risiko). Jadi studi ini dianggap sebagai studi longitudinal, sebab subjek (kasus) diobservasi tidak pada satu saat saja, melainkan diikuti sampai periode tertentu. Sebagai control dipilih subjek yang berasal dari populasi yang memiliki karakteristik yang sama seperti kelompok khusus namun tidak memiliki variable tergantung (efek). Pemilihan kelompok control ini dapat dilakukan dengan cara serasi (matching) maupun tanpa matching. Seperti pada studi potong silang, hasil pengukuran pada studi kasus control biasanya juga disusun dalam table 2x2. Pada studi ini peneliti dapat mencari hubungan sebab akibat antara efek dengan factor risiko secara tidak langsung, yaitu melalui perhitungan risiko relative yang dinyatakan sebagai **rasio odds (odd ratio = OR)**.

OR (Odds Ratio) adalah perbandingan antara peluang terjadinya sesuatu dengan peluang untuk tidak terjadinya sesuatu.

Dalam pelaksanaannya ada beberapa tahapan pada penelitian kasus control, yaitu :

- Tahap 1 : menentukan identifikasi masalah yang diikuti dengan membuat hipotesis penelitian
- Tahap 2 : menentukan variable penelitian yang terdiri dari efek dan factor risiko
- Tahap 3 : menentukan populasi terjangkau dan sampel, baik untuk kelompok kasus maupun kelompok control
- Tahap 4 : melakukan pengukuran variable efek dan factor risiko
- Tahap 5 : melakukan analisis data

Tergantung dari data / tidaknya matching pada waktu menetapkan kelompok control maka analisis pada studi kasus kontrol dibagi menjadi :

- Studi kasus kontrol tanpa *matching*
- Studi kasus kontrol dengan *matching*

a) Studi kasus kontrol tanpa *matching*

FAKTOR RISIKO	EFEK		JUMLAH
	YA (+)	TIDAK (-)	
YA (+)	A	B	A + B
TIDAK (-)	C	D	C + D

Bila RP : > 1 : faktor tersebut adalah faktor risiko

$= 1$: faktor tersebut bukan faktor risiko

< 1 : faktor tersebut adalah faktor protektif

$$\begin{aligned}\text{Odds Ratio (OR)} &= (A / (A+B) : B / (A+B)) / (C / (C+D) : D / (C+D)) \\ &= A / B : C / D \\ &= AD / BC\end{aligned}$$

b) Studi kasus kontrol dengan *matching*

		KONTROL	
		Risiko (+)	Risiko (-)
KASUS	Risiko (+)	A	B
	Risiko (-)	C	D

Bila OR : > 1 : faktor tersebut adalah faktor risiko

$= 1$: faktor tersebut bukan faktor risiko

< 1 : faktor tersebut adalah faktor protektif

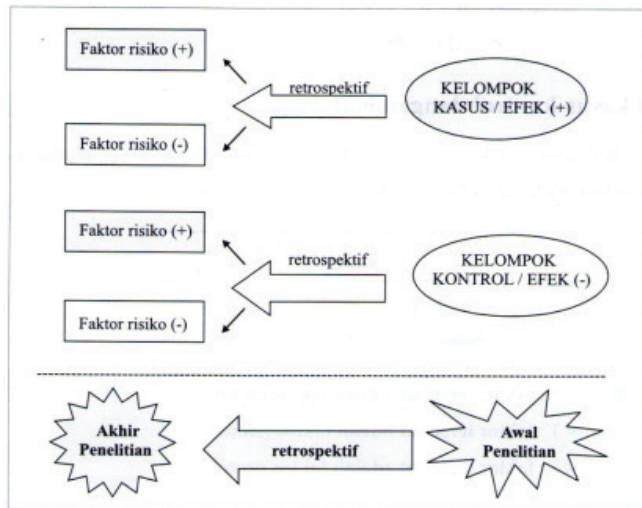
Dalam suatu kasus yang menyangkut masyarakat luas (public health : population based), maka diperlukan suatu nilai population attributable risk (PAR) yang dapat menggambarkan seberapa besar dampak yang terjadi pada masyarakat bila factor risiko tersebut dihilangkan

$$\text{PAR} = p (OR - 1) / 1 + p (OR - 1)$$

p = proporsi dari populasi yang terpajan , yaitu : B / B+D

Contoh penelitian kasus kontrol :

- Hubungan antara hiperhomosisteinemia dengan kejadian penyakit jantungkoroner akuta
- Hubungan antara merokok dengan kejadian kanker paru
- Hubungan antara merokok dan silicosis dengan kejadian kanker paru pada pekerja tambang (population based)
- Hubungan antara sterilitas pemotongan tali pusat dengan kejadian tetanus neonatorum dalam suatu populasi tertentu



Gambar 4. Rancangan penelitian kasus kontrol

Kelebihan penelitian kasus kontrol :

- a. Dapat digunakan untuk meneliti suatu kasus yang jarang atau penyakit yang memiliki masa laten yang panjang
- b. Hasil dapat diperoleh dengan cepat
- c. Biaya penelitian relatif lebih sedikit
- d. Jumlah subjek penelitian lebih sedikit
- e. Dapat sekaligus mengidentifikasi beberapa faktor risiko

Kekurangan penelitian kasus kontrol :

- a. Terdapat *recall bias* dalam menentukan ada / tidaknya faktor risiko karena mengandalkan memori dari subjek penelitian maupun data rekam medik yang kurang akurat
- b. Validasi dan informasi kadang – kadang sulit didapat
- c. Sulit untuk meyakinkan bahwa antara kelompok kasus dengan control memiliki sumber bias yang setara
- d. Tidak memberikan incidence rates
- e. Tidak dapat digunakan untuk menentukan lebih dari satu variable dependen (efek / penyakit)

3. Penelitian kohort (*Cohort study*)

Pada penelitian kohort penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi faktor risiko terlebih dahulu kemudian subjek diikuti secara prospektif selama periode tertentu untuk mencari ada / tidaknya efek (penyakit) yang ditimbulkan oleh factor risiko tersebut, jadi studi ini disebut juga studi longitudinal yang bersifat prospektif. Pada studi ini subjek penelitian dibagi dua kelompok yaitu kelompok yang diteliti terdiri dari subjek yang terpajan dan kelompok control terdiri dari dari subjek yang tidak terpajan. Hasil pengamatan juga disusun dalam table 2x2 untuk kemudian ditentukan insidens terjadinya efek pada kedua kelompok dan dihitung risiko relative atau risiko insidens (RR)

RR (Risiko Relative) adalah perbandingan antara insidens efek, pada kelompok dengan factor risiko dengan insidens efek pada kelompok tanpa factor risiko

Terdapat beberapa jenis penelitian kohort :

- Studi kohort dengan kelompok pembanding internal : kedua kelompok belum terkena pajanan pada awal penelitian
- Studi kohort dengan kelompok pembanding eksternal (studi kohort ganda) : kelompok kasus sudah terkenan pajanan, walaupun belum ada efek pada awal penelitian
- Studi kohort retrospektif : kelompok penelitian sudah mengalami efek, kemudian ditelusuri, jadi sebenarnya sama dengan studi kohort namun data diambil secara retrospektif karena telah terjadi pada masa lalu

- *Nested case control study* : terdapatnya suatu bentuk studi kasus control namun data diambil dari studi kohort

FAKTOR RISIKO	EFEK		JUMLAH
	YA (+)	TIDAK (-)	
YA (+)	A	B	A + B
TIDAK (-)	C	D	C + D

$$\text{Risiko Relatif (RR)} = A / A+B : C / C+D$$

Bila RR : > 1 : faktor tersebut adalah faktor risiko

= 1 : faktor tersebut bukan faktor risiko

< 1 : faktor tersebut adalah faktor protektif

Contoh penelitian kohort :

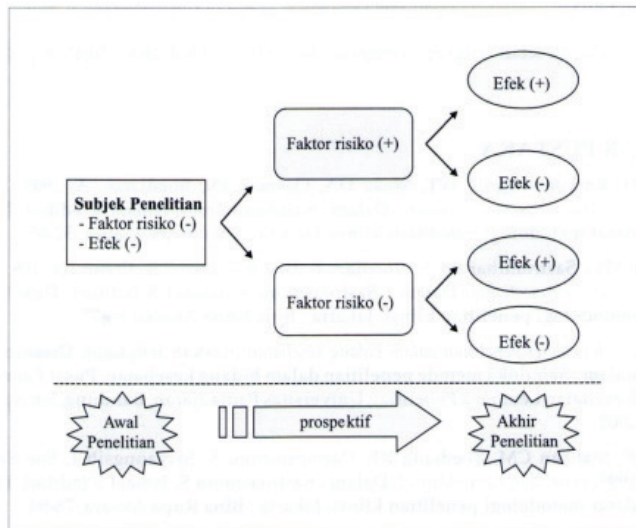
- Pengaruh pemberian imunisasi influenza terhadap kekambuhan asma bronkiale (berdasarkan data rekam medik yang lengkap : kohort retrospektif)
- Pengaruh logam berat merkuri yang berasal dari tambalan gigi terhadap kejadian penyakit Alzheimer (kohort ganda)
- Pengaruh jumlah rokok dan lama merokok terhadap kejadian kanker paru (studi kohort)
- Pengaruh gen metallothionein pada penderita penyakit Alzheimer (*nested case control study*)

Kelebihan studi kohort :

- a. Merupakan rancangan terbaik dalam menentukan insidens / perjalanan penyakit dan efek yang diteliti
- b. Terbaik dalam menerangkan dinamika hubungan antara factor risiko dengan efek secara temporal
- c. Terbaik dalam meneliti kasus yang bersifat fatal dan progresif
- d. Dapat digunakan untuk meneliti beberapa efek sekaligus dari suatu factor risiko tertentu
- e. Memiliki kekuatan yang andal dalam meneliti berbagai masalah Kesehatan, karena sifat pengamatannya yang kontinyu dan longitudinal

Kekurangan studi kohort :

- a. Memerlukan waktu yang lama
- b. Memerlukan sarana dan biaya yang besar
- c. Lebih rumit
- d. Kurang efisien dalam meneliti kasus yang terjadi
- e. Ancaman terjadinya drop out cukup besar
- f. Masalah etika penelitian sering terabaikan



Gambar 5. Rancangan penelitian kohort

PENELITIAN EKSPERIMENTAL

Penelitian ini disebut dengan studi intervensional merupakan salah satu rancangan yang digunakan untuk mencari hubungan sebab akibat. Dibandingkan dengan studi observasional maka penelitian eksperimental ini memiliki kepastian hubungan yang lebih tinggi. Kesimpulan adanya hubungan sebab akibat pada studi observasional hanya baru sebatas dugaan, sedangkan pada studi eksperimental hubungan ini menjadi lebih tegas dan nyata. Namun karena studi ini pada umumnya lebih sulit dan mahal maka penggunaannya menjadi terbatas. Dalam penelitian

eksperimen sering digunakan kelompok control ialah kelompok yang tidak dikenai perlakuan atau percobaan. Kontrol di penelitian eksperimen sangat penting untuk melihat perbedaan perubahan variable terpengaruh antara kelompok yang dikenai perlakuan dengan yang tidak dikenai perlakuan.. Faktor -faktor yang dikontrol dalam penelitian eksperimen adalah

- Sasaran atau objek yang diteliti
- Peneliti atau orang yang melakukan percobaan
- Variabel bebas (independent variable) yaitu kondisi munculnya variable terikat
- Variabel terikat (dependent variable) yaitu variable yang akan terpengaruh / berubah setelah dikenakan perlakuan / percobaan
- Kelompok eksperimen dan kelompok control
- Populasi dan sampel
- Skor rata-rata (mean) hasil tes

Dalam penelitian eksperimen, kontrol mempunyai peranan yang sangat penting, diantaranya :

- Untuk mencegah munculnya factor -faktor yang sebenarnya tidak diharapkan berpengaruh terhadap variabel terikat
- Untuk membedakan berbagai variable yang tidak diperlukan dari variabel yang diperlukan
- Untuk menggambarkan secara kualitatif hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dan sejauh mana tingkat hubungan antara kedua variabel tersebut

Uji eksperimental berdasarkan lokasi penelitian dibagi menjadi :

- a. Uji klinis (*clinical trial*) : secara in vitro (media kultur) pada manusia baik yang bersifat diagnostic maupun terapeutik yang biasa dilakukan di klinik. Percobaan klinis adalah suatu penelitian prospektif untuk membandingkan efek serta besarnya pengaruh suatu perlakuan pada kelompok objek (kelompok studi) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol, manusia sebagai objek penelitian dan setiap objek harus diamati pada waktu yang bersamaan. Tujuan utama dari uji klinis adalah untuk mengevaluasi satu atau lebih jenis pengobatan baru terhadap suatu penyakit atau keadaan tertentu.

- b. Uji praklinis : secara *in vitro* (media kultur) maupun *in vivo* (binatang percobaan) bersifat diagnostik maupun terapeutik yang biasa dilakukan di laboratorium. Bentuk percobaan laboratorium mempunyai ciri antara lain waktu yang relatif singkat dengan subjek yang dibutuhkan jumlahnya terbatas. Tujuan utama dari uji klinis ini menilai reaksi yang secara cepat baik secara biologis maupun bersifat perilaku yang dapat dianggap sebagai factor risiko dalam proses kejadian suatu penyakit
- c. Uji lapangan (*field trial*) : banyak dilakukan pada penelitian operasional dalam bidang pelayanan Kesehatan dan keluarga berencana, misalnya penelitian untuk membandingkan program pelayanan Kesehatan yang baru dijalankan pada suatu daerah lain dengan program pelayanan Kesehatan yang lama
 Uji eksperimental dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :
 - a. Rancangan praeksperimen (*pra experimental design*), Digunakan untuk melakukan studi pendahuluan, sebelum dilakukan eksperimen sebenarnya atau kuasi eksperimen. Pada eksperimen ini tidak menggunakan kelompok control, walaupun ada kelompok control tidak ada pengendalian terhadap variabel
 - b. Rancangan eksperimen sesungguhnya (*true eksperimental design*). Eksperimen yang memiliki ciri-ciri utama eksperimen seperti: manipulasi variable, terdapat kontrol, dan terdapat penugasan Random,
 - c. Rancangan eksperimental semu (*quasi eksperimental design*), Tidak dilakukan penugasan random, tapi menggunakan kelompok yang telah ada (*intact group*). Digunakan, bila ada hambatan melakukan penugasan random, dan/atau bila dilakukan penugasan random akan merusak kealamiahannya situasi kelompok, sedangkan kealamiahannya kelompok sangat penting dalam proses manipulasi variable. Eksperimen ini biasanya dilakukan di masyarakat sehingga sulit untuk di control seperti di laboratorium.

Daftar Acuan:

1. A.L. Slamet ryadi, T Wijayanti. Dasar – dasar epidemiologi. Salemba medika. ISBN 978-602-8570-64-0, Hal 57-81, 2011
2. Eko Budiarto, Dewi Anggreini. Pengantar Epidemiologi. EGC. Edisi kedua. ISBN 979-448-595-0, Hal 111 – 114, 2002
3. Diana krisanti, Slamet Santoso. Metodologi Penelitian Biomedis. Danamartha sejahtera utama. Edisi kedua. ISBN 978-979-1194-09-9, Hal 43-85, 2008
4. Lisa M Sullivan. Essentials of biostatistics in public health. Joner & Barlett learning. Third edition. Hal 8-24. 2018
5. Mitchell H Katz. Study Design and statical analysis. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-82675-4. Hal 8 – 37. 2006

SURVEILANCE DAN SCREENING

Mutiara Rina Rahmawati Ruslan

SURVEILANCE EPIDEMIOLOGI

DEFINISI

PRINSIP UMUM

FUNGSI

UNSUR DASAR

LINGKUP

INDIKATOR

SKRINING

PENGERTIAN

TUJUAN

MACAM-MACAM

KRITERIA

UKURAN EFISIENSI

KRITERIA MENILAI, SUATU ALAT UKUR

BENTUK

VALIDITAS INSTRUMEN

PREDICTIVE VALUE

SURVEI KESEHATAN GIGI DAN MULUT

PELATIHAN DAN KALIBRASI PEMERIKSA

SIMULASI PELAKSANAAN

SURVEILANS EPIDEMIOLOGI

Definisi Surveilans Epidemiologi

Menurut German (dalam Kesmas, 2013), surveilans kesehatan masyarakat (*public health surveillance*) adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara terus-menerus berupa pengumpulan data secara sistematis, analisis dan interpretasi data mengenai suatu peristiwa yang terkait dengan kesehatan untuk digunakan dalam tindakan kesehatan masyarakat sebagai upaya mengurangi angka kesakitan dan kematian serta meningkatkan status kesehatan.

Definisi lainnya menyebutkan Surveilans kesehatan masyarakat adalah pengumpulan, analisis, dan interpretasi data secara terus menerus dan sistematis yang kemudian didiseminasikan (disebarluaskan) kepada pihak-pihak yang bertanggung jawab dalam pencegahan penyakit dan masalah kesehatan lainnya.

Prinsip Umum Surveilans Epidemiologi

Prinsip umum surveilans epidemiologi adalah sebagai berikut

1. Pengumpulan data Pencatatan insidensi terhadap *population at risk*.
Pencatatan insidensi berdasarkan laporan rumah sakit, puskesmas, dan sarana pelayanan kesehatan lain, laporan petugas surveilans di lapangan, laporan masyarakat, dan petugas kesehatan lain; Survei khusus; dan pencatatan jumlah populasi berisiko terhadap penyakit yang sedang diamati. Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara dan pemeriksaan. Tujuan pengumpulan data adalah menentukan kelompok *high risk*; Menentukan jenis dan karakteristik (penyebabnya).
2. Pengelolaan data
Data yang diperoleh biasanya masih dalam bentuk data mentah (*row data*) yang masih perlu disusun sedemikian rupa sehingga mudah dianalisis. Data yang terkumpul dapat diolah dalam bentuk tabel, bentuk grafik maupun bentuk peta atau bentuk lainnya. Kompilasi data tersebut harus dapat memberikan keterangan yang berarti.
3. Analisis dan interpretasi data untuk keperluan kegiatan
Data yang telah disusun dan dikompilasi, selanjutnya dianalisis dan dilakukan

interpretasi untuk memberikan arti dan memberikan kejelasan tentang situasi yang ada dalam masyarakat.

4. Penyebarluasan data dan keterangan termasuk umpan balik

Setelah analisis dan interpretasi data serta telah memiliki keterangan yang cukup jelas dan sudah disimpulkan dalam suatu kesimpulan, selanjutnya dapat disebarluaskan kepada semua pihak yang berkepentingan, agar informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai mana mestinya.

5. Evaluasi

Hasil evaluasi terhadap data sistem surveilans selanjutnya dapat digunakan untuk perencanaan, penanggulangan khusus serta program pelaksanaannya, untuk kegiatan tindak lanjut (*follow up*), untuk melakukan koreksi dan perbaikan-perbaikan program dan pelaksanaan program, serta untuk kepentingan evaluasi maupun penilaian hasil kegiatan.

Fungsi Surveilans Epidemiologi

Surveilans epidemiologi pada umumnya berfungsi untuk :

- Mengetahui dan melengkapi gambaran epidemiologi dari suatu penyakit
- Menentukan penyakit apa yang diprioritaskan untuk diobati atau diberantas
- Meramalkan kejadian wabah
- Menilai dan memantau pelaksanaan program pemberantasan penyakit menular, serta program-program kesehatan lainnya seperti program mengatasi kecelakaan, program kesehatan gigi, dan program gizi
- Mengetahui jangkauan dari pelayanan kesehatan

Unsur Dasar Surveilans Epidemiologi

Unsur-unsur surveilans epidemiologi untuk penyakit, khususnya penyakit menular, adalah sebagai berikut :

a. Pencatatan Kematian

Pencatatan kematian yang dilakukan di tingkat desa dilaporkan ke kantor kelurahan lalu ke kantor kecamatan dan Puskesmas. Sementara itu dari kantor kecamatan, pencatatan tersebut dikirim ke kantor kabupaten/kota. Unsur ini akan

bermanfaat bila data pada pencatatan kematian cepat diolah dan hasilnya segera diberitahukan kepada yang berkepentingan.

b. Laporan Penyakit

Unsur ini penting untuk mengetahui distribusi penyakit menurut waktu, apakah musiman, *cyclic*, atau *secular*. Dengan demikian dapat diketahui pula ukuran endemis suatu penyakit. Jenis data yang diperlukan sesederhana mungkin, Contohnya variabel orang cukup dicatat nama dan umurnya, variabel tempat cukup alamatnya. Diagnosis penyakit dan waktu mulai timbulnya penyakit merupakan hal yang penting dicatat.

c. Laporan Wabah

Laporan wabah dengan distribusi penyakit menurut waktu, tempat, dan orang penting artinya untuk menganalisis dan menginterpretasikan data dalam rangka mengetahui sumber dan penyebab wabah tersebut

d. Pemeriksaan Laboratorium

Laboratorium merupakan suatu sarana yang penting untuk mengetahui kuman penyebab penyakit menular dan pemeriksaan tertentu untuk penyakitpenyakit lainnya, misalnya kadar gula darah untuk penyakit diabetes mellitus.

e. Penyakit Khusus

Penyelidikan kasus untuk penyakit khusus dimaksudkan untuk mengetahui riwayat alamiah penyakit yang belum diketahui, terjadi pada seorang atau lebih individu.

f. Penyelidikan Wabah

Bila terjadi lonjakan frekuensi penyakit yang melebihi frekuensi biasa, perlu diadakan penyelidikan wabah dengan analisis data sekunder sehingga dapat diketahui terjadinya letusan tersebut. Dalam hal ini diperlukan diagnosis klinis dan diagnosis labiratoris disamping penyelidikan epidemic di lapangan.

g. Survei

Survei ialah suatu cara penelitian epidemiologi untuk mengetahui prevalensi penyakit, melalui survei dapat diketahui luas masalah penyakit yang ada.

h. Penyelidikan Tentang Distribusi Vektor Dan Reservoir Penyakit

Penyakit zoonis terdapat pada manusia dan hewan. Sehingga dalam hal ini manusia dan hewan merupakan reservoir. Penyakit pada hewan diselidiki oleh dokter hewan dan penyakit akibat vector serangga diselidiki oleh ahli entomologis.

i. Penggunaan Obat-Obatan, Sera, Dan Vaksin

Keterangan yang terkait mengenai penggunaan obat-obatan, vaksin yaitu banyaknya, jenisnya, waktunya akan memberi petunjuk mengenai masalah penyakit, selain itu dapat pula mengumpulkan keterangan mengenai efek samping dari obat-obatan tersebut

j. Keterangan Tentang Penduduk Serta Lingkungan

Keterangan penduduk penting untuk menetapkan "*population at risk*". Persediaan bahan makanan juga penting diketahui karena ada hubungan dengan kemungkinan terjadinya kekurangan gizi, faktor-faktor lain yang berhubungan dengan kependudukan, dan lingkungan ini perlu selalu dipikirkan dalam rangka analisis epidemiologis. Data atau keterangan mengenai kependudukan dan lingkungan itu tentu harus didapat pada lembaga-lembaga nonkesehatan.

Lingkup Surveilans Epidemiologi

Ruang lingkup surveilans epidemiologi menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 adalah :

a. Surveilans epidemiologi penyakit menular

Merupakan analisis terus menerus dan sistematis terhadap penyakit menular dan faktor risiko untuk upaya pemberantasan penyakit menular.

- b. Surveilans epidemiologi penyakit tidak menular
Merupakan analisis terus menerus dan sistematis terhadap penyakit tidak menular dan faktor risiko untuk mendukung upaya pemberantasan penyakit tidak menular.
- c. Surveilans epidemiologi kesehatan lingkungan
Merupakan analisis terus menerus dan sistematis terhadap penyakit dan faktor risiko untuk mendukung program penyesuaian lingkungan.
- d. Surveilans epidemiologi masalah kesehatan
Merupakan analisis terus menerus dan sistematis terhadap masalah kesehatan dan faktor risiko untuk mendukung program-program kesehatan tertentu.

Indikator Surveilans

Indikator surveilans adalah sebagai berikut:

- a. *Specific* (spesifik)
- b. *Measurable* (dapat diukur)
- c. *Action oriented* (orientasi pada aksi)
- d. *Realistic* (realistis)
- e. *Timely* (tepat waktu)

SKRINING

Pengertian Penyaringan (Skrining)

Skrining merupakan suatu upaya untuk menyeleksi orang-orang yang tampak sehat, tidak menderita terhadap suatu penyakit tertentu, dari suatu populasi tertentu. Penyaringan ini merupakan suatu usaha untuk mendeteksi penderita penyakit tertentu yang tanpa gejala (tidak tampak) dalam suatu masyarakat atau suatu kelompok tertentu dengan melakukan suatu tes/ pemeriksaan yang secara singkat dan sederhana dapat memisahkan mereka yang sehat terhadap mereka yang kemungkinan besar menderita mereka yang dianggap positif selanjutnya diproses melalui diagnosis selengkapannya dan akan mendapat pengobatan yang sesuai.

Untuk melakukan skrining diperlukan suatu alat uji skrining, biasanya berupa suatu alat uji laboratorium yang mempunyai validitas yang tinggi. Validitas di sini meliputi sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi sehingga mereka yang dinyatakan positif adalah mereka yang benar-benar tidak sakit (spesitivitas tinggi). Skrining adalah upaya terorganisasi pada masyarakat yang tampaknya sehat untuk mendeteksi kelalaian ataupun faktor risiko yang tidak disadari keberadaannya.

Beberapa manfaat tes skrining di masyarakat antara lain, biaya yang dikeluarkan relatif murah serta dapat dilaksanakan dengan efektif, selain itu melalui tes skrining dapat lebih cepat memperoleh keterangan tentang sifat dan situasi penyakit dalam masyarakat untuk usaha penanggulangan penyakit yang akan timbul. Skrining juga dapat mendeteksi kondisi medis pada tahap awal sebelum gejala ditemukan sedangkan pengobatan lebih efektif ketika penyakit tersebut sudah terdeteksi keberadaannya.

Tujuan dilakukannya skrining adalah:

1. Untuk menemukan secara dini orang yang menderita suatu penyakit sehingga dapat segera memperoleh pengobatan.
2. Untuk mencegah meluasnya penyakit dalam masyarakat.
3. Untuk mendidik dan membiasakan masyarakat untuk memeriksakan diri sedini mungkin.
4. Untuk mendidik dan memberikan gambaran kepada petugas kesehatan tentang sifat penyakit dan untuk selalu waspada melakukan pengamatan terhadap gejala dini.
5. Untuk mendapatkan keterangan epidemiologis yang berguna bagi klinis dan peneliti.

Macam-macam skrining meliputi

1. *Mass Screening* (massal) adalah skrining yang dilakukan secara massal (melibatkan populasi secara keseluruhan),
2. *Selective Screening* adalah skrining yang dilakukan pada kelompok tertentu yang mungkin terkena penyakit tertentu.

3. *Single Disease Screening* adalah skrining yang dilakukan pada satu jenis penyakit saja,
4. *Multiphasic Screening* adalah skrining yang dilakukan dengan menggunakan berbagai metode tertentu
5. *Chase Finding Screening* adalah skrining yang dilakukan karena penemuan kasus baru.

Kriteria skrining

Tidak semua penyakit dapat dilakukan skrining, suatu penyakit perlu dilakukan skrining bila :

1. Penyakit itu harus merupakan masalah kesehatan yang berarti.
2. Telah tersedia obat yang potensial atau pengobatan yang memungkinkan bagi mereka yang positif.
3. Tersedia fasilitas dan biaya untuk diagnosis dan pengobatan. Jadi setelah mengalami penyaringan maka diperlukan upaya diagnosis yang segera disusul dengan pengobatan sesuai hasil diagnosis.
4. Penyakitnya dapat diketahui dengan pemeriksaan/ tes khusus.
5. Hasil perhitungan uji skrining memenuhi syarat untuk tingkat sensitivitas dan spesifisitas.
6. Sifat perjalanan penyakit dengan pasti. Misalnya untuk bidang transfusi darah maka perlu diketahui bahwa penyakit itu memang menular melalui transfusi darah. HIV misalnya mempunyai resiko penularan sebesar lebih 90%. dibandingkan dengan penularan seksual yang besarnya hanya sekitar 0,1%.
7. Diperlukan standar yang disepakati tentang mereka yang menderita.
8. Biaya yang digunakan harus seimbang dengan resiko biaya bila tanpa skrining.
9. Harus dimungkinkan untuk diadakan follow-up dan kemungkinan pencarian penderita secara berkesinambungan.

Ukuran Efisiensi Skrining

Untuk kepentingan validitas diperlukan beberapa perhitungan:

1. Positif sebenarnya : mereka yang terkena penyakit dinyatakan menderita pada hasil tes.
2. Positif palsu : Mereka yang oleh tes penyaringan dinyatakan menderita tetapi pada diagnosis klinik dinyatakan sehat.
3. Negatif palsu : Mereka yang dinyatakan sehat pada penyaringan tetapi dinyatakan menderita pada diagnosis.
4. Negatif sebenarnya : Mereka yang pada penyaringannya dinyatakan sehat dan pada diagnosis dinyatakan betul-betul sehat.

Reabilitas adalah kemampuan suatu hasil tes memberikan hasil yang sama/konsisten bila tes diterapkan lebih dari satu kali sasaran (obyek sama pada kondisi yang sama pula).

- a. Variasi dalam cara skrining
- b. Stabilitas alat tes atau regensi yang digunakan
- c. Fluktuasi keadaan dari nilai yang akan diukur (misal tekanan darah)
- d. Kesalahan pengamatan

Untuk meningkatkan nilai reabilitas dapat dilakukan beberapa usaha tertentu antara lain :

- a. Pembaruan/standarisasi cara penyaringan.
- b. Peningkatan dan pemantapan ketrampilan pengamatan melalui training
- c. Pengamatan yang cermat pada setiap hasil pengamatan
- d. Memperbesar klasifikasi kategori yang ada bila kondisi penyakit juga bervariasi

Kriteria Menilai, Suatu Alat Ukur

Suatu alat (test) skrining yang baik adalah yang mempunyai tingkat validitas dan reabilitas yang tinggi yaitu mendekati 100%. Validitas merupakan petunjuk tentang kemampuan suatu alat ukur (test) dapat mengukur secara benar dan tepat apa yang akan diukur. Sedangkan reliabilitas menggambarkan tentang keterandalan atau konsistensi suatu alat ukur.

Bentuk Skrining

- a) Skrining Seri adalah skrining yang dilakukan 2 kali penyaringan dan hasilnya dinyatakan positif jika hasil kedua penyaringan tersebut positif. Bentuk skrining seri akan menghasilkan positif palsu rendah, negatif palsu meningkat
- b) Skrining paralel adalah screening yang dilakukan 2 kali penyaringan dan hasilnya dinyatakan positif jika hasil salah satu hasil penyaringan adalah positive

Bentuk screening paralel akan menghasilkan positif palsu meningkat; negatif palsu lebih

Validitas Instrumen Skrining

Validitas daripada suatu tes diartikan kemampuan tes tersebut untuk memberikan indikasi pendahuluan mengenai siapa yang menderita penyakit (yang tengah dicari) dan siapa yang tidak. Unsur dari validitas adalah **sensitivitas dan spesifisitas**.

Sensitivitas adalah kemampuan uji skrining untuk memberikan hasil positif mereka yang mengidap penyakit.

Spesifisitas adalah kemampuan uji untuk memberikan hasil negative pada mereka yang sehat (tidak sakit). (Richard, 2009)..

Dengan asumsi bahwa diagnosis yang tepat, disusun tabel 2 x 2 sebagai berikut.

	Diagnosa	
	Sakit	Tidak sakit
Hasil tes +	a	b
Hasil tes -	c	d
	a+c	b+d

a = "*true positive*" (menderita penyakit dan diagnostik +)

b = "*false positive*" (tidak menderita penyakit tetapi diagnostik +)

c = "*false negative*" (menderita penyakit tetapi diagnostik -)

d = "*true negative*" (tidak menderita penyakit dan diagnostik -)

Berdasarkan tabel tersebut maka sensitivitas dan spesifisitas dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Sensitifitas} = \frac{a}{a+c}$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{d}{b+d}$$

$$\text{False negative} = \frac{c}{a+c}$$

$$\text{False Positive} = \frac{b}{b+d}$$

Predictive Value (nilai prediktif)

Nilai Prediktif adalah besarnya kemungkinan sakit terhadap suatu hasil tes

- Nilai prediktif positive adalah persentase dari mereka dengan hasil tes positive yang benar benar sakit
- Nilai prediktif negative adalah persentase dari mereka dengan hasil tes negative yang benar benar tidak sakit

Berdasarkan tabel matrik skrining di atas, rumus PVP dan PVN :

$$\text{PVP (nilai prediktif positif)} = a / (a+b)$$

$$\text{PVN (nilai prediktif negatif)} = d / (c+d)$$

Contoh:

Dilakukan suatu pemeriksaan penyakit dengan jumlah populasi adalah 1800 orang.

Berdasarkan hasil pemeriksaan didapat hasil terdapat 250 orang positif dan 100 diantaranya tidak sakit, 30 orang sakit namun dengan hasil negatif. maka jika dimasukan ke dalam tabel sebagai berikut :

	Diagnosa	
	Sakit	Tidak sakit
Hasil tes +	150	100
Hasil tes -	30	1700
	180	1800

$$\begin{aligned}\text{Sensitifitas} &= 150/150+30 \\ &= 83\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Spesifitas} &= 1700/100+1700 \\ &= 94\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{False negative} &= 30 /150+30 \\ &= 17\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{False Positive} &= 100 /100+1700 \\ &= 6\%\end{aligned}$$

Pada keadaan prevalensi penyakit rendah dan tidak ada maksud untuk mengadakan pemastian terhadap diagnosis, maka penggunaan tes yang mempunyai spesifisitas yang tinggi tapi sensitivitas rendah adalah lebih tepat. Hal ini disebabkan karena jumlah yang kecil dari true positive akan menjadi lebih kecil lagi, dan sifat mereka akan dikaburkan oleh false positive.

Apabila tes digunakan untuk penemuan kasus agar mendapat perawatan dan pengobatan, maka tes dengan sensitivitas tinggi lebih tepat digunakan meskipun spesifisitas dikorbankan, oleh karena dengan pemeriksaan klinis selanjutnya dikerjakan bagi kasus yang ditentukan itu, false positive akan disingkirkan.

Validitas dari sebuah tes tidak hanya dipengaruhi oleh sifat tes itu sendiri tapi oleh berbagai faktor seperti tahapan atau beratnya penyakit dan adanya keadaan atau penyakit lain, yang mengakibatkan negatif menjadi *false negative* atau positive menjadi false positive.

SURVEI KESEHATAN GIGI DAN MULUT

Survei kesehatan gigi dan mulut adalah kegiatan mengumpulkan data dan informasi dasar tentang masalah, kelainan atau penyakit yang ditemukan pada gigi dan mulut. Hasil survei kesehatan gigi dan mulut ini dapat digunakan untuk memberikan informasi tentang status kesehatan gigi dan mulut serta kebutuhan perawatan pada masyarakat sehingga dapat memonitor perubahan pada tingkat dan pola penyebaran penyakit. Survei kesehatan gigi dan mulut juga dapat digunakan untuk menilai ketepatan dan keefektifan pelayanan yang tersedia serta untuk melakukan perencanaan program pelatihan atau program pencegahan yang dibutuhkan dan sesuai dengan situasi dan kondisi di masyarakat (WHO, 2013).

Untuk dapat melakukan survei kesehatan gigi dan mulut yang baik, terkoordinir dan mendapatkan hasil yang dapat dipercaya, dilakukan perencanaan survei yang meliputi hal-hal dibawah ini:

1. Desain survei kesehatan gigi dan mulut
 - 1.1 Pemilihan lokasi survei
 - 1.2 Pemilihan penyakit gigi dan mulut
 - 1.3 Pemilihan kelompok umur sasaran survei
 - 1.4 Pemilihan teknik sampling
2. Pengorganisasian survei kesehatan gigi dan mulut
 - 2.1 Penentuan tujuan survei
 - 2.2 Penentuan jadwal survei
 - 2.3 Penentuan biaya survei
 - 2.4 Penentuan tim survei
3. Perizinan survei kesehatan gigi dan mulut
 - 3.1 Pembuatan proposal kegiatan survei
 - 3.2 Studi pendahuluan
 - 3.3 Pembuatan laporan hasil survei awal
 - 3.4 Pemberian informed consent

1. Desain survei kesehatan gigi dan mulut

Desain survei kesehatan gigi dan mulut dilakukan pada saat awal perencanaan survei kesehatan gigi dan mulut dengan mempertimbangkan beberapa faktor, diantaranya penentuan lokasi survei (dapat dilakukan di tingkat regional atau nasional), penentuan penyakit gigi dan mulut yang dipilih (penyakit jaringan keras, penyakit jaringan lunak, penyakit periodontal, dll), penentuan kelompok umur sasaran survei (terdapat kelompok yang direkomendasikan WHO, yaitu 5 tahun, 12 tahun, 15 tahun, 35-44 tahun dan 65-74 tahun), serta penentuan teknik sampling dengan metode seleksi probabilitas (pemilihan teknik sampling yang sesuai, bisa berupa *systematic random sampling*, *stratified random sampling*, *multicenter random sampling*, atau *probability proportional to size*).

2. Pengorganisasian survei kesehatan gigi dan mulut

Pengorganisasian survei kesehatan gigi dan mulut sangatlah penting dalam tahap perencanaan kegiatan survei kesehatan gigi dan mulut, sehingga pelaksanaan

survei dapat berlangsung baik dan terorganisi. Hal-hal yang harus dilakukan adalah menentukan tujuan survei, hal ini terkait dengan penentuan desain survei kesehatan gigi dan mulut. Kemudian dilakukan juga penjadwalan yang rapi untuk pengumpulan datanya, jika tidak dilakukan penjadwalan dengan baik, maka waktu pelaksanaan survei yang amat berharga akan terbuang percuma tidak digunakan dengan sebaik-baiknya. Pembiayaan survei juga perlu dipersiapkan terkait sumber daya yang diperlukan, termasuk tim survei yang akan melakukan survei dan bahan serta alat yang digunakan. Tim survei setidaknya terdiri dari pemeriksa/*examiner*, pencatat/*recorder*, pengatur alur/*organizing clerk*, dan verifikator/*reviewer*, yang masing-masing memiliki tugas dan wewenang masing-masing. Pemeriksa dan pencatat dapat ditetapkan lebih dari 1 pasang, tergantung kebutuhan subjek yang akan diperiksa, namun untuk mencegah perbedaan dalam penilaian status kesehatan gigi dan mulut saat survei dilakukan pelatihan dan kalibrasi pemeriksaan.

3. Perizinan survei kesehatan gigi dan mulut

Perizinan untuk melakukan survei kesehatan gigi dan mulut dilakukan kepada pemegang otoritas tertinggi di lokasi yang akan dilakukan survei, misalnya jika subjek survei nya adalah anak-anak di sekolah, maka perizinan dilakukan kepada Kepala Sekolah dan Orang Tua. Untuk orangtua diberikan informed consent sebagai bentuk persetujuan terhadap segala tindakan survei yang dilakukan kepada anak. Perencana survei juga sebaiknya memberitahukan kepada instansi yang terkait dalam bidang kesehatan agar tidak mengganggu kegiatan lainnya di bidang kesehatan yang telah diprogramkan, terutama bila survei ini ditujukan kepada kelompok orang dewasa. Saat melakukan perizinan, perencana survei memberikan proposal kegiatan survei yang berisi tentang semua hal terkait kegiatan survei yang akan dilakukan dengan terperinci sehingga tergambar secara jelas kegiatan survei yang akan berlangsung. Studi pendahuluan dapat pula dilakukan setelah mendapatkan izin dari pihak terkait, untuk memberikan gambaran perkiraan berapa lama setiap pemeriksaan akan berlangsung, informasi ini akan sangat berguna untuk melakukan kroscek terhadap penjadwalan yang telah dibuat. Selain perkiraan waktu pemeriksaan, saat studi pendahuluan, dapat

memberikan gambaran tentang setting tempat, alat dan bahan saat pelaksanaan survei. Pembuatan laporan hasil survei awal dibuat berdasarkan hasil pengamatan, hasil pemeriksaan saat penelitian pendahuluan, sehingga pada saat pelaksanaan survei (hari H - nya), akan lebih terkoordinir dengan baik, efektif dan efisien.

Selain itu agar kegiatan suatu survei dapat sesuai dengan perencanaan, maka perlu dilakukan antara lain :

PELATIHAN DAN KALIBRASI PEMERIKSA SURVEI KESEHATAN GIGI DAN MULUT

Pengumpul data survei harus mampu melakukan pemeriksaan gigi dan mulut serta melakukan wawancara pada sampel secara konsisten. Apabila dalam melakukan survei melibatkan beberapa pemeriksa, maka perlu dilakukan standarisasi pada setiap pengumpul data melalui suatu kegiatan pelatihan dan dilakukan kalibrasi satu sama lain (*Inter-Examiner Reproducibility*) serta kalibrasi duplikasi (*Intra-Examiner Reproducibility*). Pelatihan harus diikuti guna memastikan setiap pengumpul data dapat memeriksa secara konsisten, baik untuk keseragaman interpretasi, pemahaman, kriteria dari penyakit dan kondisi yang akan diobservasi dan dicatat. Pemeriksa boleh berbeda dalam memberikan penilaian status kesehatan gigi, namun hasil pemeriksaan mereka harus mendekati satu sama lain. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor fisik dan psikologis, seperti kelelahan, perbedaan ketertarikan dalam penelitian, sulit mengambil keputusan serta variasi dalam penglihatan dan perabaan. Faktor-faktor tersebut akan dapat mempengaruhi hasil penilaiannya, untuk itu setiap pemeriksa yang akan melakukan survei wajib mengikuti pelatihan dan kalibrasi, dengan ambang batas toleransi yang ditentukan secara standart.

Pelatihan dan kalibrasi dibagi menjadi tiga tahap, yaitu

1. Fase instruksional yaitu setiap anggota tim pemeriksa diperkenalkan prosedur pemeriksaan dari survei yang akan dilaksanakan, termasuk kriteria penilaian yang akan digunakan pada survei.

2. Fase standarisasi yaitu setiap anggota tim pemeriksa dilatih untuk melakukan prosedur operasi standar dan mengaplikasikan kriteria standar dalam penilaian kesehatan gigi dan mulut.
3. Fase kalibrasi yaitu melakukan pengukuran derajat kesesuaian dari setiap anggota tim pemeriksa.

Tujuan pelatihan dan kalibrasi adalah untuk menjamin interpretasi, pengertian, dan pemakaian kriteria yang seragam untuk berbagai penyakit dan kondisi yang akan dilihat dan dicatat, juga menjamin setiap pemeriksa dapat memeriksa sampai pada suatu standar yang uniform, untuk memperkecil variasi antar pemeriksa sampai suatu batas minimal dan dapat melakukan penilaian secara konsisten.

Perhitungan hasil kalibrasi dapat menggunakan beberapa metode, baik secara manual, menggunakan kalkulator online, menggunakan program *Microsoft Excel*, atau menggunakan metode statistik/SPSS/kappa statistik (dapat dipilih salah satu, tergantung kebutuhan dan kebiasaan dari pelatih). Hasil penilaian kalibrasi tersebut dapat diinterpretasi, yaitu nilai kemantapan umumnya berkisar antara 85-90% dan jika penilaian menggunakan nilai kappa, nilai yang menunjukkan >0.60 dianggap layak menjadi pemeriksa, dan semakin nilai mendekati 1.0 semakin baik hasil pemeriksaannya, dan data yang akan dihasilkan merupakan data yang valid (benar/dapat dipercaya) dan realibel (konsisten).

SIMULASI PELAKSANAAN SURVEI KESEHATAN GIGI DAN MULUT

Gambaran pelaksanaan survei kesehatan gigi dan mulut secara umum meliputi prinsip-prinsip pelaksanaan survei, tersedianya tim survei dan alur survei yang jelas. Saat melaksanakan survei, persiapan alat dan bahan yang harus digunakan harus tersedia, yaitu kaca mulut, *WHO CPI probe*, *neirbeken* (wadah alat), *head lamp* (alat penerangan), masker & sarung tangan (APD) dan *trash bag* (tempat sampah medis). Pemilihan formulir survei juga harus sesuai dengan sasaran subjek surveinya, berdasarkan formulir survei WHO/form annex dapat digunakan form annex 1-10 (pemilihannya disesuaikan dengan tujuan surveinya), misalnya untuk melakukan survei pada anak-anak dipilih formulir survei untuk pemeriksaan oralnya adalah form annex 2 atau 4 dan formulir kuesionernya yaitu form annex 8. Untuk survei

pada dewasa menggunakan form annex 1 dan formulir kuesionernya yaitu form annex 7.

Posisi pemeriksa terhadap subjek dalam melakukan survei dapat menyesuaikan perabot yang tersedia, penempatan peletakkan alat dan bahan, juga merupakan bagian penting pada saat pelaksanaan survei kesehatan gigi dan mulut.

Sebelum melakukan pemeriksaan, pemeriksa mencuci tangan sesuai 6 langkah cuci tangan berdasarkan WHO, baru kemudian menggunakan APD (masker lalu sarung tangan), sehingga mencegah kontaminasi kuman dari tangan ke alat yang sudah steril. Alat-alat dan bahan-bahan juga harus dipastikan sterilitasnya, tempat sampah medis digunakan untuk membuang sampah medis yang telah digunakan dan tidak diperbolehkan membuang sampah di lokasi, dan harus diolah dibawah RS terkait.

Pengumpulan data kesehatan gigi dan mulut, baik melalui pemeriksaan dan kuesioner dapat dilakukan dengan membagi pemeriksaan kedalam 4 pos/meja, sehingga pengumpulan data dapat dilakukan secara sistematis untuk menghindari kehilangan atau kesalahan dalam pengisian formulir pemeriksaan dan formulir kuesioner. Pos pertama adalah pos pengisian identitas responden, petugas pendaftaran biasanya dapat merangkap sebagai pengisi identitas responden. Setelah selesai, responden menuju ke pos 2 (pos pemeriksaan gigi) dengan membawa form pemeriksaan gigi dan form kuesionernya. Petugas di pos 2 ini adalah *examiner* dan *recorder*. Setelah selesai dilakukan pemeriksaan gigi, responden menuju ke pos 3 (pos pengisian kuesioner), dengan tetap membawa form pemeriksaan yang telah diisi. Setelah dilakukan wawancara pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner, responden menuju ke pos terakhir/pos 4 (pos verifikasi data). Di pos 4, verifikator/*reviewer* akan melakukan pengecekan untuk kedua form yaitu form pemeriksaan gigi dan form kuesioner, yang melakukan pengecekan adalah petugas yang harus teliti.

Daftar Acuan:

1. Gerstman, B. Burt. 2013. Epidemiology Kept Simple: An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology, 3rd Edition. Wiley – Liss
2. Sutrisno, B. 2010. Pengantar Metode Epidemiologi. Jakarta. Dian Rakyat.
3. Marya CM. A Textbook of Public Health Dentistry. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD. 2011: 20-21
4. WHO. Oral Health Surveys Basic Methods 5th Edition. 2013. Geneva, Switzerland; WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. WHO Press.
5. Susilawati, S., Rahardjo, A., et al. 2017. Buku Saku Survei Kesehatan Gigi dan Mulut dan Implementasinya pada Riskesdas 2018. Jakarta: PB PDGI.
6. Susilawati, S., Bramantoro T., et al. 2017. Modul Pelatihan Kalibrasi Berstandar WHO. Bandung: Universitas Padjajaran.
7. PB PDGI. Pedoman Pemeriksaan Gigi dan Mulut Riskesdas 2018.

UKURAN PENYAKIT

Yufitri Mayasari

UKURAN DASAR

RATIO

PROPORSI

RATE

KONSEP PREVALENSI DAN INSIDENSI

PREVALENSI

INSIDENSI

NATALIS

MORBIDITAS

MORTALITAS

UKURAN ASOSIASI

UKURAN PENYAKIT

Sebagian besar permasalahan epidemiologi dapat dijawab dengan mengacu pada tingginya frekuensi suatu kejadian dalam berbagai macam keadaan. Frekuensi kejadian ini ditunjukkan oleh proporsi atau fraksi pembilang/"numerator" (yang meliputi sejumlah kasus) dan penyebut/"denominator" yang meliputi banyaknya orang yang menderita suatu penyakit.

PEMBILANG/NUMERATOR

PENYEBUT/DENOMINATOR

I. Ukuran Dasar Penyakit

Pada epidemiologi, alat terpenting untuk mengatur frekuensi kejadian adalah *rate* (angka, sering juga disebut tingkat), tetapi juga digunakan *ratio* dan proporsi. Ukuran-ukuran tersebut (*rate*, *ratio*, dan proporsi) merupakan hasil bagi antara *numerator* (pembilang) dan *denominator* (penyebut)

1. Ratio

Ratio menunjukkan perbandingan antara jumlah satu bagian dengan bagian lainnya, dalam bentuk hasil bagi, $a : b$ atau a/b . Antara pembilang dan penyebut merupakan dua bagian yang berbeda.

$$\frac{a}{b}$$

Contoh:

ratio pria dan wanita anak balita di Kecamatan A pada 1 Januari 2000 adalah 1.000 : 2.000 adalah 0,5 pria berbanding 1 wanita atau 50 pria untuk setiap 100 wanita. Dalam hal ini maka ratio pria dan wanita adalah 1 : 2.

2. Proporsi

Proporsi merupakan bentuk khusus dari *ratio*, dimana di dalam *denominator* (penyebut) termasuk juga *numerator* (pembilang) dan hasilnya adalah nilai yang dinyatakan dalam bentuk presentase.

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

Contoh :

Proporsi penduduk balita berjenis kelamin wanita di Kecamatan B pada 1 Januari 2020 adalah $2.000/3.000 \times 100 \% = 66\%$

3. Rate

Rate merupakan hitungan frekuensi kejadian suatu penyakit selama periode waktu yang tertentu. *Rate* seringkali digunakan sebagai dasar perbandingan untuk populasi yang berbeda atau populasi yang sama pada waktu yang berbeda. Ukuran ini sebagai alat untuk menilai suatu faktor etiologi (penyebab) dan membandingkan perkembangan (terjadinya) penyakit pada dua populasi yang berbeda.

$$\frac{a}{b} \times f$$

f merupakan faktor pengali, biasanya kelipatan 10, mengkonversi rate dari suatu fraksi ke suatu jumlah keseluruhan.

Kategori dari rates ada tiga yaitu

a. Crude rates

Rate yang diaplikasikan pada semua populasi tanpa memasukan karakteristik khusus pada perhitungannya.

b. Specific rates

Rate yang digunakan pada banyak kelompok sejenis dan dibedakan berdasarkan karakteristiknya, contoh : usia.

c. Standard rates

Rate yang sudah memiliki standar tertentu untuk membandingkan dua atau lebih kelompok populasi

KONSEP PREVALENSI DAN INSIDENSI

Prevalensi

Prevalensi penyakit merupakan proporsi penyakit dari sebuah populasi pada satu waktu tertentu.

Ciri-ciri prevalensi :

- a. Berbentuk proporsi (bukan rate)
- b. Tidak mempunyai satuan atau tanpa dimensi (namun bisa dinyatakan dalam persen)
- c. Sangat tergantung pada insidensi dan durasi

Terdapat dua jenis prevalensi yaitu

- a. Point prevalence

Prevalensi penyakit pada satu titik waktu tertentu, contoh : Prevalensi penyakit pada bulan Mei 2020.

- b. Periode prevalence

Prevalensi penyakit pada suatu periode waktu tertentu, contoh : Prevalensi penyakit pada midterm pertama tahun 2020 (bulan Januari-Juni 2020).

Perhitungan prevalensi menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah orang yang terkena penyakit pada waktu tertentu}}{\text{Jumlah orang pada populasi}}$$

Prevalensi biasanya dilaporkan menggunakan persentase (%) oleh karena itu hasil pembagian dikali 100%.

Contoh soal :

Dalam suatu penelitian didapatkan data bahwa terdapat 400 orang yang tidak merokok dengan 40 menderita Asthma dan 360 tidak menderita Asthma. Selain itu terdapat juga 200 orang memiliki kebiasaan merokok dengan 30 orang menderita Asthma dan 170 orang menderita Asthma.

	Asthma	Tidak Asthma	Total
Tidak merokok	40	360	400
Merokok	30	170	200
TOTAL	70	530	600

Berapakah prevalensi penyakit Asthma pada populasi tersebut?

Jawaban :

Jumlah orang yang terkena penyakit Asthma = 70 orang

Jumlah orang pada populasi = 600 orang

Jumlah orang yang terkena penyakit pada waktu tertentu

Prevalensi =

Jumlah orang pada populasi

$$\text{Prevalensi} = \frac{70}{600} \times 100\% = 11,67\%$$

Jadi, prevalensi penyakit Asthma pada populasi tersebut adalah 11,67%.

Interpretasi :

11 hingga 12 orang dari tiap 100 orang pada populasi tersebut terkena penyakit Asthma.

Tabel 1. Prevalensi penyakit selama periode waktu (Marya, 2011)

Meningkat karena	Menurun karena
Durasi penyakit yang semakin panjang	Durasi penyakit yang pendek
Perpanjangan waktu kehidupan pasien meski tanpa pengobatan	Tingkat kematian kasus yang tinggi
Peningkatan angka Insidensi	Penurunan angka insidensi
Peprindahan orang yang rentan terkena penyakit kedalam populasi	Perpindahan orang yang terkena penyakit keluar populasi
Pelaporan data yang lebih baik	Keberhasilan tingkat perawatan penyakit

Insidensi

Insidensi penyakit adalah merupakan pengukuran jumlah kasus/penyakit baru yang muncul dalam periode waktu tertentu. Insidensi digunakan untuk mengukur kemungkinan orang sehat akan terpapar penyakit tersebut dalam periode tertentu.

Terdapat dua jenis insidensi yaitu

a. Cumulative Incidence (Attack rate)

- Merupakan proporsi dari orang yang menjadi sakit pada periode waktu tertentu terhadap jumlah populasi yang berisiko terkena penyakit tersebut.

$$\text{Cumulative Incidence} = \frac{\text{Jum. populasi yang terkena penyakit pada saat epidemi}}{\text{Jum. populasi yang berisiko terkena penyakit pada saat epidemi}}$$

b. Incidence Rate (Incidence Density)

- Merupakan ukuran yang menunjukkan kecepatan kejadian (baru) penyakit pada populasi
- Mengukur kecepatan untuk sakit

$$\text{Insidensi} = \frac{\text{Jumlah kasus baru muncul pada waktu tertentu}}{\text{Jumlah orang pada populasi}}$$

Angka insidensi akan berubah diikuti perubahan sebagai berikut

- a. Adanya faktor risiko baru
- b. Kebiasaan
- c. Virulensi dari organisme penyebab penyakit
- d. Potensi perawatan dengan metode baru
- e. Selektif migrasi dari individu yang rentan kedalam populasi sehingga meningkatkan insidensi penyakit dalam opulasi tersebut

Hubungan antara Insidensi dan Prevalensi

Prevalence vs. Incidence



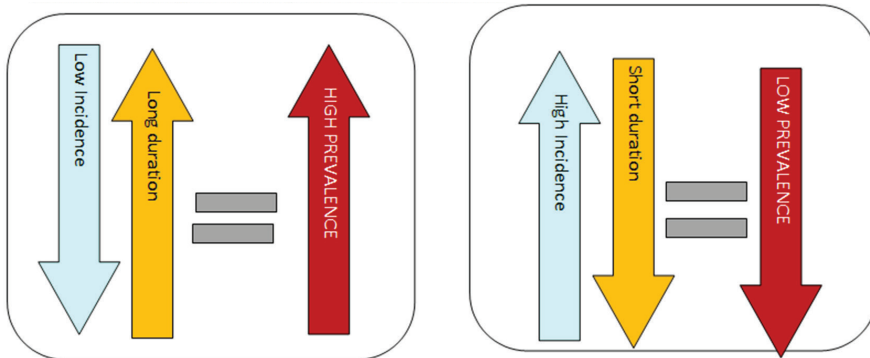
Figure 6-1 The epidemiologist's bathtub

Apabila dalam kondisi stabil dan konstan (Insidensi penyakit tidak berubah dan jumlah populasi stabil) pada setiap periode maka dapat disimpulkan bahwa

$$\text{Prevalence} = \text{Incidence} \times \text{Duration}$$

- Apabila insidensi suatu penyakit itu nilainya kecil, tapi durasi penyakitnya lama, maka prevalensi akan menjadi besar terkait dengan insidensi
- Apabila prevalensi rendah karena durasi penyakit tersebut singkat (akibat penyembuhan, migrasi, atau kematian), maka prevalensi akan menjadi kecil terkait dengan insidensi

Hubungan ini digambarkan pada skema berikut ini :



Manfaat dari pengukuran Insidensi dan Prevalensi

Insidensi	Prevalensi
Administrasi data Perencanaan program (planning) Penelitian pencegahan penyakit dan pengobatan penyakit	Penelitian etiologi penyakit

NATALIS

Angka kelahiran (*natality rates*) mengukur frekuensi bayi yang baru lahir dalam populasi tertentu dan dihitung berdasarkan interval waktu dan tempat tertentu, menurut kelompok umur ibu tertentu, menurut jenis kelamin bayi, menurut status social ekonomi dan lain-lain. Biasanya dinyatakan dalam perjumlahan beresiko (k) yaitu per 1000.

Crude Birth Rates (CBR) adalah proporsi jumlah bayi yang lahir hidup pada periode tahun tertentu dibagi populasi pada pertengahan tahun.

$$\text{CBR} = \frac{\begin{array}{c} \text{Jumlah jumlah bayi yang lahir hidup} \\ \text{pada periode waktu tertentu} \end{array}}{\begin{array}{c} \text{Populasi (jumlah penduduk)} \\ \text{pada pertengahan tahun} \end{array}} \times 1000^3$$

Ratio bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (ratio BBLR) adalah jumlah bayi lahir hidup dengan berat lahir < 2.500 gr selama periode waktu tertentu dibagi jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan selama periode waktu yang sama.

$$\text{Ratio BBLR} = \frac{\begin{array}{c} \text{Jumlah jumlah bayi yg lahir hidup} \\ \text{dengan berat lahir} < 2.500 \text{ gr selama} \\ \text{periode waktu yang tertentu} \end{array}}{\begin{array}{c} \text{Jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan} \\ \text{selama periode waktu tertentu} \end{array}} \times 10^3$$

MORBIDITAS

Ukuran-ukuran yang umum digunakan untuk morbiditas adalah prevalensi, insidensi, attack rate resiko relative, attributable risk, attributable risk percent.

Prevelensi (P) adalah semua populasi yang menderita penyakit (kasus baru dan lama) dari populasi yang beresiko menderita penyakit tersebut dalam periode waktu tertentu.

$$P = \frac{\text{Jumlah orang yang menderita sakit pada periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah populasi yang beresiko Pada periode waktu tertentu}} \times 10^3$$

Prevelensi dibedakan menjadi dua tipe yaitu *Point Prevalence* yang mengukur semua kasus yang terjadi pada waktu tertentu (titik waktu) misalnya 1 Januari, 1 Agustus dsb, dan *Period*

Prevalence yang mengukur semua kasus yang terjadi pada periode waktu tertentu misalnya selama tahun 1999 dsb.

Insidensi (I) adalah angka kasus baru dari suatu penyakit dari populasi yang beresiko selama periode waktu tertentu.

$$I = \frac{\text{jumlah kasus baru yang menderita sakit pada periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah populasi yang beresiko pada periode waktu tertentu}} \times 10^3$$

Contoh : selama tahun 1980 dilaporkan sebanyak 126 kasus penyakit DHF dari suatu populasi sebesar 20.000, maka angka insidensi penyakit tersebut $126/20.000 \times 1000 = 6,3$ kasus/1000 populasi.

Attack Rate (AR) adalah jumlah kasus baru penyakit tertentu yang dilaporkan pada period waktu terjadinya epidemic. Contoh: dalam suatu kejadian luar biasa (*outbreak*) terdapat 26 kasus kolera di suatu wilayah, 15 dari kasus tersebut adalah wanita sedangkan 25 adalah pria. Jumlah populasi daerah tersebut adalah 60 wanita dan 200 pria. Maka :

$$\begin{aligned}\text{Attack rate pada pria} &= 25/200 \times 100 = 12,5 \\ \text{Attack rate pada wanita} &= 15/60 \times 100 = 25 \\ \text{Attack rate keseluruhan} &= 40/260 \times 100 = 15,3\end{aligned}$$

Risiko relative (RR) adalah derajat risiko populasi yang terkena penyakit karena terpapar faktor risiko terhadap populasi yang terkena penyakit tetapi tidak terpapar suatu faktor risiko.

		Penyakit	
		+	-
Faktor Risiko	+	a	b
	-	c	d

$$RR = a(a+b)/d(c+d)$$

Attributable risk adalah selisih antara populasi yang terkena penyakit karena terpapar faktor risiko dengan populasi yang terkena penyakit tetapi tidak terpapar faktor risiko.

Attributable risk percent adalah persentase dari angka *attributable risk* dibagi jumlah populasi yang terkena penyakit karena terpapar faktor risiko.

MORTALITAS

Mortalitas merupakan ukuran frekuensi kematian dalam populasi yang spesifik pada interval waktu dan tempat tertentu.

Crude mortality rate (CMR) adalah total jumlah populasi yang meninggal dibagi total jumlah populasi

$$\text{CMR} = \frac{\text{Total populasi yang meninggal}}{\text{Total jumlah populasi}} \times 10^3$$

Infant mortality rate (IMR) adalah total jumlah kematian dalam satu tahun anak yang berumur kurang dari satu tahun dibagi jumlah bayi yang lahir hidup pada tahun yang sama.

$$\text{IMR} = \frac{\text{Total kematian dalam satu tahun anak umur kurang dari satu tahun}}{\text{Total bayi lahir hidup pada tahun yang sama}} \times 10^3$$

Selain *Infant mortality rate* (IMR) terdapat pula *Perinatal Mortality* untuk kematian janin pada umur kehamilan 28 minggu hingga umur bayi 1 minggu. *Neonatal Mortality* untuk kematian bayi umur 1 bulan hingga umur 1 tahun.

Angka kematian ibu (AKI) adalah jumlah kematian yang disebabkan oleh penyebab yang berkaitan dengan kehamilan, persalinan dan nifas selama periode waktu tertentu dibagi jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan selama periode waktu yang sama.

$$AKI = \frac{\text{Jumlah kematian yang disebabkan oleh penyebab yang Berkaitan dengan kehamilan, persalinan dan nifas selama Periode waktu tertentu}}{\text{jumlah kelahiran hidup yang dilaporkan selama periode waktu yang sama}} \times 10^3$$

Case fatality rate (CFR) adalah angka kematian yang disebabkan oleh penyakit tertentu pada periode waktu tertentu dibagi jumlah kasus dari penyakit tersebut.

$$CFR = \frac{\text{Jumlah kematian yang disebabkan oleh penyakit tertentu pada periode waktu tertentu}}{\text{Jumlah kasus dari penyakit tersebut}} \times 100$$

Contoh = jumlah anak yang menderita penyakit campak tercatat sebesar 1000 anak dan 50 diantaranya meninggal oleh karena campak tersebut. Maka CFR penyakit campak : $50/1000 \times 100 = 5$

Latihan kasus 1

Katagori	Jumlah
Populasi kabupaten A 1 juli 1999	208.232.000
Kasus TB aktif yang tercatat di register 1 januari 1999	44.000
Kasus reaktif TB selama tahun 1999	3.500
Jumlah kasus baru TB aktif yang tercatat selama tahun 1999	32.882
Kematian akibat TB aktif (provisional) diantara kasus baru TB aktif	4.550

Data tersebut di atas merupakan data kasus TB di Kabupaten A pada tahun 1999. Hitunglah :

- a. Incidence rate tahun 1999
- b. Point prevalence kasus TB aktif 1 Januari 1999
- c. Period prevalence kasus TB aktif selama tahun 1999
- d. Rate kasus baru TB aktif periode 1999
- e. Provisional case fatality rate TB tahun 1999

II. Ukuran Asosiasi

Ukuran asosiasi yang digunakan dalam epidemiologi umumnya adalah *Relative risk* dan *Odds ratio*. Kedua ukuran ini digunakan untuk menjelaskan apakah ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen atau ratio antara dua proporsi. Keduanya untuk mengukur suatu risiko penyakit.

Exposure adalah faktor yang berpotensi menjadi “faktor risiko” bagi penyakit.

Desain *cross-sectional* → *relative risk* dari prevalensi

Desain *cohort* → *relative risk* dari insidensi

Desain *case-control* → *Odds ratio*

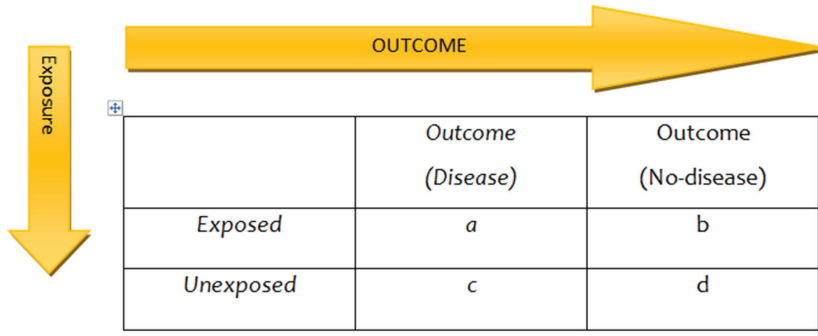
Relative Risk (RR) atau Risk Ratio

Relative Risk (RR) adalah ukuran untuk membandingkan risiko yang dapat mempengaruhi kesehatan antara satu kelompok dengan kelompok lain. Pengukuran dilakukan dengan membagi risiko (proporsi insidensi, attack rate) pada satu kelompok dengan risiko pada kelompok kedua.

Ukuran *relative risk* digunakan untuk

- a. mengetahui kekuatan hubungan antara faktor exposure dan penyakit
- b. mengevaluasi penyebab dari suatu penyakit
- c. menjelaskan berapa besar risiko kelompok yang terpapar exposure dibandingkan dengan kelompok yang tidak terekspos

Tabel 2X2



	Outcome (Disease)	Outcome (No-disease)
Exposed	a	b
Unexposed	c	d

Rumus RR

$$\text{Relative Risk (RR)} = \frac{\text{Incidence in exposed}}{\text{Incidence in unexposed}} = \frac{a/a+b}{c/c+d}$$

Keterangan :

Incidence in exposed = insidensi pada kelompok yang terekspos faktor risiko

Incidence in unexposed = insidensi pada kelompok yang tidak terekspos faktor risiko

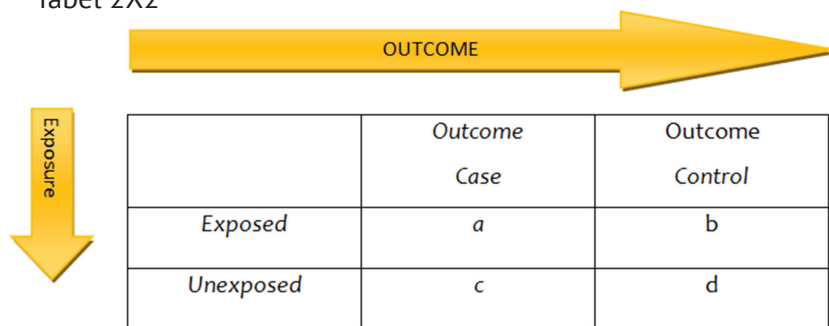
Interpretasi hasil :

- RR = 1 : tidak terdapat hubungan antara faktor *exposure* dengan penyakit
- RR > 1 : faktor *exposure* merupakan faktor risiko potensial penyakit tersebut
- RR < 1 : faktor *exposure* berpotensi melindungi penyakit

Odds Ratio

Merupakan estimasi *Relative risk* untuk desain *case-control study* ketika jumlah insidensi tidak diketahui namun frekuensi dari exposure dikelompokkan menjadi kelompok “case” dan “control”.

Tabel 2X2



	Outcome	
	Case	Control
Exposed	a	b
Unexposed	c	d

Rumus OR

$$\text{Odds Ratio (OR)} = \frac{(a/c)}{(b/d)} = \frac{ad}{bc}$$

Keterangan :

a = kelompok terekspose dan mengalami kasus/penyakit

b = kelompok terekspose tanpa mengalami kasus/penyakit

c = kelompok tidak terekspose namun mengalami kasus/penyakit

d = kelompok tidak terekspose dan tidak mengalami kasus/penyakit

Interpretasi hasil :

- OR = 1 : tidak terdapat hubungan antara faktor *exposure* dengan penyakit
- OR > 1 : faktor *exposure* merupakan faktor risiko potensial penyakit tersebut
- OR < 1 : faktor *exposure* berpotensi melindungi penyakit

Daftar Acuan :

1. Sullivan,LM. Essentials of biostatistics in public health. 3rd edition. 2018. USA : Jones & Bartlett Learning.
2. Kim, JS., Dailey, RJ. Biostatistics for oral healthcare. 2008. Oxford: Blackwell Munksgaard Publishing Company
3. Katz, DL., Elmore, JG., Wild, DMG., Lucan, SC. Jekel's epidemiology, biostatistics, preventive medicine, and public health. 4th edition. 2014. Philadelphia : El Sevier Saunders.
4. Kirkwood, BR., Sterne, JAC. Medical statistics. 2nd edition. 2003. Oxford: Blackwell Munksgaard Publishing Company.
5. Hackshaw,A., Paul, E., Davenport, E. Evidence-based dentistry an introduction. 2006. Oxford: Blackwell Munksgaard Publishing Company
6. Katz, MH. Study design and statistical analysis. A practical guide for clinicians. 2006. New York : Cambridge University Press.
7. Fraunhofer, JAV. Research writing in dentistry. 2010. USA: Wiley-Blackwell.

EPIDEMIOLOGI ORAL

Annisa Septalita

EPIDEMIOLOGI ORAL

PENYAKIT KARIES GIGI
 PENYAKIT EROSI GIGI
 PENYAKIT MALOKLUSI
 PENYAKIT PERIODONTAL
 PENYAKIT JARINGAN LUNAK KANKER MULUT

INDEKS PENGUKURAN

PENYAKIT KARIES GIGI
 PENYAKIT PERIODONTAL
 KEBERSIHAN RONGGA MULUT
 KUALITAS HIDUP PADA ANAK-ANAK
 KUALITAS HIDUP PADA REMAJA
 KUALITAS HIDUP PADA DEWASA
 KUALITAS HIDUP PADA LANSIA

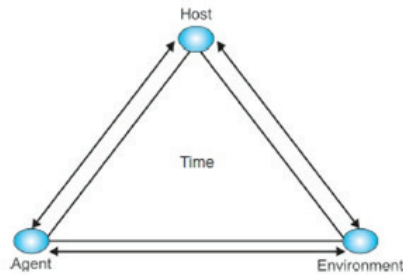
EPIDEMIOLOGI ORAL

Epidemiologi diperkenalkan pada abad ke-19, yang berasal dari tiga akar bahasa Yunani yaitu *epi* yang berarti “pada/tentang”, *demo/demos* yang berarti “orang/penduduk” atau “populasi” dan *logo/logos* yang berarti “diskusi” atau “studi/ilmu”, sehingga dapat diartikan definisi epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang penduduk. Secara garis besar epidemiologi diartikan sebagai

studi mengenai distribusi dan faktor-faktor yang menentukan keadaan yang berhubungan dengan kesehatan atau kejadian-kejadian pada kelompok penduduk tertentu, sedangkan dalam pengertian modern pada saat ini epidemiologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang frekuensi dan distribusi/penyebaran masalah kesehatan pada sekelompok orang/masyarakat serta determinannya/faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dengan diketahui distribusi dan determinan dari masalah kesehatan di suatu populasi, maka epidemiologi dapat bertujuan untuk mengatasi suatu masalah kesehatan. Epidemiologi juga digunakan untuk meningkatkan pemahaman mengenai penyebab terjadinya penyakit dalam suatu komunitas atau populasi, sehingga dapat dijadikan gambaran untuk perbaikan suatu program kesehatan atau pelaksanaan suatu program kesehatan baru. Epidemiologi oral adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan dari masalah kesehatan rongga mulut di suatu populasi, dan bertujuan untuk mengatasi suatu masalah kesehatan rongga mulut. Epidemiologi oral fokus dan konsentrasi pada masalah yang terkait penyakit gigi dan mulut, baik penyakit jaringan keras gigi seperti penyakit karies gigi, erosi gigi, maloklusi dan atau penyakit jaringan lunak seperti penyakit periodontitis, penyakit jaringan lunak serta masalah terkait kebersihan rongga mulut sampai juga pada gambaran kualitas hidup masyarakat akibat masalah dan paparan penyakit gigi dan mulut.

Terdapat empat tujuan epidemiologi oral yaitu mendeskripsikan distribusi, kecenderungan dan riwayat alamiah suatu penyakit gigi dan mulut atau keadaan kesehatan gigi dan mulut di suatu populasi, menjelaskan etiologi penyakit gigi dan mulut, meramalkan kejadian penyakit gigi dan mulut, serta untuk mengendalikan distribusi penyakit gigi dan mulut dan masalah kesehatan gigi dan mulut di populasi. Untuk menejawantahkan fungsi epidemiologi oral, dikenal model pengembangan yang dikenal sebagai triad epidemiologi oral. Triad epidemiologi oral ini adalah model yang dimiliki para ilmuwan yang dikembangkan untuk mempelajari masalah/penyakit kesehatan gigi dan mulut. Model triad epidemiologi oral ini dapat membantu kita memahami infeksi penyakit gigi dan mulut serta bagaimana penyakit gigi dan mulut tersebut dapat menyebar. Triad epidemiologi secara umum, dan secara khusus untuk epidemiologi oral memiliki tiga komponen yaitu *host*, *agent* dan *environment*. *Host* merupakan organisme yang mempunyai penyakit,

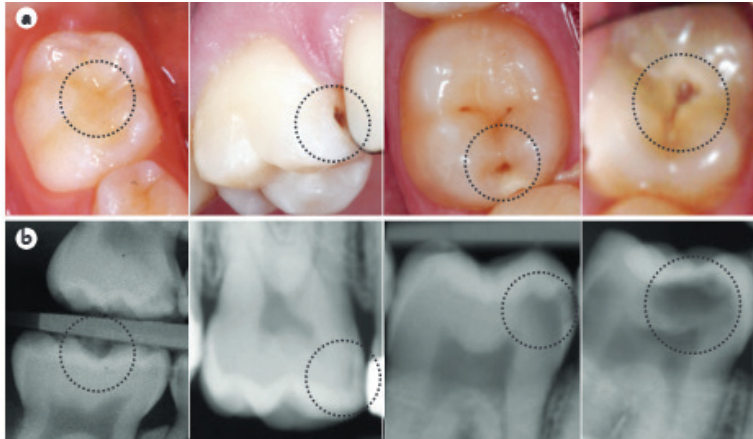
agent adalah mikroba yang menyebabkan penyakit dan *environment* adalah faktor eksternal yang menyebabkan atau memungkinkan penyakit transmisi dapat terjadi. Gambaran ketiga komponen yang saling terkait ini seringkali digambarkan menjadi segitiga yang setiap titik sudutnya mewakili masing-masing komponen tersebut (gambar 1).



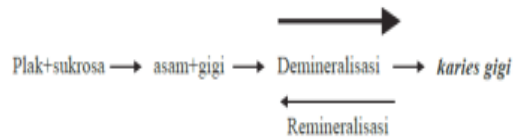
Gambar 1. Triad Epidemiologi Oral

Epidemiologi Oral Penyakit Karies Gigi

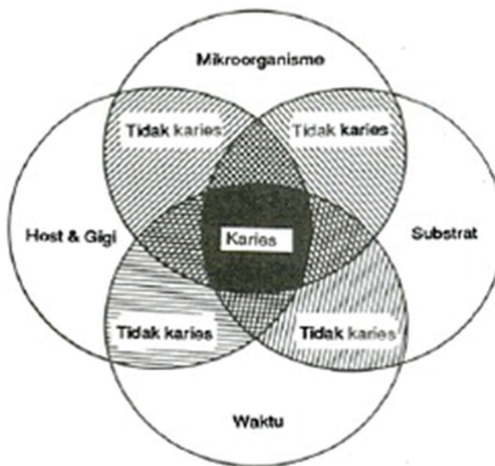
Karies gigi merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum (gambar 2) yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Enzim yang diproduksi oleh bakteri yang bekerja atas karbohidrat akan difermentasikan untuk memproduksi asam. Asam ini bereaksi dengan email gigi yang menyebabkan terjadinya demineralisasi (hilangnya mineral gigi yaitu kalsium dan fosfat dari permukaan gigi), dan apabila proses ini tidak dapat dikendalikan maka dalam kurun waktu tertentu akan membuat lubang gigi/karies gigi (gambar 3). Proses tersebut dapat dikendalikan dengan cara mengembalikan mineral yang keluar dari permukaan gigi yaitu kalsium dan fosfat atau disebut sebagai proses remineralisasi yang berguna untuk terapi pencegahan gigi berlubang/karies gigi (gambar 3).



Gambar 2. Gambaran Klinis dan Radiografi Tahapan Keparahan Karies Gigi



Gambar 3. Skema Proses Terjadinya Karies Gigi



Gambar 4. Skema Multifaktorial Karies Gigi

Karies gigi adalah penyakit multifaktorial yang berarti terjadinya penyakit ini disebabkan oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah *host* (gigi, saliva, dll), *agent* (mikroorganisme *S.mutans*), *environment* (substrat karbohidrat), dan *time* (waktu). Gambaran keempat faktor penyebab karies gigi digambarkan berupa skema gambar 4 yang saling berinteraksi dan berorientasi. Selain faktor penyebab, terdapat pula faktor lain yang mempengaruhi terjadinya karies gigi atau seringkali disebut faktor predisposisi, yaitu usia, jenis kelamin, keadaan penduduk dan lingkungan, perilaku (pengetahuan, sikap, tindakan) terkait kesehatan gigi dan mulut, serta *habit/lifestyle* terkait diet makan minum manis, alkohol, kebiasaan merokok, dll. Seperti penyakit infeksius lainnya, maka karies gigi dapat dijabarkan pula mengikuti pola triad epidemiologi oral yaitu *host*, *agent*, dan *environment* berupa keberadaan komponen tersebut sehingga terjadilah penyakit karies gigi, dengan penjabaran sebagai berikut:

a. Host

1. Gigi

Morfologi gigi menjadi salah satu aspek yang dapat mempertinggi risiko karies gigi, yaitu gigi yang memiliki celah dalam, sempit, *fissure* oklusal atau bukal dan *pits* pada gigi posterior. Keadaan gigi dengan morfologi tersebut sering menjadi tempat terjebaknya sisa makanan, bakteri, dan debris yang merupakan salah satu faktor terjadinya karies gigi. Posisi gigi yang tidak sejajar atau *malaligned position* dan posisi gigi yang rotasi, juga merupakan salah satu aspek yang mempertinggi risiko karies gigi. Keadaan gigi yang demikian tersebut akan menyebabkan permukaan gigi tidak bisa dibersihkan dengan maksimal dan mendukung terjadinya penumpukan makanan dan debris, hal inilah yang memudahkan risiko terjadinya perkembangan karies gigi.

2. Saliva

Saliva memiliki fungsi dalam *self-cleansing* yaitu membantu menghilangkan bakteri dan sisa makanan dengan aksi pembilasannya. Memiliki kualitas saliva yang baik akan mengurangi risiko terjadinya karies gigi, salah satu aspek yang mempengaruhi adalah pH saliva yang tergantung pada konsentrasi bikarbonat. Air

liur yang memiliki sifat basa atau kandung bikarbonatnya banyak akan melindungi jaringan rongga mulut untuk melawan asam dan plak. Derajat keasaman (pH) saliva merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi, sehingga proses demineralisasi gigi dapat terkendali, dan karies gigi dapat dicegah.

3. Jenis Kelamin

Sebagian besar studi memperlihatkan bahwa karies gigi banyak terjadi pada wanita. Faktor-faktor yang menyebabkan karies gigi banyak terjadi pada wanita adalah disebabkan oleh karena waktu erupsi gigi yang lebih awal sehingga gigi perempuan lebih lama di dalam rongga mulut dan lebih lama berhubungan dengan faktor-faktor langsung terjadinya karies gigi, yang antara lain gigi dan saliva, mikroorganisme, makanan dan waktu. Kegemaran konsumsi makanan yang berbeda antara perempuan dan laki-laki, perempuan lebih memiliki kecenderungan kegemaran mengonsumsi makanan manis dan sangat dipengaruhi oleh *imbalance* hormon pada perempuan, yang menyebabkan pemilihan makanan dalam hal ini makanan manis menjadi kurang terkontrol, sehingga dapat mempertinggi risiko karies gigi.

4. Ras

Beberapa studi menunjukkan bahwa karies gigi banyak terjadi pada ras kulit putih dibandingkan dengan ras kulit hitam. Karies gigi banyak terjadi pada ras kulit putih dibandingkan dengan ras kulit hitam disebabkan oleh faktor lingkungan yaitu berpindahnya mereka ke daerah yang secara ekonomi lebih maju dengan pola budaya dan pola makan yang berbeda dengan ras kulit hitam. Peran ras sebagai faktor yang mempengaruhi terjadinya karies gigi masih pro-kontra, oleh karena pembuktian secara ilmiah dan riset belum banyak yang menjelaskan hal ini.

5. Usia

Karies gigi dianggap sebagai penyakit dengan universal prevalensi, namun beberapa data menunjukkan karies gigi prevalensinya lebih tinggi pada anak-anak. Anak-anak memiliki kecenderungan berisiko tinggi karies gigi oleh karena pada usia

ini, anak-anak secara motorik pola pembersihan gigi dan mulutnya masih belum maksimal, masih ketergantungan pada orangtua terutama ibu dalam menjaga kesehatan gigi dan mulutnya. Kandungan gigi susu sendiri juga belum merupakan bentuk sempurna, masih berupa karbonat-apatit yang jauh lebih berisiko karies gigi oleh karena dengan terpapar pH rongga mulut 6.5 sudah dapat terjadi demineralisasi, sedangkan pada kondisi gigi tetap yang kandungannya sudah berupa hidroksiapatit pada pH 5.5 baru dapat mengalami demineralisasi. Lebih dari usia 60 tahun atau sering disebut dengan lansia sering ditemukan *root caries* yang disebabkan oleh resesi gingiva dan penurunan kemampuan *self-cleansing*, kondisi ini memperlihatkan bahwa usia lansia juga memiliki risiko tinggi karies gigi. Degenerasi sel dan jaringan di rongga mulut sering pula dikaitkan dengan tingginya risiko karies gigi pada lansia, misalnya kemampuan menghasilkan saliva guna *self-cleansing*, baik dalam hal kualitas dan kuantitas sudah mengalami penurunan, sehingga seringkali terjadi *xerostomia* dan kondisi ini mempertinggi risiko karies gigi pada lansia. Usia lain yang juga dikaitkan dengan tingginya risiko karies gigi pada beberapa studi menunjukkan bahwa remaja dan dewasa yang memiliki pola kebiasaan diet kariogenik memiliki prevalensi tinggi karies gigi di beberapa negara maju ataupun berkembang.

6. Keturunan Keluarga

Keturunan dari pola struktur gigi memiliki pengaruh yang lebih kecil dari faktor lingkungan. Beberapa peneliti berspekulasi bahwa prevalensi karies gigi adalah berasal dari keturunan atau genetik atau yang diturunkan melalui warisan. Studi bidang keluarga menyatakan bahwa keturunan memiliki skor karies gigi yang sama dengan orang tua, jika skor karies gigi orang tua rendah, maka keturunannya juga memiliki skor karies gigi yang rendah. Kaitan risiko tinggi karies gigi yang dihubungkan dengan keluarga juga dipengaruhi oleh pola diet yang sama, sangat dimungkinkan memiliki habit pola kebersihan gigi yang sama pula, dan juga memiliki pola akses ke pelayanan kesehatan gigi dan mulut yang sama pula.

7. Diet dan Nutrisi

Diet mengacu pada makanan dan minuman yang biasa dikonsumsi oleh setiap orang dari hari ke hari, dengan demikian diet dapat memberikan dampak pada kejadian karies gigi di dalam rongga mulut dengan bereaksi terhadap permukaan email dan memberikan substrat untuk mikroorganisme kariogenik. Kaitan diet ini ditentukan oleh jenis diet, waktu konsumsi diet, frekuensi diet, dan sebagainya. Jenis diet yang tinggi gula akan mempertinggi risiko karies gigi, kemudian jenis diet manis dan lengket juga dapat mempertinggi risiko karies gigi. Terkait dengan waktu, diet yang baik dilakukan di jam-jam makan saja, jadi kebiasaan diet makan diantara waktu jam makan akan mempertinggi risiko karies gigi, karena rongga mulut belum diberikan kesempatan untuk mengembalikan pH nya menjadi netral sudah diberikan lagi paparan diet manis dan lengket misalnya, yang akan semakin menurunkan pH rongga mulut sehingga demineralisasi dapat terjadi kembali. Waktu paparan diet juga mempengaruhi kejadian karies gigi, semakin lama paparan diet tinggi gula dalam rongga mulut, misalnya kebiasaan anak mengemut makanan atau kebiasaan mengemut permen manis, dapat mempertinggi risiko karies gigi. Frekuensi diet kariogenik juga mempengaruhi terjadinya karies gigi yaitu semakin sering atau tinggi frekuensi diet kariogenik, maka sudah tentu akan mempertinggi risiko terjadinya karies gigi. Nutrisi dapat menjadi *host* karena faktor individual, sesuai dengan kesukaan atau kegemaran dan ketidaksukaan seseorang terhadap suatu makanan. Beberapa ada yang mengacu pada kegemaran mengkonsumsi makanan berprotein dan beberapa yang lain ada yang mengacu pada kegemaran mengkonsumsi makanan berkarbohidrat.

8. Status Sosial Ekonomi

Status sosial ekonomi berkaitan dengan tiga aspek yaitu pendapatan/penghasilan, pendidikan dan pekerjaan. Studi menunjukkan bahwa pada orang dewasa yang memiliki pendapatan rendah seringkali terjadi juga peningkatan risiko karies gigi. Hal tersebut dimungkinkan oleh karena penghasilannya dipergunakan untuk kebutuhan dasar, sehingga kebutuhan untuk mendapatkan pelayanan kesehatan gigi dan mulutnya menjadi tidak prioritas utama. Terkait pendidikan di beberapa studi menunjukkan bahwa semakin tinggi pendidikan

seseorang, maka pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut juga semakin meningkat, sehingga risiko terjadinya karies gigi akan menurun pada seseorang dengan pendidikan yang tinggi. Pekerjaan juga terkait dengan pendidikan, oleh karena dengan pendidikan yang tinggi sangat dimungkinkan seseorang mendapatkan pekerjaan yang baik dan mapan, dan juga akan diikuti dengan penghasilan yang juga baik dan tinggi. Terdapat pula studi yang menunjukkan bahwa seseorang dengan status sosial ekonomi yang rendah memiliki angka kerusakan gigi dan kehilangan gigi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan mereka yang memiliki status sosial ekonomi yang lebih tinggi, walaupun untuk kelompok status sosial ekonomi yang tinggi menunjukkan angka yang lebih sedikit pada penambalan gigi. Studi yang dilakukan di tahun 1960, dengan dilakukan intervensi pemberian *fluoride* di berbagai negara sebagai pendekatan preventif, menunjukkan nilai DMF-T (*decay, missing, filling teeth*) lebih menurun pada populasi yang memiliki status sosial ekonomi tinggi dibandingkan kelompok status sosial ekonomi rendah.

9. Oral Hygiene Habits

Karies gigi ditemukan berkurang pada individu yang menjaga *oral hygiene* dengan baik. Penting untuk mengkaji pengetahuan perawatan gigi yang dimiliki pasien dan mengetahui tingkat kebersihan yang dijaga pasien. *Oral hygiene habits* juga mencakup penyikatan yang teratur, frekuensi dan cara menyikat, penggunaan pasta gigi berfluorida dan nonfluorida, jenis bulu sikat gigi dan seberapa sering diganti, dan penggunaan alat bantu kebersihan mulut lainnya.

b. Agent

Streptococcus mutans merupakan bakteri paling umum yang dikaitkan dengan terjadinya karies gigi. *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan membentuk ekstraseluler glukosa dan sukrosa yang membantu mikroorganisme menempel pada permukaan email sedangkan *Lactobacilli* bekerja dengan memproduksi asam yang mampu merusak email gigi. *Streptococcus mutans* merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan pada gigi yang disebabkan oleh *lactic acid*. *Lactic acid*

ini berada pada biofilm dan memiliki pH yang rendah yaitu 3,8-4,8. Kualitas dan kuantitas mikroorganisme penyebab karies gigi ini akan mempengaruhi tingginya angka kejadian karies gigi.

c. Environment

1. Variasi Geografis

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Palmer dan Pitts menyatakan bahwa pengalaman karies gigi ditemukan menurun di negara Barat yang sedang berkembang. Penggunaan *fluoride*, praktik kebersihan mulut dan diet memiliki peran utama sebagai adanya penyebab variasi perbedaan.

2. Urbanisasi

Karies gigi ditemukan meningkat pada komunitas urbanisasi. Sebuah studi dari WHO menyatakan bahwa skor karies gigi lebih tinggi pada kelompok urbanisasi oleh karena mereka memiliki konsumsi yang tinggi terhadap makanan olahan dan tinggi gula. Komunitas rural adalah kondisi sebaliknya yaitu studi menunjukkan mereka yang hidup di pedesaan cenderung lebih mengonsumsi makan tinggi serat, sehingga risiko terjadinya karies gigi menjadi lebih rendah.

3. Tanah

Komposisi tanah berpengaruh pada karies gigi, hal ini disebabkan oleh karena populasi tersebut sebagian besar mengonsumsi bahan makanan yang ditanam secara lokal. Pernyataan tersebut ditunjukkan dalam sebuah penelitian pada anak-anak di Napier, New Zealand, bahwa mereka mengonsumsi makanan yang ditanam secara lokal yang mengandung tinggi mineral dan pH yang menyebabkan prevalensi karies gigi rendah.

Epidemiologi Oral Penyakit Erosi Gigi

Erosi gigi/*Dental Erosion* (DE) didefinisikan sebagai hilangnya jaringan keras gigi yang disebabkan oleh proses kimiawi yang tidak melibatkan bakteri, Ini adalah

kondisi multifaktorial semakin memprihatinkan yang sering terjadi bersamaan dengan bentuk keausan gigi lainnya, seperti gesekan yang disebabkan oleh kontak antar gigi, dan abrasi yang disebabkan oleh bahan apapun dengan efek abrasif. Diagnosis bisa sulit pada tahap awal karena hampir tidak ada tanda-tanda dan bahkan lebih sedikit gejala. Paparan asam menyebabkan terjadi pengenceran hidroksil dan fluorapatit dalam saliva, sehingga terjadi kehilangan struktur gigi. Erosi gigi secara dini sulit dilakukan untuk mengidentifikasi secara visual dan dengan pemeriksaan klinis. Secara klinis, lebih awal erosi email muncul sebagai permukaan yang rata dan mengkilap perkembangan erosi lebih lanjut dapat menyebabkan tepi gigi menjadi tidak teratur dan kasar, permukaan oklusal akan hilang (gambar 5a dan 5b).



(5a)



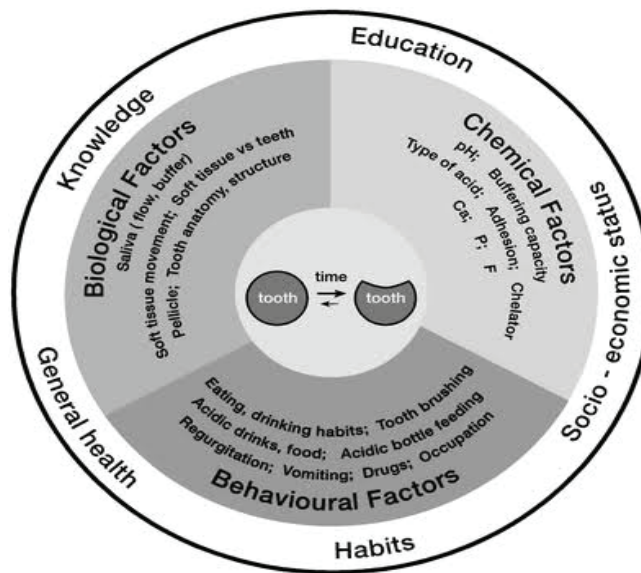
(5b)

Gambar 5. Erosi Gigi. (a) Pada gigi posterior (b) Pada gigi anterior

Studi yang menggambarkan prevalensi erosi gigi pada anak-anak telah berkembang di beberapa negara, baik di negara berkembang dan juga di negara maju. Berdasarkan studi yang diteliti menunjukkan angka prevalensi di setiap negara berbeda-beda. Di negara berkembang seperti Brazil 15% anak usia 12 tahun mengalami erosi gigi pada tahun 2015 dan di India Selatan hanya tercatat erosi gigi saja terjadi pada 8,9% anak. Di negara berkembang lainnya seperti Uruguay angka prevalensinya lebih tinggi mencapai 52,9% dan di Libya mencapai 40,8% dibandingkan dengan lainnya negara berkembang. Di Indonesia sendiri studi tahun 2016 mengungkapkan bahwa 88% anak usia 12 tahun tinggal di Jakarta telah mengalami erosi gigi. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa prevalensi erosi gigi berbeda-beda secara luas, meskipun kelima negara ini dikategorikan sebagai negara berkembang. Variasi ini mungkin disebabkan karena kondisi geografis berbeda, budaya, diagnosa berbeda kriteria dan metode pengambilan sampel. Prevalensi gigi erosi di negara maju lebih rendah dibandingkan negara berkembang. Hal ini dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan di Texas (AS) pada tahun 2009 hanya 5,5% anak-anak berusia 12 tahun mengalami erosi gigi. Selanjutnya, prevalensi di Kansas City (AS) adalah 10% pada 2013. Penjelasan potensial tentang ini disebabkan oleh kualitas layanan gigi yang lebih tinggi disediakan oleh pemerintah dan mungkin ada yang didirikan program kesehatan gigi di negara maju. Erosi gigi dapat terjadi sejak masa kanak-kanak yang mempengaruhi gigi sulung. Berbasis pada artikel yang dipelajari, prevalensi erosi gigi tertinggi pada anak di bawah enam tahun berada di Brazil pada tahun 2013 yang mana adalah 51,6%. Sedangkan di Shanghai (China) prevalensi erosi gigi adalah 17,1% dan di Kansas (AS) adalah 13%. Studi tentang prevalensi erosi gigi dan faktor risiko pada anak prasekolah masih sangat terbatas. Oleh karena itu studi harus dilakukan pada anak-anak mengingat meningkatkan risiko pada gigi sulung dapat meningkatkan risiko erosi gigi pada gigi permanen. Data berbasis bukti mungkin bermanfaat bagi pemerintah untuk merencanakan pencegahan yang efektif program erosi gigi sejak usia dini.

Penyebab erosi gigi adalah multifaktorial, yaitu disebabkan oleh faktor ekstrinsik (paparan asam berasal dari luar tubuh) dan intrinsik (paparan asam berasal dari dalam tubuh). Produk asam apapun yang kita masukkan ke dalam

mulut, yaitu apa yang kita makan dan minum dianggap sebagai faktor “ekstrinsik”, contohnya adalah konsumsi lemon jus, anggur, minuman olahraga, ceri, soda, jeruk, dan beberapa obat seperti tablet dan tonik vitamin C. Konsumsi tinggi makan minum asam akan mempertinggi risiko terjadinya erosi gigi. Faktor “intrinsik” termasuk beberapa penyakit dan gaya hidup yang menyebabkan regurgitasi asam ke dalam rongga mulut. Dalam kasus ini misalnya pada pasien yang menderita gangguan psikologis anoreksia dan bulimia serta gastro esophageal penyakit refluks (GERD) muntah dan regurgitasi, ada meningkatkan risiko erosi gigi. Derajat pH asam lambung yang tinggi menyebabkan refluks isi perut (berupa asam dari lambung) naik ke dalam rongga mulut dan dalam waktu yang lama akan menyebabkan kehilangan struktur gigi yang parah oleh karena demineralisasi tanpa keterlibatan bakteri. Aliran saliva rendah elemen lain yang menghasilkan pembersihan yang tidak memadai mempengaruhi asam erosi pada permukaan gigi.



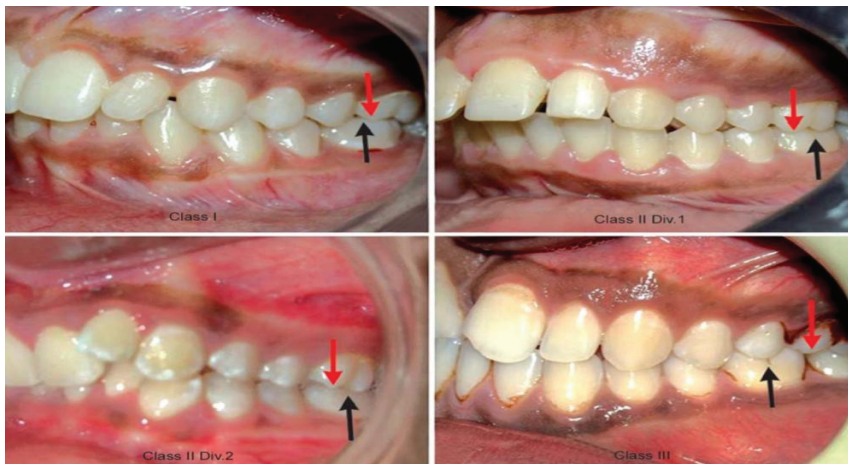
Gambar 6. Skema Multifaktorial Erosi Gigi

Selain penyebab utama dari ekstrinsik dan intrinsik, erosi gigi juga dipicu oleh faktor-faktor lain seperti faktor kimia, faktor biologi dan faktor perilaku. Faktor kimia disini yang dimaksud adalah unsur kimia yang mempengaruhi terjadinya erosi gigi, misalnya keberadaan mineral kalsium, fosfat dan fluor di saliva yang akan memungkinkan terjadinya remineralisasi sehingga risiko erosi gigi menjadi rendah. Untuk pH rongga mulut yang berisiko erosi gigi jika berada pada kondisi dibawah 4.5, sehingga kondisi seperti ini akan meningkatkan kejadian erosi gigi. Faktor biologis yang mempengaruhi terjadi erosi gigi adalah terkait dengan aliran saliva dan sifat buffer saliva. Sifat pelindung saliva laju aliran dan kapasitas penyangga pelikel gigi dan posisi gigi dalam kaitannya dengan jaringan lunak dan lidah mempengaruhi hasil dari erosi gigi. Aliran saliva yang baik dan mendukung sifat buffer saliva akan membuat risiko terjadinya erosi gigi menjadi rendah. Faktor perilaku misalnya gaya hidup memiliki peran penting dalam terjadinya erosi gigi. Peningkatan konsumsi minuman dan makanan dengan kandungan asam yang tinggi telah diperkuat dalam beberapa dekade terakhir, dengan banyaknya minimarket yang mempermudah akses mendapatkan makanan minuman tinggi asam, dan dipicu juga oleh budaya/*lifestyle* berkumpul dapat mempertinggi risiko erosi gigi pada usia produktif. Potensi erosif minuman terutama diwakili oleh minuman yang memiliki pH dan kapasitas buffering yang rendah (gambar 6).

Epidemiologi Oral Penyakit Maloklusi

Menurut White dan Gardiner maloklusi adalah suatu kondisi terjadinya penyimpangan dari hubungan normal gigi di lengkung gigi yang sama dan lengkung gigi yang berlawanan. Fisk (1960) menjelaskan maloklusi merupakan kondisi dimana struktur gigi tidak dapat diterima keseimbangan satu sama lain dengan struktur gigi dan skeletal sehingga mengganggu atau menimbulkan potensi ancaman untuk perkembangan dan pemeliharaan jaringan normal, fungsi atau masalah psikologis. Maloklusi menggambarkan kondisi interdigitasi keselarasan gigi dan rahang kurang ideal ini terjadi karena ketidaksesuaian di dasar kerangka (skeletal) dan gigi atau kombinasi keduanya (gambar 7).

Menurut Draker (1960) maloklusi mempengaruhi sebagian besar populasi dan dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat. Sebelum seseorang dapat menilai prevalensi suatu penyakit, kriteria spesifik harus ditetapkan untuk mengukur prevalensi ini. Sejumlah indeks maloklusi telah diperkenalkan dalam upaya untuk mendefinisikan karakteristik masalah ini di masyarakat, beberapa dari indeks ini digunakan secara luas untuk survei epidemiologi yang mencerminkan faktor faktor penting di penentuan kebutuhan perawatan ortodontik. Secara klinis, maloklusi diukur menggunakan *Index of Orthodontic treatment need* (IOTN) indeks ini memiliki dua bagian yaitu Kesehatan Gigi Komponen / *Dental Health Component* (DHC) dan Komponen Estetika / *Aesthetic Component* (AC).³² DHC yaitu bertingkat 1-5, artinya 1 = tidak perlu pengobatan dan 5 = pengobatan sangat di perlukan. *Aesthetic component* atau AC ialah menilai persepsi seseorang terhadap penampilan gigi geligi dengan membandingkan hasil foto gigi geligi pasien dengan foto standar IOTN yang mempunyai 10 poin yang menunjukkan tingkatan penampilan gigi geligi mewakili secara estetik terlihat paling menarik sampai paling tidak menarik.



Gambar 7. Klasifikasi Maloklusi

a. Host

1. Genetik

Studi Lundstrom (1948) menyimpulkan bahwa faktor genetik berpengaruh terhadap skeletal maloklusi karna anak mewarisi gen dari kedua orang tuanya oleh karena itu materi genetik sangat mewarisi ciri ciri konflik yang menghasilkan anomali dentofasial. Berkaitan dengan transfer informasi biologis dari sel ke sel, dari orang tua ke keturunan, dan dari generasi ke generasi.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin sangat berpengaruh terhadap maloklusi dimana pada gigi *crowding* lebih sering dialami oleh laki laki sehingga maloklusi ada pada laki laki. Penelitian yang dilakukan oleh Abu Alhaija dan Qudeimat diameter mesiodistal gigi laki laki lebih besar sehingga menunjukkan bahwa laki-laki menunjukkan ukuran gigi yang lebih besar dari perempuan.

3. Defisiensi Nutrisi

Guilford adalah salah satu pelopor awal yang mengusulkan defisiensi nutrisi dan penyebab deformitas dentofasial kekurangan nutrisi secara signifikan dapat mengubah fungsi kelenjar endokrin tubuh yang memiliki efek tidak hanya pada pertumbuhan dan perkembangan seluruh tubuh tetapi juga gigi sehingga defisiensi nutrisi dapat menyebabkan berkurangnya pertumbuhan tulang kraniofasial, tinggi rahang, lebar maxillomandibular dan menyebabkan tinggi wajah yang lebih rendah. Pertumbuhan tulang kraniofasial yang kurang menyebabkan ruang yang tidak cukup bagi gigi untuk tumbuh sehingga menyebabkan gigi yang *crowding*.

4. Kebiasaan Buruk

Kebiasaan dapat diartikan sebagai kecenderungan terhadap suatu perbuatan yang telah menjadi sesuatu hal yang berulang, relatif tetap, konsisten dan mudah dilakukan oleh individu. Kebiasaan-kebiasaan yang berhubungan dengan rongga mulut atau yang mempengaruhi rongga mulut seperti mengisap jempol/jari,

bernafas melalui mulut, menjulurkan lidah, mengisap bibir, dan lain lain cenderung menyebabkan maloklusi karena adanya gaya yang diberikan secara terus menerus dan menyebabkan ketidakseimbangan gaya yang bekerja pada gigi.

b. Agent

1. Gigi

Gigi *supernumerary* dapat sangat bervariasi dalam ukuran, bentuk dan lokasi seperti mesiodens. Mesiodens adalah gigi yang tumbuh di antara kedua gigi anterior insisif yang paling sering terjadi merupakan bagian dari gigi *supernumerary* dan dapat sangat bervariasi bentuknya sehingga bisa mengganggu erupsi gigi insisif dan menyebabkan maloklusi. Anodontia atau hipodontia atau oligodontia merupakan gigi yang hilang (kehilangan gigi atau kehilangan bawaan karena kecelakaan, karies, dan lain-lain). Istilah yang digunakan untuk menggambarkan satu atau lebih secara bawaan gigi yang hilang gigi yang paling sering hilang adalah gigi molar ketiga, diikuti oleh gigi seri lateral rahang atas sehingga terjadi pergeseran gigi menyebabkan gigi menjadi *crowding* maloklusi. Makrodontia dan mikrodontia yaitu gigi yang lebih besar atau lebih kecil dari gigi asli. Kehilangan prematur pada gigi sulung dapat menyebabkan maloklusi karena dapat terjadi penyimpangan pada saat gigi molar permanen erupsi sehingga menyebabkan gigi erupsi tidak pada posisi yang seharusnya.

2. Frenulum labial yang abnormal

Hambatan mukosa karna adanya serat yang bertahan antara gigi seri sentral mampu mencegah dua gigi insisif berkontak sehingga menimbulkan diastema dan dapat juga menyebabkan gigi anterior erupsi ke arah lingual. *Blanch test* merupakan test untuk melihat frenulum abnormal atau tidak.

3. Ankylosis

Ankylosis adalah suatu kondisi yang melibatkan penyatuan akar atau bagian dari akar langsung ke tulang, tanpa selaput periodontal sering terjadi pada tahap gigi bercampur sehingga menyebabkan maloklusi.

c. *Environment*

1. Variasi geografis

Prevalensi Kelas I yang tertinggi adalah ($74,7 \pm 15,17\%$) mulai dari 31% (Belgia) hingga 96,6% (Nigeria) lebih tinggi di antara orang Afrika (89,44%), tetapi setara antara Kaukasia dan Mongoloid (71,61% dan 74,87%). Prevalensi kelas II adalah 1,6% (Nigeria) hingga 63% (Belgia). Prevalensi terendah dilaporkan untuk orang Afrika 6,76% dan yang tertinggi adalah Kaukasia (22,9%). Prevalensi yang dilaporkan untuk Mongoloid berada di antara (14,14%).³³ Prevalensi Kelas III adalah yang terendah di antara semua kelas maloklusi ($5,93 \pm 4,69\%$). 0,7% (Israel) hingga 19,9% (Cina). Angka yang sesuai untuk Kaukasia, Afrika dan Mongoloid adalah 5.92, 3.8% dan 9.63%.

2. Prenatal

Nutrisi yang dikonsumsi ibu berpengaruh terhadap pembentukan fetus, apabila diet ibu kekurangan mineral maka akan terjadi kegagalan pembentukan jaringan embrio yang akhirnya mempengaruhi pembentukan tulang rahang. Makanan alami yang mengandung kalsium dan fosfor, misalnya susu, produk susu, telur, dan lain lain. Terutama selama trimester ketiga karena akan memungkinkan pembentukan mahkota gigi yang memadai.

3. Postnatal

Trauma dan kecelakaan pada anak-anak rentan terhadap cedera daerah dentofasial selama tahun awal kehidupan saat mereka belajar merangkak, berjalan dan bermain. Cedera seperti itu bisa di alami tanpa disadari dan dapat menimbulkan gigi non vital sehingga gigi mungkin tidak resorpsi dan dapat menahan erupsi gigi permanen ke posisi yang normal. Insiden trauma terbesar pada gigi sulung terjadi pada usia 2 sampai 3 tahun saat terjadi koordinasi motorik cedera paling umum pada gigi permanen terjadi setelah jatuh diikuti oleh kecelakaan lalu lintas, kekerasan, dan olahraga. Baldava P, Anup N (2007) melaporkan prevalensi 14,9% cedera traumatis pada gigi anterior dalam penelitian di India populasi dengan

aktivitas olahraga sebagai penyebab paling umum. Gigi seri sentral rahang atas permanen paling sering mengalami cedera dengan cedera yang melibatkan enamel dan dentin.

Epidemiologi Oral Penyakit Periodontal

Penyakit periodontal mencakup semua kondisi patologis dari periodonsium (gingiva, tulang alveolar, sementum dan ligamentum periodontal). Penyakit periodontal adalah kondisi patologis yang ditandai dengan adanya bakteri yang dapat memicu kerusakan *host* yang menyebabkan hilangnya perlekatan periodontal, kehilangan tulang, dan pada akhirnya, kemungkinan kehilangan gigi. Gambaran umum terjadinya penyakit periodontal ditandai oleh infeksi pada jaringan penyangga gigi seperti adanya warna kemerahan pada gusi, terdapat kalkulus baik supragingival maupun subgingiva, bisa terlihat adanya resesi gingiva, kerusakan tulang pada saat dilakukan roentgen, dan bisa terjadi kegoyangan gigi yang parah (gambar 8).



Gambar 8. Gambaran Perjalanan Penyakit Periodontal

Penyebab utama dari penyakit periodontal adalah biofilm plak. Penumpukan plak di celah antar gigi dan gusi yang terus menerus terbentuk akan memicu terjadinya kalkulus/karang gigi yang berisi banyak mikroorganisme spesies bakteri gram negatif yang berkolonisasi pada plak sub gingival, antara lain bakteri *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus (aggregatibacter) actinomycetemcomitans* dan *Fusobacterium nucleatum*. Triad epidemiologi dari penyakit periodontal mencakup tiga komponen yaitu *host*, *agent* dan *environment* yang menjadi faktor pemicu terjadinya penyakit periodontal ini, yang akan dijabarkan sebagai berikut:

a. *Host*

1. Usia

Pada saat usia remaja atau masa pubertas, di beberapa studi menunjukkan terjadi peningkatan prevalensi yang nyata pada penyakit periodontal, oleh karena terbentuknya plak sebagai penyebab penyakit periodontal ini dipicu oleh perubahan atau ketidakseimbangan hormon. Keparahan penyakit periodontal meningkat seiring bertambahnya usia, namun peran pasti usia dalam penyakit periodontal sulit untuk dinilai. Penyakit periodontal destruktif kronis telah dikaitkan dengan kelompok usia yang lebih tua (> 40 tahun).

2. Jenis Kelamin

Penyakit periodontal lebih sering terjadi pada laki-laki daripada perempuan. Terdapat beberapa spekulasi bahwa perempuan memiliki kecenderungan untuk melakukan perawatan diri lebih baik dan lebih sering daripada laki-laki. Hubungan yang diamati antara jenis kelamin dan penyakit ini dianggap tidak kuat dan konsisten. Jika dihubungkan dengan potensi terjadinya perubahan atau ketidakseimbangan hormon banyak terjadi pada wanita, seperti pada masa menstruasi, hamil, menyusui atau bahkan menopause, sehingga beberapa studi mengaitkan jenis kelamin perempuan lebih sering terjadi penyakit periodontal dibandingkan dengan laki-laki.

3. Ras

Menurut penelitian Beck, *et al* (1990) yang melibatkan populasi ras yang berbeda telah menemukan beberapa perbedaan dalam ekspresi penyakit periodontal. Orang kulit hitam memiliki lebih banyak penyakit periodontal daripada orang kulit putih. Perbedaan ras disebabkan karena bedanya tingkat pendidikan dan akses ke layanan perawatan kesehatan mulut.

4. Perubahan Endokrin

Kerentanan terhadap gangguan gingiva lebih umum selama masa pubertas, menstruasi dan kehamilan. Peningkatan gingivitis dilaporkan pada anak-anak saat mereka mendekati masa pubertas. Pada wanita, gingivitis terlihat pada saat menstruasi dan kehamilan, biasanya karena penyesuaian endokrin yang terjadi selama periode ini. Gangguan gingiva terjadi dalam berbagai tingkat keparahan selama kehamilan namun tidak terjadi pada semua ibu hamil.

5. Restorasi

Bakteri lebih mudah terakumulasi di permukaan yang ditambah, daripada di permukaan gigi asli. Polesan yang halus dan sangat halus lebih mudah dibersihkan daripada permukaan restorasi gigi yang kasar dan oleh karena itu tingkat akumulasi plak lebih rendah, sehingga potensi terjadinya penyakit periodontal pada kondisi ini lebih rendah risikonya.

6. Oklusi Trauma

Cusp tajam bertindak sebagai salah satu faktor penyebab yang dapat menurunkan kesehatan periodontal, sehingga menyebabkan periodontitis. Pendapat tersebut didukung oleh Joseph John dalam bukunya yang berjudul *Text Book of Preventive and Community Dentistry Public Health Dentistry 3rd* tahun 2017 bahwa *cusp* tajam salah satu faktor yang menyebabkan periodontitis.

7. Impaksi Makanan

Impaksi makanan menyebabkan radang gusi kronis yang jika dibiarkan terus menerus menyebabkan penyakit periodontal. Mendorong makanan secara paksa (seperti potongan daging yang keras) diantara gigi saat mengunyah, sehingga makanan terjebak di area interdental.

8. Posisi Gigi

Penjajaran yang tidak teratur membuat area ini sulit dibersihkan. Terkadang akarnya mendekati satu sama lain terlalu dekat. Hal ini memungkinkan dukungan alveolar yang tidak mencukupi yang mengakibatkan pembentukan poket lebih awal.

9. Kebiasaan Saat Bekerja

Kebiasaan seperti menggigit benang oleh penjahit dan memegang paku di antara gigi oleh tukang kayu menyebabkan trauma pada periodonsium yang menyebabkan periodontitis. Berbagai kebiasaan lainnya menggigit pensil, menggigit kacang, menggigit kuku jari dapat mengakibatkan cedera traumatis pada periodonsium.

10. Kebersihan Mulut

Kebersihan mulut yang buruk merupakan penyebab utama radang gusi dan penyakit periodontal. Selama bertahun-tahun hubungan antara status kebersihan mulut dan penyakit periodontal adalah konsisten. Loe dan Silness telah membuktikan dalam penelitian mereka bahwa hubungan ini adalah sebab dan akibat.

11. Penggunaan Tembakau

Merokok dan tembakau dikaitkan dengan kesehatan periodontal yang buruk. Burt, *et al* (1982) melaporkan tingkat penyakit periodontal tertinggi pada perokok dan tingkat penyakit periodontal terendah pada non-perokok. Komponen yang ada dalam tembakau menurunkan ketahanan jaringan dan meningkatkan kerentanan terhadap radang gusi dan penyakit periodontal.

12. Penyalahgunaan Sikat Gigi

Penggunaan sikat gigi yang tidak tepat tidak hanya menyebabkan abrasi atau resesi jaringan gingiva tetapi juga dapat mengiritasi jaringan yang sudah meradang. Kebiasaan oral mekanik yang merusak dapat menghasilkan kekuatan yang merusak periodonsium.

13. Penyakit Penyerta

Kecenderungan kerusakan tulang alveolar pada pasien dengan diabetes yang tidak terkontrol. Abses periodontal dengan aliran eksudatif yang banyak sering terjadi. Oraban menunjukkan bahwa ada banyak kehilangan gigi pada pasien dengan diabetes dan ada hubungan antara keparahan status diabetes dan resorpsi tulang alveolar. Goldman menemukan banyak kasus yang menunjukkan perubahan *destruktif* periodontal yang nyata, yang tidak merespons pengobatan.

14. Status Sosial Ekonomi

Penyakit periodontal meningkat seiring dengan penurunan pendapatan. Kelompok berpenghasilan tinggi memiliki angka penyakit periodontal yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok berpenghasilan rendah. Dapat dipastikan bahwa kesehatan gingiva lebih baik pada individu dengan pendidikan tinggi dan pendapatan yang lebih terjamin.

b. *Agent*

1. Plak Gigi

Plak adalah faktor etiologi utama penyakit periodontal. Plak didefinisikan sebagai endapan lunak, tidak termineralisasi yang membentuk biofilm yang melekat pada permukaan gigi atau permukaan keras lainnya di rongga mulut, termasuk restorasi lepasan dan cekat. Akumulasi plak ditemukan lebih banyak pada sepertiga servikal permukaan gigi, pit dan fisur, dan restorasi yang berlebihan

2. Kalkulus

Kalkulus adalah massa kalsifikasi yang melekat dan terbentuk di permukaan gigi asli dan *prostesa* gigi. Kalkulus terdiri dari plak termineralisasi. Kalkulus akan

dibagi menjadi dua yaitu kalkulus supragingiva dan kalkulus subgingiva. Kalkulus supragingiva ditemukan di atas margin gingiva, berwarna putih atau kuning keputihan, dan biasanya terjadi peningkatan kalkulus supragingiva saat memiliki kebersihan mulut yang buruk. Kalkulus subgingiva ditemukan di permukaan akar di poket periodontal, berwarna coklat tua atau hitam kehijauan dan lebih keras dari kalkulus supragingiva.

c. *Environment*

1. Variasi geografis

Investigasi telah menunjukkan variasi geografis dalam prevalensi dan keparahan penyakit periodontal. Wilayah geografis tertentu di seluruh dunia dikaitkan dengan lebih banyak penyakit periodontal daripada yang lain dan belum mungkin untuk menganalisis sub faktor yang mungkin berkontribusi pada varian geografis ini. Angka di India diantara semua negara, memiliki prevalensi penyakit periodontal tertinggi. Banyaknya penyakit periodontal di India terjadi pada kalangan berpenghasilan menengah atau rendah, ada studi lebih lanjut menunjukkan bahwa adanya malnutrisi memiliki lebih banyak penyakit periodontal. Daerah tertinggal dan kekurangan dokter gigi juga telah meningkatkan skor untuk penyakit periodontal.

2. Nutrisi

Interaksi defisiensi nutrisi dengan penyakit periodontal tidak jelas. Penyakit periodontal bukanlah manifestasi dari defisiensi nutrisi tertentu. *International Committee on Nutrition for National Defense* (ICNND) mengatakan bahwa tidak ada hubungan yang konsisten antara penyakit periodontal dan item nutrisi. Prevalensi dan keparahan penyakit periodontal tertinggi terjadi pada populasi dimana malnutrisi sering terjadi, sehingga kemungkinan ada malnutrisi yang mempengaruhi keparahan penyakit periodontal. Nutrisi merupakan faktor sekunder, tidak ada faktor nutrisi atau makanan yang terbukti berhubungan langsung dengan prevalensi penyakit periodontal dalam studi epidemiologi sebelumnya.

3. Tingkat Urbanisasi

Penduduk pedesaan tampaknya lebih menderita penyakit periodontal dibandingkan dengan penduduk perkotaan terutama pada usia yang lebih muda. Perbedaan ini bisa jadi lebih disebabkan oleh latar belakang pendidikan daripada kehidupan pedesaan. Gingivitis ditemukan pada anak usia dini, lebih umum dan parah pada masa remaja, dan kemudian cenderung menurun pada kelompok usia yang lebih tua.

4. Stres

Stres dikatakan mempengaruhi gingivitis dan sering terlihat pada kelompok militer dan siswa yang sedang mengikuti ujian. Stres diperkirakan bermanifestasi dalam periodonsium melalui kebiasaan yang bertentangan dengan kesehatan jaringan periodontal seperti menggigit pensil, peningkatan kebiasaan merokok dan kebersihan mulut yang lebih buruk.

Epidemiologi Oral Penyakit Jaringan Lunak Kanker Mulut

Kanker mulut adalah salah satu dari sepuluh kanker paling terkenal di dunia. Di India, ini adalah salah satu kanker yang paling terkenal dan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting. Kanker mulut secara umum dideskripsikan sebagai benjolan atau luka yang membusuk, juga ditandai lesi putih yang multipel dan terdapat indurasi (gambar 9) dan sering dikaitkan dengan adenopati getah bening serviks, 90% sampai 95% dari semua kanker mulut adalah karsinoma sel skuamosa.



Gambar 9. Gambaran Penyakit Kanker Mulut

Kanker mulut di India terjadi 10% dari 644.600 kanker baru yang terjadi di seluruh tubuh adalah kanker mulut. Berdasarkan tingkat kejadian tahunan yang berdasarkan dengan usia, kanker mulut menempati urutan 1 hingga 6 di antara semua kanker di berbagai wilayah di India. Jumlah total kanker keseluruhan adalah sekitar 2,5 sampai 3 kali dari (644.600) kasus yang diperkirakan dari angka kejadian. Setiap tahun hampir 7% dari semua kematian akibat kanker pada pria dan 4% pada wanita telah dilaporkan disebabkan oleh kanker mulut.

a. Host

1. Usia: Usia yang lebih tua menunjukkan peningkatan kejadian karsinoma sedangkan usia yang lebih muda menunjukkan peningkatan sarkoma.
2. Ras: Tumor odontogenik tertentu lebih sering terjadi pada ras kulit hitam.
3. Jenis Kelamin: Kanker bibir lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan pada pria. Melanoma ganas lebih sering terjadi pada wanita. Kanker lidah dan mukosa bukal lebih sering terjadi pada laki-laki.
4. Faktor genetik: Penemuan onkogen memperkenalkan era yaitu untuk mengidentifikasi elemen genetik yang terlibat dalam inisiasi dan perkembangan penyakit ganas.
5. Pekerjaan: Pekerja tekstil menunjukkan peningkatan pada kanker mulut. Pekerja pada tekstil kain menunjukkan peningkatan kanker rongga bukal, laring dan faring.
6. Imunitas: Sarkoma Kaposi lebih sering terjadi pada pasien AIDS.
7. Kelas sosial: Ada hubungan yang pasti antara status sosial ekonomi dan frekuensi kanker. Kelompok berpenghasilan rendah menunjukkan peningkatan kejadian kanker rongga mulut.
8. Kebiasaan: Merokok meningkatkan kejadian kanker. Merokok terbalik meningkatkan angka kanker langit-langit mulut. Mengunyah tembakau, makanan pedas meningkatkan angka kanker dasar mulut dan mukosa bukal. Konsumsi alkohol juga meningkatkan kemungkinan terjadinya kanker.

b. Agent

1. Biologis: (a) Virus (HIV, HSV), (b) Jamur (Candida).
2. Bahan kimia: Arsenik, pewarna, nikel, amina aromatik, kromium.
3. Mekanis: Gigi tajam, sumber iritasi kronis lainnya seperti gigi palsu yang tidak sesuai, luka kronis dari gigi bergerigi, dll.
4. Agen nutrisi: Prekarsinogen dalam makanan (sakarín, aflatoksin), peningkatan konsumsi lemak, defisiensi asam folat, defisiensi protein, peningkatan konsumsi bubuk cabai merah, penurunan intake copper, zinc, sayuran, vitamin E dan C.

c. Environment

1. Pencemaran air: Ini termasuk beberapa pencemar organik seperti kloroform.
2. Pencemaran udara: Pencemaran udara yang disebabkan oleh pelepasan sejumlah gas dari mobil dan pabrik, misalnya karbon dioksida.
3. Variasi geografis: Di Belanda, mukosa bukal paling sering terkena dan lebih sering terlihat pada laki-laki. Di Swiss, bibir, lidah adalah tempat yang paling terpengaruh dan sering terlihat pada pria. Di Eskimo Kanada, kanker kelenjar ludah lebih sering terjadi. Di Srikakulam, dan Visakapatnam, kanker palatal adalah yang paling umum.
4. Panas matahari: Paparan sinar matahari yang terlalu lama menyebabkan melanoma.
5. Industri: Pelepasan berbagai racun oleh industri mencemari air dan udara, yang dapat menyebabkan kanker.

INDEKS PENGUKURAN

Indeks Pengukuran Penyakit Karies Gigi (DMF-T/def-t dan PUFA/pufa)

DMFT adalah indeks yang digunakan untuk mengukur pengalaman karies gigi pada seseorang atau dalam populasi tertentu. Pengukuran pemeriksaan dapat menggunakan probe periodontal WHO secara visual di bawah penerangan yang cukup. Tujuan indeks DMF-T menunjukkan jumlah pengalaman karies gigi pada gigi permanen seseorang, yaitu:

- a. D = *Decayed* (Jumlah gigi yang masih dapat ditambal oleh karena karies gigi)
- b. M = *Missing* (Jumlah gigi yang sudah hilang oleh karena karies gigi atau indikasi dicabut)
- c. F = *Filling* (Gigi yang telah ditambal dan masih baik oleh karena karies gigi)
- d. T = *Tooth* (Gigi permanen)

Perhitungan indeks individu DMFT dilakukan dengan melakukan penjumlahan ketiga elemen, yang dirumuskan sebagai berikut: $D + M + F = DMFT$. Perhitungan indeks group rata-rata dilakukan dengan rumus sebagai berikut

$$= \frac{\text{Total DMFT}}{\text{Total subyek yang diperiksa}}$$
. Setelah mendapatkan skor indeksnya, interpretasi dilakukan dengan melihat skema kategori DMFT berdasarkan WHO, sebagai berikut:

1. Sangat rendah <5.0
2. Rendah 5.0-8.9
3. Sedang 9.0-13.9
4. Tinggi >13.9

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Januari 2020 di kota “X” pada rentang usia 18-34 tahun, pengukuran indeks DMF-T menunjukkan bahwa skor DMFT adalah 12,52, berarti interpretasinya adalah rata-rata pengalaman karies gigi pada kelompok usia 18-34 tahun pada Januari 2020 di kota “X” tersebut berkategori sedang. Diperlukan lengkap keterangan kelompok usia, wilayah dan kapan dilakukan hasil riset tersebut, dan dengan menuliskan lengkap seperti contoh diatas akan dapat melakukan perbandingan dengan wilayah lain, kelompok usia lain, dan atau melihat tren dari satu waktu ke waktu.

Indeks dmft merupakan indeks def-t yang diperiksa pada gigi susu dihitung berdasarkan jumlah gigi yang terkena karies gigi yang ditandai dengan adanya suatu kavitas (lubang) pada gigi, yang ditentukan berdasarkan adanya sangkutan pada sonde di kavitas tersebut. Secara visual ditandai oleh warna cokelat sampai hitam dan masih bias ditambal (*decay*), gigi yang diindikasikan untuk dicabut karena karies gigi (*indicated for extraction*), dan jumlah gigi yang sudah ditambal (*filled*). Tujuan indeks dmft untuk menunjukkan jumlah pengalaman karies gigi pada gigi susu seseorang, yaitu:

- Perhitungan indeks dmft individu: $d + e + f = \text{def-t}$
- Perhitungan indeks group rata-rata = $\frac{\text{Total } d e f t}{\text{Total subyek yang diperiksa}}$

Kategori dmft:

- Sangat rendah <1.2
- Rendah 1.2-2.6
- Sedang 2.7-4.4
- Tinggi 4.5-6.5
- Sangat tinggi >6.5

Hasil pengukuran dmft yang dilakukan di Kota Burhanpur (Madhya Pradesh) pada tahun 2017 dengan hasil yang didapat skor 5,69 pada anak berkebutuhan khusus usia 6 tahun dan 3,6 pada anak normal usia 6 tahun. Intepretasinya adalah rata-rata pengalaman karies gigi pada anak usia 6 tahun di Kota Burhanpur (Madhya Pradesh) pada tahun 2017, lebih tinggi pada anak berkebutuhan khusus (tinggi) dibandingkan pada anak normal (sedang).

PUFA adalah penilaian epidemiologis gigi dengan mempertimbangkan kondisi pulpa dan jaringan periapikal dan menamakannya sebagai indeks konsekuensi klinis dari karies gigi yang tidak diobati. Keterlibatan pulpa, ulserasi, fistula, dan abses untuk gigi permanen (PUFA). Tujuan dari pengukuran PUFA adalah untuk menilai kondisi rongga mulut akibat karies gigi yang tidak dirawat pada gigi permanen. Indeks pufa adalah penilaian epidemiologis gigi dengan mempertimbangkan kondisi pulpa dan jaringan periapikal dan menamakannya

sebagai indeks konsekuensi klinis dari karies gigi yang tidak diobati. Keterlibatan pulpa, ulserasi, fistula, dan abses untuk gigi susu (pufa). Tujuan dari pengukuran pufa adalah untuk menilai kondisi rongga mulut akibat karies gigi yang tidak dirawat pada gigi susu. Penilaian digunakan secara visual tanpa menggunakan instrumen. PUFA/pufa digunakan untuk menilai adanya pulpa yang terlihat, ulserasi mukosa rongga mulut karena fragmen akar, fistula atau abses. Indikator-indikator tersebut berhubungan dengan proses karies yang tidak tertangani. Penulisan skor masing-masing gigi menggunakan lembar berbeda dengan penilaian DMFT/dmft (gambar 10).

The diagram illustrates the PUFA / pufa Index form. It features two sets of tooth numbering: permanent teeth (18-14 on the left, 13-10 on the right) and primary teeth (48-44 on the left, 43-40 on the right). Below the numbering are two rows of empty boxes for recording scores. To the right, the index is defined for both permanent and primary dentition.

PUFA / pufa Index
In permanent dentition
 P = open Pulp
 U = traumatic ulceration
 F = fistula
 A = abscess
In primary dentition
 p = open pulp
 u = traumatic ulceration
 f = fistula in
 a = Abscess in primary dentition

Gambar 10. Format penulisan indeks PUFA/pufa

Perhitungan indeks PUFA dan pufa:

P / p: Saat membuka ruang pulpa terlihat atau koronal struktur gigi proses karies, akar atau fragmen akar tertinggal kemudian pulpa yang terkena tercatat. Tidak ada *probing* yang dilakukan untuk mendiagnosis pulpa.

U / u: Tepi tajam terlibat pulpa menyebabkan ulserasi pada trauma jaringan lunak di sekitarnya, misalnya lidah atau mukosa bukal.

F / f: Saat nanah melepaskan saluran sinus yang berhubungan dengan pulpa keterlibatan pulpa kemudian fistula dinilai.

A / a: Abses dinilai saat nanah berisi pembengkakan ke gigi yang terlibat pulpa.

Masing-masing gigi akan memiliki satu skor PUFA/pufa, dan jika terdapat keraguan dalam melakukan penilaian apakah sudah terjadi perluasan infeksi odontogen, sebaiknya penilaian dilakukan dengan memberikan skor dasar yaitu P/p. Jika gigi sulung dan gigi permanen penggantinya ada dan keduanya menunjukkan tahapan infeksi odontogen, penilaian dilakukan pada kedua gigi tersebut. Skor PUFA/pufa per orang dihitung dengan cara kumulatif sama seperti menghitung DMFT/dmft. Skor tersebut menggambarkan jumlah gigi yang memenuhi kriteria diagnostik PUFA/pufa, PUFA untuk gigi permanen dan pufa untuk gigi sulung. Jika dilakukan perhitungan rasio PUFA dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\text{PUFA} + \text{pufa}}{D + d} \times 100$$

Indeks Pengukuran Penyakit Periodontal (CPITN, GI, PI, BOP, *pocket depth*)

Community Periodontal Index Treatment Need (CPITN)

Community Periodontal Index Treatment Need (CPITN) adalah alat ukur status periodontal dan tingkat kebutuhan periodontal dari suatu populasi sehingga dapat dibuat data epidemiologi. Tujuannya untuk memberikan gambaran tentang kebutuhan perawatan penyakit periodontal masyarakat, survei epidemiologi, dan promosi kesehatan periodontal. Cara kerja penelitian dengan indeks CPITN adalah pemeriksaan dimulai dengan melihat keadaan gigi dan jaringan periodonsium subjek tiap sekstan (gambar 11) menggunakan probe WHO. Pengukuran kebutuhan perawatan periodontal diukur dalam bentuk sekstan. Gigi molar ketiga tidak dihitung, kecuali bila gigi molar ketiga berada diposisi gigi molar kedua dan menggantikan fungsinya. Pengukuran sekstan dilakukan hanya bila terdapat dua atau lebih gigi dalam satu sekstan dan gigi tersebut bukan gigi indikasi pencabutan. Jika didalam sekstan tersebut hanya terdapat satu gigi, gigi tersebut dimasukan ke sekstan sebelahnya. Nilai/angka yang dicatat adalah nilai/angka dari gigi yang paling parah dalam satu sekstan. Pengukuran dilakukan menggunakan probe WHO

Sektan 1 7 6 5 4	Sektan 2 3 2 1 1 2 3	Sektan 3 4 5 6 7
Sektan 6 7 6 5 4	Sektan 5 3 2 1 1 2 3	Sektan 4 4 5 6 7

Gambar 11. Gigi sekstan yang diperiksa untuk CPITN

Kondisi Jaringan Periodontal untuk Skor CPITN	Nilai
Jaringan periodontal sehat	0
Ada perdarahan spontan beberapa saat setelah <i>probing</i>	1
Terasa adanya karang gigi subgingiva/supragingival, daerah hitam pada probe terlihat seluruhnya	2
Pocket 4-5 mm, tepi gusi terletak pada daerah hitam probe	3
Pocket > 6 mm, warna hitam pada probe tidak terlihat	4

Probe periodontal dijalankan sepanjang daerah margin gingiva untuk melihat adanya perdarahan gingiva, kalkulus serta kedalaman poket dilakukan pada bagian mesial, distal, labial/bukal dan lingual/palatal. Tanpa rasa sakit ujung probe yang berbentuk bola dimasukkan ke daerah distal saku gusi kemudian bentuk anatomi dari akar gigi. Probe digerakan ke arah mesial pada permukaan bukal dan lingual. Timbulnya rasa sakit, berarti tekanan pada probe terlalu besar, tekanan yang diberikan tidak boleh lebih dari 25 gram, sebagai patokan untuk mengukur tekanan tersebut, ujung probe dimasukkan di bawah kuku ibu jari tangan dengan tidak ada rasa sakit.

Kelompok populasi atau individu dibagi menjadi kategori kebutuhan atau *treatment* (TN) tergantung pada tingkat keparahan penyakit periodontal, terdiri dari:^{46,47,48}

- TN 0 : untuk 6 gigi sekstan yang sehat tidak diperlukan perawatan
- TN 1 : mengindikasikan untuk meningkatkan *oral hygiene* (untuk skor 1)
- TN 2 : mengindikasikan untuk *scalling*, pembersihkan plak dan OHI / *Oral Hygiene Instruction* (untuk skor 2 atau lebih tinggi dari 2)

- d) TN 3 : mengindikasikan untuk perawatan secara kompleks yaitu *scaling*, *root planning*, dan perawatan kompleks lainnya (untuk skor 4)

Gingival Index (GI)

Kriteria Skor GI	Nilai
Gingiva normal	0
Inflamasi ringan, sedikit perubahan pada warna dan udem. Tidak ada <i>bleeding on probing</i> (BOP)	1
Inflamasi sedang, kemerahan, udem, dan mengkilat. Adanya BOP	2
Inflamasi berat, kemerahan, udem, ulserasi dan pendarahan spontan	3

Gingival index (GI) adalah alat ukur yang mengevaluasi derajat inflamasi gingiva pada studi epidemiologi. Tujuannya adalah untuk menilai keparahan gingivitis secara klinis berdasarkan warna, konsistensi gingiva dan perdarahan saat *probing*. Cara kerja penelitian dengan *gingival index* (GI) adalah melihat serta memeriksa tanda-tanda peradangan dan *probing* pada 6 sisi gingiva gigi indeks 16, 12, 24, 36, 32, 44. Jaringan sekitar tiap gigi dibagi ke dalam empat unit penilaian gingiva yaitu papila distal-labial, margin gingiva labial, papila mesial-labial dan margin gingiva lingual keseluruhan. Skor setiap gigi diperoleh dengan menjumlahkan skor keempat sisi yang diperiksa, lalu dibagi dengan empat (jumlah sisi yang diperiksa). Jumlah skor semua gigi yang diperiksa dibagi dengan jumlah gigi yang diperiksa maka diperoleh skor indeks gingiva. Tanda-tanda peradangan yang diperiksa adalah perubahan warna gingiva menjadi kemerahan, edema atau pembengkakan dan perdarahan pada saat melakukan *probing*. *Probing* dilakukan dengan cara memasukkan periodontal probe ke dalam sulkus gingiva dan menyusurnya dalam satu arah dengan tekanan minimal. Skor penilaian tiap permukaan gingiva yang diperiksa terdiri dari 4 macam kondisi:

Setelah dilakukan perhitungan, maka interpretasi kriteria skor indeks gingiva GI adalah sebagai berikut:

Skor Indeks Gingiva	Kondisi Gingiva
0,1 – 1,0	Gingivitis Ringan
1,1 – 2,0	Gingivitis Sedang
2,1 – 3,0	Gingivitis Parah

Periodontal Index (PI)

Kondisi Klinis	Skor PI
Normal	0,0-0,2
Simple gingivitis	0,3-0,9
Permulaan penyakit periodontal destruktif	0,7-1,9
Penyakit periodontal destruktif	1,6-5,0
Penyakit sangat parah	3,8-8,0

Periodontal index adalah indeks yang dikembangkan untuk mengukur penyakit periodontal yang dapat digunakan dalam survei populasi. Tujuannya adalah untuk menilai dan memberikan skor status penyakit periodontal pada populasi. Cara kerja penelitiannya adalah dengan menjumlahkan semua skor tiap gigi dan dibagi dengan jumlah gigi yang diperiksa. Status kesehatan periodontal secara klinis dalam kaitannya dengan PI ditentukan berdasarkan kondisi-kondisi sebagai berikut:

Kriteria Indeks Periodontal	Nilai
Gingiva normal	0
Terlihat daerah inflamasi pada daerah gingiva bebas	1
Inflamasi telah meluas mengenai gigi	2
Gunakan roentgen foto bila ada resorbsi tulang alveolar	4
Telah terjadi pembentukan saku	6
Destruksi disertai kehilangan fungsi pengunyahan. Gigi goyah dan terkadang terjadi <i>drifting</i>	8

Setiap gigi diberi skor dari 0 (tidak ada penyakit) sampai 8 (penyakit parah dengan kehilangan fungsi). Nilai PI per orang =
$$\frac{\text{Jumlah nilai individual}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}}$$

Bleeding On Porbing (BOP)

Perdarahan saat *probing* (BOP) telah digunakan untuk mendiagnosis adanya penyakit periodontal, dan merupakan indikator yang dapat diandalkan untuk peradangan gingiva, terutama bila digunakan bersama dengan faktor lain. Banyak yang percaya bahwa BOP juga berfungsi sebagai indikator kehilangan perlekatan klinis di masa depan, namun, bukti yang mendukung korelasi ini lemah. BOP dapat efektif dalam diagnosis dan pemantauan penyakit periodontal aktif, tetapi bila digunakan sebagai tes yang berdiri sendiri, dapat menjadi tidak akurat. BOP bukan merupakan tanda pasti penyakit periodontal, karena ada faktor lain selain gingiva peradangan yang dapat menyebabkan kerapuhan kapiler, dan evaluasi pasien yang komprehensif harus dilakukan. Diagnosis yang tepat harus mencakup kombinasi BOP, kedalaman *probing*, dan kehilangan perlekatan klinis. Penilaian harus mencakup evaluasi riwayat kesehatan, penggunaan obat, cacat fisik, dan faktor sistemik. Radiografi mulut penuh dapat membantu dokter memperkirakan jumlah tulang alveolar yang tersisa, serta memberikan poin referensi yang berharga untuk penilaian di masa mendatang.

BOP berguna untuk memprediksi perkembangan periodontitis, dan poket yang berdarah pada dua atau tiga pertemuan berturut-turut cenderung menjadi aktif. Poket yang berdarah saat probing cenderung memiliki peradangan yang lebih signifikan daripada poket non-perdarahan. Informasi yang dikumpulkan selama *probing* dapat dipengaruhi oleh sejumlah variabel, termasuk pilihan probe, reprodutifitas *probing*, *angulasi probe*, gaya yang digunakan, lokasi lokasi, dan status kesehatan gingiva. Kriteria derajat perdarahan saat *probing* diukur berdasarkan pengukuran *Papillary Bleeding Index* (PBI):

- Derajat 1: Muncul titik perdarahan 20 - 30 detik setelah *probing* pada sulkus gingiva bagian mesial dan distal dengan menggunakan probe periodontal.
- Derajat 2: Terlihat garis tipis darah atau beberapa titik perdarahan pada tepi gingiva.
- Derajat 3: Interdental papila terlihat dipenuhi dengan sedikit atau banyak darah.
- Derajat 4: Perdarahan yang banyak. Setelah probing, darah mengalir ke daerah interdental sampai menutupi gigi dan atau gingiva.

Pocket Depth (PD)

Periodontitis merupakan penyakit kronis yang menyerang jaringan gingiva, ligamen periodontal dan tulang pendukung alveolar. Perkembangan inflamasi periodontal menyebabkan hilangnya jaringan ikat penyangga, tulang alveolar dan migrasi perlekatan sel epitel yang akhirnya mengarah pada pembentukan poket periodontal. Probe periodontal adalah salah satu alat diagnostik dasar yang digunakan untuk menilai kondisi periodontal. Probe periodontal digunakan untuk menentukan kedalaman poket, tingkat perlekatan, jumlah resesi gingiva, keberadaan plak dan kalkulus, dan untuk menentukan fitur anatomi akar.

Pengukuran *probing* periodontal penting tidak hanya untuk periodontis tetapi juga untuk praktik gigi lainnya seperti bedah restoratif, endodontik dan mulut. Sementara pemeliharaan perlekatan periodontal yang sehat merupakan faktor penting dalam prognosis jangka panjang dari gigi yang direstorasi, kesalahan margin restorasi, desain kontak yang tidak tepat, dan kontur yang buruk pada

akhirnya akan menyebabkan kerusakan jaringan periodontal dan hilangnya perlekatan karena plak dan kalkulus. Pemeriksaan periodontal sangat penting dalam diagnosis dan tindak lanjut dari peradangan terkait implan dan kehilangan tulang yang disebut peri implantitis. Peradangan periodontal dan pembentukan kantong juga berhubungan dengan infeksi endodontik. Prosedur endodontik iatrogenik seperti fraktur akar vertikal dan perforasi juga dapat menyebabkan hilangnya perlekatan dan pembentukan poket periodontal. Direkomendasikan bahwa probe periodontal harus menjadi bagian integral dari semua pengaturan bagian endodontik.

Pengukuran kedalaman poket yang akurat dan dapat diandalkan serta konsisten adalah andalan dalam diagnosis, pemantauan, dan pengobatan penyakit periodontal. Pengukuran yang akurat bergantung pada banyak faktor. Faktor yang berhubungan dengan operator, dimana periodontis terbukti mencatat pengukuran yang lebih akurat dibandingkan dengan spesialis gigi lain seperti ahli bedah mulut dan ortodontis. Faktor lain yang berhubungan dengan poket itu sendiri seperti kondisi jaringan di dasar poket yang diperiksa.²³ Selain itu, setiap peningkatan ketidaknyamanan pasien dan status inflamasi jaringan gingiva dapat mempengaruhi akurasi pengukuran. Penggunaan probe periodontal dilakukan dari generasi ke generasi untuk mengatasi kesalahan pengukuran yang mempengaruhi diagnosis dan perawatan. Variabilitas diagnosis tergantung pada desain ujung probe, tekanan probing, derajat inflamasi jaringan yang diperiksa dan ketepatan pembacaan dan dokumentasi.

Probe periodontal konvensional yang menampilkan gagang, tengah dan bagian aktif (ujung bulat) dan berbagai jenis gradasi dalam milimeter. Akurasi pengukuran yang dilakukan dengan probe manual konvensional adalah $\pm 0,82$ mm. Probe periodontal Williams adalah contoh probe konvensional yang merupakan probe periodontal yang paling banyak digunakan. Salah satu kelemahan utama dalam jenis probe ini adalah aplikasi tekanan tidak terkontrol yang tidak konsisten yang menyebabkan penetrasi ujung probe yang berlebihan melalui perlekatan epitel tipis di dasar sulkus. Hal ini mungkin menyakitkan dan menyebabkan perdarahan saat probing. Telah disarankan bahwa kekuatan probe antara 0,20 dan 0,25 N / mm² memungkinkan pembacaan diagnostik yang akurat.

Generasi kedua dari probe periodontal mewakili probe yang sensitif terhadap tekanan untuk mengatasi variabilitas dalam penerapan tekanan di generasi pertama. Tetapi jenis probe ini masih menunjukkan kurangnya sensitivitas sentuhan. Generasi ketiga dari probe periodontal termasuk probe elektronik yang terkomputerisasi. Probe ini terdiri dari komponen keras yang merupakan ujung probe, dan komponen perangkat lunak, yang menerima dan menganalisis bacaan yang dikirimkan. Transmisi terjadi melalui koneksi kabel atau nirkabel. Probe periodontal otomatis dikembangkan karena kebutuhan untuk menggunakan kekuatan probing standar dalam uji klinis periodontal. Awalnya, mereka dibuat untuk memberikan kekuatan probing konstan yang meningkatkan pengulangan pengukuran *probing*. Probe otomatis menawarkan keuntungan besar dari praktik independen karena memungkinkan konsep pengguna tunggal menghilangkan kesalahan yang disebabkan oleh transfer dan dokumentasi pembacaan antara operator dan asisten.

Probe periodontal generasi keempat mencakup probe 3-dimensi dan generasi kelima menghadirkan non probe invasif, masih dalam tahap penelitian, berdasarkan prinsip ekografi.²³ Teknologi terkini diperkenalkan untuk memvisualisasikan poket periodontal dan menunjukkan kehilangan perlekatan, dengan menggunakan tomografi koherensi optik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pengukuran kedalaman probing dan waktu pencatatan menggunakan probe periodontal otomatis PA-on (Orangedental GmbH & Co. KG) yang dimiliki oleh generasi ketiga, atau probe periodontal manual (probe Williams) yang dimiliki oleh generasi pertama pada a model babi kadaver segar.

Indeks Pengukuran Terkait Kebersihan Rongga Mulut (OHI-S dan PHP)

Oral Hygiene Index-Simplified (OHI-S)

Indeks kebersihan mulut OHI-S merupakan salah satu penilaian kebersihan mulut yang terukur menurut Greene dan Vermillion. Tujuan dari pengukuran indeks OHI-S untuk menilai kebersihan mulut dengan memperkirakan permukaan gigi yang tertutup debris atau kalkulus. Selain itu penggunaan metode OHI-S juga

mudah digunakan serta membutuhkan waktu yang singkat dalam penggunaannya. OHI-S juga dapat menilai kegiatan kesehatan gigi dari masyarakat serta menilai efek segera dan jangka panjang dari pendidikan kesehatan gigi. Terdapat 6 gigi yang digunakan untuk mengukur OHI-S, yaitu gigi 16 pada permukaan bukal, gigi 11 pada permukaan labial, gigi 26 pada permukaan bukal, gigi 36 pada permukaan lingual, gigi 31 pada permukaan labial, dan gigi 46 pada permukaan lingual. Pengukuran OHI-S dilakukan dengan menjumlahkan skor *Debris Index Simplified* (DI-S) dan *Calculus Index Simplified* (CI-S) yang diperoleh dengan pengukuran debris dan kalkulus yang menempel pada permukaan gigi.

Debris rongga mulut adalah benda asing lunak di permukaan gigi yang terdiri dari plak bakteri, materia alba, dan sisa makanan. Pemeriksaannya menggunakan *dental explorer* yang ditempatkan pada sepertiga insisal gigi dan dipindahkan ke sepertiga gingiva sesuai dengan kriteria. Kriteria dari pengukuran DI-S, yaitu:

- 0: Tidak ada debris atau noda.
- 1: Debris lunak yang menutupi tidak lebih dari permukaan sepertiga gigi yang diperiksa.
- 2: Debris lunak menutupi lebih dari sepertiga tetapi tidak lebih dari dua pertiga permukaan gigi yang terbuka.
- 3: Debris lunak menutupi lebih dari dua pertiga permukaan gigi yang terbuka.

Kalkulus gigi adalah endapan keras garam anorganik yang terutama terdiri dari kalsium karbonat dan fosfat yang bercampur dengan debris, mikroorganisme, dan sel epitel yang terdesquamasi. Pemeriksaannya menggunakan *dental explorer* untuk melengkapi pemeriksaan visual untuk endapan kalkulus supragingiva. Identifikasi endapan subgingiva dengan menempatkan *dental explorer* secara hati-hati ke dalam celah gingiva distal dan menggerakannya dari area kontak gigi distal ke area kontak gigi bagian mesial. Kriteria dari pengukuran CI-S, yaitu:

- 0: Tidak ada kalkulus.
- 1: Kalkulus supragingiva yang mencakup tidak lebih dari sepertiga dari permukaan gigi yang terbuka.
- 2: Kalkulus supragingiva yang mencakup lebih dari sepertiga tapi tidak lebih dari dua pertiga permukaan gigi yang terbuka, atau adanya bintik-bintik kalkulus subgingiva di sekitar bagian servikal gigi.

- 3: Kalkulus supragingiva yang mencakup lebih dari dua pertiga permukaan gigi yang terbuka atau kalkulus subgingiva tebal yang memanjang di sekitar bagian servikal dari gigi.

Cara perhitungan indeks OHI-S adalah dengan menjumlahkan DI-S dan CI-S, nilai OHI-S berkisar dari 0 hingga 6.

$$\text{DI-S} = \frac{\text{Skor total debris}}{\text{Jumlah gigi yang dinilai}}$$

$$\text{CI-S} = \frac{\text{Skor total kalkulus}}{\text{Jumlah gigi yang dinilai}}$$

$$\text{OHI-S} = \text{DI-S} + \text{CI-S}$$

Skor penilaian OHI-S dengan skor 0 – 1,2 termasuk kategori baik, 1,3 – 3 termasuk kategori sedang dan 3,1–6 termasuk kategori buruk. Skor penilaian DI-S dan CI-S dengan skor 0-0,6 termasuk kategori baik, 0,7-1,8 termasuk kategori sedang dan 1,9-3 termasuk kategori buruk.

Patient Hygiene Performance (PHP)

Indeks *Patient Hygiene Performance* (PHP) merupakan salah satu penilaian kebersihan mulut. Tujuan dari pengukuran PHP adalah untuk menilai luasnya plak dan debris di permukaan gigi. Debris didefinisikan untuk indeks PHP sebagai bahan asing lunak yang terdiri dari plak bakteri, materia alba, dan sisa makanan yang menempel secara longgar pada permukaan gigi. Gigi yang akan diukur adalah gigi 16 pada permukaan bukal, gigi 11 pada permukaan labial, gigi 26 pada permukaan bukal, gigi 36 pada permukaan lingual, gigi 31 pada permukaan labial, dan gigi 46 pada permukaan lingual (gambar 12). Permukaan ini sama dengan yang digunakan untuk indeks OHI-S. Cara penggunaan dengan aplikasi *disclosing solution* kemudian anjurkan pasien untuk berkumur selama 30 detik dan mengeluarkan cairan tetapi tidak berkumur. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan kaca mulut. Setiap permukaan gigi yang akan diukur dibagi menjadi 5 bagian yaitu sebagai berikut:



Gambar 12. Bagian Untuk Penilaian Skor PHP Pada Gigi Anterior Atas dan Bawah.

Secara vertikal ada tiga bagian yang diperiksa yaitu mesial, tengah, distal. Secara horizontal yaitu sepertiga tengah dibagi menjadi sepertiga gingiva, tengah, dan oklusal atau insisal. Setiap sub bagian diberi skor untuk keberadaan debris sebagai berikut:

0 = Tidak ada debris

1 = Terdapat debris

Gigi Indeks	Permukaan	A	B	C	D	E	Total
	F						
	L						
	F						
	L						
	F						
	L						
Total							

Formulir Pengukuran Indeks PHP adalah sebagai berikut

Skor penilaian PHP dengan skor 0,7 – 1,7 termasuk kategori baik, 1,8 – 3.4 termasuk kategori sedang dan 3,5 – 5 termasuk kategori buruk.

Indeks Pengukuran Terkait Kualitas Hidup Pada Anak-anak ECOHIS

Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS) merupakan instrumen untuk mengukur dampak penyakit dan kesehatan gigi dan mulut terhadap kualitas hidup (OHRQoL) pada anak-anak pra sekolah. ECOHIS menunjukkan bahwa karies gigi memberikan dampak terutama pada aspek gejala, fungsi dan psikologis pada dampak anak serta aspek kesusahan pada dampak keluarga. ECOHIS banyak digunakan untuk tujuan menilai dampak karies gigi yang tidak ditangani terhadap kualitas hidup anak prasekolah (usia 3-5 tahun). Instrumen ini memiliki 13 item yang terdiri dari 9 item pertanyaan untuk ranah anak dan 4 item pertanyaan untuk ranah orang tua. Ranah anak memiliki empat domain: gejala, fungsi, aspek psikologis, dan citra diri atau interaksi sosial sedangkan ranah orang tua memiliki dua domain: kesusahan keluarga dan fungsi keluarga. Skala ini diisi berdasarkan pengalaman orang tua dan anaknya dalam tiga bulan terakhir. Respon atau jawaban dibagi dalam 6 kategori dengan skor 0 sampai 5, yaitu:

0= tidak pernah

1= sangat jarang

2= kadang-kadang

3= sering

4= sangat sering

5= tidak tahu

Skor total berkisar dari 0 hingga 52 dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan dampak yang lebih besar pada OHRQoL. Skor jawaban “tidak tahu” tidak dimasukkan dalam penghitungan, sehingga rentang skor ranah anak berkisar antara 0 sampai 36 dan rentang skor ranah orang tua antara 0 sampai 16. Ranah anak dikategorikan menjadi: baik (skor 0-9), cukup (skor 10-18), buruk (skor 19-27), dan sangat buruk (skor 28-36), sedangkan ranah keluarga dikategorikan menjadi: baik (skor 0-4), cukup (skor 5-8), buruk (skor 9-12), dan sangat buruk (skor 13-16). Waktu referensi untuk pertanyaan ini adalah seluruh kehidupan anak, mengingat jaranganya masalah atau pengobatan oral dan usia muda anak yang mengembangkan skala. Item pertanyaan ECOHIS diantaranya adalah:

Dampak Anak	Apakah anda mengalami sakit pada gigi, mulut atau rahang? Seberapa sering anak anda mengalami ... karena masalah gigi dan perawatan gigi? Kesulitan minum minuman panas atau dingin Kesulitan makan Kesulitan mengucapkan beberapa kata Melewatkan prasekolah, tempat penitipan anak atau sekolah Sulit tidur Mudah tersinggung atau frustrasi Menghindari tersenyum dan tertawa Menghindari berbicara
Dampak Keluarga	Seberapa sering anda atau anggota keluarga lainnya ... karena masalah gigi anak atau perawatan gigi? Merasa kesal Merasa bersalah Mengambil cuti dari pekerjaan Seberapa sering anak Anda mengalami masalah gigi atau perawatan gigi yang berdampak finansial pada keluarga anda

CARIES-QC

Caries Impacts and Experiences Questionnaire for Children (CARIES-QC) adalah instrumen OHRQoL khusus karies gigi untuk anak-anak usia 5-16 tahun dimana mengingat kebutuhan yang dirasakan spesifik terhadap karies gigi di dalam OHRQoL yang sensitif terhadap perubahan ukuran dikembangkan dan divalidasi untuk penggunaan klinis dengan anak-anak. CARIES-QC dikembangkan dengan tujuan menghasilkan instrumen yang spesifik terhadap kondisi dan responsif untuk digunakan dalam studi klinis pada anak-anak dengan karies gigi dan secara khusus dirancang untuk mengukur perubahan OHRQoL setelah intervensi untuk karies gigi.

CARIES-QC berisi 12 item dalam satu domain yang berkaitan dengan bagaimana karies gigi secara khusus berdampak pada OHRQoL anak dan satu pertanyaan global. Opsi dan skor respons adalah tidak sama sekali (skor 0), sedikit (skor 1), dan banyak (skor 2). Skor yang lebih tinggi pada skala menunjukkan dampak yang lebih tinggi berkisar dari 0 hingga 24 poin. Sebuah pertanyaan tambahan yaitu “Seberapa besar masalah gigi Anda untuk Anda?” ditambahkan di akhir CARIES-QC untuk menganalisis validitas konvergen. Tanggapan untuk item ini adalah tidak sama sekali, sedikit, dan banyak dengan skor 0 hingga 2 yang masing-masing diberikan untuk setiap tanggapan. Item-item pertanyaan CARIES-QC adalah:

Sakit
Sulit untuk makan
Makan satu sisi
Makanan tersangkut
Selalu terbangun
Terganggu
Sakit saat menggosok gigi
Makan hati-hati
Makan pelan-pelan
Merasa kesal
Menangis
Sulit mengerjakan pekerjaan sekolah

CPQ 11-14

Child Perception Questionnaire (CPQ) telah banyak digunakan di negara dan budaya yang berbeda yang berguna untuk mengevaluasi persepsi anak tentang dampak kondisi oral pada fungsi fisik dan psikososial. CPQ memperhitungkan kemampuan kognitif dan gaya hidup anak dikembangkan untuk anak berusia 8-10 tahun CPQ 8-10 dan 11-14 tahun sebelum remaja CPQ 11-14. CPQ dikembangkan untuk digunakan dengan berbagai kondisi yang mempengaruhi kehidupan sehari-

hari anak-anak, seperti karies gigi, kehilangan gigi, maloklusi gigi dan cacat perkembangan orofasial.

Kualitas hidup anak usia 11-14 tahun yang berhubungan dengan kesehatan mulut diukur dengan menggunakan CPQ 11-14 yang terdiri dari 4 domain meliputi 37 item yang terkandung dalam CPQ 11-14 yaitu gejala oral, keterbatasan fungsional, kesejahteraan emosional dan kesejahteraan sosial. Setiap soal diberi skor 0-4 (0 untuk tidak pernah, 1 untuk sekali atau dua kali, 2 untuk sesekali, 3 untuk sering dan 4 untuk setiap hari). Skor 0-2 dikategorikan tidak berdampak, dan skor 3-4 dikategorikan berdampak. Rentang total skor yang diperoleh dari 0 hingga 148. Skor yang tinggi menunjukkan dampak yang besar pada kesehatan gigi dan mulut terhadap kualitas hidup. Sebaliknya jika skor rendah menunjukkan kesehatan gigi dan mulut kurang berpengaruh terhadap kualitas hidup. Item-item pertanyaan CPQ 11-14 adalah sebagai berikut:

Gejala rongga mulut	Rasa sakit Gusi berdarah Sariawan Bau mulut Makanan tersangkut di antara gigi Makanan tersangkut di langit-langit mulut
Keterbatasan fungsi	Bernafas melalui mulut Mengunyah pelan Gangguan tidur Kesulitan mengunyah Kesulitan berbicara Kesulitan membuka mulut dengan lebar Diet terbatas Kesulitan minum menggunakan sedotan Kesulitan makan makanan panas atau dingin

Kesejahteraan emosional	Mudah tersinggung atau frustrasi Tidak aman Malu Memikirkan apa yang orang lain pikirkan Cemas dengan penampilan Kesal Cemas atau takut Khawatir karena merasa tidak sehat dibandingkan orang lain Khawatir karena berbeda dengan orang lain
Kesejahteraan sosial	Tidak masuk sekolah Sulit konsentrasi di sekolah Kesulitan mengerjakan pekerjaan sekolah Tidak mau berbicara atau membaca dengan keras Menghindari kegiatan sekolah Tidak ingin berbicara dengan teman Menghindari tersenyum dan tertawa Kesulitan memainkan instrumen musik Tidak ingin menghabiskan waktu dengan teman Bedebat dengan teman atau keluarga Diejek oleh teman Ditanya oleh teman yang lain

COHIP

Pengukuran OHRQoL lain untuk anak usia sekolah adalah *Child Oral Health Impact Profile* (COHIP). Instrumen ini paling umum digunakan di antara penilaian OHRQoL di antara anak-anak dan remaja dengan usia antara 8-17 tahun. Kuesioner COHIP diberikan pada anak dengan menanyakan seberapa sering anak mengalami dampak rongga mulut selama 3 bulan terakhir. Instrumen ini memiliki 34 item pertanyaan

dengan rentang skor dari 0-136 yang dibagi menjadi 5 domain dimana 4 domain dengan pertanyaan negatif, yaitu kesejahteraan kesehatan mulut, kesejahteraan fungsional, kesejahteraan sosial-emosional, lingkungan sekolah) dan 1 domain yang lain memiliki pertanyaan positif, yaitu citra diri dengan rentang skor dari 0-136. Respon untuk pertanyaan negatif, yaitu tidak pernah (skor 0), sangat jarang (skor 1), kadang-kadang (skor 2), sering (skor 3), sangat sering (skor 4) dimana skor yang lebih tinggi mencerminkan OHRQoL yang rendah dan sebaliknya.⁷⁴ Respon untuk pertanyaan positif, yaitu sangat tidak setuju (skor 0), tidak setuju (skor 1), sedikit tidak setuju (skor 2), setuju (skor 3), sangat setuju (skor 4). Item-item pertanyaan COHIP meliputi:

Kesehatan rongga mulut	Rasa sakit / sakit gigi Bernafas melalui mulut Perubahan warna gigi Gigi bercelah Luka Bau mulut Gusi berdarah Makanan menempel Sensitivitas dengan panas/dingin Mulut kering
Fungsi	Kesulitan mengunyah makanan keras Kesulitan makan Kesulitan tidur karena gigi/wajah Kesulitan mengucapkan Kesulitan untuk dipahami Kesulitan menjaga kebersihan gigi

Sosial dan emosional	Tidak senang atau sedih karena gigi/wajah Merasa cemas atau cemas karena gigi/wajah Menghindari tersenyum Merasa tampak berbeda Khawatir tentang pemikiran orang lain Merasa malu atau menarik diri karena gigi/wajah Diejek karena gigi/wajah Pernah kesal dengan pertanyaan tentang gigi / wajah
Lingkungan sekolah	Tidak masuk sekolah karena gigi/wajah Kesulitan memperhatikan karena gigi/wajah Tidak mau bicara karena gigi/wajah Tidak mau sekolah karena gigi/wajah
Citra diri	Percaya diri berkat gigi/wajah Merasa menarik karena gigi/wajah Memiliki gigi yang bagus Merasa baik tentang diriku Akan memiliki gigi yang bagus saat lebih tua Akan memiliki kesehatan yang baik ketika lebih tua

COHIP ini dikembangkan oleh Broder dkk sejak tahun 2007 untuk menilai dampak sosial dari kelainan gigi dan rongga mulut pada anak usia sekolah. Versi asli dari COHIP dalam bahasa Inggris, Spanyol, dan Perancis, selain itu juga telah diterjemahkan ke dalam bahasa Belanda, Korea, dan Persia yang telah diuji dan terbukti dapat diandalkan. Untuk menyesuaikan dengan penelitian klinis dan studi epidemiologi, instrumen ini telah dipersingkat dan dikembangkan sejak tahun 2012 menjadi *Child Oral Health Impact Profile-Short Form 19* (COHIP-SF 19).

COHIP-SF terdiri dari 19 pertanyaan yang terbagi dalam 3 domain, yaitu kesehatan rongga mulut, kesejahteraan fungsional, dan kesejahteraan sosial-emosional. Anak-anak diminta untuk mengisi pada kuesioner seberapa sering mereka mengalami dampak kesehatan mulut selama periode tiga bulan terakhir dan setiap pertanyaan dijawab dengan lima poin skala Likert mulai dengan tidak pernah (5), sangat jarang (4), kadang-kadang (3), lumayan sering (2), dan hampir setiap saat (1). Ada dua pertanyaan yang bernada positif, tanggapan terhadap pertanyaan tersebut adalah tidak pernah (1), sangat jarang (2), kadang-kadang (3), lumayan sering (4), dan hampir setiap saat (5).⁷Keseluruhan COHIP-SF skor dihitung dengan menjumlahkan semua skor 19 item pertanyaan dalam kisaran 19–85. Akibatnya, lebih tinggi skor COHIP-SF mencerminkan OHRQoL lebih baik. Item-item pertanyaan COHIP-SF yaitu:

Kesehatan rongga mulut	Sakit gigi Bau mulut Gigi bercelah Gigi berubah warna Gusi berdarah
Kesejahteraan fungsional	Kesulitan menjaga gigi bersih Masalah saat tidur Kesulitan makan makanan yang disukai Kesulitan mengucapkan kata

Kesejahteraan sosial-emosional	Menghindari tersenyum dan tertawa Diejek atau diganggu Merasa berbeda Tidak mau berbicara atau membaca dengan keras di kelas Cemas dan khawatir Khawatir dengan pandangan orang tentang gigi dan mulut Tidak masuk sekolah Tidak bahagia atau sedih Merasa menarik Merasa percaya diri
--------------------------------	---

Indeks Pengukuran Terkait Kualitas Hidup Pada Remaja OHIP-14

Oral Health Impact Profile (OHIP-14) adalah kuesioner yang mengukur persepsi orang tentang dampak sosial dari gangguan mulut pada kesejahteraan mereka. Kuesioner OHIP dikembangkan pada tahun 1994 (OHIP-49), dan kemudian versi yang disederhanakan dikembangkan pada tahun 1997 menjadi OHIP-14, yang menilai dampak kesehatan mulut dalam berbagai dimensi yang berisi 14 pertanyaan. Indeks OHIP-14 untuk menentukan kualitas hidup yang disusun dalam tujuh sub-skala domain yang dievaluasi: batasan fungsional, nyeri fisik, ketidaknyamanan psikologis, keterbatasan fisik, keterbatasan psikologis, keterbatasan sosial, dan cacat. Setiap pertanyaan, subjek ditanya seberapa sering mereka mengalami dampaknya dalam 12 bulan sebelumnya. Penilaian menggunakan skala tipe Likert yang dikodekan sebagai berikut:

0 = tidak pernah

1 = hampir tidak pernah

2 = kadang-kadang

3 = cukup sering

4 = sangat sering

Total dapat dihitung sebagai jumlah dari skor item, menghasilkan skor dari 0 hingga 56 untuk OHIP-14, dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan OHRQoL yang lebih buruk. Semakin tinggi nilai rata-rata tujuh dimensi maka semakin negatif dampak kesehatan mulut terhadap kualitas hidup individu. Klasifikasi kualitas hidup dijadikan baik, sedang dan berat. Rentang skor dari 0 sampai 56. Kategori baik = 0-18, sedang = 19-37, berat = 38-56. Item-item pertanyaan OHIP-14 adalah sebagai berikut:

Batasan fungsi	Kesulitan dalam berbicara
	Merasa indra perasa memburuk
Sakit fisik	Mengalami sakit yang menyakitkan di mulut
	Merasa tidak nyaman untuk makan makanan apa pun
Ketidaknyamanan psikologis	Merasa tidak percaya diri
	Merasa tegang
Keterbatasan fisik	Pola makan tidak memuaskan
	Menghentikan makan
Keterbatasan psikologi	Merasa sulit untuk rileks
	Merasa malu
Keterbatasan sosial	Mudah tersinggung
	Kesulitan melakukan pekerjaan
Cacat	Merasa bahwa hidup kurang memuaskan
	Benar-benar tidak dapat berfungsi

CPQ 11-14

Kualitas hidup berhubungan dengan kesehatan mulut didefinisikan sebagai penilaian individu tentang bagaimana hal-hal tersebut mempengaruhi kesejahteraannya yaitu faktor fungsional, faktor psikologis, faktor sosial, dan pengalaman dari rasa sakit/ ketidaknyamanan. Ada tiga jenis *Child Perceptions Questionnaire* (CPQ) yang dibagi berdasarkan usia anak yang akan diterapkan yaitu usia 6-7 tahun, 8-10 tahun dan 11-14 tahun. CPQ 11-14 adalah indeks untuk menilai

dampak gangguan mulut pada kualitas hidup anak usia 11-14 tahun. CPQ11-14 berhubungan dengan frekuensi kejadian yang terjadi selama 3 bulan sebelumnya. CPQ11-14 adalah skala 37 item yang didistribusikan di antara 4 domain yaitu gejala oral, batasan fungsional, kesejahteraan emosional dan kesejahteraan sosial. Skala penilaian Likert poin digunakan untuk menghitung dengan menambahkan semua skor item di bawah domain:

0 = tidak pernah

1 = sekali/dua kali

2 = kadang-kadang

3 = sering

4 = setiap hari / hampir setiap hari

Total skor CPQ bervariasi dari 0-148, dimana skor yang tinggi menunjukkan dampak pada kualitas hidup. Semakin tinggi skor CPQ, maka semakin rendah OHRQoL pasien. Item pertanyaan CPQ 11-14 akan dijelaskan sebagai berikut:

Gejala Oral	Sakit di gigi atau di mulut
	Gusi berdarah
	Sariawan
	Nafas bau
	Makanan tersangkut diantara gigi
	Makanan tersangkut dilangit-langit mulut
Batasan fungsional	Bernafas melalui mulut
	Mengunyah lebih pelan
	Mengalami kesulitan tidur
	Kesulitan menggigit atau mengunyah makanan
	Kesulitan membuka mulut lebar-lebar
	Kesulitan dalam berbicara
	Diet terbatas
	Kesulitan minum menggunakan sedotan
	Kesulitan minum atau makan makanan panas atau dingin

Kesejahteraan emosional	Merasa kesal atau frustrasi
	Merasa tidak yakin pada diri sendiri
	Merasa malu
	Khawatir tentang apa yang orang lain pikirkan
	Khawatir tidak secantik orang lain
	Merasa kesal
	Merasa gugup atau takut
	Khawatir tidak sehat orang lain
	Khawatir berbeda dari orang lain
Kesejahteraan sosial	Tidak masuk sekolah
	Mengalami masalah konsentrasi di sekolah
	Mengalami kesulitan mengerjakan pekerjaan rumah
	Tidak ingin berbicara atau membaca dengan suara keras di kelas
	Menjauhi kegiatan olahraga dan klub
	Tidak mau berbicara dengan anak lain
	Menghindari tersenyum atau tertawa
	Kesulitan memainkan instrumen musik
	Tidak ingin menghabiskan waktu bersama anak lain
	Berdapat dengan anak lain atau keluarga
	Diejek oleh teman
	Anak-anak lain membuat anda merasa tersisih
	Ditanya oleh teman

Indeks Pengukuran Terkait Kualitas Hidup Pada Dewasa OHIP 49

Oral Health Impact Profile-49 (OHIP-49) merupakan instrumen yang valid dan dapat dipercaya untuk mengukur pengaruh gangguan atau kelainan oral terhadap kehidupan sosial. OHIP-49 digunakan untuk mengukur *Oral Health Related Quality of Life* (OHRQoL). OHIP-49 merupakan kuisioner yang didasarkan kepada lima jenis pilihan respons, angka “0” mengindikasikan tidak adanya masalah atau gangguan, dan semakin tinggi nilai OHIP menunjukkan pasien semakin merasakan adanya masalah atau gangguan. Pengukuran OHIP-49 dilakukan melalui kuisioner. Kuisioner OHIP-49 terdiri dari 49 pertanyaan dan dibagi kedalam 7 subdomain:

- 1 = Keterbatasan fungsi
- 2 = Sakit fisik
- 3 = Ketidaknyamanan psikologis
- 4 = Keterbatasan fisik
- 5 = Keterbatasan psikologis
- 6 = Keterbatasan sosial
- 7 = Cacat/difabel

Pada setiap pertanyaan, pasien diberikan pertanyaan mengenai seberapa sering item-item pertanyaan tersebut mempengaruhi kehidupan mereka. Jawaban dari pertanyaan tersebut terbagi kedalam lima skala (*Likert-scale*) yaitu:

- 0 = tidak pernah
- 1 = hampir tidak pernah
- 2 = kadang-kadang
- 3 = cukup sering
- 4 = sangat sering

Item-item pertanyaan pada OHIP-49 adalah sebagai berikut:

PERTANYAAN
Apakah anda pernah mengalami kesulitan saat mengunyah makanan?
Apakah anda pernah mengalami gangguan saat mengucapkan kata?
Apakah anda pernah menyadari adanya gigi yang tidak tampak sehat?
Apakah anda pernah merasa penampilan anda terpengaruh oleh keadaan gigi yang tidak baik?
Apakah anda pernah merasa nafas anda tidak nyaman karena keadaan gigi anda?
Apakah anda pernah merasa indra pengecapan anda memburuk karena kondisi gigi dan mulut tidak sehat?
Apakah terdapat makanan terselip di gigi atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasakan gangguan pencernaan karena adanya gangguan pada gigi dan mulut anda?
Apakah anda pernah merasakan sakit pada rongga mulut anda?
Apakah anda memiliki rasa sakit pada rahang anda?
Apakah anda pernah mengalami sakit kepala karena adanya gangguan pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda memiliki gigi sensitif seperti sensitif terhadap makanan panas atau dingin?
Apakah anda pernah mengalami sakit gigi?
Apakah anda memiliki sakit gusi?
Apakah anda pernah mengalami rasa tidak nyaman saat makan karena gangguan pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda memiliki titik rasa tidak nyaman pada rongga mulut anda?
Apakah anda pernah merasa gigi tiruan anda tidak cekat dengan baik?
Apakah anda memiliki gigi tiruan yang tidak nyaman?
Apakah anda khawatir dengan kesehatan gigi dan mulut?
Apakah anda pernah mengalami gangguan kesadaran karena keadaan gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?

Apakah kesehatan gigi dan mulut membuat anda cemas?
Apakah anda pernah merasa tidak nyaman mengena penampilan gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa tegang karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah pengucapan anda tidak jelas karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah orang lain pernah mengalami persepsi yang salah dengan kata-kata anda karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa adanya gangguan saat merasakan makanan karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah tidak dapat menyikat gigi dengan baik karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah menghindari jenis makanan tertentu karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah asupan nutrisi anda menjadi tidak memuaskan karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah tidak dapat makan menggunakan gigi tiruan anda karena terdapat gangguan pada gigi tiruan?
Apakah anda pernah menghindari untuk tersenyum karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah makan anda pernah terganggu karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah tidur anda pernah terganggu karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa cemas karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah mengalami kesulitan untuk rileks karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?

Apakah anda pernah mengalami depresi karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah konsentrasi anda pernah terganggu karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa malu karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah menghindari untuk bersosialisasi karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah mengalami rasa kurang toleran kepada pasangan atau keluarga karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah mengalami masalah saat bersosialisasi dengan orang lain karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa sedikit mudah marah kepada orang lain karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah mengalami gangguan saat melakukan pekerjaan sehari-hari karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa bahwa kesehatan umum anda memburuk karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda mengalami gangguan finansial karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah tidak menikmati makanan ketika makan bersama orang lain karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa tidak puas dalam hidup karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah merasa tidak dapat berfungsi secara total karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?
Apakah anda pernah tidak dapat bekerja dengan kapasitas total karena masalah pada gigi, mulut, atau gigi tiruan anda?

Cara menghitung skor OHIP-49 adalah dengan cara menjumlahkan skor pada setiap subdomain. Total skor bervariasi mulai dari 0 sampai 196, semakin tinggi skor menunjukkan nilai OHRQoL yang semakin rendah. Pasien juga diberikan pilihan jawaban “tidak tahu” pada setiap pertanyaan, bila lebih dari Sembilan pertanyaan tidak diisi atau diisi dengan “tidak tahu”, maka kuisioner dieliminasi dan pasien tidak berpartisipasi lagi didalam penelitian.

OHIP 14

Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14) merupakan versi lebih pendek dari OHIP-49 yang dikembangkan menggunakan model konseptual dari kesehatan rongga mulut oleh Locker. OHIP-14 mengukur frekuensi dari pengaruh oral dalam tujuh dimensi, dua pertanyaan untuk setiap dimensi:

- 1 = Keterbatasan fungsi
- 2 = Sakit fisik
- 3 = Ketidaknyamanan psikologis
- 4 = Keterbatasan fisik
- 5 = Keterbatasan psikologis
- 6 = Keterbatasan sosial
- 7 = Cacat/difabel

Setiap pertanyaan akan diberikan pilihan jawaban mulai dari skor 0 sampai 4:

- 0 = tidak pernah
- 1 = hampir tidak pernah
- 2 = kadang-kadang
- 3 = cukup sering
- 4 = sangat sering

Item-item pertanyaan OHIP-14 adalah sebagai berikut:

Keterbatasan fungsi	Kesulitan mengucapkan kata
	Kesulitan merasakan indra perasa yang semakin memburuk
Sakit fisik	Sakit saat bergerak
	Tidak nyaman saat makan
Ketidaknyamanan psikologis	Gangguan kesadaran
	Merasakan perasaan tegang
Keterbatasan fisik	Kegagalan diet
	Makan terganggu
Keterbatasan psikologis	Sulit untuk merasa rileks
	Merasa malu
Keterbatasan sosial	Mudah tersinggung
	Kesulitan melakukan pekerjaan
Cacat/difabel	Merasa bahwa hidup kurang memuaskan
	Benar-benar tidak dapat berfungsi/beraktivitas

Evaluasi kuisioner berdasarkan ada atau tidaknya pengaruh pada kehidupan pasien. Skor OHIP-14 dihitung dengan menjumlahkan skor dari 14 pertanyaan dengan total skor berkisar antara 0 sampai 56. Semakin tinggi skor OHIP, maka semakin rendah OHRQoL pasien.

Item No	Deskripsi Item	Respons <i>Likert Scale</i> (skor keparahan)					
		0	1	2	3	4	5
1	Gangguan pada pengunyahan dan menikmati makanan	0	1	2	3	4	5
2	Gangguan pada saat bicara dan pengucapan yang jelas	0	1	2	3	4	5
3	Gangguan saat membersihkan gigi	0	1	2	3	4	5

4	Gangguan untuk tidur nyenyak tanpa gangguan	0	1	2	3	4	5
5	Gangguan untuk dapat tersenyum tanpa memiliki rasa malu	0	1	2	3	4	5
6	Gangguan untuk mengatur emosi	0	1	2	3	4	5
7	Gangguan saat sekolah atau melakukan aktivitas sehari-hari	0	1	2	3	4	5
8	Gangguan untuk menikmati waktu bersosialisasi	0	1	2	3	4	5

Indeks Pengukuran Terkait Kualitas Hidup Pada Lansia GOHAI

Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) adalah salah satu instrumen untuk mengukur kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan rongga mulut yang digunakan di seluruh dunia di kalangan lansia, dikembangkan oleh Atchison dan Dolan. Awalnya dikembangkan pada tahun 1990 di Amerika Serikat meskipun hanya terdiri dari beberapa item. *Geriatric Oral Health Assessment Index* (GOHAI) dikembangkan untuk mengevaluasi tiga dimensi OHRQoL termasuk fungsi fisik seperti makan, berbicara dan menelan. Fungsi psikososial seperti kekhawatiran, kekhawatiran tentang kesehatan mulut, ketidakpuasan dengan penampilan, kesadaran diri tentang kesehatan mulut dan menghindari kontak sosial karena masalah mulut dan tingkat rasa sakit atau ketidaknyamanan, termasuk penggunaan obat. Instrumen GOHAI direkomendasikan untuk survei klinis dan epidemiologi yang menilai kesehatan rongga mulut pada lansia jumlah pertanyaan kuesioner GOHAI cenderung lebih sedikit dibandingkan kuesioner mengenai kualitas hidup lainnya.

Indeks GOHAI digunakan untuk menilai dan mengevaluasi keadaan masalah kesehatan mulut yang dilaporkan dari berbagai institusi lansia. Pengukuran GOHAI terdiri dari 12 item kuesioner yang termasuk 3 domain, domain yang pertama yaitu fungsi fisik yang terdiri dari 4 item, domain kedua yaitu fungsi psikososial yang terdiri dari 5 item, domain yang ketiga yaitu nyeri dan ketidaknyamanan yang terdiri dari 3 item. Setiap pertanyaan memiliki skor antara 1-5 yaitu:

- 1: Selalu
- 2: Sering
- 3: Terkadang
- 4: Jarang
- 5: Tidak pernah

Skor maksimum adalah 60 (20 untuk fungsi fisik, 25 untuk fungsi psikososial, 15 untuk fungsi nyeri dan ketidaknyamanan). Menurut Atchison dan Dolan (1990) skor berkisar antara 57 dan 60 dianggap tinggi dan sesuai dengan OHRQol yang baik, skor berkisar antara 51 dan 56 dianggap sebagai rata-rata dan skor 50 atau kurang dianggap sebagai skor rendah mencerminkan OHRQol yang buruk.

Item pertanyaan kuesioner GOHAI adalah sebagai berikut:

Fungsi fisik	Membatasi makan Bermasalah dalam menggigit dan mengunyah Mampu menelan dengan nyaman Tidak dapat berbicara dengan jelas
Fungsi nyeri dan ketidaknyamanan	Mampu makan tanpa rasa tidak nyaman Menggunakan obat anti nyeri Sensitif terhadap makanan panas, dingin dan manis

Fungsi psikososial	Membatasi berkontak dengan seseorang Merasa tidak percaya diri dengan penampilan gigi Cemas terhadap gigi, gusi atau gigi palsu Kesadaran terhadap gigi, gusi atau gigi palsu Tidak nyaman apabila makan di depan orang lain
--------------------	--

WHOQOL-BREF

Menurut Berwick *et al* tahun 1991 *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL-BREF) merupakan bagian dari WHOQOL 100 tetapi dengan versi yang lebih singkat. Telah ditetapkan oleh WHOQOL sebagai persepsi individu tentang kualitas hidup dalam kehidupan di konteks budaya dan sistem nilai di mana dia atau dia hidup dan dalam hubungannya dengan tujuan, harapan, standar dan perhatian. Banyak instrumen untuk menilai kualitas hidup termasuk kuesioner. Kualitas hidup dinilai dengan WHOQOL-BREF instrumen kualitas hidup yang berasal dari WHOQOL-100 dan dikembangkan oleh grup WHOQOL untuk digunakan survei epidemiologi dan uji klinis. Studi psikometri telah menunjukkan bahwa WHOQOL-BREF memilikinya validitas di berbagai negara sebagai alat penilaian untuk kualitas hidup (QOL) di Cina sifat psikometri WHOQOL-BREF telah diuji dan reliabilitas serta validitas yang baik serta WHOQOL-BREF digunakan untuk menilai kualitas hidup lansia

Kualitas hidup pada lansia diukur dengan menggunakan WHOQOL-BREF. Instrumen ini terdiri dari 26 item pertanyaan yang telah mewakili komponen komponen yang akan diukur dari kualitas hidup dan dibagi menjadi empat domain (fisik, psikologis, sosial dan lingkungan) terdiri dari 24 domain dan 2 domain mencakup pertanyaan umum yang berkaitan dengan persepsi seseorang terhadap kualitas hidup mereka dan kondisi kesehatan. Kuesioner ini telah diterjemahkan dan divalidasi lebih dari 40 bahasa di seluruh dunia dan menggunakan skala Likert

dengan rating scale dari 1–5. Melakukan perhitungan dengan menjumlahkan setiap domain untuk mendapatkan skor dari tiap domain dengan dikalikan 4, kemudian melakukan pengubahan skala menjadi 4-20 dengan menggunakan SPSS atau bisa dengan cara melihat pada tabel WHO. Tahap kedua yaitu mengubah data skala 4-20 menjadi skala 0-100. Jika perhitungan skala 4-20 menggunakan SPSS maka mengubah skala 0-100 menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Transformed score} = (\text{score} - 4) \times (100/16)$$

Skor Domain yang telah di transformasi kemudian di akumulasikan dan dibagi menjadi kategori: Skor < 33 termasuk kedalam kualitas hidup rendah atau buruk, skor > 33 dan < 67 termasuk dalam kategori kualitas hidup sedang atau baik, skor > 67 – 100 termasuk kedalam kualitas hidup tinggi atau sangat baik. Domain WHOQOL-BREF dengan detail item pertanyaannya adalah sebagai berikut:

Domain	Pertanyaan
Kesehatan fisik	Aktivitas kehidupan sehari-hari Ketergantungan pada bahan obat alat bantu medis Energi dan kelelahan Mobilitas Nyeri dan ketidaknyamanan Tidur dan istirahat Kapasitas kerja
Psikologis	Citra dan penampilan tubuh Perasaan negatif Perasaan positif Harga diri Spiritualitas/Agama/Keyakinan pribadi ,berpikir, belajar, ingatan dan konsentrasi
Sosial	Hubungan pribadi Dukungan sosial Aktivitas seksual

Lingkungan	Sumber keuangan Kebebasan, keamanan Fisik dan keamanan Kesehatan dan perawatan sosial: aksesibilitas dan kualitas Lingkungan rumah Peluang untuk memperoleh informasi dan keterampilan baru Partisipasi dan kesempatan untuk rekreasi/kegiatan rekreasi Lingkungan fisik (polusi/ kebisingan / lalu lintas / iklim) Kendaraan
------------	--

Item-item pertanyaan kuesioner WHOQOL-BREF:

		Sangat buruk	buruk	Biasa- biasa saja	Baik	Sangat baik
1.	Bagaimana menurut anda kualitas hidup anda?	1	2	3	4	5
		Sangat tdk memuaskan	Tdk memuaskan	Biasa-biasa saja	Memuaskan	Sangat memuaskan
2.	Seberapa puas anda terhadap kesehatan anda?	1	2	3	4	5
		Tdk sama sekali	Sedikit	Dlm jumlah sedang	Sangat sering	Dlm jumlah berlebihan
3.	Seberapa jauh rasa sakit fisik anda mencegah anda dalam beraktivitas sesuai kebutuhan anda?	5	4	3	2	1
4.	Seberapa sering anda membutuhkan terapi medis untuk dpt berfungsi dlm kehidupan sehari-hari anda?	5	4	3	2	1
5.	Seberapa jauh anda menikmati hidup anda?	1	2	3	4	5

6.	Seberapa jauh anda merasa hidup anda berarti?	1	2	3	4	5
7.	Seberapa jauh anda mampu berkonsentrasi?	1	2	3	4	5
8.	Secara umum, seberapa aman anda rasakan dlm kehidupan anda sehari-hari?	1	2	3	4	5
9.	Seberapa sehat lingkungan dimana anda tinggal (berkaitan dgn sarana dan prasarana)	1	2	3	4	5
		Tdk sama Sekali	Sedikit	Sedang	Seringkali	Sepenuhnya Dialami
10.	Apakah anda memiliki vitalitas yg cukup untuk beraktivitas sehari²?	1	2	3	4	5
11.	Apakah anda dapat menerima penampilan tubuh anda?	1	2	3	4	5

12.	Apakah anda memiliki cukup uang utk memenuhi kebutuhan anda?	1	2	3	4	5
13.	Seberapa jauh ketersediaan informasi bagi kehidupan anda dari hari ke hari?	1	2	3	4	5
14.	Seberapa sering anda memiliki kesempatan untuk bersenang-senang /rekreasi?	1	2	3	4	5
		Sangat buruk	Buruk	Biasa-biasa saja	Baik	Sangat baik
15.	Seberapa baik kemampuan anda dalam bergaul?	1	2	3	4	5
		Sangat tdk Memuaskan	Tdk memuaskan	Biasa-biasa saja	Memuaskan	Sangat Memuaskan
16.	Seberapa puaskah anda dg tidur anda?	1	2	3	4	5

17.	Seberapa puaskah anda dg kemampuan anda untuk menampilkan aktivitas kehidupan anda sehari-hari?	1	2	3	4	5
18.	Seberapa puaskah anda dengan kemampuan anda untuk bekerja?	1	2	3	4	5
19.	Seberapa puaskah anda terhadap diri anda?	1	2	3	4	5
20.	Seberapa puaskah anda dengan hubungan personal / sosial anda?	1	2	3	4	5
21.	Seberapa puaskah anda dengan kehidupan seksual anda?	1	2	3	4	5
22.	Seberapa puaskah anda dengan dukungan yg anda peroleh dr teman anda?	1	2	3	4	5

23.	Seberapa puaskah anda dengan kondisi tempat anda tinggal saat ini?	1	2	3	4	5
24.	Seberapa puaskah anda dgn akses anda pd layanan kesehatan?	1	2	3	4	5
25.	Seberapa puaskah anda dengan transportasi yg hrs anda jalani?	1	2	3	4	5
		Tdk pernah	Jarang	Cukup sering	Sangat sering	Selalu
26.	Seberapa sering anda memiliki perasaan negatif seperti 'feeling blue' (kesepian), putus asa, cemas dan depresi?	5	4	3	2	1

Rangkuman :

Epidemiologi oral adalah ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan dari masalah kesehatan rongga mulut di suatu populasi dengan tujuan untuk mengatasi suatu masalah kesehatan rongga mulut. Epidemiologi oral fokus pada masalah yang terkait penyakit gigi dan mulut, baik penyakit jaringan keras gigi, penyakit jaringan lunak, masalah terkait kebersihan rongga mulut serta gambaran kualitas hidup masyarakat akibat masalah dan paparan penyakit gigi dan mulut tersebut. Untuk menejawantahkan fungsi epidemiologi oral, dikenal

model pengembangan yang dikenal sebagai triad epidemiologi oral. Model triad epidemiologi oral ini dapat membantu kita memahami infeksi penyakit gigi dan mulut serta bagaimana penyakit gigi dan mulut tersebut dapat menyebar. Triad epidemiologi secara umum, dan secara khusus untuk epidemiologi oral memiliki tiga komponen yaitu *host*, *agent* dan *environment*, yang masing-masing komponen ini saling terkait dan berinteraksi.

Salah satu tujuan epidemiologi oral adalah mempelajari distribusi penyakit gigi dan mulut, yang nantinya akan memberikan gambaran masalah kesehatan gigi dan mulut yang ada, dan dapat dijadikan komparasi dengan setiap wilayah/populasi, sehingga dibutuhkan suatu indeks pengukuran yang baku untuk setiap kondisi, masalah atau penyakit gigi dan mulut. Untuk indeks pengukuran penyakit karies gigi, yang umum digunakan adalah DMF-T/def-t yang digunakan untuk mengetahui status pengalaman karies gigi, namun selain itu adapula indeks lain yaitu PUFA/pufa, yang digunakan untuk menilai adanya pulpa yang terlihat, ulserasi mukosa rongga mulut karena fragmen akar, fistula atau abses. Indikator-indikator tersebut berhubungan dengan proses karies yang tidak tertangani. Untuk indeks pengukuran penyakit periodontal belum ada satu indeks yang baku, masih merupakan sebuah pilihan yaitu CPITN, GI, PI, BOP, *pocket depth*, dengan masing-masing berbeda tujuan pengukurannya. Untuk indeks pengukuran terkait kebersihan rongga mulut yang umum digunakan adalah OHI-S dari Greene dan Vermillion, dengan cara menjumlahkan skor *Debris Index Simplified* (DI-S) dan *Calculus Index Simplified* (CI-S) yang diperoleh dengan pengukuran debris dan kalkulus yang menempel pada permukaan gigi serta indeks PHP yang bertujuan untuk menilai luasnya plak dan debris di permukaan gigi. Terkait kualitas hidup beragam indeks yang digunakan dan setiap kelompok umurnya memiliki spesifikasi indeks berbeda dan item pertanyaan yang berbeda pula, dibagi berdasarkan kelompok umur anak-anak, remaja, dewasa dan lansia. Beberapa indeks kualitas hidup pada anak-anak misalnya *Early Childhood Oral Health Impact Scale*/ECOHIS, *Caries Impacts and Experiences Questionnaire for Children*/CARIES-QC, *Child Perception Questionnaire*/CPQ, dan *Child Oral Health Impact Profile* (COHIP). Untuk indeks kualitas hidup pada remaja diantaranya adalah *Oral Health Impact Profile*/OHIP, *Child Perception Questionnaire*/CPQ; indeks kualitas hidup pada dewasa diantaranya adalah *Oral*

Health Impact Profile-49/OHIP-49, Oral Health Impact Profile-14/OHIP-14 dan Oral Impact on Daily Performance/OIDP; serta pada lansia indeks kualitas hidupnya diantaranya yaitu *Geriatric Oral Health Assesment Index (GOHAI)* dan *World Health Organization Quality of Life (WHOQOL-BREF)*.

Daftar Acuan:

1. Sullivan, LM. Essentials of biostatistics in public health. 3rd edition. 2018. USA : Jones & Bartlett Learning.
2. Kim, JS., Dailey, RJ. Biostatistics for oral healthcare. 2008. Oxford: Blackwell Munksgaard Publishing Company
3. Katz, DL., Elmore, JG., Wild, DMG., Lucan, SC. Jekel's epidemiology, biostatistics, preventive medicine, and public health. 4th edition. 2014. Philadelphia : El Sevier Saunders.
4. Burt, BA., Eklund SA. Dentstry, dental practice, and the community. 6th edition. 2005. Philadelphia : El Sevier Saunders.
5. Kirkwood, BR., Sterne, JAC. Medical statistics. 2nd edition. 2003. Oxford: Blackwell Munksgaard Publishing Company.
6. Hackshaw, A., Paul, E., Davenport, E. Evidence-based dentistry an introduction. 2006. Oxford: Blackwell Munksgaard Publishing Company
7. Katz, MH. Study design and statistical analysis. A practical guide for clinicians. 2006. New York : Cambridge University Press.
8. Fraunhofer, JAV. Research writing in dentistry. 2010. USA: Wiley-Blackwell.
9. Joseph J. Textbook of Preventive and Community Dentistry, 3rd ed. 2017. India: CBS. 303.
10. Denice CC, Fernando O, Scott E, Johanna M, Paige T. Utilizing the Caries Risk Assessment Model (Caries Management by Risk Assessment) in Ecuador. *J Int Oral Health*. 2018;10: 287-92.
11. Soben P. Essentials of Preventive and Community Dentistry. 3rd ed. 2007. New Delhi: Arya.
12. Hiremath SS. Textbook of Preventive and Community Dentistry. 2th ed. 2011. India: Elsevier.

13. Alisa Novianti Pratiwi, Diah Ayu Maharani. Prevalence and Risk Factors of Tooth Erosion in Children. *Journal of Medical Sciences*. 2017; (2): 53-60.
14. Arjita Sengupta. Dental Erosion: Etiology, Diagnosis and Management. *Review Article*. 2018; 2 (11): 43-44.
15. M Skalky Jarkender et al. Dental erosion, prevalence and risk factors among a group of adolescents in Stockholm County. *Original Scientific Article*. 2018; 19: 23-31.



Yufitri Mayasari., drg., M. Kes.

Yufitri Mayasari., drg., M. Kes. adalah staf pengajar Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan FKG Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), merupakan lulusan Dokter Gigi dari FKG Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) dan Magister Ilmu Kedokteran Gigi Komunitas dan Pencegahan FKG Universitas Indonesia. Saat ini Beliau menjabat sebagai Kepala Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan FKG Universitas Prof.Dr. Moestopo (Beragama) dan chief editor Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi (JITEKGI). Aktif menulis buku edukasi Kesehatan gigi dan mulut dengan judul antara lain Duh, Gigiku sakit!, Yuk Mengenal Alat Menyikat Gigi, serta Aku Ingin Menjadi Dokter Gigi serta memiliki sertifikat HAKI untuk penulisan buku edukasi.



Dr. Fauziah M. Asim., drg., M. Kes.

Dr. Fauziah M. Asim., drg., M. Kes. adalah staf pengajar Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan FKG Universitas Prof.Dr.Moestopo (Beragama). Beliau adalah Doktor di bidang ilmu kedokteran gigi lulusan dari FKG Universitas Indonesia, meraih gelar Magister Kesehatan dari FKG Universitas Indonesia, dan merupakan lulusan Dokter Gigi dari Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University. Saat ini Beliau tergabung dalam Komisi Ilmiah FKG Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama). Beliau aktif berorganisasi dan saat ini merupakan pengurus Pusat Muslimat Nahdlatul Ulama.

