DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN

PUSAT MATA NASIONAL RUMAH SAKIT MATA CICENDO

BANDUNG

Sari Kepustakaan : Proses Perjalanan Penyakit dan Implementasi pada Pencegahan Penyakit

Penyaji : Novaqua Yandi

Pembimbing : Nina Ratnaningsih, dr., SpM(K),Msc

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh

Pembimbing

Nina Ratnaningsih, dr.,SpM (K),MSc

Senin ,28 September 2020

Pk 07.30

PROSES PERJALANAN PENYAKIT DAN IMPLIKASI PADA PENCEGAHAN PENYAKIT

SEPTEMBER 2020

OFTALMOLOGI KOMUNITAS
Novaqua Yandi, Nina Ratnaningsih

PUSAT MATA NASIONAL
RUMAH SAKIT MATA
CICENDO

PROSES PERJALANAN PENYAKIT DAN IMPLEMENTASI PADA PENCEGAHAN PENYAKIT

SEPTEMBER 2020

OFTALMOLOGI KOMUNITAS
Novaqua Yandi, Nina Ratnaningsih

PUSAT MATA NASIONAL
RUMAH SAKIT MATA
CICENDO

PROSES PERJALANAN PENYAKIT DAN IMPLEMENTASI PADA PENCEGAHAN PENYAKIT

Telah dievaluasi dan disetujui oleh

Pembimbing

Nina Ratnaningsih, dr. SpM(K)Msc

PUSAT MATA NASIONAL
RUMAH SAKIT MATA
CICENDO

Daftar Isi

I. Pendahuluan.....5
II. Penyebab Penyakit.....6
III. Proses Perjalanan Penyakit.....9
IV. Pencegahan Penyakit.....12
V. Penapisan.....17
VI. Ringkasan.....25
VII. Daftar Pustaka.....26

PENDAHULUAN

Suatu konsep penyakit yang kritikal dalam epidemiologi yaitu penyakit tidak terjadi secara acak di populasi. Beberapa orang dari populasi lebih rentan mendapatkan penyakit dibandingkan yang lain oleh karena memiliki faktor risiko.

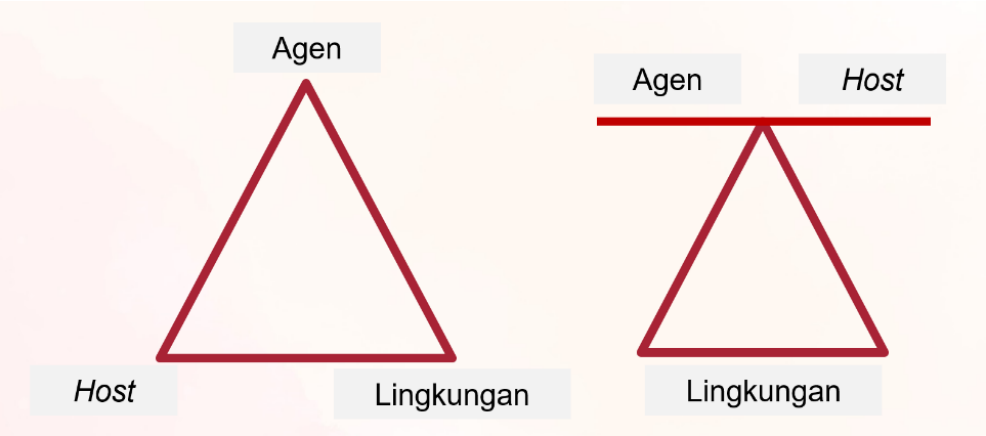
Setiap penyakit memiliki *natural history* atau proses perjalanan penyakit. Pengetahuan mengenai proses tersebut penting untuk dipahami agar program pengendalian penyakit dapat tepat sasaran dan memiliki manfaat yang lebih besar di komunitas.

PENYEBAB PENYAKIT

Suatu penyakit dapat terjadi sebagai hasil interaksi dari antara tiga faktor, yaitu agen, *host*, dan lingkungan yang membawa agen dan host bertemu. Konsep interaksi ketiga faktor tersebut dikenal dengan model triad epidemiologis. Ketidakseimbangan antara ketiga faktor tersebut akan memunculkan penyakit.

Awalnya yang dimaksud dengan agen adalah mikroorganisme, tetapi seiring berjalannya waktu konsep agen diperluas sehingga faktor seperti bahan kimia dan *physical forces* termasuk dalam kategori agen. *Host* atau inang yang dimaksud adalah manusia yang dapat menderita penyakit. Faktor intrinsik dari *host* yang membuatnya lebih rentan disebut dengan faktor risiko. Faktor risiko ini dapat mempengaruhi paparan, kerentanan ataupun respon terhadap agen kausatif. Kerentanan dan respon terhadap agen dipengaruhi oleh komposisi genetik, nutrisi, status imun, dan variasi anatomi. Lingkungan merupakan faktor ekstrinsik yang meningkatkan kesempatan untuk terjadinya paparan. Beberapa contoh faktor lingkungan antara lain iklim, kepadatan penduduk, dan ketersediaan pelayanan kesehatan.

Model Triad Epidemiologis



Katarak

Faktor intrinsik (host)

- Usia
- Genetik predisposisi
- Diabetes mellitus
- Penyakit okular lain

Faktor ekstrinsik (lingkungan)

- Radiasi
- Sinar UV
- Obat-obatan
- Merokok

Walaupun model triad epidemiologis ini digunakan pada banyak penyakit, terutama penyakit infeksius, model ini tidak cukup untuk menjelaskan timbulnya penyakit pada beberapa penyakit kompleks yang memiliki banyak faktor yang berkontribusi, seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan penyakit degeneratif. Pada penyakit tersebut, interaksi antara genetik sebagai faktor intrinsik dan lingkungan sebagai faktor ekstrinsik lah yang lebih berperan dalam menimbulkan penyakit dibandingkan agen. Pada katarak senilis interaksi host dan lingkungan lah yang berperan, bukan agen.

Pada tahun 1976 model pai penyebab, atau dikenal dengan *Rothman's causal pie*, digunakan untuk lebih memahami mengenai proses timbulnya penyakit. Masing-masing faktor yang berkontribusi dalam menyebabkan penyakit ditampilkan sebagai potongan pai. Jika potongan-potongan pai tersebut berkumpul dan membentuk pai yang utuh maka pada saat itulah penyakit timbul. Masing-masing faktor tersebut dikenal dengan *component causes*. Potongan-potongan pai yang sudah berkumpul menjadi 1 pai utuh dikenal dengan *sufficient causes*. Satu penyakit dapat memiliki lebih dari 1 *sufficient causes*. *Component causes* yang selalu muncul pada setiap *sufficient causes*, disebut dengan *necessary cause* karena tanpa komponen tersebut penyakit tidak akan terjadi. *Component causes* meliputi faktor instrisik dari *host*, agen, dan faktor lingkungan seperti pada model triad epidemiologis.

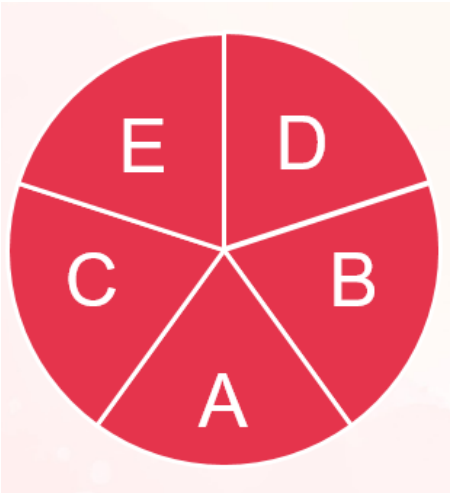
CAUSAL PIE AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION

Age-Related Macular Degeneration (AMD) dapat terjadi melalui beberapa sufficient causes. Sebagai contoh, ada 3 *sufficient causes* yang dapat menimbulkan AMD. Faktor-faktor penyebab AMD diwakili oleh potongan pai A-J yang merupakan *component causes*. Dapat dianalogikan pai B merupakan kebiasaan merokok, pai C merupakan genetik predisposisi, potongan pai lain merupakan faktor-faktor lainnya seperti usai lebih dari 60 tahun, asupan nutrisi, , dan hipertensi.

Kebiasaan merokok bukan merupakan *sufficient cause* tetapi hanya *component cause* karena tidak semua orang merokok akan terkena AMD. Hal serupa berlaku untuk genetik predisposisi, yaitu tidak semua orang yang memiliki genetik predisposisi akan terkena AMD. Pai *sufficient cause* I menggambarkan AMD terjadi pada orang dengan genetik predisposisi yang memiliki kebiasaan merokok. *Sufficient cause* II terjadi pada orang yang merokok walaupun tidak memiliki genetik predisposisi. *Sufficient cause* III terjadi pada orang dengan genetik predisposisi walaupun tidak memiliki kebiasaan merokok.

Pengetahuan mengenai *causal pie* ini penting untuk program pencegahan. Tidak semua *component causes* dapat diidentifikasi. Akan tetapi, jika ada beberapa *component causes* yang teridentifikasi, hal ini akan membawa perbedaan. Pencegahan dengan mengeliminasi kebiasaan merokok mampu mencegah terjadinya AMD melalui *causal pathway sufficient cause* I dan II meskipun tidak untuk *sufficient cause* III

Sufficient cause I



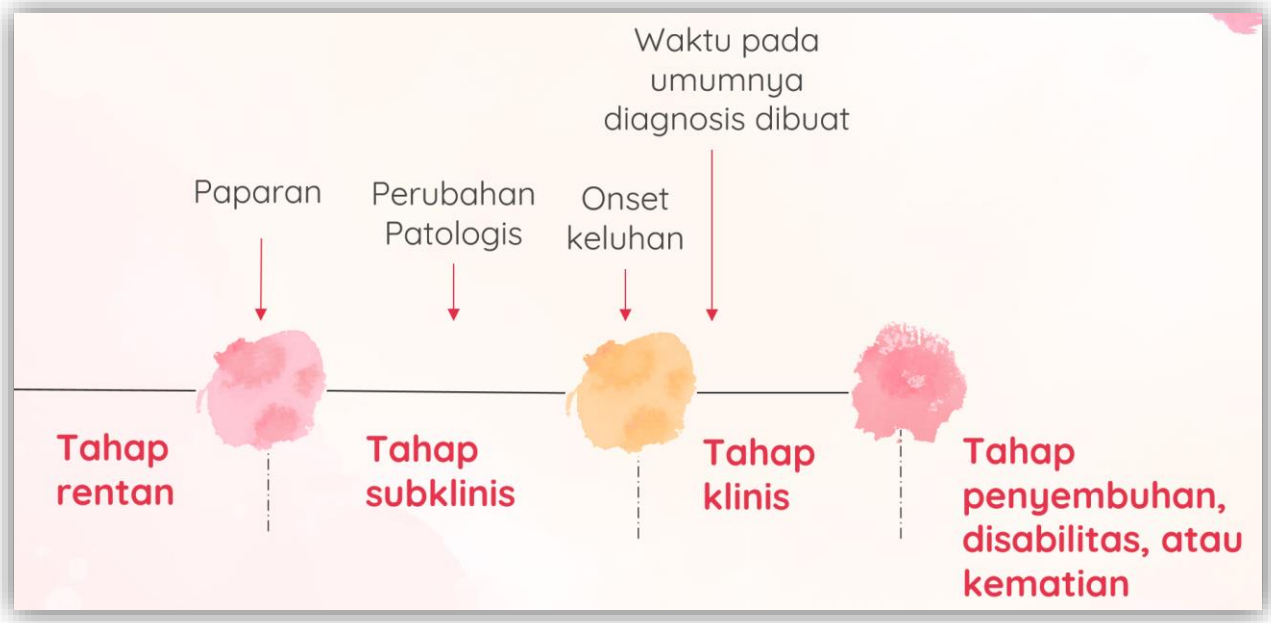
Sufficient cause II

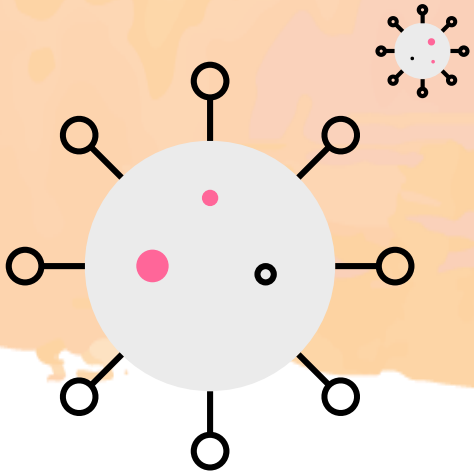
Sufficient cause III

PROSES PERJALANAN PENYAKIT

Proses perjalanan penyakit dimulai dari adanya paparan atau akumulasi faktor-faktor yang cukup untuk menimbulkan penyakit pada individu yang rentan. Tahap selanjutnya yang terjadi adalah perubahan patologis yang tidak disadari oleh individu yang terpapar. Pada tahap ini penyakit bersifat asimtomatis atau tanpa gejala. Periode dari awal paparan sampai munculnya onset gejala disebut dengan periode subklinis. Jangka waktu periode subklinis bervariasi pada setiap penyakit. Walaupun pada tahap ini penyakit tampak tidak terlihat, akan tetapi perubahan patologis sudah dapat dideteksi dengan pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan laboratorium, radiografis, atau metode pemeriksaan lainnya. Tahap ini merupakan tahap yang dimasuki oleh program penapisan.

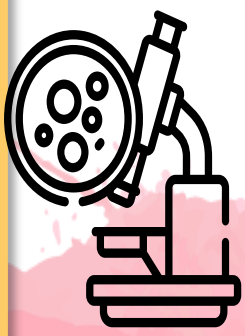
Proses perjalanan penyakit





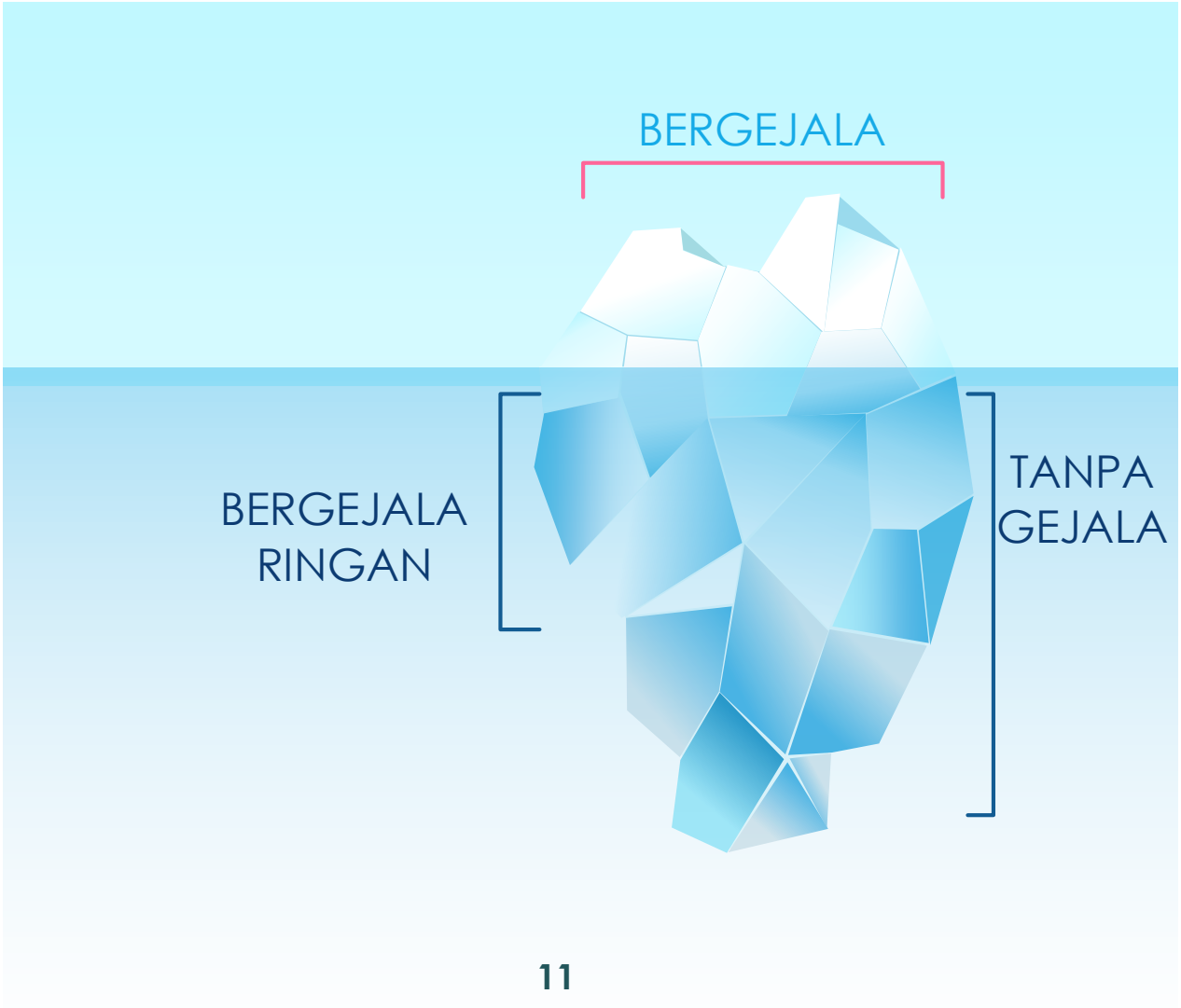
Paparan pada penyakit infeksius adalah mikroorganisme, sementara pada penyakit kanker dan degeneratif paparan merupakan faktor-faktor yang menginisiasi proses seperti contohnya merokok pada AMD Periode dari paparan sampai onset keluhan muncul disebut dengan periode inkubasi pada penyakit infeksius dan periode laten pada penyakit kronis.

Pada agen infeksius, INFEKTIVITAS agen merujuk pada proporsi orang yang terinfeksi, PATOGENISITAS merujuk pada orang yang terinfeksi yang berkembang menjadi keluhan klinis. VIRULENSI merujuk pada proporsi kondisi klinis yang parah atau fatal.



Munculnya onset penyakit merupakan tanda transisi perubahan dari tahap subklinis menjadi tahap klinis. Kebanyakan diagnosis dibuat pada tahap klinis ini. Pada beberapa orang proses perjalanan penyakit ini tidak sampai berlanjut ke tahap klinis, sementara pada orang lainnya tahap klinis dapat bervariasi tingkat keparahanya, yaitu ringan, sedang, berat, ataupun fatal. Perbedaan tersebut dikenal dengan spektrum penyakit. Ujung dari perjalanan penyakit ini yaitu kesembuhan, disabilitas, atau kematian.

Oleh karena spektrum penyakit mencakup tahap asimptomatis dan tahap klinis yang ringan, kasus-kasus penyakit yang didiagnosis oleh klinisi di komunitas seringkali hanya merepresentasikan ujung dari bongkahan es. Padahal individu pada tahap subklinis dapat menularkan infeksi tersebut ke orang lain, yang disebut dengan karir. Karir juga meliputi individu yang sudah pada tahap kesembuhan tidak ada gejala klinis tetapi masih infeksius.



PENCEGAHAN PENYAKIT

Prevensi atau pencegahan penyakit merupakan suatu tindakan yang krusial dalam mengontrol penyakit. Pengetahuan mengenai proses perjalanan penyakit dapat membantu menentukan tindakan pencegahan yang tepat. Tindakan pencegahan dapat dibagi menjadi tiga pendekatan, yaitu primordial, primer, sekunder, dan tersier.

Pencegahan primordial merupakan pencegahan penyakit dengan cara membuat lingkungan yang dapat mengeliminasi faktor risiko. Pencegahan primer merupakan tindakan untuk mencegah paparan atau faktor risiko yang dapat menimbulkan penyakit. Vaksinasi dan meningkatkan kesadaran mengenai gaya hidup sehat meliputi nutrisi yang cukup, olah raga, berhenti merokok, dan kontrol berat badan adalah contoh dari pencegahan primer. Melalui tindakan pencegahan primer, diharapkan jumlah penyakit akan berkurang, insidensi berkurang, akan tetapi hal ini tidak akan tercapai jika pengetahuan mengenai informasi biologis ataupun epidemiologis pada banyak penyakit masih terbatas.

Pencegahan Primer
mencegah paparan atau faktor risiko

Pencegahan Sekunder
deteksi dini
case finding
intervensi awal

Pencegahan Tersier
Mengembalikan fungsi
Mencegah komplikasi

Pencegahan sekunder berfokus pada deteksi dini dengan penapisan dan *case finding* dan pemberian intervensi awal yang tepat dan efektif. Pencegahan sekunder ini dapat meningkatkan diharapkan dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas. Pencegahan tersier merupakan pencegahan pada penyakit yang telah terdiagnosis. Pencegahan ini berupaya untuk mengembalikan fungsi yang hilang akibat penyakit serta mencegah komplikasi lebih lanjut dari penyakit tersebut. Melalui pencegahan tersier individu yang terkena penyakit diharapkan dapat lebih bertahan ataupun kualitas hidupnya membaik

Pemilihan jenis pencegahan yang tepat untuk suatu penyakit bersifat *disease-spesific*, yaitu berbeda dari satu penyakit dengan penyakit lainnya. Hal ini juga bergantung apakah penyakit tersebut sudah diketahui penyebab, alat diagnosis, maupun tatalaksananya. Penting diperhatikan juga mengenai sumberdaya dan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan tindakan pencegahan.

DISEASE SPECIFIC

Pencegahan pada katarak lebih ditekankan pada pencegahan sekuder dan tersier, yaitu *case finding* dan operasi katarak dibandingkan pencegahan primer. Sedikit berbeda pada retinopati diabetikum, pencegahan primer untuk mengontrol gula darah juga ditekankan.

Pencegahan kebutaan akibat katarak

Penghalang

1. Orang buta tidak dapat melihat sehingga hanya tinggal di rumah
2. Praktisi kesehatan tinggal bekerja di tempat pelayanan kesehatan dan tidak melihat orang-orang yang buta

Bagaimana cara mengatasinya?

Cataract Case Finding

Pencegahan Primer

Promosi kesehatan dan identifikasi faktor risiko

Pencegahan Sekunder

Penapisan dan Operasi katarak pada pasien yang belum buta

Pencegahan Tersier

Identifikasi dan Operasi katarak pada pasien yang buta

Contoh pencegahan kebutaan akibat retinopati diabetikum

Pemeriksaan gula darah rutin
Pemeriksaan funduskopi berkala

Pencegahan Tersier

Laser
Injeksi anti-VEGF

Pencegahan pada bidang oftalmologi

Pencegahan Primer	Defisiensi Vitamin A	Perbaikan gizi Vitamin A dosis tinggi
	Trakoma	Akses terhadap air bersih dan sanitasi yang baik
	Miopia	Perubahan gaya hidup dengan meningkatkan aktivitas luar ruangan dan mencegah *abusive near working*
Pencegahan Sekunder	Katarak	Operasi katarak pada orang dengan gangguan penglihatan tetapi belum buta
	Glaukoma	Medikamentosa dan operasi glaukoma
	Retinopati diabetikum	Laser treatment AntiVEGF
Pencegahan Tersier	Katarak	Operasi katarak pada orang yang sudah buta
	Sikatrik Kornea	Keratoplasti
	Low Vision	Alat bantu Low Vision

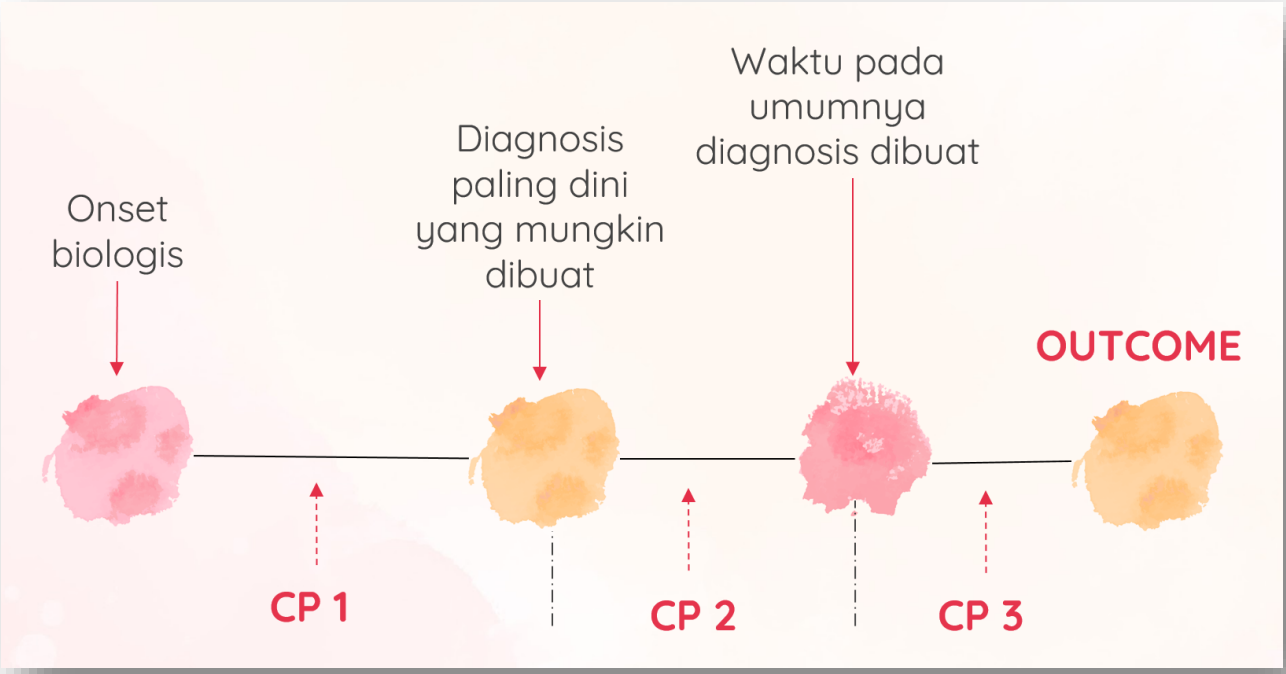
PENAPISAN

Penapisan memiliki beberapa peranan. Peranan pertama yaitu pada kondisi tidak adanya pencegahan primer, penapisan merupakan metode pengontrolan penyakit yang dipilih. Penapisan seringkali tidak secara langsung mendiagnosis orang yang terkena penyakit melainkan memisahkan orang-orang yang lebih mungkin terkena penyakit dibandingkan yang tidak. Orang-orang dengan hasil penapisan positif selanjutnya akan menjalani pemeriksaan diagnostik lanjutan ataupun diberikan terapi. Penapisan juga dapat digunakan untuk melindungi suatu populasi dari paparan penyakit, sebagai contoh banyak negara mewajibkan wisatawan sebelum memasuki negaranya harus menjalani penapisan *COVID 19* yang hasilnya tercantum pada *health declaration*. Penapisan dalam hal ini bertujuan bukan untuk individu yang dipenapisan tetapi untuk melindungi warga lokal negara tersebut dari virus *SARS COV-2* yang mungkin dibawa oleh wisatawan.

"Just because screening should work doesn't mean it will"

Pada tahun 1960, paraktisi kesehatan masyarakat di Amerika Seikat dan Inggris gencar melakukan penapisan dengan melakukan pemeriksaan regular pada masyarakat. Akan tetapi setelah dilakukan penelitian didapatkan masyarakat yang rutin dilakukan pemeriksaan dalam 10 tahun dibandingkan dengan yang tidak, tidak memiliki hasil yang berbeda dalam morbiditas tetapi justru terjadi lonjakan biaya kesehatan mencapai 142 juta poundsterling. Hal ini menggambarkan program penapisan membutuhkan biaya yang besar tetapi hasil yang didapatkan mungkin tidak memperbaiki *outcome*.

Hal penting yang harus diperhatikan adalah bagaimana konsep penapisan pada proses perjalanan penyakit sehingga penapisan yang dilakukan diharapkan lebih bermanfaat.



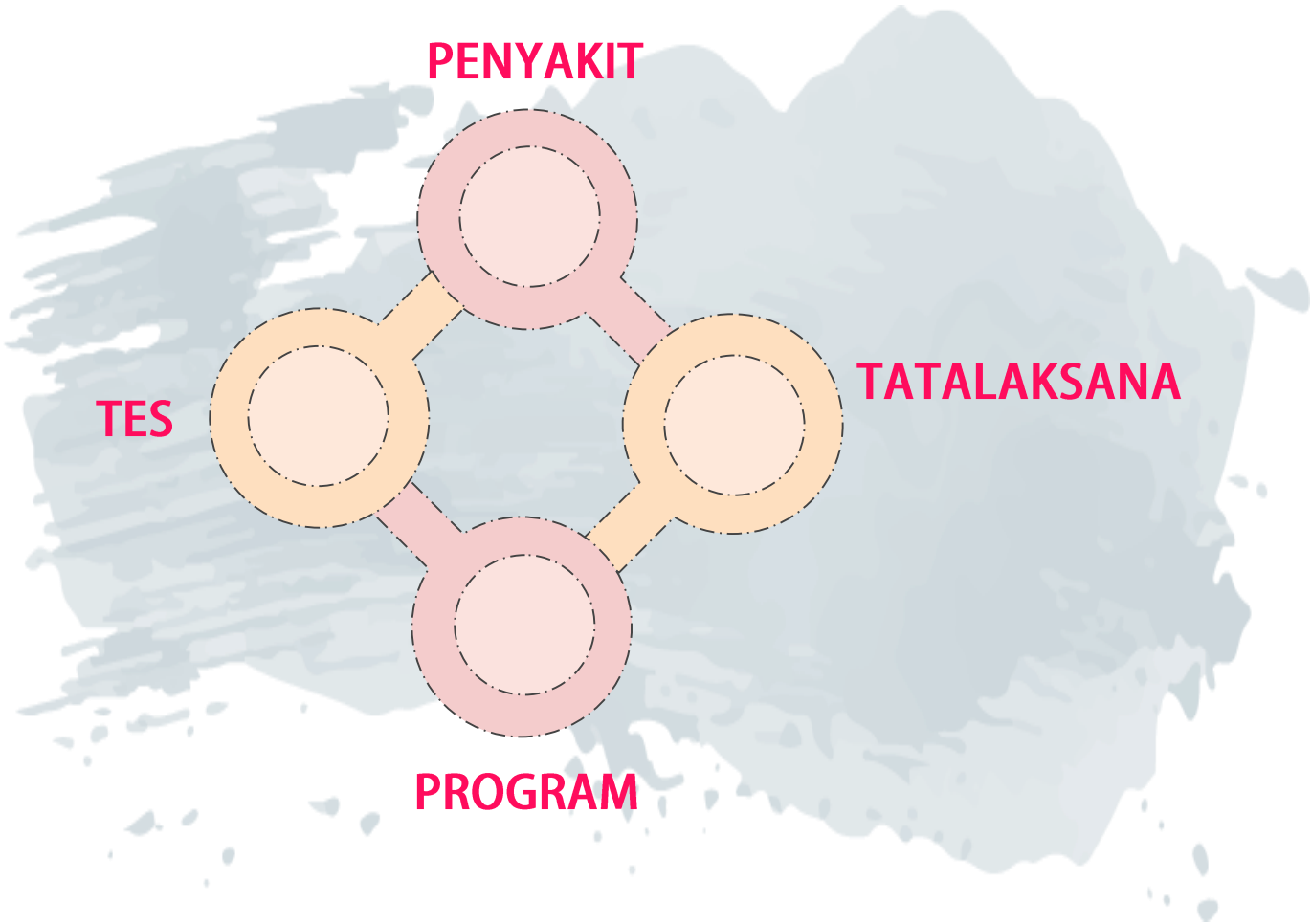
Umumnya seseorang mencari pelayanan medis setelah munculnya gejala. Pada saat itu juga biasanya klinisi membuat diagnosis klinis. Padahal antara onset patologis penyakit dengan waktu diagnosis dibuat, terdapat periode ketika tanda awal dapat dideteksi. Setiap penyakit memiliki titik kritis dalam perjalanannya. Jika titik kritis ini telah terlewati maka proses penyakit bersifat ireversibel dan tatalaksana selanjutnya tidak akan membawa banyak perubahan. Pengetahuan mengenai titik kritis setiap penyakit dibutuhkan untuk menentukan pada penyakit apa saja penapisan dapat berperan sebagai pencegahan sekunder.

Penyakit yang memiliki titik kritis CP 1 seperti pada gambar, yaitu jika titik kritis terjadi sebelum kita mungkin untuk mendeteksi penyakit tersebut, maka jika kita tetap melakukan penapisan, hal tersebut hanya akan berarti orang tersebut mengetahui ia memiliki penyakit lebih awal dan lebih panjang tetapi *outcome* tetap tidak berubah.

Sebagai contoh, penapisan pada *Human Immunideficeincy Virus* (HIV) sebelum adanya tatalaksana antiretroviral.

Begitu juga jika titik kritis tersebut berada setelah diagnosis klinis, yaitu pada CP 3. Pada penyakit ini tidak perlu untuk melakukan deteksi lebih cepat. Hal ini dikarenakan pada saat orang mencari pelayanan medis untuk keluhan yang dirasakan, masih terdapat waktu untuk melakukan tatalaksana yang tepat. Jika penapisan dilakukan pada penyakit dengan titik kritis seperti itu maka penapisan akan membuat sumberdaya terbuang sia-sia. Penapisan paling bermanfaat jika titik kritis penyakit berada pada CP 2. Sayangnya sampai saat ini progress pada banyak penyakit belum diketahui.

PRINSIP PENAPISAN



Panduan penapisan oleh WHO, 1968

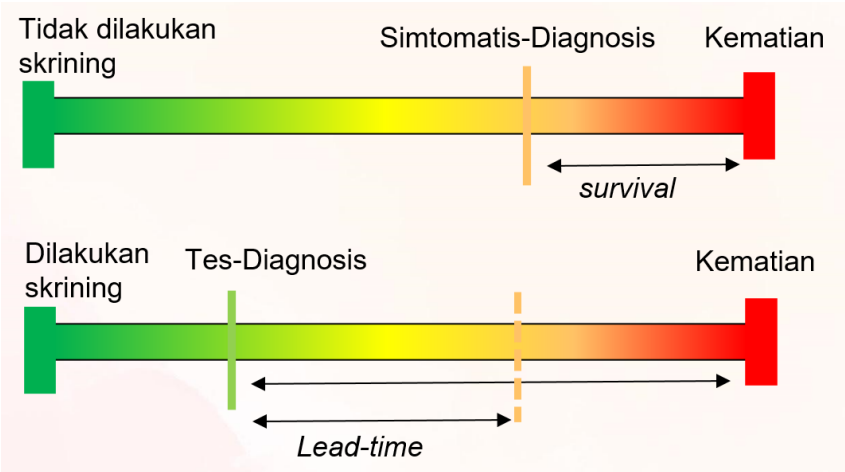
1. Penyakit yang akan dilakukan penapisan harus merupakan masalah kesehatan yang penting
2. Proses perjalanan penyakit harus sudah diketahui dengan jelas
3. Penyakit harus dapat dideteksi pada tahap awal
4. Tatalaksana pada tahap awal harus lebih menguntungkan dibandingkan pada tahap akhir.
5. Harus ada tes yang cocok pada tahap awal penyakit
6. Tes harus dapat diterima secara etis
7. Interval untuk melakukan pengulangan tes harus sudah ditentukan
8. Harus ada pelayanan kesehatan yang cukup untuk tambahan beban kerja sebagai hasil dari kegiatan penapisan.
9. Risiko baik fisik maupun psikologis harus lebih kecil dibandingkan manfaat.
10. Biaya dan manfaat kesehatan yang didapatkan dari penapisan harus seimbang

EVALUASI PENAPISAN

Evaluasi pada suatu program penapisan diperlukan untuk mengetahui bagaimana manfaat dan kerugian yang didapatkan. Beberapa hal yang menjadi evaluasi adalah *outcome*, bias, desain untuk evaluasi penelitian, dan konsekuensi negatif yang didapatkan dari penapisan. Pada penyakit dengan *outcome* fatal seperti kanker, hal yang dievaluasi adalah penurunan mortalitas dan peningkatan kualitas hidup.

Umumnya terdapat tiga bias yang dievaluasi pada program penapisan, apakah terdapat bias *volunteer*, *lead time* bias dan *length* bias. Bias *volunteer* dapat terjadi ketika orang-orang yang mengikuti penapisan memiliki karakteristik yang berbeda dengan yang tidak mengikuti penapisan. *Lead time* merupakan periode saat penyakit terdeteksi oleh penapisan sampai penyakit menjadi simtomatis dan terdiagnosis sebagaimana waktu umumnya. *Lead time* bias terjadi ketika pada penapisan didapatkan hasil survival time yang lebih panjang. Hal tersebut dikarenakan waktu terdiagnosis penyakit lebih cepat bukan karena perbaikan dari tatalaksana yang diberikan.

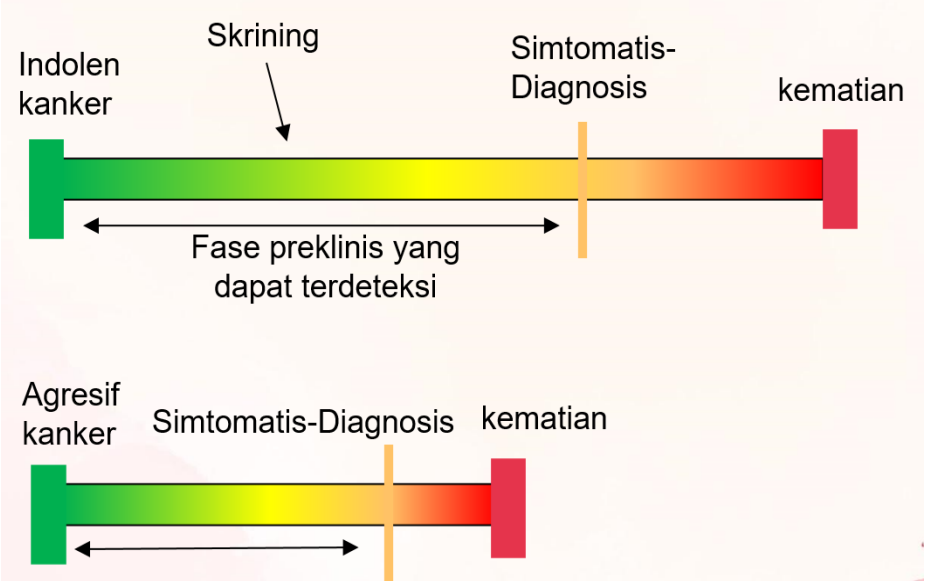
Lead-time bias



Pada beberapa penyakit seperti kanker, terdapat jenis tumor yang agresif maupun tumor yang lambat progresivitasnya. Jika penapisan dilakukan, terdapat kemungkinan untuk lebih banyak menjaring individu dengan tumor yang lambat progresivitasnya, karena fase subklinis tumor tersebut lebih panjang. Hal ini dapat menyebabkan *length*

bias, memberikan kesan bahwa program skirining tersebut berhasil menjaring banyak tumor dan memperpanjang usia, padahal yang terjaring hanya tumor yang progresivitasnya lambat.

Length bias



Efek negatif dapat dirasakan oleh orang-orang yang mengikuti program penapisan, baik pada orang dengan hasil penapisan positif maupun negatif. Efek samping yang dirasakan dapat berupa kerugian dalam hal fisik, psikologis, maupun finansial. Komplikasi dari tes yang invasif, serta kemungkinan adanya positif atau negatif palsu dapat membawa efek negatif secara fisik. Ansietas, kemarahan, dan depresi merupakan efek negatif yang dirasakan secara psikologis selama proses menunggu, saat menjalankan tes, ataupun saat mengetahui hasil penapisan, terutama jika diketahui secara dini mempunyai penyakit yang prognosisnya tidak baik. Tidak dapat dipungkiri, kerugian finansial dapat terjadi. Penapisan membuat orang mengeluarkan biaya yang lebih besar untuk tes, jasa pengobatas, kemungkinan perawatan di rumah sakit, dan tatalaksana selanjutnya.

PENAPISAN PADA BIDANG OFTALMOLOGI

Retinopati Diabetikum

Populasi berisiko:
Seluruh pasien dengan diabetes mellitus.

Tes Penapisan:
Pemeriksaan funduskopi atau menggunakan retinal fotografi

Struktur:
Sistem rujukan jika didapatkan tanda retinopati

Frekuensi: regular interval

Glaukoma sudut terbuka primer

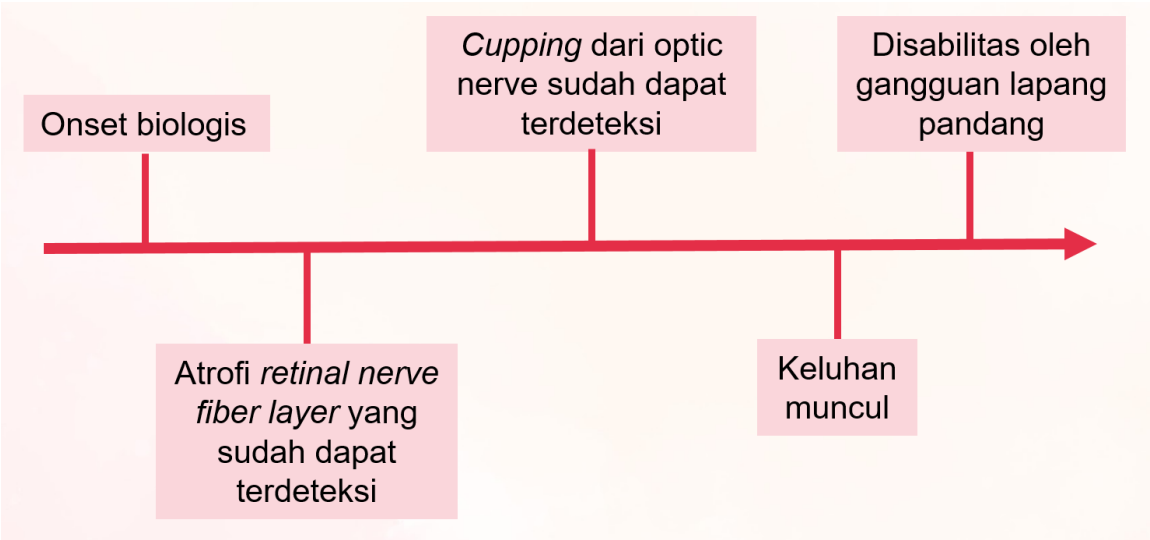
Penapisan opportunistik

Populasi berisiko :
usia tua, tekanan intraocular yang tinggi, etnis afrika, riwayat keluarga dengan glaukoma.

Tes Penapisan:
tekanan introkular, evaluasi diskus optikus, ketebalan nerve fiber layer dengan optical coherence tomography (OCT), lapang pandang

Penapisan pada bidang oftalmologi banyak difokuskan pada penyakit retinopati diabetikum. Penapisan penyakit lainnya seperti glaukoma sudut terbuka primer umumnya dilakukan dengan cara oportunitis. Setiap pasien yang datang ke dokter mata untuk keluhan apapun dapat dilakukan penapisan glaukoma berupa pemeriksaan tekanan intraokular dan evaluasi diskus optikus yang merupakan bagian dari rangkaian pemeriksaan oftalmologis rutin.

Proses perjalanan penyakit glaukoma



Penapisan pada kebanyakan kasus anak sulit untuk dilakukan. Pada kasus ambliopia, proses perjalanan penyakit belum diketahui secara jelas sehingga untuk memasukan periode penapisan yang tepat masih sulit untuk dilakukan, begitu pula dengan kondisi kelainan refraksi di sekolah. Pencegahan primer terhadap faktor-faktor risiko yang dapat memperparah progress miopia seperti perubahan perilaku terhadap *abusive near working* dan memperbanyak kegiatan diluar ruangan dirasakan lebih efektif. Akan tetapi untuk daerah asia yang merupakan daerah epidemik miopia, kegiatan penapisan masih dapat dipertimbangkan. Beberapa penelitian di India menunjukan program tersebut termasuk *cost-effective*. Program penapisan lainnya yang berjalan pada kasus mata anak, yaitu retinopati prematuritas.

Kelainan Refraksi Signifikan di Sekolah

1. Penapisan dilakukan satu kali pada anak usia 10-15 tahun
2. Gunakan penglihatan binocular dengan batas 20/20 (6/12) sebagai acuan untuk menentukan kelainan refraksi sedang-berat
3. Tes dapat dilakukan oleh guru yang sudah dilatih atau tenaga kesehatan
4. Kacamata diberikan pada anak dengan kelainan refraksi: Miopia≥1Dpada kedua mata, astigmatismat ≥1,5D , Hipermetropia ≥3D atau pada anak yang memiliki gejala.

RINGKASAN

Pencegahan penyakit merupakan hal yang yang esensial dalam mengontrol penyakit. Mencegah penyakit bukan hanya mecegah paparan sehingga tidak timbul penyakit, melainkan juga pencegahan untuk *outcome* yang lebih baik jika sudah terkena penyakit. Pengetahuan mengenai proses perjalanan penyakit menjadi penting untuk mengambil tindakan pencegahan yang sesuai dan efektif. Penapisan merupakan salah satu metode pencegahan sekunder yang dapat dilakukan. Mengetahui penyakit lebih awal diharapkan dapat memberikan tatalaksana lebih cepat dan mendapatkan *outcome* lebih baik. Akan tetapi, tidak semua penyakit sesuai untuk dilakukan penapisan, harus disesuaikan kembali pada proses perjalanan penyakit dan pertimbangan sosioekonomis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Principles of Epidemiology in Public Health Practice. Edisi ke-3. Atlanta: CDC; 2012. Hlm 59-61
2. Webb P, Bain C. Essential Epidemiology An Introduction for Students and Health Professionals. Edisi ke-2. New York: Cambridge University Press; 2011. Hlm 323-371
3. Bovbjerg, ML. Foundations of Epidemiology. Oregon; Oregon State University; 2020. Hlm 139-143
4. Dyer G. A Manual for Vision 2020: The Right to Sight Workshop. The Internationa;l Centre for Eye Health. 2005. Hlm 10-12
5. McGwin G JR. Causation in Epidemiology. AJO.2010;150(5) Hlm 599-601
6. Johnson GJ, et al. The Epidemiology of Eye Disease. Edisi ke-3. United Kingdom: Imperial College Press;2012. Chapter 8. Hlm 160-170
7. Aravind Eye Care System. Screening Procedures in Ophthalmology [Internet].Vision 2020 e-resource [cited 10 September 2020]. Diunduh dari http://v2020eresource.org/cont
8. Freeman E, Li G. Screening: Relationship to Diagnosis and Therapy [Internet]. Entokey.2016 [cited 10 September 2020]. Diunduh dari https://entokey.com/screening-relationship-to-diagnosis-and-therapy-2/
9. Bevers TB, Brown PH, Karen CM, Ernest,TH. Cancer Prevention,Screening, and Early Detection [Internet]. Onchohemakey.2016 [cited 10 September 2020]. Diunduh dari https://oncohemakey.com/cancer-prevention-screening-and-early-detection/
10. Vision Screening in School Children: A comprehensive school screening manual. India: VISION 2020 The Right to Sight-India Publication; 2014. Hlm 3-9