



www.esaunggul.ac.id

**SKRINING
PERTEMUAN 14
Ira Marti Ayu
Kemas/ Fikes**

KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

Mahasiswa menguraikan metode skrining dalam pengukuran

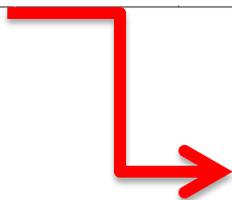
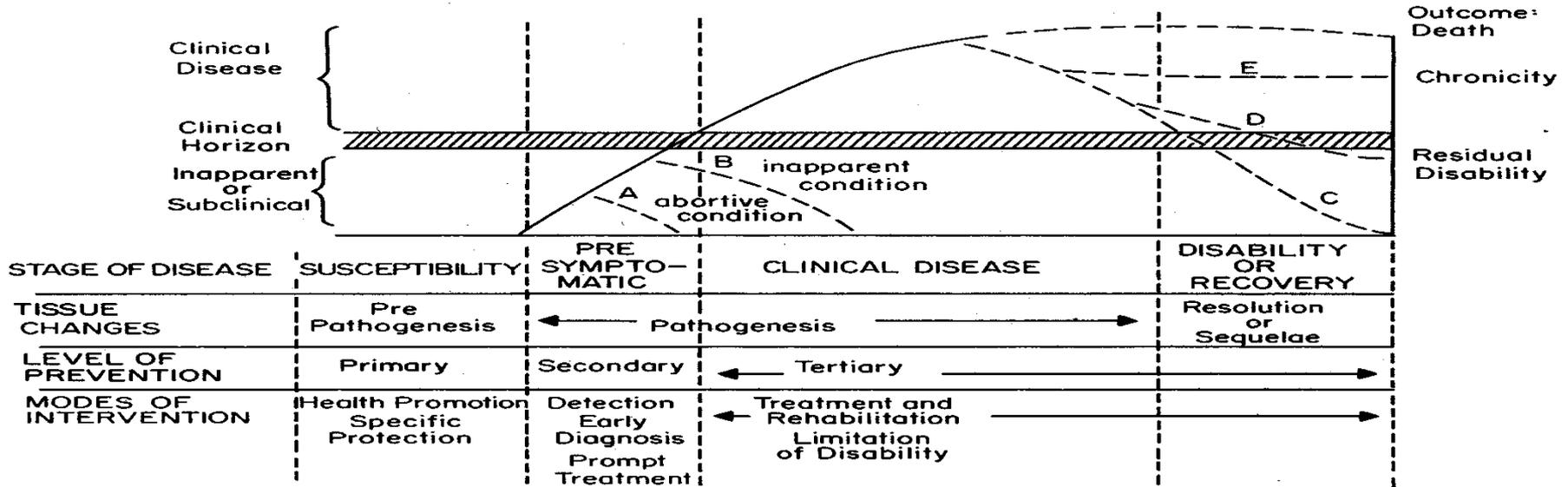
Tujuan Pembelajaran

- Pengertian skrining
- Dasar pemikiran
- Sasaran skrining
- Tujuan skrining
- Prinsip skrining
- Jenis skrining
- Kriteria skrining
- Validitas skrining

Screening (Penyaringan)



Schematic Representation of the Natural History of Disease (Mausner and Kramer 1985)



**Penyaringan
(screening)**

Pengertian

- Penyaringan adalah suatu usaha mendeteksi/ menemukan penderita penyakit tertentu yang tanpa gejala (tidak tampak) dalam suatu masyarakat atau kelompok penduduk tertentu melalui suatu tes/ pemeriksaan secara singkat dan sederhana untuk dapat **memisahkan mereka yang betul-betul sehat terhadap mereka yang kemungkinan besar menderita**, yang selanjutnya diproses melalui diagnosis pasti dan pengobatan
- **Sasaran** : mereka yang mungkin menderita suatu penyakit tertentu, tetapi tidak memberikan gejala yang nyata/ jelas

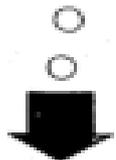
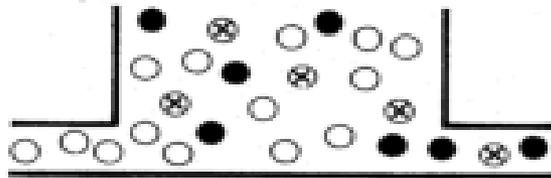
Penyaringan VS Diagnosis

- Test skrining bukanlah test diagnostik tetapi seringkali dapat dipergunakan sebagai test diagnostik/ diagnosa
- Diagnosa: menyangkut konfirmasi mengenai ada atau tidaknya suatu penyakit pada individu yang dicurigai atau '*at risk*' menderita suatu penyakit
- Contoh: pemeriksaan gula darah → skrining utk org sehat, tetapi diagnostik utk penderita DM → menetapkan menderita DM atau tidak
- Penyaringan hanya pemeriksaan awal, responden yang positif memerlukan pemeriksaan diagnostik kedua

APPARENTLY WELL POPULATION

(Well persons plus those with undiagnosed disease)

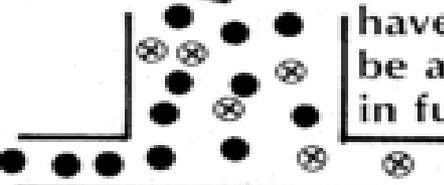
Population To Be Tested



Negatives
(Persons presumed to be free of disease under study)



Positives
(Persons presumed to have the disease or be at increased risk in future)



Disease or Risk Factor Present



Disease or Risk Factor Absent

THERAPEUTIC INTERVENTION

- Negatives on test
- ⊗ Positives on test, no disease
- Positives on test, disease present

Test Skrining dapat dilakukan dengan:

- **Pertanyaan/Kuesioner:**
 - misal: MAST (*Michigan Alcohol Screening Test*) utk mengidentifikasi risiko alkoholism
- **Pemeriksaan Fisik:**
 - misal: pemeriksaan tekanan darah
- **Pemeriksaan Laboratorium:**
 - misal: pemeriksaan gula darah, HPV
- **X-ray, termasuk diagnostic imaging:**
 - misal: mammografi

Tujuan skrining

- Untuk mendeteksi penderita sedini mungkin sebelum timbul gejala klinis yang jelas sehingga dapat diberikan segera pengobatan kepada penderita
- Untuk penyakit menular → dapat diberikan pengobatan dengan cepat dan dapat mencegah meluasnya penyakit dalam masyarakat sehingga dapat mencegah terjadinya wabah
- Dapat diperoleh keterangan epidemiologis yang berguna bagi tenaga kesehatan terutama bagi dokter/ klinisi dan bagi peneliti → gambaran tentang sifat-sifat penyakit tertentu
- Untuk kepentingan masyarakat → berfungsi mendidik dan membiasakan masyarakat untuk memeriksakan diri secara teratur dan sedini mungkin

Beberapa keuntungan pelaksanaan tes penyaringan

- Dapat dilakukan dengan biaya yang relatif murah serta dapat dilaksanakan secara selektif
- Dapat dengan cepat memperoleh keterangan tentang sifat dan situasi penyakit dalam masyarakat untuk usaha penanggulangan
- Pelaksanaan tes cukup sederhana dan relatif mudah serta mempunyai sifat fleksibilitas yang cukup dalam penerapannya
- Hasil tes cukup baik dan dapat dipercaya selama pelaksanaannya tetap memperhatikan beberapa nilai berikut :
 1. Reliabilitas
 2. Validitas → Kekuatan test berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas

Beberapa kekurangan pelaksanaan tes penyaringan

- a) Seperti tes medis, tes yang digunakan dalam penyaringan tidak sempurna.
- b) Hasil pengujian tidak tepat dapat menunjukkan positif untuk mereka yang tanpa penyakit (false positif), atau negatif bagi orang yang memiliki kondisi (negatif palsu). Khususnya ketika skrining untuk kondisi probabilitas rendah jumlah mutlak positif palsu mungkin tinggi walaupun memiliki persentase positif palsu sangat rendah
- c) Penyaringan melibatkan biaya dan penggunaan sumber daya medis pada sebagian besar orang yang tidak membutuhkan pengobatan.
- d) Dampak buruk dari prosedur penyaringan (misalnya stres dan kecemasan, ketidaknyamanan, paparan radiasi, paparan kimia).

Beberapa kekurangan pelaksanaan tes penyaringan

- a) Stres dan kecemasan yang disebabkan oleh hasil skrining positif palsu.
- b) Tidak Perlu investigasi dan pengobatan hasil positif palsu. Stres dan kecemasan yang disebabkan oleh memperpanjang pengetahuan tentang penyakit tanpa peningkatan hasil.
- c) Rasa aman palsu yang disebabkan oleh negatif palsu, yang dapat menunda diagnosis akhir.

Kriteria dalam menyusun program penyaringan

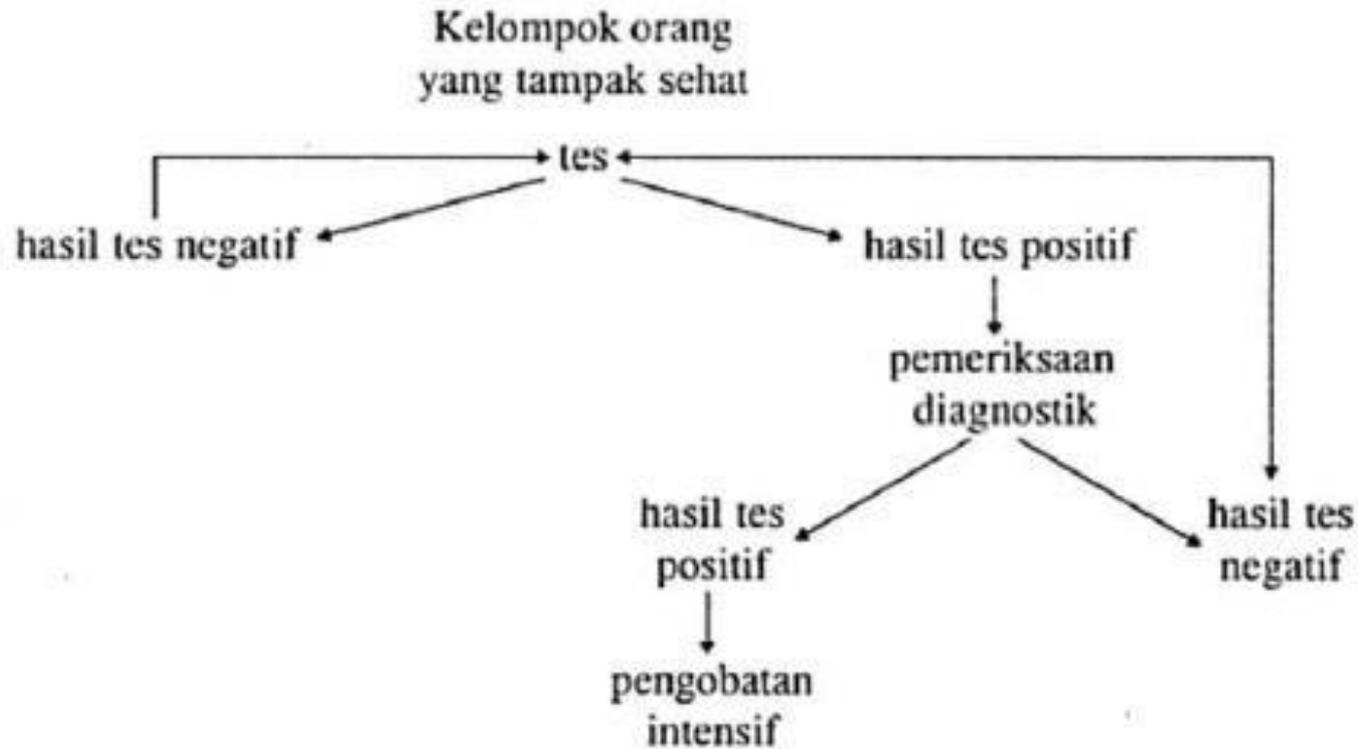
1. Penyakit yang dituju harus merupakan masalah kesehatan yang berarti dalam masyarakat dan dapat mengancam derajat kesehatan masyarakat tsb (penyakit serius dengan akibat yang parah)
2. Tersedianya obat yang potensial dan memungkinkan pengobatan bagi mereka yang dinyatakan menderita penyakit yang dites
3. Tersedianya fasilitas dan biaya diagnosis pasti bagi mereka yang dinyatakan positif serta tersedianya biaya pengobatan bagi mereka yang dinyatakan positif melalui diagnosis klinis
4. Tes penyaringan terutama ditujukan pada penyakit yang masa latennya cukup lama dan dapat diketahui melalui pemeriksaan/ tes khusus
5. Tes penyaringan hanya dilakukan bila memenuhi syarat untuk tingkat sensitivitas dan spesifisitas

6. Semua bentuk/ teknis dan cara pemeriksaan dalam tes penyaringan harus dapat diterima oleh masyarakat secara umum
7. Sifat perjalanan penyakit yang akan dilakukan tes harus diketahui dengan pasti
8. Adanya suatu nilai standar yang telah disepakati bersama tentang mereka yang dinyatakan menderita penyakit tersebut
9. Biaya yang digunakan dalam melaksanakan tes penyaringan sampai pada titik akhir pemeriksaan harus seimbang dengan risiko biaya bila tanpa melakukan tes tersebut
10. Harus dimungkinkan untuk diadakan pemantau (*follow up*) terhadap penyakit tersebut serta penemuan penderita secara berkesinambungan dapat dilaksanakan

Langkah-langkah skrining

- 1) Uji skrining diterapkan pada penduduk yang telah dipilih terlebih dahulu. Mereka yang dengan hasil test negatif disisihkan, mereka ini adalah yang tidak menderita penyakit yang diskruining
- 2) Kepada yang hasilnya positif, yaitu yang dicurigai menderita penyakit yang sedang dicari atau dalam keadaan akan menderita diwaktu mendatang dilakukan test diagnostik dan dengan ini disisihkan mereka yang tidak mempunyai penyakit
- 3) Kepada mereka yang menderita penyakit akan dilakukan intervensi terapeutik

Langkah-langkah skrining



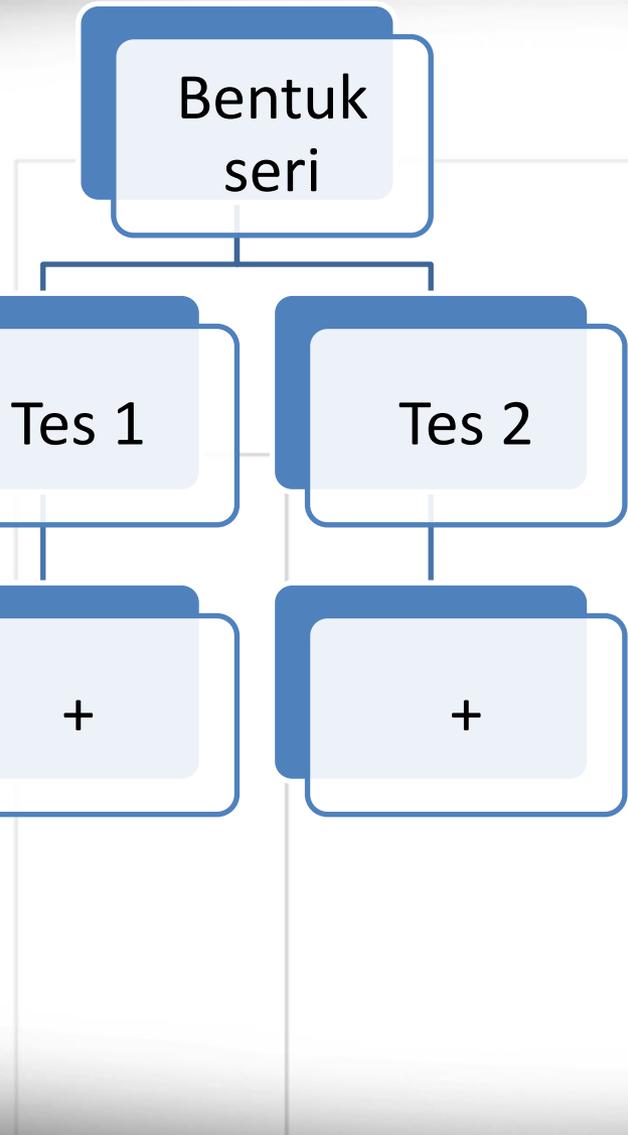
Jenis skrining

- **MASS SCREENING (penyaringan massal)** → penyaringan yang melibatkan populasi secara keseluruhan. Misalnya : mass X-ray survey atau *blood pressure* skrining pada seluruh masyarakat yang berkunjung pada pelayanan kesehatan
- **MULTIPLE OR MULTIPHASIC SCREENING (penyaringan multipel)** → meliputi penggunaan dari beberapa uji penyaringan yang diterapkan pada saat yang bersamaan. Sebagai contoh adalah pemeriksaan kanker disertai dengan pemeriksaan tekanan darah, gula darah dan kolesterol.

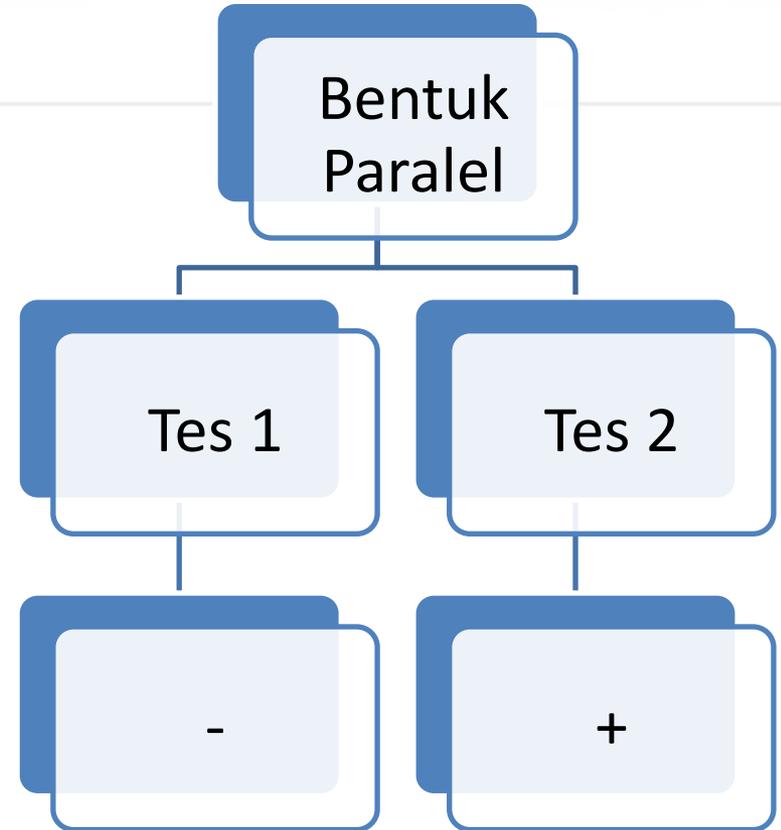
Penyaringan bertingkat

- Dapat dilakukan dengan dua bentuk :
 1. **Bentuk seri** → penyaringan yang menggunakan dua macam tes secara bersamaan sehingga seorang dapat dinyatakan positif, apabila hasil tes memberikan hasil positif pada **kedua tes** penyaringan yang selanjutnya diadakan pemeriksaan klinis untuk diagnosis. Jadi jika hanya satu tes yang positif maka dinyatakan hasil tes negatif
 2. **Bentuk paralel** → penyaringan dengan dua macam tes terhadap satu penyakit tertentu dan bagi mereka yang positif pada **salah satu tes** penyaringan tersebut, dapat dinyatakan positif dan dilanjutkan dengan pemeriksaan klinis untuk diagnosis

Bentuk seri



Bentuk Paralel



- Pada bentuk seri \rightarrow positif palsu $<$ negatif palsu
- Pada bentuk paralel \rightarrow jumlah positif palsu $>$ negatif palsu
- Contoh bentuk tes bertingkat yang bersifat seri adalah tes darah untuk pemeriksaan HIV.
- Pada tahap pertama dilakukan tes elisa (yang relatif lebih murah) dan bila hasilnya positif dilanjutkan dengan tes western block yang jauh lebih mahal

Jenis skrining

- **TARGETED/ Selective SCREENING** → Penyaringan yang ditargetkan pada kelompok-kelompok yang terkena paparan yang spesifik.
 - Tujuan : pada kelompok risiko tinggi untuk mengurangi dampak negatif dari skrining
 - Contoh : *Pap's smear skrining pada wanita usia > 40 tahun* untuk mendeteksi Ca Cervix, atau mammography skrining untuk wanita yang punya riwayat keluarga menderita Ca. Screening pada pekerja pabrik yang terpapar dengan bahan Timbal
- **CASE FINDING/ OPPORTUNISTIC/ case detection SCREENING** → upaya dokter atau tenaga kesehatan untuk menyelidiki suatu kelainan yang tidak berhubungan dengan kelompok pasien yang datang untuk kepentingan pemeriksaan kesehatan
Contoh : Penderita yang datang dengan keluhan diare kemudian dilakukan pemeriksaan terhadap mamografi atau rongen torax.

Validitas

- Validitas dalam skrining yaitu kemampuan daripada tes penyaringan untuk memisahkan mereka yang betul-betul sakit dan mereka yang betul-betul sehat → Untuk tujuan ini sebuah tes skrining harus dibandingkan dengan sebuah atau beberapa *gold standard test* yang menyatakan bahwa seseorang adalah benar-benar sakit atau tidak sakit
- Validitas memiliki dua komponen yaitu sensitivitas dan spesifisitas
- Sebuah tes skrining yang ideal adalah yang mempunyai sensitivitas dan spesifisitas tinggi yang berarti validitasnya juga tinggi
- Besarnya nilai kedua parameter tersebut ditentukan dengan alat diagnostik di luar tes penyaringan

Validitas

- Kedua nilai tersebut saling mempengaruhi satu dengan lainnya → Bila sensitivitas meningkat maka nilai spesifisitas akan menurun dan sebaliknya
- Untuk menentukan **batas standar** yang digunakan pada tes penyaringan, harus ditentukan tujuan penyaringan apakah mengutamakan semua yang dicurigai menderita dapat terjadi, termasuk yang tidak menderita, ataukah mengarah ke memilih hanya mereka yang betul-betul sehat

Validitas

- Membandingkan hasil tes (test baru/ test diagnostik) dengan *gold standart test*

| Hasil tes baru (test diagnostik) | Gold Standar Test | |
|----------------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Penduduk yang sakit | Penduduk yang tidak sakit |
| positif | True Positive (TP) | False Positive (FP) |
| negatif | False Negative (FN) | True Negative (TN) |
| Total | TP+FN | FP+TN |

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\%$$

| | | Disease | |
|------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| | | + | - |
| Test | + | a (True positives) | b (False positives) |
| | - | c (False negatives) | d (True negatives) |

Validitas

Nilai sensitivitas yaitu kemampuan dari suatu tes penyaringan yang secara benar menempatkan mereka yang **betul-betul sakit pada kelompok yang sakit (atau** yaitu proporsi dari orang yang sakit yang hasil tesnya positif)

Nilai spesifisitas yaitu kemampuan daripada tes tersebut yang secara benar menempatkan mereka yang **betul-betul sehat pada kelompok sehat/ tidak sakit (atau** proporsi dari orang yang sehat yang hasil tesnya negatif)

Validitas

- (TP)/ positif sebenarnya adalah orang yang dinyatakan sakit oleh *Gold standar test* dan hasil tesnya dinyatakan positif oleh tes diagnostik/ test baru
- False Positive (FP)/ positif palsu adalah orang yang dinyatakan tidak sakit oleh *Gold standar test* tetapi tesnya dinyatakan positif oleh tes diagnostik/ test baru

Validitas

- True Negative (TN)/ negatif sebenarnya adalah orang yang dinyatakan sehat/tidak sakit pada *Gold standar test* dan hasil dinyatakan negatif oleh tes diagnostik/ tes baru
- False Negatif (FN)/ negatif palsu adalah orang yang dinyatakan sakit oleh *Gold standar test* tetapi dinyatakan negatif oleh tes diagnostik/ test baru

Untuk menetapkan besarnya nilai sensitivitas dan spesifisitas suatu tes, harus dipertimbangkan beberapa hal tertentu :

- Risiko adanya kasus yang tidak terjaring/ lolos dari seleksi karena menolak diperiksa/ tidak ikut berpartisipasi
- Besarnya biaya diagnosis klinis untuk menentukan penderita secara klinis terutama pada mereka dengan positif palsu
- Frekuensi penyaringan artinya kemungkinan pada penyaringan berikutnya akan mengambil kasus yang tidak terjaring pada saat ini
- Besarnya prevalensi penyakit dalam masyarakat yang menjadi sasaran tes

Reliabilitas

- Reliabilitas adalah kemampuan tes memberikan hasil yang sama/ konsisten bila tes diterapkan lebih dari satu kali pada sasaran (objek) yang sama dan pada kondisi yang sama pula
- Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan :
 1. Stabilitas alat tes atau regensia yang digunakan, serta fluktuasi dari nilai yang akan diukur (Variasi biologis)
 2. Intra observer variability → perbedaan nilai pengukuran dengan **pengamat yang sama**
 3. Inter observer variability → ketidakkonsistenan nilai pengukuran pada **pengamat yang berbeda**

Cara untuk meningkatkan nilai reliabilitas

- Pembakuan/ standarisasi cara penyaringan
- Peningkatan dan pemantapan ketrampilan pengamat melalui training
- Pengamatan yang cermat pada setiap nilai hasil pengamatan
- Menggunakan dua atau lebih pengamat untuk setiap pengamatan
- Memperbesar klasifikasi (kelompok) kategori yang ada, terutama bila kondisi penyakit juga bervariasi/ bertingkat

Nilai ramal (*predictive value*)

- Nilai ramal adalah besarnya kemungkinan dengan menggunakan nilai sensitivitas dan spesifisitas serta prevalensi terhadap proporsi penduduk yang menderita
- Nilai ramal ada dua :
 1. Nilai ramal positif (*positive predictive value*) → besarnya proporsi mereka dengan tes positif juga menderita penyakit (dengan diagnosa positif)
 2. Nilai ramal negatif (*negative predictive value*) → besarnya proporsi mereka yang dinyatakan negatif dan ternyata tidak menderita penyakit

| Hasil tes baru (test diagnostik) | Gold Standar Test | | Total |
|----------------------------------|---------------------|---------------------------|-------|
| | Penduduk yang sakit | Penduduk yang tidak sakit | |
| positif | True Positive (TP) | False Positive (FP) | TP+FP |
| negatif | False Negative (FN) | True Negative (TN) | FN+TN |

Nilai ramal (*predictive value*)

- Nilai ramal positif sangat dipengaruhi oleh besarnya prevalensi penyakit dalam masyarakat dimana makin tinggi prevalensi maka semakin tinggi pula nilai ramal positif
- Juga dipengaruhi oleh nilai spesifisitas tes

$$\text{Nilai ramal positif} = \frac{\text{true positive}}{\text{true positive} + \text{false positive}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai ramal negatif} = \frac{\text{true negative}}{\text{true negative} + \text{false negative}} \times 100\%$$

Yield (derajat penyaringan)

- Derajat penyaringan adalah besarnya kemungkinan untuk menjaring (menemukan) melalui tes penyaringan mereka yang sebenarnya menderita, tetapi tanpa gejala sehingga bagi mereka dapat dilakukan diagnosis pasti serta pengobatan dini
- Ditentukan oleh :
 - a. Tingkat sensitivitas tes penyaringan
 - b. Besarnya prevalensi penyakit (yang mengalami penyaringan) dalam masyarakat
 - c. Frekuensi penyaringan dalam masyarakat
 - d. Konsep sehat serta kehidupan kesmas sehari-hari

Contoh Soal

- Dari 1000 penduduk terdapat 100 yang sakit dan 900 orang yang tidak sakit berdasarkan gold standar test. Tes penyaringan dilakukan untuk memisahkan orang yang benar-benar sakit diantara orang-orang yang tidak sakit. Dari 100 orang yang sakit ada 80 yang hasil tesnya positif, dan dari 900 yang tidak sakit ada 800 yang hasilnya negatif. Dari Hitunglah sensitivitas, spesifisitasnya, True positive, False positive, true negative dan false negative, nilai ramal positif dan nilai ramal negatif!

| Hasil tes | Penduduk yang sakit | Penduduk yang tidak sakit | Total |
|-----------|---------------------|---------------------------|-------|
| positif | 80 | 100 | 180 |
| negatif | 20 | 800 | 820 |
| total | 100 | 900 | 1000 |

Validitas

$$\textit{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% = \frac{80}{80 + 20} \times 100\% = 80\%$$

$$\textit{Spesifisitas} = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\% = \frac{800}{800 + 100} \times 100\% = 88,89\%$$

$$\text{Nilai ramal positif} = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% = \frac{80}{80 + 100} \times 100\% = 44,44\%$$

$$\text{Nilai ramal negatif} = \frac{TN}{TN + FN} \times 100\% = \frac{800}{800 + 20} \times 100\% = 97,56\%$$

Daftar Pustaka

Beaglehole, R; Bonita, R; dan Kjellstrom. 1997. Dasar-Dasar Epidemiologi.
Gadjah Mada University Press

CDC. 2012. Principles of Epidemiology in Public

Noor, Nur Nasri. 2014. Epidemiologi. Jakarta : Rineka Cipta

Timmreck, Thomas C, 2005, Epidemiologi, Suatu Pengantar, Jakarta: EGC