

PAMERAN

**PENANGGULANGAN PENYAKIT PARU KHUSUS
NYA TUBERCULOSA MELALUI PENDEKATAN
TERPADU DALAM PENYELIDIKAN IMMUNO EPI
DEMIOLOGI DALAM MENUNJANG PENGEM
BANGAN REGIONAL**



Oleh :

DR. Thomas Kardjito

TAS
GA
R
5

KK
616.995
KAR
P

TUBERCULOSA

KKU

PENANGGULANGAN PENYAKIT PARU KHUSUS NYA TUBERCULOSA MELALUI PENDEKATAN TERPADU DALAM PENYELIDIKAN IMMUNO EPI DEMIOLOGI DALAM MENUNJANG PENGEM BANGAN REGIONAL

MILIT
PUSKAPUS
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA



Oleh :

DR. Thomas Kardjito

PENANGGULANGAN PENYAKIT PARU, KHUSUSNYA TUBERCULOSA,
MELALUI PENDEKATAN TERPADU DALAM PENYELIDIKAN IMMUNO-
NOEPIDEMIOLOGI DALAM MENUNJANG PENGEMBANGAN REGIONAL

Oleh

DR. THOMAS KARDJITO.

Tempat untuk melaksanakan penelitian

1. Daerah tingkat I Kalimantan Tengah yang dipakai pada survey pendahuluan.
2. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga / Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sutomo di Surabaya.
 - 2.1. Sub-Bagian Paru.
 - 2.2. Bagian Pathologi klinik.
 - 2.3. Bagian Radiologi.
 - 2.4. Bagian Microbiologi dan Parasitologi.
 - 2.5. Sub-Bagian Endocrinologi-Metabolik.
 - 2.6. Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat.
3. Fakultas Ilmu Social dan Politik Universitas Airlangga.
4. Cardiothoracic Institute, University of London, U.K.
5. (kemungkinan Institute lain yang akan membantu).

Penalaran / Justification.

Pada dasarnya penyakit paru merupakan penyakit rakyat di Indonesia dan merupakan indikator kesehatan lingkungan. Berdasarkan laporan pendahuluan mengenai penelitian bidang kesehatan Propinsi Kalimantan Tengah pada tahun 1982-1984 angka kesakitan khusus dari penyakit pernafasan menempati tempat teratas diantara penyakit-penyakit lain yaitu 11.8 dari 35.4% angka kesakitan. Penyakit pernafasan ini ada 3 macam dalam penyelidikan yang telah dilakukan yaitu : tuberculosa 4.2%, bronchitis khronis 6.1% dan asthma 1.5% dari populasi. Kebenaran ini perlu sekali dilacak lebih mendalam lagi dalam penyelidikan yang terpadu antara klinik dan kesehatan masyarakat dengan memakai beberapa tolok

ukur dan sedapat mungkin mempergunakan alat-alat yang mutakhir.

Pada penyelidikan yang dilakukan perlu sekali diketahui lebih mendalam mengenai :

1. Data dasar yang telah diperoleh pada penyelidikan terdahulu dengan cara "Public Health survey", memberikan hasil yang cukup berbobot sehingga langkah-langkah berikutnya perlu dilakukan untuk melacak kebenaran data tersebut dengan cara memadukan cara research lapangan dan klinik.
2. Angka kesakitan khusus dari penyakit pernafasan yang cukup tinggi sekali, hal ini mungkin disebabkan oleh
 - 2.1. keadaan socio ekonomi yang masih dibawah garis kemiskinan nasional, dan keadaan social budaya yang kurang mendukung.
 - 2.2. Penghasilan penduduk sebagian besar dari pertanian.
 - 2.3. Keadaan gizi yang sangat memprihatinkan.
 - 2.4. Hygiene sanitasi lingkungan hidup dan biofisik masih belum sempurna dan merupakan permasalahan.
3. Daya tahan tubuh terhadap infeksi memberi kesan tidak efektif, hal ini ada hubungan yang erat dengan faktor gizi, Sebagai tambahan kita ingin tahu sampai seberapa jauh effectivitas vaksinasi yang dilakukan a.l. vaksinasi BCG. dll.
4. Pengaruh infeksi parasit terhadap penyakit paru.
5. Kualitas pelayanan kesehatan, sampai berapa jauh langkah-langkah yang telah dilakukan misalnya medik kuratip dan medik preventip pada penyakit parasit dan infeksi lainnya, yang ada dalam masyarakat.

Ruang lingkup permasalahan dan uraian ilmiah.

Hasil penelitian team peneliti Universitas Airlangga dan Dinas Kesehatan Kalimantan Tengah pada tahun 1981 - 1982 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Angka kesakitan umum maupun khusus adalah tinggi dan ini meliputi semua kelompok umur, yang terbanyak pada balita dan wanita.
2. Fungsi pelayanan kesehatan yang dilaksanakan oleh Pusat Kesehatan Masyarakat berupa medik kuratip. Seberapa jauh mengenai kwalitatip dan kwantitatipnya masih memerlukan evaluasi. Kegiatan yang berupa medik preventip dan promotip masih perlu mendapat perhatian dalam penyelidikan secara hypothesis dan bukan konseptional.
3. Keadaan socioculture ada beberapa yang kurang menguntungkan, dan ini memerlukan penyelidikan secara hypothesis.
4. Keadaan socioekonomi dari penduduk yang kurang dan dibawah garis kemiskinan nasional, menyebabkan pola hidup masyarakat yang berupa "tambal sulam" dimana pandangan hidup kedepan belum terpikirkan. Hal ini perlu sekali mendapatkan perhatian dan penanganan yang sistemik dalam pengobatan dan penanggulangan penyakit-penyakit infeksi dan parasit, bukan tindakan yang bersifat "trial error".
5. Masalah hygiene-sanitasi lingkungan hidup biofisik masih merupakan masalah yang amat penting dan perlu mendapatkan prioritas penanganan yang primer, karena masih belum dapat diatasi.
6. Gizi penduduk yang sangat memprihatinkan perlu memperoleh pemikiran dan perhatian dalam penyelidikan yang lebih mendalam dan realistik, yaitu seberapa jauh nilai gizi baik kwalitatip maupun kwantitatip yang ada didaerah itu mempunyai nilai yang efektif dalam menghadapi tantangan lingkungan hidup yang tersedia dan yang kurang menguntungkan itu.

Setelah ruang lingkup permasalahan diuraikan diatas dengan jelas, maka hal ini merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang utama, dan ini sering dijumpai dan dialami terutama di-negara-negara kerkembang. Pemecahannya tentu membutuhkan pendekatan intergrasi dari beberapa bidang disiplin a.l. epidemiologi, klinik, dan socio-ekonomi-kulturel.

Table I. Morbidity pattern in Central Kalimantan.

Type of disease observed	Specific morbidity estimate	Specific morbidity in preschool age
1. Respiratory infection	11,8 %	42.5 %
2. Gastro-intestinal infection	7.2 %	25.6 %
3. Malaria	6,2 %	11.8 %
4. Dermatologic infection	1.7 %	8.9 %
5. Anemia	1.4 %	1.0 %
6. Worm infestations	0.2 %	0.2 %
7. Urinary infection	0.2 %	-
8. Ophthalmic infect.	0.3 %	-
9. Others	6.3 %	9.3 %
Total	35.4 %	100 %

Morbidity di Kalteng. merupakan angka yang tinggi (lihat table I). Hal ini jelas merupakan suatu tantangan bagi para ilmuwan untuk mengungkapkan misteri ini. Bila kami

- 5 -

melihat pengalaman WHO yang menyatakan bahwa pada kelompok anak balita di dunia ini yang menderita kwashiorkor dan marasmus ada lebih dari 100 juta, angka ini belum termasuk golongan kanak kekurangan gizi dalam keadaan subklinis dan yang menderita infeksi ulang. Parameter yang peka untuk mengetahui permasalahan gizi / malnutrisi terletak pada balita. Keadaan kekurangan gizi akan menimbulkan immunodeficiency, sebagai akibat akan dijumpai berbagai macam penyakit infeksi. Apalagi keadaan kurang gizi ini diperberat dengan adanya infeksi parasit.

Pathogen-pathogen yang sering dijumpai secara umum dalam kelompok malnutrisi meliputi:

1. bakteri:

- staphylococcus
- streptococcus
- pneumococcus
- hemophyllus influenza

- Escherichia coli
- Klebsiella
- B. pertusis
- M. tuberculosis.

2. Virus:

- measles
- herpes simplex

- varicella

3. Fungi:

- candida

- aspergillus

4. Pneumocystis carinii.

Catatan: Organisme-organisme ini juga mampu menimbulkan gangguan immunodeficiency primair. Demikian juga keadaan malnutrisi akan menyebabkan pertumbuhan yang ada lebih hebat. malaria, hookworm, ascariasis akan lebih memberatkan kehilangan bahan makanan.

Dalam masyarakat didapatkan kenyataan bahwa malnutrisi dan infeksi sering ditemukan bersamaan, dengan demikian secara logika dapat disimpulkan dalam hypothesis sebagai berikut:

"malnutrisi merupakan faktor utama yang merampas beberapa mekanisme pertahanan tubuh host untuk menghadapi infeksi"

Akibat ini akan menimbulkan kenaikan angka morbiditas dan mortalitas (lihat skema gambar halaman 12).

Disamping itu proses infeksi sendiri akan mengganggu immune respons yang normal dan akan memboroskan energi-metabolik dari host, sehingga akan memperjelek kekurangan gizi. Adanya kejadian yang demikian ini perlu dikenal dan dipelajari secara hypothesis dari interaksi yang kompleks antara gizi, immunitas, infeksi dan lingkungan hidup.

Langkah-langkah itu jelas merupakan suatu pekerjaan penelitian yang majemuk, sehingga langkah pemecahannya pun bukan merupakan langkah tunggal, melainkan langkah yang majemuk pula, terutama penyelidikan ini bila ditujukan kepada penyakit tuberculosa.

Ada 3 syarat dasar dalam penanggulangan penyakit tuberculosa paru yang mutakhir (TB-Control) yaitu :

1. Program yang dikerjakan / dibuat seharusnya secara rasional berdasarkan data-data ilmiah untuk mempertimbangkan keadaan social ekonomi dan budaya setempat.
2. Program seharusnya menguntungkan bagi dan meliputi seluruh penduduk.
3. Program seharusnya mempunyai sifat yang permanent, karena penyakit tuberculosa merupakan penyakit yang kronis dan masih belum banyak diketahui mekanisme dasar dari immunopathogenesisnya, sehingga pada saat ini pe-



mecahan penyakit ini harus tekun dan memerlukan waktu yang panjang dan berkesinambungan.

Uraian mengenai TB-Control.

Tehnik yang telah dikembangkan untuk TB-Control masih belum sempurna dan masih jauh dari memuaskan. Ada beberapa tehnik yang digunakan yaitu :

- A. PPD yang digunakan sebagai:
 - a. salah satu cara untuk mengevaluasi program BCG vaccinasi.
 - b. alat ukur untuk menetapkan annual risk of infection atau besarnya tbc-problem dari suatu negara.
- B. BCG vaccine, digunakan sebagai suatu cara untuk melindungi penduduk yang tak kena infeksi.
- C. Ukuran untuk mencegah "the breakdown of tbc-lesions - breakdown rate.
- D. Pelacak penyakit TB pada stadium dini:
 - a. orthodox method of case finding berupa MMR (mass miniture radiograph) pada negara yang maju.
 - b. X-ray pada orang-orang yang menunjukkan symptom, kemudian dilakukan pemeriksaan sputum pada kasus yang menunjukkan kelainan pada X-foto.
- E. Pengobatan penderita Tbc.

Disini cara obat jalan yang dipilih, karena cukup effectip, tapi mempunyai kelemahan, karena akan menimbulkan permasalahan drop_out (defaulting problem). Hal ini menyebabkan timbulnya idea "supervised medication with intermitten chemotherapy".

Dalam masyarakat penyakit tuberculosa yang berdasarkan perjalanan penyakit secara alamiah, dapat dibagi dalam beberapa kelompok yaitu :

- I. kelompok yang tak kena infeksi (non-KI) (tuberculin -)
- II. kelompok yang kena infeksi (KI) tuberculin +)

Dalam kelompok ini dibagi lagi menjadi, yang berdasarkan pemeriksaan radiologi dan bakteriologi.

- II.1. tidak sakit = KI-sehat
- II.2. sembuh dari sakit = KI-semuh
- II.3. sakit, tapi tak aktif = KI-non aktif
- II.4. Tb-aktif = KI-aktif
 - II.4.a. BTA + = KI-aktif BTA +
 - II.4.b. BTA - = KI-aktif BTA -

Berdasarkan pembagian radiologi timbullah pengelompokan II.1,2,3 dan 4. Berdasarkan penemuan Kardjito, pada tahun 1983, kelompok II.1 dan 2 diharapkan akan menunjukkan tidak ada reaksi humoral immune response (kadar antibodi dan test kulit tuberculin yang 6/8 jam negatif). Pada II.3, secara radiologi dikatakan inaktif, tapi disini masih terdapat bacilli yang membelah, maka terdapat reaksi humoral immune response, sehingga pengukuran kadar antibodi dan test kulit 6/8 jam akan positif.

TB-Control pada kelompok I:

Kelompok ini harus dilindungi dengan cara memberikan specific-immunity (cara yang ada BCG vaksinasi). Evaluasi BCG vaksinasi harus meliputi 2 pengertian:

1. Coverage: seberapa jauh BCG vaksinasi telah dilakukan, dengan tolok ukur melihat scor yang terjadi.
2. Kualitas vaksinasi, dengan melihat hasil test tuberculin reaksi 48 jam.

terbentuknya primair complex; melainkan berjalan terus sehingga terbentuklah lesi-lesi post primair. Sebagian besar menunjukkan penyembuhan dan sebagian menunjukkan inaktif (dimana bacilli membelah dengan lambat sekali), meskipun tanpa pemberian chemotherapi. Kedua-2nya secara radiologi sama yaitu menunjukkan fibrotic lesion. Secara bacteriologi bacilli dalam fibrotic lesion ada yang tidak membelah diri (dormant bacilli) (sembuh) dan yang membelah tapi pelan sekali (inaktif). Effect bacteriosidal dari INH bernilai pada basil yang mengadakan pembelahan, tapi bukan pada dormant bacilli.

Tolok ukur untuk melacak adanya dormant bacilli belum ada, karena bacilli terletak intracellular. Tapi pada kasus yang mengandung bacilli yang masih membelah, meskipun secara radiologi tampak tenang, hal ini mungkin dapat dilihat dengan reaksi test tuberculin 6/8 jam dan kadar antibodi, karena ada reaksi humoral immune response. Pada kasus ini pemberian chemotherapy ada artinya.

TB-Control pada kelompok II.4 (KI-aktif).

Pada stadium prelinik dari tbc-paru hanya mampu diperoleh dengan pemeriksaan radiologi (MMR), tapi hal ini tergantung pada pembaca X-foto. Pada non-expert-physician sering faktor overdiagnose sering terjadi, sehingga menimbulkan permasalahan baru mengenai budget, psychology dan social, terutama pada penderitanya.

Pada stadium klinik dari tbc-paru, dimana penderita akan mengemukakan symptom, maka pemeriksaan radiologi dan bacteriologi dapat dilaksanakan.

Kelompok secara pemeriksaan radiologi menunjukkan kelainan dan bacteriologi tidak bisa dibuktikan, seharusnya mendapatkan pengobatan, baik pada stadium prelinik maupun klinik, tapi bila ditinjau dari segi epidemiologi, maka

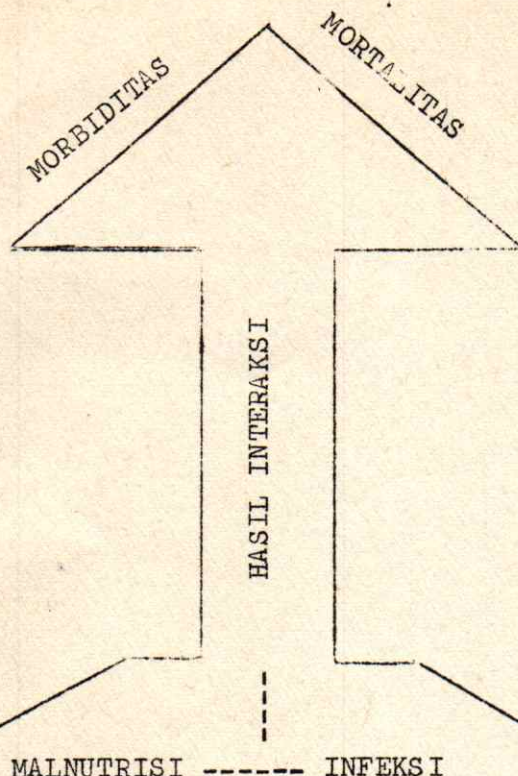
prioritas yang diutamakan adalah kasus BTA +. Pada negara dengan prevalense yang tinggi, proporsi BTA - dan perbenihan + adalah amat kecil dibanding dengan negara dengan prevalence rendah. Dengan alasan ini ada suatu alasan yang masuk akal bila dalam langkah mencari case-finding melakukan pemeriksaan X-foto pada kasus dengan symptom. Hal ini juga berdasarkan kenyataan bahwa 50% X-foto thorax dengan suspect tbc-paru mempunyai BTA +. Hal ini menunjukkan bahwa pemeriksaan X-foto pada kasus dengan symptom +.

Kemungkinan dengan melacak reaksi humoral immune response pada kelompok ini bisa membantu mempermudah pemecahan permasalahan.

Kesimpulan: jelas pada penanggulangan penyakit infeksi terutama tuberculosa paru adalah amat kompleks dan diduga dengan penelitian yang hypothesis akan membuahkan hasil yang mempunyai pola penanganan yang sistematis, efektif, dan selaras dengan biaya yang tersedia, bukan berupa konsep yang bersifat trial and error.

Dengan demikian tindakan perbaikan taraf kesehatan masyarakat akan mampu menjangkau implikasi yang luas dan kompleks.

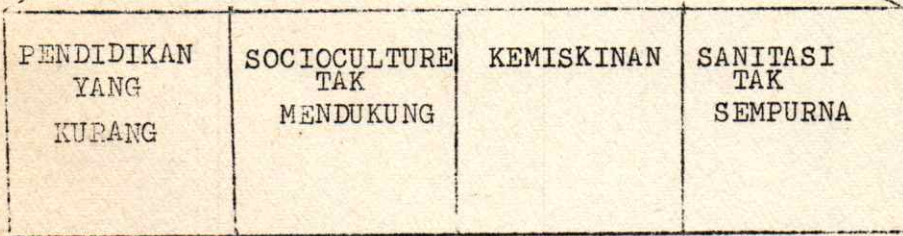
Penanganan penyelidikan
dilakukan oleh bidang2:



I. Public Health
(epidemiologi)

II. Primary Health Care

III. Klinik



IV. Sociologi



Permasalahan / Problem statement

Hasil dari penyelidikan Kalimantan Tengah terdapat masalah pokok yang penting, dengan tujuan mencari data-data dasar dari kesehatan masyarakat yaitu: gizi keluarga, penyakit infeksi dan pelayanan kesehatan. Berdasarkan data-data ini, maka disusun penyelidikan yang mendalam dan lebih teliti - untuk mendukung program pengembangan masyarakat terutama di pedesaan.

Permasalahan yang didapat dari penelitian di Kalteng adalah:

1. Bidang kesehatan masyarakat:

- angka morbiditas sangat tinggi, 984 dari 2782 penduduk (34.5 %), terutama didapatkan / ditempati pada strata umur balita dan wanita dewasa. Angka morbiditas khusus penyakit pernafasan 11.8 %, penyakit pencernaan 7.2 % dan malaria 6.2 %.
- jangkauan pemakaian Puskesmas yang tersedia ternyata tergantung pada jarak pemukiman penduduk dengan Puskesmas. Bilamana pelayanan kesehatan diperbaiki secara kwalitatif dan kwantitatif, tentunya seharusnya akan memperkecil angka morbiditas tersebut.

2. Bidang social ekonomi keluarga:

- penduduk mempunyai pola kehidupan konsumtif, hal ini disebabkan karena income per capita dan pendidikan yang rendah.

3. Bidang lingkungan hidup biofisik keluarga:

Permasalahan lingkungan hidup biofisik daerah Kalimantan Tengah mempunyai pengaruh yang besar dan langsung pada kesehatan keluarga terutama tentang pemukiman penduduk yang mana masih belum sempurna.

4. Bidang pangan keluarga:

Konsumsi pangan penduduk secara kwalitatif kesan kurang

rang mencukupi, karena sumber protein untuk gizi keluarga berasal dari ikan sungai dan ini dapat diduga bahwa penduduk mempunyai taraf gizi yang kurang. Kebenaran data yang ada ini perlu mendapat perhatian yang mendalam dalam penyelidikan ini.

5. Bidang vaksinasi:

Vaksinasi cacar dan BCG yang dilakukan ternyata nilai jangkauannya masih rendah. Apakah kenyataan ini memberikan atau menyebabkan rendahnya proteksi terhadap penyakit infeksi, terutama tuberculosa. Hal ini membutuhkan penelitian yang mendalam.

6. Bidang infeksi cacing dan protozoa:

Telah didapatkan kenyataan bahwa bayipun (0 - 1 tahun) telah terinfeksi dengan cacing jenis hookworm dan ascaris (28.2%) dan protozoa (25.6%), sehingga keadaan ini akan memperjelek keadaan gizi bayi. Ini merupakan petunjuk bahwa sanitasi lingkungan jauh dari sempurna.

Permasalahan khusus

Tidak ada cara yang sederhana untuk menanggulangi angka morbiditas selain dari melakukan langkah-langkah penelitian yang terpadu lebih dulu antara penelitian kearah penyakit pernafasan / paru, permasalahan gizi, pelayanan kesehatan, penyakit parasit dan socioculturaleconomy

Penyakit pernafasan ditujukan pada 3 permasalahan pokok, yang mana sebagai tonggak penyelidikan macro (bidang kesehatan masyarakat), meliputi :

Tuberculosa:

Penyakit ini merupakan penyakit khronis yang menggambarkan pola defence mechanism dari host terhadap agents dan environment yang ada. Faktor penunjang per-

- 15 -

masalah ini amat tergantung pada gizi, pola kehidupan lingkungan dan perilaku penduduk, pelayanan kesehatan dan kepadatan penduduk, dan kemungkinan juga infeksi cacing dan protozoa.

Asma:

Ini merupakan penyakit khronis yang menggambarkan pola sanitasi lingkungan.

Bronchitis khronis:

Ini merupakan penyakit khronis yang menggambarkan pola defence mechanism dari host dan sanitasi.

Dalam penyelidikan yang telah dilakukan usaha diagnosa dari penyakit pernafasan dilakukan dengan mengevaluasi questioner dan kemudian dilakukan evaluasi silang dengan hasil penelitian gizi, pelayanan kesehatan socio-ekonomi dan socio-budaya. Seandainya diagnosa dari penyakit-penyakit tersebut termasuk gizi dan parasit dilakukan ;ebih efektif dan teliti secara klinik, maka hasil dari perpaduan itu diharapkan paling sedikit akan mendekati kesempurnaan, sehingga kesimpulannya dapat memberikan masukan dalam langkah pengembangan regional yang lebih tepat.

Tujuan dari penyelidikan ini

1. mengadakan penelitian penyakit paru dengan cara terpadu dan kemudian dilakukan pemeriksaan secara klinis di lapangan dan selanjutnya menetapkan apakah hasil screening mampu digunakan sebagai tolok ukur (alat test), disamping itu akan menyelidiki perkembangan incidence dan prevalence penyakit pernafasan.
2. melakukan penelitian dibidang gizi (dengan pemeriksaan serologi), parasitologi, pelayanan kesehatan dan socio-ekonomi-budaya. Apakah faktor tersebut ada hubungan dengan penyakit paru dan sampai seberapa jauh peranannya.

- 16 -

3. menetapkan relevansi test serilogi dan test kulit 6/8 jam dengan cara Mantoux pada kasus tuberculosa untuk kepentingan screening.

Dari ketiga tujuan ini, maka tujuan utama mungkin dapat dirumuskan sebagai berikut:

Data penyakit paru yang didapatkan dalam penyelidikan ini dan yang telah dipadukan dengan data-data dari penyelidikan gizi, pelayanan kesehatan, parasitologi, socio-economi & culturel dapat digunakan sebagai petunjuk dalam pengembangan kesehatan daerah tingkat I Kalimantan Tengah.

Hypothese

" Usaha pengendalian penyakit infeksi pada umumnya dan penyakit paru pada khususnya merupakan refleksi tingkat kemajuan dari pengembangan kesehatan regional."

Hypothese ini mungkin mampu dibuktikan dengan cara penyelidikan-penyelidikan yang dikerjakan sebaiknya mencari statement:

Penyakit paru dihubungkan dengan data-data yang menyolok atau bermakna secara statistik dibidang gizi, pelayanan kesehatan, parasitologi dan socio-ekonomi & culturel.

Materi dan methoda

Kasus yang akan diteliti meliputi umur dari 0 - 60 tahun dengan dibuat strata umur sebagai berikut: balita (0 - 5 th.), kanak (lebih 5 - 15 th) dan dewasa (diatas 15 tahun).

Sex sama untuk pria dan wanita (terutama diperhatikan

- 17 -

pada golongan kanak dan dewasa).

Sample diperoleh dari screening (method seperti yang dikerjakan pada penelitian terdahulu) secara questioner dengan kriteria:

1. batuk yang berulang (paling sedikit berlangsungnya batuk selama 2 minggu) atau terus-menerus dan sakit ini diderita paling sedikit selama 3 bulan, dan atau
2. sesak nafas berulang atau terus menerus paling sedikit diderita selama 3 bulan.

Penderita ini diperkirakan sebanyak kurang dari 11.8% dari populasi (tuberculosa 4.2%, bronchitis khronis 6.2% dan asma 1.5%) Bila jumlah kasus berlebihan, maka perlu dibatasi sekitar 200 sampai 250 kasus yang diambil secara random.

Kontrol: terdiri dari penduduk yang didapatkan dari screening yang sehat, tidak pernah menunjukkan sakit infeksi sejak 3 bulan terakhir sebanyak 200 - 300 orang, umur dan penggolongannya sama dengan kasus, sex sama dengan penggolongan umur kanak dan dewasa pada kasus.

Polaksanaan penyelidikan dilakukan dalam 2 langkah:

Langkah I (screening program)

- dilaksanakan dengan memakai form yang telah disediakan dan dipakai terdahulu.
- mengukur tinggi badan dan berat badan.
- pemeriksaan feces secara masal
- pemeriksaan malaria, sputum ZN (pada kasus batuk produktif), PPD RT23 5 TU.



- 18 -

- Kalau jumlah penduduk tidak melebihi 2000, maka seluruh penduduk dapat dikerjakan.

Langkah II (klinik lapangan)

- pemeriksaan fisik pada kasus dan kontrol.
- test tuberculin dengan PPD RT23 5 TU meliputi kasus dan kontrol, pembacaannya dilakukan pada 6/8 jam, 24 jam dan 48 jam.
- pemeriksaan sputum ZN & Gram (3 preparat tiap kasus)
- pemeriksaan X-foto Thorax PA pada kasus dan kontrol.
- pemeriksaan laboratorium: darah 2 cc untuk pemeriksaan basis (LED, Hb dengan photometer, leukosit, hitung jenis khusus, malaria secara tetes tebal, urine, dan feces diulang.
- mengumpulkan sera dengan mengambil darah sebanyak 10 - 13 cc pada kasus dan kontrol untuk:
 - a. penyelidikan gizi
 - b. penyelidikan immunologi, baik untuk penyakit paru maupun parasit
- pemeriksaan faal paru dengan Peak flow meter.