

GEOGRAFI KESEHATAN

Penulis

**Dra. Ita Mardiani Zain,
Drs. Kuspriyanto, M.Kes M.Kes**



**Penerbit
Unesa University Press**

**Dra. Ita Mardiani Zain,
Drs. Kuspriyanto, M.Kes M.Kes**

GEOGRAFI KESEHATAN

Diterbitkan Oleh

UNESA UNIVERSITY PRESS

Anggota IKAPI No. 060/JTI/97

Anggota APPTI No. 133/KTA/APPTI/X/2015

Kampus Unesa Ketintang

Gedung C-15 Surabaya

Telp. 031 – 8288598; 8280009 ext. 109

Fax. 031 – 8288598

Email : unipress@unesa.ac.id

unipressunesa@gmail.com

xix,92 hal., Illus, 15,5 x 23

ISBN : 978-602-449-471-1

copyright © 2020 Unesa University Press

All right reserved

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun baik cetak, fotoprint, microfilm, dan sebagainya, tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya bisa terselesaikannya buku ajar Geografi Kesehatan tepat pada waktunya.

Buku ajar ini dibuat sebagai sarana penunjang untuk memperlancar proses belajar mengajar bagi mahasiswa program studi S1 Pendidikan Geografi

Terimakasih kami ucapkan kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ajar ini. Kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan buku ajar ini di masa yang akan datang.

Surabaya, 2019

Penyusun

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Fakultas	: Fakultas Ilmu Sosial Hukum
Program Studi	: Pendidikan Geografi
Nama Matakuliah/Bobot	: Geografi Kesehatan/2 sks
Kode Matakuliah	:
Prasyarat	:
Dosen Pengampu	: Drs. Kuspriyanto, M. Kes dan Dra.Ita Mardiani Zain, M. Kes

Capaian Pembelajaran Perkuliahan:

1. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mengeksplorasi pengetahuan kesehatan dengan memanfaatkan sumber belajar dan TIK.
2. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep dan ruang lin`gkup Geografi Kesehatan, konsep sehat sakit, faktor-faktor geografi yang berpengaruh terhadap persebaran penyakit, spatial difusi, strategi spasial untuk mengontrol penyakit, resiko akibat perubahan struktur dan fungsi ekosistem terhadap kesehatan masyarakat, dan penanggulangannya dalam suatu sistem pengelolaan (pencemaran) serta model analisis dengan pendekatan Geografi.
3. Mahasiswa menerapkan konsep Geografi Kesehatan, dengan membuat pola persebaran penyakit.
4. Mahasiswa memiliki kemampuan mengelola tugas mandiri yang harus dilakukan dan memiliki sikap disiplin yang tinggi dan bertanggung jawab dalam melaksanakan tugasnya

Deskripsi:

Melakukan pengkajian dan memberikan pemahaman tentang konsep dan ruang lingkup Geografi Kesehatan, konsep sehat sakit, faktor-faktor geografi yang berpengaruh terhadap persebaran penyakit, spatial difusi, strategi spasial untuk mengontrol penyakit, resiko akibat perubahan struktur dan fungsi ekosistem terhadap kesehatan masyarakat, dan penanggulangannya dalam suatu sistem pengelolaan (pencemaran) serta model analisis dengan pendekatan Geografi. Pembelajaran dilakukan selama satu semester dengan menggunakan pendekatan *problem base learning*, diskusi, maupun penugasan individu dan kelompok. Penilaian dilakukan melalui tes tertulis, kinerja, dan laporan.

Referensi:

1. Ryadi, Slamet, 1997, Epidemiologi, Surabaya, AKL-Depkes RI
2. Pyle, Gerald F, 1979, Applied Medical Geography, Washington DC, VH Winston & Son
3. Beaglehole, R, Bonita R, Kjellstrom, T, 1993, Basic Epidemiology, Geneva, WHO
4. Slamet, Juli Soemirat, 1996, Kesehatan Lingkungan, Yogyakarta, UGM Upress
5. Purdom, P. Walton, 1980, Environmental Health, New York, Academic Press
6. Pudjirahardjo, Widodo J, dkk, 1993, Metode Penelitian dan Statistika Terapan, Airlangga Upress
7. Gatrell, Anthony C, Susan J. Elliott, 2009, Geographies of Health an Introduction, United Kingdom, Blackwell Publishing Ltd

A. Kegiatan Pembelajaran

Per-temuan	Kemampuan Akhir	Indikator	Bahan Kajian	Pendekatan/ Metode/ Model/ Strategi Pembelajaran	Sumber Belajar/ Media	Waktu	Pengalaman Belajar
1	Mampu memahami pengertian Geografi Kesehatan	Mengidentifikasi kajian dan esensi Geografi Kesehatan Menjelaskan ruang lingkup	Pengertian Geografi Kesehatan Ruang Lingkup Geografi kesehatan	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 2, 7, dan PPT	2x50"	Mendiskusikan kajian dan esensi Geografi, ruang lingkup berdasarkan buku sumber
2	Mampu memahami konsep sehat dan sakit	- Menjelaskan konsep sehat dan sakit	Pengertian sehat dan sakit Konsep sehat dan sakit	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 1, 4, 5, 7, dan PPT	2x50"	Mendiskusikan konsep sehat dan sakit berdasarkan buku sumber
3	Mampu memahami tentang timbulnya penyakit dan penyebaran penyakit	Mengidentifikasi timbulnya penyakit Mengidentifikasi strategi penanggulangan penyakit	Timbulnya penyakit menurut teori Ekologi Timbulnya penyakit menurut teori Kesehatan Masyarakat Konsep strategi penanggulangan penyakit di lapangan	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 1, 2, 3, 4, 5, 7, dan PPT	2x50"	Mendiskusikan timbulnya penyakit dan strategi penanggulangannya berdasarkan buku sumber
4-5	Mampu memahami perkembangan dan faktor-faktor yang	Mengidentifikasi tahap-tahap perkembangan penyakit	Tahapan perkembangan penyakit	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 1, 2, 3, 4, 5, 7, dan PPT	2x2x50"	Mendiskusikan tahap-tahap perkembangan, penyebaran penyakit, sumber

Per-temuan	Kemampuan Akhir	Indikator	Bahan Kajian	Pendekatan/ Metode/ Model/ Strategi Pembelajaran	Sumber Belajar/ Media	Waktu	Pengalaman Belajar
	mempengaruhi timbulnya penyakit	Mengidentifikasi penyebaran penyakit Mengidentifikasi sumber infeksi Menjelaskan imunitas Mengidentifikasi portal of entry	Screening Tes Penyebaran penyakit Sumber infeksi dan imunitas Portal of Entry				infeksi, imunitas, dan portal of entry berdasarkan buku sumber
6-7	Mampu memahami dinamika perubahan geosfer dampaknya terhadap kejadian penyakit	Menjelaskan reaksi dan respon manusia terhadap stimuli Mengidentifikasi perubahan lingkungan terhadap kejadian penyakit	Manusia dan lingkungannya Reaksi manusia terhadap stimuli Lingkungan dan perubahannya (atmosfir, hidrosfer, lithosfer, biosfir, antroposfir)	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 1, 2, 3, 4, 5, 7, dan PPT	2x2x50"	Mendiskusikan reaksi dan repon manusia berdasarkan stimuli, perubahan lingkungan terhadap kejadian penyakit berdasarkan buku sumber
8	UTS					2x50"	
9-11	Mampu memahami adanya perubahan struktur dan fungsi ekosistem	- Mendeskripsikan tentang pencemaran udara, penanggulangan dan pengelolaannya -	- Pencemaran udara, penanggulangan dan pengelolaannya - Pencemaran air , penanggulangan dan pengelolaannya	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 1, 2, 3, 4, 5, 7, dan PPT	2x2x50"	Mendiskusikan pencemaran udara, air , tanah, penanggulangan dan pengelolaannya berdasarkan buku sumber

Per-temuan	Kemampuan Akhir	Indikator	Bahan Kajian	Pendekatan/ Metode/ Model/ Strategi Pembelajaran	Sumber Belajar/ Media	Waktu	Pengalaman Belajar
	terhadap kesehatan masyarakat dan cara-cara penanggulangannya	<ul style="list-style-type: none"> - Mendeskripsikan tentang pencemaran air, penanggulangan dan pengelolaannya - Mendeskripsikan tentang pencemaran tanah, penanggulangan dan pengelolaannya 	<ul style="list-style-type: none"> - Pencemaran tanah, penanggulangan dan pengelolaannya 				
12-13	Mampu memahami model-model analisis dengan Metode pendekatan Geografi Kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan konsep penelitian analitik - Membedakan penelitian observasional dan eksperimental 	<ul style="list-style-type: none"> - Konsep dan indicator dalam penelitian analitik - Klasifikasi tipe penelitian Geografi Kesehatan - Contoh Model Penelitian Observasional - Contoh Model Penelitian eksperimental 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi 	Buku 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan PPT	2x2x50"	Mendiskusikan konsep penelitian analitik, observasional, dan eksperimental berdasarkan buku sumber
14-15	Mampu memahami penyebaran	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan penyebaran spasial penyakit 	Spatial Difusi	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah mimbar - Tanya jawab 	Buku 2, 7, dan PPT	2x50"	Mendiskusikan penyebaran spasial berdasarkan buku sumber dan

Per-temuan	Kemampuan Akhir	Indikator	Bahan Kajian	Pendekatan/ Metode/ Model/ Strategi Pembelajaran	Sumber Belajar/ Media	Waktu	Pengalaman Belajar
	Spasial (Spatial Difusi)	- Menjelaskan mengapa penyebarannya mengikuti pola tertentu		- Diskusi			menjelaskan mengapa penyebarannya mengikuti pola tertentu
16	Mampu memahami strategi spasial untuk mengontrol penyakit	- Menjelaskan strategi spasial untuk mengontrol penyakit	Strategi spasial untuk mengontrol penyakit	- Kuliah mimbar - Tanya jawab - Diskusi	Buku 1, 7, dan PPT	2x50"	Mendiskusikan strategi spasial untuk mengontrol penyakit berdasarkan buku sumber
17	UAS	-				2x50"	

B. Kisi-Kisi Penilaian

No	Indikator	Penilaian			Kriteria Penilaian
		Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi kajian dan esensi Geografi Kesehatan - Menjelaskan ruang lingkup 	Tes tulis	Essay	Lembar 01 (Terlampir)	<p>Berisi tentang rubrik penilaian, misalnya: soal nomor 1 memiliki bobot 10 jika..... soal nomor 2 memiliki bobot 5 jika..... dst</p> <p>Kriteria penilaian dilakukan dengan melihat aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Partisipasi: dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa (bobot 2) 2. UTS: dilakukan dengan asesmen selama pertengahan semester (bobot 2) 3. UAS: dilakukan pada setiap semester untuk mengukur semua indikator (bobot 3) 4. Tugas: dilakukan pada setiap indikator (bobot 3) <p>Nilai Akhir Mahasiswa:</p> <p>Nilai Partisipasi (2) x Nilai Tugas (3) x Nilai UTS (2) x Nilai UAS (3) dibagi 10.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan konsep sehat dan sakit 	Tes tulis	Essay	Lembar 02 (Terlampir)	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi timbulnya penyakit - Mengidentifikasi strategi penanggulangan penyakit 	Tes tulis	Essay	Lembar 03 (Terlampir)	
4	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi tahap-tahap perkembangan penyakit - Mengidentifikasi penyebaran penyakit - Mengidentifikasi sumber infeksi - Menjelaskan imunitas - Mengidentifikasi portal of entry 	Tes tulis	Essay	Lembar 04 (Terlampir)	
5	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan reaksi dan respon manusia terhadap stimuli - Mengidentifikasi perubahan lingkungan terhadap kejadian penyakit 	Tes tulis	Essay	Lembar 05 (Terlampir)	

No	Indikator	Penilaian			Kriteria Penilaian
		Strategi	Bentuk	Instrumen	
6	<ul style="list-style-type: none"> - Mendeskripsikan tentang pencemaran udara, penanggulangan dan pengelolaannya - Mendeskripsikan tentang pencemaran air, penanggulangan dan pengelolaannya - Mendeskripsikan tentang pencemaran tanah, penanggulangan dan pengelolaannya 	Tes tulis	Essay	Lembar 06 (Terlampir)	
7	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan konsep penelitian analitik - Membedakan penelitian observasional dan eksperimental 	Tes tulis	Essay	Lembar 07 (Terlampir)	
8	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan penyebaran spasial penyakit 	Tes tulis	Essay	Lembar 08 (Terlampir)	
9	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan strategi spasial untuk mengontrol penyakit 	Tes tulis	Essay	Lembar 09 (Terlampir)	

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS).....	iv
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I Geografi Kesehatan.....	1
A. Pendahuluan	1
1. Deskripsi	1
2. Tujuan Pembelajaran.....	1
B. Materi	2
1. Pengertian.....	2
2. Ruang Lingkup/fenomena keruangan	3
C. Daftar Bacaan	5
BAB II Konsep Sehat dan Sakit	6
A. Pendahuluan	6
1. Deskripsi	6
2. Tujuan Pembelajaran.....	6
B. Materi	7
1. Sehat.....	7
2. Sakit.....	8
3. Konsep sehat dan sakit	9
C. Daftar Bacaan	13
BAB III Timbul dan Menyebarnya Penyakit	14
A. Pendahuluan	14

1. Deskripsi	14
2. Tujuan Pembelajaran.....	14
B. Materi	14
1. Timbulnya penyakit menurut teori ekologi	14
2. Timbulnya penyakit menurut teori kesehatan masyarakat	20
3. Model Roda.....	22
4. Konsep strategi penanggulangan penyakit dilapangan	24
C. Daftar Bacaan	25
BAB IV Perkembangan dan Faktor Timbul Penyakit	26
A. Pendahuluan	26
1. Deskripsi	26
2. Tujuan Pembelajaran.....	26
B. Materi	26
1. Tahap perkembangan penyakit.....	26
2. Screening tes.....	31
3. Penyebaran penyakit.....	34
4. Sumber infeksi dan imunitas	37
5. Portal of entry	38
C. Daftar Bacaan	39
BAB V Dinamika Perubahan Geosfer.....	40
A. Pendahuluan	40
1. Deskripsi	40
2. Tujuan Pembelajaran.....	40
B. Materi	40
1. Manusia dan lingkungannya.....	40
2. Reaksi manusia terhadap stimuli	45
3. Lingkungan dan perubahannya	50

C. Daftar Bacaan	52
BAB VI Perubahan Struktur dan Fungsi Ekosistem	54
A. Pendahuluan	54
1. Deskripsi	54
2. Tujuan Pembelajaran.....	55
B. Materi	55
1. Pencemaran udara	55
2. Pencemaran air	57
3. Pencemaran tanah	60
C. Daftar Bacaan	64
BAB VII Metode Pendekatan Geografi Kesehatan.....	65
A. Pendahuluan	65
1. Deskripsi	65
2. Tujuan Pembelajaran.....	65
B. Materi	65
1. Konsep dan indikator dalam penelitian analitik	65
2. Klasifikasi tipe penelitian geografi kesehatan	66
3. Contoh model penelitian observasional	66
4. Contoh model penelitian eksperimental	71
C. Daftar Bacaan	73
BAB VIII Penyebaran Spasial	74
A. Pendahuluan	74
1. Deskripsi	74
2. Tujuan Pembelajaran.....	75
B. Materi	75
1. Penyebaran spasial penyakit.....	75
2. Pola penyebaran penyakit	79

3. Gelombang difusi	81
C. Daftar Bacaan	84
BAB IX Strategi Spasial.....	85
A. Pendahuluan	85
1. Deskripsi	85
2. Tujuan Pembelajaran.....	85
B. Materi	85
1. Strategi spasial untuk mengontrol penyakit.....	85
2. Analisis spasial	88
C. Daftar Bacaan	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Model Tradisional Ekologi	15
Gambar 3. 2 Jaringan-jaring sebab akibat.....	17
Gambar 3. 3 Jaringan sebab akibat penyakit kulit.....	17
Gambar 3. 4 Konsep Sehat dan Sakit.....	19
Gambar 3. 5 Model Roda	22
Gambar 3. 6 contoh model roda penyakit kanker paru	23
Gambar 4. 1 Hasil screening	34
Gambar 4. 2 Model transmisi	35
Gambar 6. 1 pencemaran air.....	60
Gambar 8. 1 Difusi Ekspansi.....	79
Gambar 8. 2 Difusi kaskdade.....	80
Gambar 8. 3 Difusi Relokasi	81
Gambar 8. 4 Difusi Kombinasi	81
Gambar 8. 5 Penyebaran Endemi Kolera El Tor	82
Gambar 8. 6 Contoh beberapa wabah penyakit utama dalam sejarah Dunia.....	83
Gambar 9. 1 Local elimination.....	86
Gambar 9. 2 Defensive isolation.....	87
Gambar 9. 3 offensive containment	87
Gambar 9. 4 Global eradication.....	88
Gambar 9. 5 Peta Kematian Kolera	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konsep sakit dan Sehat	12
Tabel 4. 1 Jenis Penyakit Menular dan masa Inkubasinya	28
Tabel 4. 2 Riwayat alami penyakit	30
Tabel 4. 3 Jenis Penyakit Menular	36

BAB I

Geografi Kesehatan

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Geografi kesehatan atau sering kali disebut medical geography (geografi medis), adalah bidang penelitian yang menggabungkan teknik geografis ke dalam analisis kesehatan dan juga penyebaran penyakit. Selain itu, geografi kesehatan juga mempelajari dampak iklim dan lokasi pada kesehatan masyarakat serta distribusi pelayanan kesehatan. Geografi kesehatan adalah bidang penting karena bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang masalah kesehatan dan meningkatkan kesehatan masyarakat yang didasarkan pada berbagai faktor geografis mempengaruhinya.

Geografi kesehatan merupakan bagian dari ilmu geografi yang khusus mempelajari topik-topik yang berhubungan dengan masalah kesehatan. Geografi kesehatan menggunakan konsep dan teknik dari disiplin ilmu geografi dalam menjelaskan suatu fenomena di bidang kesehatan. Salah satu konsep yang dominan dalam geografi kesehatan yaitu mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungannya secara holistik dan melihat interaksi antara manusia dengan beragam budayanya masing-masing dalam biosfer yang berbeda.

Penggunaan metode geografi dalam geografi kesehatan lebih kepada analisis spasial. Dimana kejadian penyakit terjadi, apa penyebabnya, bagaimana penularannya, cara penanggulangannya, merupakan beberapa pertanyaan yang harus dijawab secara komprehensif melalui analisis spasial. Peta sebagai alat peraga, dapat memperlihatkan sebaran kejadian penyakit yang ada sehingga bisa menunjukkan *distributional pattern* dari fenomena kejadian penyakit dan hubungannya dengan fenomena fisik permukaan bumi ataupun aktivitas manusia sehingga dalam mencari pemecahannya dapat dijawab dengan holistik.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu memahami pengertian Geografi Kesehatan
- b. Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup Geografi Kesehatan

B. Materi

1. Pengertian

Kesatuan rangkaian fenomena geosfer dalam hubungannya dengan kondisi kesehatan. Persebaran kondisi kesehatan ditinjau dari sudut pandang geografi. *Analisis keruangan* – mengkaji variabel yang berbeda dari suatu tempat dengan tempat lainnya. *Analisis kelingkungan* – mengkaji keterkaitan variabel manusia dengan lingkungannya. *Analisis kompleks kewilayahan* – mengkaji unit kewilayahan.

Geografi kesehatan merupakan analisis hubungan antara lingkungan hidup manusia dengan penyakit, gizi, dan sistem pelayanan kesehatan untuk menjelaskan hubungan timbal-baliknya dalam ruang (Barret, 1986 dalam Pacion, 1986). Geografi kesehatan adalah bagian dari geografi manusia yang berhubungan dengan aspek-aspek geografi dari (status) kesehatan dan (sistem) pelayanan kesehatan (Boulos, 2000). Berdasarkan definisi tersebut, mengidentifikasi hubungan antar tiga komponen terkait dengan geografi penyakit, geografi pelayanan kesehatan, dan geografi ilmu gizi, dengan analisis pada skala regional untuk pengintegrasian ketiga pendekatan itu (Pacion, 1986).

Geografi kesehatan merupakan bagian dari ilmu geografi yang khusus mempelajari topik-topik yang berhubungan dengan masalah kesehatan. Geografi kesehatan menggunakan konsep dan teknik dari disiplin ilmu geografi dalam menjelaskan suatu fenomena di bidang kesehatan. Salah satu konsep yang dominan dalam geografi kesehatan yaitu mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungannya secara holistik dan melihat interaksi antara manusia dengan beragam budayanya masing-masing dalam biosfer yang berbeda.

Penggunaan metode geografi dalam geografi kesehatan lebih kepada analisis spasial. Dimana kejadian penyakit terjadi, apa penyebabnya, bagaimana penularannya, cara penanggulangannya, merupakan beberapa pertanyaan yang harus dijawab secara komprehensif melalui analisis spasial. Peta sebagai alat peraga, dapat memperlihatkan sebaran kejadian penyakit yang ada sehingga bisa menunjukkan *distributional pattern* dari fenomena kejadian penyakit dan hubungannya dengan fenomena fisik permukaan bumi ataupun aktivitas manusia sehingga dalam mencari pemecahannya dapat dijawab dengan holistik.

2. Ruang Lingkup/fenomena keruangan

Ide tempat atau lokasi mempengaruhi kesehatan merupakan konsep lama dan populer pada pengobatan barat. Jauh di masa lampau Hippocrates (360-370SM), bapak kedokteran moderen, yang mengamati bahwa penyakit tertentu tampak terjadi pada tempat tertentu dan tidak pada tempat lain. Hippocrates secara tekun telah mencari sebab penyakit. Dia mempelajari bagaimana cuaca, air, pakaian, makanan, pola makan dan minum berpengaruh pada timbulnya penyakit. Konsep Hippocrates tentang sehat dan sakit menekankan hubungan antara manusia dan lingkungannya, di mana perbedaan wilayah terkait dengan profil sehat dan sakit tersebut yang berubah sesuai perjalanan waktu (Boulos, 2000).

Berabad lalu manusia juga menyadari bahwa proses sakit telah menembus melintasi wilayah administrasi, bahkan ketika etiologi penyebab penyakit masih misteri. Usaha memahami mengapa penyakit tertentu tampak hanya terjadi pada tempat tertentu dan tidak pada tempat lain mengarahkan dugaan baru tentang sifat alamiah penyakit itu. Lompatan sejarah pada revolusi pengobatan adalah "kesadaran besar akan lingkungan bersih" terjadi di Inggris pertengahan abad ke-19 yang secara berkelanjutan menyebar kebeberapa negara lain. Studi dilakukan oleh John Snow (1854), seorang ahli anestesi, mendemostrasikan kegunaan pemetaan dan surveilans pada letusan kasus penyakit kolera. John Snow memetakan dan mencatat rumah-rumah orang yang sakit rumah-rumah tersebut berkelompok pada area tertentu dan memakai sumber air dari pompa yang sama. Untuk menduga penyebab penyakit dilakukan dengan menutup pompa air. Karena diduga air yang dipakai dari sumber pompa tersebut penyebabnya. John Snow, telah memetakan distribusi kasus kolera di Soho, London selama periode epidemi. Dia mengungkapkan kasus terbanyak terjadi di sekitar perumahan, di mana perumahan tersebut menggunakan pompa air umum pada jalan besar sebagai sumber airnya (Boulos, 2000). Contoh lain adalah pada awal abad ke 20 di Colorado, di mana dokter gigi melihat bahwa anak-anak yang tinggal di wilayah-wilayah tertentu memiliki gigi dengan lebih sedikit rongga. Mereka menggunakan peta untuk membandingkan rongga gigi anak-anak dengan bahan kimia yang ditemukan dalam air tanah. Mereka menyimpulkan bahwa anak-anak dengan sedikit rongga pada umumnya tinggal (berkelompok) di sekitar wilayah yang memiliki kadar fluoride yang tinggi. Dari sana, penggunaan fluoride menjadi terkenal dalam dunia kedokteran gigi.

Interaksi manusia dengan lingkungan dapat menyebabkan kontak antara kuman dengan manusia. Sering terjadi, kuman yang tinggal di tubuh inang (*host*) kemudian berpindah ke manusia, karena manusia tidak mampu menjaga kebersihan lingkungannya. Hal ini terjadi misalnya pada kasus penularan berbagai penyakit melalui binatang yang mengalami domestikasi seperti sapi, babi, dan anjing. Loncat inang juga terjadi karena perubahan lingkungan. Misalnya perambahan hutan, pengubahan pola tanam pertanian, pendangkalan rawa, dan sebagainya. Perubahan lingkungan juga menyebabkan manusia lebih mudah terpapar, melalui kontak langsung ataupun melalui kotoran, dengan hewan-hewan yang menjadi inang alami (*natural host*) kuman (Danoedoro, 2003).

Selanjutnya disebutkan bahwa faktor ekologis juga ditemukan oleh peneliti di India (Srivastava dkk, 2003) yang mengkaji hubungan kualitas permukiman urban dan peri-urban dengan insidensi Malaria. Di Afrika Selatan juga ditemukan banyak kasus malaria di wilayah-wilayah yang kurang berkembang sektor pertanian, wisata, dan industrinya (Martin dkk, 2002). Di kedua negara itu, pengendalian malaria dilaksanakan secara terpadu dalam kerangka nasional sistem informasi malaria berbasis SIG.

Penyakit yang terkait dengan kondisi lingkungan tidak hanya yang menular. Kondisi lingkungan yang spesifik dapat memicu angka kejadian penyakit yang tinggi. Secara alami, wilayah gunung api biasanya miskin yodium. Daerah berbatuan kapur juga menyebabkan kandungan air tanahnya mempunyai kandungan kapur yang tinggi. Di pedalaman Kalimantan Timur, dijumpai air permukaan dengan kandungan logam berat kadmium yang cukup tinggi meskipun tidak terdapat kegiatan industri di sekitarnya (Danoedoro, 2003).

Faktor non-alami juga bisa memunculkan masalah kesehatan yang perlu dipahami risiko cakupannya. Penggunaan pestisida yang berlebihan di daerah hulu daerah aliran sungai (DAS) akan mencemari air tanah dan terbawa sampai ke hilir. Jarak, arah angin, curah hujan, kemiringan lereng, gerakan air tanah, dan konsentrasi polutan industri sangat berpengaruh terhadap kesehatan penduduk di sekitar lokasi industri (Danoedoro, 2003).

C. Daftar Bacaan

- Boulos, M.N.K. 2000. *Health Geomatics*. MIM Centre, School of Informatics, City University. London.
- Danoedoro, P. 2003. *Fenomena Keruangan Penyakit Menular: Suatu Perspektif Geoinformasi*. Kompas Online, 7 Juni 2003. Jakarta.
- Pacion, M (ed). 1986. *Medical Geography: Progress and Prospect*. Croom Helm, London UK dan Sidney Australia

BAB II

Konsep Sehat dan Sakit

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Geografi kesehatan atau sering kali disebut medical geography (geografi medis), adalah bidang penelitian yang menggabungkan teknik geografis ke dalam analisis kesehatan dan juga penyebaran penyakit. Selain itu, geografi kesehatan juga mempelajari dampak iklim dan lokasi pada kesehatan masyarakat serta distribusi pelayanan kesehatan. Geografi kesehatan adalah bidang penting karena bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang masalah kesehatan dan meningkatkan kesehatan masyarakat yang didasarkan pada berbagai faktor geografis mempengaruhinya.

Geografi kesehatan merupakan bagian dari ilmu geografi yang khusus mempelajari topik-topik yang berhubungan dengan masalah kesehatan. Geografi kesehatan menggunakan konsep dan teknik dari disiplin ilmu geografi dalam menjelaskan suatu fenomena di bidang kesehatan. Salah satu konsep yang dominan dalam geografi kesehatan yaitu mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungannya secara holistik dan melihat interaksi antara manusia dengan beragam budayanya masing-masing dalam biosfer yang berbeda.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian sehat
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sehat
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian sakit
- d. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sakit

B. Materi

1. Sehat

Menurut UU Pokok Kesehatan No 9 Tahun 1960 Bab 1 Pasal 2 sehat adalah keadaan yang meliputi kesehatan badan (jasmani), rohani (mental), dan sosial serta bukan hanya keadaan bebas dari penyakit cacat dan kelemahan. Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) tahun 1975 sehat adalah suatu kondisi yang terbebas dari segala jenis penyakit baik fisik, mental dan sosial.

Batasan kesehatan meliputi tiga dimensi atau aspek yakni fisik, mental dan sosial. Menurut UU No 23 Tahun 1992, kesehatan mencakup empat dimensi atau aspek yakni fisik, mental, sosial, dan ekonomi. pengertian kesehatan saat ini memang lebih luas dan dinamis dibandingkan dengan batasan sebelumnya. Hal ini berarti bahwa kesehatan seseorang tidak hanya diukur dari aspek fisik, mental, dan sosial saja, tetapi juga diukur dari produktivitasnya dalam arti mempunyai pekerjaan atau menghasilkan sesuatu secara ekonomi. Bagi yang belum memasuki dunia kerja, anak dan remaja, atau bagi yang sudah tidak bekerja (pensiun) atau usia lanjut, berlaku arti produktif secara social.

Kesehatan fisik terwujud apabila *sesorang tidak merasa dan* mengeluh sakit atau tidak adanya keluhan dan memang secara objektif tidak tampak sakit. Semua organ tubuh berfungsi normal atau tidak mengalami gangguan.

Kesehatan mental (jiwa) mencakup tiga komponen yakni pikiran, emosional, dan spiritual. *Pikiran sehat tercermin dari cara berpikir atau jalan pikiran. Emosional sehat tercermin dari kemampuan seseorang untuk mengekspresikan emosinya, misalnya takut, gembira, kuatir, sedih dan sebagainya. Spiritual sehat tercermin dari cara seseorang dalam mengekspresikan rasa syukur, pujian, kepercayaan dsb terhadap sesuatu di luar alam fana ini, yakni Tuhan Yang Maha Kuasa (Allah SWT dalam agama Islam).* seseorang. Dengan perkataan lain, sehat spiritual adalah keadaan dimana seseorang menjalankan ibadah dan semu aturan-aturan agama yang dianutnya.

Kesehatan sosial terwujud apabila seseorang mampu berhubungan dengan orang lain atau kelompok lain secara baik, tanpa membedakan ras, suku, agama atau kepercayaan, status sosial, ekonomi, politik, dan sebagainya, serta saling toleran dan menghargai.

Kesehatan dari aspek ekonomi terlihat bila seseorang (dewasa) produktif, dalam arti mempunyai kegiatan yang menghasilkan sesuatu yang dapat menyokong terhadap hidupnya sendiri atau keluarganya secara finansial. Bagi mereka yang belum dewasa (siswa atau mahasiswa) dan usia lanjut (pensiunan), dengan sendirinya batasan ini tidak berlaku. Oleh sebab itu, bagi kelompok tersebut, yang berlaku adalah produktif secara sosial

Sehat itu perlu karena Kesehatan bukanlah segalanya, akan tetapi tanpa kesehatan segalanya itu tiada arti. Pada dasarnya setiap orang sangat mengidam-idamkan kondisi tubuh yang sehat. Kesehatan merupakan kebutuhan dasar manusia. Kesehatan berperan penting dalam kehidupan setiap manusia, karena: kesehatan merupakan salah satu faktor penentu kualitas sumber daya manusia, kesehatan sebagai suatu syarat untuk mewujudkan perkembangan jasmani, rohani (mental), dan sosial yang serasi, dan kesehatan sebagai syarat untuk melakukan aktivitas secara optimal dan pada gilirannya akan berpengaruh terhadap prestasi dan produktivitas.

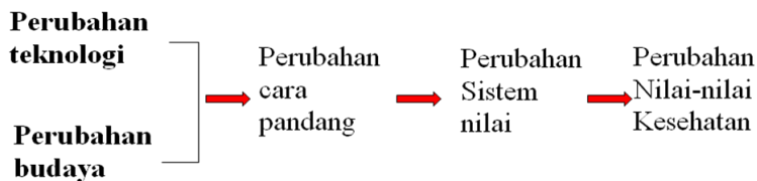
2. Sakit

Sakit merupakan kondisi dimana tubuh setidak-tidaknya merasakan adanya perasaan gangguan fisiologis, psikologis, maupun gangguan beradaptasi secara sosial. Sakit bukan hanya keadaan dimana terjadi suatu proses penyakit. Tetapi sakit adalah suatu keadaan dimana fungsi fisik, emosional, intelektual, sosial, perkembangan, atau spiritual seseorang berkurang atau terganggu apabila dibandingkan dengan kondisi sebelumnya. Sakit dapat diketahui dari adanya suatu gejala yang dirasakan serta terganggunya kemampuan individu untuk melaksanakan aktifitas sehari-hari.

Sakit pada dasarnya merupakan keadaan terganggunya seseorang dalam proses penyesuaian diri manusia, sakit juga bisa dikatakan sebagai gangguan dalam fungsi yang normal dimana individu sebagai totalitas dari keadaan organisme sebagai sistem biologis dan adaptasi sosial (Parsons,1972 dalam buku Pengantar Konsep Dasar Keperawatan).

Tim kesehatan dapat menjadi sumber yang memberi dukungan dan kepastian untuk klien.Klien perlu diberikan keyakinan bahwa ketidakmampuan untuk merawat diri mereka sendiri semata-mata disebabkan karena penyakit fisik yang dialaminya, bukan karena kurangnya motivasi atau keinginan yang dimilikinya.

3. Konsep sehat dan sakit



Menurut G.M. Foster (1973), aspek budaya dapat mempengaruhi kesehatan seseorang antara lain adalah :

1. **Pengaruh tradisi;** banyak tradisi yang mempengaruhi perilaku kesehatan dan status kesehatan misalnya tradisi merokok bagi orang laki-laki maka kebanyakan laki-laki lebih banyak yang menderita penyakit paru dibanding wanita. Tradisi wanita habis melahirkan tidak boleh makan ikan karena ASI akan berbau amis, sehingga ibu nifas akan pantang makan ikan.

2. **Sikap fatalistis;** sikap fatalistis arti sikap tentang kejadian kematian dari masyarakat. Hal lain adalah sikap fatalistis yang juga mempengaruhi perilaku kesehatan. Contoh, beberapa anggota masyarakat di kalangan kelompok tertentu (fanatik) percaya bahwa anak adalah titipan Tuhan, dan sakit atau mati adalah takdir, sehingga masyarakat kurang berusaha untuk segera mencari pertolongan pengobatan bagi anaknya yang sakit, tetapi lebih memilih pasrah.
3. **Sikap ethnosentris;** sikap ethnocentris yaitu sikap yang memandang bahwa budaya kelompok adalah yang paling baik, jika dibandingkan dengan kebudayaan pihak lain. Misalnya orang-orang barat merasa bangga terhadap kemajuan ilmu dan teknologi yang dimilikinya, dan selalu beranggapan bahwa kebudayaannya paling maju, sehingga merasa superior terhadap budaya dari masyarakat yang sedang berkembang. Tetapi dari sisi lain, semua anggota dari budaya lainnya menganggap bahwa yang dilakukan secara alamiah adalah yang terbaik. Oleh karena itu, sebagai petugas kesehatan harus menghindari sikap yang menganggap bahwa petugas adalah orang yang paling pandai, paling mengetahui tentang masalah kesehatan, karena pendidikan petugas lebih tinggi dari pendidikan masyarakat setempat sehingga tidak perlu mengikut-sertakan masyarakat tersebut dalam masalah kesehatan masyarakat. Dalam hal ini memang petugas lebih menguasai tentang masalah kesehatan, tetapi masyarakat dimana mereka bertempat tinggal lebih mengetahui keadaan di masyarakatnya sendiri. Contoh lainnya seorang perawat atau dokter menganggap dirinya yang paling tahu tentang kesehatan, sehingga merasa dirinya berperilaku bersih dan sehat sedangkan masyarakat tidak.
4. **Pengaruh perasaan bangga pada statusnya;** sikap perasaan bangga atas perilakunya walaupun perilakunya tidak sesuai dengan konsep kesehatan. hal tersebut berkaitan dengan sikap ethnosentrisme. Contoh, dalam upaya perbaikan gizi, di suatu daerah pedesaan tertentu, menolak untuk makan daun singkong, walaupun mereka tahu kandungan vitaminnya tinggi. Setelah diselidiki ternyata masyarakat beranggapan daun singkong hanya pantas untuk makanan kambing, dan mereka menolaknya karena status mereka tidak mau dan tidak dapat disetarakan dengan kambing.

5. **Pengaruh norma;** norma dalam masyarakat sangat mempengaruhi perilaku masyarakat di bidang kesehatan, karena norma yang mereka miliki diyakininya sebagai bentuk perilaku yang baik. Contoh, upaya untuk menurunkan angka kematian ibu dan bayi banyak mengalami hambatan karena ada norma yang melarang hubungan antara dokter yang memberikan pelayanan dengan ibu hamil sebagai pengguna pelayanan.
6. **Pengaruh nilai;** nilai yang berlaku didalam masyarakat berpengaruh terhadap perilaku kesehatan dan perilaku individu masyarakat, kerena apa tidak melakukan nilai maka dianggap tidak berperilaku “pamali” atau “saru “. Nilai yang ada di masyarakat tidak semua mendukung perilaku sehat. Nilai-nilai tersebut ada yang menunjang dan ada yang merugikan kesehatan. Nilai yang merugikan kesehatan misalnya arti dari memiliki anak yang banyak akan membawa rejeki sendiri sehingga tidak perlu lagi takut dengan anak banyak. Nilai yang mendukung kesehatan, tokoh masyarakat setiap tutur katanya harus wajib ditaati oleh kelompok masyarakat, hal ini tokoh masyarakat dapat di pakai untuk membantu sebagai key person dalam program kesehatan.
7. **Pengaruh unsur budaya** yang dipelajari pada tingkat awal dari proses sosialisasi terhadap perilaku kesehatan. Kebiasaan yang ditanamkan sejak kecil akan berpengaruh terhadap kebiasaan pada seseorang ketika ia dewasa. Misalnya saja, anak harus mulai diajari sikat gigi, buang air besar di kakus, membuang sampah ditempat sampah, cara makan dan berpakaian yang baik sejak awal, dan kebiasaan tersebut terus dilakukan sampai anak tersebut dewasa dan bahkan menjadi tua.kebiasaan tersebut sangat mempengaruhi perilaku kesehatan yang sangat sulit untuk diubah ketika dewasa.
8. **Pengaruh konsekuensi dari inovasi terhadap perilaku kesehatan;** tidak ada kehidupan sosial masyarakat tanpa perubahan, dan sesuatu perubahan selalu dinamis artinya setiap perubahan akan diikuti perubahan kedua, ketiga dan seterusnya.apabila seorang pendidik kesehatan ingin melakukan perubahan perilaku kesehatan masyarakat,maka yang harus dipikirkan adalah konsekuensi apa yang akan terjadi jika melakukan perubahan, menganalisis faktor-faktor yang terlibat atau berpengaruh terhadap perubahan dan berusaha untuk memprediksi tentang apa yang akan terjadi dengan perubahan

tersebut, apabila ia tahu budaya masyarakat setempat dan apabila ia tahu tentang proses perubahan kebudayaan, maka ia harus dapat mengantisipasi reaksi yang muncul yang mempengaruhi outcome dari perubahan yang telah direncanakan. Artinya seorang petugas kesehatan kalau mau melakukan perubahan perilaku kesehatan harus mampu menjadi contoh dalam perilakunya sehari-hari. Ada anggapan bahwa petugas kesehatan merupakan contoh rujukan perilaku hidup bersih sehat, bahkan diyakini bahwa perilaku kesehatan yang baik adalah hanya petugas kesehatan yang benar.

Perbedaan karakteristik konsep sakit dan sehat

Tabel 2. 1 Konsep sakit dan Sehat

NO.	KONSEP SAKIT	KONSEP SEHAT
1.	Orientasi pelayanan adalah “simple medical oriented”	Orientasi pelayanan bersifat “ comprehensive public health oriented”
2.	Baru melakukan tindakan kalau sudah jatuh sakit	Melakukan berbagai upaya yang bersifat peningkatan selagi belum jatuh sakit (promotive)
3.	Sifat pelayanan adalah pendekatan kuratif atau klinis	Sifat pelayanan lebih menekankan pada upaya-upaya preventif dan promotif
4.	Strategi pelayanan menekankan pada pelayanan rumah sakit, baik ambulatori maupun rawat inap	Strategi pelayanan lebih di luar rumah sakit, yaitu melalui comprehensive public health, dengan pendekatan ekologi dan epidemiologi

Ilmu kesehatan dalam perkembangannya dapat dikelompokkan menjadi ilmu kesehatan pribadi dan ilmu kesehatan masyarakat. Ilmu kesehatan pribadi (personal health) yang fokus pada bidang kajiannya adalah orang per orang (pribadi) sedangkan ilmu kesehatan masyarakat (public health) yang fokus bidang kajiannya adalah kelompok manusia dalam masyarakat. Kedua sifat keilmuan ini akhirnya masing-masing berkembang menjadi cabang ilmu sendiri.

Ilmu kesehatan masyarakat berkaitan dengan gangguan kesehatan pada kelompok masyarakat. Sifat dari ilmu kesehatan masyarakat lebih ditekankan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan kelompok masyarakat yang bermukim di suatu wilayah, kesehatan lingkungan, kesehatan kerja. Penanganannya harus secara multisektor dan multidisiplin.

Hekekat belajar ilmu kesehatan menurut UNESCO mencakup empat tingkatan atau tujuan yaitu pilar utama yang harus dilakukan dalam semua proses pendidikan adalah

1. Belajar untuk mengetahui (*learning to know*)
2. Belajar untuk berbuat (*learning to do*),
3. Belajar untuk menjadi (*learning to be*); dan
4. Belajar untuk hidup bersama (*learning to live together*).

C. Daftar Bacaan

Pacion, M (ed). 1986. *Medical Geography: Progress and Prospect*. Croom Helm, London UK dan Sidney Australia
UU Pokok Kesehatan No 9 Tahun 196
UU No 23 Tahun 1992, kesehatan

BAB III

Timbul dan Menyebarnya Penyakit

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Dalam epidemiologi, penyakit dipandang sebagai keadaan yang disebabkan oleh banyak faktor, tidak hanya oleh karena adanya mikroorganisme yang mengganggu fungsi biologis tubuh, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti lingkungan fisik dan sosial. Dengan memandang keberadaan penyakit secara lengkap maka penanganan akan dapat dilakukan dengan lebih komprehensif. Terjadinya penyakit digambarkan dalam tiga konsep yaitu konsep segitiga, jaring-jaring sebab akibat dan model roda. Dalam konsep segitiga penanganan penyakit dapat dilakukan dengan menyeimbangkan interaksi antara host, agent dan lingkungan. Dalam konsep jaring-jaring, penyakit dapat ditangani dengan memutuskan salah satu rantai jaring-jaring. Dalam konsep roda, penyakit dapat ditangani dengan adaptasi yang tepat sesuai pergeseran roda kondisi lingkungan dan internal.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu mengidentifikasi timbulnya penyakit
- b. Mahasiswa mampu mengidentifikasi strategi penanggulangan penyakit

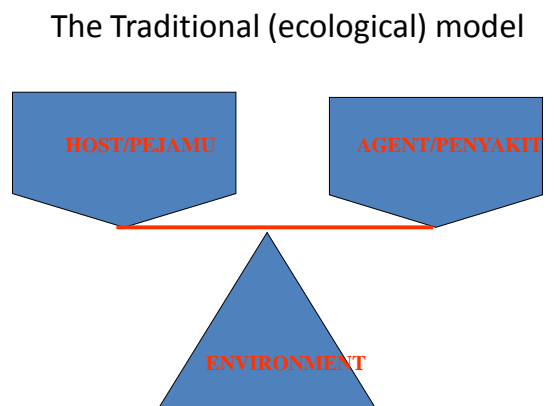
B. Materi

1. Timbulnya penyakit menurut teori ekologi

Timbulnya suatu penyakit berkaitan senantiasa dengan lingkungan hidup masyarakat setempat (B. Mc Mahon dan T.F. Fuchs, 1970). Sedangkan menurut Gordon bahwa suatu penyakit timbul karena adanya gangguan terhadap keseimbangan HOST, AGENT, dan ENVIRONMENT.

Menurut H.L. Blum status kesehatan masyarakat di suatu tempat dipengaruhi oleh 4 faktor utama, yaitu: Herediter, Health system/health infrastructure, Perilaku masyarakat dipengaruhi oleh KAP dan Lingkungan: Fisik, biologis, sosial. Sedangkan Slamet Riyadi menyatakan bahwa Stres dan exposure yang berlebihan dan berkelanjutan terus menerus justru memacu timbulnya penyakit.

Menurut Gordon dan Leitch (1950) timbul tidaknya penyakit pada manusia dipengaruhi oleh pejamu (host), agent (penyakit) dan environment (lingkungan). Model tradisional ekologi seperti gambar berikut:



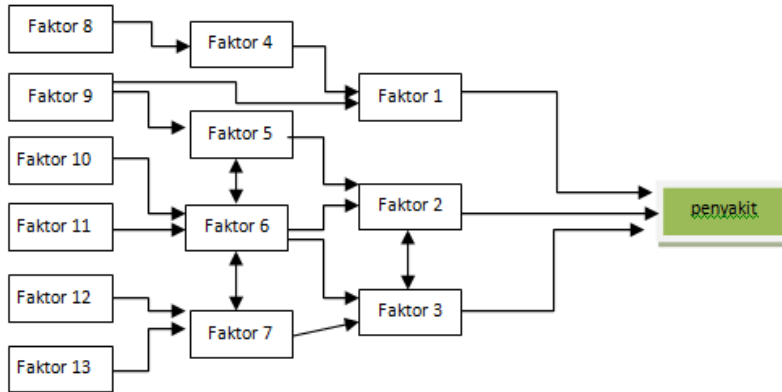
Gambar 3. 1 Model Tradisional Ekologi

Dalam model segitiga, suatu penyakit dapat disebabkan karena adanya tiga faktor yaitu host, agent dan environment/lingkungan. Suatu penyakit dapat timbul di masyarakat apabila terjadi ketidakseimbangan antara ketiga komponen tersebut. Hal ini dikarenakan perubahan pada salah satu komponen akan mengubah keseimbangan secara keseluruhan.

Contoh :

- Kasus : Si A adalah seorang anak sekolah. Pada musim hujan, “A” terserang penyakit flu dan kemudian seluruh anggota keluarga dalam rumahnya dan teman-teman sekelasnya di sekolah ikut menderita flu.
- Host: host pertama yang terserang penyakit flu adalah si A kemudian penyakitnya menular pada host-host yang lain yaitu teman-teman sekolah dan anggota keluarga.
- Agent : penyebab flu adalah virus yang termasuk dalam kelompok unsur penyebab biologis.
- Environment : lingkungan yang memiliki pengaruh dalam kasus ini adalah lingkungan rumah, sekolah, jalan raya dan cuaca.
- Terjadinya penyakit : virus flu tersebar secara bebas di udara sekitar host dan dapat menyerang siapa saja yang tubuhnya mengalami kekurangan daya tahan. Berdasarkan model segitiga, penyakit flu yang menyerang “A” dapat terjadi akibat ketidakseimbangan pada:
 - Host: daya tahan tubuh host tidak sanggup melawan agent karena kurang vitamin, kurang istirahat, dan kurang minum air putih. kebiasaan merokok juga menyebabkan sistem pernafasan kering sehingga lebih mudah terserang virus.
 - Populasi Agent penyakit (virus flu) meningkat karena kondisi cuaca yang mendukung dan mudah masuk ke tubuh host karena kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum menjamah makanan dan kontak dengan penderita lain.
 - Kondisi lingkungan: cuaca hujan mengakibatkan tubuh host memerlukan energi lebih untuk bertahan pada udara dingin sehingga membutuhkan asupan yang lebih banyak dibanding ketika cuaca tidak hujan. Hujan juga menyebabkan aktivitas terganggu, terjadi kekacauan pada aktivitas normal sehingga host membutuhkan energi lebih untuk dapat beraktivitas. AC(air conditioner) yang terdapat di lingkungan rumah dan sekolah jarang dibersihkan sehingga menjadi sumber/sarang virus flu.

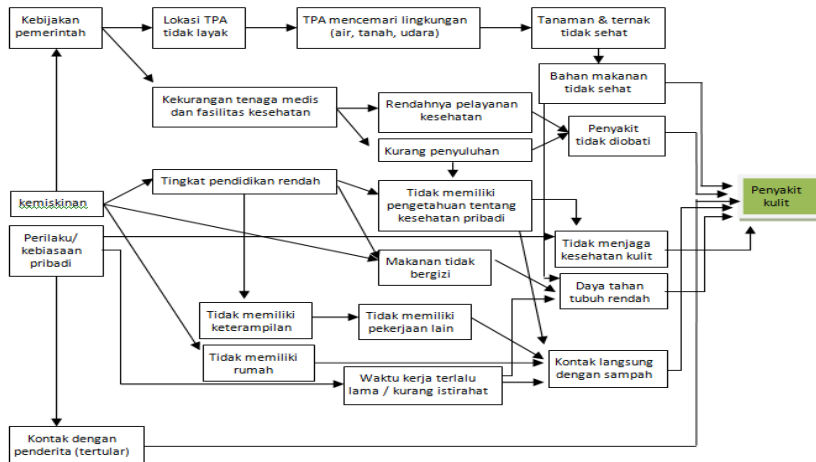
Jaring-Jaring sebab akibat



Gambar 3. 2 Jaring-jaring sebab akibat

Model ini menekankan bahwa suatu penyakit saling berkaitan satu sama lain seperti jaring-jaring, sehingga untuk menghentikannya, dapat dengan memutus salah satu rantai. Contoh:

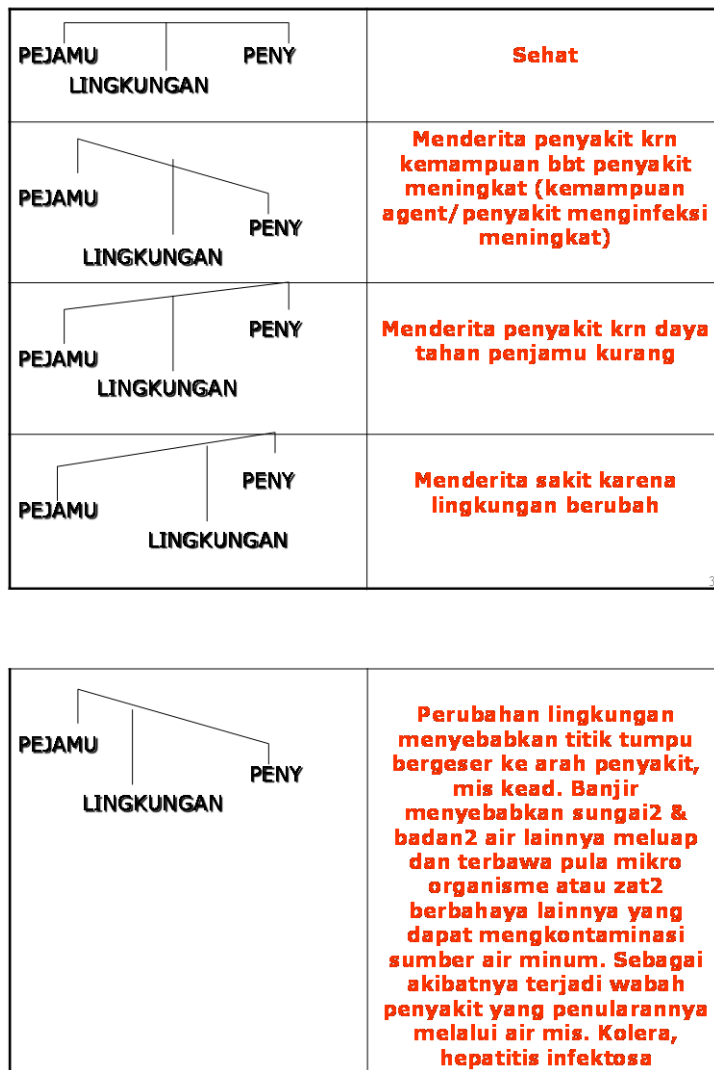
- Kasus: tingginya kasus penyakit kulit pada kelompok pemulung dan keluarganya terutama yang memulung sampah dari lokasi TPA (Tempat Pembuangan Akhir)
- Model jaring-jaring sebab akibat terjadinya penyakit:



Gambar 3. 3 Jaring sebab akibat penyakit kulit

Dalam kasus terjadinya penyakit kulit pada para pemulung dan keluarganya disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan dengan faktor lainnya. Kurangnya kebijakan dari pemerintah mengakibatkan lokasi TPA tidak sesuai dengan ketentuan teknis misalnya terlalu dekat dengan pemukiman dan sumber air minum sehingga keberadaan TPA justru makin mencemari lingkungan, dengan demikian semakin mempertinggi kemungkinan tercemarnya udara, tanah air dan bahan makanan. Tenaga kesehatan yang tidak memadai menyebabkan kurangnya pelayanan kesehatan kepada penderita dan kurangnya penyuluhan kesehatan kepada masyarakat sehingga masyarakat yang berpendidikan rendah tidak memiliki wawasan tentang kesehatan pribadi, akibatnya masyarakat kurang menjaga kesehatan pribadinya dan tidak mengobati penyakit yang dideritanya. Tingkat pendidikan yang rendah disebabkan karena kemiskinan sehingga tidak mampu membiayai biaya pendidikan. Kemiskinan juga menyebabkan para keluarga miskin tidak mampu membeli makanan bergizi yang penting bagi ketahanan tubuhnya. Mereka juga tidak memiliki pekerjaan lain, tidak memiliki rumah dan bekerja tanpa istirahat sehingga tingkat paparan terhadap sampah sangat tinggi yang artinya semakin tinggi terpapar kuman penyakit. Penularan penyakit juga terjadi karena kontak dengan penderita lain. Dari jaring-jaring tersebut, terjadinya penyakit kulit pada kelompok pemulung dapat dikurangi dengan cara memutus salah satu mata rantai sebab akibat, baik dari kebijakan pemerintah maupun dari penderita sendiri.

Dikatakan sehat atau sakit sebagaimana yang tertera pada gambar berikut:



Gambar 3. 4 Konsep Sehat dan Sakit

34

Dalam mempengaruhi timbulnya penyakit, ketiga faktor tersebut saling mempengaruhi. Peranan unsur-unsur tersebut tidaklah sendiri-sendiri melainkan saling mempengaruhi satu sama lain.

2. Timbulnya penyakit menurut teori kesehatan masyarakat

Teori “ 5 Level Of Prevention Against Diseases Leavel & Clark dalam bukunya “ Preventive Medicine for the Doctor in his Community. Ada 3 tingkatan dalam proses pencegahan terhadap timbulnya suatu penyakit. Ketiga tingkatan utama tsb meliputi :

Fase sebelum sakit : pra-pathogenesis phase dengan tingkat pencegahan yang disebut PRIMARY PREVENTION

Fase selama proses sakit : pathogenesis phase, terbagi dalam 2 tingkatan pencegahan yang disebut SECONDARY PREVENTION & TERTIARY PREVENTION

PRAE PATHOGENESIS		PATHOGENESIS PHASE		
PRIMARY PREVENTION		SECONDARY PREVENTIVE	TERTIARY PREVENTIVE	
HEALTH PROMOTION	GENERAL & SPECIFIC PROTECTION	EARLY DIAGNOSIS & PROMT TREATMENT	DISABILITY LIMITATION	REHABILI TATION

a. Primary Prevention

Penyuluhan kesehatan terdiri atas penyuluhan kesehatan yang intensif, perbaikan gizi dan penyusunan pola menu gizi yang adekuat, pembinaan dan pengawasan terhadap pertumbuhan balita khususnya, anak-anak & remaja pada umumnya, perbaikan perumahan sehat, kesempatan memperoleh hiburan yang sehat, nasehat perkawinan dan pendidikan seks yang bertanggung jawab, pengendalian terhadap faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi akan timbulnya suatu penyakit.

Perlindungan terdiri atas Memberikan pengebalan kepada golongan yang rentan (vulnerable group), peningkatan higiene perorangan dan perlindungan terhadap lingkungan yang tidak menguntungkan, perlindungan terhadap kemungkinan kecelakaan (pengembangan aspek safety), perlindungan kerja (dalam rangka pengembangan occupational health), perlindungan terhadap bahan-bahan yang bersifat karsinogenik, bahan-bahan racun maupun alergen serta pengendalian sumber-sumber pencemaran

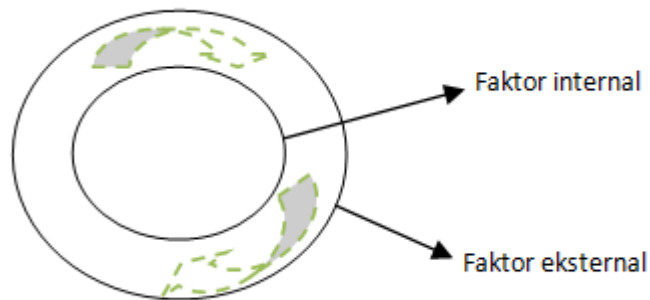
b. Secondary Prevention

Usaha-usaha kesehatan masyarakat oleh Emerson meliputi MCH, Pengobatan Medical care, kesling, penyuluhan kesehatan, pemeliharaan kesehatan, pemeliharaan kesmas, gizi dan pemeriksaan lab. Sedangkan usaha-usaha kesehatan masyarakat oleh tujuh basic WHO meliputi MCH, Medical Care, environmental Sanitation, Statistic, Health education of the public, ph nursing dan communicable disease control.

Menurut Budioro, 2001; Indan Entjang, 1999; Dainur,1999; Soekidjo Notoatmodjo, 2003 usaha-usaha kesehatan masyarakat meliputi

- Program Pelayanan Kesehatan Dasar
- Program kesehatan ibu dan anak (KIA)
- Program Pemberantasan Penyakit Menular (P2M)
- Keluarga Berencana (KB)
- Program Hygiene Sanitasi (HS) Lingkungan
- Hygiene Perusahaan dan kesehatan kerja
- Penyuluhan Kesehatan Masyarakat (PKM)
- Program Gizi Masyarakat
- Pemeriksaan, Pengobatan dan Perawatan Kesehatan Masyarakat
- Usaha Kesehatan Sekolah (UKS)
- Usaha kesehatan gigi, mata dan jiwa
- Rehabilitasi
- Usaha-usaha farmasi dan laboratorium kesehatan
- Statistik kesehatan

3. Model Roda



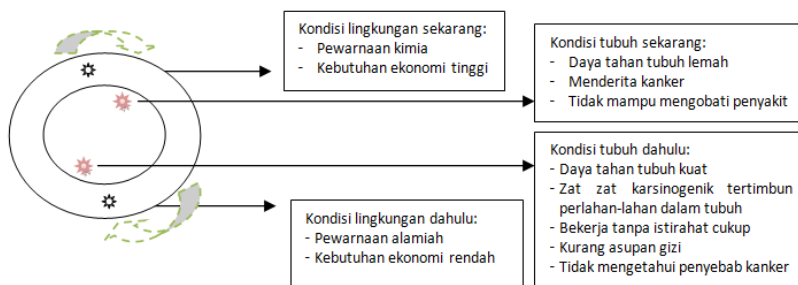
Gambar 3. 5 Model Roda

Model roda digambarkan dengan lingkaran yang di dalamnya terdapat lingkaran yang lebih kecil. Lingkaran yang besar sebagai faktor eksternal dan lingkaran yang kecil sebagai faktor internal. Faktor internalnya menyatakan bahwa suatu penyakit disebabkan oleh adanya interaksi antara genetic dengan lingkungannya. Faktor internal ini juga berkaitan dengan kepribadian individu dimana kepribadian tertentu akan meningkatkan resiko penyakit tertentu. Faktor eksternal pada model ini adalah lingkungan baik lingkungan fisik, biologis dan sosial. faktor lingkungan selalu mengalami pergeseran (tidak stabil) sehingga adaptasi yang tidak tepat dapat mempengaruhi kesehatan host. Contoh:

- Di sebuah kecamatan sentra kain tenun ikat, dilaporkan bahwa para wanita penenunnya menderita kanker paru-paru dan kulit. Padahal sebelumnya tidak pernah ditemukan kasus kanker di daerah tersebut.
- Penyebab utama terjadinya kanker diketahui berasal dari bahan kimia berbahaya yang terdapat dalam bahan pewarna kain seperti senyawaan benzena, Naphtol, TRO, garam-garam diazonium, belerang dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut bersifat karsinogenik dan masuk ke tubuh melalui pernafasan dan kontak langsung dengan kulit terutama kulit tangan.

- Faktor internal: para wanita penenun dalam hubungan interaksinya dengan lingkungan fisik (bahan kimia) dalam upaya bekerja untuk kebutuhan ekonominya. Ketika bekerja mereka melakukan kontak dengan bahan-bahan pewarna berbasis kimia untuk menghasilkan kain tenun yang berwarna cerah dalam proses yang cepat. Terjadinya penyakit kanker juga karena mereka tidak menggunakan alat pelindung (masker dan sarung tangan) ketika bekerja sehingga bahan kimia mudah masuk ke dalam tubuh. Ditambah dengan kurangnya kesadaran dan daya tahan tubuh yang rendah menyebabkan tubuh mudah terkena penyakit.
- Faktor eksternal: lingkungan fisik (bahan kimia) dan lingkungan sosial ekonomi. Pekerjaan tenun ikat adalah kegiatan ekonomi para wanita tersebut yang dilakukan untuk memperoleh pendapatan. Menenun juga merupakan warisan budaya yang dari dahulu ditekuni wanita-wanita Indonesia. Tetapi ternyata para orang-tua penenun tradisional tidak menderita kanker.

Model roda terjadinya penyakit kanker paru-paru dan kulit pada penenun kain tenun ikat



Gambar 3. 6 contoh model roda penyakit kanker paru

Terjadinya kanker pada para penenun masa kini adalah karena bergesernya (terjadi putaran) kondisi lingkungan dan kondisi internal. Dahulu tidak ditemukan kejadian kanker pada para penenun karena mereka mewarnai kain tenunnya dengan pewarna alamiah yang berasal dari alam (tidak mengandung zat kimia berbahaya). Dari sisi ekonomi, kebutuhan ekonomi saat ini juga meningkat dibanding dahulu sehingga wanita-wanita

juga ikut berjuang mendapatkan penghasilan, salah satunya dengan menenun sesuai keterampilannya, dan kebutuhan yang mendesak mendorong mereka untuk menggunakan cara yang cepat dan mudah dibanding harus menggunakan pewarnaan alamiah yang prosesnya sulit dan lama. Kanker yang diderita saat ini merupakan hasil akumulasi zat-zat karsinogenik yang masuk ke tubuh para penenun selama bertahun-tahun dan baru muncul gejalanya setelah daya tahan tubuh sudah tidak mampu membunuh sel-sel kanker. Daya tahan tubuh yang melemah dapat disebabkan karena asupan gizi yang kurang atau karena ketidaktahuan sehingga pola kerja yang tidak sehat dan karena tidak dilakukan pengobatan (faktor kemiskinan dan perilaku).

4. Konsep strategi penanggulangan penyakit dilapangan

Konsep strategi penanggulangan penyakit yaitu menurut kausanya, natural history-nya dan bentuk intervensinya. Menurut kausanya keadaan sehat ditekankan pada kondisi faktor-faktor genetik maupun sejauh mana keadaan lingkungan sekitarnya mendukung seseorang dapat hidup sehat. Disini antara lain dapat diartikan bahwa kualitas lingkungan (udara, cuaca, iklim, dan sumber-sumber air) dapat menopang hidup sehat secara optimal.

Menurut natural history konsep keadaan kesehatan yang telah kita nikmati ini hendaknya tidak bergeser kearah kanan (penyakit klinis). Ini dapat dipertahankan manakala kita melakukan upaya terus menerus yang bersifat preventif dan promotif. Apabila konsep ini tidak dapat dihindarkan hingga kita toch akhirnya jatuh pada fase penyakit klinik maka dengan memperhatikan tingkatan pencegahan kedua dan dapat menekankan pada diagnosa dini dan pengobatan tepat.

Menurut bentuk intervensi, health promotion dan preventive medicine perlu diupayakan terus menerus terhadap setiap orang. Sebaiknya secara public health aktivasi pelayanan kesehatan masyarakat perlu dilakukan secara terintegrasi oleh puskesmas sampai pada posyandu sebagai ujung tombak tingkat paling bawah dibidang kegiatan program preventif dan promotif.

C. Daftar Bacaan

- Noor, Nur Nasry. 2008. *Epidemiologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Timmreck, Thomas C. 2004. *Epidemiologi Suatu Pengantar (an Introduction to Epidemiology)*. Jakarta: EGC.
- Soemirat, Juli. 2000. *Epidemiologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Ryadi, Slamet, 1997, *Epidemiologi*, Surabaya, AKL-Depkes RI
- Pyle, Gerald F, 1979, *Applied Medical Geography*, Washington DC, VH Winston & Son
- Beaglehole, R, Bonita R, Kjellstrom, T, 1993, *Basic Epidemiology*, Geneva, WHO
- Slamet, Juli Soemirat, 1996, *Kesehatan Lingkungan*, Yogyakarta, UGM Upress
- Purdum, P. Walton, 1980, *Environmental Health*, New York, Academic Press
- Pudjirahardjo, Widodo J, dkk, 1993, *Metode Penelitian dan Statistika Terapan*, Airlangga Upress
- Gatrell, Anthony C, Susan J. Elliott, 2009, *Geographies of Health an Introduction*, United Kingdom, Blackwell Publishing Ltd

BAB IV

Perkembangan dan Faktor Timbul Penyakit

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Perubahan iklim dan cuaca yang tak menentu membuat berbagai penyakit semakin mudah menyerang manusia. Kondisi itu diperparah lagi dengan perilaku manusia yang tidak sehat dan buruknya lingkungan sehingga penyebaran sekaligus penularan penyakit semakin cepat dan mudah.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu mengidentifikasi tahap-tahap perkembangan penyakit
- b. Mahasiswa mampu mengidentifikasi penyebaran penyakit
- c. Mahasiswa mampu mengidentifikasi sumber infeksi
- d. Mahasiswa mampu menjelaskan imunitas
- e. Mahasiswa mampu mengidentifikasi portal of entry

B. Materi

1. Tahap perkembangan penyakit

1. Tahapan pre-patogenesis

Pada tahap ini individu berada dalam keadaan normal (sehat), tetapi mereka pada dasarnya peka terhadap kemungkinan terganggu oleh serangan agen penyakit (*stage of susceptibility*).

Walaupun demikian, pada tahap ini telah terjadi interaksi antara pejamu dengan bibit penyakit. Tetapi interaksi ini masih diluar tubuh manusia, dalam arti bibit penyakit berada di luar tubuh

penjamu dimana para kuman mengembangkan potensi infektivitas untuk siap menyerang penjamu. Pada keadaan ini belum ditemukan adanya tanda – tanda penyakit dan daya tahan tubuh pejamu masih kuat dan dapat menolak penyakit. Namun begitu penjamunya lemah ataupun bibit penyakit menjadi lebih ganas ditambah dengan kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan penjamu, maka keadaan dapat segera berubah. Penyakit akan melanjutkan perjalanannya memasuki fase berikutnya.

2. Tahapan patogenesa

a. Inkubasi

Tahap inkubasi merupakan tenggang waktu antara masuknya bibit penyakit ke dalam tubuh yang peka terhadap penyebab penyakit sampai timbulnya gejala penyakit. Tiap-tiap penyakit mempunyai masa inkubasi yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Jika daya tahan tubuh tidak kuat, tentu penyakit akan berjalan terus yang mengakibatkan terjadinya gangguan pada bentuk dan fungsi tubuh. Pada suatu saat penyakit makin bertambah hebat, sehingga timbul gejalanya. Garis yang membatasi antara tampak dan tidak tampaknya gejala penyakit disebut dengan horison klinik.

Pengetahuan tentang lamanya masa inkubasi ini sangat penting untuk informasi diagnosis.

Tabel 4. 1 Jenis Penyakit Menular dan masa Inkubasinya

Jenis Penyakit	Masa Inkubasi
AIDS	2 bulan – 10 tahun
Amoebiasis	2-4 minggu
Anthrax	2-7 hari
Botulism	12-36 jam
Chikungunya	3-12 hari
Kholera	1-5 hari
Dipteri	2-5 hari
Filariasis	3-12 bulan
Hepatitis A	15-50 minggu
Hepatitis B	7-26 minggu
Leptospirosis	4-18 hari
Campak	10-14 hari
Poliomyelitis	5-30 hari
Tetanus	4-21 hari

- b. Awal penyakit
- c. Penyakit diperpanjang
- d. Penyakit berhenti

3. Tahap post-patogenesis

Setelah melalui proses patogenesis, penyakit akan memasuki tahap akhir atau *post-patogenesis*. Perjalanan penyakit tersebut dapat berakhir dalam lima keadaan, yaitu:

- Sembuh sempurna, penyakit berakhir karena pejamu sembuh secara sempurna, artinya bentuk dan fungsi tubuh kembali kepada keadaan sebelum menderita penyakit. Menjadi sembuh setelah menderita suatu penyakit adalah harapan utama dan menjadi target utama epidemiologis dalam menangani suatu penyakit. Jika penyakit tidak sembuh sempurna, maka ada kemungkinan bibit penyakit masih tersisa dan penyakit berpotensi untuk menular.

- Sembuh dengan cacat, penyakit yang diderita berakhir dan penderita sembuh. Sayangnya kesembuhan tersebut tidak sempurna, karena ditemukan cacat pada pejamu. Adapun yang dimaksudkan dengan cacat, tidak hanya berupa cacat fisik yang dapat dilihat oleh mata, tetapi juga cacat mikroskopik, cacat fungsional, cacat mental dan cacat sosial.
- Karier, pada karier, perjalanan penyakit seolah-olah terhenti, karena gejala penyakit memang tidak tampak lagi. Padahal dalam diri pejamu masih ditemukan bibit penyakit yang pada suatu saat, misalnya jika daya tahan tubuh berkurang, penyakit akan timbul kembali. Keadaan karier ini tidak hanya membahayakan diri pejamu sendiri, tetapi juga masyarakat sekitarnya, karena dapat menjadi sumber penularan
- Kronis, perjalanan penyakit tampak terhenti karena gejala penyakit tidak berubah, dalam arti tidak bertambah berat dan ataupun tidak bertambah ringan. Keadaan yang seperti tentu saja tidak mengembirakan, karena pada dasarnya pejamu tetap berada dalam keadaan sakit.
- Meninggal dunia, terhentinya perjalanan penyakit disini, bukan karena sembuh, tetapi karena pejamu meninggal dunia. Keadaan seperti ini bukanlah tujuan dari setiap tindakan kedokteran dan keperawatan.

Tabel berikut akan mendeskripsikan tahapan riwayat alamiah penyakit

Tabel 4. 2 Riwayat alami penyakit

Status Kesehatan	Pre-patogenesis	Patogenesis	Post-patogenesis	Upaya Epidemiologi
Status Sehat	Interaksi Normal Host-Agent-Environment	↓	↓	Upaya Primordial
Status Rentan Sakit	Interaksi Kerentanan Host-Agent-Environment			Promosi Kesehatan
Status Klinis	→	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Inkubasi • Tahap Dini • Tahap Lanjut 		<ul style="list-style-type: none"> • Pencegahan Khusus • Deteksi Dini • Diagnosis Awal • Pengobatan Tepat
Status Pasca-klinis	→		<ul style="list-style-type: none"> • Sembuh • Karier • Imun/kebal • Kronik • Cacat • Meninggal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembatasan kecacatan • Rehabilitasi

2. Screening tes

Skrining (screening) adalah deteksi dini dari suatu penyakit atau usaha untuk mengidentifikasi penyakit atau kelainan secara klinis belum jelas dengan menggunakan test, pemeriksaan atau prosedur tertentu yang dapat digunakan secara cepat untuk membedakan orang-orang yang kelihatannya sehat tetapi sesungguhnya menderita suatu kelainan. Test skrining dapat dilakukan dengan pertanyaan (anamnesa), pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium.

Screening atau uji tapis adalah suatu usaha mendeteksi atau menemukan penderita penyakit tertentu yang tanpa gejala atau tidak tampak dalam suatu masyarakat atau kelompok penduduk tertentu melalui suatu tes atau pemeriksaan secara singkat dan sederhana untuk dapat memisahkan mereka yang betul-betul sehat terhadap mereka yang kemungkinan besar menderita (Noor, 2008). Screening test merupakan suatu tes yang sederhana dan relatif murah yang diterapkan pada sekelompok populasi tertentu (yang relatif sehat) dan bertujuan untuk mendeteksi mereka yang mempunyai kemungkinan cukup tinggi menderita penyakit yang sedang diamati (disease under study) sehingga kepada mereka dapat dilakukan diagnosis lengkap dan selanjutnya bagi mereka yang menderita penyakit tersebut dapat diberikan pengobatan secara dini (Noor, 2008). Strategi paling efektif dalam menanggulangi kanker payudara adalah pencegahan sekunder, yaitu upaya deteksi dini dan pengobatan segera. Penemuan mammografi adalah terobosan terbesar dalam sejarah penanganan kanker payudara. Pemeriksaan mammografi dapat menemukan kanker payudara sebelum timbul keluhan atau disebut dengan stadium praklinis. Oleh karena itu screening test merupakan cara yang paling tepat dalam usaha pencegahan penyakit berbahaya yang terkadang tanpa menunjukkan gejala.

Skrining bertujuan untuk mengurangi morbiditas atau mortalitas dari penyakit dengan pengobatan dini terhadap kasus yang ditemukan. Program diagnosis dan pengobatan dini hampir selalu diarahkan kepada penyakit yang tidak menular seperti kanker, diabetes mellitus, glaucoma, dan lain-lain.

Penemuan penyakit dengan 'screening'

- Screening: Penemuan penyakit secara aktif pada orang-orang yang tampak sehat dan tidak menunjukkan adanya gejala.
- Uji screening tidak dimaksudkan sebagai diagnostik, akan tetapi seringkali digunakan sebagai tes diagnosis.
- Diagnosis menyangkut konfirmasi mengenai ada atau tidaknya suatu penyakit pada individu yang dicurigai atau menderita suatu penyakit tertentu. Orang-orang dengan tanda positif atau dicurigai menderita penyakit seharusnya diberi perawatan/ pengobatan setelah diagnosa dipastikan hasilnya.

Kriteria menilai, suatu alat ukur

Suatu alat (test) screening yang baik adalah yang mempunyai tingkat validitas dan reliabilitas 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 Pelaksanaan Screening

- Mass screening adalah screening secara masal pada masyarakat tertentu
- Selective screening adalah screening secara selektif berdasarkan kriteria tertentu, contoh pemeriksaan ca paru pada perokok; pemeriksaan ca servik pada wanita yang sudah menikah
- Single disease screening adalah screening yang dilakukan untuk satu jenis penyakit
- Multiphasic screening adalah screening yang dilakukan untuk lebih dari satu jenis penyakit contoh pemeriksaan IMS; penyakit sesak nafas

Kriteria Program Penyaringan

- Penyakit yang dipilih merupakan masalah kesehatan prioritas
- Tersedia obat potensial untuk terapinya
- Tersedia fasilitas dan biaya untuk diagnosis dan terapinya
- Penyakit lama dan dapat dideteksi dengan test khusus
- Screeningsnya memenuhi syarat sensitivitas dan spesivitas
- Teknik dan cara screening harus dapat diterima oleh masyarakat
- Sifat perjalanan penyakit dapat diketahui dengan pasti
- Ada SOP tentang penyakit tersebut
- Biaya screening harus seimbang (lebih rendah) dengan resiko biaya bila tanpa screening
- Penemuan kasus terus menerus

Contoh Screening

- Mammografi untuk mendeteksi ca mammae
- Pap smear untuk mendeteksi ca cervix
- Pemeriksaan Tekanan darah untuk mendeteksi hipertensi
- Pemeriksaan reduksi untuk mendeteksi deabetes mellitus
- Pemeriksaan urine untuk mendeteksi kehamilan
- Pemeriksaan EKG untuk mendeteksi Penyakit Jantung Koroner

Apa Itu Validitas

- Validitas adalah kemampuan dari test penyaringan untuk memisahkan mereka yang benar sakit terhadap yang sehat
- Besarnya kemungkinan untuk mendapatkan setiap individu dalam keadaan yang sebenarnya (sehat atau sakit)
- Validitas berguna karena biaya screening lebih murah daripada test diagnostik

Komponen Validitas

- Sensitivitas adalah kemampuan dari test secara benar menempatkan mereka yang positif betul-betul sakit
- Spesivitas adalah kemampuan dari test secara benar menempatkan mereka yang negatif betul-betul tidak sakit

Hasil Screening

HASIL SCREENING	STATUS PENYAKIT	
	ADA	TIDAK ADA
POSITIVE	TRUE POST	FALSE POST
NEGATIVE	FALSE NEG	TRUE NEG

Gambar 4. 1 Hasil screening

3. Penyebaran penyakit

Penyebaran penyakit terjadi pada penyakit infeksi yang menular hingga kelompok penyakit ini disebut *Communicable Disease* (Penyakit yang disebabkan oleh transmisi “infectious agent” atau produk toksinnya dari seseorang (resevoir) ke orang lain (susceptable host)). Faktor yang mempengaruhi transmisi adalah faktor agent, faktor host dan cara penyebarannya.

Karakteristik dari faktor agent adalah kemampuan hidup in-vitro, daya tahan dalam keadaan bebas, kemampuan berkembang biak, kepekaan terhadap antibiotika, kemungkinan untuk mutagenik dan bersifat antigenik. Kemampuan faktor agen terhadap daya infeksi host adalah mode of action dan infectious dose-nya. Kedua faktor yang mempengaruhi agent, menentukan secara bersama thd kemampuan daya infeksi terhadap agent. Kemampuan ini juga menentukan:

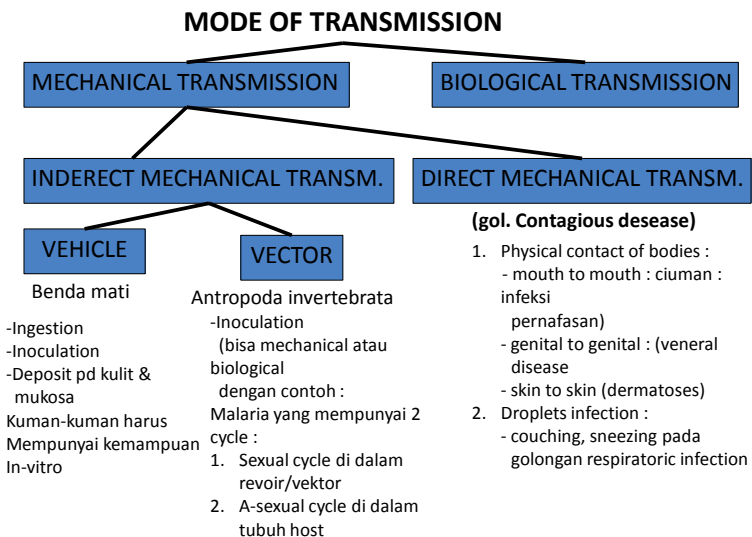
- INFEKSIVITAS

Daya kemampuan kemampuan mikro organisme untuk dapat mengadakan invasi yang kemudian menyesuaikan diri, tumbuh & berkembangbiak serta akhirnya menentukan kemampuan memproduksi toksinnya.

- **PATOGENITAS**
Daya kemampuan mikro organisme untuk menimbulkan reaksi pada host (pejamu) agar timbal balik menimbulkan sakit.
- **ANTIGENITAS**
Daya kemampuan mikro organisme merangsang timbulnya mekanisme pertahanan tubuh (antibodi) pada pejamu
- **VIRULENSI**
Derajat keganasan mikro organisme untuk menimbulkan kerusakan tubuh, menimbulkan komplikasi atau fatalitas

Faktor host dikaitkan dengan sejauh mana kemampuan pertahanan (daya tahan) host di dalam menghadapi invasi mikro organisme yang infeksius tersebut. Ada dua macam daya tahan host yakni Daya tahan alamiah (Natural Immunity), seseorang mendapat kekebalan sejak lahir dari ibunya dan didapat kemudian setelah seseorang lahir (Acquired Immunity).

Penyebaran infeksi menular dengan cara transmisi mekanik (transmission dari agent ke susceptible host) dan transmisi biologi (mekanismenya lebih kompleks, yaitu selama transmisi mikro organisme (agent) berubah secara biologis). Kedua cara tersebut masih dapat dibeda-bedakan melalui gambar dibawah ini:



Gambar 4. 2 Model transmisi

Berikut adalah daftar jenis penyakit menular menurut Mode Transmisinya:

Tabel 4. 3 Jenis Penyakit Menular

Kontak transmisi langsung, tidak langsung dan tetesan		
Anthrax	Leptospirosis	Salmonellosis
Brucecellosis	Lymphogranuloma	Scabies
Chancroid	Venerum	Smalpox
Commund Cold	Measles	Tetanus
Conjunctivis	Meningitis	Trachoma
Diphtheria	Mumps	Tuberculosis
Erysipelas	Paratyphoid fever	Typhoid fever
Gonorrhea	Pediculosis	Yaws
Granumola inguinale	Pertussis	Poliomyelitis
Heptitis infections	Plague pneumonic	Pueperal fever
Hookworm disease	Pneumonia	Rabies
Impetigo contagiosa	Leprosy	Ringworm
Influenta		
Alat transmisi berupa air, makanan, susu, plasma dan serum		
Anthrax	Hepatitis	Salmonellosis
Ascariasis	Histoplasmosis	Schistosomiasis
Botulism	Leptospirosis	Staph infection
Cholera	Paragonimiasis	Tapeworm disease
Diphtheria	Paratyphoid fever	Tuberculosis
Dysentery	poliomyelitis	Typhoid water
Vektor transmisi berupa nyamuk, kutu, lalat dll		
Dengue	Paratyphoid	Typhoid water
Dysentery bacillary	Plague bubonic	Thypus
Encephalitis	Relapsing fever	Yaws
Filariasis	Trachoma	Yellow fever
malaria	tularemia	
Transmisi udara berupa debu dan inti tetesan		
Chickenpox	Measles	Small pox
Histoplamosis	Psittacosis	Streptococcal infection
Impetigo contagiosa	rubella	tuberculosis
influenta		

4. Sumber infeksi dan imunitas

Kedudukan faktor penjamu (host) dalam epidemiologi mempunyai peranan ganda, yaitu baik sebagai sumber infeksi maupun penjamu yang mudah ditulri penyakit. Sebagai sumber infeksi ia merupakan reservoir dan sebagai pihak yang mudah ditulari disebut “susceptable host”

Reservoir merupakan manusia dimana mikroorganismenya berada, tumbuh dan berkembang baik dan dari sini kemudian dapat menginfeksi susceptible host lainnya. Pada bukan manusia dia tidak boleh disebut reservoir melainkan sebagai vehicle of infection (analog dengan media transmisi).

Klasifikasi infeksi berdasarkan lamanya infeksi dibedakan menjadi tiga yakni transient carrier, chronic carrier dan permanent carrier. Infeksi berdasarkan waktu terjadinya infeksi dibedakan menjadi dua yakni inkubasi carrier dan convalescent carrier. Menurut terjadinya carrier dibedakan menjadi tiga yakni household contact carrier, school-contact carrier, dan mass-contact carrier

Imunitas merupakan suatu kondisi yang mengacu pada ada tidaknya seseorang memiliki daya tahan tubuh. Pada garis besarnya imunitas dibagi menjadi dua yakni imunitas alamiah yakni kekebalan sejak lahir dari ibunya dan imunitas yang acquired dimana seseorang memperoleh kekebalan setelah ia lahir.

Imunitas alamiah ada beberapa jenis:

1. Imunitas rasial (RACIAL IMMUNITY); ras tertentu mempunyai kekebalan terhadap suatu penyakit, mis : bangsa berkulit hitam tahan terhadap penyakit yellow fever.
2. Imunitas karena keturunan (HEREDITARY IMMUNITY); bayi yang dilahirkan mempunyai imunitas dari “sexual cell” atau kromosom ortunya.
3. Imunitas sejak lahir (CONGENITAL IMMUNITY); bayi yang dilahirkan memperoleh imunitas waktu dalam kandungan ibunya melalui peredaran placenta yang masih dipertahankan setelah lahir untuk WAKTU YANG SINGKAT.

Sedangkan imunitas yang didapat dibedakan menjadi dua yaitu:

Active acquired immunity: Natural active acquired immunity adalah terjadi waktu sakit, karena tubuh secara aktif membuat antibody dan Artificial active acquired immunity dimana antigen dibuat di luar secara artifisial & kemudian dimasukkan dalam tubuh. Tubuh sebaliknya secara aktif membuat antibodi. Tipe ini dikenal dengan VAKSINASI

Passive acquired immunity: Natural passive acquired immunity adalah imunitas dimana antibody dibuat secara alamiah oleh si ibu & diberikan kepada bayinya melalui menyusui (breast feeding) dan artificial passive acquired adalah imunitas dimana dalam tubuh disuntikkan serum yang mengandung antibodi.

Active immunity membutuhkan waktu lama & kadang2 berlangsung selama hidup. Imunitas yang dihasilkan tergantung pada tipe vaksinasi yang diberikan. Dapat berlangsung dari beberapa hari sampai beberapa bulan. Sedangkan passive immunity sebaliknya membutuhkan waktu relatif singkat. Dalam waktu singkat imunitas ini dapat diperoleh.

Ada empat agen yang berkaitan dengan masalah imunitas yakni toxoid (Toxin bakteri yang dilemahkan sifat racunnya dengan formaldehid tanpa menurunkan antigenity), antitoxin (Antibodi yang terdapat dalam serum binatang, biasanya pada kuda yang sebelumnya telah dimasuki toxin kuman suatu penyakit. Contoh : Tetanus anti toxin & Dipteri anti toxin), antiserum (Serum binatang yang mengandung antibodi karena sebelumnya telah dimasuki toxin kuman suatu penyakit.), dan vaccin (Kuman yang telah dilemahkan kegasannya. Contoh : vaksin DPT, Cholera, & Typhoid).

5. Portal of entry

Secara garis besar suatu bibit penyakit dapat masuk melalui empat jalan utama yakni saluran pernafasan, saluran pencernaan, saluran kemih, dan lewat kulit. Bandar utama saluran pernafasan adalah *mukosa tractus respiratorius* bagian atas melalui droplets lewat inhalasi (*airborn*).

Bandar utama saluran pencernaan adalah *mukosa tractus digestivus* mulai dari mulut sampai ke arah distal (usus). Biasanya kuman masuk membonceng pada makanan tau minuman (foodborn dan waterborn).

Bandar utama saluran kemih adalah *mukosa tractus urogenitalis* yang paling umum diketemukan sehari-hari adalah pada penyakit Gonorrhoe pada waktu kumpul dengan seorang WTS (*direct infection*) terhadap mukosa genital. Bandar utama lewat kulit bandar utama adalah *epitel kulit baik* yang intak maupun yang tidak intak, sebagai contoh: melalui gigitan nyamuk pada kulit yang intak (nyamuk anopheles untuk malaria & nyamuk *Aedes Egypti* untuk Dengue Haemorrhagic Fever (DB) karena trauma terbuka (tidak intak), seperti pada waktu kecelakaan, contoh adalah masuknya kuman tetanus melalui injeksi pada kulit yang intak. Sebagai contoh adalah hepatitis & AIDS dimana kuman virus membonceng pada jarum suntik.

C. Daftar Bacaan

Haggett, P. 2001. *Geography: A Global Synthesis*. Pearson Education. England.

BAB V

Dinamika Perubahan Geosfer

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Lingkungan tempat tinggal kita akan terasa nyaman dan asri apabila dijaga dengan baik dan benar. Tingkah laku dan aktivitas masyarakat yang menyimpang tentunya akan membuat perubahan lingkungan. Terjadinya perubahan lingkungan di suatu daerah pada akhirnya akan memberikan pengaruh negatif bagi makhluk hidup yang tinggal di wilayah tersebut. Hal tersebut dikarenakan dalam suatu lingkup terdapat interaksi antara makhluk hidup lingkungan tempat tinggalnya, mereka akan saling mempengaruhi satu sama lain.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi dan respon manusia terhadap stimuli
- b. Mahasiswa mampu mengidentifikasi perubahan lingkungan terhadap kejadian penyakit

B. Materi

1. Manusia dan lingkungannya

Lingkungan yang merupakan suatu wadah kehidupan manusia diharapkan selalu dalam keadaan seimbang. Sebab keadaan lingkungan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan masyarakat. Banyak sekali aspek kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat yang dipengaruhi oleh lingkungan. Pola sebaran penyakit terutama dinegara berkembang sangat dipengaruhi oleh kesehatan lingkungan. Sehingga jelaslah kalau lingkungan berpengaruh terhadap terjadinya suatu penyakit. Sebagai contoh penyakit yang disebabkan oleh lingkungan adalah penyakit malaria yang disebabkan oleh nyamuk *Anopheles sp*, penyakit DBD oleh nyamuk *Aedes sp*, Filariasis oleh *Culex sp*. Dimana kesemua penyakit ini ada hubungannya dengan lingkungan. Untuk itu kesehatan lingkungan sangat berperan dalam penyebaran kejadian suatu penyakit.

Sebagaimana yang ditulis Moeller kesehatan manusia hanya dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan jika manusia tersebut terpapar terhadap faktor lingkungan pada tingkat yang tidak dapat ditenggang keberadaanya.

Terlihat ada tiga jalur pemaparan faktor lingkungan terhadap manusia, yaitu :

1. Kulit, begitu suatu zat menembus kulit , zat tersebut akan masuk ke aliran darah dan akhirnya terbawa ke seluruh bagian tubuh manusia.
2. Saluran pernapasan, paparan terbawa melalui udara di lingkungan tergantung pada konsentrasi dan lama pemaparan serta status kesehatan si manusianya.
3. Saluran pencernaan, paparan melalui makanan zat zat yang masuk ke tubuh diabsorpsi melalui usus halus.

Oleh sebab itu kondisi kesehatan individu dan masyarakat sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Untuk itulah kita perlu menjaga kualitas lingkungan kita, agar kesehatan kita dapat terjamin, kualitas lingkungan yang buruk adalah penyebab timbulnya gangguan kesehatan individu dan masyarakat. Untuk menjaga status kesehatan masyarakat yang maksimal perlu dijaga kualitas lingkungan yang maksimal pula.

Lingkungan sangat berpengaruh pada manusia, dimana keduanya saling berinteraksi satu sama lainnya, untuk memperoleh kehidupan yang layak agar fisik dan mental dalam keadaan sehat, maka dari itu masalah kesehatan lingkungan menjadi sangat penting.

Hal yang menjadi perhatian dalam kesehatan lingkungan adalah masalah sanitasi. Saniatsi lingkungan sangat penting bagi kehidupan masyarakat terutama dalam hal :

Penyediaan air bersih, sebagaimana diketahui persentase rumah tangga yang mampu mengakses air bersih merupakan salah satu indikator indeks pembangunan manusia (IPM), air bersih sangat bermanfaat bagi kesehatan, 80% tubuh kita terdiri dari air. Tanpa air tubuh kita akan mengalami dehidrasi. Air pun harus dijaga kebersihannya air yang bersih selain untuk pemenuhan kebutuhan minum dan memasak juga dimanfaatkan untuk kerluan mencuci, mandi dan lain lain. Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan (syarat fisik, kimia, dan mikrobiologis) dapat menimbulkan dan menjadi sumber penyakit yang pada akhirnya terjadinya gangguan kesehatan berupa penyakit menular maupun tidak menular.penyakit menular yaitu

penyakit bawaan air karna air merupakan media yang baik tempat bersarangnya agent penyakit. Seperti Colera oleh bakteri *Vibrio cholerae*, Typhus abdominalis oleh *Salmonella typhi*, diare oleh rota virus, Dysentrie amoeba oleh *Entamoeba hystolitica* dan lain sebagainya.

Kasus penyakit tidak menular sebai contoh kasus keracunan cobalt di Nebraska, kasus minamata di teluk minamata oleh bahan pencemar mercury, kasus keracunan cadmium di kota Toyoma.

Dari hal diatas dapat kita lihat air sangat erat kitannya dengan kehidupan manusia. Air sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia dan mahluk hidup. Kehidupan manusia dapat berjalan dengan baik bila pemenuhan akan air dapat terpenuhi baik secara kualitas maupun kuantitas. Untuk itu kita perlu menjaga kualitas badan air sesuai dengan mutu lingkungan. Begitu pulanya dalam penjagaan kualitas air minum dlam hal pengolahan harus sesuai dengan syarat-syarat kesehatan masyarakat.

Penyediaan tempat pembuangan kotoran, yaitu tempat pembuangan sampah, kotoran manusia (tinja), maupun IPAL, dengan cara membuat kakus yang sesuai dengat persyaratan sehingga tidak menjadi sumber bibit penyakit.

Kesehatan lingkungan pemukiman dan perumahan. Rumah sehat juga merupakan indikator indeks pembangunan manusia, rumah sehat juga memberikan efek yang positif bagi peningkatan kesehatan.

Pemberantasan nyamuk, lalat, tikus, dan pencegahan penyakit menular agar tetap menjamin kesehatan lingkungan yang baik.

Masalah kesehatan lingkungan yang kompleks perlu mendapat perhatian khusus baik di negara maju, berkembang ataupun negara-negara miskin di dunia. Bersama-sama kita harus menjaga kesehatan lingkungan demi peningkatan derajat kesehatan masyarakat dan pencapaian kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat yang pada akhirnya akan memperpanjang usia harapan hidup.

Upaya menjaga kesehatan lingkungan bisa dilakukan mulai dari hal yang paling kecil yaitu dimulai dari lingkungan sekitar kita/rumah tangga dengan selalu hidup berperilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) seperti tidak membuang sampah sembarangan.

Bila terjadi penumpukan sampah akan berdampak pencemaran baik itu pencemaran air tanah, udara dan tanah. Yang bisa kita lihat dampaknya langsung yaitu bisa menyebabkan banjir.

Pencemaran yang terjadi di lingkungan akibat proses pembangunan, akibat tuntutan peningkatan pemenuhan kebutuhan masyarakat, akan meningkatkan proses pembangunan disegala bidang seperti modernisasi teknologi di bidang pertanian, peningkatan industrialisasi dengan teknologi modern. Karna seiring makin majunya pembangunan dan teknologi selain dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia juga memberikan dapat negatif yaitu pencemaran lingkungan.

Yang pada umumnya dalam proses pembangunan aspek lingkungan kurang diperhatikan, dan biasanya baru disadari setelah adanya penurunan daya dukung lingkungan dan adanya pencemaran lingkungan. Sebagai contoh adanya bahan pencemar udara yang disebabkan oleh industri (asap buangan industri) dan juga kegiatan manusia (asap buangan kendaraan), kehadiran bahan pencemaran ini dapat menyebabkan pencemaran udara. Pencemaran udara ini berpotensi mengakibatkan gangguan kesehatan, selain itu dampak lainnya bisa memberi gangguan pada ekosistem dan perubahan iklim yang pada akhir berdampak lagi pada kehidupan manusia.

Pencemaran lingkungan ini berdampak pada kesehatan lingkungan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat yang pada nantinya sebagai penentu keberhasilan program pembangunan karna merupakan indikator dari usia harapan hidup, dan untuk melihat angka harapan hidup ini bisa dilihat dari indeks pembangunan manusia disuatu negara dimana salah satu indeksnya yaitu indeks kesehatan karna berpengaruh pada usia harapan hidup.

Semakin tingginya indeks pembangunan manusia disuatu negara berarti semakin tinggi pula angka harapan hidupnya. Angka harapan hidup penduduk di dunia mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Begitu pula dengan angka harapan hidup di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari usia harapan hidup penduduk Indonesia yang dari tahun ke tahun meningkat 48 tahun (1965), menjadi 67 tahun (2005), kemudian 70 tahun (2010), dan

terakhir 70,6 tahun (2011) yang saat ini menempati posisi ke-108 didunia. Dan diperkirakan angka harapan hidup tahun 2025 dapat mencapai 73,7 tahun dari angka harapan hidup saat ini yang hanya 70 tahun.

Kecendrungan peningkatan angka harapan hidup ini menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan penduduk dalam mengelola dan memperbaiki kualitas lingkungannya. Meningkatnya kualitas hidup akan meningkatkan pula kualitas sosial ekonomi masyarakat. Dan kualitas suatu lingkungan juga berkaitan erat dengan kesadaran masyarakat dalam berperilaku terhadap lingkungannya.

Dipandang dari segi lingkungan kesehatan, penyakit terjadi karena interaksi antara manusia dan lingkungan. Sebab manusia memerlukan unsur-unsur lingkungan untuk menopang kelangsungan hidupnya. Seperti air, udara, serta sandang, pangan, dan papan dan kebutuhan-kebutuhan lainnya yang kesemuanya disediakan oleh alam.

Akan tetapi interaksi manusia dan lingkungannya ini tidak selalu mendapatkan keuntungan, tapi juga kadang-kadang menimbulkan kerugian. Seperti air yang tercemar dapat berakibat buruk bagi kesehatan. Lingkungan rumah yang tidak bersih juga berdampak terhadap kesehatan. Begitu pula kalau kita mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung zat-zat berbahaya bagi kesehatan. Seperti yang telah dikemukakan pencemaran bisa terjadi karena kontaminasi bahan kimia atau pun mikroba patogen sehingga bisa menyebabkan terjadinya kejadian penyakit ataupun keracunan. Jadi hubungan timbal balik antar interaksi manusia dengan lingkungannya (alam) ada yang bersifat menguntungkan dan merugikan.

Faktor yang mempengaruhi angka harapan hidup adalah angka kematian bayi. Semakin rendah angka kematian bayi maka angka harapan hidup semakin tinggi. Begitu pula sebaliknya. Dengan begitu usaha menurunkan angka kematian bayi menjadi hal yang harus dilakukan karena dapat meningkatkan angka harapan hidup. Bayi merupakan kelompok umur yang paling rentan terhadap penyakit dan peka terhadap aspek-aspek kesehatan sebab imunitasnya yang masih rentan dan belum sempurna, hal inilah yang menyebabkan bayi rentan terkena penyakit terutama penyakit infeksi. Oleh sebab itu menurunkan angka kematian bayi menjadi hal yang mutlak.

Selain itu, bayi merupakan kelompok umur yang paling peka terhadap aspek-aspek kesehatan karena sistem pertahanan tubuh yang belum sempurna menyebabkan bayi mudah terkena penyakit terutama infeksi. Oleh karena itu angka kematian bayi berkaitan dengan angka harapan hidup sebagai indikator mengukur keberhasilan suatu pembangunan.

Angka Harapan Hidup di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Namun walaupun demikian, angka harapan hidup tersebut masih mengalami ketimpangan terutama untuk wilayah dengan penduduk yang ekonomi dan pendidikan rendah. Dan ini perlu langkah antisipasi dalam penyelenggaraan pembangunan kesehatan. Salah satu bentuk langkah yang dapat mendukung pelaksanaan program pembangunan kesehatan yaitu program kesehatan lingkungan.

Angka harapan hidup yang baik dalam suatu negara maka dalam negara itu akan memiliki penduduk/masyarakat yang sehat pula dan masyarakat yang sehat akan membuat negaranya memiliki masyarakat SDM yang berkualitas. Dengan demikian kesehatan lingkungan sangat berpengaruh terhadap ekspektasi hidup manusia.

2. Reaksi manusia terhadap stimuli

Manusia dapat bereaksi terhadap berbagai jenis stimuli lingkungan. Secara garis besar berbagai stimuli tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua bagian berdasarkan asalnya sebagai berikut:

1. Stimuli dari dalam tubuh manusia sendiri dan disebut stimuli endogenous.
2. Stimuli dari luar tubuh manusia dan disebut stimuli exogenous.

Stimuli endogenous dapat berupa stimuli dari kadar-kadar hormon yang diproduksi kelenjar-kelenjar hormon tubuh sendiri, ataupun segala reaksi-reaksi biokimia yang terjadi di dalam tubuh. Misalnya, di dalam tubuh terdapat terlalu banyak hormon thyroid, maka metabolisme tubuh akan terjadi secara berlebihan. Tubuh akan berkeringat, terasa sering lapar, tekanan darah meninggi, dan

seterusnya. Kekurangan hormon insulin akan menyebabkan kadar gula dalam darah menjadi tinggi, gula ini tidak dapat disimpan sebagai glikogen, maka tubuh merasa sering lapar, banyak gula harus dikeluarkan melalui urine. Oleh karenanya rasa haus menjadi-jadi, dan selanjutnya. Reaksi-reaksi biokimia yang sangat mendasar, yakni mengatur metabolisme dalam badan dan mengatur temperatur tubuh supaya keadaan badan tetap sama/normal didasari oleh reaksi-reaksi biokimia yang terjadi di dalam tubuh dan reaksi-reaksi tersebut merupakan akibat dari stimuli yang berasalkan keadaan di dalam tubuh sendiri.

Stimuli exogenous berasalkan dari luar tubuh. Misalnya, keadaan temperatur udara yang tinggi dapat menimbulkan reaksi tubuh yang lebih banyak mengeluarkan keringat. Hal ini terjadi agar tubuh tidak terpengaruh oleh keadaan yang panas tadi. Bila keadaan tersebut terjadi cukup lama, maka orang akan kekurangan cairan dan merasa haus. Stimulus ini menyebabkan terjadinya reaksi-reaksi biokimia dalam tubuh seperti halnya contoh-contoh terdahulu, yang berbeda hanyalah asal dari stimulusnya.

Stimuli exogenous berasalkan lingkungan hidup, sangat banyak jumlahnya. Untuk mempermudah penelitiannya orang membaginya kedalam dua kelompok berdasarkan cara kerja stimuli tersebut pada badan. Oleh karena itu didapat stimuli yang bekerja secara langsung dan yang tidak bekerja secara langsung. Stimuli yang bekerja langsung terhadap tubuh antara lain adalah sinar-sinar yang dapat menembus kulit dan menyebabkan efek pada organ-organ tubuh yang terkena penyinaran. Stimuli tak langsung dapat menimbulkan reaksi lewat puting-puting reseptor urat syaraf yang ada di dalam kulit, pada pancaindera, dan lainnya yang kemudian disalurkan pada susunan saraf pusat untuk kemudian diproses dan respons disalurkan pada organ yang sesuai.

Reaksi manusia terhadap stimuli disebut respon. Efek respon terhadap tubuh dapat menguntungkan dapat juga merugikan. Hal ini sangat tergantung pada dosis stimuli yang diterima serta keadaan tubuh saat itu. Respon manusia terhadap stimuli dapat dikelompokkan ke dalam kategori sebagai berikut:

1. Respon yang terjadi secara otomatis, di bawah sadar (involuntary) seperti reflex-reflex, reaksi fisika-kimia dalam tubuh, dan untuk taraf tertentu tak dapat dikendalikan.
2. Respon yang terjadi secara sadar (voluntary), yakni respon yang dilakukan atas kendali otak manusia.
3. Respon kombinasi antara respon sadar dan respon tak sadar.

Respon manusia terhadap stimuli ini terjadi karena manusia ingin mempertahankan keadaan badannya supaya tetap normal. Respon tersebut dilakukan oleh perangkat yang bekerja sebagai mekanisme pertahanan tubuh. Perangkat tersebut terdiri atas perangkat alamiah (natural) dan perangkat budaya (kultural).

Daya Tahan NaturalMahluk hidup, secara alamiah semuanya dilengkapi dengan perangkat untuk mempertahankan dirinya. Demikian juga tubuh manusia, dilengkapi dengan sistem yang dapat mempertahankan dirinya dan sebagian besar bekerja secara otomatis, berjalan diluar kesadaran manusia sendiri. Daya tahan natural ini didapat pada struktur maupun fungsi tubuh.

Daya Tahan Struktural

Struktur menentukan fungsi tubuh. Struktur tubuh memberikan gambaran akan kemampuan daya tahan tubuh. Struktur merupakan lapis pertama daya tahan tubuh dan terdiri atas tengkorak, kerangka dan kulit. Tengkorak dan kerangka terdiri atas tulang yang berfungsi memperkokoh, menunjang dan melindungi bagian-bagian tubuh yang lunak dan penting. Misalnya, otak, jantung, paru-paru, hati, dan lain-lainnya dilindungi oleh sistem tulang yang kuat, keras, serta tebal dengan fungsi melindunginya terhadap segala faktor yang membahayakan.Kulit, selaput lendir, lapisan tanduk, kuku, kelenjar

keringat, puting-puting urat syaraf , pembuluh darah, dan lain-lain pelengkap yang ada di dalam kulit berfungsi membungkus tubuh manusia sedemikian rupa sehingga benda-benda asing tidak mudah memasuki tubuh, dan tubuh tidak mudah kehilangan cairan.

Daya Tahan Fungsional

Fungsi atau faal tubuh antara lain berusaha mempertahankan tubuh agar tetap berada dalam keadaan normal (homeostasis). Apabila lapisan pertahanan pertama tertembus, maka fungsi badan mulai bergerak untuk melakukan pengamanan. Contoh-contoh yang mudah difahami ialah sebagai berikut:

1. reflex-reflex untuk mengeluarkan benda asing dari tubuh seperti bersin, batuk, diare, muntah, keluarnya air mata, air liur, dan sebagainya.
2. Pengaturan temperatur badan agar tetap sekalipun cuaca sangat dingin ataupun panas.
3. Reaksi-reaksi peradangan yang berusaha menghadang invasi kuman. Reaksi ini ditandai oleh sirkulasi yang meningkat di bagian yang mengandung kuman, sehingga nampak merah dan bengkak, sakit, sehingga anggota badan yang bersangkutan tidak dapat berfungsi secara normal untuk sementara waktu.
4. Pembuatan zat anti/ antibodies terhadap kuman penyakit spesifik sehingga kuman dapat dimatikan.
5. Adaptasi merupakan usaha badan untuk memungkinkan tubuh bertahan dalam lingkungan yang tidak menguntungkan. Adaptasi ini dapat tampak sebagai perubahan struktur, fungsi, maupun reaksi biokimia tubuh.

Daya Tahan Kultural Pada mulanya, perkembangan budaya didasarkan atas usaha untuk mempertahankan diri. Misalnya orang berusaha untuk membuat pakaian untuk melindungi tubuhnya dari pengaruh cuaca yang tidak menguntungkan. Demikian pula halnya dengan usaha membuat rumah, usaha bercocok tanam dan beternak.

Kemudian budaya manusia berkembang secara khusus untuk meningkatkan kesehatan. Misalnya, usaha membuat vaksin untuk meningkatkan taraf kekebalan tubuh terhadap kuman yang spesifik seperti vaksin anti TBC, anti Tetanus, anti Typhus-Cholera-Dysenterie, anti Cacar, dan sebagainya. Contoh lain ialah usaha manusia untuk meningkatkan kesehatan dengan memberikan penyuluhan agar perilaku masyarakat menjadi lebih sehat. Demikian pula dengan usaha meningkatkan kesehatan gigi, kesehatan gizi, dan lain sebagainya. Daya tahan tubuh baik natural maupun kultural, kadang-kadang dapat menimbulkan efek yang tidak menguntungkan. Misalnya penderita yang memerlukan transplantasi organ, akan sangat sulit untuk mendapatkan organ yang cocok bagi tubuhnya, sehingga organ transplan tidak dianggap sebagai benda asing dan tidak dihancurkan oleh badan sendiri. Contoh lain adalah pemakaian obat-obatan yang dimaksud untuk mengendalikan infeksi kadang-kadang menimbulkan reaksi tubuh yang berlebih (hypersensitivitas) sehingga tubuh menderita karenanya.

Faktor- faktor yang menentukan efek ini sangat banyak; proses interaksi yang terjadi di dalam tubuh dikenal sebagai proses farmakokinetika. Faktor-faktor yang ikut menentukan terjadinya efek bila benda asing itu hidup antara lain adalah kekuatan tubuh, patogenitas, jumlah serta virulensi kuman; dan bila benda asing tersebut merupakan zat kimia maka faktor penentunya adalah :

- a. banyaknya zat yang dapat diabsorpsi,
- b. luasnya distribusi zat di dalam tubuh,
- c. perlakuan tubuh terhadap zat tersebut,
- d. banyaknya serta bentuknya yang dapat dikeluarkan dari tubuh,
- e. dosis yang diterima tubuh,
- f. toleransi tubuh terhadapnya,
- g. sensitivitas tubuh terhadapnya,
- h. dapat/tidaknya zat tersebut berakumulasi di dalam tubuh.

3. Lingkungan dan perubahannya

Bertambahnya populasi manusia di muka bumi telah banyak membawa perubahan lingkungan tempat tinggal manusia. Tuntutan untuk pemenuhan kebutuhan manusia yang semakin besar telah membuat berbagai perubahan lingkungan yang memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap keberadaan beberapa vektor penyakit, seperti nyamuk, lalat, kecoa, dan lain-lain. Hal ini disebabkan karena dengan semakin tingginya populasi dan kepadatan penduduk, kualitas lingkungan cenderung semakin menurun. Di samping itu, perilaku atau gaya hidup manusia yang tidak peduli dengan upaya pengendalian kerusakan lingkungan semakin membuat kerusakan lingkungan semakin cepat terjadi.

Perubahan-perubahan lingkungan itu dapat terjadi antara lain karena adanya pertambangan, industri, dan pembangunan perumahan. Selain itu, sistem pengelolaan sampah dan drainase pemukiman/perkotaan yang tidak memenuhi syarat-syarat kesehatan juga dapat menjadi sarang-sarang perkembangbiakan vektor penyakit. Beberapa vektor penyakit yang dapat berkembangbiak di tempat-tempat tersebut antara lain berbagai jenis nyamuk, lalat dan kecoa, seperti nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang merupakan vektor penyakit kakigajah (*filariasis*), nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue, nyamuk *Anopheles spp* yang merupakan vektor penyakit malaria, lalat penghisap darah (*phlebotomus sp.*) yang merupakan vektor penyakit kalaazar, lalat *glosin spp.* yang merupakan vektor penyakit tidur (*sleeping sickness*), lalat rumah (*musca domestica*) dan kecoa yang merupakan vektor penyakit dysentri.

Berbagai perubahan lingkungan tersebut ternyata telah banyak menimbulkan berbagai masalah kesehatan, diantaranya penyebaran berbagai penyakit yang ditularkan oleh binatang khususnya serangga seperti nyamuk, lalat, dan kecoa antara lain penyakit Kaki Gajah (*filariasis*), Demam Berdarah Dengue, Malaria, dan lain-lain. Bahkan pada kondisi tertentu, perubahan lingkungan ini juga telah berpengaruh terhadap peningkatan populasi dan

perilaku vektor penyakit, di mana hal ini akan semakin meningkatkan resiko terjadinya penyebaran penyakit. Sebagai contoh jika beberapa waktu yang lalu, penyakit DBD hanya meningkat pada musim-musim tertentu, tapi ternyata sekarang penularan penyakit DBD di beberapa daerah terjadi hampir sepanjang tahun. Di samping itu, dari hasil penelitian Upik Kusumawati, peneliti Parasitologi dan Entomologi Kesehatan IPB ternyata menyimpulkan bahwa binatang pembawa agen penyakit terutama nyamuk dan lalat telah beradaptasi sedemikian rupa terhadap lingkungan, sehingga kemampuan bertahan hidupnya semakin tinggi.

Jika selama ini nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue diketahui hanya bertelur di air tergenang yang bersih seperti tempat penampungan air bersih di rumah maupun di wadah atau kaleng bekas yang teisi air hujan, ternyata berdasarkan hasil penelitian Upik Kusumawati, nyamuk penyebar virus DBD kini tidak cuma senang bertelur di genangan air bersih tapi juga selokan yang kotor. Berdasarkan kajian eksperimental yang dilakukan Upik Kusumawati di laboratorium IPB didapati bahwa nyamuk *Aedes aegypti* bisa bertelur di habitat buatan yang terpolusi dengan detergen dan kaporit. Di laboratorium IPB, Upik Kusumawati membuat wahana air yang kondisinya mirip dengan limbah air di lapangan seperti air selokan, dan ternyata nyamuk *Aedes spp* juga mau bertelur di tempat seperti itu.

Berbagai perubahan lingkungan ini kiranya membuat kita harus semakin waspada terhadap resiko terjadinya penyebaran penyakit yang ditularkan oleh binatang khususnya nyamuk, lalat dan kecoa. Daerah-daerah bekas galian tambang yang tegenang air akan sangat memungkinkan menjadi tempat atau sarang berkembang biak nyamuk. Saluran pembuangan air limbah yang tergenang juga bisa menjadi sarang berkembang biak berbagai jenis nyamuk penular penyakit. Kemudian pengelolaan sampah yang tidak memenuhi syarat-syarat kesehatan terutama sampah organik akan beresiko menjadi sarang berkembang biak lalat.

Kepedulian kita terhadap kondisi lingkungan di sekitar kita dapat kita mulai dari hal-hal kecil di sekitar kita, misalnya dengan membersihkan genangan-genangan air yang ada di lingkungan rumah kita, membersihkan saluran pembuangan air limbah agar tidak menjadi sarang berkembangbiak nyamuk, membuang sampah pada tempatnya, dan lain sebagainya. Jika hal-hal ini bisa terus kita lakukan tentunya akan sangat bermanfaat bagi kita sendiri. Kita tentunya tidak bisa menghilangkan keberadaan binatang khususnya serangga penular penyakit seperti nyamuk, lalat dan kecoa ini. Yang bisa kita upayakan adalah agar keberadaannya tidak sampai menjadi masalah yang mengancam kesehatan dengan menularkan berbagai penyakit yang membahayakan bagi kita

C. Daftar Bacaan

Vektor penyakit menular (jiniaricute.wordpress.com)

Ismanto Hari. 2010. *Dampak Perubahan Lingkungan terhadap Vektor Penyakit*. Jurnal Peneliti Loka Litbang P2B2 Banjarnegara. Vol 6 No 2 Hal 26-27

Anonim, 2007. *Dasar Kesehatan Lingkungan*. Diakses dari <http://ajago.blogspot.com/2007/12/dasar-kesehatan-lingkungan.html>

Direktorat Jendral PPM dan PL. 2005 . *Pedoman Teknis Penyehatan Perumahan*. Jakarta . Depkes RI

Hasyim, Hamzah. 2008. Buku panduan PBL : *Manajemen Kesehatan Lingkungan dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan Masyarakat*. (2008 : 22-24). Indralaya. PSKM FKUnsri

Mulia, Ricki M. 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta. Graha Ilmu

Novy, Indri. 2011. *Angka harapan hidup di negara ASEAN* . diakses dari <http://indrinovy.blogspot.com/2011/05/angka-harapan-hidup-di-negara-asean.html>

Pusat promosi Kesehatan. 2007. *Rumah Tangga Sehat dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat*. Jakarta. Depkes RI

- Soemirat, Juli. 2009. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. Gadjah Mada
- Solihat Eneng, dkk. 2010. *Angka Harapan Hidup : Harapan Hidup Penduduk Indonesia*. Diakses dari <http://nezz33.blogspot.com/2010/05/angka-harapan-hidup.html>
- Supardi, Imam. 2003. *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*. Bandung. PT. Alumni
- Wikipedia. 2011. Daftar *Negara Menurut Angka Harapan Hidup*. Diakses dari http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_negara_menurut_angka_harapan_hidup
- Wikipedia. 2007. *Daftar Negara menurut Indeks Pembangunan Manusia*. Diakses dari http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_negara_menurut_Indeks_Pembangunan_Manusia http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Pembangunan_Manusia

BAB VI

Perubahan Struktur dan Fungsi Ekosistem

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Suatu sistem ekologi atau ekosistem pada dasarnya adalah suatu sistem pemrosesan energi dan perputaran nutrien dengan unsur-unsur komponen ekosistem sebagai pelaku-pelakunya untuk waktu tertentu dengan batas-batas sistem ekologi yang ditentukan oleh makhluk hidup dan lingkungannya sendiri. Sebagai sistem pemrosesan energi, ekosistem menerima asupan (input) energi, nutrien atau kebutuhan makhluk hidup lainnya yang berasal dari komponen abiotik dan komponen biotik.

Secara fungsional, sebagian besar fungsi ekosistem adalah melaksanakan proses fotosintesis, proses penguraian materi (dekomposisi) dan melakukan fungsi alir energi dan daur biogeokimiawi dalam rangkaian kegiatan ekosistem dalam skala ruang dan waktu, perkembangan, suksesi dan kontrol ekosistem.

Fotosintesis adalah proses yang berlangsung pada tumbuhan berhijau daun yang menangkap dan memanfaatkan energi matahari untuk mensintesis karbondioksida dan air menjadi karbohidrat sebagai energi kimia. Dalam proses tersebut dua hal yang mendasar yang terjadi, yaitu fiksasi matahari dan mempersatukan nutrien menjadi jaringan atau tubuh tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup lainnya. Dalam proses dekomposisi berlangsung proses akhir penguraian energi dan materi melalui serangkaian proses oksidasi dan reduksi bahan organik yang kompleks menjadi bahan anorganik yang lebih sederhana.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu mendeskripsikan tentang pencemaran udara, penanggulangan dan pengelolaannya
- b. Mahasiswa mampu mendeskripsikan tentang pencemaran air, penanggulangannya dan pengelolaannya
- c. Mahasiswa mampu mendeskripsikan tentang pencemaran tanah, penanggulangannya dan pengelolaannya

B. Materi

1. Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah keadaan dimana terdapat substansi fisik, biologi, atau kimia di lapisan udara bumi (atmosfer) yang jumlahnya membahayakan bagi kesehatan tubuh manusia dan makhluk hidup lainnya.

Kondisi polusi udara dapat mengakibatkan kerugian bagi semua makhluk hidup di bumi, khususnya manusia. Pencemaran udara dapat menyebabkan kesulitan bernafas dan bahkan menyebabkan berbagai kerusakan pada alam secara keseluruhan.

Pencemaran udara tidak terjadi begitu saja, ada beberapa faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya polusi udara tersebut. Pencemaran udara bisa terjadi secara alami, namun sebagian besar polusi udara terjadi karena adanya campur tangan manusia.

- Proses pembusukan sampah organik yang mengeluarkan bau busuk ke udara
- Asap, gas, dan abu vulkanik yang dikeluarkan oleh gunung berapi saat meletus
- Kebakaran hutan yang terjadi secara alamiah
- Debu dan gas yang berterbangan ke udara akibat tiupan angin kencang
- Asap Pabrik, Industri dan pabrik sekarang ini memproduksi barang dalam jumlah besar. Proses pembakaran di pabrik tersebut menghasilkan asap beracun yang dilepaskan ke udara.

- Asap Kendaraan Bermotor, Pertumbuhan pengguna kendaraan bermotor yang sangat ikut menyumbang asap beracun ke udara dalam jumlah besar. Menurut banyak sumber, penyebab polusi udara terbesar saat ini adalah dari hasil emisi kendaraan bermotor.
- Pembangkit Listrik, Pembangkit listrik dengan bahan bakar batu bara menghasilkan partikel oksida sulfur (SO₂) dan nitrogen oksida (NO₂) yang berbahaya bagi makhluk hidup.
- Bahan Radioaktif, Percobaan nuklir atau bom atom akan menghasilkan partikel-partikel debu radioaktif ke udara yang menyebabkan polusi.

Pencemaran udara membawa dampak yang merugikan bagi semua makhluk hidup, khususnya manusia. Berikut ini adalah beberapa dampak polusi udara tersebut:

1. Dampak Pencemaran Udara Terhadap Manusia

- Mengakibatkan terjadinya gangguan pernapasan bagi manusia karena oksigen tercemar oleh senyawa berbahaya.
- Menyebabkan terjadinya masalah pada kulit manusia, misalnya kulit kusam, keriput, flek hitam, bahkan kanker kulit.
- Menimbulkan berbagai penyakit yang berhubungan dengan pernapasan, seperti asma, batuk, dan lainnya.
- Polusi udara juga dapat mengakibatkan manusia menjadi mudah stress dan emosi tak seimbang.
- Membuat pandangan menjadi terganggu akibat asap

2. Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan

- Memicu terjadinya hujan asam, dimana hujan asam tersebut dapat merusak tumbuhan-tumbuhan.
- Mengakibatkan terjadinya global warming. Polusi udara merupakan salah satu penyebab terjadinya global warming dalam jangka waktu yang lama.
- Pencemaran udara juga dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu. Udara yang kotor membuat tanaman mudah terkena penyakit, misalnya klorosis, nekrosis, dan bintik hitam.

Pencegahan dan penanggulangan pencemaran udara dapat dilakukan jika manusia bekerjasama melakukan aksi penanganan polusi. Beberapa hal yang bisa dilakukan oleh manusia untuk mencegah dan menanggulangi masalah pencemaran udara diantaranya:

1. Tidak melakukan pembakaran dan atau penebangan pohon-pohon di hutan dengan sembarangan. Pohon-pohon di hutan merupakan sumber oksigen bagi mahluk hidup.
2. Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan, misalnya tenaga surya dan biogas.
3. Menggunakan kendaraan umum massal dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi untuk membantu meminimalisir terjadinya polusi akibat emisi kendaraan bermotor.
4. Menciptakan jalur hijau di perkotaan dengan menanam pohon-pohon di tempat-tempat tertentu agar udara yang tercemar dapat diserap melalui proses fotosintesis.
5. Menghindari melakukan uji coba nuklir secara massif untuk mencegah pencemaran udara oleh radioaktif.
6. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat umum tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Selain itu, perlu dilakukan aksi nyata yaitu membuang sampah pada tempatnya dan membersihkan lingkungan.
7. Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil untuk pembangkit tenaga listrik, industri, dan rumah tangga. Ini akan mengurangi polutan yang terlepas ke atmosfer.

2. Pencemaran air

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan UU No. 23 Tahun 1997 menyatakan bahwa pencemaran air adalah menurunnya kualitas air akibat masuknya makhluk hidup, zat, energi ke dalam air akibat aktifitas manusia. Penurunan kualitas air tersebut dapat disebabkan secara sengaja oleh aktifitas manusia. Contohnya adalah membuang sampah di sungai dan lain – lain.

Ciri – ciri air yang tercemar adalah berwarna dan tidak jernih, berbau dan berasa. Air yang bagus untuk digunakan adalah berwarna jernih. Air yang berwarna pada umumnya berasal dari limbah baik limbah rumah tangga maupun limbah pabrik.

Air yang berbau juga disarankan untuk tidak digunakan karena bisa jadi air tersebut telah tercemar oleh bahan kimia maupun dari aktivitas organisme di dalam air. Selain itu, air yang berasa juga harus dihindari agar tidak digunakan karena sudah tercemar.

Pencemaran air juga dapat disebabkan oleh adanya logam berat yang berasal dari limbah industri. Diantaranya adalah berasal dari industri tekstil, cat, bahan – bahan kimia yang digunakan untuk pupuk, pestisida dan lain – lain. Selain itu, adanya limbah logam berat dapat berpengaruh terhadap keseimbangan mikroorganisme di lingkungan perairan.

Pencemaran air tidak dapat disepelekan hal ini karena menyangkut kelestarian alam dan kebersihan lingkungan di sekeliling kita. Berikut ini adalah beberapa hal yang merupakan dampak dari pencemaran air dibidang kesehatan:

1. Air menjadi sarana untuk membawa penyakit karena air dapat berfungsi sebagai media tempat hidup mikroorganisme patogen, sebagai sarang serangga penyebab penyakit salah satunya adalah nyamuk.
2. Adanya pencemaran air tidak hanya berdampak pada kesehatan saja, melainkan juga berpengaruh terhadap nilai estetika di lingkungan sekitar kita.

Berikut ini adalah beberapa contoh pencemaran air yang terjadi di lingkungan sekitar kita:

1. Limbah pabrik yang dibuang ke sungai tanpa melalui pengolahan. Hal ini sangat berbahaya karena senyawa toksik pada limbah tersebut dapat mengganggu ekosistem sungai.
2. Membuang sampah ke sungai. Salah satu cara mencegah terjadinya pencemaran adalah membuang sampah pada tempatnya. Selain itu, anda juga harus memisahkan antara sampah organik dan anorganik. Dengan adanya pengelolaan sampah maka anda telah berkontribusi dalam mencegah timbulnya pencemaran khususnya pencemaran air.
3. Penggunaan bahan peledak untuk menangkap air. Hal ini dapat mengganggu keseimbangan biota dan ekosistem di laut. Bahkan parahnya dapat mematikan dan merusak banyak jenis hewan dan ikan serta terumbu karang.
4. Limbah nuklir, limbah rumah tangga dan tumpahan minyak di laut juga merupakan beberapa contoh pencemaran air.

Cara menanggulangi pencemaran air dan mencegah pencemaran air terutama:

1. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk. Hal ini untuk mencegah pencemaran lingkungan baik pencemaran udara, air dan darat.
2. Mengawasi penggunaan zat kimia dan pestisida
3. Mencegah penggundulan hutan dan melakukan program reboisasi agar menjaga keseimbangan air. Hal ini dikarenakan pohon dapat membantu mengikat air di dalam tanah sehingga dapat menjaga keseimbangan air di dalam tanah.
4. Membuang sampah pada tempatnya. Hal ini dapat mengurangi pencemaran air. Salah satu caranya adalah dengan memisahkan antara sampah plastik, sampah organik dan lain – lain.



Gambar 6. 1 pencemaran air

Sumber: <https://thegorbalsla.com/pencemaran-air/>

Cara menanggulangi pencemaran dapat dilakukan dari diri kita sendiri dengan membiasakan diri membuang sampah pada tempatnya, memisahkan antara sampah organik dan sampah anorganik, melakukan daur ulang sampah plastik dan botol plastik untuk dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan.

Selain itu, plastik bekas detergen dan sabun juga dapat anda jadikan bahan untuk tas atau dompet dan lain – lain. Dengan demikian anda akan menginspirasi masyarakat di sekitar anda untuk lebih peduli terhadap lingkungan sehingga dapat mengurangi pencemaran air. Untuk limbah industri alangkah baiknya dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar tidak mencemari lingkungan perairan.

3. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia (buatan manusia) masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Berikut ini sumber dari terjadinya pencemaran tanah :

1. Limbah padat dan cair

Dalam daftar sumber pencemaran tanah, tentu saja ada salah satu komponen utama yang banyak berpengaruh. Dalam hal ini komponen utama tersebut tidak lain adalah limbah padat dan limbah cair. Kedua hal tersebut bisa merusak banyak hal. Sedangkan limbah sendiri asalnya adalah dari beragam aktivitas yang di lakukan oleh manusia. Namun dampaknya bisa pada semua makhluk hidup.

2. Pestisida dan pupuk

Dalam aktivitas di bidang pertanian, tentu saja sudah sangat familiar dengan adanya pestisida dan pupuk yang terbuat dari bahan kimia. Pada akhirnya pertumbuhan tanaman pun mungkin memang akan baik. Akan tetapi, tanpa Anda sadari dalam hal ini pestisida dan pupuk bisa menimbulkan pencemaran tanah. Hal ini sesuai dengan sifat bahan kimia yang memang cukup ganas.

3. Bahan kimia

Sejauh ini tentu saja sudah banyak sekali bahan kimia yang masuk dalam tanah di permukaan bumi. Nah, berbagai jenis bahan kimia tersebut sangatlah berpengaruh pada kondisi tanah Anda. Oleh karena itu, Anda pun harus berhati-hati jika ingin membersihkan bahan kimia. Hal ini karena semakin banyak bahan kimia yang masuk dalam tanah, maka pencemaran tanah pun akan semakin tinggi.

4. Deforestasi

Istilah yang satu ini mungkin cukup asing bagi Anda. Deforestasi ini tidak lain adalah istilah untuk pengurangan pohon dalam jumlah besar. Padahal, adanya pohon sangat bermanfaat untuk kehidupan, utamanya berkaitan dengan kesuburan tanah. Selain itu, dengan berkurangnya pohon, maka polusi udara akan meningkat, padahal polusi udara akan menimbulkan pencemaran tanah juga.

Penyebab pencemaran tanah dapat diakibatkan oleh ulah manusia seperti berikut :

1. Kebocoran limbah

Sebagaimana telah di sebutkan di atas, limbah adalah salah satu komponen utama penyebab pencemaran tanah. Baik itu limbah padat maupun limbah cair. Sebenarnya dalam berbagai proyek industri, limbah telah di olah sehingga bisa cukup ramah lingkungan. Namun, yang berbahaya adalah ketika terjadi kebocoran limbah karena hal ini akan mengakibatkan pencemaran tanah.

2. Kebocoran bahan kimia industri

Selain limbah, yang bisa bocor juga adalah bahan kimia industri. Sekalipun bukan salah satu komponen utama, namun bahan kimia ini sama berbahayanya sehingga harus tetap berhati-hati. Kebocoran bahan kimia tentu saja akan berakibat sangat buruk pada masa depan tanah. Apalagi jika bahan kimia yang di maksud adalah yang sangat berbahaya, maka makhluk hidup pun ikut terancam.

3. Penggunaan pestisida yang berlebihan

Menggunakan pestisida untuk mendukung berbagai aktivitas bisnis dan pertanian Anda memang tidak apa-apa. Namun, perlu di perhatikan untuk mengaplikasikannya sesuai kadarnya saja. Jangan sampai ada kelebihan takaran yang significant. Jika ada penggunaan pestisida yang berlebihan, maka akan sangat membahayakan. Pencemaran tanah yang tinggi pun juga tidak bisa di hindarkan.

4. Masuknya air tercemar ke permukaan tanah

Selain pencemaran tanah, tentu saja pencemaran air saat ini juga sudah sangat banyak di temui. Hal ini pun bisa di sebabkan oleh aktivitas industri sehingga air pun tercemar oleh limbah dan berbagai bahan kimia. Pada akhirnya, tentu saja air akan meresap dalam tanah. Nah, ketika air tercemar ini masuk dalam permukaan tanah, tidak dapat di pungkiri lagi, tanah pun akan ikut tercemar.

5. Kecelakaan kendaraan pengangkut minyak

Mungkin memang cukup sedikit di mengerti, namun kecelakaan juga bisa mengakibatkan pencemaran tanah. Kemungkinan ini akan terjadi manakala kecelakaan tersebut melibatkan kendaraan yang sedang mengangkut minyak. Nah, ketika minyak tumpah, tentu saja akan menyebar di seluruh permukaan. Juga sudah begini, tentu saja yang namanya pencemaran akan terjadi.

6. Air limbah penimbunan sampah

Sampah yang di timbun terlalu lama memang sangat tidak baik. Bukan hanya untuk kesehatan tetapi juga untuk masa depan alam. Namun, jika di penimbunan sampah, memang merupakan tempat yang paling pas. Meski demikian, ketika ada air limbah penimbunan sampah, dan

air itu meresap dalam tanah, maka juga akan mengakibatkan pencemaran sehingga perlu untuk di perhatikan lagi.

Dampak dari pencemaran tanah dapat dibagi sebagai berikut:

1. Berakibat pada kematian makhluk hidup

Dari beragam dampak pencemaran tanah yang ada, yang paling berbahaya dan sangat mencolok di sini tidak lain adalah adanya tingkat kematian makhluk hidup yang tinggi. Namun kematian ini ada yang perlahan-lahan, berproses dan ada yang langsung terlihat. Pada dasarnya, ini sangatlah berbahaya, terutama bagi tumbuhan serta beberapa hewan yang bertempat tinggal di dalam tanah.

2. Menyebabkan polusi udara

Meskipun tanah yang tercemar, namun bisa berakibat pada kerusakan komponen lain karena di bumi berbagai komponen memang saling berhubungan. Katakan saja saat terjadi pencemaran tanah, maka air di dalam tanah pun bisa ikut tercemar. Begitu juga dengan udara polusi udara pun bisa terjadi sebagai akibat terjadinya pencemaran tanah, baik secara langsung maupun tidak.

3. Kesuburan tanah berkurang

Untuk akibat yang satu ini tentu saja sudah tidak bisa di elakkan lagi. Ketika terjadi pencemaran tanah, di mana tanah tidak lagi murni, tentu saja kesuburannya pun akan berkurang. Nah, jika sudah begini, maka akan banyak aspek kehidupan yang di pengaruhinya. Dalam bidang pertanian, tentu saja merugikan. Selain itu, tumbuhan pun akan terhambat perkembangannya.

4. Ekosistem ikut rusak

Di muka bumi ini ada banyak sekali ekosistem yang tersebar di berbagai penjuru. Dalam hal ini, ekosistem sebenarnya harus di jaga dan di rawat sehingga tetap indah. Akan tetapi, sayang sekali karena dengan adanya pencemaran tanah, ekosistem pun bisa ikut rusak secara perlahan-lahan. Terlamban lagi untuk jenis ekosistem darat yang tinggalnya di tanah.

5. Merusak nilai estetika alam

Tanah yang subur dan terawat tentu saja akan menghadirkan keindahan tersendiri. Dan hal ini perlu di lestarikan dengan baik. Akan tetapi, tidak dapat di pungkiri juga bahwasanya tanah yang tercemar akan mulai merusak nilai estetika di berbagai belahan bumi perlahan-lahan. Oleh karena itu, untuk tetap memiliki keindahan di muka bumi, tanah pun harus tetap di rawat.

Dalam hal ini ada banyak cara penanggulangan yang bisa di lakukan bersama oleh berbagai pihak untuk bisa menjaga kelangsungan tanah.

1. Menumbuhkan dan mengembangkan kesadaran masyarakat
2. Melakukan sistem 3R (reduce, reuse, dan recycle)
3. Program reboisasi atau penanaman kembali
4. Remediasi tanah
5. Bioremediasi

C. Daftar Bacaan

<https://thegorbalsla.com/pencemaran-air/>PENCEMARAN AIR :

Pengertian, Penyebab, Dampak, Contoh

<https://www.maxmanroe.com/vid/umum/pengertian-pencemaran-udara.html>Pengertian Polusi Udara, Penyebab, Dampak, Jenis, dan Cara Menanggulangi

<https://thegorbalsla.com/pencemaran-tanah/>PENCEMARAN TANAH :

Pengertian, Penyebab, Dampak, Contoh

BAB VII

Metode Pendekatan Geografi Kesehatan

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Manusia merupakan makhluk ciptaan Tuhan yang tertinggi dan dianugerahi dengan kemampuan untuk berpikir dan menganalisis setiap kejadian. Manusia akan selalu berupaya untuk memenuhi rasa keingintahuannya dengan tujuan untuk memperoleh sesuatu yang lebih baik lagi bagi dirinya dan lingkungannya. Setiap kejadian/fakta baik yang baru maupun yang sudah ada akan membangkitkan hasrat untuk ditelaah ini dikaitkan dengan teori yang sudah ada, disadari atau tidak, pada akhirnya akan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan manusia tersebut.

Jadi dapat dikatakan bahwa penelitian merupakan suatu sara dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan bertujuan untuk menelaah fakta-fakta yang ada dan mendapatkan fakta-fakta baru, sehingga dapat disusun suatu kaidah, konsep, teori baru yang kelak harus ditelaah dengan penelitian selanjutnya. Meskipun banyak definisi tentang ilmu dan penelitian, namun secara umum dapat dikatakan bahwa ilmu merupakan suatu filosofi, sedangkan penelitian merupakan suatu tindakan untuk mengembangun ilmu.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep penelitian analitik
- b. Mahasiswa mampu membedakan penelitian observasional dan eksperimental

B. Materi

1. Konsep dan indikator dalam penelitian analitik

Penelitian analitik berusaha membuat hubungan kausal antara prediktor/faktor resiko dengan keluaran/ outcome outcome dan penelitian analitik mempunyai ciri khas dalam pertanyaan penelitian misalnya Lebih

besar, lebih sedikit, menyebabkan, menjadikan, dibandingkan dengan, lebih mungkin dibanding, dihubungkan dengan, berhubungan dengan, sama dengan, berkorelasi dengan...

Riset epidemiologi yang bertujuan untuk menjelaskan faktor-faktor resiko dan kausa penyakit, memprediksikan kejadian penyakit dan memberikan saran strategi intervensi yang efektif untuk pengendalian penyakit.

2. Klasifikasi tipe penelitian geografi kesehatan

Tipe penelitian ada tiga yakni penelitian deskriptif, analitik observasional dan eksperimental. Penelitian deskriptif mendapatkan data dasar dari survey dan menggambarkan fenomena terkinik atau terbaru. Penelitian deskriptif tidak bisa mendapatkan hubungan kausal, masih mempunyai peran penting dalam menggambarkan tren dan merumuskan hipotesis tentang asosiasi yang baru.

3. Contoh model penelitian observasional

a. Studi potong lintang (Cross sectional)

Rancangan cross sectional adalah suatu rancangan epidemiologi yang mempelajari hubungan penyakit dan faktor penyebab yang mempengaruhi penyakit tersebut dengan mengamati status faktor yang mempengaruhi penyakit tersebut secara serentak pada individu atau kelompok pada satu waktu.

Penelitian cross sectional adalah suatu penelitian dimana variabel-variabel yang termasuk faktor resiko dan variabel-variabel yang termasuk efek diobservasi sekaligus pada waktu yang sama.

Langkah – langkah penelitian cross sectional :

- 1) Mengidentifikasi variabel-variabel penelitian dan mengidentifikasi faktor resiko dan faktor efek
- 2) Menetapkan subjek penelitian.

- 3) Melakukan observasi atau pengukuran variabel-variabel yang merupakan faktor resiko dan efek sekaligus berdasarkan status keadaan variabel pada saat itu (pengumpulan data)
- 4) Melakukan analasi korelasi dengan cara membandingkan proporsi antar kelompok-kelompok hasil observasi (pengukuran). *Contoh* : Ingin mengetahui hubungan antara anemia besi pada ibu hamil dengan Berat Badan Bayi Lahir (BBL) dengan menggunakan rancangan atau pendekatan cross sectional.

Ciri khas rancangan *cross sectional* :

- 1) Peneliti melakukan observasi / pengukuran variabel pada suatu saat tertentu.
- 2) Status seorang individu atas ada atau tidaknya kedua faktor baik pajanan (exposure) maupun penyakit yang dinilai pada waktu yang sama.
- 3) Hanya menggambarkan hubungan asosiasi bukan sebab akibat.
- 4) Apabila penerapannya pada studi deskriptif, peneliti tidak melakukan tindak lanjut terhadap pengukuran yang dilakukan.

Kelebihan rancangan *cross sectional* :

- 1) Mudah dilaksanakan.
- 2) Sederhana
- 3) Ekonomis dalam hal waktu.
- 4) Hasilnya dapat diperoleh dengan cepat.
- 5) Dalam waktu bersamaan dapat dikumpulkan variabel yang banyak, baik variabel resiko maupun efek

Kekurangan rancangan *cross sectional* :

- 1) Diperlukan subjek penelitian yang besar.
- 2) Tidak dapat menggambarkan perkembangan penyakit secara akurat.
- 3) Tidak valid untuk meramalkan suatu kecenderungan.
- 4) Kesimpulan korelasi faktor resiko dengan efek paling lemah bila dibandingkan dengan dua rancangan epidemiologi yang lain

b. Kasus kontrol (case control)

Rancangan Kasus Kontrol adalah rancangan studi epidemiologi yang mempelajari hubungan antara penyebab suatu penyakit dan penyakit yang diteliti dengan membandingkan kelompok kasus dan kelompok kontrol berdasarkan status penyebab penyakitnya.

Penelitian *case control* adalah suatu penelitian (survey) analitik yang menyangkut bagaimana faktor resiko dipelajari dengan menggunakan pendekatan retrospektif.

Tahap-tahap penelitian *case control* :

- 1) Identifikasi variabel-variabel penelitian (faktor resiko dan efek.
- 2) Menetapkan objek penelitian (populasi dan sampel).
- 3) Identifikasi kasus.
- 4) Pemilihan subjek sebagai kontrol.
- 5) Melakukan pengukuran retrospektif (melihat ke belakang) untuk melihat faktor resiko.
- 6) Melakukan analisis dengan membandingkan proporsi antara variabel-variabel objek penelitian dengan variabel-variabel kontrol. *Contoh* : Peneliti ingin membuktikan hubungan antara malnutrisi (kekurangan gizi) pada balita dengan perilaku pemberian makanan oleh ibu.

Ciri rancangan kasus kontrol :

- 1) Subjek dipilih atas dasar apakah mereka menderita (kasus) atau tidak (kontrol) suatu kasus yang ingin diamati kemudian proporsi pemajanan dari kedua kelompok tersebut dibandingkan.
- 2) Diketahui variabel terikat (akibat), kemudian ingin diketahui variabel bebas (penyebab).
- 3) Observasi dan pengukuran tidak dilakukan pada saat yang sama.
- 4) Peneliti melakukan pengukuran variabel bergantung pada efek (subjek (kasus) yang terkena penyakit) sedangkan variabel bebasnya dicari secara retrospektif.
- 5) Untuk kontrol, dipilih subjek yang berasal dari populasi dan karakteristik yang sama dengan kasus.
- 6) Bedanya kelompok kontrol tidak menderita penyakit yang akan diteliti

Kelebihan rancangan penelitian *case control* :

- 1) Merupakan satu-satunya cara untuk meneliti kasus jarang atau yang masa latennya panjang
- 2) Hasil dapat diperoleh dengan cepat
- 3) Biaya yang dibutuhkan relatif sedikit
- 4) Subjek penelitian sedikit
- 5) Dapat melihat hubungan beberapa penyebab terhadap suatu akibat
- 6) Adanya pembatasan atau pengendalian faktor resiko sehingga hasil penelitian lebih tajam dibanding dengan hasil rancangan cross sectional

Kekurangan rancangan penelitian *case control* :

- 1) Sulit menentukan kontrol yang tepat
- 2) Validasi mengenai informasi kadang sukar diperoleh
- 3) Sukar untuk menyakinkan dua kelompok tersebut sebanding
- 4) Tidak dapat dipakai lebih dari satu variabel dependen
- 5) Tidak dapat diketahui efek variabel luar karena secara teknis tidak dapat dikendalikan

c. Kohort

Rancangan Kohort adalah rancangan studi epidemiologi yang mempelajari hubungan antara penyebab dari suatu penyakit dan penyakit yang diteliti dengan membandingkan kelompok terpajan dan kelompok yang tidak terpajan berdasar status penyakitnya.

Penelitian kohort adalah suatu penelitian yang digunakan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor resiko dengan faktor efek melalui pendekatan longitudinal kedepan atau prospektif.

Langkah – langkah pelaksanaan penelitian *kohort* :

- 1) Identifikasi faktor-faktor resiko dan efek
- 2) Menetapkan subjek penelitian (menetapkan populasi dan sampel)
- 3) Pemilihan subjek dengan faktor risiko positif dari subjek dengan efek negatif

- 4) Memilih subjek yang akan menjadi anggota kelompok kontrol
- 5) Mengobservasi perkembangan subjek sampai batas waktu yang ditentukan, selanjutnya mengidentifikasi timbul tidaknya efek pada kedua kelompok
- 6) Menganalisis dengan membandingkan proporsi subjek yang mendapat efek positif dengan subjek yang mendapat efek negatif baik pada kelompok risiko positif maupun kelompok kontrol. *Contoh*: Penelitian ingin membuktikan adanya hubungan antara cancer (Ca) paru (efek) dengan merokok (risiko) dengan menggunakan pendekatan atau rancangan prospektif.

Ciri khas dari rancangan *kohort* :

- 1) Berasal dari kata romawi kuno yang berarti kelompok tentara yang berbaris maju ke depan
- 2) Subjek dibagi berdasar ada atau tidaknya pemajanan faktor tertentu dan kemudian diikuti dalam periode waktu tertentu untuk menentukan munculnya penyakit pada tiap kelompok
- 3) Digunakan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor resiko dan efek
- 4) Sekelompok subjek yang belum mengalami penyakit atau efek diikuti secara prospektif
- 5) Diketahui variabel bebas (penyebab) kemudian ingin diketahui variabel terikat (akibat)
- 6) Dapat dilakukan secara prospektif dan retrospektif

Kelebihan Rancangan *kohort* :

- 1) Merupakan desain terbaik dalam menentukan insiden perjalanan penyakit atau efek yang diteliti.
- 2) Desain terbaik dalam menerangkan dinamika hubungan antara faktor resiko dengan efek secara temporal.

- 3) Dapat meneliti beberapa efek sekaligus
- 4) Baik untuk evaluasi pemajan yang jarang.
- 5) Dapat meneliti multipel efek dari satu pemajan.
- 6) Dapat menetapkan hubungan temporal.
- 7) Mendapat incidence rate
- 8) Biasanya lebih kecil

Kekurangan rancangan *kohort* :

- 1) Memerlukan waktu yang lama.
- 2) Sarana dan biaya yang mahal.
- 3) Rumit.
- 4) Kurang efisien untuk kasus yang jarang.
- 5) Terancam Drop Out dan akan mengganggu analisis.
- 6) Menimbulkan masalah etika.
- 7) Hanya dapat mengamati satu faktor penyebab

4. Contoh model penelitian eksperimental

Rancangan studi eksperimen adalah jenis penelitian yang dikembangkan untuk mempelajari fenomena dalam kerangka korelasi sebab-akibat. Menurut Bhisma Murti rancangan studi ini digunakan ketika peneliti atau oranglain dengan sengaja memperlakukan berbagai tingkat variabel independen kepada subjek penelitian dengan tujuan mengetahui pengaruh variabel independen tersebut terhadap variabel dependen

Berdasarkan penelitian tersebut studi eksperimen (studi perlakuan atau intervensi dari situasi penelitian) terbagi dalam dua macam yaitu rancangan eksperimen murni dan quasi eksperimen.

a. Rancangan eksperimen murni

Eksperimen murni adalah suatu bentuk rancangan yang memperlakukan dan memanipulasi subjek penelitian dengan kontrol secara ketat.

Penelitian eksperimen mempunyai ciri :

- 1) Ada perlakuan, yaitu memperlakukan variabel yang diteliti (memanipulasi suatu variabel).
- 2) Ada randomisasi, yaitu penunjukan subjek penelitian secara acak untuk mendapatkan salah satu dari berbagai tingkat faktor penelitian.
- 3) Semua variabel terkontrol, eksperimen murni mampu mengontrol hampir semua pengaruh faktor penelitian terhadap variabel hasil yang diteliti

b. Quasi Eksperimen (eksperimen semu)

Quasi Eksperimen (eksperimen semu) adalah eksperimen yang dalam mengontrol situasi penelitian tidak terlalu ketat atau menggunakan rancangan tertentu dan atau penunjukan subjek penelitian secara tidak acak untuk mendapatkan salah satu dari berbagai tingkat faktor penelitian.

Ciri dari quasi eksperimen :

- 1) Tidak ada randomisasi, yaitu penunjukkan subjek penelitian secara tidak acak untuk mendapatkan salah satu dari berbagai tingkat faktor penelitian. Hal ini disebabkan karena ketika pengalokasian faktor penelitian kepada subjek penelitian tidak mungkin, tidak etis, atau tidak praktis menggunakan randomisasi.
- 2) Tidak semua variabel terkontrol karena terkait dengan pengalokasian faktor penelitian kepada subjek penelitian tidak mungkin, tidak etis, atau tidak praktis menggunakan randomisasi sehingga sulit mengontrol variabel secara ketat.

C. Daftar Bacaan

- Bonita R, Baeglehole R, Kjellstorm T. Basic of Epidemiology. Switzerland: WHO Press; 2006 [cited. Available from: http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241547073_eng.pdf f. p.39-51
- Webb P, Bain C, Pirozzo S. Essential Epidemiology, An Introduction for Students and Health Professionals. New York: Cambridge University Press; 2005. p. 118-145
- Najmah, Nuralam Fajar, Rico Januar Sitorus. The Effect of Needle and Syringe Program on Injecting Drug Users' Use of Non-Sterile Syringe and Needle Behaviour in Palembang, South Sumatera Province, Indonesia International Journal of Public Health Research 2011; (Spesial Issue):193-9.
- Najmah, L. Gurrin, M.Henry, J.Pasco. Hip Structure Associated With Hip Fracture in Women: Data from the Geelong Osteoporosis Study (Gos) Data Analysis-Geelong,Australia. International Journal of Public Health Research 2011. 2011(Special Issue):185-92.
- Rothman KJ. Epidemiology, An Introduction. New York: Oxford University Press; 2002. p.57-93
- Richards D, Les Toop, Stephen Chambers, Lynn Fletcher. Response to antibiotivs of women with symptoms of urinary tract infection but negative dipstick urine test results: double blind randomised controlled trial. BMJ. 2008 22 June 2005:1-5.
- Sacher PM, Maria Kolotourou, Paul M. Chadwick, Tim J. Cole, Margaret S. Lawson, Alan Lucas, et al. Randomized Controlled Trial of the MEND Program: A Family-based Community Intervention for Childhood Obesity. Obesity. 2010;18(1):S62-S8.
- Elwood M. Critical Appraisal of Epidemiological Studies and Clinical Trials. New York: Oxford University Press; 2007. p. 19-44
- Dallas E. Study Design in Epidemiology. Melbourne; 2008 Contract No.: Document Number|.

BAB VIII

Penyebaran Spasial

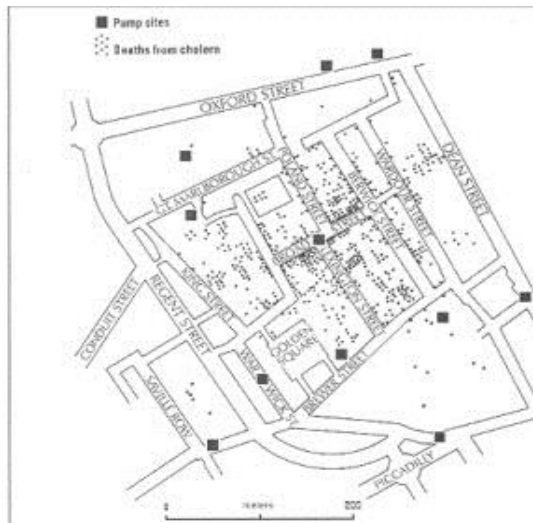
A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Cerita di mulai pada tahun 1854 ketika Dr John Snow mulai meneliti penyebab maraknya penyakit kolera mulai mewabah di kota London. Penyakit ini menyerang pada bagian pencernaan yang disebabkan oleh bakterium *Vibrio cholerae* merenggut ratusan jiwa penduduk hanya dalam beberapa hari saja. Kejadian ini terus dibahas dalam Geografi Kesehatan karena seorang Dr John Snow menggunakan peta untuk mengetahui penyebab sekaligus solusi penyakit kolera yang sedang mewabah di Inggris.

Dalam ilmu geografi kita mengenai istilah difusi spasial, dalam KBBI difusi memiliki arti penyebaran atau penjararan sedangkan spatial berarti ruang, sehingga difusi spatial dapat diartikan penyebaran suatu tema tertentu di dalam ruang dalam periode waktu tertentu. Ketika kita berbicara mengenai difusi maka ada dua komponen yang penting yaitu skala waktu dan ruang.

Kembali ke kasus kolera di tahun 1854, Dr Snow mulai memetakan kota London pada saat itu disertai informasi mengenai persebaran korban seperti pada gambar di bawah ini.



Kemudian dari peta tersebut mulai dianalisis dan mendapatkan satu hipotesis sementara bahwa media untuk menyebarkan penyakit kolera ini yaitu air sehingga dimasukan informasi tambahan berupa saluran air beserta sumbernya. Dari peta tersebut juga Dr Snow dapat dengan drastis menurunkan jumlah penderita kolera dengan cara menutup pompa air yang diduga sebagai sumber penyebaran penyakit korela ini.

Terkait dengan difusi spasial, hal pertama yang perlu diidentifikasi yaitu tema apa yang di ambil, dalam kasus di atas maka tema yang diambil berupa penyakit (korela), namun berbicara mengenai difusi tentu banyak tema lain seperti masalah budaya, kepercayaan, kependudukan dan lain-lain. Yang kedua yaitu sumber atau asal muasal tema itu berada, yang ketiga adalah pola persebarannya dan yang terakhir adalah waktu.

Dalam difusi kita mengenai 3 jenis pola persebaran yaitu ekspansi (meluas) seperti pada contoh kasus korela, difusi relokasi (berpindah secara tidak teratur) penyakit sars yang pernah melanda dunia, berasal dari China kemudian berpindah ke Amerika sama Asia Tenggara karena adanya migrasi orang melalui pesawat terbang, dan yang ketiga gabungan antara difusi ekspansi dan relokasi.

2. Tujuan Pembelajaran.

- a. Mahasiswa mampumemahami penyebaran spasial (spatial difusi)

B. Materi

1. Penyebaran spasial penyakit

Proses dimana sebuah konsep, praktek, atau substansi menyebar dari titik keberangkatan ke wilayah baru. Dalam istilah sehari-hari difusi berarti pemencaran, penyebaran, atau penjalaran, seperti penyebaran berita dari muiut ke mulut, penjalaran penyakit dari suatu daerah ke daerah lain, penyebaran kebudayaan dari suatu suku ke suku yang lain (Bintarto dan Hadisumarno, 1987). Model-model difusi spasial merupakan salah satu bentuk model geografi, di mana geografi modern menekankan pada 3

karakteristik dalam menghampiri suatu masalah yaitu: analisis spasial, analisis ekologis, dan analisis kompleks wilayah. Model difusi spasial ini bermanfaat bagi para geografer untuk melakukan analisis spasial yang menitikberatkan pada struktur spasial yang secara teori meliputi antara lain teori interaksi spasial teori difusi

Konsep difusi spasial adalah konsep tentang menyebarnya suatu fenomena dalam ruang geografi dan merupakan konsep yang dapat berlaku di berbagai bidang seperti menyebarnya penyakit menular (infeksius), berkembangnya kota, meluasnya kebakaran hutan, difusi inovasi lain-lain. Walaupun tidak mudah untuk meneliti suatu proses yang dinamis ini namun konsep penting dan bermanfaat untuk dipahami para geografer untuk dapat berperan dalam menangani aspek yang multidisiplin tersebut.

Pada analisa Hagerstrand tentang difusi keruangan terdapat enam unsur. Unsur pertama adalah area atau lingkungan di mana proses difusi terjadi. Unsur kedua adalah waktu, di mana difusi dapat terjadi terus-menerus atau dalam waktu yang terpisah-pisah. Unsur ketiga adalah item yang didifusikan, dapat berbentuk material penduduk, pesawat televisi, pesawat radio, pupuk, dan dapat pula berbentuk non material seperti tingkah laku, penyakit, pesan, dan lain sebagainya. Item-item tersebut berbeda-beda dalam derajat untuk dapat dipindahkan, untuk dapat diteruskan, atau untuk dapat diterima. Misalnya penyakit cacar air mudah dipindahkan atau mudah menular kepada orang lain. Sebaliknya teknik keluarga berencana sukar untuk diteruskan dan sukar juga untuk dapat diterima. Tiga unsur lain dalam pendekatan berkaitan dengan pola penyebaran keruangan yaitu perbedaan tempat asal, tempat tujuan, dan jalur perpindahan yang dilalui oleh item yang didifusikan (Bintarto dan Hadisumarno, 1987).

Para geografer tertarik pada bentuk-bentuk difusi terutama karena penyebaran mengandung rahasia-rahasia yang berharga menyangkut bagaimana sesuatu berpindah atau menyebar antar wilayah, di mana pusat-pusat difusi, mengapa, seberapa cepat perjalanan gelombang difusi, dan melalui saluran-saluran apa. Menurut Hagget (2001) dalam kajian geografi

difusi dapat dibedakan ke dalam difusi ekspansi (*expansion diffusion*) dan difusi relokasi (*relocation diffusion*).

Difusi ekspansi adalah suatu proses di mana informasi atau material atau yang lainnya menyebar atau menjalar melalui suatu populasi dari suatu daerah ke daerah yang lain. Dalam proses ekspansi ini informasi atau material yang didifusikan tetap ada dan kadang-kadang menjadi lebih intensif di tempat asalnya. Hal ini berarti bahwa terjadi penambahan jumlah anggota baru pada populasi antara periode dua waktu (t_1 dan t_2) dan penambahan anggota baru tersebut mengubah pola keruangan populasi secara keseluruhan. Ini berarti bahwa daerah asal mengalami perluasan oleh karena terdapat tambahan anggota baru dalam populasi. Difusi ekspansi terjadi melalui 2 jalan yaitu (a) Difusi *contagious*, di mana difusi ekspansi terjadi karena kontak langsung seperti campak yang menyebar ke seluruh penduduk dari kontak orang per orang, yang mana proses ini sangat dipengaruhi oleh jarak karena wilayah yang berdekatan memiliki probabilitas kontak langsung yang tinggi dibanding wilayah yang terpencil; dan (b) Difusi hirarkis, di mana difusi ekspansi atau penyebaran fenomena terjadi melalui suatu rangkaian perubahan yang teratur (misalnya model baju baru atau barang kebutuhan seperti TV) dimulai dari kota-kota besar dengan tingkat sosial yang tinggi baru mengalir ke tingkat di bawahnya. Sedangkan difusi kaskade merupakan proses penyebaran yang selalu ke bawah, dari pusat yang besar ke yang lebih kecil (Hagget, 2001).

Difusi relokasi merupakan proses yang sama dengan penyebaran keruangan di mana informasi atau material yang didifusikan meninggalkan daerah yang lama dan berpindah atau ditampung di daerah baru. Ini berarti bahwa anggota dari populasi pada waktu t_1 berpindah letaknya dari waktu t_1 hingga waktu t_2 (Hagget, 2001). Sebagai contoh adalah penyakit El Tor yang mana merupakan kombinasi dari kedua teori tersebut, karena penyakit ini sebagai endemik dan epidemik.

Sebagaimana diketahui bahwa studi difusi spasial mempunyai sejarah panjang dalam geografi dan model persebaran berbagai macam fenomena

geografis telah diaplikasikan secara luas. Dalam dua dekade terakhir, berbagai usaha dilakukan untuk mengukur model itu dan memfokuskannya pada permasalahan aplikasi dalam geografi kesehatan. Dalam kontribusi ini, penyebaran penyakit melalui suatu populasi biologis dilihat sebagai proses spasial, terutama pada bentuk gelombang epidemik, pada persebaran dan intensitasnya dan pada jalur geografis yang mengikuti. Perhatian pada difusi penyakit ini didasarkan atas kebutuhan untuk meramalkan epidemik dan mengurangi gelombang epidemik yang merupakan bagian dari kebijakan kesehatan masyarakat (Cliff dan Haggett, 1986 dalam Pacion, 1986).

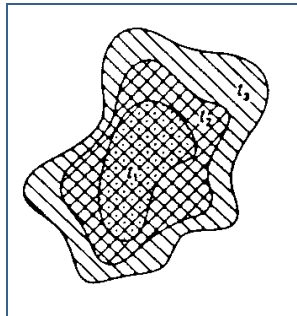
Selanjutnya Cliff dan Haggett (1986) juga memperkenalkan sebagian dari model difusi penyakit yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli. Model difusi penyakit dikenalkan dalam suatu format non-matematik dan digambarkan menggunakan contoh regional spesifik. Berikut ini contoh-contoh model difusi penyakit, antara lain *epidemic wave-generating model* oleh Hamer dan Soper, yang mana epidemik penyakit dilihat sebagai suatu gelombang difusi yang bergerak melalui suatu populasi yang rentan menurut proses biologis (*process model*) dan menurut catatan sejarah (*time-series model*); *epidemic wavelength model* oleh Bartlett, yang mana epidemik penyakit dilihat berdasarkan hubungan antara jarak gelombang epidemik dan jumlah penduduk dari suatu komunitas; *epidemic threshold and waveform* oleh Kendall, yang mana epidemik penyakit dilihat berdasarkan hubungan antara ambang batas populasi dan bentuk gelombang yang membawa implikasi pada bentuk dan percepatan gelombang epidemik ketika bergerak menuju ke seberang ruang geografis; dan model yang lebih kompleks lainnya yang melihat epidemik penyakit berdasarkan perbandingan gelombang antar wilayah menggunakan fungsi korelasi silang dan jalur yang diambil oleh gelombang ketika melalui ruang geografis yang berbeda (Pacion, 1986).

2. Pola penyebaran penyakit

Ada tiga tipe difusi yakni difusi ekspansi, difusi relokasi, dan difusi kombinasi ekspansi dan relokasi.

- a. Difusi Ekspansi adalah berjangkitnya berbagai inovasi atau gagasan melalui penduduk tetap sedemikian rupa bahwa jumlah yang mengadopsi terus tumbuh lebih besar, yang berakibat pada daerah penyebaran yang diperluas. Suatu proses dimana informasi, material, penyakit, dsb menjangar melalui suatu populasi dari suatu daerah ke daerah yang lain. Dalam proses ekspansi ini informasi atau material yang didifusikan tetap ada dan kadang-kadang menjadi lebih intensif di tempat asalnya. Terjadi penambahan jumlah anggota baru pd populasi antara periode 2 waktu (waktu t_1 & t_2) dan penambahan anggota baru tsb mengubah pola keruangan populasi secara keseluruhan. Difusi ekspansi ada dua jenis yakni difusi menjangar dan difusi kaskade.

Proses menjangar terjadi dengan kontak yang langsung antarmanusia atau antar daerah. Misal : menjangarnya penyakit melalui kontak antar manusia Tergantung pada jarak, cenderung menjangar secara sentrifugal dari daerah sumbernya.

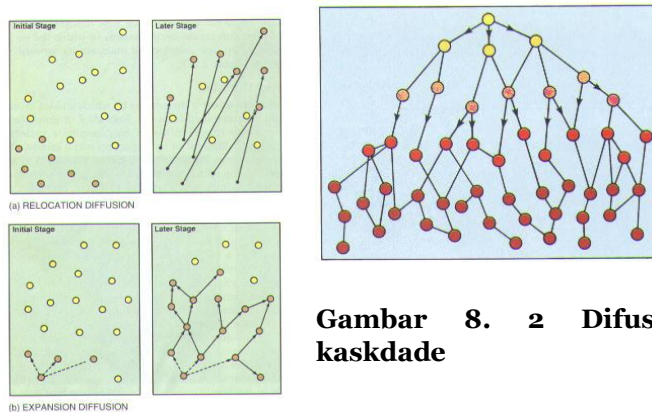


Gambar 8. 1 Difusi Ekspansi

Contoh nyata dari difusi ekspansi adalah fenomena perluasan influenza di daerah Surabaya. Surabaya merupakan daerah asal virus ifluenza. Penduduk daerah ini banyak melakukan mobilitas terutama keluar kota. Dari mobilitas tersebut mereka melakukan interaksi

dengan penduduk daerah lain. Dari proses interaksi pastilah menimbulkan komunikasi bahkan interaksi fisik. Dari sinilah permulaan penyebaran virus influenza. Yang semula berasal dari kota Surabaya meluas hingga daerah sekitar Surabaya, sedangkan semakin intensif pada daerah asalnya yaitu Surabaya.

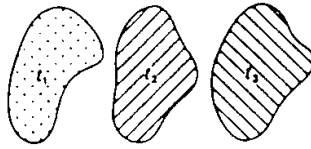
- b. Difusi kaskade merupakan Proses penjaralan atau penyebaran fenomena melalui beberapa tingkat atau hirarki Apabilaproses penjaralan tersebut dimulaidari tingkat Bawah disebut DIFUSI HIRARKI



Gambar 8. 2 Difusi kaskade

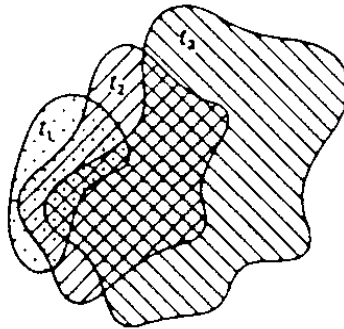
Contoh nyata dari difusi hierarki adalah penyakit diabetes yang diakibatkan karena pola hidup yang tidak baik.

- c. Difusi relokasi atau penampungan adalah Berurut difusi merupakan proses yang sedang disebarkan item yang dikirim oleh operator mereka sebagai agen mereka mengungsi lama daerah & pindah ke daerah-daerah baru. Proses yang sama dengan penyebaran keruanagn dimana informasi atau material yang didifusikan meninggalkan Daerah yang lama dan berpindah atau ditampung di daerah baru.



Gambar 8. 3 Difusi Relokasi

- d. Difusi kombinasi ekspansi dan relokasi merupakan kombinasi difusi relokasi dan ekspansi



Gambar 8. 4 Difusi Kombinasi

Contoh penyebaran akhir musim panas di selatan Tasmania, terjadi kebakaran pada sore 7 februari 1967. Jarak di antara asal api dan pantai sepanjang sumbu utama muka api adalah sekitar 14 km (9 mil) dan menyebar dua kali tingkat.

3. Gelombang difusi

Menurut Torsten Hagerstrand ada 4 tahap difusi gelombang. Bentuk profil difusi berubah dalam ruang dan waktu, melemahnya tahapan gelombang dari waktu ke waktu dan ruang adalah baik tergantung waktu.

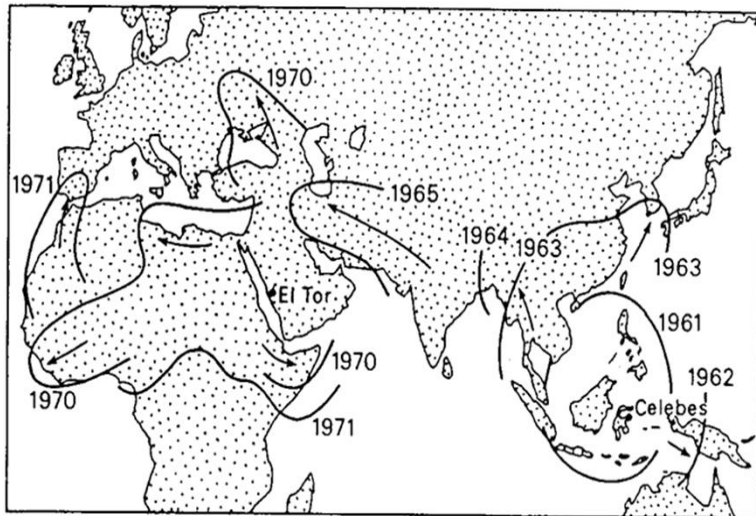
Tahap primer menandai awal dari proses difusi, sebuah pusat pengangkatan didirikan di titik asal. Ada perbedaan yang kuat dalam tingkat

adopsi antara pusat ini dan daerah-daerah terpencil yang tercermin dalam penurunan tajam tingkat kurva adopsi di luar asalnya

Tahap difusi merupakan sinyal awal dari proses penyebaran yang sebenarnya. Ada efek sentrifugal yang kuat, sehingga pertumbuhan yang cepat dari penerimaan di daerah yang jauh dari asal dan oleh penurunan kontras regional yang kuat khas tahap utama

Tahap pemadatan merupakan peningkatan relatif dalam jumlah penerima item adalah sama di semua lokasi, terlepas dari jarak mereka dari pusat inovasi asli

Tahap kejenuhan, tahap akhir ditandai dengan perlambatan dan penghentian akhirnya proses difusi. Pada tahap ini item yang disebarakan telah diterima di seluruh negeri seperti contoh gambar di bawah ini.



Gambar 8. 5 Penyebaran Endemi Kolera El Tor

Bentuk profil yang berubah dalam ruang dan waktu telah dimodelkan secara formal. Penumpukan temporal dalam jumlah pengadopsian suatu inovasi mengikuti kurva berbentuk S ketika di plot dengan waktu, dengan kurva logistik sebagai bentuk matematika yang paling umum diadopsi.

The *Oxford English Dictionary* mendefinisikan epidemi sebagai: 'penyakit umum di kalangan orang-orang atau masyarakat pada waktu

khusus, dan diproduksi oleh beberapa penyebab khusus umumnya tidak hadir di wilayah yang terkena dampak. Dalam buku pedoman standar penyakit menular manusia, Benenson mendefinisikan epidemi lebih lengkap sebagai terjadinya dalam komunitas atau wilayah kasus penyakit (atau wabah) jelas melebihi harapan. Jumlah kasus yang menunjukkan adanya epidemi akan bervariasi sesuai dengan agen infeksi, ukuran dan jenis populasi yang terpapar, pengalaman sebelumnya atau kurangnya paparan terhadap penyakit, dan waktu dan tempat kejadian; Epidemi jadi relatif terhadap frekuensi penyakit biasa di daerah yang sama, di antara populasi tertentu, pada musim yang sama tahun itu.

Akun Benenson melanjutkan dengan menekankan bahwa apa yang merupakan epidemi tidak selalu tergantung pada sejumlah besar kasus atau kematian. Satu kasus penyakit menular yang lama tidak ada dalam suatu populasi, atau invasi pertama oleh suatu penyakit yang sebelumnya tidak dikenal di daerah itu, membutuhkan pelaporan segera dan penyelidikan epidemiologis. Dua kasus penyakit semacam itu yang terkait dengan waktu dan tempat dianggap sebagai bukti penularan yang cukup untuk menyatakan suatu epidemi.

Size	Time period	Location	Disease	Estimated number of deaths	Estimated ratio of deaths to population
>1 million deaths	1346-52	Western Europe	Black Death, bubonic plague	20,000,000	1:4
	1918-19	Worldwide	Influenza A	20,000,000	1:25 (India)
>100,000 deaths	1741	Ireland	Famine, typhus, dysentery	300,000	1:6
	1098-9	Palestine (1st Crusade)	Epidemic diseases, famine	240,000	1:1.25
	1781-2	Europe	Influenza	100,000	?
>10,000 deaths	c.1438	Paris	Smallpox	50,000	1:4
	1870-1	Paris (siege)	Smallpox	75,167	1:29
	1870	England & Wales	Scarlet fever	36,000	1:650
	1875 (Jan-June)	Fiji	Measles & sequelae	30,000	1:4
	1801-3	Haiti	Yellow fever	22,000	1:1.13

Source: A. D. Cliff, P. Haggett, and M. Smallman-Raynor, *Deciphering Global Epidemics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. Table 1.4, pp. 18-21. The original extended table gives, for each epidemic, a detailed list of sources on which the table is based.

Gambar 8. 6 Contoh beberapa wabah penyakit utama dalam sejarah dunia

Epidemi penyakit menular ada dua jenis utama yakni epidemi yang diperbanyak dan epidemi kendaraan umum. Epidemi yang diperbanyak merupakan salah satu yang dihasilkan dari transmisi rantai beberapa agen infeksi. Ini mungkin langsung dari orang ke orang seperti dalam wabah campak, atau secara tidak langsung melalui beberapa vektor perantara (malaria) atau mikroparasit. Dalam beberapa kasus, penularan tidak langsung dapat terjadi melalui manusia (misalnya, rantai nyamuk-manusia-nyamuk dengan malaria). Di tempat lain, kelangsungan hidup parasit tidak tergantung pada manusia (dengan demikian, *Pasteurella pestis*, penyebab penyakit pes terus menerus diperbanyak melalui tikus dan infeksi manusia oleh kutu yang terinfeksi dalam hal ini merupakan pengalihan yang tidak disengaja). Epidemi kendaraan umum berasal dari penyebaran agen penyebab. Dalam kasus ini, epidemi dapat disebabkan oleh sekelompok orang yang terinfeksi dari media umum (biasanya, air, susu, atau makanan) yang telah terkontaminasi oleh organisme penyebab penyakit misalnya, kolera dan tipus

C. Daftar Bacaan

- Bintarto, R. dan S. Hadisumarno. 1987. *Metode Analisa Geografi*. LP3ES, Jakarta
- Boulos, M.N.K. 2000. *Health Geomatics*. MIM Centre, School of Informatics, City University. London.
- Haggett, P. 2001. *Geography: A Global Synthesis*. Pearson Education. England.
- Huggett, R.J. 1995. *Geoecology: An Evolutionary Approach*. Routledge. London & New York.
- Pacion, M (ed). 1986. *Medical Geography: Progress and Prospect*. Croom Helm, London UK dan Sidney Australia
- <http://geografi-kesehatan.blogspot.com/2013/05/geografi-kesehatan-dan-geografi-penyakit.html> Geografi Kesehatan dan Geografi Penyakit

BAB IX

Strategi Spasial

A. Pendahuluan

1. Deskripsi

Karantina dan isolasi adalah metode tertua yang digunakan untuk mencegah penyebaran geografis penyakit menular antar manusia. Prinsipnya sederhana dan jelas mencegah interaksi spasial antara infeksius atau fomite dan yang rentan dan penyebaran infeksi terhambat. Sebelum teori kuman penyakit tersedia dan antibiotik dan vaksin dikembangkan, karantina dan isolasi adalah satu-satunya metode di mana penyebaran geografi dari penyakit menular dapat diperiksa. Pendekatan yang paling kuno ini, masih digunakan dalam keadaan tertentu saat ini. Kita mulai dengan mendefinisikan apa yang kita maksud dengan karantina dan isolasi dan kemudian mempertimbangkan masing-masing secara bergantian.

2. Tujuan Pembelajaran.

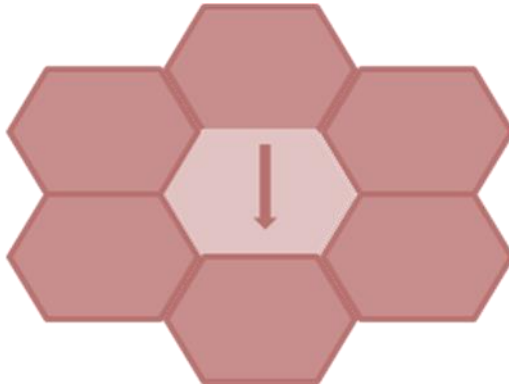
- a. Mahasiswa mampu menjelaskan strategi spasial untuk mengontrol penyakit

B. Materi

1. Strategi spasial untuk mengontrol penyakit

Strategi spasial untuk mengontrol penyakit dilakukan dengan cara sebagai berikut:

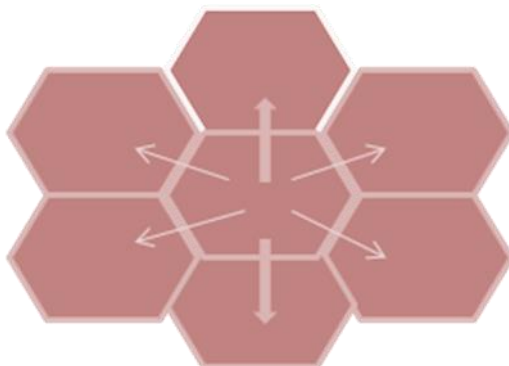
Local elimination merupakan tahap dimana rantai penyakit diputus dengan vaksinasi. Program yang bertujuan menghilangkan campak asli di negara-negara seperti Amerika Serikat dan Australia dapat digambarkan menggunakan fase ini. Program vaksinasi semacam itu sendiri dapat bervariasi di suatu negara dan memiliki komponen geografis.



Gambar 9. 1 Local elimination

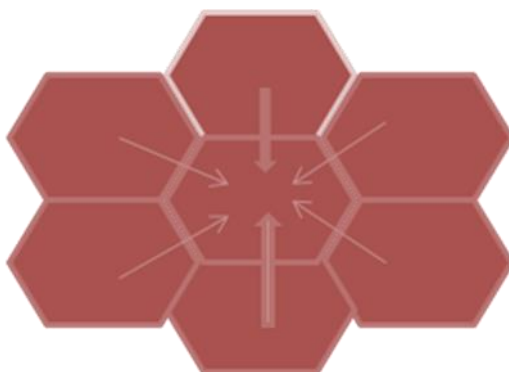
Defensive isolation memerlukan gedung untuk penghalang di sekitar wilayah yang bebas penyakit. Suatu daerah dibersihkan dari campak asli, maka ada kebutuhan untuk tahap kedua yakni isolasi defensif yang mensyaratkan pembangunan spasial di sekitar area bebas penyakit. Upaya untuk mendirikan penghalang semacam itu dilakukan pada abad ke-19 tetapi mungkin tidak praktis saat ini. Kami telah mencatat kesulitan-kesulitan yang disebabkan oleh perjalanan udara untuk menggunakan karantina sebagai pencegah kasus-kasus infeksi dari akses ke populasi yang rentan; pengalaman Amerika Serikat dengan program eliminasi campak menggambarkan hal tersebut.

Upaya untuk mengontrol penyebaran spasial penyakit menular seperti itu kembali ke periode abad pertengahan. Pada abad ketiga belas, sebagian besar kota-kota Italia memposting gatemen untuk mengidentifikasi sumber infeksi potensial dari pengunjung ke kota. Kota utara Venesia dengan jaringan perdagangan yang luas dengan levat dan tanah-tanah oriental di luarnya, memelopori gagasan karantina. Ia melihat upaya pertama yang tercatat untuk menunda perjalanan dan perdagangan pada tahun 1377. Awalnya periode menunggu 30 hari (trentino), secara luas diadaptasi oleh kota-kota pelabuhan sebagai pertahanan terhadap wabah dan kemudian diperpanjang hingga 40 hari (a quarantino), hari ini dikenal sebagai periode 'karantina'.



Gambar 9. 2 Defensive isolation

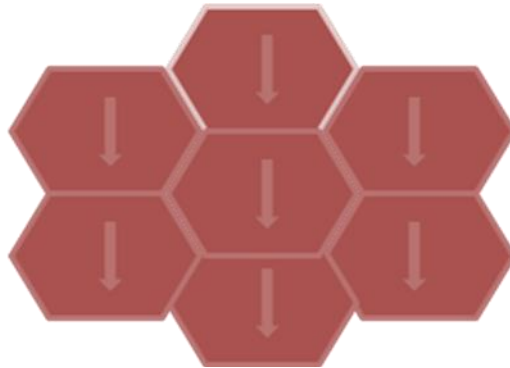
Offensive containment merupakan kombinasi vaksin dan isolasi. Tahap ketiga, penahanan ofensif adalah pendekatan yang lebih tepat dalam keadaan ini. Ini kebalikan dari kasus kedua di mana penyebaran wabah lokal dalam area bebas penyakit yang lebih besar dihentikan dan semakin dihilangkan dengan kombinasi vaksinasi dan isolasi. Ahli geografi Canada Roly Tinline telah mengeksplorasi penggunaan strategi kontrol cincin seperti itu untuk mengandung wabah penyakit kaki-dan-mulut pada ternak.



Gambar 9. 3 offensive containment

Global eradication merupakan program vaksinasi global. Tahap keempat dan terakhir dari pemberantasan global muncul dari kombinasi dari tiga metode sebelumnya: area yang terinfeksi semakin berkurang ukurannya, dan perpaduan dari area bebas-penyakit semacam itu pada akhirnya

mengarah pada eliminasi penyakit pada basis dunia. Kepunahan utama virus dari planet ini bersandar pada program vaksinasi global untuk mengurangi ukuran populasi yang tersebar secara geografis yang berisiko ke tingkat di mana rantai infeksi tidak dapat dipertahankan. Model Bartlett, secara sistematis mengurangi urutan gelombang komunikasi yang berbeda dari I ke II, dan dari II ke III, akhirnya membawa gelombang tipe III ke fase memudar dari semua area aktif yang tersisa bertepatan.



Gambar 9. 4 Global eradication

2. Analisis spasial

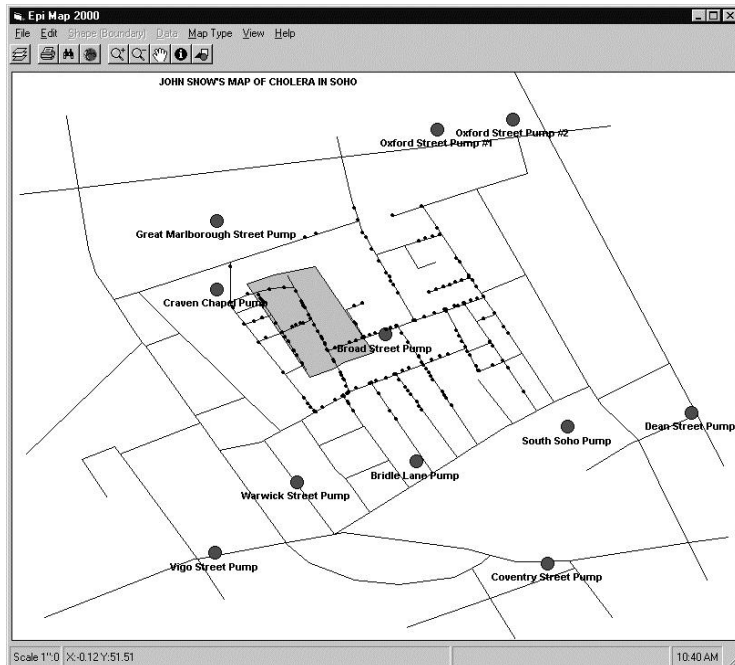
Pada 1854, wabah kolera besar di London telah merenggut hampir enam ratus jiwa ketika Dr. John Snow, menggunakan peta yang digambar tangan, menunjukkan bahwa sumber penyakitnya adalah pompa air yang terkontaminasi.

Dengan merencanakan setiap kasus kolera yang diketahui pada peta jalan distrik Soho (tempat terjadinya wabah), Snow dapat melihat bahwa kasus-kasus tersebut terjadi hampir seluruhnya di antara mereka yang tinggal di dekat pompa air Broad Street.

Pompa ini milik Southwark dan Vauxhall Water Company, yang membuat air tercemar limbah London dari Sungai Thames bagian bawah. Perusahaan Air Lambeth, yang telah merelokasi sumber airnya ke hulu Sungai Thames, lolos dari kontaminasi.

Snow merekomendasikan agar pegangan pompa ini dilepas, dan tindakan sederhana ini menghentikan wabah dan membuktikan teorinya bahwa kolera ditularkan melalui air minum yang terkontaminasi.

Orang-orang juga dapat melihat pada peta ini bahwa kematian kolera tidak terbatas pada area di sekitar kuburan korban wabah dan dengan demikian diyakinkan bahwa infeksi itu bukan karena uap yang berasal darinya seperti yang mereka pikirkan pertama kali.



Gambar 9. 5 Peta Kematian Kolera

Petaini adalah rekreasi digital dari peta yang digambar tangan Dr. Snow. 1854 kematian kolera ditampilkan sebagai lingkaran hitam kecil. Poligon abu-abu mewakili bekas kuburan korban wabah. Pompa Broad Street (diperlihatkan di tengah peta) terbukti menjadi sumber air yang terkontaminasi, seperti yang telah diperkirakan oleh Snow. (Dihasilkan menggunakan CDC Epi Map 2000 untuk Windows, paket domain publik yang dapat diunduh dari: <http://www.cdc.gov/epiinfo/>). Dengan menggunakan peta untuk memeriksa lokasi geografis (spasial) dari kasus kolera sehubungan

dengan fitur lain pada peta (pompa air dan pemakaman korban wabah), Snow sebenarnya melakukan apa yang sekarang dikenal sebagai *analisis spasial*. Dr. John Snow (1813-1858), seorang tokoh legendaris dalam sejarah kesehatan masyarakat, epidemiologi dan anesthesiologi.

C. Daftar Bacaan

Haggett, P. 2001. *Geography: A Global Synthesis*. Pearson Education. England

DAFTAR PUSTAKA

- Ryadi, Slamet, 1997, Epidemiologi, Surabaya, AKL-Depkes RI
- Pyle, Gerald F, 1979, Applied Medical Geography, Washington DC, VH
Winston & Son
- Beaglehole, R, Bonita R, Kjellstrom, T, 1993, Basic Epidemiology, Geneva,
WHO
- Slamet, Juli Soemirat, 1996, Kesehatan Lingkungan, Yogyakarta, UGM
Upress
- Purdom, P. Walton, 1980, Environmental Health, New York, Academic Press
- Pudjirahardjo, Widodo J, dkk, 1993, Metode Penelitian dan Statistika
Terapan, Airlangga Upress
- Gatrell, Anthony C, Susan J. Elliott, 2009, Geographies of Health an
Introduction, United Kingdom, Blackwell Publishing Ltd
- Guru IPS. 2016. *Difusi Kebudayaan*. Diakses dari
<http://www.guruips.com/2016/12/difusi-kebudayaan-pengertian-contoh.html> pada Oktober 2019
- Herman. 2018. *Waspadai Penyakit Campak Rubela, Ini Gejalanya*. Diakses
dari <https://koranmakassarnews.com/waspadai-penyakit-campak-rubeola-ini-gejalanya/> pada Oktober 2019
- Winarto, Michael. *Prinsip Sehat atau Sakit, Bagaimana Menjelaskannya*.
Diakses dari <https://petunjuksehat.com/prinsip-sehat-atau-sakit-2/>
pada Oktober 2019
- Ochmann, Sophie dan Hannah Ritchie. 2018. *Smallpox is the only human
disease to be eradicated – here’s how the world achieved it*. Diakses
dari <https://ourworldindata.org/smallpox-is-the-only-human-disease-to-be-eradicated-heres-how-the-world-achieved-it> pada Oktober 2019

GLOSARIUM

Agen/penyakit	Proses terjadinya penyakit disebabkan adanya interaksi faktor penyebab penyakit
Difusi	peristiwa mengalirnya/berpindahannya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah. Perbedaan konsentrasi yang ada pada dua larutan disebut gradien konsentrasi
Epidemologi	Ilmu yang mempelajari pola kesehatan dan penyakit serta faktor yang terkait di tingkat populasi
Fatalistis	Fatalisme dari kata dasar fatal, adalah sebuah sikap seseorang dalam menghadapi permasalahan atau hidup. Apabila paham seseorang dianggap sangat putus asa dalam segala hal, maka inilah disebut fatalisme . Dalam paham fatalisme, seseorang sudah dikuasai oleh nasib dan tidak bisa mengubahnya
Host/pejamu	Proses terjadinya penyakit disebabkan adanya interaksi faktor penyebab penyakit yakni manusia
Patogenesis	istilah kedokteran yang berasal dari bahasa Yunani pathos, penyakit, dan genesis, penciptaan. Patogenesis merupakan keseluruhan proses perkembangan penyakit atau patogen, termasuk setiap tahap perkembangan, rantai kejadian yang menuju kepada terjadinya patogen tersebut dan serangkaian perubahan struktur dan fungsi setiap komponen yang terlibat di dalamnya, seperti sel, jaringan tubuh, organ, oleh stimulasi faktor-faktor eksternal seperti faktor mikrobial, kimiawi dan fisis.
Stimuli	perubahan lingkungan internal atau eksternal yang dapat diketahui. Ketika stimulus dimasukkan ke dalam reseptor sensoris, stimulus akan memengaruhi refleksi melalui transduksi stimulus.
Virulensi	takaran kemampuan suatu mikroorganisme (virus) untuk menimbulkan penyakit