

**POLA PENYEBAB KEMATIAN USIA PRODUKTIF (15-54 TAHUN)  
(Analisis lanjut dari “Pengembangan Registrasi Kematian dan Penyebab Kematian di  
Kabupaten/Kota di Indonesia Tahun 2012”)**

***Pattern of Cause of Death At The Productive Age (15-54 Years Old) (“Further  
Analysis of “The Development of the Registration of Death and Cause of Death in  
Districts in Indonesia in 2012”)***

Ning Sulistiyowati, Felly P Senewe

Pusat Tehnologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes, Kemenkes  
Ning@Yahoo.com

**Abstract**

**Background:** Policy formulation, planning, and evaluation of health programs required data of cause-of-death so that a priority health program can be assigned

**Objective:** The purpose of this article is to give an overview of the patterns of cause-of-death in 12 districts at the productive age group of 15-54 years old.

**Methods:** The cause-of-death reporting system method used depends on where the death occurs. Incidence of deaths in hospitals are reported through the certificate cause of death (SKPK) sourced from medical records by attending physician. In the case death occurs outside a hospital, it was determined via the verbal autopsy (AV) approach using a semi-structured questionnaire filled out by paramedics. Doctor clinics complete medical description of basic cause of death (the Underlying Cause of Death) based on International Statistical Classification of Diseases-10 (ICD-10), grouped by tabular list volume 1 ICD-10.

**Results:** Pattern causes of death in the age group 15-34 years was a traffic accident and pulmonary TB, the age group 35-44 years is a degenerative disease, and traffic accidents, and in the age group 45-54 years, namely Cerebrovascular, Diabetic mellitus, and Ischaemic heart diseases.

**Conclusions:** Causes of death according to age groups differently. It is wise to plan interventions based on the program that data.

**Keywords:** cause of death, productive age, registration

**Abstrak**

**Pendahuluan:** Formulasi kebijakan, perencanaan serta evaluasi program kesehatan sangat memerlukan adanya data penyebab kematian sehingga bisa ditetapkan prioritas program kesehatan.

**Tujuan:** Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk memberikan gambaran pola penyebab kematian di 12 kabupaten/kota tahun 2012 pada kelompok umur produktif 15-54 tahun.

**Metode:** Metode sistem pelaporan penyebab kematian yang dipakai tergantung dimana kematian terjadi. Kejadian kematian di Rumah Sakit dilaporkan melalui surat keterangan penyebab kematian (SKPK) yang bersumber dari catatan medis oleh dokter yang merawat. Kejadian kematian di luar rumah sakit melalui pendekatan autopsi verbal (AV) menggunakan kuesioner semi-terstruktur yang diisi oleh paramedis. Dokter puskesmas melengkapi keterangan medis penyebab dasar kematian (Underlying Cause of Death) berdasarkan International Statistical Classification of Diseases-10 (ICD-10), dikelompokkan berdasarkan tabular list volume 1 ICD-10.

**Hasil:** Pola penyebab kematian pada kelompok umur 15-34 tahun adalah kecelakaan lalu lintas dan Tuberculosis paru (TB paru), kelompok umur 35-44 tahun adalah, penyakit degeneratif dan kecelakaan lalu lintas, dan pada kelompok umur 45-54 tahun yaitu Cerebrovaskular, Diabetus Mellitus, dan Jantung Iskemik.

**Kesimpulan:** Penyebab kematian menurut kelompok umur berbeda. Seyogyanya perencanaan intervensi program berlandaskan data tersebut.

**Kata kunci:** Penyebab kematian, Usia produktif, Registrasi

## PENDAHULUAN

Kesepakatan *Millenium Development Goals* (MDGs) mencantumkan berbagai indikator dampak status kesehatan. Indikator dampak tersebut antara lain Angka Kematian Bayi (AKB), Angka Kematian Balita (AKBA), Angka Kematian Ibu (AKI), Umur Harapan Hidup (UHH), serta pola penyebab kematian<sup>(1)</sup>. Oleh karenanya data yang terkait dalam Sistem Informasi Kesehatan (SIK) sangat diperlukan untuk menghitung berbagai angka kematian dan penyebab kematian. Berdasarkan data dari WHO tahun 2004 menyebutkan bahwa terdapat sekitar 250 juta penderita baru infeksi menular seksual (IMS) yang diantaranya adalah gonore, sifilis, dan herpes genitalis di dunia per tahunnya.<sup>2</sup>

Rumusan kebijakan, perencanaan, serta evaluasi program kesehatan memerlukan data penyebab kematian untuk menetapkan prioritas program kesehatan. Cara yang tepat untuk memberi informasi penyebab kematian dengan mengembangkan sistem registrasi vital yang terpercaya. Direktorat Jenderal Administrasi Kependudukan Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri) tahun 2006 menetapkan Undang-Undang no 23 tahun 2006 tentang kependudukan, yang membuka peluang ketersediaan data kematian di masyarakat. Dalam undang-undang tersebut dicantumkan bahwa setiap kejadian kematian harus dilaporkan selambat-lambatnya 30 hari setelah kejadian.<sup>2</sup> Kementerian Kesehatan dan Kementerian Dalam Negeri mengeluarkan Peraturan Bersama nomor 15 dan nomor 62/MENKES/PB/I/2010 tentang pelaporan Kematian dan Penyebab Kematian<sup>3</sup>. Peraturan bersama tersebut mengatur tentang “sharing” data antara Administrasi Kependudukan dan Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas).

Sejak tahun 2006 sampai sekarang, secara bertahap Badan Litbang Kesehatan telah merintis kegiatan pengembangan sistem registrasi kematian dan penyebab kematian. Melalui kegiatan tersebut, setiap kejadian kematian yang diperoleh dari administrasi kependudukan ditindaklanjuti oleh dinas kesehatan untuk mendapatkan penyebab kematian. Tahun 2012 pengembangan dilakukan di 12 kabupaten/kota, yang akan

menghasilkan data yang dapat memberikan gambaran pola penyebab kematian secara umum di tiap 12 kabupaten/kota.

Menurut *World Health Organization* (WHO 2005) dan *International Statistical Classification of Diseases-10* (ICD-10) penyebab kematian adalah semua penyakit, kondisi penyakit atau cedera yang berkontribusi terhadap kematian dan penyebab luar kecelakaan atau kekerasan yang menghasilkan cedera<sup>4,5,6</sup>. Surat Keterangan Penyebab Kematian (SKPK) merupakan instrumen pencatatan penyebab kematian yang memenuhi kriteria ICD-10. SKPK dapat digunakan langsung oleh dokter yang memeriksa atau yang merawat pasien sebelum meninggal<sup>7</sup>. WHO merekomendasikan penggunaan standard SKPK yang memungkinkan mencatat beberapa penyebab kematian, terutama *underlying cause of death*.<sup>7</sup> Penulis akan mengkaji hasil pola penyebab kematian usia produktif yang diperoleh dari kegiatan tahun 2012.

## METODE

Artikel ini merupakan hasil analisis data pencatatan penyebab kematian dari penelitian dan pengembangan sistem registrasi kematian dan penyebab kematian di 12 kabupaten/kota tahun 2012. Kedua belas kabupaten/kota tersebut adalah; kabupaten Padang Pariaman, kota Palembang, kota Yogyakarta, kabupaten Gresik, kabupaten Gianyar, kota Mataram, kabupaten Kupang, kota Ambon, kota Manado, kabupaten Gowa, kota Balikpapan, dan kabupaten Banjar. Jenis penelitian adalah “operasional research”. Penelitian sudah mendapat persetujuan komisi etik; KE.01/EC/1654/2012.

Pemilihan sampel dengan *stratified random sampling* melalui 3 tahap. Tahap satu membagi Indonesia menjadi 5 region yaitu Sumatera, Jawa Bali, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. Tahap dua masing-masing region dibagi menurut kabupaten dan kota. Tahap 3 membuat strata baik dan buruk berdasarkan Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat/IPKM untuk kabupaten/kota, untuk dipilih secara acak 30 persen dari jumlah sampel untuk Kota dan 70 persen untuk Kabupaten. Selanjutnya pengembangan ke kabupaten/kota dilakukan secara bertahap<sup>8</sup>

Data yang dikumpulkan adalah kejadian kematian dari bulan Januari sampai Desember tahun 2012 baik yang meninggal di rumah sakit maupun di diluar rumah sakit/masyarakat. Informasi kejadian kematian di peroleh dari petugas kantor administrasi kependudukan dan jajarannya dan juga informasi dari masyarakat setempat dan tempat ibadah seperti; gereja, masjid, lembaga adat/banjar kelian, baparaja, nagari serta melalui kader. Hal ini mengingat belum semua kematian dilaporkan dan dicatat di administrasi kependudukan

Metode sistem pelaporan penyebab kematian yang dipakai tergantung dimana kematian terjadi. Kejadian kematian di rumah sakit melalui Surat Keterangan Penyebab Kematian (SKPK) yang bersumber dari catatan medis oleh dokter yang merawat. Kejadian kematian di luar rumah sakit atau di rumah melalui pendekatan Autopsi Verbal (AV) dengan kuesioner semi-terstruktur yang diisi oleh paramedis yang sudah dilatih dengan melakukan kunjungan rumah untuk melakukan wawancara dengan keluarga almarhum/ah<sup>9)</sup>. Kemudian dokter puskesmas melengkapi keterangan medis penyebab kematian dengan penegakan diagnosis penyebab kematian berdasarkan ICD-10.

Wawancara AV dilakukan kepada keluarga almarhum/ah yang paling mengetahui riwayat kesehatan/kesakitan almarhum/ah sebelum meninggal. Responden tidak terbatas hanya satu, atau harus keluarga almarhum/ah. Responden bisa termasuk tenaga kesehatan yang menangani responden ketika berobat maupun ketika sakit sebelum responden meninggal. Untuk mendukung kelengkapan data diharuskan juga mencatat riwayat kesehatan dari rekam medis. Untuk mendapatkan hasil resume yang maksimal diupayakan meminimalkan kekurangan AV. Upaya tersebut antara lain pelatihan dan "refresh training" secara berkala kepada petugas AV, dokter pembuat resume, dokter rumah sakit, rekam medis, tim pengkoder dan analisis data kabupaten/kota dan pusat. AV waktu pertama kali diujicobakan tahun 2006 sudah melalui uji validitas. Beberapa kematian yang terjadi di rumah sakit dengan diagnosis penyebab kematian yang sudah pasti, ditelusuri oleh tim AV untuk dilakukan wawancara ke keluarga almarhum/ah tanpa mengetahui hasil diagnosis nya. Hasil resume

dari AV dibandingkan dengan hasil diagnosis rumah sakit.

Kuesioner AV dan SKPK (rumah sakit dan puskesmas) setiap bulannya dikirimkan ke tim dinas kesehatan kabupaten/kota. Selanjutnya oleh tim dinas kesehatan kabupaten/kota yang sudah dilatih manajemen data dan pengkodean berdasarkan ICD akan mengkode dan mengentri. Salinan lembaran SKPK yang sudah di kode oleh dinas kesehatan kabupaten/kota dikirim ke badan litbang kesehatan pusat. Penyebab dasar kematian oleh tim pusat dikelompokkan berdasarkan tabular list volume 1 ICD-10. Selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan penyebab dasar kematian berdasarkan umur dan jenis kelamin.

## HASIL

Data kematian yang terkumpul dari 12 kabupaten/kota sebanyak 27.828 kasus. Kejadian kematian 59 persen terjadi di luar rumah sakit dan sisanya terjadi di rumah sakit. Distribusi kematian menurut umur menunjukkan proporsi kematian pada kelompok perinatal lebih tinggi dibandingkan neonatal lanjut (3,4% banding 0,8%), kemudian menurun sampai kelompok umur 5-14 tahun. Proporsi kematian pada umur 15 tahun keatas semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya umur. Berdasarkan hasil masing-masing kabupaten/kota terlihat bahwa kejadian kematian di kabupaten sebagian besar terjadi di luar rumah sakit tetapi di kota sebagian besar terjadi di rumah sakit.

Tabel. 1 memperlihatkan tentang persentase penyebab kematian kelompok umur 15-34 tahun berdasarkan jenis kelamin. Kecelakaan lalu lintas dan TB paru merupakan penyebab kematian utama. Persentase kecelakaan lalu lintas pada laki-laki lebih tinggi (23,5 %) dibandingkan pada perempuan (12,4 %). Begitu pula dengan TB paru 8,3 persen pada laki-laki banding 7,4 persen pada perempuan. Beberapa penyebab kematian pada laki-laki tidak ada pada perempuan, seperti HIV sebesar 3,0 persen. Penyebab cedera bukan karena kecelakaan lalu lintas pada laki-laki cukup tinggi, (4,9%). Pada perempuan penyebab kematian karena kehamilan cukup tinggi sebesar 6,4 persen.

**Tabel.1.** Proporsi Penyebab Kematian Kelompok Umur 15-34 Tahun di 12 Kabupaten/Kota menurut Jenis Kelamin, Tahun 2012

No	Penyebab kematian	Laki-laki (n=1014)	Penyebab Kematian	Perempuan (n=731)
1	Kecelakaan lalu lintas	23,5	TB paru	12,4
2	TB paru	8,3	Kecelakaan lalu lintas	7,4
3	Cedera	4,9	Penyebab karena kehamilan	6,4
4	Penyakit jantung lainnya	4,2	Penyakit jantung lainnya	6,0
5	Cerebrovaskular	3,9	Gangguan sistem saraf	3,1
6	Gangguan sistem saraf	3,7	Cerebrovaskular	3,0
7	HIV	3,0	Sepsis**	2,9
8	Infeksi Intestinal	2,8	Gangguan sistem pencernaan	2,9
9	Gejala dan tanda *	2,7	Pneumonia	2,7
10	Jantung iskemik	2,6	Ginjal kronik	2,7

Catatan\* sekumpulan gejala dan tanda-tanda penyakit yang tidak spesifik sehingga tidak bisa dikelompokkan kedalam klasifikasi penyakit \*\* sepsis krm tdk spesifik shng tdk bias dimasukkan kedalam klasifikasi penyakit

**Tabel 2.** Proporsi Penyebab Kematian Kelompok Umur 35-44 Tahun di 12 Kabupaten/Kota menurut Jenis Kelamin, Tahun 2012

No	Penyebab kematian	Laki-laki (n=926)	Penyebab Kematian	Perempuan (n=785)
1	Jantung iskemik	9,7	Cerebrovaskular	10,8
2	TB paru	8,2	Penyakit jantung lainnya	7,0
3	Penyakit jantung lainnya	7,8	TB paru	6,1
4	Cerebrovaskular	7,5	Diabetes Mellitus	5,9
5	Kecelakaan lalu lintas	7,5	Kanker Payudara	5,6
6	Diabetes Mellitus	4,1	Jantung iskemik	5,0
7	Ginjal kronik	4,1	Ginjal kronik	4,3
8	Gangguan sistem pencernaan	3,5	Kecelakaan lalu lintas	3,6
9	Liver	3,3	Hipertensi	3,3
10	Sirosis Hati	3,1	Kanker servik	3,2

Persentase penyebab kematian kelompok umur 35-44 tahun pada umumnya di dominasi penyakit degeneratif dan kecelakaan lalu lintas. Namun penyakit infeksi karena TB paru masih tinggi. Penyebab kematian tertinggi pada laki-laki adalah penyakit jantung iskemik (9,7%) dan TB paru (8,2 %). Pada perempuan penyebab kematian utama karena jantung mendominasi (Cerebrovaskular, Jantung lainnya, jantung iskemik) sebesar 22,8 persen diikuti TB paru sebesar 6,0 persen. Kanker Payudara

(5,6%) dan kanker Servik (3,2%) yang merupakan penyebab kematian spesifik pada perempuan, dan masih berlanjut pada umur di atasnya (lihat Tabel 2.)

Tiga penyebab kematian terbesar untuk kelompok umur 45-54 tahun antara laki-laki dan perempuan sama yaitu cerebrovaskular, diabetes mellitus, dan jantung iskemik. Pada wanita kanker payudara cukup tinggi, hampir 6 persen dan menduduki peringkat ke lima (lihat Tabel 3.)

**Tabel 3.** Proporsi Penyebab Kematian Kelompok Umur 45-54 Tahun di 12 Kabupaten/Kota menurut Jenis Kelamin, Tahun 2012

No	Penyebab kematian	Laki-laki (n=1794)	Penyebab Kematian	Perempuan (n=1513)
1	Cerebrovaskular	16,3	Cerebrovaskular	10,8
2	Jantung iskemik	11,3	Diabetes Mellitus	9,9
3	Diabetes Mellitus	8,6	Jantung iskemik	7,9
4	TB paru	6,1	Penyakit jantung lainnya	7,3
5	Penyakit jantung lainnya	6,1	<b>Kanker Payudara</b>	<b>5,5</b>
6	Ginjal kronik	4,4	TB paru	5,4
7	Hipertensi	4,1	Ginjal kronik	4,6
8	PPOK	3,2	Hipertensi**	3,8
9	Liver	3,1	<b>Kanker servik</b>	<b>3,7</b>
10	Kecelakaan lalu lintas	3,1	PPOK	<b>2,6</b>

**Tabel 4.** Penyebab Kematian Terbesar pada Perempuan Umur 15-54 tahun di 12 Kabupaten/Kota di Indonesia Tahun 2012

Nama Kabupaten/Kota	Umur 15-34 th		Umur 35-44 th		Umur 45-54 th	
	Penyebab kematian	%	Penyebab kematian	%	Penyebab kematian	%
Kab. Padang Pariaman	TB paru	10,0	Cerebrovaskular	18,8	Cerebrovaskular	21,9
Kota Palembang	TB paru	16,0	Penyakit jantung lainnya	15,5	Penyakit jantung lainnya	17,3
Kota Yogyakarta	<b>Kanker</b>	11,7	TB paru	8,8	Jantung iskemik	17,2
Kab. Gresik	Kecelakaan lalu lintas	15,5	Diabetes Mellitus	11,3	Cerebrovaskular	18,6
Kab. Gianyar	Penyakit jantung lainnya	14,3	PPOK	12,2	Cerebrovaskular	23,9
Kab. Banjar	TB paru	11,3	Cerebrovaskular	30,2	Cerebrovaskular	32,6
Kota Balikpapan	<b>HIV</b>	<b>13,0</b>	Cerebrovaskular	12,0	Cerebrovaskular	21,6
Kab. Gowa	<b>Penyebab karena kehamilan</b>	<b>14,0</b>	TB paru	11,4	Cerebrovaskular	16,2
Kota Manado	TB paru	18,4	<b>Kanker servik</b>	<b>10,7</b>	Cerebrovaskular	11,7
Kab. Kupang	TB paru	14,8	Anemi	11,3	Hipertensi	20,0
Kota. Mataram	TB paru	20,8	Penyakit jantung lainnya	18,2	Cerebrovaskular	17,2
Kota Ambon	TB paru	13,6	<b>HIV</b>	<b>13,3</b>	Cerebrovaskular	23,7

Pada Tabel 4. terlihat variasi penyebab kematian utama pada perempuan, di kabupaten/kota berdasarkan kelompok umur. Pada kelompok umur 15-34 tahun, penyebab kematian karena TB paru mendominasi hampir sebagian besar kabupaten/kota. Pada kelompok umur 35-44 tahun penyebab kematian terbesar mulai bergeser ke cerebrovaskular, walaupun TB paru masih menjadi penyebab terbesar di beberapa kabupaten/kota. Bahkan pada kelompok umur yang lebih tua (45-54 tahun) penyakit cerebrovaskular mendominasi. Penyebab kematian yang merupakan ciri khas

perempuan menjadi penyebab kematian terbesar di beberapa kabupaten/kota.

Penyebab karena kehamilan merupakan penyebab kematian terbesar di kabupaten Gowa pada kelompok umur 15-34 tahun. Sementara di kota Manado penyebab kematian terbesar pada kelompok umur 35-44 tahun adalah kanker servik. Human Immunology Virus (HIV) merupakan penyebab kematian terbesar di kota Balikpapan pada kelompok umur 15-34 tahun, dan di kota Ambon pada kelompok umur 35-44 tahun.

**Tabel 5.** Penyebab Kematian Terbesar pada laki-laki Umur 15-54 tahun di 12 Kabupaten/Kota di Indonesia Tahun 2012

Nama Kab/Kota	Umur 15-34 th		Umur 35-44 th		Umur 45-54 th	
	Penyebab kematian	%	Penyebab kematian	%	Penyebab kematian	%
Kab. Padang Pariaman	Kecelakaan lalu lintas	34,9	Cerebrovaskular	14,1	Cerebrovaskular	20,3
Kota Palembang	Penyakit jantung lainnya	12,8	Penyakit jantung lainnya	15,7	Jantung Iskemik	14,2
Kota Yogyakarta	Gejala dan Tanda	12,5	Infeksi Parasit	8,3	Penyakit jantung lainnya	11,7
Kab. Gresik	Kecelakaan lalu lintas	18,3	Jantung Iskemik	8,9	Cerebrovaskular	14,9
Kab. Gianyar	Kecelakaan lalu lintas	25,5	Ginjal kronik	11,8	Cerebrovaskular	18,2
Kab. Banjar	Kecelakaan lalu lintas	25,0	Jantung Iskemik	16,9	Cerebrovaskular	23,0
Kota Balikpapan	Kecelakaan lalu lintas	27,3	Sepsis	12,2	Cerebrovaskular	26,3
Kab. Gowa	Kecelakaan lalu lintas	23,5	Jantung Iskemik	12,3	Jantung Iskemik	17,6
Kota Manado	Kecelakaan lalu lintas	22,2	Jantung Iskemik	12,2	Cerebrovaskular	20,0
Kab. Kupang	TB paru	15,0	TB paru	15,6	TB paru	13,8
Kota Mataram	Kecelakaan lalu lintas	32,0	Sepsis	21,1	Diabetes Mellitus	16,9
Kota Ambon	Kecelakaan lalu lintas	49,5	Jantung Iskemik	11,9	Cerebrovaskular	19,1

Variasi penyebab kematian pada perempuan berbeda pada laki-laki. Kalau pada perempuan umur 15-34 tahun, didominasi oleh TB paru, pada laki-laki penyebab terbesar karena kecelakaan lalu lintas. Hampir sama pada perempuan, semakin meningkat umur penyebab kematian terbesar pada laki-laki karena cerebrovaskuler. Kabupaten Kupang dan kota Yogyakarta merupakan kabupaten yang berbeda polanya dibanding kabupaten/kota lainnya. TB paru menjadi penyebab kematian terbesar pada kelompok umur 15-54 tahun di kabupaten Kupang.

## PEMBAHASAN

### Pencatatan dan Pelaporan Kematian

Belum semua kejadian kematian tercatat di sistem rutin. Belum semua Masyarakat melaporkan setiap kejadian kematian. Beberapa masyarakat hanya melaporkan karena membutuhkan surat kematian untuk keperluan tertentu, misalnya mengurus asuransi atau warisan <sup>(10)</sup>. Sementara menunggu sistem berkembang sesuai yang diharapkan, paramedis puskesmas berinisiatif berkoordinasi dengan RT/RW, kelurahan dan juga memberdayakan masyarakat, lembaga adat, institusi keagamaan, dan kader posyandu. Masyarakat daerah tertentu lebih suka melaporkan kematian bukan ke institusi resmi, tapi ke institusi adat (seperti kabupaten Gianyar ke Banjar Kalian, kota Ambon ke Baparaja) atau lembaga agama (seperti kabupaten Kupang, dan kota Manado ke Gereja). <sup>(10)</sup>. Kabupaten Gresik dan kota

Mataram, menerapkan pemberian santunan kematian kemasyarakatan. Pemberian santunan ini mendorong masyarakat untuk melaporkan kejadian kematian.

Dalam rangka meningkatkan cakupan pencatatan kematian dan penyebab kematian diperlukan kerjasama lintas sektor dan sistem regulasi yang benar. Tiap sektor terkait, mempunyai tugas dan tanggungjawab masing-masing. Administrasi kependudukan dan jajarannya bertanggung jawab terhadap jalannya sistem pencatatan dan pelaporan kematian secara rutin. Adminduk juga berkewajiban mensuplai data kematian ke dinas kesehatan (puskesmas). Dinas kesehatan berkewajiban menelusuri kejadian kematian untuk mencari penyebab kematian. Kepolisian bekerjasama dengan dinas kesehatan (rumah sakit) melaporkan kejadian kematian dan penyebab kematian yang tidak wajar. Dalam rangka mengetahui kelengkapan dan cakupan data (menjembatani perbedaan data) yang ada di kantor adminduk dan dinas kesehatan sudah dilakukan survei "dual sistem" oleh tim independen. Dari beberapa daerah dual sistem hasilnya berkisar 50-72 persen <sup>8,11,12)</sup>. Ketidacocokan data di adminduk dan di dinas kesehatan disebabkan banyak hal, antara lain; ketidakrapihan administrasi sehingga terjadi perbedaan penulisan umur, nama, dan alamat. Sebagian masyarakat memang tidak melaporkan, sehingga datanya tidak tercatat di sistem rutin adminduk. Kalau sistem rutin pencatatan dan pelaporan kematian berjalan dengan maksimal, dan semua kejadian kematian tercatat, cakupan

penyebab kematian akan meningkat. Hal tersebut merupakan sumber data yang valid untuk menghitung angka kematian yang dipakai sebagai dasar perencanaan prioritas program sesuai dengan kebutuhan kabupaten/kota.

### **Kelemahan Penelitian**

Lebih banyak kejadian kematian terjadi di luar rumah sakit/di rumah, sehingga untuk mendapatkan penyebab kematian perlu dilakukan AV. Ada kalanya paramedis kesulitan mendapatkan informasi sesuai AV. Almarhum/ah, jarang bahkan tidak pernah berobat ke fasilitas kesehatan, sehingga riwayat kesehatannya tidak bisa ditelusuri. Kebiasaan almarhum/ah ketika sakit mengobati sendiri dengan obat tradisional. Almarhum/ah juga tidak pernah mengeluhkan kesakitannya kepada keluarga. Ketika meninggal keluarga kesulitan memberikan keterangan riwayat kesakitan. Kekurangan tersebut menyebabkan beberapa tidak bisa dibuatkan resume medis oleh dokter puskesmas pembuat SKPK dengan tepat. Karena itu masih terdapat penyebab kematian seperti gejala dan Tanda, sepsis, dan hipertensi, yang sebenarnya tidak bisa dijadikan sebagai penyebab kematian (underlying cause of death) sesuai dengan klasifikasi ICD-10<sup>7)</sup>.

### **Pola Penyebab Kematian karena Penyakit Tidak Menular (PTM)**

Hasil penelitian ini sesuai dengan perkiraan WHO. Diperkirakan kedepannya, tren kematian disebabkan PTM meningkat dan penyakit menular semakin menurun. WHO memperkirakan sampai tahun 2030 tren PTM seperti kanker, jantung iskemik, cerebrovaskular, dan kecelakaan lalu lintas meningkat dan menjadi penyebab utama kematian terbesar dibandingkan penyakit lain<sup>13)</sup>. PTM juga menjadi pembunuh penduduk dengan usia yang lebih muda. Dari seluruh kematian yang terjadi pada penduduk umur kurang dari 60 tahun, 29 persen disebabkan PTM (di negara dengan tingkat ekonomi menengah kebawah), dan 13 persen di negara-negara maju<sup>14)</sup>.

Proporsi angka kematian akibat PTM di Indonesia dari tahun ketahun menunjukkan peningkatan. Pada tahun 1995 proporsi PTM 41,7 persen, meningkat menjadi 49,9 persen

pada tahun 2001 dan 59,5 persen pada tahun 2007. Penyebab kematian tertinggi pada kelompok umur 45-54 tahun di daerah perkotaan adalah stroke (15,9%) disusul DM, penyakit jantung iskemik, hipertensi dan penyakit jantung lain, kecelakaan lalu lintas, kanker (payudara, leher rahim, dan rahim), dan penyakit saluran nafas bawah kronik. Sedangkan di perdesaan akibat stroke 11,5 persen menempati peringkat kedua setelah TB paru, hipertensi, penyakit jantung iskemik, DM, kanker, dan penyakit saluran pernafasan bawah kronik<sup>14,15)</sup>.

Indonesia menghadapi masalah *triple burden diseases*<sup>16)</sup>. Ditandai dengan PTM semakin meningkat, penyakit menular masih menjadi masalah (TB Paru), bahkan beberapa penyakit menular masih sering terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB), seperti demam berdarah, diare, malaria, serta munculnya penyakit-penyakit menular baru seperti HIV/AIDS, dan Avian Influenza<sup>16)</sup>. Beban tersebut berimplikasi ganda juga dalam pelayanan kesehatan yaitu penanggulangan penyakit menular dan tidak menular secara bersamaan. Kejadian ini merupakan tantangan bagi Kementerian Kesehatan dan jajarannya dalam penanganan PTM dan penyakit menular secara bersamaan

Peningkatan kejadian PTM kaitannya dengan peningkatan faktor risiko akibat perubahan gaya hidup, pertumbuhan populasi dan peningkatan usia harapan hidup<sup>17)</sup>. Pada negara-negara menengah dan miskin PTM bertanggung jawab terhadap tiga kali dari tahun hidup yang hilang dan disabilitas (*Disability adjusted life years=DALYs*) dan hampir lima kali dari kematian penyakit menular, maternal, perinatal dan masalah nutrisi<sup>16)</sup>. PTM dikaitkan dengan berbagai faktor risiko seperti kurang aktivitas fisik, pola makan yang tidak sehat dan tidak seimbang, gaya hidup yang tidak sehat, gangguan mental emosional (stres), serta perilaku yang berkaitan dengan kecelakaan dan cedera.

### **Penyebab Kematian Utama Pada Laki – Laki**

Penyebab kematian karena kecelakaan lalu lintas meningkat, terutama untuk umur muda dan umur produktif dan terutama pada laki-laki. Temuan ini senada dengan profil cedera di negara maju dan berkembang. Kecelakaan

lalu lintas merupakan urutan terbanyak sebagai penyebab kematian pada kelompok umur 15-44 tahun selain melukai diri sendiri. Proporsi cedera kecelakaan lalu lintas pada laki-laki dua kali lipat lebih tinggi daripada perempuan<sup>18)</sup>. Hal ini perlu mendapat perhatian besar karena, akan banyak kehilangan sumber daya manusia potensial (generasi muda) dan akan terjadi pemiskinan keluarga karena biasanya laki-laki merupakan tulang punggung keluarga. Kecelakaan lalu lintas bisa disebabkan kondisi geografis, kondisi jalan, ketidakdisiplinan pengemudi terhadap peraturan dan rambu-rambu jalan. Kecelakaan lalu lintas sebenarnya dapat dicegah. Peningkatan kasus kecelakaan lalu lintas harus menjadi masukan bagi instansi terkait (kepolisian, dinas pekerjaan umum, dinas kesehatan, dinas pendidikan dan masyarakat). Tiap instansi dan masyarakat mempunyai tugas dan tanggungjawab masing-masing dalam meningkatkan pengawasan lalu lintas jalan raya, dan sosialisasi tindakan preventif pengamanan diri dalam berkendara. Kepolisian mempunyai tanggung jawab dalam pengawasan dan tindakan pelanggaran, misalnya pemberian Surat Izin Mengemudi (SIM) yang benar-benar melalui ujian ketrampilan mengemudi, bukan SIM tembak. Pemasangan rambu-rambu jalan yang tepat dan pada tempatnya, serta penerapan tilang sesuai aturan. Dinas pekerjaan umum bertanggungjawab terhadap kondisi/infrastruktur jalan. Dinas kesehatan berperan dalam kesiapan penanganan kegawatdaruratan kecelakaan lalu lintas yang tepat agar tidak terjadi cedera parah dan kematian. Masyarakat hendaknya disiplin dalam berlalu lintas (pemakaian helm standar dan pemakaian sabuk pengaman, patuh aturan rambu-rambu lalu lintas). Namun sampai saat ini apakah sudah ada program terpadu lintas sektor dalam pencegahan dan penanganan lalu lintas? Apakah program masih berjalan sendiri-sendiri? Semua patut menjadi pertanyaan.

#### **Penyebab kematian yang khas pada perempuan**

Pada perempuan, kelompok umur 15-34 tahun, penyebab karena kehamilan merupakan urutan ketiga. Hal ini sesuai mengingat AKI di Indonesia masih tinggi.

Survei Demografi Indonesia (SDKI) 2012 memberikan data AKI sebesar 359 per 100.000 kelahiran hidup<sup>19)</sup>. Hasil ini kontradiktif, karena komponen pelayanan kesehatan yang diharapkan berkontribusi terhadap penurunan AKI, mempunyai cakupan tinggi. Masih dari temuan SDKI 2012, ibu umur 20-24 yang menerima pemeriksaan kehamilan sebesar 96 persen, persalinan ditolong tenaga kesehatan profesional 83 persen, dan melahirkan di fasilitas kesehatan sebesar 63 persen. Laporan Pemantauan Wilayah Setempat KIA/ PWS\_KIA tahun 2012 cakupan K4 90 persen dan cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan 88,6 persen<sup>20)</sup>. Kebijakan upaya percepatan penurunan AKI (2009-2014) banyak dilakukan ditingkat masyarakat dan di fasilitas kesehatan. Upaya tersebut antara lain; program perencanaan persalinan dan pencegahan komplikasi, kelas ibu hamil, program kemitraan bidan – dukun, dan rumah tunggu kelahiran. Berbagai upaya meningkatkan kesehatan ibu di fasilitas kesehatan dasar dan rujukan antara lain; pelayanan antenatal terpadu (HIV-AIDS, TB) dan Malaria, Gizi dan Penyakit tidak menular), pelayanan Keluarga Berencana (KB) berkualitas dan berkesinambungan, pertolongan persalinan, nifas dan KB oleh tenaga kesehatan, dan program Jaminan persalinan (Jampersal)<sup>19)</sup>.

Komplikasi maternal merupakan penyebab langsung dari kematian ibu. Setiap hari sekitar 1000 wanita meninggal karena penyebab yang dapat dicegah dan berhubungan dengan kehamilan dan persalinan, atau sekitar 350.000 kematian setiap tahunnya<sup>16)</sup>. Pada sebagian besar negara berkembang, sekitar seperempat sampai sepertiga kematian wanita pada usia subur ada kaitannya dengan kehamilan dan persalinan<sup>20)</sup>. Umur merupakan salah satu faktor yang berisiko terhadap kejadian komplikasi maternal, yang bisa menyebabkan kematian maternal. Risiko kematian maternal biasanya terjadi pada remaja (kehamilan pada umur < 20 tahun) karena tubuhnya belum siap sepenuhnya untuk menghadapi kehamilan. Risiko persalinan kembali meningkat setelah umur 30 atau 35 tahun<sup>20)</sup>. Pada umur tersebut, ibu lebih rentan mengalami penyakit-penyakit degeneratif seperti tekanan darah tinggi dan diabetes

yang dapat memperburuk kondisi maternal ibu.

Kanker payudara urutan kelima dan kanker serviks urutan kesepuluh penyebab kematian pada perempuan kelompok umur 35-44 tahun, dan masih berlanjut pada umur lebih tua (45-54 tahun) (lihat tabel 2 & 3). Menurut WHO 8-9 persen wanita akan mengalami kanker payudara. Ini menjadikan kanker payudara sebagai jenis kanker yang paling banyak ditemui pada wanita. Diperkirakan di Amerika Serikat setiap tahunnya 44,000 pasien meninggal karena kanker payudara sedangkan di Eropa lebih dari 165,000. Pasien kanker payudara hanya akan bertahan hidup sekitar 18-30 tahun, walau sudah menjalani perawatan, karena sekitar 50 persen pasien mengalami kanker payudara stadium akhir<sup>21)</sup>. Insidens kanker payudara di Indonesia belum diketahui secara pasti karena belum ada registrasi kanker berbasis populasi. Dari data registrasi kematian dan penyebab kematian, baru bisa menggambarkan hanya untuk beberapa kabupaten/kota daerah pengembangan. Dari data Riskesdas 2007 ditemukan kanker payudara 498 orang dari 280.264 perempuan (0,17%)<sup>22)</sup>. Berdasarkan Globocan, IARC 2002, didapatkan estimasi insidens kanker payudara di Indonesia sebesar 26 per 100.000 perempuan. Beberapa faktor yang meningkatkan risiko kanker payudara adalah usia tua, usia makin tua saat menopause, tidak pernah hamil, riwayat keluarga ibu/saudara perempuan menderita kanker payudara, riwayat pernah menderita tumor jinak payudara, mengkonsumsi kontrasepsi hormonal dalam jangka panjang, serta pajanan radiasi pada payudara terutama saat periode pembentukan payudara<sup>16)</sup>.

Data WHO tahun 2003 menyebutkan setiap tahunnya sebesar 500.000 perempuan didiagnosa menderita kanker serviks. Sementara di Indonesia diperkirakan ditemukan kasus kanker serviks sebesar 40 kasus setiap hari. Dari yang sudah didiagnosa diperkirakan 60 persennya meninggal dunia. Deteksi dini merupakan salah satu cara untuk mencegah kanker serviks. Segini mungkin diagnosis kanker serviks dan kanker lain pada umumnya diketahui, tingkat keberhasilan penyembuhan akan semakin besar. Deteksi dini yang paling sering dilakukan dan sudah dikenal secara luas

adalah *Pap Smear*. Beberapa faktor risiko terjadinya kanker serviks antara lain hubungan seksual pada usia muda, berganti-ganti pasangan seksual, tingkat sosio ekonomi rendah, kebersihan genitalia, nutrisi dan merokok<sup>23)</sup>. Apabila risiko tersebut dipahami, dan dihindari ditambah dengan melakukan skrining rutin kanker maka resiko terkena kanker akan berkurang.

### Penyakit Menular

Sementara itu penyakit menular yang paling menonjol sebagai penyebab kematian nomor satu untuk penyakit menular di hampir sebagian daerah pengembangan adalah TB paru. Penyakit menular lainnya yang menjadi penyebab kematian nomor satu, terutama untuk perempuan adalah HIV (kota Balikpapan dan kota Ambon). Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1995, TB paru merupakan penyebab kematian nomor satu untuk penyakit menular di Indonesia dan SKRT (2001), prevalensi TB paru klinis 0,8 persen dari seluruh penyakit di Indonesia<sup>23,24)</sup>. Kejadian TB paru juga berhubungan dengan kondisi rumah penduduk, lingkungan, kebersihan perseorangan, gizi, dan merokok.

Epidemi HIV-AIDS telah memberikan rasa takut, cemas, dan prasangka terhadap orang yang hidup dengan HIV. Ada stigma yang luas dan diskriminasi terhadap orang yang terkena HIV positif. Sikap masyarakat dapat mempengaruhi baik kesediaan orang untuk dites tentang HIV maupun inisiasi mereka dan kepatuhan terhadap terapi antiretroviral. Hapusan stigma dan diskriminasi merupakan faktor penting dalam pencegahan, manajemen dan pengendalian epidemik HIV. Selama hampir dua dasawarsa, pemerintah Indonesia telah mempromosikan strategi HIV-AIDS nasional. Dalam menanggulangi AIDS pemerintah bekerja sama dengan lembaga swadaya masyarakat (LSM), sektor swasta, dan masyarakat. Strategi nasional mencakup hidup sehat, seks aman, penggunaan jarum suntik aman, penggunaan kondom, dan pemberian dukungan kepada pengidap HIV-AIDS. SDKI 2012 melaporkan, 77 persen responden perempuan umur 15-49 tahun pernah mendengar HIV-AIDS. Tingginya persentase perempuan umur 15-49 tahun yang pernah mendengar tentang HIV-AIDS, tidak sesuai dengan

tingkat pengetahuan tentang cara mengurangi risiko tertular HIV-AIDS. Secara keseluruhan, 58 persen perempuan mengetahui bahwa membatasi seks hanya dengan satu pasangan sebagai cara mengurangi risiko penularan, 43 persen mengatakan bahwa menggunakan kondom secara teratur akan mengurangi kemungkinan terinfeksi, dan 37 persen dengan menggunakan kondom dan membatasi berhubungan seks hanya dengan satu pasangan akan mengurangi risiko tertular HIV-AIDS<sup>19)</sup>.

### **Pola Penyebab Kematian Daerah Pengembangan**

Pola penyebab kematian tiap daerah berbeda, walaupun ada beberapa daerah yang mempunyai pola penyebab kematian yang hampir sama. Karena itu dari data penyebab kematian pada daerah masing-masing dapat dimanfaatkan sebagai landasan untuk perencanaan prioritas mengatasi masalah kesehatan. Sekaligus untuk melakukan evaluasi apakah program yang selama ini dilaksanakan sudah sesuai dengan kebutuhan. Daerah dengan penyebab kematian tertinggi karena kecelakaan lalu lintas, tentu berbeda perencanaan programnya dengan daerah yang penyebab kematiannya karena TB paru, penyebab yang berkaitan dengan kehamilan, atau kanker serviks. Begitu pula dengan evaluasi program. Apakah selama ini program yang dilaksanakan sudah tepat. Daerah dengan penyebab kematian tertinggi karena kecelakaan lalu lintas, ternyata program prioritas lebih kepada bagaimana mengatasi penyakit menular. Akhirnya menjadi kurang tepat.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Indonesia menghadapi masalah *triple burden diseases*. Ditandai dengan PTM semakin meningkat (kecelakaan lalu lintas, cerebrovaskular, kanker) penyakit menular masih menjadi masalah (TB paru, diare), serta meningkatnya penyakit menular baru (HIV).

Pola penyebab kematian pada kelompok umur reproduktif berbeda. Pada kelompok umur lebih muda (15-34 tahun) didominasi kecelakaan lalu lintas dan TB paru. Semakin

meningkat umur, penyakit degeneratif mulai mendominasi, namun kecelakaan lalu lintas, dan TB paru, tetap tinggi. Bahkan pada perempuan penyebab maternal dan kanker (payudara, serviks) termasuk dalam 10 besar penyebab utama. Adanya perbedaan pola penyebab kematian antara laki-laki dan perempuan barangkali berkaitan dengan gaya hidup, antara lain tingkat mobilitas, dan pekerjaan. Laki-laki lebih banyak melakukan pekerjaan di luar ruang, membutuhkan mobilitas yang tinggi, sehingga kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab utama. Perempuan barangkali lebih banyak tinggal didalam rumah, sehingga TB paru, yang berkaitan dengan *droplet infection* antara anggota rumah tangga di rumah dan lingkungan rumah menjadi penyebab utama pada perempuan.

Pola penyebab kematian tiap daerah berbeda, walaupun ada beberapa daerah yang mempunyai pola penyebab kematian yang hampir sama. Karena itu dari data penyebab kematian dapat dimanfaatkan sebagai landasan untuk perencanaan prioritas mengatasi masalah kesehatan pada daerah masing-masing. Sekaligus untuk melakukan evaluasi apakah program yang selama ini dilaksanakan sudah sesuai dengan kebutuhan.

### **Saran**

Adanya perbedaan pola penyebab kematian antara laki-laki dan perempuan, perlu dipikirkan intervensi program yang sesuai gender. Kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab utama pada laki-laki karena laki-laki lebih "mobile" sehingga perlu diberikan fasilitas kendaraan antar jemput pekerja, penyuluhan psikologis keselamatan berkendara. Sebaliknya TB paru lebih banyak pada perempuan, karena sifat domestik perempuan. TB paru berkaitan dengan kondisi lingkungan rumah (kepadatan, ventilasi), program untuk lingkungan/rumah sehat lebih tepat sarannya ke perempuan. Begitu pula dengan penyebab maternal. Capaian program pelayanan maternal sudah cukup bagus, sementara AKI masih tinggi. Perlu dipikirkan terobosan yang langsung ke masyarakat dan melibatkan lintas sektor untuk mempercepat penurunan AKI.

Pola penyebab kematian menurut daerah berbeda, oleh karenanya perencanaan

intervensi program sebaiknya berlandaskan data tersebut. Daerah dengan penyebab kematian terbesar karena kecelakaan lalu lintas, perencanaan intervensi program akan berbeda dengan daerah penyebab kematian terbesar karena cardiovascular. Disamping itu dalam perencanaan program intervensi, juga memperhatikan umur, karena pola kematian spesifik menurut golongan umur tertentu.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kepala Badan Litbangkes, Kepala Pusat Teknologi dan Intervensi Kesehatan masyarakat Balitbangkes atas kesempatan yang diberikan untuk melakukan pengembangan registrasi kematian dan penyebab kematian. Trimakasih juga kepada bapak Soeharsono Soemantri yang telah merintis penelitian ini, dan seluruh anggota tim penelitian COD (tim pusat dan tim daerah ) dari awal hingga saat ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Bappenas 2009, Pembangunan Kesehatan dan Gizi di Indonesia: Overview dan arah ke depan, Background Study RPJMN 2010-2014, Jakarta, 2009.
2. Departemen Kesehatan, Undang-undang Kesehatan No 36 tahun 2009, Jakarta, 2009.
3. Peraturan Bersama Menteri Kesehatan dan Menteri Dalam Negeri no. 15 tahun 2010, no. 162/Menkes/PB/ 2010 tentang pelaporan kematian dan penyebab kematian
4. World Health Organization, 2005. International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problems - Tenth Revision Volume 1: Tabular List. Geneva: World Health Organization
5. World Health Organization, 2005. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems - Tenth Revision Volume 2: Instruction Manual. Geneva: World Health Organization.
6. World Health Organization, 2005. International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problems - Tenth Revision Volume 3: Alphabetic Index. Geneva: World Health Organization
7. Balitbangkes, Menegakkan diagnosis penyebab kematian menurut ICD-10 dari data autopsy verbal panduan untuk dokter. Jakarta: Balitbangkes, Depkes RI, 2010
8. Balitbangkes, 2010, 2011 "Laporan Registrasi Kematian dan penyebab kematian" di 15 kab/kota di Indonesia 2010 dan 2011
9. Balitbangkes, Panduan/Pedoman Autopsi Verbal/ AV untuk Paramedis. Jakarta, Depkes RI. 2010 (10)
10. Ning Sulistiyowati, dkk "Laporan Registrasi Kematian dan penyebab kematian" di 12 kab/kota di Indonesia Tahun 2012, Jakarta Balitbangkes, tahun 2012.
11. Balitbangkes, WHO, AUSAID, UQ-Brisbane, 2006,2007, "Indonesia Mortality Registration System Strengthening Project (IMRSSP)" di DKI Jakarta dan Jawa Tengah (Kab. Pekalongan dan Kota Surakarta) pada tahun 2006.
12. Balitbangkes, WHO, 2007, 2008 "Laporan Registrasi Kematian dan penyebab kematian" di Gorontalo, Jayapura, Lampung, dan Kalimantan Barat, tahun 2007 dan 2008
13. WHO 2008, [www.who.internet/evidence/bod](http://www.who.internet/evidence/bod)
14. Rahajeng Ekowati, Buletin jendela data dan informasi kesehatan, vol 2, triwulan 2, tahun 2011
15. <http://www.depkes.go.id/index.php/berita/pre-ss-release/1637-penyakit-tidak-menular-ptm-penyebab-kematian-terbanyak-di-indonesia.html>
16. *Global status report on noncommunicable diseases 2010, Geneva, World Health Organization 2011*
17. Rencana Program Nasional Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Tidak Menular Tahun 2010
18. Woro Riyadina. Profil Cedera Akibat Jatuh, Kecelakaan lalu lintas, dan Terluka Benda Tajam/Tumpul pada Masyarakat Indonesia. Jurnal Penyakit Tidak Menular Indonesia. Vol.1.1. 2009:1-11.
19. BKKBN, BPS, Kemenkes, Measure DHS, ICH International, Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2012, Indonesia Tahun 2012
20. Direktorat Bina Kesehatan Ibu, Laporan Data Rutin, Jakarta, Direktorat Bina Kesehatan Ibu, tahun 2012
21. Royston, E & Amstrong, S. Pencegahan kematian ibu hamil (i.ed) (A.Kaptiningsih, G.H wiknyosastro, H. Praton, dkk), Jakarta, Binarupa Aksara, 1994.
22. Departemen Kesehatan, Riset Kesehatan Dasar Tahun 2007, Jakarta; Balitbangkes Depkes dan BPS, tahun 2007.
23. Depkes, Laporan Survei Kesehatan Rumah Tangga 1995, Jakarta; Balitbangkes Depkes, tahun 1995
24. Depkes, Laporan Survei Kesehatan Rumah Tangga 2001, Jakarta; Balitbangkes Depkes, tahun 2001