



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISA CAPTURE-RECAPTURE:  
MENGESTIMASI ANGKA KEMATIAN IBU  
DI KABUPATEN SERANG  
DAN KABUPATEN PANDEGLANG TAHUN 2004-2005**

**TESIS**

**Oleh:  
EKO SETYO PAMBUDI  
NPM 0606021142**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA**

**DEPOK, 2008**

**PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
BIOSTATISTIK DAN INFORMATIKA KESEHATAN  
Tesis, 15 Juli 2008**

**EKO SETYO PAMBUDI**

**ANALISA CAPTURE-RECAPTURE : MENGESTIMASI ANGKA  
KEMATIAN IBU DI KABUPATEN SERANG DAN KABUPATEN  
PANDEGLANG TAHUN 2004-2005**

ix + 125 halaman, 41 tabel, 8 gambar, 3 lampiran

**ABSTRAK**

Angka Kematian Ibu di Indonesia sebesar 307 per 100.000 kelahiran hidup. Angka ini menempatkan Indonesia pada urutan teratas di ASEAN. Indonesia mencanangkan Gerakan Nasional Kehamilan yang Aman atau *Making Pregnancy Safer* (MPS), salah satu tujuan MPS adalah menurunkan AKI sebesar 75% pada tahun 2015. Dari berbagai metode pengukuran AKI yang ada, belum terdapat metode yang mampu mengestimasi AKI sampai pada level kabupaten.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah analisa *capture-recapture* dapat digunakan sebagai metode yang dapat mengestimasi AKI pada level kabupaten. Metode : Analisis *capture-recapture* menggunakan pendekatan model *loglinear*, dengan menggunakan 3 sumber data yaitu catatan kematian ibu rumah sakit, audit maternal perinatal dan register puskesmas di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang tahun 2004-2005. Validasi hasil estimasi dilakukan dengan membandingkan estimasi hasil analisa *capture-recapture* dengan estimasi hasil studi MIMF yang dilakukan di kabupaten dalam periode yang sama.

Hasil : Estimasi jumlah kematian ibu untuk Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 612 (95%CI:399;811), Kabupaten Serang 403 kasus (95%CI:217;1050), dan Kabupaten Pandeglang sebesar 209 kasus (95%CI

: 162;303). Hasil estimasi pada ketiga level menunjukkan adanya kemiripan dengan hasil studi MIMF, dimana ketiga level memiliki nilai derajat kepercayaan yang saling tumpang tindih. Estimasi Angka Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 427 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:278;565). Kabupaten Serang sebesar 440 (95%CI:237;1146) dan Kabupaten Pandeglang sebesar 398 (95%CI:309;577).

Hasil analisa *capture-recapture* menunjukkan hasil yang serupa dengan studi MIMF, dengan demikian bagi dinas kesehatan kabupaten/kota dapat mempertimbangkan metode ini sebagai salah satu alternatif metode analisis untuk mengestimasi angka kematian ibu pada level kabupaten.

**Daftar Bacaan: 54 (1986-2008)**

**UNIVERSITY OF INDONESIA  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
POSTGRADUATE PROGRAM ON PUBLIC HEALTH SCIENCE  
SUBJECT ON BIOSTATISTIC**

**Thesis, July 2008**

**EKO SETYO PAMBUDI**

**CAPTURE-RECAPTURE ANALYSIS : ESTIMATING MATERNAL  
MORTALITY RATIO IN SERANG AND PANDEGLANG DISTRICT, YEAR  
2004-2005**

ix + 125 pages, 41 table, 8 pictures, 3 appendixes

**ABSTRACT**

Maternal mortality in Indonesia was 307 per 100.000 live births in 2003. This situation made Indonesia as a country with high level of maternal mortality in ASEAN countries. Indonesia has been deployed *Making Pregnancy Safer* (MPS) program, which has a goal to reduce maternal mortality by 75% from year 1990 to 2015. Various methods have been developed to measure maternal mortality, such as survey method. Survey method requires a huge sample size since maternal mortality is a rare event. Thus conducting such survey would requires high cost and human resources. Another approach should be considered, such as capture-recapture analysis which only need two or more available data sources to estimate maternal mortality at district level.

The aim of this study is to estimate maternal mortality in Serang and Pandeglang District, Banten Province, in 2004-2005 using capture-recapture analysis. Method: Three independent data sources from hospital, health center and maternal perinatal audit have been used to estimate maternal mortality using *capture-recapture* analysis based on loglinear approach. The result of the analysis will be

compared with the result from MIMF study, a study which has been done in the same district and in the same period, to validate the result of the analysis.

**Result:** The estimate of maternal death both Serang and Pandeglang District in 2004-2005 was 612 death (95%CI:399;811), in Serang District was 403 deaths (95%CI:217;1050), and Pandeglang district was 209 deaths (95%CI : 162;303). The estimation shows the same estimation compared with MIMF study which is used as a gold standard.

Capture-recapture analysis produce the same result as MIMF study, which can be interpreted that this method has capability to be one of tools to measure maternal mortality. Therefore, this method should be considered by district health office and ministry of health as an alternative method to measure maternal mortality at district level.

**Reference: 54 (1986-2008)**



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA CAPTURE-RECAPTURE:  
MENGESTIMASI ANGKA KEMATIAN IBU  
DI KABUPATEN SERANG  
DAN KABUPATEN PANDEGLANG TAHUN 2004-2005**

Tesis ini diajukan sebagai  
salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
**MAGISTER KESEHATAN MASYARAKAT**

Oleh  
**EKO SETYO PAMBUDI**  
NPM 0606021142

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK, 2008**

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN**

Tesis dengan Judul

### **ANALISA CAPTURE-RECAPTURE: MENGESTIMASI ANGKA KEMATIAN IBU DI KABUPATEN SERANG DAN KABUPATEN PANDEGLANG TAHUN 2004-2005**

telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
Tesis Program Pascasarjana Universitas Indonesia

**Depok, 15 Juli 2008**

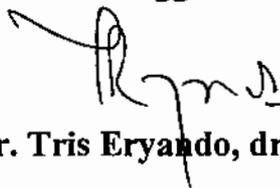
**Komisi Pembimbing**

**Ketua:**



**(dr. Toha Muhaimin, M.Sc)**

**Anggota**



**(Dr. Tris Eryando, drs, MA)**

**PANITIA SIDANG UJIAN TESIS MAGISTER  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

**Depok, 15 Juli 2008**

**Ketua**



**(dr. Toha Muhaimin, MSc)**

**Anggota**



**(Dr. Tris Eryando, drs, MA)**



**(dr. Iwan Ariawan, MS)**



**(dr. Siti Nurul Qomariyah, MKes)**



**(dr. Lukas C Hermawan, MKes)**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Setyo Pambudi

NPM : 0606021142

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Kekhususan : Biostatistik

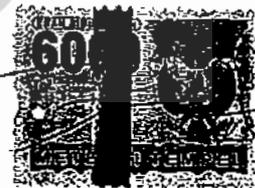
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul:

**ANALISA CAPTURE-RECAPTURE : MENGESTIMASI ANGKA KEMATIAN IBU DI KABUPATEN SERANG DAN KABUPATEN PANDEGLANG 2004-2005**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 16 Juli 2008



(Eko Setyo Pambudi)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Nama** : Eko Setyo Pambudi
- Tempat/tanggal lahir** : Semarang, 13 Mei 1972
- Alamat** : Margonda Raya, Gg. Karet RT:01/20 No. 53,  
Kemirimuka, Beji, Depok, 16423
- Riwayat Pendidikan** : 1. SDN 1 Klirong Kebumen, lulus tahun 1982  
2. SMPN 8 Semarang, lulus tahun 1989  
3. SMEAN 1 Semarang, lulus tahun 1991  
4. Institut Ilmu Sosial dan Politik, Jakarta, Jurusan  
Ilmu Kesejahteraan Sosial, lulus tahun 2003
- Riwayat Pekerjaan** : 1. Staf Pusat Penelitian Keluarga Sejahtera-  
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas  
Indonesia, 1993-2003  
2. Data Manager, Project IMMPACT, Pusat  
Penelitian Keluarga Sejahtera-Fakultas Kesehatan  
Masyarakat, Universitas Indonesia, 2003-Sekarang  
3. Data manager & Peneliti, Project Microdis,  
HRCCD-FKM-UI, 2007-Sekarang

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul :Analisa Capture-Recapture : Mengestimasi Angka Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang tahun 2004-2005.

Penulisan tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan program Pasca Sarjana pada Progam Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Dukungan dari berbagai pihak banyak penulis dapatkan dalam proses penyusunan tesis ini, untuk dengan hati yang tulus ikhlas penulis ucapkan terima kasih kepada bapak dr. Toha Muhaimin, MSc dan Dr. Tris Eryando, drs. MA, selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan dengan penuh kesabaran, sehingga selalu menjadi motivasi dan inspirasi dalam penulisan tesis ini.

Selanjutnya penulis juga menyampaikan salam hormat dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu dr. Endang L Achadi selaku Country Leader Project IMMPACT-Indonesia yang telah memberikan izin sekaligus memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan program Pasca Sarjana di FKM UI. Tidak lupa juga terima kasih atas ide dan izinnya untuk menggunakan data penelitian IMMPACT sebagai bahan tulisan tesis penulis.

2. Bapak dr. Anhari Achadi selaku Kepala Pusat Penelitian Keluarga Sejahtera, FKM UI, yang telah mengizinkan penulis menggunakan hasil penelitian IMMPACT sebagai bahan penelitian penulis.
3. Tim penguji tesis, Bapak dr. Iwan Ariawan MS, Ibu dr. Siti Nurul Qomariyah MKes, dan Bapak dr. Lukas C Hermawan Mkes yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk perbaikan tesis ini
4. Rekan-rekan staf IMMPACT yang telah banyak membantu penulis dalam proses penulisan tesis ini
5. Khusus kepada istri tercinta Helfiyah Harum Sari, kedua anakku tersayang Raka Adyathma Pambudi dan Farrel Aditya Pambudi yang selalu memberikan kasih sayang, semangat dan doa, serta pengorbanan yang tak terhingga selama penulis menjalani pendidikan hingga penyelesaian tesis ini.
6. Teman-teman seperjuangan peminatan "Biostatistik" angkatan 2006. semoga keakraban dan silaturahmi kita selalu terjaga.
7. Dan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan pascasarjana program studi IKM Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati segala masukan baik berupa kritik maupun saran sangat diharapkan demi perbaikan tesis ini.

**Depok, Juli 2008**

## DAFTAR ISI

Judul	Halaman
<b>ABSTRAK</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN PLAGIAT</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	4
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1. Tujuan Umum.....	5
1.4.2. Tujuan Khusus.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1. Definisi Kematian Ibu.....	8
2.2. Mengukur Angka Kematian Ibu (AKI).....	10
2.3. Metode-Metode yang Digunakan Untuk Mengestimasi Angka Kematian Ibu.....	12
2.3.1. Registrasi.....	12
2.3.2. Metode Survei Rumah Tangga ( <i>Direct Method</i> ).....	13
2.3.3. Metode <i>Sisterhood</i> .....	15
2.3.3.1 Metode <i>Indirect Sisterhood</i> .....	17
2.3.3.2. Metode <i>Direct Sisterhood</i> .....	19
2.3.4. Metode RAMOS ( <i>Reproductive Age Mortality Studies</i> ).....	20
2.3.5. Otopsi Verbal.....	24
2.3.6. Sensus.....	25
2.4. Sumber Data Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang.....	26
2.4.1. Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP).....	26
2.4.2. Sistem Pencatatan dan Pelaporan Rumah Sakit (SP2RS).....	28

2.4.3.	Otopsi Verbal Dalam Audit Maternal Perinatal (AMP)	29
2.4.4.	RAPID ( <i>Rapid Assertainment process identification</i> )	30
2.4.5.	MIMF ( <i>Maternal Death from Informant – Maternal Death Follow on Review</i> )	32
2.5.	Capture-recapture	34
2.5.1.	Sejarah	34
2.5.2.	Memahami Metode <i>Capture-Recapture</i> Dalam Penelitian Bidang Kesehatan	38
2.5.2.1.	<i>Capture-Recapture</i> Dengan Dua Sumber Data	38
2.5.2.2.	Uji Asumsi	40
2.5.2.3.	<i>Capture-Recapture</i> Dengan Lebih Dari Dua Sumber Data	45
2.5.2.4.	Derajat Kepercayaan ( <i>Confidence Interval</i> )	47
<b>BAB 3</b>	<b>KERANGKA KERJA</b>	<b>49</b>
3.1.	Sumber Data	50
3.2.	<i>Matching Data</i>	50
3.2.1.	Nama Almarhumah	51
3.2.2.	Nama Suami Almarhumah	51
3.2.3.	Usia Almarhumah	51
3.2.4.	Tanggal Meninggal	52
3.2.5.	Alamat Tempat Tinggal	52
3.2.6.	Tempat Meninggal	53
3.2.7.	Kematian Maternal	53
3.3.	Struktur Data Akhir	53
3.4.	Uji Asumsi	54
3.5.	Estimasi MMRatio	54
3.6.	Data Sensus Penduduk 2004	54
3.7.	Studi MIMF Sebagai " <i>Gold Standard</i> "	55
3.8.	Hipotesis Penelitian	55
<b>BAB 4</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>57</b>
4.1.	Desain penelitian	57
4.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	57
4.2.1.	Lokasi Penelitian	57
4.2.2.	Waktu Penelitian	58
4.3.	Populasi dan sampel	58
4.3.1.	Populasi	58
4.3.2.	Sampel	58
4.4.	Instrumen (alat pengumpulan data)	58
4.5.	Rencana pengolahan dan analisis data	59
4.5.1.	<i>Cleaning Data</i>	59
4.5.2.	<i>Matching Data</i>	59
4.5.3.	Analisa Data	60
4.5.3.1.	Uji Independensi	60

4.5.3.2. Uji Homogenitas .....	60
4.5.3.3. Uji Interaksi .....	60
4.5.4. Estimasi MMRatio .....	61
4.5.5. Perangkat Lunak Analisa Data .....	61
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>62</b>
5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	62
5.1.1. Kabupaten Serang .....	62
5.1.2. Kabupaten Pandeglang .....	64
5.2. Analisa Univariat Data Awal Sebelum Seleksi .....	66
5.2.1. Sumber Data .....	66
5.2.1.1. Rumah Sakit .....	66
5.2.1.2. Puskesmas .....	68
5.2.1.3. Audit Maternal Perinatal (AMP) .....	71
5.3. Seleksi Kasus Sesuai Kriteria Penelitian .....	74
5.4. Karakteristik Kasus Setelah Seleksi Kriteria .....	76
5.5. Proses <i>Matching</i> Kasus .....	79
5.6. Analisa <i>Capture-Recapture</i> 2 Sumber Data .....	81
5.6.1. Analisa <i>Capture-Recapture</i> 2 Sumber Data : Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas .....	81
5.6.1.1. Uji Independensi Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas .....	82
5.6.1.2. Uji Heterogenitas Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas .....	83
5.6.1.3. <i>Capture-Recapture</i> 2 Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	86
5.6.2. Analisa <i>Capture-Recapture</i> 2 Sumber Data : Sumber Data Rumah Sakit dan AMP .....	88
5.6.2.1. Uji Independensi Sumber Data Rumah Sakit dan AMP .....	88
5.6.2.2. Uji Heterogenitas Sumber Data Rumah Sakit dan AMP .....	89
5.6.2.3. <i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	91
5.6.3. Analisa <i>Capture-Recapture</i> 2 Sumber Data : Sumber Data Puskesmas dan AMP .....	93
5.6.3.1. Uji Independensi Sumber Data Puskesmas dan AMP .....	93
5.6.3.2. Uji Heterogenitas Sumber Data Puskesmas dan AMP .....	94
5.6.3.3. <i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	96
5.7. Analisa <i>Capture-Recapture</i> 3 Sumber Data : Model <i>LogLinear</i> .....	97
5.7.1. Uji Heterogenitas : Stratifikasi Berdasarkan Kabupaten .....	100
5.7.2. Uji Heterogenitas : Stratifikasi Berdasarkan Periode Meninggal .....	102

5.7.3. Uji Heterogenitas : Stratifikasi Berdasarkan Jenis Wilayah Perkotaan, Pedesaan, dan Pelosok .....	104
5.7.4. Uji Heterogenitas : Ringkasan Proses Stratifikasi Pada Model Loglinear	106
5.7.5. <i>Capture-Recapture Model Loglinear</i> : Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	107
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b> .....	109
6.1. Kualitas Data Pada Setiap Sumber Data .....	109
6.2. <i>Matching</i> Kasus.....	110
6.3. Model <i>Loglinear</i> .....	111
6.4. Estimasi AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005	112
6.5. Estimasi AKI di Kabupaten Serang Tahun 2004-2005 .....	114
6.6. Estimasi AKI di Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	116
6.7. Kelebihan dan Kekurangan Metode Analisa <i>Capture-recapture</i> dalam Mengestimasi Jumlah Kematian Ibu .....	118
6.7.1. Proses Pengolahan dan Analisa Data .....	118
6.7.2. Estimasi AKI pada Tingkat Kabupaten.....	119
6.7.3. Biaya Murah.....	119
6.7.4. Informasi Terkait Kematian Ibu.....	120
6.7.5. Mengestimasi AKI Secara Rutin.....	121
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	122
7.1. Kesimpulan .....	122
7.2. Saran .....	123

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jumlah sampel terkecil yang dibutuhkan pada <i>direct sisterhood method</i> ...	19
Tabel 2	<i>Capture-Recapture</i> Dengan Dua Sumber Data .....	38
Tabel 3	<i>Capture-Recapture</i> Dengan Dua Sumber Data Untuk Mengestimasi Jumlah Penderita HIV AIDS .....	39
Tabel 4	Stratifikasi Dua Sumber Data .....	44
Tabel 5	<i>Capture-Recapture</i> Dengan Tiga Sumber Data .....	46
Tabel 6	<i>Grade</i> Sumber Data Berdasarkan Tiap-Tiap Variabel .....	54
Tabel 7	Distribusi Kasus Menurut Periode Meninggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit .....	66
Tabel 8	Distribusi Kasus Usia Saat Meninggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit .....	67
Tabel 9	Distribusi Kasus Menurut Alamat Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit .....	67
Tabel 10	Distribusi Kasus Menurut Wilayah Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit .....	68
Tabel 11	Distribusi Kasus Menurut Kematian Terkait Kehamilan Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit .....	68
	5.2.1.2. Puskesmas .....	68
Tabel 12	Distribusi Kasus Menurut Periode Meninggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas .....	69
Tabel 13	Distribusi Kasus Usia Saat Meninggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas .....	69
Tabel 14	Distribusi Kasus Menurut Alamat Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas .....	70
Tabel 15	Distribusi Kasus Menurut Wilayah Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas .....	70
Tabel 16	Distribusi Kasus Menurut Kematian Terkait Kehamilan Berdasarkan Sumber Data Puskesmas .....	71
Tabel 17	Distribusi Kasus Menurut Tempat Meninggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas .....	71
	5.2.1.3. Audit Maternal Perinatal (AMP) .....	71
Tabel 18	Distribusi Kasus Menurut Periode Meninggal Berdasarkan Sumber Data AMP .....	72
Tabel 19	Distribusi Kasus Usia Saat Meninggal Berdasarkan Sumber Data AMP .....	72
Tabel 20	Distribusi Kasus Menurut Alamat Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data AMP .....	73
Tabel 21	Distribusi Kasus Menurut Wilayah Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data AMP .....	73

Tabel 22	Distribusi Kasus Menurut Kematian Terkait Kehamilan Berdasarkan Sumber Data AMP .....	74
Tabel 23	Pemilihan Kasus Yang Sesuai Dengan Kriteria Penelitian Menurut Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan Audit Maternal Perinatal, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005.....	75
Tabel 24	Distribusi Karakteristik Kasus Yang Sesuai Dengan Kriteria Penelitian Menurut Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas Dan Audit Maternal Perinatal Serta Informasi Jumlah Populasi dan Angka Kelahiran Hidup, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005 .....	77
Tabel 25	Hasil <i>Matching</i> Data Menurut Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas Dan Audit Maternal Perinatal, 2004-2005.....	79
Tabel 26	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005.....	81
Tabel 27	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005 .....	83
Tabel 28	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005.....	86
Tabel 29	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005.....	88
Tabel 30	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP : Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005.....	89
Tabel 31	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005.....	92
Tabel 32	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005.....	93
Tabel 33	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP : Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005.....	95
Tabel 34	<i>Capture-Recapture</i> Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	97
Tabel 35	<i>Capture-Recapture</i> Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Tabel Silang Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005 .....	98
Tabel 36	<i>Capture-Recapture</i> Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005.....	99

Tabel 37	<i>Capture-Recapture</i> Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Berdasarkan Kabupaten, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005 .....101
Tabel 38	<i>Capture-Recapture</i> Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Berdasarkan Periode Meninggal, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005 ...103
Tabel 39	<i>Capture-Recapture</i> Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Berdasarkan Jenis Wilayah, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005.....105
Tabel 40	<i>Capture-Recapture</i> Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005 .....107
Tabel 41	<i>Capture-Recapture</i> Model <i>Loglinear</i> : Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....108



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	<i>Maternal Mortality Ratios</i> Menggunakan Survei Rumah Tangga ( <i>Direct Method</i> ) .....	14
Gambar 2.	Perkiraan Jumlah Sampel Yang Dibutuhkan Untuk Mengukur AKI Bila Menggunakan Pendekatan Metode <i>Sisterhood</i> .....	15
Gambar 3	Rentang Waktu Kejadian Kematian Ibu Dengan Menggunakan Pendekatan <i>Indirect Sisterhood Method</i> .....	17
Gambar 4.	Ilustrasi Metode <i>Capture-Recapture</i> Untuk Menghitung Jumlah Ikan di Sebuah Danau .....	35
Gambar 5.	Kerangka Kerja Analisa <i>Capture-Recapture</i> .....	49
Gambar 6.	Perbandingan Estimasi Jumlah Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005 .....	114
Gambar 7.	Perbandingan Estimasi Jumlah Kematian Ibu di Kabupaten Serang Tahun 2004-2005 .....	115
Gambar 8.	Perbandingan Estimasi Jumlah Kematian Ibu di Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005.....	117

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Masih tingginya Angka Kematian Ibu (AKI) di Indonesia merupakan masalah kesehatan yang memerlukan perhatian khusus dari pemerintah. Berdasarkan Survei Demografi Kesehatan Indonesia tahun 2003 AKI diestimasi sebesar 307 per 100.000 kelahiran hidup. Angka Kematian Ibu di Indonesia lebih jelek dari negara Vietnam yang hanya sebesar 95 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2003. Negara anggota ASEAN lainnya, Malaysia tercatat 30 per 100.000 dan Singapura 9 per 100.000 kelahiran hidup (Depkes, 2003).

Pada tanggal 12 Oktober 2000, pemerintah Indonesia mencanangkan Gerakan Nasional Kehamilan yang Aman atau *Making Pregnancy Safer* (MPS) sebagai strategi pembangunan kesehatan masyarakat menuju Indonesia Sehat 2010. Dalam strateginya, salah satu tujuan MPS adalah menurunkan AKI sebesar 75% pada tahun 2015 dari AKI tahun 1990. Tujuan MPS tersebut menuntut ketersediaan data AKI yang dapat digunakan untuk melihat adanya perubahan AKI dari waktu ke waktu (Depkes, 2001).

Kebutuhan informasi AKI yang dapat digunakan untuk melihat adanya penurunan dari waktu ke waktu bukanlah hal yang mudah. Kematian ibu merupakan kasus yang relatif jarang terjadi, hal ini berakibat dibutuhkannya sumber daya yang besar baik tenaga maupun biaya apabila informasi AKI diperoleh melalui pendekatan survey pada masyarakat. Untuk mengukur AKI sebesar 300 per 100.000 kelahiran hidup

dengan menggunakan metode *household survey* dibutuhkan sampel sejumlah 50.000 rumah tangga, sementara dengan metode *indirect sisterhood method* dibutuhkan 4000 wanita usia subur dan dengan metode *direct sisterhood method* dibutuhkan 5000 wanita usia subur. Sampel yang begitu besar berimplikasi pada dibutuhkannya dana yang besar (WHO, 1997. hal. 5 dan 6).

Beberapa sumber data yang ada di Indonesia yang mampu memberikan informasi AKI adalah Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) dan Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI). Kedua survei dengan skala nasional ini menggunakan pendekatan *Sisterhood method* dalam mendapatkan informasi kematian ibu. Pada metode *sisterhood* baik yang *direct* maupun *in-direct* terdapat beberapa hal yang perlu mendapat perhatian sebelum menggunakan metode ini, yaitu : 1) memerlukan SDM yang memahami betul tentang metode *sisterhood*; 2) Metode ini mengestimasi AKI secara retrospektif 10-12 tahun; 3) Tidak dapat digunakan di daerah dengan angka migrasi yang tinggi; 4) Tidak dapat digunakan di daerah dengan level total fertility rate < 3; 5) Tidak dapat digunakan untuk monitoring jangka pendek (WHO, 1997. hal. 14). Dari beberapa syarat yang dibutuhkan metode *sisterhood* mengindikasikan bahwa tidak semua negara baik pada level nasional maupun sub-nasional (propinsi, kabupaten/kotamadya) mampu untuk melaksanakan sebuah survei pengukuran kematian ibu dengan menggunakan metode *sisterhood*.

Pusat Penelitian Keluarga Sejahtera (PUSKA)-Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia bekerja sama dengan *University of Aberdeen, Scotland, UK* melalui *research project* IMMPACT (*Initiative Maternal Mortality Programme*

*Assesment*) mencoba mencari alternatif lain selain metode-metode pengukuran AKI yang telah dikembangkan dalam mendapatkan informasi AKI pada level kabupaten/kota. Pada tahun 2006 IMMPACT mengembangkan sebuah metode baru untuk mengukur AKI dan penyebabnya yang bernama *Maternal Death from Informan* (MADE-IN) dan *Maternal Death Follow on Review* (MADE-FOR). Metode ini diterapkan di seluruh desa di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Propinsi Banten. Metode ini melibatkan kader dan RT sebagai informan pada level desa, kedua jenis informan ini melaporkan seluruh kematian wanita usia subur (15-49 tahun) yang terjadi pada Januari 2004 s/d Desember 2005. Dari kematian yang dilaporkan, seluruh kematian wanita usia subur yang terkait dengan kehamilan maupun kematian yang tidak diketahui terkait kehamilan atau tidak akan dikunjungi rumahnya untuk mengkonfirmasi tanggal, umur dan penyebab kematiannya. Dari metode baru ini diperoleh informasi angka kematian ibu di kedua kabupaten sebesar 434 per 100.000 kelahiran hidup (95% CI=376 – 498) (Qomariyah SN et al, 2008).

Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang merupakan dua kabupaten di wilayah propinsi Banten yang telah memiliki AKI pada level kabupaten tahun 2004-2005. Namun demikian, metode MADE-IN dan MADE-FOR merupakan sebuah metode yang dikembangkan pada wilayah yang memiliki sumber informan di level desa dan melibatkan banyak informan untuk mendapatkan data yang reliabel dan valid. Dengan pertimbangan tersebut perlu kiranya dipikirkan metode lain yang dapat mengukur angka kematian ibu pada level kabupaten yang tidak terlalu membutuhkan banyak tenaga, waktu dan uang.

kematian ibu pada level kabupaten yang tidak terlalu membutuhkan banyak tenaga, waktu dan uang.

Metode lain yang kemungkinan dapat digunakan untuk mengukur AKI pada level kabupaten/kotamadya dan bukan metode dengan pendekatan survei adalah metode *Capture-Recapture*. Metode ini pada awalnya berkembang di dunia penelitian ekologi dengan maksud untuk mengestimasi jumlah binatang di alam bebas. Pada akhirnya metode ini banyak digunakan dan diaplikasikan di berbagai bidang termasuk bidang kesehatan. Di bidang kesehatan metode ini digunakan dalam rangka melengkapi pelaporan surveilan yang dianggap tidak lengkap dalam mencatat jumlah kasus. Prinsip dasar dari metode *capture-recapture* adalah mengestimasi jumlah kasus yang tidak diketahui dengan syarat adanya 2 atau lebih sumber data yang mencatat kasus tertentu, sumber data memiliki variabel yang dapat digunakan untuk melakukan pencocokan kasus (*matching*) (Amstrup, 2005).

## 1.2. Rumusan masalah

Berbagai metode telah dikembangkan untuk dapat mengestimasi AKI, dari sistem registrasi sampai dengan berbagai metode survei. Kematian ibu merupakan kasus yang jarang terjadi, maka untuk melakukan sebuah survei diperlukan sampel yang sangat besar, sehingga membutuhkan dana, waktu, dan sumber daya manusia yang besar juga. Selain survei metode lain seperti MADE-IN dan MADE-FOR juga memiliki keterbatasan diantaranya adalah melibatkan banyak informan. Dari keterbatasan yang ada perlu dipikirkan lagi metode lain yang dapat digunakan untuk mengestimasi AKI

dari waktu ke waktu dengan biaya yang murah, waktu yang relatif cepat dan kebutuhan sumber daya manusia yang relatif sedikit.

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang merupakan 2 kabupaten di wilayah Propinsi Banten yang memiliki beberapa sumber data yang berisikan kasus-kasus kematian ibu. Data-data tersebut antara lain data kematian ibu yang terdapat di register rumah sakit yaitu RSUD Serang dan RSUD Pandeglang, data dari Audit Maternal Perinatal (AMP) dan Register kematian ibu di PUSKESMAS.

Dengan informasi di atas, peneliti merumuskan sebuah pertanyaan penelitian :

"Apakah metode *capture-recapture* dapat digunakan untuk melakukan estimasi AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang?"

### **1.4. Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui apakah metode *capture-recapture* dapat digunakan sebagai sebuah metode yang dapat mengestimasi AKI dengan menggunakan catatan kematian ibu yang ada di rumah sakit, dinas kesehatan (audit maternal perinatal) dan register puskesmas di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang tahun 2004-2005.

#### 1.4.2. Tujuan Khusus

1. Diketuainya variabel-variabel yang dapat digunakan sebagai identitas kasus yang unik dalam melakukan *matching* kasus antar sumber data.
2. Diketuainya tingkat kebebasan (*independency*) masing-masing sumber data.
3. Diketuainya informasi tentang probabilitas homogenitas sumber-sumber data sehingga mampu menentukan model estimasi.
4. Diketuainya estimasi AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang tahun 2004-2005
5. Diketuainya estimasi AKI di Kabupaten Serang tahun 2004-2005 melalui metode *capture-recapture*
6. Diketuainya estimasi AKI di Kabupaten Pandeglang tahun 2004-2005 melalui metode *capture-recapture*

#### 1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang; sebagai sebuah metode yang baru dalam pengukuran angka kematian ibu, metode *capture-recapture* diharapkan dapat digunakan oleh kedua Kabupaten untuk mengukur angka kematian ibu pada level kabupaten secara rutin per tahun.
2. Bagi Dinas Kesehatan kabupaten di luar wilayah penelitian; diharapkan metode ini dapat diadopsi untuk digunakan sebagai alat untuk mengukur angka kematian ibu.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan kesehatan masyarakat khususnya mengenai metode baru pengukuran angka kematian ibu.

#### **1.6. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini akan menganalisa kemungkinan dapat digunakannya metode *capture-recapture* dengan menggunakan tiga sumber data pencatatan kematian ibu untuk mengestimasi AKI di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005. Sumber-sumber data yang digunakan adalah catatan kematian ibu di register RSUD Serang dan RSUD Pandeglang yang diperoleh melalui studi RAPID (IMMPACT, 2007), data Audit Maternal dan Perinatal (AMP), serta data register kematian ibu yang terdapat di seluruh Puskesmas di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Definisi Kematian Ibu

*International Classification of Diseases* pada revisinya yang ke-10 (ICD-10) mendefinisikan *maternal mortality* sebagai kematian wanita yang terjadi selama kehamilan atau dalam periode 42 hari setelah berakhirnya kehamilan, akibat semua sebab yang terkait dengan atau diperberat oleh kehamilan atau penanganannya, tetapi bukan disebabkan oleh kecelakaan/insidental.

*“the death of a woman while pregnant or within 42 days of termination of pregnancy, irrespective of the duration and site of the pregnancy, from any cause related to or aggravated by the pregnancy or its management but not from accidental or incidental causes (ICD-10).*

Batasan 42 hari sedikit banyak membuat kebingungan, karena dengan kemajuan teknologi dibidang kesehatan dan pola hidup modern dapat memperlambat kematian ibu. Oleh sebab itu ICD-10 memperkenalkan definisi baru dengan nama *Late maternal death*, yaitu kematian wanita usia subur (15-49 tahun) oleh sebab obstetrik baik langsung maupun tidak langsung yang terjadi lebih dari 42 hari hingga 1 tahun setelah berakhirnya kehamilan.

*“death of a woman from direct or indirect obstetric causes more than 42 days but less than one year after termination of pregnancy” (ICD-10).*

Berdasarkan ICD-10, kematian ibu dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- *Direct obstetric deaths* yaitu kematian yang disebabkan karena adanya komplikasi obstetrik dalam periode kehamilan, persalinan maupun nifas, akibat penanganan, kelalaian atau pengobatan yang tidak tepat, atau kaitan dari semua yang dtersebut diatas.

*“Direct obstetric deaths are those resulting from obstetric complications of the pregnant state (pregnancy, labour and the puerperium), from interventions, omissions, incorrect treatment, or from a chain of events resulting from any of the above.”*

- *Indirect obstetric deaths* yaitu kematian yang diakibatkan oleh kondisi sakit yang telah diderita ibu, atau penyakit yang timbul selama kehamilan dan tidak ada kaitannya dengan penyebab langsung obstetrik, tetapi penyakit tersebut diperberat oleh efek fisiologik kehamilan.

*“Indirect obstetric deaths are those resulting from previous existing disease or disease that developed during pregnancy and which was not due to direct obstetric causes, but was aggravated by physiologic effects of pregnancy.”*

Permasalahan yang timbul dari definisi kematian ibu ini adalah bahwa kematian ibu yang dapat dikategorikan sebagai *maternal death* adalah kematian yang diketahui

status kehamilannya. Untuk kematian ibu yang tidak diketahui status kehamilannya (kehamilan ektopik atau komplikasi karena aborsi) akan tidak terhitung sebagai *maternal death*. Oleh sebab itu dengan mengacu definisi ini, pengukuran angka kematian ibu masih dianggap *underestimate*.

Kematian wanita usia subur yang disebabkan oleh "kecelakaan atau insidental" tidak termasuk dalam kategori kematian ibu. Namun pada kenyataannya, kematian wanita usia subur yang disebabkan karena kecelakaan dan *indirect causes of death* sangat sulit untuk dibedakan. Oleh sebab itu ICD-10 memperkenalkan definisi baru dengan nama *Pregnancy-related death* yaitu kematian wanita usia subur yang terjadi selama kehamilan atau dalam periode 42 hari setelah berakhirnya kehamilan tanpa melihat sebab apapun.

*"Pregnancy-related death: the death of a woman while pregnant or within 42 days of termination of pregnancy, irrespective of the cause of death."* (ICD-10).

## 2.2. Mengukur Angka Kematian Ibu (AKI)

Terdapat tiga macam pengukuran angka kematian ibu yang dikenal secara luas yaitu, *maternal mortality ratio*, *maternal mortality rate* dan *lifetime risk of maternal death* (WHO, 1997). Pengukuran angka kematian ibu lebih sering menggunakan *maternal mortality ratio*, yaitu jumlah kematian ibu pada periode yang ditentukan dibagi dengan 100,000 kelahiran hidup pada periode yang sama.

$$\text{MMRatio} = \frac{\text{Jumlah kematian ibu}}{\text{Jumlah kelahiran hidup}} * 100,000$$

Angka MMRatio ini menggambarkan resiko seorang ibu untuk meninggal pada saat dia hamil atau melahirkan. Pada kenyataannya, MMRatio memungkinkan untuk terjadinya *over* estimasi karena pembilangnya menghilangkan kehamilan yang tidak berakhir dengan adanya kelahiran hidup.

Metode pengukuran angka kematian ibu lainnya adalah *Maternal mortality rate*, yaitu jumlah kematian ibu pada periode yang ditentukan dibagi dengan 1000 wanita usia subur pada periode yang sama. *MMrate* menggambarkan resiko kematian yang terkait dengan kehamilan pada wanita usia subur.

$$\text{MMRate} = \frac{\text{Jumlah kematian ibu}}{\text{Jumlah wanita usia 15-49}} * 1000$$

Formula pengukuran angka kematian ibu lainnya adalah yang dikenal dengan *proportion of adult female deaths due to maternal causes* (PMFD), atau proporsi kematian ibu:

$$\text{PMFD} = \frac{\text{Jumlah kematian ibu}}{\text{Jumlah wanita usia 15-49}}$$

*Lifetime risk of maternal death* menghitung kedua probabilitas hamil dan probabilitas meninggal karena kehamilan diantara wanita usia subur. Secara teori, *lifetime risk* adalah analisis data kohort tetapi pada kenyataannya lebih sering digunakan untuk menghitung periode tertentu, yaitu dengan cara mengalikan *maternal mortality rate* dengan lama periode usia wanita usia (sekitar 35 tahun). Sehingga, *lifetime risk* dihitung dengan rumus :  $\text{LTR} = 35 * \text{MMRate}$

### **2.3. Metode-Metode yang Digunakan Untuk Mengestimasi Angka Kematian Ibu**

Angka Kematian Ibu (AKI) merupakan hal yang penting untuk dapat diukur, hal ini terkait dengan dibutuhkannya informasi tersebut untuk mengetahui status kesehatan secara menyeluruh (Depkes, 2003). Walaupun beberapa negara berkembang telah memiliki registrasi vital yang mampu digunakan sebagai alat untuk mengukur angka kematian ibu namun biasanya angka kematian ibu masih sering *underestimate* karena *misclassified* atau karena tidak dilaporkan sebagai kematian maternal (Abouzahr C, 1997).

Pengumpulan data dengan pendekatan survei rumah tangga hasilnya meragukan karena kematian ibu terkait kehamilan yang relatif jarang terjadi membutuhkan jumlah sampel yang besar untuk mendapatkan hasil yang akurat. Laporan angka kematian ibu yang berasal dari rumah sakit jarang sekali dapat digunakan karena baik numerator (ibu yang mati) ataupun denominator (kelahiran di rumah sakit) atau kedua-duanya tidak dapat merepresentasikan populasi secara umum dengan demikian angka rasio kematiannya mengalami bias (WHO, 1997). Berikut ini merupakan penjelasan beberapa metode yang telah dikembangkan oleh berbagai pihak untuk mengukur AKI.

#### **2.3.1. Registrasi**

Di negara maju, informasi tentang kematian ibu diperoleh dari registrasi vital berdasarkan penyebab kematian. Meskipun sistem registrasi telah mencatat secara lengkap seluruh kematian yang terjadi namun masih sering ditemukannya salah mengklasifikasi sehingga memungkinkan angka estimasi yang kurang. Banyak negara

yang melakukan review catatan medis untuk memperbaiki kasus yang salah klasifikasi. Dari hasil review ini menunjukkan bukti bahwa secara rata-rata registrasi *maternal mortality* masih kurang sebesar 50% dari angka yang sebenarnya (WHO/UNICEF/UNFPA, 2004). Sementara di negara-negara berkembang sangat sedikit yang memiliki sistem registrasi yang mencatat kematian secara lengkap dan berkualitas bagus termasuk *maternal mortality* (WHO/UNICEF/UNFPA, 2004).

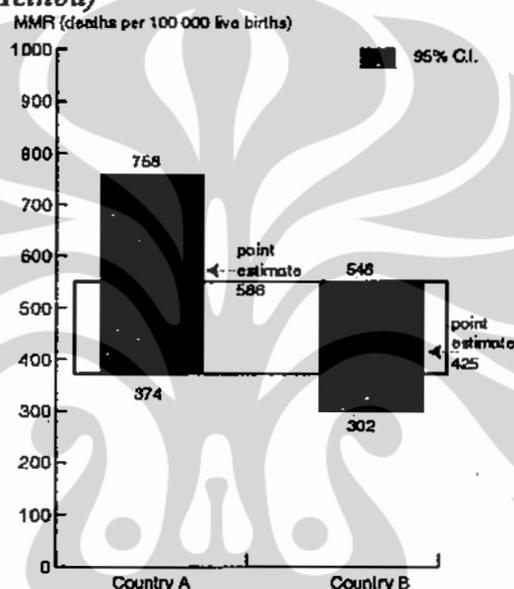
### 2.3.2. Metode Survei Rumah Tangga (*Direct Method*)

Sangat sedikit negara berkembang yang memiliki registrasi vital yang lengkap dan mampu untuk mengestimasi AKI secara langsung. Pada kondisi ini maka metode survei merupakan salah satu alternatif untuk dapat mengukur AKI.

Kematian ibu merupakan kejadian yang jarang terjadi sehingga sulit untuk diukur pada suatu waktu tertentu. Ini merupakan kelemahan dari metode survei rumah tangga, sampel yang sangat besar dibutuhkan untuk mendapatkan data yang reliabel dan estimasi angka kematian ibu akan menjadi tidak akurat bila jumlah sampelnya tidak adekuat. Sehingga, survei rumah tangga dapat menghasilkan *confidence intervals* yang lebar, meskipun hal ini jarang diketahui karena nilai *confidence interval* jarang sekali dihitung. Sebagai contoh, untuk mendapatkan AKI sebesar 300 per 100,000 kelahiran hidup dengan harapan *margin of error* sebesar 20% maka estimasi jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 50,000 kelahiran hidup (WHO, 1997). Hal ini menggambarkan bahwa untuk mendapatkan 50.000 kelahiran hidup maka jumlah rumah tangga yang harus dikunjungi sangatlah besar ( $\geq 50.000$  rumah tangga). Dengan mengunjungi paling

sedikit 50.000 rumah tangga maka hal ini akan memiliki banyak konsekuensi misalnya biaya, waktu dan tenaga. Apalagi apabila metode ini diterapkan pada wilayah yang jumlah penduduknya kecil, maka metode ini sangat tidak mungkin untuk dilakukan.

**Gambar 1. Maternal Mortality Ratios Menggunakan Survei Rumah Tangga (Direct Method)**



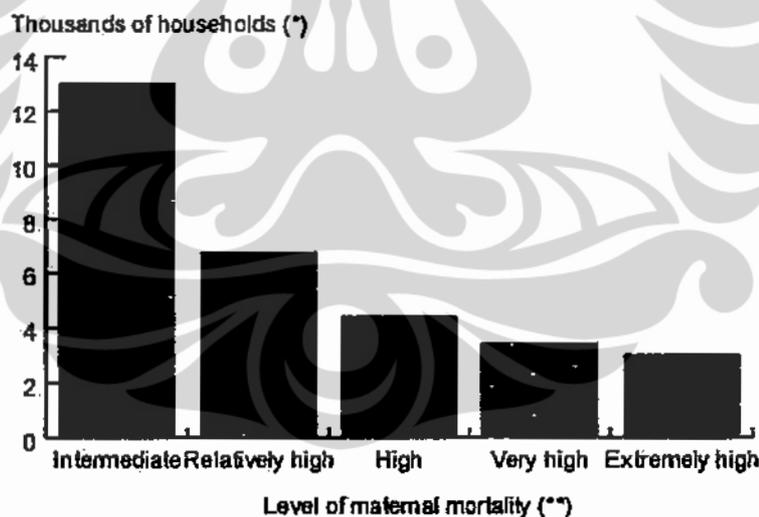
Sumber: *Sisterhood guidelines*, WHO 1997. hal. 4

Permasalahan yang terkait dengan lebarnya *confidence intervals* bukan hanya berarti bahwa estimasinya tidak akurat, tetapi juga akan mengakibatkan kesalahan dalam menginterpretasikan sebuah hasil. Sebagai contoh pada gambar 1, bila kita hanya memperhatikan nilai titik estimasinya maka akan terlihat adanya perbedaan angka kematian ibu pada negara A dan B, namun bila kita perhatikan sebenarnya kedua negara (A dan B) angka kematian ibunya bisa dikatakan sama karena nilai *confidence intervalnya* saling tumpang tindih.

### 2.3.3. Metode *Sisterhood*

Metode *sisterhood* ini pertama kali dikembangkan pada akhir tahun 1980-an. Metode ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan besarnya sampel yang dibutuhkan pada metode survei rumah tangga sehingga akan menghasilkan sebuah metode yang lebih murah dibandingkan survei rumah tangga dengan metode langsung. Metode *sisterhood* ini menggunakan tehnik tidak langsung, sebuah metode yang mirip dengan metode-metode survei yang lainnya yang menanyakan informasi yang dibutuhkan tidak langsung kepada individu yang mengalami akan tetapi melalui saudara atau orang tuanya seperti survei untuk kematian bayi dan kematian orang dewasa.

**Gambar 2.** Perkiraan Jumlah Sampel Yang Dibutuhkan Untuk Mengukur AKI Bila Menggunakan Pendekatan Metode *Sisterhood*



Sumber: *Sisterhood guidelines*, WHO 1997. hal. 5

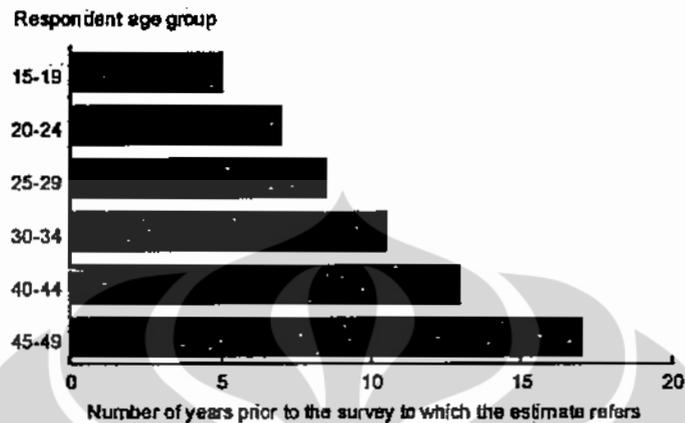
(\*) Asumsi 2 wanita dewasa terdapat dalam 1 rumah tangga

(\*\*) MMRatio sebesar 200 per 100.000 kelahiran hidup masuk kategori "*intermediate*" sementara MMRatio lebih dari 1000 per 100.000 kelahiran hidup masuk kategori "*extremely high*".

Metode *sisterhood* membutuhkan jumlah sampel yang lebih sedikit dibandingkan metode survei rumah tangga karena pengumpulan informasi dilakukan terhadap satu responden (wanita) dengan menanyakan seluruh jumlah saudara perempuannya baik yang hidup maupun yang sudah meninggal. Di Indonesia dengan angka kematian ibu sebesar 307 per 100.000 kelahiran hidup (BPS-ORC Macro, 2003) maka berdasarkan gambar 2 Indonesia masuk kedalam kategori *relatively high*. Sehingga untuk mengukur AKI kembali dengan menggunakan metode *sisterhood* maka sampel yang dibutuhkan adalah sebesar 6000-8000 rumah tangga. Bila dibandingkan dengan pengukuran AKI menggunakan pendekatan survei rumah tangga, untuk mengukur AKI sebesar 307 per 100.000 dengan metode *sisterhood* jumlah sampelnya jauh lebih kecil dibandingkan metode survei rumah tangga (50.000 rumah tangga).

Gambar 3 memperlihatkan bahwa dengan menggunakan metode *sisterhood* maka informasi kematian saudara perempuan yang dilaporkan adalah kematian yang terjadi pada rentang waktu 10-12 tahun sebelum survei. Untuk responden yang berusia 15-19 tahun maka informasi kematian saudara perempuannya berkisar 1-5 tahun sebelum survei, responden 20-24 tahun akan menginformasikan kematian pada rentang 1-8 tahun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengukuran AKI dengan menggunakan metode *sisterhood* tidak dapat dilakukan untuk mengukur perubahan AKI setiap tahunnya. Kendala ini mengakibatkan adanya kesulitan untuk melakukan monitoring status kesehatan ibu secara menyeluruh dari waktu ke waktu (per tahun) karena perubahan AKI tidak dapat diukur per tahun (WHO, 1997).

**Gambar 3 Rentang Waktu Kejadian Kematian Ibu Dengan Menggunakan Pendekatan *Indirect Sisterhood Method***



Sumber: *Sisterhood guidelines*, WHO 1997. hal. 6

Selain kendala tentang biaya, waktu, tenaga dan informasi kematian ibu yang didapat merupakan kematian yang terjadi pada rentang waktu 10-12 tahun sebelum survei, metode *sisterhood* ini juga dimaksudkan untuk digunakan di wilayah yang tidak memiliki alternatif lain dalam pengukuran AKI.

### 2.3.3.1 Metode *Indirect Sisterhood*

Metode yang asli adalah *indirect sisterhood method* yaitu metode yang memiliki 4 variabel sederhana yang ditanyakan kepada responden tentang saudara perempuannya. Ke-4 variabel itu adalah jumlah saudara perempuan yang berumur diatas 15 tahun, berapa diantaranya yang masih hidup, berapa diantaranya yang meninggal, diantara saudara perempuan yang meninggal apakah meninggal pada saat hamil, bersalin, atau masa nifas (42 hari) (Graham W. et al, 1989).

Metode ini dikembangkan dengan beberapa asumsi yang terkait dengan tingkat fertilitas dan *age-specific maternal mortality*, oleh sebab itu metode ini tidak dapat digunakan di wilayah yang memiliki tingkat fertilitas rendah (*Total Fertility Rate* di bawah 3), karena bila digunakan pada wilayah yang memiliki tingkat fertilitas rendah jumlah rumah tangga yang harus dikunjungi akan lebih besar atau tidak berbeda dengan metode survei rumah tangga. Selain hanya dapat digunakan di wilayah yang memiliki angka TFR di atas 3, metode ini juga tidak dapat digunakan di wilayah yang memiliki angka migrasi tinggi. Hal ini terkait dengan denominator dari AKI yaitu kelahiran hidup, bila suatu wilayah memiliki angka migrasi yang tinggi maka angka kelahiran hidupnya akan sulit diperoleh (Graham W. et al, 1989)..

Meskipun metode *sisterhood* ini relatif mudah karena hanya memiliki 4 variabel dan relatif lebih murah dibandingkan metode survei rumah tangga, akan tetapi perlu diingat bahwa informasi kematian yang diperoleh adalah kematian yang terjadi pada kurun waktu 10-12 tahun sebelum survei berlangsung. Meskipun demikian, dimungkinkan untuk mendapatkan kematian pada kurun waktu yang lebih pendek misalnya 1-5 tahun dengan cara menentukan umur responden antara 15-19 tahun saja, atau dengan memilih responden wanita dewasa yang berumur kurang dari 30 tahun sehingga kurun waktu kematian ibu yang diperoleh sekitar 7 tahun. Kelemahannya adalah dengan pembatasan umur responden maka jumlah rumah tangga yang harus dikunjungi akan lebih besar untuk mendapatkan jumlah sampel yang adekuat (WHO, 1997).

### 2.3.3.2. Metode *Direct Sisterhood*

Metode *direct sisterhood* ini telah digunakan oleh Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia atau yang kita kenal dengan SDKI. Metode ini menanyakan kepada responden informasi yang lebih detil terkait dengan kematian saudara perempuannya. Variabel-variabel itu antara lain jumlah saudara perempuan yang berumur diatas 15 tahun, berapa diantaranya yang masih hidup, berapa diantaranya yang meninggal, diantara saudara perempuan yang meninggal apakah meninggal pada saat hamil, bersalin, atau masa nifas (42 hari), umur saat meninggal, tanggal meninggal, dan beberapa variabel lainnya (Graham W. et al, 1989). Variabel-variabel ini dapat dimasukkan dalam pelaksanaan survei, namun tentunya akan berimplikasi akan kebutuhan waktu interview yang lebih lama karena memiliki variabel yang lebih banyak dibandingkan metode *indirect sisterhood*. Selain terkait dengan waktu, juga terkait dengan perlu diperhatikannya training pewawancara yang lebih ketat untuk mengurangi terjadinya kesalahan pengumpulan data.

**Tabel 1** Jumlah sampel terkecil yang dibutuhkan pada *direct sisterhood method*

Maternal Mortality Rate (Kematian ibu per 1000 wanita usia subur)	Jumlah responden
20	60,500
60	20,100
100	12,000
140	8,600
180	6,700
220	5,500
260	4,600

Sumber: *Sisterhood guidelines*, WHO 1997

Penggunaan metode langsung membutuhkan pemenuhan asumsi yang lebih sedikit dibandingkan metode tidak langsung, namun metode ini membutuhkan sampel yang lebih besar, selain itu informasi yang dikumpulkan juga relatif lebih kompleks. Seperti halnya dengan metode tidak langsung, metode langsung ini juga tidak dapat digunakan di wilayah yang angka TFR-nya kecil (TFR kurang dari 3) atau di wilayah yang angka migrasinya tinggi. Metode langsung tidak mengukur estimasi angka kematian ibu pada waktu yang pendek, namun dengan jumlah sampel yang besar memungkinkan perhitungan AKI untuk jangka waktu yang pendek (Graham W. et al, 1989).

#### **2.3.4. Metode RAMOS (*Reproductive Age Mortality Studies*)**

Angka kematian ibu yang dihasilkan dari sistem registrasi vital yang mencatat secara lengkap informasi kematian masih diyakini *underestimate*. Kurangnya estimasi angka kematian ibu ini terkait dengan keyakinan bahwa masih banyak kasus yang salah klasifikasi, terutama pada kasus-kasus awal kehamilan dan aborsi. Oleh sebab itu untuk mengurangi besarnya salah klasifikasi ini dikembangkanlah sebuah metode pengukuran angka kematian ibu yang bernama Metode RAMOS atau *Reproductive Age Mortality Study* (Fortney J et al, 1986).

RAMOS adalah sebuah metode yang dikembangkan untuk mengukur AKI dengan melakukan identifikasi penyebab kematian wanita usia subur (umumnya wanita berusia 15-49 tahun) melalui catatan medis, registrasi vital, wawancara dengan keluarga (otopsi verbal). Metode ini biasanya dilakukan secara retrospektif namun tidak menutup

kemungkinan untuk dilakukan secara prospektif namun hal ini hanya dimungkinkan jika jumlah populasi wanita usia subur diketahui dan seluruh kematian terdapat catatan penyebabnya (Fortney J et al, 1986).

Suksesnya pengukuran AKI dengan menggunakan metode RAMOS sangat tergantung dengan kelengkapan dan keakuratan informasi tentang penyebab kematian wanita usia subur yang terdapat dalam registrasi vital. Bila ternyata sistem registrasi vitalnya tidak lengkap maka untuk melengkapinya perlu dilakukan otopsi verbal tentang penyebab kematian wanita usia subur melalui kunjungan ke rumah almarhum dan mewawancarai keluarganya. Selain melakukan wawancara dengan pihak keluarga almarhum, informasi lain terkait dengan kematian wanita tersebut juga diperoleh melalui wawancara dengan petugas kesehatan yang menolong almarhum sebelum meninggal dan mereview catatan medis yang dimilikinya. Hal ini perlu dilakukan untuk dapat mengidentifikasi apakah penyebab kematian terkait dengan kehamilan.

Pelaksanaan metode RAMOS ini dilakukan untuk mengumpulkan data secara retrospektif. Terdapat dua tahap dalam pelaksanaannya yaitu:

**A. Tahap Pertama: Mengidentifikasi kematian**

Pada tahap pertama ini seluruh kematian yang terjadi di masyarakat dicatat kemudian diidentifikasi kematian yang terjadi pada wanita usia 15-49 tahun. Kematian pada wanita usia subur ini dapat diperoleh dari satu sumber (jika datanya akurat) atau bisa dari berbagai sumber antara lain:

1. Registrasi kematian (jika terdapat);
2. Catatan medis di fasilitas kesehatan;

3. Wawancara dengan petugas kesehatan;
4. Catatan kematian dari pemakaman;
5. Beberapa hasil survey yang memuat informasi kematian wanita usia subur;
6. Data sensus penduduk yang memuat informasi kematian wanita usia subur, dll.

#### **B. Tahap kedua: Review kematian**

Pada tahap ini aktifitas utamanya adalah mereview seluruh kematian wanita usia subur yang dapat diidentifikasi pada tahap pertama untuk mengetahui sebab kematiannya dan keterkaitannya dengan kehamilan. Informasi review kematian wanita usia subur dapat diperoleh melalui beberapa sumber yaitu:

1. Catatan medis dan catatan kematian di fasilitas kesehatan;
2. Wawancara dengan petugas kesehatan; dan
3. Wawancara dengan keluarga (otopsi verbal).

Kematian ibu terkait dengan kehamilan merupakan kasus yang jarang terjadi, metode RAMOS digunakan untuk mengukur kematian ibu di level masyarakat pada wilayah-wilayah yang memiliki populasi kecil. Untuk wilayah yang memiliki populasi besar dan banyak terjadi kematian wanita usia subur, metode ini memungkinkan untuk dilakukannya sampling untuk pelaksanaan pada tahap kedua.

Kelebihan dari metode RAMOS adalah selain mengestimasi angka kematian ibu, studi dengan menggunakan metode RAMOS juga akan menghasilkan informasi terkait dengan kematian ibu yang sangat lengkap. Informasi itu antara lain:

1. Dengan mengidentifikasi sebab kematian ibu maka jumlah kematian ibu terkait dengan kehamilan akan diketahui
2. Faktor-faktor resiko terhadap kematian ibu;
3. *Outcome* dari kehamilan (lahir hidup, lahir mati);
4. Akses ke fasilitas kesehatan;
5. Dampak pada keluarga yang ditinggal dll.

Selain memiliki kelebihan tentang lengkapnya informasi yang diperoleh apabila menggunakan metode ini, beberapa keterbatasan metode ini juga perlu diperhatikan.

Keterbatasan itu antara lain :

1. Diperuntukkan wilayah yang memiliki populasi kecil
2. Membutuhkan tim dengan keahlian dalam mereview catatan medis
3. membutuhkan waktu yang lama apabila dilakukan di wilayah yang memiliki jumlah kematian wanita usia subur yang cukup banyak
4. Kebutuhan akan tim yang ahli dan waktu yang lama mengakibatkan dibutuhkannya biaya yang tidak sedikit

Metode ini telah diadopsi oleh beberapa negara yang memiliki sistem registrasi vital yang bagus (WHO, 1987). Indonesia pada tahun 1981 mencoba mengadopsi metode ini di Propinsi Bali (Fortney J et.al., 1986). Pada tahun 1981 pada saat itu di Bali belum ada catatan registrasi vital, oleh sebab itu studi ini melibatkan Petugas Lapangan Keluarga Berencana atau yang lebih sering dikenal dengan PLKB untuk melakukan pencatatan kematian di desa wilayah tanggung jawabnya. Pencatatan ini dilakukan

bekerjasama dengan kepala desa, hal ini karena kepala desa memiliki catatan tentang kematian dan kelahiran diwilayahnya. Dari hasil studi ini diperoleh informasi kematian wanita usia subur sebanyak 1214 kasus dalam 1 tahun, dari 1214 kasus ditemukan 279 kematian terkait kehamilan (Fortney J et.al., 1986).

### **2.3.5. Otopsi Verbal**

Umumnya penyebab kematian ibu dapat diketahui melalui catatan medis yang terdapat di rumah sakit. Ketika kematian seorang ibu terjadi maka seorang petugas kesehatan (dokter) akan mencatat kematian ibu tersebut dalam registrasi kematian, dan mencatat gejala-gejala sakit yang diderita sebelum meninggal, serta mencatat penyebab kematiannya. Namun tidak semua kematian ibu memiliki catatan medis apalagi kematian yang terjadi di rumah ibu atau di fasilitas kesehatan yang tidak memiliki catatan medis. Untuk mengetahui penyebab kematian ibu yang terjadi di rumah maka perlu adanya sebuah metode yang dapat mengumpulkan informasi terkait dengan tanda dan gejala penyakit yang diderita seorang ibu sebelum dia meninggal. Informasi tentang tanda dan gejala yang mengawali sebuah kematian yang digunakan sebagai acuan untuk penentuan penyebab kematian (Oöna Campbell dan Carine Ronsmans, 1994). Prosedur ini dikenal dengan nama "otopsi verbal".

Otopsi verbal merupakan sebuah metode pengukuran AKI dengan cara mengidentifikasi penyebab kematian ibu melalui wawancara terstruktur dengan keluarga ibu/tetangga tentang tanda dan gejala sakit yang diderita ibu sebelum meninggal. Keluarga ataupun tetangga yang dimintai informasi adalah keluarga yang paling tidak

mengetahui kejadian sebelum ibu meninggal. Metode lahir sejak tahun 1986 dan sampai saat ini telah diadopsi oleh banyak negara berkembang untuk mengidentifikasi penyebab kematian ibu yang terjadi di rumah (Gray, Smith and Barss 1990; Kwast, Rochat and Kidane-Mariam 1986; Walker et al. 1986; Fortney et al. 1986 dalam Oona Campbell and Carine Ronsmans, 1994).

#### **2.3.6. Sensus**

Metode lain yang digunakan untuk pengukuran angka kematian ibu yang belakangan ini mendapatkan perhatian dari berbagai kalangan adalah sensus. Sensus merupakan satu-satunya metode yang ideal untuk mendapatkan data yang komprehensif karena tidak melakukan pengambilan sampel melainkan melibatkan keseluruhan populasi. Sensus yang memiliki kualitas bagus dapat memasukkan pertanyaan tentang kematian ibu yang terjadi pada setiap rumah tangga pada periode 10 tahun sebelum sensus dilakukan (Hill, K., C. Stanton, dan N. Gupta. 2001).

Metode sensus ini menawarkan beberapa kelebihan dalam pengukuran angka kematian ibu. Bila sebuah sensus sudah dilakukan secara rutin di sebuah negara maka dengan menambahkan pertanyaan tentang kematian ibu yang terkait dengan kehamilan akan mengurangi biaya survei-survei yang bertujuan untuk mengukur angka kematian ibu. Kelebihan lainnya adalah dengan jumlah data yang besar karena melibatkan total populasi sangat dimungkinkan untuk melakukan penghitungan angka kematian ibu pada level sub-nasional misalnya level propinsi maupun kabupaten/kotamadya. Selain itu juga dapat dilakukan analisa data berdasarkan kelompok populasi misalnya penghitungan

angka kematian ibu berdasarkan kelompok umur wanita usia subur. Hal ini tidak dapat dilakukan oleh metode survei maupun sistem registrasi karena biasanya sampelnya tidak mencukupi untuk melakukan penghitungan angka kematian ibu berdasarkan kelompok umur, status sosial ekonomi maupun penghitungan angka kematian ibu untuk level propinsi, kabupaten/kotamadya.

Selain memiliki kelebihan-kelebihan yang tidak dimiliki oleh metode lain, sensus juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Beberapa kelemahannya adalah sensus biasanya hanya dilakukan 10 tahun sekali, hal ini tidak memungkinkan untuk melakukan monitoring evaluasi program dari tahun ke tahun. Sehingga pencapaian program terkait dengan kesehatan ibu hanya dapat dievaluasi pada setiap 10 tahun sekali. Kelemahan lainnya adalah metode ini membutuhkan biaya yang sangat besar apabila diterapkan di negara-negara yang memiliki wilayah yang luas dan penduduk yang banyak (seperti Indonesia). Itu sebabnya sensus hanya dilakukan 10 tahun sekali.

## **2.4. Sumber Data Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang**

### **2.4.1. Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP)**

Indonesia sejak tahun 1981 melalui SK Menkes No 63/Menkes/II/1981 dan SK Dirjen Binkesmas No 143/Binkesmas/DJ/II/1981 telah mengembangkan sebuah sistem registrasi yang di dalamnya mencakup pencatatan kematian ibu yang kita kenal dengan nama Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP) dan pada tahun

1996 juga sistem ini telah mengalami revisi dengan melakukan penyederhanaan formulir laporan sesuai dengan SK Dirjen Binkesmas No 590/BM/DJ/Info/V/96 (Depkes, 2001).

Pengembangan SP2TP ini dimaksudkan agar terdapat sistem pelaporan dari tingkat Puskesmas ke tingkat yang lebih tinggi yaitu dinas kesehatan kabupaten/kota, kemudian ke tingkat dinas kesehatan propinsi dan kemudian ke tingkat Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Secara garis besar terdapat 3 kali pelaporan SP2TP yaitu laporan bulanan, laporan bulanan sentinel dan laporan tahunan. Laporan bulanan sendiri terdiri dari 4 macam laporan yaitu LB1:Data Kesakitan, LB2:Data Obat-obatan, LB3:Gizi, KIA, Immu, P2M, LB4:Kegiatan Puskesmas). Dari 4 macam laporan bulanan pada tingkat puskesmas ini registrasi kematian ibu terdapat pada formulir LB3.

Berdasarkan panduannya maka LB3 pada SP2TP akan mencatat dan melaporkan seluruh kematian ibu yang berada di wilayah Puskesmas terkait. Sehingga secara teori dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu mencatat seluruh kematian ibu secara lengkap. Dengan didapatkannya jumlah kematian ibu pada level puskesmas dan bila kita jumlahkan seluruh kematian dari seluruh puskesmas dalam satu wilayah kabupaten maka akan didapatkan jumlah kematian ibu pada satu kabupaten. Dan dari sistem yang sama juga akan diketahui jumlah kelahiran dalam periode yang sama. Dengan demikian secara ideal, bila sistem SP2TP ini berjalan sesuai dengan harapan maka sumber informasi ini dapat digunakan untuk mengukur angka kematian ibu (Depkes, 2001).

Pada kenyataannya tidak semua sistem yang dikembangkan berjalan sesuai harapan. Dari studi yang dilakukan IMMPACT terhadap sistem kesehatan di Indonesia diperoleh informasi bahwa dari dua puskesmas sebagai pembanding yaitu Puskesmas

Serang Kota di Kabupaten Serang dan Puskesmas Labuan di Kabupaten Pandeglang, kedua-duanya memiliki form-form pelaporan yang berbeda-beda. Di Puskesmas Serang Kota misalnya, puskesmas ini memiliki register kematian ibu namun di Puskesmas Labuan tidak ditemukan register kematian ibu (Utomo et.al, 2004). Total jumlah kematian ibu yang terdapat dalam register di seluruh puskesmas di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 217 kasus, sementara hasil temuan studi MIMF (*Maternal Death from Informant – Maternal Death Follow on Review*) pada periode yang sama adalah sebesar 474 kasus (Qomariyah SN, 2007). Dari temuan ini tersirat bahwa tidak semua puskesmas mempunyai catatan registrasi kematian ibu dan tidak semua kematian ibu tercatat dalam register kematian ibu yang dimiliki Puskesmas

#### **2.4.2. Sistem Pencatatan dan Pelaporan Rumah Sakit (SP2RS)**

Sistem Pelaporan Rumah Sakit (SPRS) pertama kali ditetapkan pada tahun 1952, dan dikaji secara periodik. SPRS terakhir mengalami revisi melalui Surat Keputusan Direktur Jenderal Pelayanan Medik No. HK.00.05.1.4.5482 Tanggal 2 Januari 1997 yang telah berjalan lebih dari 5 tahun. Guna memenuhi kebutuhan data dalam menyosong Era Globalisasi dan menunjang Indonesia Sehat 2010, SPRS perlu dievaluasi kembali. Dari hasil evaluasi tersebut terbitlah Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor : 1410/Menkes/SK/X/2003 Tanggal 1 Oktober 2003 Tentang Sistem Informasi Rumah Sakit (Depkes, 2001).

Sistem ini dikembangkan dengan tujuan agar terdapat alur pelaporan dari rumah sakit ke level atasnya yaitu Departemen Kesehatan bidang Pelayanan Medik (Yanmedik) melalui formulir LR (laporan Rutin). Laporan rutin dari rumah sakit ini terdiri dari laporan tentang, cakupan pelayanan, morbiditas dan kematian, inventaris, staf, fasilitas, obat-obatan dan peralatan. Sementara laporan jumlah kematian ibu yang terjadi di rumah sakit terdapat dalam form LR1 bagian 6.

#### **2.4.3. Otopsi Verbal Dalam Audit Maternal Perinatal (AMP)**

Audit maternal perinatal merupakan sebuah kegiatan audit yang diselenggarakan oleh dinas kesehatan untuk memperoleh informasi terkait dengan kematian maternal dan kematian perinatal dalam rangka meningkatkan mutu kualitas pelayanan kesehatan ibu dan anak (Depkes, 2002).

Terkait dengan kematian ibu, setiap kematian ibu baik yang terjadi di rumah sakit maupun kematian yang ditangkap/dicatat puskesmas akan dilaporkan ke dinas kesehatan untuk dilakukan audit maternal perinatal (Depkes, 2002). Pada tingkat Puskesmas, pelaporan kematian dilakukan dengan menggunakan Form R (Formulir Rujukan Maternal dan Perinatal) dan Form OM (Formulir Otopsi Maternal). Sementara pada tingkat rumah sakit pelaporan kematian dilakukan dengan menggunakan Form MP (Formulir Maternal dan Perinatal) dan Form MA (Formulir Medical Audit) (Depkes, 2002).

Salah satu aktifitas audit ini adalah melakukan otopsi verbal kematian maternal pada setiap kasus kematian ibu yang terkait dengan kehamilan baik yang terjadi di

Puskesmas, di masyarakat maupun dalam perjalanan menuju rumah sakit. Otopsi verbal dilakukan oleh petugas kesehatan dari dinas kesehatan maupun Puskesmas dimana kasus tersebut terjadi. Otopsi verbal dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada keluarga almarhumah terkait dengan seputar kejadian meninggalnya almarhumah, hasil wawancara ini dicatat dalam Form OM yang kemudian hasilnya dikirim ke dinas kesehatan sebagai bahan audit maternal perinatal (Depkes, 2002).

#### **2.4.4. RAPID (*Rapid Assertainment process identification*)**

Pada tahun 2006 IMMPACT-PUSKA FKM UI melakukan sebuah studi yang diberi nama RAPID (*Rapid Assertainment process identification*). Studi ini memiliki tujuan untuk melakukan telaah register dan catatan medis terhadap kasus-kasus kematian ibu diseluruh bangsal yang ada di dua rumah sakit umum daerah di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang. Hal ini dimaksudkan untuk melengkapi laporan jumlah kematian ibu yang terjadi di rumah sakit yang diyakini masih *under reported*.

Pengumpulan data dilakukan di dua rumah sakit daerah yaitu RSUD Serang dan RSUD Pandeglang. Studi ini dilakukan dalam 3 tahap, tahap pertama disebut dengan RAPID *Retrospective* yang dilaksanakan pada April – Mei 2005. Pada tahap pertama ini kematian yang dicatat adalah kematian yang terjadi sejak November 2003 hingga Desember 2004. Selanjutnya tahap kedua adalah tahap RAPID *Prospective* yang dilaksanakan pada bulan Juli – September 2005, kematian yang dicatat pada tahap ini adalah kematian yang terjadi pada periode Januari 2005 – Agustus 2005. Selanjutnya tahap terakhir dinamakan RAPID *Continuation*, kematian yang dicatat pada tahap ini

adalah kematian yang terjadi pada periode September 2005 - Juni 2006.

Tahapan kegiatan studi RAPID ini adalah :

1. Telaah register : dilakukan di seluruh bangsal yang ada dalam rumah sakit termasuk register pada bangsal UGD dan kamar mayat. Telaah register ini melakukan identifikasi kasus-kasus kematian yang terjadi pada wanita usia subur yang berumur 15-49 tahun, lengkap dengan detil diagnosis dan sebab kematian. Dari informasi detil diagnosis dan sebab kematian akan menghasilkan 3 kriteria kematian terkait dengan waktu kematian yaitu kematian terkait kehamilan (*Maternal*), kematian tidak terkait kehamilan (*Non maternal*) dan kematian yang tidak dapat diklasifikasi (*unclassified*).
2. Telaah catatan medis : Informasi mengenai diagnosis/penyebab kematian, tindakan, prosedur, riwayat obstetrik dan demografik diekstraksi dari catatan medis setiap perempuan yang status kematiannya tidak dapat diklasifikasikan berdasarkan telaah register.

Pada tahap retrospektif, studi RAPID memperoleh 125 kasus kematian maternal yang terjadi di RSUD Serang pada tahun 2003-2004, sementara dari laporan RSUD Serang dan RSUD Pandeglang pada periode yang sama hanya sebesar 50 kematian maternal. Perbedaan ini terjadi karena kurangnya cakupan pelaporan yang hanya meliputi kematian obstetrik dari ruang bersalin, bangsal kebidanan dan ICU (Qomariyah SN et al, 2007).

#### **2.4.5. MIMF (*Maternal Death from Informant – Maternal Death Follow on Review*)**

Pada tahun 2006, IMMPACT (*Initiative Maternal Mortality Programme Assesment*) sebuah project yang dijalankan oleh Pusat Penelitian Keluarga Sejahtera, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, melakukan sebuah studi guna mengembangkan sebuah metode untuk mengukur angka kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 pada tingkat komunitas. Metode yang dikembangkan melalui studi ini bernama MADE-IN (*Maternal Death from Informant*) dan MADEFOR (*Maternal Death Follow On Review*) yang selanjutnya disingkat MIMF. Studi ini dilakukan di seluruh desa di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang (708 Desa).

Metode dikembangkan dengan melibatkan informan pada level desa yaitu kader dan RT, sehingga metode ini disebut dengan metode MADE-IN. Pada setiap desa di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, dilakukan pertemuan yang melibatkan kader dan RT. Pada pertemuan tersebut kader dan RT diminta untuk melaporkan kematian wanita usia subur (15-49 tahun) di masing-masing wilayahnya oleh sebab apapun dengan memasukkan variabel waktu kematian terkait kehamilan didalam form laporannya. Dari hasil pertemuan ini dihasilkan daftar kematian wanita usia subur yang diketahui keterkaitan meninggalnya dengan status kehamilan.

Dari hasil pertemuan kader dan RT (MADE-IN) informasi kematian wanita usia subur yang terkait dengan kehamilannya dilakukan kunjungan rumah untuk mendapatkan informasi lebih detil dari pihak keluarganya, sehingga disebut MADEFOR. Dari kegiatan kunjungan rumah ini, informasi dari kader dan RT dapat

diklarifikasi kepada pihak keluarga tentang kebenarannya. Selain mengklarifikasi informasi informan, MADEFOR juga dilakukan dalam rangka menggali informasi terkait karakteristik almarhumah dan seputar kejadian kematian.

Informasi dari informan RT dan kader kemudian digunakan untuk mengestimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Pandeglang dengan menggunakan metode analisa *capture-recapture* 2 sumber data.

Pada studi MIMF ini, untuk menghitung AKI Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang digunakan denominator total populasi dan angka kelahiran kasar dari kedua kabupaten. Total populasi merupakan hasil dari Sensus P4B pada tahun 2004 yang diselenggarakan oleh BPS dan angka kelahiran kasar hasil dari *Population Survey* yang dilakukan oleh IMMPACT pada tahun 2006.

Temuan metode MIMF mengestimasi AKI Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 sebesar 378 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:317;450), Kabupaten Pandeglang sebesar 525 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:435;629). Pada periode yang sama yaitu tahun 2004-2005, estimasi AKI kedua kabupaten sebesar 434 (95%CI:377;499) (Qomariyah SN et al, 2008).

## 2.5. Capture-recapture

### 2.5.1. Sejarah

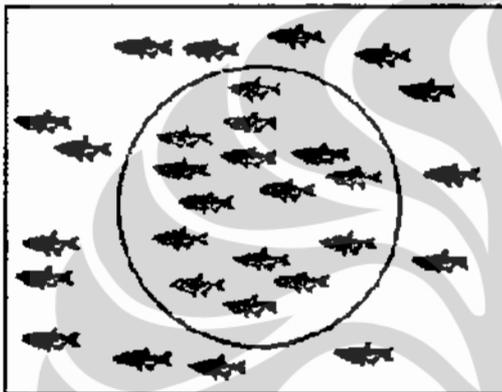
Metode *capture-recapture* di studi ekologi sering dikenal dengan nama *Petersen method*, karena Petersen's pada tahun 1894 pertama kali mengembangkan metode ini untuk menghitung jumlah ikan, dan orang yang menggunakan metode ini pertama kali adalah Dahl di tahun 1917 (Amstrup Steven, 2005).

Ilustrasi berikut menjelaskan bagaimana seorang peneliti ekologi bermaksud untuk mengestimasi jumlah ikan didalam sebuah danau: untuk itu sejumlah ikan ditangkap, dihitung, diberi tanda kemudian dilepas kembali kedalam danau. Gambar 4.1 mengilustrasikan sejumlah 15 ikan tertangkap pada proses penangkapan ikan yang pertama, kemudian ke 15 ikan tersebut diberi tanda dan dilepas kembali kedalam danau. Beberapa hari kemudian, peneliti tersebut kembali lagi ke danau dan melakukan penangkapan sejumlah 10 ikan yang digambarkan melalui gambar 4.2 kesepuluh ikan tersebut dicek untuk diketahui berapa jumlah ikan yang sudah memiliki tanda hasil dari penangkapan sebelumnya. Dengan demikian dapat diketahui probabilitas ikan yang tertangkap kembali terhadap kedua proses penangkapan. Sehingga dengan asumsi bahwa probabilitas ikan yang tertangkap 2 kali (penangkapan pertama dan dipenangkapan kedua) sama dengan probabilitas ikan yang tidak tertangkap. Dengan asumsi bahwa probabilitas seekor ikan tertangkap terhadap ikan yang tidak tertangkap (pada penangkapan pertama) sama dengan probabilitas ikan yang pernah tertangkap (pada penangkapan pertama) terhadap ikan yang belum pernah tertangkap (pada penangkapan kedua), maka total jumlah ikan dapat diestimasi dengan cara jumlah ikan yang

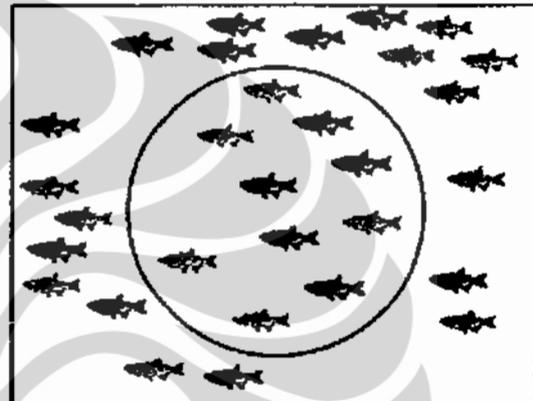
tertangkap pada penangkapan pertama dikalikan jumlah ikan yang tertangkap di penangkapan kedua dibagi dengan jumlah ikan yang tertangkap dua kali.

**Gambar 4. Ilustrasi Metode *Capture-Recapture* Untuk Menghitung Jumlah Ikan di Sebuah Danau**

**Gambar 4.1**



**Gambar 4.2**



Pada contoh terlihat pada gambar 4.1 dan 4.2, pertama terdapat 15 ikan yang tertangkap dan kemudian diberi tanda, kemudian dilepas kembali kedalam kolam. Pada pengambilan kedua terlihat terdapat 10 ikan tertangkap dimana 5 diantaranya ikan yang sudah pernah tertangkap. Karena 5 ekor ikan yang tertangkap pada penangkapan ke 2 pernah juga tertangkap di penangkapan pertama, kita dapat berasumsi bahwa rasio untuk ikan tertangkap dua kali  $5/10$ , ini sama dengan rasio ikan tertangkap terhadap total ikan yang tidak tertangkap pada penangkapan pertama, dengan demikian :

$$\frac{15}{x} = \frac{5}{10}$$

Dimana  $x$  adalah jumlah ikan yang tidak pernah tertangkap. Untuk menghitung  $x$  maka rumus menjadi :

$$x = \frac{10 * 15}{5} = 30$$

Dengan demikian estimasi total ikan didalam danau yang tidak pernah tertangkap sebanyak 30 ekor. Sehingga dengan demikian total ikan di dalam danau dapat diestimasi sebanyak  $N =$  ikan tertangkap 2 kali + ikan hanya ditangkap 1 kali pada penangkapan pertama + ikan hanya ditangkap 1 kali pada penangkapan kedua +  $x = 5 + 5 + 10 + 30 = 50$  ekor.

Lincoln pada tahun 1930 juga menggunakan metode ini untuk menghitung populasi bebek (Amstrup Steven, 2005). Pada studi populasi binatang, metode *capture-recapture* juga dikenal dengan nama *2-sample method* yang kemudian berkembang menjadi *K-sample method*. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Schnabel pada tahun 1938, Pada konteks populasi ikan di danau, Schanabel menggunakan asumsi dasar *capture-recapture* untuk menentukan sampel dan proses pemilihan sampel yaitu dengan sistem random sederhana. Setelah itu teori ini dikembangkan lebih terperinci oleh Chapman pada sekitar tahun 1950. Namun demikian metode ini masih tidak dapat memenuhi asumsi heterogenitas dan independensi sampel. Dari kondisi ini, Fienberg pada tahun 1972 menggunakan metode *log-linear* model untuk dapat menjawab heterogenitas individu yang tercatat dalam sumber data dan untuk mengukur independensi diantara sumber data (Steven Amstrup, 2005).

Meskipun metode *capture-recapture* diperkenalkan pada dunia penelitian ekologi namun secara prinsip dapat digunakan di berbagai situasi atau bidang penelitian dengan syarat adanya dua atau lebih sumber data yang tidak lengkap. Sebagai ilustrasi dapat dikatakan bahwa 'Tertangkap sebagai sampel' dalam penelitian ekologi dapat juga diartikan sebagai 'Tertangkap atau tercatat dalam sumber data' dalam dunia penelitian kesehatan. Beberapa sumber informasi yang biasanya digunakan dalam penelitian bidang kesehatan adalah sumber data yang berasal dari rumah sakit seperti register rumah sakit, catatan medis, sementara berbagai catatan registrasi yang terdapat di komunitas terkait dengan indikator kesehatan dapat kita temukan di puskesmas, catatan bidan di desa maupun di kantor kelurahan. Sumber lain juga yang dapat digunakan adalah penelitian yang dilakukan oleh berbagai pihak baik dari *government office* (GO) ataupun dari Non-Government Office (NGO). Dari masing-masing sumber data yang dapat digunakan tidak akan mencatat keseluruhan kasus secara lengkap, sebagai contoh registrasi rumah sakit, sumber ini hanya akan mencatat pasien yang datang ke rumah sakit dan tidak akan mencatat pasien yang tidak datang ke rumah sakit. Untuk pasien yang tidak datang ke rumah sakit, catatan kasusnya dapat ditemukan di register puskesmas, bidan atau sumber lainnya. Dengan demikian dari model pencatatan yang ada ini permasalahan yang timbul adalah pasien yang tidak tercatat dirumah sakit maupun di sumber lainnya.

Sekar dan Deming menggunakan metode ini untuk mengestimasi *birth rate* dan *death rates*, dengan menggunakan registrasi vital pada tahun 1949 (Steven Amstrup, 2005). Sekar dan Deming ini dinilai sebagai peneliti yang pertama kali menggunakan

metode ini di bidang kesehatan manusia secara serius, karena mereka memperkenalkan berbagai permasalahan dalam penggunaan metode *capture-recapture* ini. Menggunakan pendekatan yang sama dengan Sekar dan Deming, Shapiro menggunakan sertifikat kelahiran di Amerika Serikat berdasarkan sensus penduduk (Steven Amstrup, 2005).

## 2.5.2. Memahami Metode *Capture-Recapture* Dalam Penelitian Bidang Kesehatan

### 2.5.2.1. *Capture-Recapture* Dengan Dua Sumber Data

Pada dunia kesehatan ilustrasi ini dapat dikatakan bahwa 'Tertangkap sebagai sampel' dalam penelitian ekologi dapat diartikan sebagai 'Tertangkap atau tercatat dalam sumber data' (Chao A et al, 2001). Tabel 2 memperlihatkan sebuah ilustrasi dalam aplikasi metode *capture-recapture* dengan menggunakan dua buah sumber data, sebutlah sumber data A dan B.

**Tabel 2** *Capture-Recapture* Dengan Dua Sumber Data

		Sumber Data A		
		Tercatat	Tidak tercatat	
Sumber Data B	Tercatat	$a$	$b$	$N_2 = a + b$ (kasus tercatat di sumber data B)
	Tidak tercatat	$c$	$X = ?$	$c + X$ (kasus tidak tercatat sumber data B)
		$N_1 = a + c$ (Tercatat di sumber data A)	$b + X$ (Tidak tercatat di sumber data A)	$N_{tot} = a + b + c + X$ (Total estimasi)
Estimasi kasus tidak tercatat di kedua sumber data			$X = b * c / a$	
Total estimasi			$N_{tot} = a + b + c + X$	
Varians total estimasi			$Var_N = (a + b) * (a + c) * (b * c / a^3)$	
95% Confidence Interval			$CI_{95\%} = N_{tot} \pm 1.96 \sqrt{Var_N}$	

Sumber : Alfred Uhl dan Dan Seidler, 2001

Dengan notasi  $a$  berarti tercatat dalam sumber data A dan sumber data B,  $b$  memiliki arti hanya tercatat di sumber data B,  $c$  memiliki arti hanya tercatat di sumber data A dan  $X$  berarti tidak tercatat di dalam kedua sumber data. Dengan asumsi sementara bahwa sumber data homogen dan independen, dapat dihitung  $r = a+b+c$  dimana  $r$  adalah jumlah total kasus yang tercatat baik di dalam sumber data A maupun B. Sehingga untuk mendapatkan estimasi jumlah kasus yang tidak tercatat dalam kedua sumber data  $X = b*c/a$ .

Sebuah ilustrasi seorang peneliti yang ingin mengetahui jumlah penderita HIV AIDS di kabupaten A.

**Tabel 3** *Capture-Recapture* Dengan Dua Sumber Data Untuk Mengestimasi Jumlah Penderita HIV AIDS

		Sumber Data A		
		Tercatat	Tidak tercatat	
Sumber Data B	Tercatat	10	40	$N_2=50$ (kasus tercatat di sumber data B)
	Tidak tercatat	90	360*	450 (kasus tidak tercatat sumber data B)
		$N_1=100$ (Kasus tercatat di sumber data A)	400 (Kasus tidak tercatat di sumber data A)	500** (Total estimasi)
Estimasi kasus tidak tercatat di kedua sumber data			$X = 40*90/10 = 360^*$	
Total estimasi			$N_{tot}=10+40+90+360 = 500^{**}$	
Varians total estimasi			$Var_N=(10+40)*(10+90)*(40*90/10^3) = 18000$	
95% Confidence Interval			$CI_{95\%} = 500 \pm 1.96\sqrt{18000} = 500 \pm 263$ (237;763)	

Dari ilustrasi tabel diperoleh informasi bahwa jumlah kasus HIV AIDS yang tidak tercatat baik di dalam sumber data A maupun B sebesar 360 kasus, dengan demikian diperoleh estimasi total kasus HIV AIDS sebesar 500 kasus. Dari perhitungan *Confidence Interval* jumlah estimasi total kasus HIV AIDS di Kabupaten A berkisar 237 sampai dengan 763 kasus.

Terkait dengan penggunaan metode *capture-recapture* untuk menghitung populasi pada manusia, beberapa asumsi harus terpenuhi yaitu (Alfred Uhl dan Dan Seidler, 2001):

1. Populasi tertutup (*closed population*),
2. Sumber data yang digunakan memiliki variabel yang berisikan *unique* identitas kasus yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk proses pencocokan (*matching*) antar sumber data.
3. Setiap individu memiliki probabilitas yang sama untuk tercatat dalam sumber data (homogen).
4. Setiap sumber data bersifat independen.

#### **2.5.2.2. Uji Asumsi**

##### **2.5.2.2.1. Jenis Populasi**

Asumsi utama yang harus dipenuhi dalam penggunaan metode analisis *capture-recapture* di bidang kesehatan adalah "*closed population*" dimana tidak terjadi perubahan jumlah penduduk karena adanya kelahiran, kematian maupun migrasi. Uji asumsi *closed population* biasanya tidak menjadi masalah pada penggunaan metode

*capture-recapture* dibidang kesehatan karena sumber data yang digunakan lebih bersifat retrospektif pada periode tertentu, sehingga jumlah populasinya sudah tidak mungkin bertambah maupun berkurang (Amstrup Steven, 2005).

#### 2.5.2.2.2. *Matching* Kasus Antar Sumber Data

Salah satu hal yang penting sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan metode *capture-recapture* adalah memastikan apakah sumber data yang digunakan memiliki informasi yang dapat digunakan untuk melakukan *matching* kasus antar sumber data (Amstrup Steven, 2005). Hal ini terkait untuk mendapatkan informasi individu yang tercatat di seluruh sumber data yang digunakan maupun individu yang hanya tercatat dalam satu sumber data. Oleh sebab itu diperlukan adanya variabel yang memungkinkan untuk melakukan *matching* sehingga tidak terdapat *missmatch* karena proses *matching* yang tidak sempurna. Variabel-variabel yang dapat digunakan untuk membantu proses *matching* ini misalnya, nama, umur, jenis kelamin, alamat tempat tinggal, maupun tanggal kejadian.

Beberapa teknik *matching* yang dapat digunakan adalah *exact matching*, *relaxing exact matching*, *probabilistic matching*, dan kombinasi dari semuanya. *Exact matching* adalah proses *matching* pada individu yang memiliki informasi yang betul-betul sama dari sumber-sumber data yang digunakan, sementara *relaxing exact matching* tidak harus sama persis namun memiliki batasan-batasan yang masih dapat ditolerir. Pendekatan *probabilistic matching* adalah untuk memperlakukan perbedaan probabilitas

dimana terdapat variabel yang lebih memberikan informasi dibandingkan variabel lainnya Jaro, Ding-Fienberg dalam *Capture-Recapture Webpage University of Pittsburg*.

### 2.5.2.2.3. Uji Independensi

Contoh ilustrasi pada tabel 3 didasarkan pada asumsi bahwa kedua sumber data independen dan setiap kasus bersifat homogen, yang pada kenyataannya tidak selalu independen dan tidak selalu homogen. Perlu diingat bahwa untuk mengestimasi jumlah populasi yang tersembunyi (*hidden population*) juga harus memperhatikan independensi antar sumber data yang digunakan (Chao A et al, 2001). Dengan notasi  $p_{AB}$  adalah probabilitas kasus tercatat di kedua sumber data,  $p_A$  adalah probabilitas tercatat di sumber data A dan  $p_B$  adalah probabilitas tercatat di sumber data B, maka uji asumsi independensi antar sumber data dapat dilihat dengan cara menghitung rasio  $R = p_{AB} / (p_A p_B)$  (atau mirip dengan  $p_{AB} p_x / p_A p_B = 1$ ), sehingga dengan rasio mendekati 1 dapat dikatakan bahwa sumber data independen sehingga akan menghasilkan estimasi yang cukup valid. Jika sumber data independen, maka dapat dituliskan dalam rumus seperti berikut ini:

$$R = p_{AB} / (p_A p_B) = p_B / p_{B|A}$$

Dimana  $p_{B|A}$  merupakan probabilitas kasus yang tercatat dalam sumber data B namun juga tercatat dalam sumber data A. Jika kasus yang tercatat dalam sumber data A meningkatkan probabilitas kasus juga tercatat dalam sumber data B, maka  $p_{B|A} > p_B$ ,  $R < 1$  dan estimasi N akan cenderung lebih kecil dari angka N yang sesungguhnya. Atau sebaliknya bila probabilitas tercatat didalam kedua sumber data cenderung kecil maka

maka estimasi  $N$  akan cenderung lebih besar dari angka  $N$  yang sesungguhnya (Chao A et al, 2001).

Dependensi variabel ini dapat disebabkan oleh dua hal yaitu:

- (i) Data individu yang tercatat dalam sumber data terkait dengan metode pencatatan kasus, sebagai contoh kematian yang tercatat di sumber data yang berasal dari rumah sakit adalah kematian yang terjadi di rumah sakit bukan kematian yang terjadi di masyarakat.
- (ii) Heterogenitas antar kasus; meskipun kasus yang tercatat dalam sumber data yang berbeda dinyatakan independen namun sumber data tersebut dapat saja menjadi dependen jika probabilitas kasus yang tercatat tidaklah sama (Hook dan Regal, 1993)

#### 2.5.2.2.4. Uji Homogenitas

Selain independensi data yang dapat mempengaruhi estimasi  $N$ , hal lain yang perlu diperhatikan adalah homogenitas kasus untuk dapat tercatat dalam sumber data. Bila ditemukan bahwa probabilitas kasus bisa tercatat dalam sumber data bervariasi atau heterogen maka kondisi ini juga akan mempengaruhi estimasi  $N$ , hal ini disebut juga dengan "*apparent dependence*" (Chao A et al, 2001).

Efek dari heterogenitas dari kasus yang tercatat ini dapat dikurangi dengan melakukan stratifikasi. Setiap strata akan menghasilkan estimasi  $N$  kemudian dari estimasi  $N$  pada setiap strata ini dijumlahkan untuk mendapatkan total  $N$  pada populasi (Alfred Uhl dan Dan Seidler, 2001).

**Tabel 4 Stratifikasi Dua Sumber Data**

Strata 1		Sumber Data A		
		Tercatat	Tidak tercatat	
Sumber Data B	Tercatat	$a$	$b$	$N_{2(1)}=a+b$ (kasus tercatat di sumber data B)
	Tidak tercatat	$c$	$X=?$	$c+X$ (kasus tidak tercatat sumber data B)
		$N_{1(1)}=a+c$ (Tercatat di sumber data A)	$b+X$ (Tidak tercatat di sumber data A)	$N_{tot(1)}=a+b+c+X$ (Total estimasi)
Strata 2		Sumber Data A		
		Tercatat	Tidak tercatat	
Sumber Data B	Tercatat	$a$	$b$	$N_{2(2)}=a+b$ (kasus tercatat di sumber data B)
	Tidak tercatat	$c$	$X=?$	$c+X$ (kasus tidak tercatat sumber data B)
		$N_{1(2)}=a+c$ (Tercatat di sumber data A)	$b+X$ (Tidak tercatat di sumber data A)	$N_{tot(2)}=a+b+c+X$ (Total estimasi)

$$N_{tot(1)} = N_{1(1)} \cdot N_{2(1)} / a$$

$$N_{tot(2)} = N_{1(2)} \cdot N_{2(2)} / a$$

$$N_{tot} = N_{tot(1)} + N_{tot(2)}$$

Bila sumber data yang digunakan lebih dari dua, maka dianjurkan untuk menguji asumsi independensi dan homogenitas dilakukan secara bersamaan terhadap sumber data yang digunakan (Wittes et al, 1974). Jika ditemukan bahwa sumber data yang digunakan independen dan homogen maka hasil estimasi akan cukup valid. Namun demikian bila ditemukan salah satu angka estimasi dari dua sumber data lebih kecil maupun lebih besar dari yang lainnya maka dapat dikatakan terdapat dependensi ataupun heterogenitas pada sumber data tersebut (Chao A et al, 2001).

### 2.5.2.3. *Capture-Recapture Dengan Lebih Dari Dua Sumber Data*

Model *log-linear* dikembangkan untuk mengukur independensi antar sumber data yang lebih dari dua. Model ini telah didiskusikan sebanyak dua fase dalam bentuk *review paper* secara lengkap pada *International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting IWGDMF* (Chao A et.al, 2001) . Pendekatan *log-linear* berdasarkan pada kelompok data yang diperoleh dari sumber data yang tidak lengkap  $2t$  ( $t$  adalah jumlah sumber data) yang mengestimasi jumlah individu yang tidak tercatat oleh seluruh sumber data (Amstrup, 2005). Sehingga dari hasil perhitungan dengan berbagai model pada *log-linear* akan dapat menghitung *hidden populasi* ini. Seberapa bagus sebuah model dapat mengukur *hidden populasi* maka digunakan *deviance statistic* dan angka yang digunakan adalah didasarkan pada *Akaic information criterion* (AIC). Model yang terpilih kemudian dimasukkan pada cell  $Z_{00}$  (kasus tidak tercatat pada semua sumber data) (Chao A et.al, 2001).

Sebuah ilustrasi, jika seekor ikan berwarna merah memiliki probabilitas untuk tertangkap 3 kali lebih tinggi dibandingkan ikan warna hitam, dan jika ikan jantan memiliki probabilitas 4 kali lebih tinggi dibandingkan ikan betina, maka ikan jantan berwarna merah memiliki probabilitas 12 ( $3*4$ ) kali tertangkap dibandingkan ikan betina berwarna hitam. Ilustrasi ini estimasi *loglinear* pada interaksi variabel warna ikan dan jenis kelaminnya (Alfred Uhl dan Dan Seidler, 2001).

Formula model dengan pendekatan *log-linear* dengan menggunakan 3 sumber data adalah (Wittes et al, 1974) :

$$\ln F_{ijk} = \theta + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ij}^{AC} + \lambda_{ij}^{BC} + \lambda_{ijk}^{ABC}$$

Dimana,

Sumber data A dengan  $i$  level, B dengan  $j$  level dan C dengan  $k$  level

$F_{ijk}$  = tidak tercatat diseluruh sumber informasi adalah

$\lambda$  Efek utama

$\lambda^A$  Urutan efek pertama

$\lambda^{AB}$  Urutan efek interaksi pertama (*interaction*)

Dalam analisa *capture-recapture* model *loglinear* dimaksudkan untuk mengukur atau mengestimasi sel kosong pada tabel silang. Tabel 5 menunjukkan sebuah tabel silang dengan 3 buah sumber data dengan 1 buah sel kosong ( $m_{222}$ =kasus tidak tercatat di ketiga sumber data).

**Tabel 5** *Capture-Recapture* Dengan Tiga Sumber Data

		<u>Source A</u>			
		included		not included	
		<u>Source B</u>		<u>Source B</u>	
		included	not included	included	not included
<u>Source C</u>	included	m <sub>111</sub>	m <sub>121</sub>	m <sub>211</sub>	m <sub>221</sub>
	not included	m <sub>112</sub>	m <sub>122</sub>	m <sub>212</sub>	m <sub>222</sub>

Sumber : Natasha Crowcroft et al, 2006

Pada tiga buah sumber data hanya akan diperoleh 7 nilai observasi dimana seharusnya terdapat 8 parameter. Dengan menggunakan pendekatan model loglinear maka akan dihasilkan 8 model untuk mengestimasi sel kosong.

Model dengan asumsi ketiga sumber data independen

$$\ln F_{ijk} = \theta + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C \quad (1 \text{ model})$$

Model dengan asumsi ada interaksi antar 2 sumber data saja

$$\ln F_{ijk} = \theta + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} \quad (3 \text{ model})$$

Model dengan asumsi ada interaksi terhadap masing-masing sumber data

$$\ln F_{ijk} = \theta + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ij}^{AC} \quad (3 \text{ model})$$

Model dengan asumsi ada interaksi terhadap seluruh sumber data

$$\ln F_{ijk} = \theta + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ij}^{AC} + \lambda_{ij}^{BC} \quad (1 \text{ model})$$

Sumber : Natasha Crowcroft et al, 2006

#### 2.5.2.4. Derajat Kepercayaan (*Confidence Interval*)

Masalah yang penting berkaitan dengan teori yang telah dikembangkan adalah dalam menghitung nilai derajat kepercayaan pada  $N_{tot}$ . Perhitungan derajat kepercayaan menggunakan  $N \pm 1.96$  standard errors, formula ini berasumsi apabila kasus terdistribusi normal (Chao A, 2001). Pada kenyataannya distribusi kasus bisa saja tidak terdistribusi secara normal, sehingga perhitungan diatas dapat menyebabkan kesalahan interpretasi. Pada kondisi data tidak normal, maka dapat dilakukan beberapa alternatif pendekatan yang dapat membuat distribusi menjadi normal. Sebagai contoh Chao (Chao

A et.al, 2001) mengajukan untuk menggunakan  $\log(N^{\wedge} - r)$ , dimana  $r$  adalah jumlah kasus yang tercatat dalam sumber data. Namun demikian, selain mencari cara untuk melakukan transformasi  $N^{\wedge}$  yang cocok, dimana sama dengan berarti membuat sebuah model parameter, salah satu yang dapat digunakan adalah pendekatan *likelihood model* untuk menghitung derajat kepercayaan (Amstrup Steven, 2005). Kelebihan dari menghitung derajat kepercayaan adalah diketahuinya kisaran parameter populasi yang sesungguhnya.

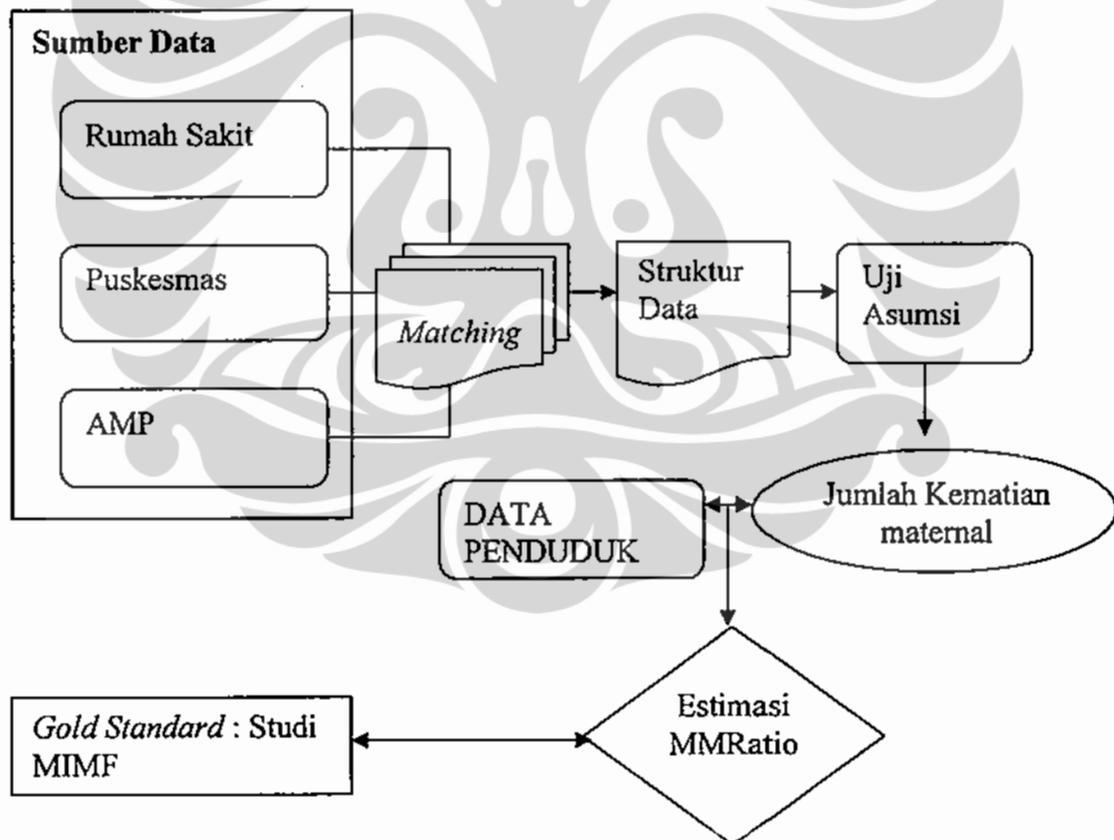


## BAB 3

### KERANGKA KERJA

Berdasarkan tinjauan pustaka dan beberapa teori yang telah diterangkan sebelumnya, langkah kerja yang dibutuhkan dalam rangka melakukan perhitungan AKI dengan menggunakan pendekatan metode *capture-recapture* dapat digambarkan dalam bentuk skema kerangka kerja sebagai berikut:

**Gambar 5. Kerangka Kerja Analisa Capture-Recapture**



### 3.1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam mengestimasi AKI dengan pendekatan *capture-recapture* adalah sumber-sumber informasi yang mencatat kasus kematian ibu di wilayah penelitian. Sumber data ini berupa daftar kematian ibu yang memuat informasi berkaitan dengan karakteristik ibu antara lain nama almarhum, nama suami almarhum bagi yang sudah menikah, umur almarhum, tanggal meninggal, alamat almarhum, tempat meninggal dan lain-lain. Dalam penelitian ini, sumber data yang digunakan merupakan sumber data rumah sakit yang berasal dari studi RAPID, register puskesmas dan otopsi verbal pada kegiatan audit maternal perinatal dinas kesehatan kabupaten.

### 3.2. Matching Data

Salah satu hal yang penting sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan metode *capture-recapture* adalah memastikan apakah sumber data yang digunakan memiliki informasi yang dapat digunakan untuk melakukan *matching* kasus antar sumber data. Hal ini terkait untuk mendapatkan informasi kasus kematian ibu baik yang hanya tercatat di satu sumber data, dua sumber data maupun ketiga sumber data. Oleh sebab itu, diperlukan adanya variabel yang memungkinkan untuk melakukan *matching* yang bersifat *unique* untuk setiap individu yaitu antara lain nama almarhumah, nama suami almarhumah (bagi yang sudah menikah), usia almarhumah, tanggal meninggal, alamat tempat tinggal almarhumah, tempat meninggal dan informasi waktu kematian.

### **3.2.1. Nama Almarhumah**

Variabel nama merupakan variabel identitas ibu yang tercatat di dalam sumber data. Informasi nama almarhumah dapat berasal dari identitas Kartu Tanda Penduduk (KTP), nama dari keluarga, ataupun hanya nama panggilan. Variasi pencatatan nama ini mengakibatkan proses *matching* tidak dapat hanya menggunakan variabel nama sebagai acuan. Seperti kita ketahui bersama, terkadang seorang ibu dengan nama Endang, bisa tercatat sebagai Endang, Een, atau bahkan nama panggilan yang merupakan singkatan yang tidak ada kaitannya dengan Endang dan bahkan lagi yang dicatat adalah nama anaknya.

### **3.2.2. Nama Suami Almarhumah**

Seperti telah disebutkan diatas bahwa nama almarhumah tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya variabel yang dianggap unik, sehingga diperlukan variabel lain yang dapat membantu untuk mengidentifikasi kasus seperti misalnya nama suami almarhumah bagi yang berstatuskan menikah.

### **3.2.3. Usia Almarhumah**

Variabel lain yang dapat membantu untuk melakukan proses *matching* adalah usia almarhumah pada saat meninggal. Untuk kasus-kasus ibu meninggal di luar batas usia subur 15-49 akan dibuang dari daftar kematian.

### 3.2.4. Tanggal Meninggal

Tanggal meninggal yang dimasukkan dalam proses *matching* adalah tanggal kejadian meninggal dalam periode 1 Januari 2004 sampai dengan 31 Desember 2005.

### 3.2.5. Alamat Tempat Tinggal

Alamat tempat tinggal yang dimaksud adalah nama desa/kelurahan, RW, RT dan nama kampung almarhumah yang biasanya dia tinggali selama masa hidupnya. Dalam hal ini alamat tempat tinggal responden harus berada di desa yang masuk kedalam wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang.

Informasi alamat tempat tinggal ini selain digunakan untuk melakukan *matching* kasus, juga akan digunakan untuk mendefinisikan jenis wilayah tempat tinggal. Wilayah tempat tinggal responden dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Perkotaan : Wilayah di Kabupaten Serang dan Pandeglang yang didefinisikan perkotaan oleh Biro Pusat Statistik.
2. Pedesaan : Wilayah di Kabupaten Serang dan Pandeglang yang didefinisikan Pedesaan oleh Biro Pusat Statistik.
3. Pelosok : Wilayah Pedesaan di Kabupaten Pandeglang yang memiliki jarak >30km dari desa ke ibukota propinsi Banten yaitu Kabupaten Serang (IMMPACT, 2007).

### 3.2.6. Tempat Meninggal

Tempat meninggal adalah lokasi tempat meninggal almarhumah yang dapat terjadi di rumah maupun di fasilitas kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, polindes dan sebagainya termasuk bila meninggal di rumah dukun bayi.

### 3.2.7. Kematian Maternal

Definisi kematian maternal yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pregnancy related death (ICD-10) yaitu kematian wanita usia subur (15-49 tahun) yang terjadi selama kehamilan, masa persalinan atau dalam periode 42 hari setelah berakhirnya kehamilan tanpa melihat sebab apapun.

### 3.3. Struktur Data Akhir

Setelah melakukan *matching* data maka akan diperoleh kasus-kasus yang hanya tercatat di satu sumber data, dua sumber data maupun seluruh sumber data. Dari hasil ini maka akan tersusun satu daftar kasus kematian ibu, namun ada kemungkinan bahwa setiap sumber data memiliki perbedaan informasi. Oleh sebab itu dalam kasus ini peneliti membuat sebuah konsensus untuk menentukan informasi yang dianggap lebih valid dalam bentuk *grade* terkait dengan variabel yang digunakan dalam proses *matching*. Konsensus ini didasarkan dari sumber data yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 6** *Grade Sumber Data Berdasarkan Tiap-Tiap Variabel*

	Sumber data		
	Studi RAPID	Register Puskesmas	Audit Maternal Perinatal
Nama Almarhumah	3	2	1
Nama Suami Almarhumah	3	2	1
Usia almarhumah	1	3	2
Tanggal Meninggal	1	3	2
Alamat tempat tinggal	3	1	2
Tempat meninggal	1	2	3
Waktu meninggal	1	3	2

Keterangan : *Grade* validitas informasi setiap variabel berdasarkan sumber data  
1 = Sangat valid, 2 = Sedang, 3=Kurang valid

#### 3.4. Uji Asumsi

Beberapa uji asumsi perlu dilakukan untuk memenuhi syarat analisa dengan menggunakan metode *capture-recapture*. Uji asumsi tersebut adalah uji independensi sumber data, uji homogenitas kasus, dan uji interaksi.

#### 3.5. Estimasi MMRatio

Dengan digunakannya tiga buah sumber data maka untuk melakukan estimasi jumlah kematian ibu digunakan model pendekatan *Log-linear*.

#### 3.6. Data Sensus Penduduk 2004

Untuk menghitung AKI, selain dibutuhkan numerator yaitu jumlah kematian ibu pada periode tertentu juga dibutuhkan angka denominator yaitu jumlah kelahiran hidup pada periode yang sama. Dalam hal ini periode yang ditentukan adalah kematian ibu

pada tahun 2004-2005 dan kelahiran hidup pada periode 2004-2005. Jumlah kelahiran hidup dapat dihitung dengan menggunakan variabel jumlah penduduk wanita usia subur 15-49 tahun dikalikan dengan angka CBR (*Crude Birth Rate*).

Jumlah penduduk diperoleh melalui data sensus penduduk P4B yang diselenggarakan pada tahun 2004, sementara angka CBR diperoleh melalui hasil *Population Survey* (Popsurvey, 2006) yang diselenggarakan IMMPACT PUSKA FKM-UI pada tahun 2006 di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang.

### **3.7. Studi MIMF Sebagai "Gold Standard"**

Dalam penelitian ini hasil estimasi metode MIMF dalam menghitung AKI Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang digunakan sebagai "*gold standard*" karena sampai saat ini belum ada metode lain yang dapat memberikan informasi AKI sampai pada level kabupaten.

### **3.8. Hipotesis Penelitian**

Pada penelitian ini, peneliti merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Hasil Estimasi AKI Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 dengan menggunakan analisa *Capture-recapture* memiliki hasil yang sama dengan studi MIMF
2. Hasil Estimasi AKI Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 dengan menggunakan Analisa *Capture-recapture* memiliki hasil yang sama dengan studi MIMF

3. Hasil Estimasi AKI Kabupaten. Pandeglang pada tahun 2004-2005 dengan menggunakan Analisa Capture-recapture memiliki hasil yang sama dengan studi MIMF



## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Desain penelitian**

Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil dari studi IMMPACT yang mencatat kasus kematian ibu yang terkait kehamilan sejak tahun 2004-2005 dari berbagai sumber data secara retrospektif, dengan menggunakan desain potong lintang (*cross-sectional*). Data-data yang digunakan adalah data register rumah sakit yang diperoleh melalui studi RAPID (*Rapid Assertainment process identification*) (Qomariyah SN et al, 2007), data Audit Maternal Perinatal dan data registrasi kematian Puskesmas.

#### **4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **4.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Propinsi Banten. Data kematian ibu dari register rumah sakit diperoleh dari 2 rumah sakit daerah yaitu RSUD Serang dan RSUD Pandeglang. Data Audit Maternal Perinatal diperoleh melalui Dinas Kesehatan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang. Sementara data register kematian di puskesmas diperoleh dari seluruh puskesmas di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang.

#### **4.2.2. Waktu Penelitian**

Pada penelitian ini peneliti lebih banyak bekerja pada proses analisa data dengan menggunakan metode *capture-recapture*. Pelaksanaan analisa data ini berlangsung sejak Mei hingga Juli 2008. Sementara pengumpulan data sekunder yang dilakukan oleh IMPACT PUSKA FKM UI berlangsung pada bulan Januari hingga Juni 2006 dengan mengambil data kematian yang terjadi pada Januari 2004 hingga Desember 2005.

#### **4.3. Populasi dan sampel**

##### **4.3.1. Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh ibu berusia 15-49 tahun di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004 sampai 2005.

##### **4.3.2. Sampel**

Pada penelitian ini tidak dilakukan perhitungan sampel karena seluruh kematian ibu yang berusia 15-49 tahun yang terkait dengan kehamilan, persalinan dan masa nifas dan terjadi pada tahun 2004 sampai dengan 2005 digunakan untuk mengestimasi AKI di kedua kabupaten.

#### **4.4. Instrumen (alat pengumpulan data)**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara yang berbeda di setiap sumber data. Untuk data rumah sakit sumber data yang digunakan adalah hasil studi RAPID (Lampiran 1). Untuk data kematian di tingkat puskesmas, dikembangkan sebuah

formulir baru yang digunakan untuk mencatat ulang seluruh kasus kematian ibu yang terdapat dalam laporan LB3 di seluruh puskesmas wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang (Lampiran 2). Sedangkan untuk data audit maternal dan perinatal diperoleh dari dinas kesehatan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang hasil kegiatan audit maternal perinatal (Lampiran 3).

#### **4.5. Rencana pengolahan dan analisis data**

##### **4.5.1. *Cleaning Data***

*Cleaning* data dilakukan untuk masing-masing sumber data. Proses ini dimaksudkan untuk menghindari adanya kasus yang tercatat lebih dari satu kali pada satu sumber data. Untuk kasus-kasus yang tercatat dua kali dalam satu sumber data, salah satunya dibuang dari sumber data.

##### **4.5.2. *Matching Data***

Informasi kasus kematian ibu yang tercatat dari ketiga sumber data dimungkinkan adanya kasus yang sama dan tercatat di beberapa sumber data. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi kasus-kasus yang tercatat dalam lebih dari 1 sumber data. *Matching* data ini menggunakan variabel karakteristik dari kasus terkait yaitu nama almarhumah, nama suami almarhumah, usia almarhumah, tanggal meninggal, alamat meninggal, tempat meninggal dan kematian maternal. Metode *matching* data ini menggunakan metode *relaxing exact matching* (Jaro, Ding-Fienberg dalam *Capture-Recapture Webpage University of Pittsburg*).

### **4.5.3. Analisa Data**

#### **4.5.3.1. Uji Independensi**

Uji independensi dibutuhkan untuk melihat apakah setiap sumber data saling tergantung atau tidak. Bila nilai ketergantungan setiap sumber data cukup tinggi maka akan mengakibatkan perkiraan angka kematian ibu akan menjadi lebih tinggi dari yang sebenarnya, sebaliknya jika sumber data memiliki nilai ketergantungan yang rendah maka perkiraan angka kematian ibu akan jauh lebih rendah dari yang sesungguhnya. Uji independensi dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Pearson Chi-Square* (Chao et.al, 2001).

#### **4.5.3.2. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah setiap kematian ibu memiliki probabilitas yang sama untuk tercatat di masing-masing sumber data. Uji homogenitas ini dilakukan dengan cara melakukan stratifikasi pada variabel umur almarhumah dan tempat meninggal . Uji homogenitas dilakukan dengan melihat apakah estimasi jumlah kematian ibu berbeda antara total N dengan jumlah N pada setiap strata (Chao A et al, 2001).

#### **4.5.3.3. Uji Interaksi**

Uji interaksi dibutuhkan untuk melihat apakah setiap sumber data memiliki interaksi satu sama lain. Bila terjadi interaksi maka sumber data yang berinteraksi perlu

dimasukkan kedalam model. Uji interaksi dilakukan dengan menggunakan metode *Log-linear* (Chao et.al, 2001).

#### 4.5.4. Estimasi MMRatio

Model *Loglinear* akan digunakan untuk mengestimasi jumlah kasus kematian yang tidak tercatat dalam ketiga sumber data yang digunakan (Chao et.al, 2002). Angka Kematian Ibu akan dihasilkan dengan menggunakan formula :

$$\text{MMRatio} : \frac{\text{Jumlah kematian ibu}}{\text{Jumlah kelahiran hidup}} * 100.000$$

#### 4.5.5. Perangkat Lunak Analisa Data

Perangkat lunak yang digunakan dalam analisa data ini terdiri dari :

1. Microsoft Excell 2003: digunakan untuk menghitung estimasi kasus yang tidak tercatat pada 2 sumber data
2. Epiinfo versi 6.04d : digunakan untuk menghitung nilai *Chi-Square* dan Odds ratio dalam rangka uji independensi 2 sumber
3. SPSS versi 13 (*license* PUSKA, FKM UI): digunakan untuk menghitung estimasi kasus yang tidak tercatat pada 3 sumber data, sekaligus uji independensi dan interaksi antar sumber data melalui Model *Loglinear*.

## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

##### **5.1.1. Kabupaten Serang**

Kabupaten Serang merupakan salah satu dari enam kabupaten/kota di Propinsi Banten, terletak di ujung barat bagian utara pulau Jawa dan merupakan pintu gerbang utama yang menghubungkan Pulau Sumatera dengan pulau Jawa dengan jarak 70 km dari kota Jakarta, ibu kota negara Indonesia.

Secara geografis wilayah Kabupaten Serang terletak pada koordinat  $5^{\circ} 50' - 6^{\circ} 2'$  lintang selatan dan  $105^{\circ} 7' - 106^{\circ} 22'$  bujur timur. Jarak terpanjang menurut garis lurus dari utara ke selatan adalah sekitar 60 km dan jarak terpanjang dari barat ke timur adalah 90 km, sedangkan kedudukan secara administratif berbatasan dengan :

- Sebelah utara dibatasi oleh Laut Jawa
- Sebelah Timur dibatasi oleh Kabupaten Tangerang
- Sebelah Barat dibatasi oleh Kota Cilegon dan Selat Sunda
- Sebelah selatan dibatasi oleh Kabupaten Lebak dan Pandeglang

Luas wilayah kabupaten serang secara administrasi tercatat 1.734,09 km<sup>2</sup> dan terdiri dari : 34 wilayah kecamatan, 369 desa dan 20 kelurahan. Dari jumlah wilayah sebanyak 32 kecamatan tersebut, terdapat pulau-pulau diantaranya pulau Sangiang, pulau Panjang, pulau Tunda dan pulau Tarahan. Wilayah Kabupaten Serang berada dalam kisaran ketinggian antara 0 -1.778 m dari permukaan laut (dpl) dan pada

umumnya tergolong pada kelas topografi lahan dataran dan bergelombang. Ketinggian 0 m dari permukaan laut (dpl) membentang dari kecamatan Tirtayasa sampai kecamatan cinangka di Pantai barat selat sunda dan ketinggian 1.778 m dari permukaan laut terdapat di Puncak Gunung Karang yang terletak di cébela selatan perbatasan dengan kabupaten pandeglang. Pada umumnya wilayah kabupaten serang berada pada ketinggian kurang dari 500 m dari permukaan laut.

Berdasarkan data yang diperoleh dari buku Serang dalam Angka yang diterbitkan BPS dan Bappeda Kabupaten Serang bulan September 2003 diketahui bahwa jumlah penduduk Kabupaten Serang sebesar 1.776.995 jiwa, dimana komposisi penduduk jenis kelamin laki-laki 905.471 dan perempuan 871.524. Sex ratio sebesar 103 yang berarti pada setiap 100 penduduk perempuan terdapat 103 orang laki-laki. Berdasarkan komposisi umur, penduduk kabupaten serang tergolong struktur penduduk umur muda yaitu terdapat 644.095 orang (36%) kelompok umur kurang dari 14 tahun, 1.096.377 orang (62%) kelompok umur 15-64 tahun dan 36.523 (2%) penduduk berusia lebih dari 65 tahun.

Struktur penduduk menurut agama menunjukkan bahwa penduduk kabupaten serang didominasi oleh pemeluk agama Islam yaitu 1.766.333 jiwa (99.41%), sementara pemeluk agama Kristen Protestan 4.087(2,30%), Kristen Katolik 2.487 (0.14%), Budha 3.020 (0.17%) dan Hindu 355 jiwa (0.02%).

Tingkat pendidikan umumnya masih rendah karena data yang ada manunjukkan dari seluruh jumlah penduduk yang berumur diatas 10 tahun, 71% hanya mengenyam

pendidikan sekolah dasar, 15% tamat SMP, 12% tamat SMA dan hanya 2% yang berpendidikan perguruan tinggi.

Derajat kesehatan yang optimal akan dilihat dari unsur kualitas hidup serta unsur-unsur mortalitas dan yang mempengaruhinya yaitu morbiditas dan status Gizi. Kualitas hidup yang digunakan sebagai indikator adalah umur harapan hidup, jumlah kematian bayi dan jumlah kematian ibu. Jumlah kematian ibu sebanyak 57 orang. Penyebab kematian terbanyak adalah perdarahan 43%, eklampsia 22.8%, infeksi 5.2% dan sebab lain 28.2%

#### **5.1.2. Kabupaten Pandeglang**

Wilayah Kabupaten Pandeglang merupakan kabupaten yang berada di ujung barat Propinsi Banten. Kabupaten Pandeglang memiliki 28 kecamatan dan 335 desa atau kelurahan dengan batas administrasi meliputi:

- Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Serang
- Sebelah barat berbatasan dengan Selat Sunda
- Sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia
- Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Lebak

Secara geografis Kabupaten Pandeglang terletak antara 6° 21' – 7° 10' lintang selatan dan 104° 48' – 106° 11' bujur timur, dengan luas wilayah 2.747 km<sup>2</sup> atau sebesar 29.89% dari luas wilayah Propinsi Banten.

Berdasarkan data hasil registrasi penduduk dari Biro Pusat Statistik Kabupaten Pandeglang, penduduk Kabupaten Pandeglang tahun 2004 tercatat sebanyak 1.100.911

jiwa. Sebanyak 567.045 jiwa (51.51%) adalah laki-laki dan sebanyak 533.866 jiwa adalah perempuan. Komposisi penduduk menurut umur untuk Kabupaten Pandeglang dikategorikan termasuk struktur penduduk "umur muda" dimana sebanyak 61.3% penduduk berusia antara 15-64 tahun (674.884 jiwa).

Sebanyak 31.8% penduduk Kabupaten Pandeglang tidak atau belum menamatkan pendidikan pada tingkat Sekolah Dasar, sebesar 45.89% tamat SD, 12.4% menamatkan pendidikan di tingkat SLTP, 8.55% tamat SLTA dan ada sebesar 1,5% mampu menamatkan jenjang pendidikannya hingga Akademi dan Universitas.

Terkait dengan penurunan angka kematian ibu, pada tahun 2004 Kabupaten Pandeglang menargetkan peningkatan kesehatan keluarga dengan misi pencapaian target cakupan kunjungan Bumil (K4) 84%, Linakes 82%, Cakupan bumil resiko tinggi yang tertangani 80%, Ibu hamil resiko tinggi yang di rujuk 100%, cakupan bumil mendapatkan tablet Fe 73%.

Kabupaten Pandeglang terdiri dari 28 Kecamatan dengan jumlah Puskesmas 30 buah dan jumlah Puskesmas Pembantu sebanyak 59. Kabupaten Pandeglang hanya memiliki 1 buah rumah sakit umum, dan 62 praktek dokter perorangan.

Berdasarkan data yang tercatat tahun 2004 di 30 Puskesmas jumlah kematian ibu adalah 45 kasus terdiri dari kematian ibu hamil 6 orang, ibu bersalin 29 orang dan ibu nifas 10 orang. Sedangkan penyebab kematian ibu melahirkan tersebut perdarahan 25 orang, eklampsia 4 orang, infeksi 4 orang dan disebabkan yang lain sebanyak 12 orang.

## 5.2. Analisa Univariat Data Awal Sebelum Seleksi

### 5.2.1. Sumber Data

#### 5.2.1.1. Rumah Sakit

Data kematian yang berasal dari rumah sakit diperoleh melalui studi RAPID yang dilaksanakan oleh IMMPACT.

**Tabel 7** Distribusi Kasus Menurut Periode Meninggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit

Periode Meninggal	Frekuensi	
	N	%
<Jan 2004	10	1,3
2004	364	47,3
2005	302	39,3
>Des 2005	89	11,6
Missing	4	,5
<b>Total</b>	<b>769</b>	<b>100,0</b>

Menurut sumber data rumah sakit, ditemukan sebanyak 769 kasus kematian wanita usia subur (15-49 tahun). Kasus banyak terjadi di tahun 2004 yaitu sebesar 47,3% sementara yang terjadi di tahun 2005 sebesar 39,3%. Sekitar 13% kematian terjadi di luar periode yang diinginkan dalam penelitian ini yaitu sebelum 2004 sebesar 1,3%, setelah 2005 11,6% dan kasus kematian yang tidak diketahui tanggal meninggalnya sebanyak 0.5% (Tabel 7).

Distribusi kasus kematian wanita usia subur merata disetiap kelompok umur. Ditemukan sebanyak 22 kasus yang tidak memiliki informasi usia pada saat meninggal (Tabel 8).

**Tabel 8**      **Distribusi Kasus Usia Saat Meninggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit**

Usia saat meninggal	Frekuensi	
	N	%
15-19	79	10,3
20-24	105	13,7
25-29	117	15,2
30-34	117	15,2
35-39	109	14,2
40-44	109	14,2
45-49	111	14,4
Missing	22	2,9
<b>Total</b>	<b>769</b>	<b>100,0</b>

Sumber data rumah sakit banyak mencatat kasus yang bertempat tinggal di Kabupaten Serang yaitu sebesar 57,3%, sedangkan yang bertempat tinggal di Kabupaten Pandeglang sebesar 18,3%. Sebesar 24,3% kasus meninggal di rumah sakit tidak diketahui alamat tempat tinggalnya atau diluar Kabupaten Serang dan Pandeglang (Tabel 9).

**Tabel 9**      **Distribusi Kasus Menurut Alamat Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit**

Alamat tempat tinggal	Frekuensi	
	N	%
Pandeglang	141	18,3
Serang	441	57,3
Missing/luar wilayah	187	24,3
<b>Total</b>	<b>769</b>	<b>100,0</b>

Kasus yang bertempat tinggal di wilayah pedesaan tercatat sebesar 41% dan di perkotaan sebesar 29,8%, sementara kasus yang tinggal di pelosok sebesar 4,9%. Sebesar 24,3% kasus tidak memiliki informasi jenis wilayah karena tidak memiliki

informasi alamat tempat tinggal maupun bertempat tinggal di luar Kabupaten Serang dan Pandeglang (Tabel 10).

**Tabel 10** Distribusi Kasus Menurut Wilayah Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit

Wilayah tempat tinggal	Frekuensi	
	N	%
Perkotaan	229	29,8
Pedesaan	315	41,0
Pelosok	38	4,9
Missing	187	24,3
<b>Total</b>	<b>769</b>	<b>100,0</b>

Dari total sebanyak 769 kasus kematian wanita usia subur (15-49 tahun) yang tercatat di rumah sakit, hanya sebesar 22% yang kematiannya didefinisikan terkait dengan kehamilan (Tabel 11).

**Tabel 11** Distribusi Kasus Menurut Kematian Terkait Kehamilan Berdasarkan Sumber Data Rumah Sakit

Kematian terkait kehamilan	Frekuensi	
	N	%
Tidak	600	78,0
Ya	169	22,0
<b>Total</b>	<b>769</b>	<b>100,0</b>

#### 5.2.1.2. Puskesmas

Sejak Januari 2006 – juni 2006, IMMPACT mengumpulkan data mengenai kematian ibu melalui formulir LB-3 yang merupakan bagian dari laporan PWS-KIA yang terdapat di Puskesmas. Pengumpulan data ini dilakukan di seluruh Puskesmas di wilayah Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang (78 Puskesmas). Periode kasus

kematian yang dicatat adalah kematian yang terjadi pada November 2003 sampai dengan Juni 2006.

**Tabel 12** Distribusi Kasus Menurut Periode Meninggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas

Periode Meninggal	Frekuensi	
	N	%
2004	78	35,9
2005	70	32,3
>Des 2005	43	19,8
Missing	26	12,0
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

Menurut sumber data puskesmas, ditemukan sebanyak 217 kasus kematian wanita usia subur (15-49 tahun). Kasus banyak terjadi di tahun 2004 yaitu sebesar 35,9% sementara yang terjadi di tahun 2005 sebesar 32,3%. Sebesar 19,8% kasus terjadi setelah 2005 dan kasus kematian yang tidak diketahui tanggal meninggalnya sebanyak 12% (Tabel 12).

**Tabel 13** Distribusi Kasus Usia Saat Meninggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas

Usia saat meninggal	Frekuensi	
	N	%
15-19	13	6,0
20-24	33	15,2
25-29	45	20,7
30-34	55	25,3
35-39	45	20,7
40-44	17	7,8
45-49	5	2,3
Missing	4	1,8
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

Distribusi kasus kematian wanita usia subur banyak terjadi pada kelompok usia 20 sampai 39 tahun yaitu sekitar 82%. Sementar untuk usia muda 15-19 tahun sebesar

6% dan usia tua yaitu 40 sampai 49 tahun sebesar 10%. Ditemukan sebanyak 4 kasus yang tidak memiliki informasi usia pada saat meninggal (Tabel 13).

**Tabel 14** Distribusi Kasus Menurut Alamat Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas

Alamat tempat tinggal	Frekuensi	
	N	%
Pandeglang	104	47,9
Serang	113	52,1
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

Kematian yang tercatat di sumber data puskesmas banyak mencatat kasus yang bertempat tinggal di Kabupaten Serang yaitu sebesar 52,1%, sedangkan yang bertempat tinggal di Kabupaten Pandeglang sebesar 47,9%. (Tabel 14).

Kasus yang bertempat tinggal di wilayah pedesaan tercatat sebesar 54% dan di perkotaan sebesar 19,4%, sementara kasus yang tinggal di pelosok sebesar 25,8%. (Tabel 15).

**Tabel 15** Distribusi Kasus Menurut Wilayah Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas

Wilayah tempat tinggal	Frekuensi	
	N	%
Perkotaan	42	19,4
Pedesaan	119	54,8
Pelosok	56	25,8
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

Dari total sebanyak 217 kasus kematian wanita usia subur (15-49 tahun) yang tercatat di puskesmas, sebesar 93,1% yang kematiannya didefinisikan terkait dengan kehamilan (Tabel 16).

**Tabel 16** Distribusi Kasus Menurut Kematian Terkait Kehamilan Berdasarkan Sumber Data Puskesmas

Kematian terkait kehamilan	Frekuensi	
	N	%
Tidak	15	6,9
Ya	202	93,1
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

Kasus kematian yang tercatat di Puskesmas banyak yang merupakan kematian yang terjadi di rumah yaitu sebesar 47%, diikuti oleh kasus yang terjadi di rumah sakit sebesar 38,2%. Sementara itu terdapat 10% kasus yang tidak diketahui informasi mengenai tempat meninggalnya (Tabel 17).

**Tabel 17** Distribusi Kasus Menurut Tempat Meninggal Berdasarkan Sumber Data Puskesmas

Kematian terkait kehamilan	Frekuensi	
	N	%
Rumah	102	47,0
Puskesmas	10	4,6
Rumah sakit	83	38,2
Missing	22	10,1
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

### 5.2.1.3. Audit Maternal Perinatal (AMP)

Pada saat yang sama dengan pengumpulan data melalui formulir LB-3 di Puskesmas, dikumpulkan juga kuesioner Audit Maternal Perinatal (AMP). Kuesioner dikumpulkan melalui Puskesmas dan Dinas Kesehatan dari kabupaten masing-masing. Dari kuesioner ini diperoleh informasi tentang identitas dan informasi kejadian diseputar kasus kematian ibu, sehingga dari kuesioner ini dapat dibuat daftar kematian. Periode kasus kematian yang dicatat adalah kematian yang terjadi pada November 2003 sampai

dengan Juni 2006.

**Tabel 18** Distribusi Kasus Menurut Periode Meninggal Berdasarkan Sumber Data AMP

Periode Meninggal	Frekuensi	
	N	%
2004	89	45,2
2005	48	24,4
<Jan 2004	13	6,6
>Des 2005	29	14,7
Missing	18	9,1
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>100,0</b>

Menurut sumber data AMP, ditemukan sebanyak 197 kasus kematian wanita usia subur (15-49 tahun). Kasus banyak terjadi di tahun 2004 yaitu sebesar 45,2% sementara yang terjadi di tahun 2005 sebesar 24,4%. Sekitar 20% kematian terjadi di luar periode yang diinginkan dalam penelitian ini yaitu sebelum 2004 sebesar 6,6%, setelah 2005 14,7% dan kasus kematian yang tidak diketahui tanggal meninggalnya sebanyak 9,1% (Tabel 18).

**Tabel 19** Distribusi Kasus Usia Saat Meninggal Berdasarkan Sumber Data AMP

Usia saat meninggal	Frekuensi	
	N	%
15-19	13	6,6
20-24	28	14,2
25-29	43	21,8
30-34	34	17,3
35-39	50	25,4
40-44	18	9,1
45-49	5	2,5
>=50	1	,5
Missing	5	2,5
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>100,0</b>

Distribusi kasus kematian wanita usia subur banyak terjadi pada kelompok usia 20 sampai 39 tahun yaitu sekitar 80%. Sementara untuk usia muda 15-19 tahun sebesar 6,6% dan usia tua yaitu 40 sampai 49 tahun sebesar 11,6%. Ditemukan sebanyak 5 kasus yang tidak memiliki informasi usia pada saat meninggal dan 1 kasus berusia di atas 50 tahun (Tabel 19).

Kematian di rumah sakit banyak mencatat kasus yang bertempat tinggal di Kabupaten Serang yaitu sebesar 55,8%, sedangkan yang bertempat tinggal di Kabupaten Pandeglang sebesar 42,6%. Sebesar 1,5% kasus AMP tidak memiliki informasi alamat tempat tinggalnya (Tabel 20).

**Tabel 20** Distribusi Kasus Menurut Alamat Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data AMP

Alamat tempat tinggal	Frekuensi	
	N	%
Pandeglang	84	42,6
Serang	110	55,8
Missing	3	1,5
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>100,0</b>

**Tabel 21** Distribusi Kasus Menurut Wilayah Tempat Tinggal Berdasarkan Sumber Data AMP

Wilayah tempat tinggal	Frekuensi	
	N	%
Perkotaan	38	19,3
Pedesaan	105	53,3
Pelosok	51	25,9
Missing	3	1,5
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>100,0</b>

Kasus yang bertempat tinggal di wilayah pedesaan tercatat sebesar 53,3% dan di perkotaan sebesar 19,3%, sementara kasus yang tinggal di pelosok sebesar 25,9%. Sebesar 1,5% kasus tidak memiliki informasi jenis wilayah karena tidak memiliki informasi alamat tempat tinggal (Tabel 21).

Dari total sebanyak 197 kasus kematian wanita usia subur (15-49 tahun) yang tercatat di AMP, hanya sebesar 97% yang kematiannya dapat didefinisikan terkait dengan kehamilan (Tabel 22).

**Tabel 22** Distribusi Kasus Menurut Kematian Terkait Kehamilan Berdasarkan Sumber Data AMP

Kematian terkait kehamilan	Frekuensi	
	N	%
Tidak	6	3,0
Ya	191	97,0
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>100,0</b>

### 5.3. Seleksi Kasus Sesuai Kriteria Penelitian

Salah satu syarat Analisa *Capture-Recapture* adalah kasus yang dipilih hendaknya kasus yang benar (*true cases*) sesuai dengan kriteria penelitian, sehingga setiap sumber data harus memiliki kriteria kasus yang sama. Untuk mendapatkan daftar kematian ibu, dilakukan seleksi terhadap data-data yang berhasil dikumpulkan. Kriteria kasus dalam penelitian ini adalah :

1. Kematian wanita usia subur 15-49 tahun
2. Kematian adalah kematian yang terkait kehamilan (*Pregnancy related Death*)
3. Kematian terjadi pada tahun 2004-2005

4. Kasus bertempat tinggal di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang

**Tabel 23** Pemilihan Kasus Yang Sesuai Dengan Kriteria Penelitian Menurut Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan Audit Maternal Perinatal, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005

Variable	Sumber Data		
	Rumah sakit	Puskesmas	Audit Maternal Perinatal
<b>N</b>	<b>769</b>	<b>217</b>	<b>196</b>
<b>Tanggal meninggal</b>			
< 01/01/2004	10	0	13
>31/12/2005	89	43	29
Missing	4	26	18
<b>Umur almarhumah</b>			
<15 tahun	0	0	0
>49 tahun	0	0	1
Missing	22	4	5
<b>Alamat almarhumah</b>			
Missing	187	0	3
<b>Kematian terkait kehamilan</b>			
Tidak	600	15	6
<b>Total kasus tidak masuk kriteria*</b>	<b>653</b>	<b>79</b>	<b>70</b>
<b>Total kasus masuk kriteria</b>	<b>116</b>	<b>138</b>	<b>126</b>

\* Kombinasi ke 4 kriteria

Tabel 23 memperlihatkan hasil proses pemilihan kasus yang masuk dalam kriteria penelitian ini. Daftar kematian yang berasal dari rumah sakit adalah sebanyak 769 kasus. Sebanyak 103 kasus dibuang karena tidak sesuai dengan kriteria periode meninggal, yaitu 10 kasus terjadi tahun 2003, 89 kasus terjadi pada tahun 2006 dan 4 kasus missing. Kasus lain yang dibuang adalah terkait dengan usia saat meninggal dimana terdapat 22 kasus tidak diketahui usianya. Sebanyak 187 kasus juga missing alamat tempat tinggal sehingga kasus ini dibuang dari daftar kematian. Definisi terakhir adalah kematian terkait kehamilan, dimana sebanyak 600 kasus kematian diidentifikasi

sebagai kematian yang tidak terkait kehamilan sehingga harus dibuang dari daftar kematian. Kasus yang masuk dalam kriteria penelitian ini totalnya adalah 116, dimana dari 769 kasus terdapat 653 kasus yang tidak masuk kriteria.

Total kasus yang diperoleh dari Puskesmas sebanyak 217. Sebanyak 79 kasus dibuang dari daftar kematian karena tidak memenuhi kriteria kasus, yaitu 69 kasus tidak meninggal pada periode 2004-2005, 4 kasus tidak diketahui usia saat meninggal, dan 15 kasus kematian tidak terkait kehamilan. Dengan demikian total kasus kematian yang diperoleh dari Puskesmas yang masuk kriteria adalah sebanyak 138 kasus.

Total kasus yang diperoleh dari kegiatan Audit Maternal Perinatal adalah sebanyak 196. Sebanyak 70 kasus dibuang dari daftar kematian karena tidak memenuhi kriteria kasus, yaitu 60 kasus tidak meninggal pada periode 2004-2005, 6 kasus tidak diketahui usia saat meninggal, 3 kasus tidak memiliki informasi alamat tempat tinggal dan 6 kasus kematian tidak terkait kehamilan. Dengan demikian total kasus kematian yang diperoleh dari AMP yang masuk kriteria adalah sebanyak 126 kasus.

#### **5.4. Karakteristik Kasus Setelah Seleksi Kriteria**

Tabel 24 memperlihatkan karakteristik kasus setelah dilakukan seleksi sesuai dengan kriteria penelitian. Kematian ibu di wilayah Kabupaten Serang lebih banyak dibandingkan Kabupaten Pandeglang, hal ini terlihat baik dari sumber data rumah sakit, Puskesmas maupun Audit Maternal Perinatal. Jumlah kematian ibu yang bertempat tinggal di Kabupaten Serang menurut data rumah sakit sebesar 66.4%, Puskesmas 53.6% dan Audit Maternal Perinatal sebesar 63.5%.

**Tabel 24 Distribusi Karakteristik Kasus Yang Sesuai Dengan Kriteria Penelitian Menurut Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas Dan Audit Maternal Perinatal Serta Informasi Jumlah Populasi dan Angka Kelahiran Hidup, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005**

Kabupaten	Rumah Sakit		Puskesmas		Audit Maternal Perinatal		Populasi	GRR
	n	%	n	%	n	%		
<b>Periode Meninggal</b>								
2004	56	48,3	73	52,9	82	65,1		
2005	60	51,7	65	47,1	44	34,9		
<b>Umur</b>								
15-19	7	6,0	9	6,5	11	8,7		
20-24	25	21,6	24	17,4	18	14,3		
25-29	29	25,0	34	24,6	29	23,0		
30-34	23	19,8	31	22,5	27	21,4		
35-39	16	13,8	26	18,8	29	23,0		
40-44	13	11,2	11	8,0	10	7,9		
45-49	3	2,6	3	2,2	2	1,6		
<b>Kabupaten</b>								
Serang	77	66,4	74	53,6	80	63,5	1794135	0,0255
Pandeglang	39	33,6	64	46,4	46	36,5	1085944	0,0242
<b>Jenis Wilayah</b>								
Perkotaan	37	31,9	23	16,7	29	23,0	652599	0,0255
Pedesaan	69	59,5	77	55,8	68	54,0	1744707	0,0261
Pelosok	10	8,6	38	27,5	29	23,0	482773	0,0228
<b>Tempat meninggal</b>								
Rumah	0	-	67	48,6	64	50,8		
Perjalanan	0	-	0	-	3	2,4		
Puskesmas	0	-	7	5,1	3	2,4		
Rumah Sakit	116	100,0	56	40,6	42	33,3		
Tidak tahu	0	-	8	5,8	14	11,1		
<b>Serang dan Pandeglang</b>	<b>116</b>	<b>100,0</b>	<b>138</b>	<b>100,0</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	<b>2380079</b>	<b>0,0242</b>

Dari data rumah sakit dilaporkan kematian pada tahun 2004 sebesar 48.3% lebih sedikit dibandingkan tahun 2005 yaitu sebesar 51.7%. Sementara data dari Puskesmas menggambarkan bahwa kematian lebih banyak terjadi di tahun 2004 yaitu 52.9% dibandingkan 2005 sebesar 47.1%. Hal yang sama juga ditemukan pada kasus kematian yang bersumber dari AMP sebesar 65.1% kasus terjadi pada tahun 2004 dan 34.9%

pada tahun 2005.

Data rumah sakit , puskesmas maupun AMP tidak memperlihatkan variasi yang berbeda pada distribusi kasus berdasarkan umur. Ketiga sumber data menyebutkan bahwa kasus kematian paling banyak terjadi pada kelompok umur 25-29 tahun, diikuti oleh kelompok umur yang lain yang masing-masing memiliki variasi proporsi yang hampir sama.

Sebagian besar kasus terjadi pada ibu yang bertempat tinggal di wilayah pedesaan, gambaran yang sama diperoleh dari ketiga sumber data yaitu rumah sakit, puskesmas dan AMP dimana proporsinya secara berturut-turut 69%, 83.3% dan 77%.

Tentunya 100% kasus kematian yang berasal dari sumber data rumah sakit adalah kematian ibu yang terjadi di rumah sakit. Sumber data puskesmas dan AMP menyebutkan bahwa proporsi terbanyak kejadian kematian ibu terjadi di rumah, berturut-turut 48.6% dan 50.8%, diikuti kematian yang terjadi di rumah sakit berturut-turut sebesar 40.6% dan 33.3%.

Sensus Penduduk 2004 (BPS-P4B, 2004) menyebutkan total penduduk kedua kabupaten adalah 2.088.079 (dua juta delapan puluh delapan ribu tujuh puluh sembilan) jiwa, dengan jumlah penduduk Kabupaten Serang sebanyak 1794135 (satu juta tujuh ratus sembilan puluh empat ribu seratus tiga puluh lima) jiwa dan Kabupaten Pandeglang sebesar 1085944 (satu juta delapan puluh lima ribu sembilan ratus empat puluh empat) jiwa. Sebanyak 652599 tinggal di wilayah perkotaan, 1744707 tinggal di daerah pedesaan dan sebanyak 482773 tinggal di daerah pelosok.

Angka kelahiran kasar kedua kabupaten adalah 2,42%, sementara khusus untuk

Kabupaten Serang adalah 2,55% dan Kabupaten Pandeglang sebesar 2,42%. Angka kelahiran untuk wilayah perkotaan sebesar 2,55% wilayah pedesaan sebesar 2,61% dan daerah pelosok sebesar 2,28% (*PopSurvey – IMMPACT, 2007*).

### 5.5. Proses *Matching* Kasus

Informasi kasus kematian ibu yang tercatat dari ketiga sumber data dimungkinkan adanya kasus yang sama dan tercatat di beberapa sumber data. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi kasus-kasus yang tercatat lebih dari satu sumber data. *Matching* data ini menggunakan variabel karakteristik dari kasus terkait yaitu nama almarhumah, usia almarhumah, tanggal meninggal, alamat meninggal, dan kematian terkait kehamilan. Metode *matching* data ini menggunakan metode *relaxing exact matching*, dimana kasus yang dianggap cocok (*matched*) tidak harus kasus yang benar-benar sama informasinya.

**Tabel 25 Hasil *Matching* Data Menurut Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas Dan Audit Maternal Perinatal, 2004-2005**

Kode <i>Matching</i>	Sumber Data			Jumlah
	Rumah Sakit	Puskesmas	AMP	
001	Tidak	Tidak	Ya	39
010	Tidak	Ya	Tidak	53
100	Ya	Tidak	Tidak	64
011	Tidak	Ya	Ya	47
101	Ya	Tidak	Ya	14
110	Ya	Ya	Tidak	12
111	Ya	Ya	Ya	26
000	Tidak	Tidak	Tidak	?
Total kasus tercatat				255

Tabel 25 merupakan hasil proses *matching* dari ketiga sumber data, pada kolom

kode *matching* terdapat kode 0 yang mengindikasikan tidak tercatat dan kode 1 mengindikasikan tercatat dengan urutan deretan kode adalah rumah sakit, puskesmas dan AMP. Sebagai contoh kode '001' berarti kasus yang tidak tercatat di rumah sakit, tidak tercatat di puskesmas, tercatat di AMP, kode '011' berarti kasus tidak tercatat di rumah sakit, tercatat di puskesmas dan tercatat di AMP.

Terdapat 39 kasus kematian yang hanya tercatat di AMP dan tidak tercatat baik di rumah sakit maupun Puskesmas. Sebanyak 53 kasus hanya tercatat di puskesmas dan 64 kasus hanya tercatat di rumah sakit. Sebanyak 47 kasus yang sama tercatat di sumber data puskesmas dan AMP namun tidak tercatat di rumah sakit. Ada sebanyak 14 kasus yang sama tercatat di rumah sakit dan AMP namun tidak tercatat di puskesmas. Hanya 12 kasus yang sama tercatat baik di rumah sakit maupun puskesmas namun tidak tercatat di AMP. Dan *matching* terakhir adalah kasus yang sama-sama tercatat di ketiga sumber data sebanyak 26 kasus. Dengan demikian total kasus yang ditemukan atau tercatat di ketiga sumber data adalah sebanyak 255 kasus (tabel 25).

Pada tabel 25 juga terdapat satu sel yang memiliki kode '000' yang merepresentasikan kasus yang sama sekali tidak tercatat di ketiga sumber data dan tidak diketahui jumlahnya. Analisa *capture-recapture* dimaksudkan untuk menghitung atau mengestimasi jumlah kasus yang tidak tercatat di ketiga sumber data (kode '000').

Analisa *capture-recapture* untuk menghitung estimasi jumlah kematian ibu di Kabupaten Serang dan Pandeglang pada tahun 2004-2005 akan dilakukan dengan 2 macam pendekatan, yaitu :

1. Menggunakan dua sumber data, yang terdiri dari :

- a. Sumber data rumah sakit dan Puskesmas
- b. Sumber data rumah sakit dan AMP, serta
- c. Sumber data puskesmas dan AMP

2. Menggunakan ketiga sumber data secara bersama-sama dengan pendekatan model *Loglinear*

### 5.6. Analisa *Capture-Recapture* 2 Sumber Data

#### 5.6.1. Analisa *Capture-Recapture* 2 Sumber Data : Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas

**Tabel 26** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

Tingkat	Capture-recapture 2 sumber data				p-value	OR	N	95%CI	
	$N_{12}$	$n_1$	$n_2$	$N_{22}$				Bawah	Atas
Serang&pandeglang	38	78	100	205	0,996	1,00	421	328	515

$n_{12}$  : Kasus tercatat di kedua sumber data  
 $n_1$  : Kasus hanya tercatat di rumah sakit  
 $n_2$  : Kasus hanya tercatat di puskesmas  
 $n_{22}$  : Kasus tidak tercatat di kedua sumber data

Tabel 26 menginformasikan perhitungan estimasi jumlah kematian ibu dengan menggunakan sumber data rumah sakit dan puskesmas. Dari total kasus 116 yang tercatat di rumah sakit dan 138 kasus tercatat di puskesmas, terdapat 38 kasus yang tercatat di rumah sakit dan puskesmas ( $n_{12}$ ). Terdapat 78 kasus yang tercatat di rumah

sakit namun tidak tercatat dipuskesmas ( $n_1$ ), sebaliknya terdapat 100 kasus yang tercatat di puskesmas dan tidak tercatat di rumah sakit ( $n_2$ ).

Analisa *capture-recapture* dengan menggunakan formula yang dianjurkan oleh Alfred Uhl (tabel 2) dengan menggunakan sumber data rumah sakit dan puskesmas mengestimasi kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data sebesar 205 kasus ( $n_{22}$ ). Sehingga dapat dihitung estimasi total jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 421 (95%CI:328,515).

#### 5.6.1.1. Uji Independensi Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas

Uji independensi perlu dilakukan untuk memenuhi asumsi analisa *capture-recapture*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil estimasi berlebihan (*over estimate*) atau bahkan kekurangan (*under estimate*). Uji independensi ini dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square* dan melihat nilai *odds ratio* dari tabel silang kedua sumber data. Sumber data dinyatakan independen satu sama lain apabila nilai-p hasil uji *chi-square*  $\approx 1$ , atau nilai *odds ratio* (OR) = 1. Nilai OR dalam uji independensi ini memiliki arti bahwa setiap kasus memiliki kesempatan yang sama untuk tercatat dalam masing-masing sumber data.

Kedua sumber data dinyatakan independen satu sama lain, hal ini dapat dilihat dari nilai OR sebesar 1 dan hasil uji *chi-square* ( $\chi^2$ ) dengan p-value=0.996 (tabel 26) . Dengan demikian asumsi independensi dapat dipenuhi oleh kedua sumber data.

### 5.6.1.2. Uji Heterogenitas Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas

Uji heterogenitas sumber data perlu dilakukan untuk mengukur apakah terdapat variasi dalam proses pencatatan kasus, dalam hal ini untuk melihat apakah probabilitas setiap kasus adalah sama agar tercatat di dalam sumber data. Uji heterogenitas dilakukan dengan cara melakukan stratifikasi. Apabila hasil penambahan estimasi kasus pada setiap strata tidak sama dengan estimasi kasus yang tidak distratifikasi, maka datanya dianggap heterogen. Sehingga bila terjadi demikian, total kasus yang digunakan adalah total kasus hasil stratifikasi. Dalam uji heterogenitas ini asumsi yang harus dipenuhi pada analisa *capture-recapture* adalah homogenitas data.

**Tabel 27** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

Strata	Capture-recapture 2 sumber data				p-value	OR	N	95%CI		
	N <sub>12</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	N <sub>22</sub>				Bawah	Atas	
Kabupaten	Serang	26	50	48	92	0,991	1,00	216	162	271
	Pandeglang	12	28	52	121	0,994	1,00	213	122	304
	<b>Total</b>							<b>429</b>		
Periode	2004	15	41	57	156	0,997	1,00	269	165	372
	2005	23	37	38	61	0,995	1,00	159	119	199
	<b>Total</b>							<b>428</b>		
Jenis Wilayah	Perkotaan	9	27	14	42	1,000	1,00	92	51	133
	Pedesaan	25	44	52	92	0,986	1,01	213	158	267
	Pelosok	4	7	34	60	0,989	1,01	105	27	182
	<b>Total</b>							<b>409</b>	162	271

n<sub>12</sub> : Kasus tercatat di kedua sumber data  
n<sub>1</sub> : Kasus hanya tercatat di rumah sakit  
n<sub>2</sub> : Kasus hanya tercatat di puskesmas  
n<sub>22</sub> : Kasus tidak tercatat di kedua sumber data

Tabel 27 menunjukkan estimasi jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data pada masing-masing kabupaten. Hasil perhitungan menyebutkan

bahwa di Kabupaten Serang diperkirakan terdapat 92 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 216 kematian ibu (p-value 0.991 dan OR = 1). Kabupaten Pandeglang diperkirakan memiliki 121 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 213 (p-value 0.994 dan OR = 1). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang adalah 429. Bila dilihat dari hasil stratifikasi ini terlihat bahwa kasus dinyatakan heterogen pada level kabupaten karena total perhitungan stratifikasi dan total perhitungan non stratifikasi tidak sama.

Pada stratifikasi berdasarkan periode meninggal, hasil perhitungan menyebutkan bahwa pada tahun 2004 di kedua kabupaten diperkirakan terdapat 156 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 269 kematian ibu (p-value 0.997 dan OR = 1). Pada tahun 2005 diperkirakan memiliki 61 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 159 (p-value 0.995 dan OR = 1). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang adalah 428. Bila dilihat dari hasil stratifikasi ini terlihat bahwa kasus dinyatakan heterogen pada strata periode meninggal karena total perhitungan stratifikasi dan total perhitungan non stratifikasi tidak sama.

Stratifikasi lain berdasarkan jenis wilayah tempat tinggal almarhumah, hasil perhitungan menyebutkan bahwa di wilayah perkotaan diperkirakan terdapat 42 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan

hasil estimasi sebesar 92 kematian ibu (p-value 1 dan OR = 1). Wilayah pedesaan diperkirakan memiliki 92 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 213 (p-value 0.986 dan OR = 1,01). Wilayah pelosok pedesaan diperkirakan memiliki 60 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 105 (p-value 0.989 dan OR = 1,01). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang adalah 409 kasus (tabel 26). Bila dilihat dari hasil stratifikasi ini terlihat bahwa kasus dinyatakan heterogen pada strata wilayah karena total perhitungan stratifikasi dan total perhitungan non stratifikasi tidak sama.

Bila dilihat dari hasil ketiga proses stratifikasi ini, stratifikasi berdasarkan kabupaten dan periode kematian mengestimasi jumlah kematian ibu yang hampir sama. Sementara itu untuk stratifikasi berdasarkan wilayah menghasilkan estimasi yang berbeda, hal ini dikarenakan lemahnya independensi data pada strata wilayah yang mengakibatkan estimasinya kurang (*underestimate*).

Independensi pada strata periode meninggal lebih kuat dibandingkan pada strata kabupaten, dengan demikian estimasi total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Pandeglang setelah dilakukan uji independensi dan uji heterogenitas adalah sebesar 428 kasus (95%CI:328,515) yang merupakan penjumlahan strata periode meninggal.

**5.6.1.3. Capture-Recapture 2 Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas:**

**Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**

Sumber data rumah sakit dan puskesmas menghasilkan estimasi jumlah kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 429 kasus (95% CI: 328 ; 515). Dengan total populasi penduduk 2.880.079 Jiwa dan angka kelahiran kasar dalam dua tahun 4,98%, diketahui bahwa AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 298 per 100000 kelahiran hidup (95% CI: 228;359) (tabel 28).

**Tabel 28 Capture-Recapture Dua Sumber Data Rumah Sakit dan Puskesmas: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**

Level	Populasi	Angka Kelahiran Kasar 2 year	Estimasi Kelahiran Hidup	Jumlah Kematian Ibu			MMratio		
				N	95% CI		N	95% CI	
					-	+		-	+
Serang & Pandeglang	2880079	0,0498	143.469	428	328	515	298	228	359
Kabupaten Serang	1794135	0,0511	91.602	216	162	271	236	177	295
Kabupaten Pandeglang	1085944	0,0483	52.488	213	122	304	406	233	580
<b>Strata jenis wilayah di Kabupaten Serang dan Pandeglang</b>									
Perkotaan	652599	0,0511	33.343	92	51	133	276	154	398
Pedesaan	1744707	0,0522	91.058	213	158	267	233	173	293
Pelosok	482773	0,0457	22.061	105	27	182	474	123	824

Kabupaten Serang diestimasikan memiliki jumlah kasus kematian ibu sebesar 216 kasus (95% CI: 162 ; 271). Dengan total populasi penduduk 1.794.135 dan angka kelahiran kasar sebesar 5,11% per 2 tahun maka dapat diketahui AKI Kabupaten Serang

pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 236 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 177;295) (Tabel 28).

Kabupaten Pandeglang diestimasikan memiliki jumlah kasus kematian ibu sebesar 213 kasus (95% CI: 122 ; 304). Dengan total populasi penduduk 1.085.944 dan angka kelahiran kasar sebesar 4,83% per 2 tahun maka dapat diketahui AKI Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 406 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 233;580) (Tabel 28).

Estimasi jumlah kematian ibu di wilayah perkotaan sebesar 92 kasus (95%CI: 51;133). Dengan total populasi 652.599 jiwa dan angka kelahiran kasar per 2 tahun sebesar 5,11% maka dapat diketahui AKI di wilayah perkotaan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 276 per 100000 kelahiran hidup (95%CI : 154;398) (tabel 28).

Estimasi jumlah kematian ibu di wilayah pedesaan sebesar 213 kasus (95%CI: 158;267). Dengan total populasi 1.744.707 jiwa dan angka kelahiran kasar per 2 tahun sebesar 5,22% maka dapat diketahui AKI di wilayah pedesaan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 233 per 100000 kelahiran hidup (95%CI : 173;293) (tabel 28).

Estimasi jumlah kematian ibu di wilayah pelosok pedesaan sebesar 27 kasus (95%CI: 182;474). Dengan total populasi 652.599 jiwa dan angka kelahiran kasar per 2 tahun sebesar 5,11% maka dapat diketahui AKI di wilayah pelosok Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 474 per 100000 kelahiran hidup (95%CI : 123;824) (tabel 28).

### 5.6.2. Analisa *Capture-Recapture* 2 Sumber Data : Sumber Data Rumah Sakit dan AMP

Tabel 29 menginformasikan estimasi jumlah kasus dengan menggunakan sumber data rumah sakit dan AMP. Dari total kasus 116 yang tercatat di rumah sakit terdapat 76 kasus tidak tercatat di puskesmas. Sementara itu, dari total kasus 126 yang tercatat di AMP terdapat 86 kasus yang tidak tercatat di rumah sakit. Terdapat 40 kasus yang tercatat di kedua sumber data. Analisa *capture-recapture* mengestimasi kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data sebesar 163 kasus ( $n_{22}$ ). Sehingga dapat dihitung estimasi total jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 365 (95%CI:290,441).

**Tabel 29** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

Tingkat	Capture-recapture 2 sumber data				p- value	OR	N	95%CI	
	$N_{12}$	$n_1$	$n_2$	$N_{22}$				Bawah	Atas
Serang&Pandeglang	40	76	86	163	0,992	1,00	365	290	441

$n_{12}$  : Kasus tercatat di kedua sumber data

$n_1$  : Kasus hanya tercatat di rumah sakit

$n_2$  : Kasus hanya tercatat di AMP

$n_{22}$  : Kasus tidak tercatat di kedua sumber data

#### 5.6.2.1. Uji Independensi Sumber Data Rumah Sakit dan AMP

Kedua sumber data dinyatakan independen satu sama lain, hal ini dapat dilihat dari nilai OR sebesar 1 dan hasil uji chi-square ( $\chi^2$ ) dengan p-value=0.992 (tabel 29). Dengan demikian asumsi independensi dapat dipenuhi oleh kedua sumber data.

### 5.6.2.2. Uji Heterogenitas Sumber Data Rumah Sakit dan AMP

Stratifikasi berdasarkan kabupaten menginformasikan bahwa di Kabupaten Serang diperkirakan terdapat 66 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 190 kematian ibu ( $p\text{-value}=1$  dan  $OR = 1$ ). Kabupaten Pandeglang diperkirakan memiliki 152 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 230 ( $p\text{-value}=1$  dan  $OR = 1$ ) (Tabel 30). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang adalah 420. Bila dilihat dari hasil stratifikasi ini terlihat bahwa total kasus hasil stratifikasi cukup berbeda dengan total kasus tidak stratifikasi. Dengan demikian kedua sumber data dinyatakan heterogen pada level kabupaten karena total perhitungan stratifikasi dan total perhitungan non stratifikasi berbeda.

**Tabel 30** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP : Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005

Strata	Capture-recapture 2 sumber data				p-value	OR	N	95%CI		
	$N_{12}$	$n_1$	$n_2$	$N_{22}$				Bawah	Atas	
Kabupaten	Serang	32	44	48	66	1,000	1,00	190	151	229
	Pandeglang	8	32	38	152	1,000	1,00	230	100	360
	<b>Total</b>							<b>420</b>		
Periode	2004	22	34	62	96	0,995	1,00	214	154	274
	2005	18	42	24	56	1,000	1,00	140	99	181
	<b>Total</b>							<b>354</b>		
Jenis Wilayah	Perkotaan	13	23	14	25	0,985	1,01	75	51	98
	Pedesaan	23	46	47	94	1,000	1,00	210	153	267
	Pelosok	4	7	25	44	0,993	1,01	80	22	138
	<b>Total</b>							<b>365</b>		

$n_{12}$  : Kasus tercatat di kedua sumber data

$n_1$  : Kasus hanya tercatat di rumah sakit

$n_2$  : Kasus hanya tercatat di AMP

$n_{22}$  : Kasus tidak tercatat di kedua sumber data

Hasil perhitungan stratifikasi berdasarkan periode meninggal menyebutkan bahwa pada tahun 2004 diperkirakan terdapat 96 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 214 kematian ibu ( $p\text{-value}=0,995$  dan  $OR = 1$ ). Pada tahun 2005 diperkirakan memiliki 56 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 140 ( $p\text{-value}=1$  dan  $OR = 1$ ). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di wilayah perkotaan dan wilayah pedesaan adalah 354 kasus (tabel 30). Stratifikasi ini menunjukkan adanya perbedaan estimasi bila dibandingkan dengan hasil estimasi sebelum dilakukan stratifikasi, dengan demikian berdasarkan tahun diketahui bahwa sumber data tidak homogen.

Hasil perhitungan stratifikasi berdasarkan wilayah menyebutkan bahwa di wilayah perkotaan diperkirakan terdapat 25 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 75 kematian ibu ( $p\text{-value}=0,985$  dan  $OR = 1,01$ ). Wilayah pedesaan diperkirakan memiliki 94 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 210 ( $p\text{-value}=1$  dan  $OR = 1$ ). Sementara di wilayah pelosok pedesaan diperkirakan terdapat 44 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total estimasi didapatkan sebesar 80 ( $p\text{-value}=0,993$  dan  $OR=1,01$ ). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi berdasarkan wilayah adalah 365 kasus (tabel 30). Uji stratifikasi menunjukkan adanya perbedaan estimasi terhadap hasil estimasi sebelum dilakukan stratifikasi, sehingga dapat disimpulkan kedua sumber data pada level wilayah memiliki data yang tidak homogen.

Bila dilihat dari hasil ketiga proses stratifikasi diperoleh informasi bahwa terdapat heterogenitas pada kasus yang tercatat di kedua sumber data. Namun demikian bila diperhatikan hasil p-value, pada strata kabupaten memperlihatkan independensi data yang lebih kuat dibandingkan strata lainnya. Dengan demikian estimasi total jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 berdasarkan sumber data rumah sakit dan AMP adalah sebesar 420 (95%CI:290,441).

#### **5.6.2.3. *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP:**

##### **Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**

Hasil analisa capture-recapture dengan menggunakan sumber data rumah sakit dan AMP, mengestimasi AKI untuk Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 207 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 165;250). Kabupaten Pandeglang pada periode yang sama diestimasi memiliki AKI sebesar 438 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 191;685) (Tabel 31).

Kedua sumber data juga mengestimasi AKI di Kabupaten Serang dan Pandeglang pada tahun 2004-2005 di wilayah perkotaan sebesar 224 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 154;294), di wilayah pedesaan sebesar 231 (95%CI: 168;294) dan di wilayah pelosok sebesar 361 (95%CI: 99;624).

**Tabel 31** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Rumah Sakit dan AMP: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005

Level	Populasi	Angka Kelahiran Kasar 2 year	Estimasi Kelahiran Hidup	Jumlah Kematian Ibu			MMratio		
				N	95% CI		N	95% CI	
					-	+		-	+
Serang & Pandeglang	2880079	0,0498	143.469	420	290	441	293	202	307
Kabupaten Serang	1794135	0,0511	91.602	190	151	229	207	165	250
Kabupaten Pandeglang	1085944	0,0483	52.488	230	100	360	438	191	685
<b>Strata jenis wilayah di Kabupaten Serang dan Pandeglang</b>									
Perkotaan	652599	0,0511	33.343	75	51	98	224	154	294
Pedesaan	1744707	0,0522	91.058	210	153	267	231	168	294
Pelosok	482773	0,0457	22.061	80	22	138	361	99	624

Berdasarkan hasil uji heterogenitas yang memperlihatkan ada perbedaan total estimasi pada stratifikasi level kabupaten terhadap total tidak distratifikasi, maka total kasus yang digunakan adalah total kasus hasil penjumlahan strata per kabupaten. Sumber data rumah sakit dan AMP menghasilkan estimasi jumlah kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 420 kasus (95% CI: 290 ; 441). Dengan total populasi penduduk 2.880.079 Jiwa dan angka kelahiran kasar dalam dua tahun 0.0498, diketahui bahwa AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 293 per 100000 kelahiran hidup (95% CI: 202;307) (tabel 31).

### 5.6.3. Analisa *Capture-Recapture* 2 Sumber Data : Sumber Data Puskesmas dan AMP

Tabel 32 menginformasikan estimasi jumlah kasus dengan menggunakan sumber data puskesmas dan AMP. Dari total kasus 138 yang tercatat di puskesmas terdapat 65 kasus tidak tercatat di AMP. Sementara itu, dari total kasus 126 yang tercatat di AMP terdapat 53 kasus yang tidak tercatat di rumah sakit. Analisa *capture-recapture* mengestimasi kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data sebesar 73 kasus ( $n_{22}$ ). Sehingga dapat dihitung estimasi total jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 238 (95%CI:214,263).

**Tabel 32** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

Tingkat	Capture-recapture 2 sumber data				p-value	OR	N	95%CI	
	$N_{12}$	$n_1$	$n_2$	$N_{22}$				Bawah	Atas
Serang&pandeglang	73	65	53	47	0,988	1,00	238	214	263

$n_{12}$  : Kasus tercatat di kedua sumber data  
 $n_1$  : Kasus hanya tercatat di Puskesmas  
 $n_2$  : Kasus hanya tercatat di AMP  
 $n_{22}$  : Kasus tidak tercatat di kedua sumber data

#### 5.6.3.1. Uji Independensi Sumber Data Puskesmas dan AMP

Kedua sumber data dinyatakan independen satu sama lain bila dilihat dari nilai OR sebesar 1, namun bila diperhatikan hasil uji chi-square ( $\chi^2$ ) dengan p-value=0.988

independensi data masih agak diragukan. Semakin jauh nilai p-value dari nilai 1, maka ada kemungkinan sumber data tidak independen. (tabel 32).

#### **5.6.3.2. Uji Heterogenitas Sumber Data Puskesmas dan AMP**

Stratifikasi berdasarkan kabupaten menginformasikan bahwa di Kabupaten Serang diperkirakan terdapat 12 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 114 kematian ibu (p-value=0.976 dan OR = 1.01). Kabupaten Pandeglang diperkirakan memiliki 51 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 140 (p-value=0.922 dan OR = 1.01). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang adalah 254 (tabel 33). Bila dilihat dari hasil stratifikasi ini terlihat bahwa total kasus hasil stratifikasi cukup berbeda dengan total kasus tidak stratifikasi. Dengan demikian kedua sumber data dinyatakan heterogen pada level kabupaten karena total perhitungan stratifikasi dan total perhitungan non stratifikasi berbeda.

Hasil perhitungan stratifikasi berdasarkan periode meninggal menyebutkan bahwa pada tahun 2004 diperkirakan terdapat 16 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 123 kematian ibu (p-value=0.946 dan OR = 0.97). Pada tahun 2005 diperkirakan memiliki 28 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 107 (p-value=0.982 dan OR = 1.01). Dengan demikian dari

perhitungan stratifikasi ini total kasus kematian ibu di wilayah perkotaan dan wilayah pedesaan adalah 230 kasus (tabel 33).

**Tabel 33** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP : Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005

Strata	Capture-recapture 2 sumber data				p-value	OR	N	95%CI		
	N <sub>12</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	N <sub>22</sub>				Bawah	Atas	
Kabupaten	Serang	52	22	28	12	0,976	1,01	114	104	124
	Pandeglang	21	43	25	51	0,992	1,00	140	104	176
	<b>Total</b>							<b>254</b>		
Periode	2004	49	23	35	16	0,946	0,97	123	111	136
	2005	24	37	18	28	0,982	1,01	107	85	129
	<b>Total</b>							<b>230</b>		
Jenis Wilayah	Perkotaan	16	7	11	5	0,957	1,04	39	32	46
	Pedesaan	40	37	30	28	0,979	1,01	135	116	154
	Pelosok	17	21	12	15	0,981	1,01	65	50	80
	<b>Total</b>							<b>238</b>		

n<sub>12</sub> : Kasus tercatat di kedua sumber data  
n<sub>1</sub> : Kasus hanya tercatat di Puskesmas  
n<sub>2</sub> : Kasus hanya tercatat di AMP  
n<sub>22</sub> : Kasus tidak tercatat di kedua sumber data

Hasil perhitungan stratifikasi berdasarkan wilayah menyebutkan bahwa di wilayah perkotaan diperkirakan terdapat 16 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 39 kematian ibu (p-value=0.957 dan OR = 1.04). Wilayah pedesaan diperkirakan memiliki 28 jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di kedua sumber data, sehingga total kasus kematian ibu sebesar 135 (p-value=0.979 dan OR = 1.01). Sedangkan di wilayah pelosok diperkirakan terdapat 15 kasus yang tidak tercatat di kedua sumber data, dengan total kasus setelah ditambah dengan hasil estimasi sebesar 65 kematian ibu (p-

value=0,981 dan OR=1.01). Dengan demikian dari perhitungan stratifikasi berdasarkan wilayah diperoleh total kasus kematian sebesar 238 kasus (tabel 33).

Bila dilihat dari hasil ketiga proses stratifikasi diperoleh informasi bahwa terdapat heterogenitas pada kasus yang tercatat di kedua sumber data. Namun demikian bila diperhatikan hasil p-value, baik pada strata kabupaten, periode meninggal maupun wilayah memperlihatkan independensi data yang kurang kuat dibandingkan dengan hasil estimasi tanpa stratifikasi. Dengan demikian estimasi total jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 berdasarkan sumber data Puskesmas dan AMP adalah sebesar 238 (95%CI:214,263).

#### **5.6.3.3. *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP:**

##### **Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**

Hasil analisa capture-recapture dengan menggunakan data puskesmas dan AMP mengestimasi AKI Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 166 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:149;183) (tabel 34).

Estimasi AKI di Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 124 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 113;135), sementara itu AKI Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 267 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 198;336) (Tabel 34).

**Tabel 34** *Capture-Recapture* Dua Sumber Data Puskesmas dan AMP: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005

Level	Populasi	CBR* 2 tahun	Estimasi Kelahiran Hidup	Jumlah Kematian Ibu			MMratio		
				N	95% CI		N	95% CI	
					-	+		-	+
Serang & Pandeglang	2880079	0,0498	143.469	238	214	263	166	149	183
Kabupaten Serang	1794135	0,0511	91.602	114	104	124	124	113	135
Kabupaten Pandeglang	1085944	0,0483	52.488	140	104	176	267	198	336
<b>Strata jenis wilayah di Kabupaten Serang dan Pandeglang</b>									
Perkotaan	652599	0,0511	33.343	39	32	46	116	96	136
Pedesaan	1744707	0,0522	91.058	135	116	154	148	127	169
Pelosok	482773	0,0457	22.061	65	50	80	294	227	361

\*CBR: Angka Kelahiran Kasar

Estimasi AKI Kabupaten Serang dan Pandeglang pada tahun 2004-2005 di wilayah perkotaan sebesar 116 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 96;136), di wilayah pedesaan sebesar 148 (95%CI:127;169) dan wilayah pelosok sebesar 294 (95%CI:227;361) (tabel 34).

### 5.7. Analisa *Capture-Recapture* 3 Sumber Data : Model *LogLinear*

Setelah melakukan perhitungan estimasi jumlah kasus kematian ibu melalui dua sumber data, estimasi juga dilakukan terhadap ketiga sumber data dengan menggunakan pendekatan model *logliner*. Analisa *capture-recapture* dengan pendekatan model *loglinear* juga perlu melakukan pengujian asumsi yang harus terpenuhi. Asumsi yang harus terpenuhi sama dengan analisa *capture-recapture* dua sumber data yaitu asumsi independensi dan heterogenitas data.

Uji independensi pada model *loglinear* diperlihatkan melalui nilai p-value pada uji *chi-square* ( $\chi^2$ ), semakin besar nilai p-value (mendekati angka 1) maka ketiga sumber data dianggap independen. Uji independensi ketiga sumber data melalui uji *chi-square* pada model *loglinear* dilakukan dengan memperhitungkan adanya interaksi antar sumber data. Bila model *loglinear* menghasilkan adanya interaksi antar sumber data, maka estimasi jumlah kasus yang tidak tercatat di ketiga sumber data perlu memasukkan interaksi ke dalam model.

Uji heterogenitas juga dilakukan pada model *loglinear* untuk mengukur apakah setiap kasus memiliki probabilitas yang sama untuk tercatat ke dalam ketiga sumber data. Uji ini dilakukan dengan cara yang sama dengan uji heterogenitas pada dua sumber data, yaitu dengan cara melakukan stratifikasi. Bila ditemukan perbedaan angka estimasi hasil penjumlahan estimasi pada setiap strata terhadap estimasi tidak distratifikasi maka ketiga sumber data dianggap heterogen. Bila hal ini terjadi, maka angka estimasi jumlah kematian ibu yang digunakan adalah hasil penjumlahan estimasi per strata.

**Tabel 35** *Capture-Recapture* Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Tabel Silang Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

		Rumah Sakit				Total
		Tercatat		Tidak Tercatat		
		Tercatat	Tidak Tercatat	Tercatat	Tidak Tercatat	
Audit Maternal Perinatal	Tercatat	26	14	47	39	126
	Tidak tercatat	12	64	53	X	129
Total		38	78	100	39	N

Tabel 35 memperlihatkan tabel silang sumber data rumah sakit, puskesmas dan AMP. Simbol X merepresentasikan nilai yang akan diestimasi melalui model loglinear, dan simbol N adalah total kasus kematian ibu setelah diketahuinya estimasi X.

Seperti telah disebutkan sebelumnya bahwa dari ketiga sumber data yang mencatat kasus kematian ibu ditemukan kasus sebanyak 255 (tabel 25). Namun demikian total 255 merupakan total yang tidak memperhitungkan kemungkinan adanya kasus yang tidak tercatat di ketiga sumber data (*hidden* kasus). Total kasus dalam analisa *capture-recapture* (N) adalah total kasus yang merupakan hasil penjumlahan antara kasus yang sudah tercatat (255) ditambah dengan estimasi kasus yang tidak tercatat di ketiga sumber data (X). Estimasi jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat di ketiga sumber data diperoleh melalui model *loglinear* yang memiliki nilai-p paling tinggi dari hasil uji chi-square.

**Tabel 36** *Capture-Recapture* Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

Model	Estimasi jumlah kematian ibu dengan 3 sumber data									
	Obs	Chis	df	p	AIC	BIC	X	N	95%CI	
									Bawah	Atas
+ A + B + C	255	39,277	3	0,000	-1,341	9,283	81	336	314	366
+C, A*B	255	5,202	2	0,074	0,702	7,784	44	299	282	328
+B, A*C	255	32,138	2	0,000	-2,940	4,142	73	328	304	363
+A, B*C	255	38,372	2	0,000	-3,295	3,788	171	426	369	510
+A*B + A*C	255	28,637	1	0,000	-4,709	-1,168	44	299	282	328
+A*B + B*C	255	5,178	1	0,023	-1,289	2,253	178	433	348	599
+A*C+B*C	<b>255</b>	<b>1,213</b>	<b>1</b>	<b>0,271</b>	<b>1,613</b>	<b>5,155</b>	<b>283</b>	<b>538</b>	<b>399</b>	<b>811</b>

A=Rumah sakit, B=Puskesmas, C=AMP  
 Obs=Total kasus dari ketiga sumber data  
 X=Estimasi kasus tidak tercatat diketiga sumber data  
 N=Total kasus obs+X

Tabel 36 menampilkan beberapa model *loglinear* dengan nilai-p-nya masing-

masing. Hasil dari model *loglinear* ini menyebutkan bahwa model *loglinear* dengan memasukkan interaksi antara data rumah sakit dan AMP serta interaksi antara data puskesmas dan AMP kedalam model merupakan model yang paling besar memiliki nilai-p yaitu 0.273 (paling independen). Sehingga model akhir yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = Constant + \text{Rumah Sakit} * \text{AMP} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang yang tidak tercatat di ketiga sumber data sebanyak 283 kasus (95%CI : 144;556). Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (255 kasus) total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 538 kasus (95%CI:399;811).

#### **5.7.1. Uji Heterogenitas : Stratifikasi Berdasarkan Kabupaten**

Pada strata Kabupaten Serang, model yang paling independen adalah model yang memasukkan interaksi data rumah sakit dengan AMP dan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.289) (Tabel 37). Sehingga model akhir untuk strata Kabupaten Serang yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = Constant + \text{Rumah Sakit} * \text{AMP} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang sebanyak 260 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (143 kasus) total kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 403 kasus (95%CI:217;1050) (Tabel 37).

**Tabel 37** *Capture-Recapture* Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Berdasarkan Kabupaten, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005

Model	Estimasi jumlah kematian ibu dengan 3 sumber data									
	Obs	Chis	df	P	AIC	BIC	X	N	95%CI Bawah Atas	
<b>Serang</b>										
+ A + B + C	143	47,327	3	0,000	-1,714	7,174	30	173	162	188
+C, A*B	143	41,689	2	0,000	-3,460	2,465	20	163	154	178
+B, A*C	143	45,945	2	0,000	-3,655	2,271	24	167	156	185
+A, B*C	143	7,108	2	0,029	0,078	6,003	78	221	190	273
+A*B + A*C	143	37,720	1	0,000	-5,260	-2,298	12	155	149	169
+A*B + B*C	143	7,026	1	0,008	-1,899	1,064	87	230	180	345
+A*C+B*C	143	1,124	1	0,289	1,767	4,730	260	403	217	1050
<b>Pandeglang</b>										
+ A + B + C	112	4,074	3	0,254	3,191	11,346	64	176	150	217
+C, A*B	112	2,698	2	0,260	2,015	7,452	51	163	139	208
+B, A*C	112	2,756	2	0,252	1,972	7,409	54	166	143	208
+A, B*C	112	0,442	2	0,802	5,631	11,068	97	209	162	303
+A*B + A*C	112	0,260	1	0,610	4,696	7,414	38	150	130	189
+A*B + B*C	112	0,424	1	0,515	3,714	6,433	92	204	144	377
+A*C+B*C	112	0,262	1	0,609	4,676	7,394	87	199	149	314
<b>Total Serang + Pandeglang = 403+209 = 612</b>										

Pada strata Kabupaten Pandeglang, model yang paling independen adalah model yang hanya memasukkan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.802). Sehingga model akhir untuk strata Kabupaten Pandeglang yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = \text{Constant} + \text{Data rumah sakit} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang yang tidak tercatat diketiga sumber data sebanyak 97 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (112 kasus) total kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 209 kasus (95%CI :

162;303) (tabel 37).

Hasil uji heterogenitas dengan melakukan stratifikasi masing-masing kabupaten menghasilkan perbedaan hasil estimasi antara hasil estimasi tanpa stratifikasi dengan hasil estimasi stratifikasi. Hasil estimasi stratifikasi adalah sebesar 612 kasus sementara hasil estimasi tanpa stratifikasi adalah sebesar 538. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada stratifikasi kabupaten ketiga sumber data adalah heterogen.

### 5.7.2. Uji Heterogenitas : Stratifikasi Berdasarkan Periode Meninggal

Pada strata periode meninggal 2004, tidak diperoleh model yang independen namun model yang memiliki nilai p-value mendekati 1 adalah model yang memasukkan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.032) (Tabel 38). Sehingga model akhir untuk strata periode 2004 adalah :

$$X = Constant + Rumah\ Sakit * AMP + Puskesmas * AMP$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004 sebanyak 121 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (140 kasus) total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004 adalah sebesar 261 kasus (95%CI:208;355) (Tabel 38).

Pada strata periode 2005, model yang paling independen adalah model yang hanya memasukkan interaksi antara rumah sakit dan AMP dan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.278). Sehingga model akhir untuk strata periode 2005 yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = \text{Constant} + \text{rumah sakit} * \text{AMP} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang yang tidak tercatat diketiga sumber data sebanyak 73 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (110 kasus) total kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2005 adalah sebesar 183 kasus (95%CI : 143;271) (tabel 38).

**Tabel 38** *Capture-Recapture* Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Berdasarkan Periode Meninggal, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005

Model	Obs.	Estimasi jumlah kematian ibu dengan 3 sumber data							95%CI		
		Chis	Df	P	AIC	BIC	X	N	Bawah	Atas	
<b>2004</b>											
+ A + B + C	140	40,6397	3	0,000	-1,409	7,415	39	179	165	200	
+C, A*B	140	32,7946	2	0,000	-2,981	2,903	27	167	156	185	
+B, A*C	140	38,0469	2	0,000	-3,278	2,606	30	170	157	192	
+A, B*C	140	<b>6,89</b>	2	<b>0,032</b>	<b>0,140</b>	<b>6,023</b>	<b>121</b>	<b>261</b>	<b>208</b>	<b>355</b>	
+A*B + A*C	140	27,2208	1	0,000	-4,608	-1,666	17	157	149	172	
+A*B + B*C	140	6,8333	1	0,009	-1,844	1,098	111	251	187	402	
+A*C+B*C	140	5,3482	1	0,005	4,110	7,052	726	866	235	5681	
<b>2005</b>											
+ A + B + C	110	9,6819	3	0,022	1,459	9,561	35	145	131	167	
+C, A*B	110	8,690	2	0,013	-0,324	5,077	27	146	130	175	
+B, A*C	110	9,6155	2	0,008	-0,527	4,874	36	163	140	206	
+A, B*C	110	2,6485	2	0,266	2,052	7,453	53	163	140	206	
+A*B + A*C	110	8,6628	1	0,003	-2,318	0,382	26	136	121	173	
+A*B + B*C	110	2,5331	1	0,112	0,141	2,842	62	172	132	286	
+A*C+B*C	110	1,1787	1	<b>0,278</b>	1,671	4,372	73	183	143	271	
<b>Total 2004 + 2005 =</b>									<b>261</b>	<b>183</b>	<b>444</b>

Hasil uji heterogenitas dengan melakukan stratifikasi masing-masing kabupaten menghasilkan perbedaan hasil estimasi antara hasil estimasi tanpa stratifikasi dengan hasil estimasi stratifikasi. Hasil estimasi stratifikasi adalah sebesar 444 kasus sementara hasil estimasi tanpa stratifikasi adalah sebesar 538. Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa pada stratifikasi kabupaten ketiga sumber data adalah heterogen.

### **5.7.3. Uji Heterogenitas : Stratifikasi Berdasarkan Jenis Wilayah Perkotaan, Pedesaan, dan Pelosok**

Pada strata wilayah perkotaan, model yang dianggap independen adalah model yang memasukkan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0,412) (Tabel 39). Sehingga model akhir untuk strata wilayah perkotaan namun yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = Constant + \text{Rumah sakit} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di wilayah perkotaan sebanyak 37 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (57 kasus) total kasus kematian ibu di wilayah perkotaan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 94 kasus (95%CI:74;140) (Tabel 39).

Pada strata wilayah pedesaan, model yang paling independen adalah model yang memasukkan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.859). Sehingga model akhir untuk strata wilayah pedesaan yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = Constant + \text{Data rumah sakit} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di wilayah pedesaan sebanyak 75 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (142 kasus) total kasus kematian ibu di wilayah pedesaan di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 217 kasus (95%CI : 186;268) (tabel 39).

**Tabel 39** *Capture-Recapture* Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Stratifikasi Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Berdasarkan Jenis Wilayah, Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang 2004-2005

Model	Estimasi jumlah kematian ibu dengan 3 sumber data									
	Obs	Chis	Df	P	AIC	BIC	X	N	95%CI	
									Bawah	Atas
<b>Perkotaan</b>										
+ A + B + C	57	27,2717	3	0,000	-0,612	5,517	15	72	65	87
+C, A*B	57	25,2409	2	0,000	-2,457	1,629	11	68	61	84
+B, A*C	57	27,2305	2	0,000	-2,609	1,477	15	72	63	95
+A, B*C	57	8,8832	2	0,012	-0,368	3,718	37	94	74	140
+A*B + A*C	57	24,440	1	0,000	-4,392	-2,349	7	64	59	82
+A*B + B*C	57	8,859	1	0,003	-2,363	-0,320	40	97	68	204
+A*C+B*C	57	1,0432	1	0,307	1,915	3,958	353	353	57	533
<b>Pedesaan</b>										
+ A + B + C	142	14,7028	3	0,002	0,624	9,491	40	182	168	204
+C, A*B	142	12,3749	2	0,002	-1,031	4,880	31	173	160	196
+B, A*C	142	13,0974	2	0,001	-1,145	4,767	33	175	161	198
+A, B*C	142	0,305	2	0,859	6,375	12,287	75	217	186	268
+A*B + A*C	142	8,9582	1	0,003	-2,385	0,571	21	163	152	184
+A*B + B*C	142	0,244	1	0,621	4,821	7,777	82	224	177	333
+A*C+B*C	142	0,1951	1	0,659	5,268	8,224	83	225	180	321
<b>Pelosok</b>										
+ A + B + C	56	5,3856	3	0,146	2,633	8,709	20	76	66	99
+C, A*B	56	4,2611	2	0,119	1,101	5,152	17	73	63	94
+B, A*C	56	5,3698	2	0,068	0,638	4,689	20	76	65	100
+A, B*C	56	1,7396	2	0,419	2,893	6,943	54	110	72	239
+A*B + A*C	56	4,1803	1	0,041	-0,861	1,165	16	72	62	95
+A*B + B*C	56	1,6891	1	0,194	0,952	2,977	66	122	63	652
+A*C+B*C	56	0,541	1	0,462	3,229	5,254	120	176	70	1099
Total wilayah= 94+217+70= 381										

Pada strata wilayah pelosok, model yang paling independen adalah model yang memasukkan interaksi antara rumah sakit dan AMP serta interaksi antara puskesmas dan AMP ( $p\text{-value}=0.462$ ). Sehingga model akhir untuk strata wilayah pedesaan yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = \text{Constant} + \text{Data rumah sakit} * \text{AMP} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di wilayah pedesaan sebanyak 120 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (56 kasus) total kasus kematian ibu di wilayah pelosok di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 176 kasus (95%CI : 70;1099) (tabel 39).

Hasil uji heterogenitas dengan melakukan stratifikasi masing-masing wilayah menghasilkan perbedaan hasil estimasi antara hasil estimasi tanpa stratifikasi dengan hasil estimasi stratifikasi. Hasil estimasi stratifikasi adalah sebesar 381 kasus sementara hasil estimasi tanpa stratifikasi adalah sebesar 538. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga sumber data pada level wilayah heterogen.

#### **5.7.4. Uji Heterogenitas : Ringkasan Proses Stratifikasi Pada Model Loglinear**

Dari uji heterogenitas yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pada setiap stratifikasi yang dilakukan ditemukan heterogenitas data. Estimasi jumlah kasus untuk Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang menggunakan hasil stratifikasi berdasarkan kabupaten, karena pada strata kabupaten sumber data memiliki independensi yang lebih kuat dibandingkan stratifikasi yang lainnya. Sehingga estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 612 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:399;811) (tabel 40).

**Tabel 40** *Capture-Recapture* Tiga Sumber Data Rumah Sakit, Puskesmas dan AMP: Estimasi Jumlah Kasus Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang, 2004-2005

Model	Obs	Estimasi jumlah kematian ibu dengan 3 sumber data							95%CI	
		Chis	df	p	AIC	BiC	X	N	Bawah	Atas
Serang dan Pandeglang	255	1,213	1	0,271	1,613	5,155	283	538	399	811
Serang Pandeglang	143	1,124	1	0,289	1,767	4,730	260	403	217	1050
Pandeglang	112	0,442	2	0,302	5,631	11,068	97	209	162	303
<b>Total</b>								<b>612</b>		
2004	140	6,89	2	0,032	0,140	6,023	121	261	208	355
2005	110	1,1787	1	0,278	1,671	4,372	73	183	143	271
<b>Total</b>								<b>444</b>		
Perkotaan	57	8,8832	2	0,012	-0,368	3,718	37	94	74	140
Pedesaan	142	0,305	2	0,859	6,375	12,287	75	217	186	268
Pelosok	56	0,541	1	0,462	3,229	5,254	120	176	70	1099
<b>Total</b>								<b>407</b>		

A=Rumah sakit, B=Puskesmas, C=AMP  
 Obs=Total kasus dari ketiga sumber data  
 X=Estimasi kasus tidak tercatat diketiga sumber data  
 N=Total kasus obs+X

**5.7.5. Capture-Recapture Model Loglinear: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**

Berdasarkan hasil uji heterogenitas yang memperlihatkan ada perbedaan total estimasi pada stratifikasi level kabupaten terhadap total tidak distratifikasi, maka total kasus yang digunakan adalah total kasus hasil penjumlahan strata per kabupaten. Estimasi jumlah kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 612 kasus (95% CI: 399 ; 811). Dengan total populasi penduduk 2.880.079 Jiwa dan angka kelahiran kasar dalam dua tahun 4,98%, diketahui bahwa AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 427 per 100000 kelahiran hidup (95% CI: 278;565) (tabel 41).

**Tabel 41** *Capture-Recapture Model Loglinear: Perhitungan Angka Kematian Ibu Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005*

Level	Populasi	CBR* 2 tahun	Estimasi Kelahiran Hidup	Jumlah Kematian Ibu			MMratio		
				N	95% CI		N	95% CI	
					-	+		-	+
Serang & Pandeglang	2880079	0,0498	143.469	612	399	811	427	278	565
Kabupaten Serang	1794135	0,0511	91.602	403	217	1050	440	237	1.146
Kabupaten Pandeglang	1085944	0,0483	52.488	209	162	303	398	309	577
<b>Strata jenis wilayah di Kabupaten Serang dan Pandeglang</b>									
Perkotaan	652599	0,0511	33.343	94	74	140	282	222	420
Pedesaan	1744707	0,0522	91.058	217	186	268	238	204	294
Pelosok	482773	0,0457	22.061	176	70	1099	798	317	4.982

\* CBR : Angka kelahiran kasar

Model *Loglinear* dengan menggunakan tiga sumber data mengestimasi Kabupaten Serang memiliki jumlah kasus kematian ibu sebesar 403 kasus (95% CI: 217;1050). Dengan total populasi penduduk 1.794.135 dan angka kelahiran kasar sebesar 5,11% per 2 tahun maka dapat diketahui AKI Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 440 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 237;1146) (Tabel 41). Sementara itu AKI Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 398 per 100000 kelahiran hidup (95%CI: 309;577) (Tabel 41).

Estimasi AKI di wilayah perkotaan Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 sebesar 329 per 100000 kelahiran hidup (95%CI : 255;480) (tabel 41). Sementara itu di wilayah pedesaan sebesar 238 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:204;294), dan wilayah pelosok sebesar 798 (95%CI:317;4982) (tabel 41).

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Kualitas Data Pada Setiap Sumber Data

Metode *capture-recapture* dapat mengestimasi jumlah kasus yang tidak dilaporkan atau tidak tercatat apabila informasi yang didapat dari kasus yang tercatat memiliki kualitas yang baik. Akurasi data sangat penting untuk menghindari kesalahan mengidentifikasi kasus, karena apabila kasus yang salah diidentifikasi sebagai kasus yang benar maka akan mengakibatkan estimasi menjadi lebih besar maupun sebaliknya bila kasus benar dianggap salah maka akan mengakibatkan estimasi menjadi lebih kecil (Anne Gallay et al, 1999).

Apabila dilihat dari panduan SP2TP dalam pengisian formulir LB-3 seharusnya data kematian ibu yang diperoleh melalui register puskesmas merupakan kematian yang sudah diidentifikasi sebagai kematian terkait kehamilan (Depkes, 2001). Namun pada penelitian ini diperoleh kasus yang tidak dapat dipastikan sebagai kematian terkait kehamilan sebanyak 15 kasus karena minimnya informasi mengenai waktu kematian ibu. Begitu pula dengan data AMP, dimana kegiatan AMP ini difokuskan hanya pada kematian ibu terkait kehamilan. Pada penelitian ini diperoleh kasus yang informasi waktu kematiannya tidak lengkap sebanyak 6 kasus. Informasi yang tidak lengkap seperti disebutkan diatas, menjadi harus dibuang demi memenuhi syarat analisa *capture-recapture* yang membutuhkan hanya *true cases* yang masuk dalam analisa.

## 6.2. *Matching* Kasus

Informasi kasus kematian ibu yang tercatat dari ketiga sumber data dimungkinkan adanya kasus yang sama dan tercatat di beberapa sumber data. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi kasus-kasus yang tercatat lebih dari satu sumber data. *Matching* data ini menggunakan variabel karakteristik dari kasus terkait yaitu nama almarhumah, usia almarhumah, tanggal meninggal, alamat meninggal, dan kematian terkait kehamilan. Metode *matching* data ini menggunakan metode *relaxing exact matching*, dimana kasus yang dianggap cocok (*matched*) tidak harus kasus yang benar-benar sama informasinya.

Metode ini digunakan karena lebih cocok dengan kondisi data yang tidak memiliki nomor identitas yang unik bagi setiap kasus untuk di hubungkan antar sumber data. Sebagai contoh, sebuah kasus dengan nama 'Nurhayati' memiliki informasi 4 variabel lain yang sama dengan kasus bernama "Nur", pada contoh kasus ini proses *matching* mengidentifikasi kasus ini sebagai kasus yang cocok meskipun namanya tidak sama persis. Namun untuk menghindari kesalahan pencocokan, dalam penelitian ini kasus yang dianggap cocok adalah kasus yang memiliki kecocokan pada 5 variabel yang digunakan sebagai variabel identitas kasus.

Proses ini sama dengan yang dilakukan oleh Gordon Hay dan Alfred Uhl dalam melakukan *matching* kasus pada analisa *capture-recapture* untuk mengestimasi jumlah pengguna obat terlarang di Austria pada tahun 2001 (Gordon Hay,et.all,2001; Alfred Uhl,et.all, 2001).

Pada proses *matching* ini diperoleh informasi bahwa sebesar 39 kasus kematian

ibu hanya terdapat pada catatan audit maternal perinatal. Bila diperhatikan bagaimana cara data kematian ibu dari sumber data AMP dikumpulkan (Depkes, 2002), dimana data AMP merupakan data yang berasal dari laporan puskesmas dan rumah sakit, maka temuan pada penelitian ini mengindikasikan lemahnya sistem pelaporan kematian ibu. Berdasarkan panduan pelaksanaan audit maternal perinatal di tingkat kabupaten/kota yang diterbitkan oleh Departemen Kesehatan RI, maka kasus yang tercatat di AMP seharusnya tercatat juga di rumah sakit maupun puskesmas. Indikasi lemahnya sistem pelaporan juga diperlihatkan melalui adanya sejumlah 53 kasus yang tercatat di puskesmas dan tidak dilaporkan ke dinas kesehatan (Depkes, 2002).

Sejumlah 64 kasus yang tercatat di rumah sakit tidak dilaporkan ke dinas kesehatan karena tidak tercatat di data AMP. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan cakupan pelaporan antara studi RAPID dimana kematian yang dicatat berasal dari seluruh bangsal rumah sakit, (Qomariyah SN et al, 2007), sementara panduan pelaporan dan pencatatan rumah sakit hanya berasal dari ruang kebidanan, operasi dan ICU (Depkes, 2001).

### **6.3. Model Loglinear**

Metode analisa *Capture-recapture* dengan pendekatan model *Loglinear* pada penelitian ini merupakan metode yang pertama kali dilakukan untuk mengestimasi jumlah kematian ibu yang tidak tercatat di sumber data rumah sakit, puskesmas dan AMP. Metode analisa *capture-recapture* sebelumnya sudah pernah dilakukan pada studi MIMF dengan menggunakan sumber data dari dua informan pada tingkat desa

(IMMPACT, 2007).

Analisa *capture-recapture* dengan pendekatan model *loglinear* juga perlu melakukan pengujian asumsi yang harus terpenuhi. Asumsi yang harus terpenuhi yaitu asumsi independensi dan heterogenitas data.

Uji independensi pada model *loglinear* diperlihatkan melalui nilai *p-value* pada uji *chi-square* ( $\chi^2$ ), semakin besar nilai *p-value* (mendekati angka 1) maka ketiga sumber data dianggap independen. Uji independensi ketiga sumber data melalui uji *chi-square* pada model *loglinear* dilakukan dengan memperhitungkan adanya interaksi antar sumber data. Bila model *loglinear* menghasilkan adanya interaksi antar sumber data, maka estimasi jumlah kasus yang tidak tercatat di ketiga sumber data perlu memasukkan interaksi ke dalam model (Chao A et al, 2001).

Uji heterogenitas juga dilakukan pada model *loglinear* untuk mengukur apakah setiap kasus memiliki probabilitas yang sama untuk tercatat ke dalam ketiga sumber data. Uji ini dilakukan dengan cara melakukan stratifikasi. Bila ditemukan perbedaan angka estimasi hasil penjumlahan estimasi pada setiap strata terhadap estimasi tidak distratifikasi maka ketiga sumber data dianggap heterogen. Bila hal ini terjadi, maka angka estimasi jumlah kematian ibu yang digunakan adalah hasil penjumlahan estimasi per strata (Chao A et al, 2001).

#### **6.4. Estimasi AKI di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**

Model *loglinear* yang memasukkan interaksi antara data rumah sakit dan AMP

serta interaksi antara data puskesmas dan AMP kedalam model merupakan model yang paling besar memiliki nilai-p yaitu 0.271 (Tabel 36). Sehingga model akhir yang memenuhi uji independensi adalah :

$$X = Constant + Rumah Sakit*AMP + Puskesmas*AMP$$

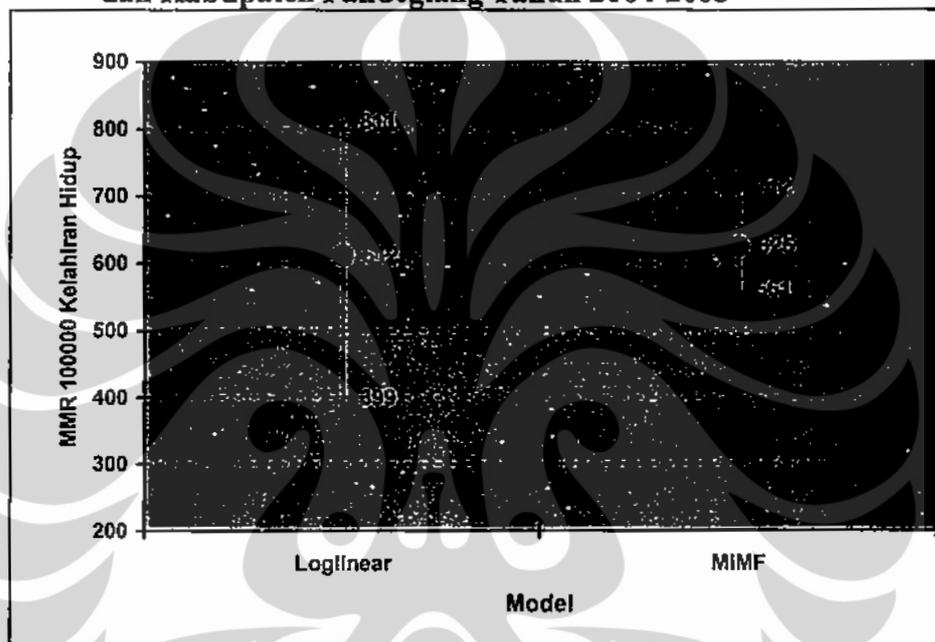
Model ini menggambarkan bahwa banyak kasus yang dicatat oleh sumber data AMP tercatat juga di sumber data rumah sakit begitu pula banyak kasus yang dicatat oleh sumber data AMP yang tercatat juga di puskesmas.

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 yang tidak tercatat di ketiga sumber data sebanyak 283 kasus (95%CI : 144;556). Diperoleh informasi adanya heterogenitas data pada setiap strata baik pada strata kabupaten (tabel 37), strata periode meninggal (tabel 38) maupun strata jenis wilayah tempat tinggal (tabel 39). Estimasi yang digunakan adalah total estimasi pada strata kabupaten karena keduanya menunjukkan independensi yang kuat antar sumber data dibandingkan strata lainnya (tabel 37). Dengan demikian total estimasi kasus kematian ibu menjadi 612 (95%CI:399;811). Langkah yang sama juga ditempuh oleh Anne Gallay saat menemukan adanya heterogenitas data pada strata jenis kelamin pada analisa estimasi kasus *foodborne outbreaks* (Anne Gallay, 1999).

Temuan analisa *capture-recapture* dengan pendekatan model *loglinear* sebesar 612 (95%CI:399;811) menghasilkan angka yang serupa dengan studi MIMF yang juga menggunakan model *capture-recapture* 2 sumber data sebesar 625 (95%CI:561;712). Hal ini dapat disimpulkan sama karena nilai derajat kepercayaan (*Confidence Interval*)

kedua model saling tumpang tindih (*overlap*) (Gambar 6). Dengan demikian hipotesis bahwa hasil estimasi jumlah kasus kematian ibu menurut kedua model adalah sama dapat diterima.

**Gambar 6. Perbandingan Estimasi Jumlah Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**



Berdasarkan hasil estimasi, dapat dinyatakan bahwa Angka Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 427 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:278;565).

### 6.5. Estimasi AKI di Kabupaten Serang Tahun 2004-2005

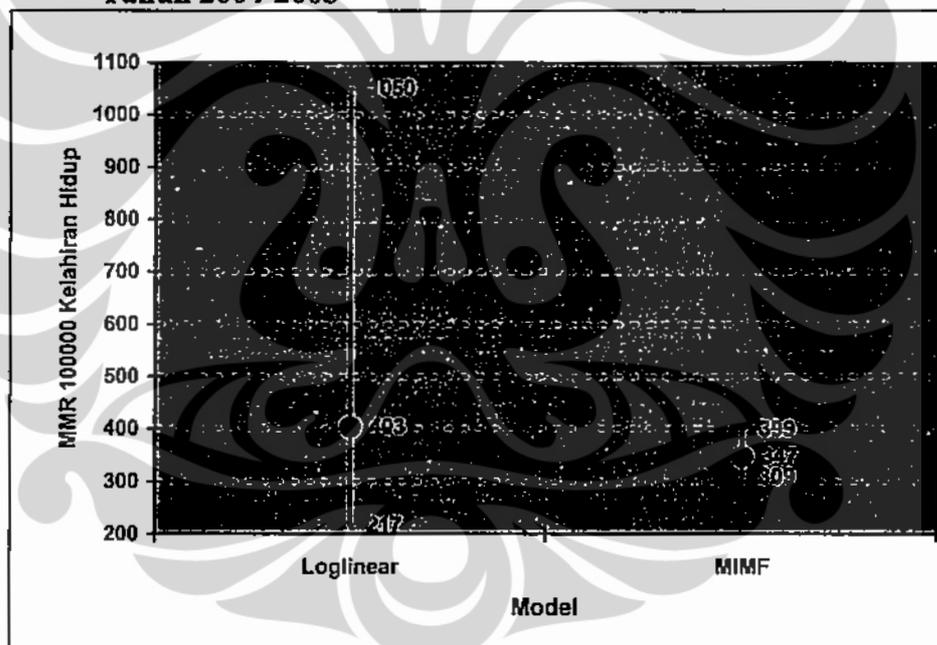
Model *loglinear* untuk mengestimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang yang paling independen adalah model yang memasukkan interaksi data rumah

sakit dengan AMP dan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.289) (Tabel 37).  
 Sehingga model akhir untuk Kabupaten Serang yang memenuhi uji independensi adalah:

$$X = Constant + Rumah\ Sakit * AMP + Puskesmas * AMP$$

Model ini menggambarkan bahwa di Kabupaten Serang, banyak kasus yang dicatat oleh sumber data AMP tercatat juga di sumber data rumah sakit begitu pula banyak kasus yang dicatat oleh sumber data AMP yang tercatat juga di puskesmas.

**Gambar 7. Perbandingan Estimasi Jumlah Kematian Ibu di Kabupaten Serang Tahun 2004-2005**



Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang sebanyak 260 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (143 kasus) total kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 403 kasus (95%CI:217;1050) (Tabel 37). Hasil estimasi jumlah kematian

ibu melalui studi MIMF sebagai *gold standard* pada penelitian ini yaitu sebesar 347 (95%CI:309;399). Secara statistik dapat dinyatakan bahwa hasil perhitungan model *loglinear* dan hasil studi MIMF sama karena memiliki derajat kepercayaan yang saling tumpang tindih (Gambar 7).

Berdasarkan hasil estimasi, dapat dinyatakan bahwa Angka Kematian Ibu di Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 440 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:237;1146).

#### 6.6. Estimasi AKI di Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005

Model *loglinear* yang paling independen pada estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah model yang memasukkan interaksi antara puskesmas dan AMP (p-value=0.802). Sehingga model akhir untuk strata Kabupaten Pandeglang yang memenuhi uji independensi adalah :

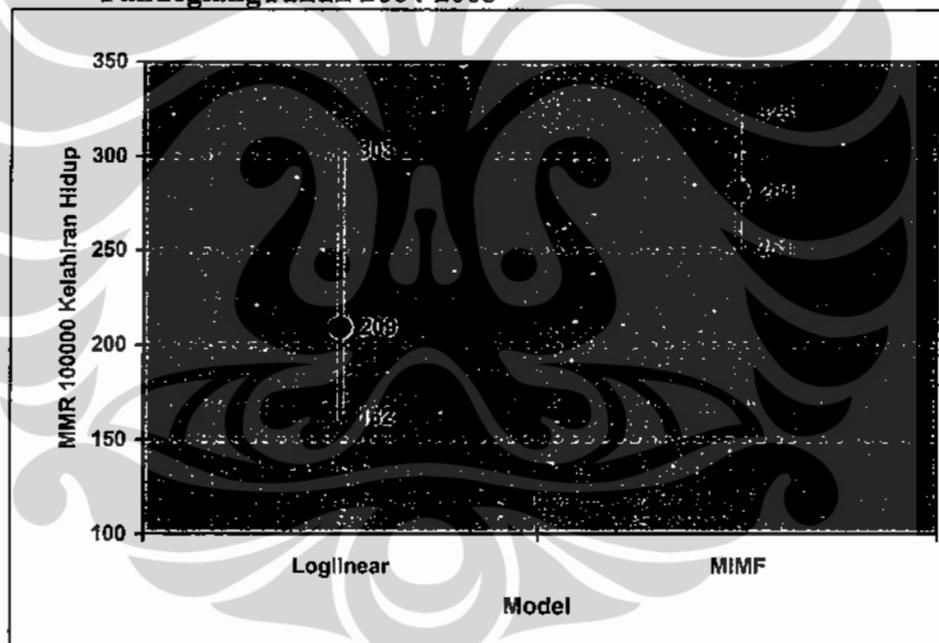
$$X = Constant + \text{Data rumah sakit} + \text{Puskesmas} * \text{AMP}$$

Berbeda dengan model baik untuk Kabupaten Serang sendiri maupun pada model Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang bersama-sama, Model Kabupaten Pandeglang memperlihatkan bahwa banyak kasus yang tercatat di rumah sakit tidak tercatat di AMP. Hal ini mengindikasikan sistem pelaporan di Kabupaten Pandeglang lebih lemah dibandingkan sistem pelaporan kematian ibu di Kabupaten Serang.

Model akhir ini menghasilkan estimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Pandeglang yang tidak tercatat diketiga sumber data sebanyak 97 kasus. Setelah ditambah dengan jumlah kasus yang telah diketahui (112 kasus) total kasus kematian ibu

di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 209 kasus (95%CI : 162;303) (tabel 37). Hasil estimasi jumlah kasus yang sama juga diperoleh dari studi MIMF sebagai *gold standard* pada penelitian ini yaitu sebesar 281 (95%CI:251;323). Meskipun titik estimasi (*point estimate*) dari kedua hasil penelitian ini berbeda, namun secara statistik dapat dinyatakan bahwa hasil perhitungan model *loglinear* dan hasil studi MIMF sama karena memiliki derajat kepercayaan yang saling tumpang tindih (gambar 8).

**Gambar 8. Perbandingan Estimasi Jumlah Kematian Ibu di Kabupaten Pandeglang Tahun 2004-2005**



Berdasarkan hasil estimasi, dapat dinyatakan bahwa Angka Kematian Ibu di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 398 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:309;577).

## **6.7. Kelebihan dan Kekurangan Metode Analisa *Capture-recapture* dalam Mengestimasi Jumlah Kematian Ibu**

Kematian ibu merupakan kasus yang jarang terjadi, namun demikian informasi mengenai jumlah kasus kematian ibu sebagai denominator penghitungan angka kematian ibu sangat dibutuhkan. Beberapa metode telah dikembangkan untuk dapat menghitung angka kematian ibu, namun dari metode yang ada masih terdapat beberapa kendala dalam mendapatkan informasi kematian ibu seperti kendala biaya dan sumber daya manusia dan level informasi. Metode analisa *capture-recapture* merupakan salah satu alternatif yang diajukan peneliti sebagai suatu cara/alat untuk mengestimasi jumlah kasus kematian ibu. Dari hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa metode analisa *capture-recapture* mampu mengestimasi jumlah kasus kematian ibu dimana hasil estimasi memiliki derajat kepercayaan yang tumpang tindih dengan studi MIMF.

Namun demikian, sebagai sebuah metode tentunya memiliki kelebihan dan kekurangannya. Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan dari metode analisa *capture-recapture*.

### **6.7.1. Proses Manajemen dan Analisa Data**

Analisa *capture-recapture* membutuhkan kejelian dalam manajemen data, dalam hal ini adalah proses *matching*. Terkadang dalam proses *matching* ini, ditemukan data-data yang membuat peneliti dilema dalam memutuskan kasus apakah cocok satu sama lain (*match*) atau tidak. Selama 3 bulan proses manajemen dan analisa data ini, hampir 2 bulan digunakan untuk proses manajemen data termasuk *matching*.

### **6.7.2. Estimasi AKI pada Tingkat Kabupaten**

Kelebihan analisa *capture-recapture* mampu memberikan informasi AKI sampai dengan tingkat kabupaten, dengan syarat kabupaten memiliki sumber data yang memuat kasus kematian ibu. Dalam hal ini peneliti berasumsi bahwa hampir seluruh kabupaten memiliki sumber data seperti yang peneliti gunakan dalam penelitian ini, yaitu sumber data rumah sakit, puskesmas dan audit maternal perinatal. Asumsi peneliti ini didasarkan pada SK Dirjen Binkesmas No 590/BM/DJ/Info/V/96 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor : 1410/Menkes/SK/X/2003 yang dikeluarkan Depkes tentang SP2RS dan SP2TP yang berlaku di seluruh wilayah Indonesia.

Kekurangan, untuk dilakukan pada level yang lebih tinggi seperti propinsi bahkan tingkat nasional tentunya perlu mempertimbangkan sumber data lain yang ada seperti data-data dari NGO, rumah sakit swasta dsb. Hal ini menyebabkan sumber data yang digunakan bisa lebih dari 3, atau bahkan berbeda setiap kabupaten maupun propinsi. Perbedaan ini menuntut proses analisa yang lebih detil dan hati-hati karena asumsi metode analisa *capture-recapture* harus terpenuhi untuk mendapatkan hasil yang valid.

### **6.7.3. Biaya Murah**

Pada tahun 2006, IMMPACT melakukan sebuah studi besar untuk mengestimasi jumlah kasus kematian ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang. Untuk mendapatkan angka ini IMMPACT mengeluarkan biaya sebesar 1.38 milyar rupiah (Qomariyah SN et al, 2008). Metode survey lain seperti survey dengan menggunakan

metode sisterhood membutuhkan biaya sebesar \$10 per household (Hill K, El Arifeen S, Koenig M, et al. Dalam Graham W, 2007). Untuk estimasi MMR sebesar 350 per 100000 kelahiran hidup, jumlah responden yang dibutuhkan adalah sebanyak 50.000 rumah tangga (WHO, 1997), sehingga total biaya yang dibutuhkan adalah 500.000 US dollar atau sekitar 4.5 milyar rupiah.

Pada penelitian ini salah satu sumber data yang digunakan berasal dari rumah sakit yang diperoleh dari sebuah studi yang bernama RAPID. Studi ini membutuhkan biaya sekitar 75 juta rupiah. Register puskesmas diperoleh melalui kunjungan ke seluruh puskesmas dan meng-copy data kematian yang sudah ada di formulir LB3, kunjungan ke puskesmas ini sekaligus untuk mengambil data dari audit maternal perinatal. Biaya pengumpulan data register puskesmas dan AMP bisa diestimasikan dengan biaya 50.000 per puskesmas dikali 78 puskesmas, sehingga total biaya pengumpulan data register puskesmas dan AMP sekitar 4 juta rupiah total biaya mencatat. Total pengumpulan data untuk analisa *capture-recapture* diperkirakan sebesar 100 juta.

Dari paparan diatas terlihat biaya melakukan analisa data *capture-recapture* jauh lebih murah dibandingkan dengan metode lain. Namun perlu diperhatikan bahwa meskipun biaya murah, metode ini tidak dapat memberikan informasi selain angka kematian ibu.

#### **6.7.4. Informasi Terkait Kematian Ibu**

Analisa *capture-recapture* hanya memberikan informasi tentang angka atau jumlah, tanpa mampu memberikan informasi mengenai faktor-faktor determinan

kematian ibu. Sementara meskipun membutuhkan biaya yang besar studi MIMF maupun metode survey yang lain mampu memberikan informasi tentang faktor-faktor determinan kematian ibu secara komprehensif.

#### **6.7.5. Mengestimasi AKI Secara Rutin**

Analisa *capture-recapture* dapat dilakukan secara rutin tiap tahun untuk melihat trend angka kematian ibu dari waktu ke waktu, namun perlu diperhatikan bahwa model loglinear menghasilkan derajat kepercayaan yang cukup lebar. Sehingga berhati-hati dalam menginterpretasikan trend per tahun.

## BAB 7

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1. Kesimpulan

1. Dengan menggunakan sumber data rumah sakit, puskesmas dan AMP , variabel yang bisa digunakan sebagai variabel identitas kasus untuk melakukan pencocokan data adalah nama almarhumah, usia saat meninggal, tanggal meninggal, alamat tempat tinggal, dan waktu kematian (kematian ibu).
2. Estimasi Angka Kematian Ibu di Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 427 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:278;565).
3. Estimasi Angka Kematian Ibu di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 398 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:309;577).
4. Estimasi Angka Kematian Ibu di Kabupaten Serang pada tahun 2004-2005 adalah sebesar 440 per 100000 kelahiran hidup (95%CI:237;1146).
5. Dengan diperolehnya informasi bahwa hasil estimasi jumlah kematian ibu dari analisa *capture-recapture* menghasilkan angka yang serupa dengan studi MIMF sebagai "*gold standard*", maka dapat disimpulkan bahwa metode analisis ini dapat dipikirkan sebagai sebuah alternatif metode analisa untuk mengestimasi angka kematian ibu.

## 7.2. Saran

### 1. Bagi dinas kesehatan kabupaten/kota :

- a. Hasil *matching* memperoleh gambaran lemahnya sistem pelaporan kematian dimana terdapat kasus yang hanya terdapat/tercatat di sumber data AMP. Perbaikan perlu dilakukan dalam sistem pelaporan kematian baik kematian yang terjadi di rumah sakit maupun kematian yang tercatat di Puskesmas. Perbaikan sistem pelaporan dapat dilakukan dengan cara pelatihan ataupun seminar yang diselenggarakan oleh dinas kesehatan kabupaten/kota tentang mekanisme Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) maupun Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS) terkait dengan alur pelaporan kasus kematian ibu di kedua instansi.
- b. Analisa *capture-recapture* membutuhkan informasi identitas kasus yang unik agar dapat dilakukan *matching* antar sumber data. Oleh sebab itu informasi tentang identitas kasus hendaknya seakurat mungkin agar tidak terjadi kesalahan dalam pencocokan kasus. Kesalahan dalam pencocokan kasus dapat mengakibatkan hasil estimasinya menjadi lebih besar atau lebih kecil. Dari hasil penelitian ini masih ditemukan beberapa kasus yang tidak lengkap informasinya, seperti umur saat meninggal, tanggal meninggal, dll. Oleh sebab itu, bagi dinas kesehatan yang berkeinginan untuk menggunakan analisa ini sebagai alat untuk mengestimasi AKI di wilayahnya diharapkan untuk berhati-hati pada saat proses *matching* dan pemilihan kasus.

- c. Untuk kabupaten-kabupaten yang berkeinginan melakukan analisa ini, hal-hal yang perlu dilakukan adalah melakukan studi yang sama dengan studi RAPID sebagai sumber data rumah sakit, tidak hanya menggunakan register rumah sakit.
- d. Analisa *capture-recapture* hanya dapat memberikan informasi mengenai jumlah kasus kematian ibu yang tidak tercatat diketiga sumber data tanpa dapat memberikan informasi lain seperti faktor-faktor penyebab kematian ibu. Bagi dinas kesehatan yang bertujuan melakukan penelitian mengenai faktor-faktor determinan kematian ibu tidak dianjurkan untuk menggunakan metode ini.

## **2. Bagi Departemen Kesehatan:**

- a. Sesuai dengan definisi kematian ibu (ICD-10), kasus kematian ibu yang ditemukan dalam studi RAPID ternyata tidak hanya terjadi di bangsal kebidanan, operasi dan ICU namun juga terjadi di bangsal-bangsal lainnya. Oleh karena itu, diharapkan dalam hal ini Depkes perlu mengkaji ulang SIRS yang hanya mewajibkan rumah sakit untuk melaporkan kematian ibu yang hanya berasal dari bangsal kebidanan, operasi dan ICU, untuk dirubah agar rumah sakit mencatat kematian ibu dari seluruh bangsal yang ada di rumah sakit.
- b. Perlu sosialisasi dari Depkes dari hasil kajian ulang sistem informasi rumah sakit ke seluruh rumah sakit di Indonesia.

**3. Bagi peneliti/instansi penelitian lain,**

- a. Estimasi AKI dengan menggunakan sumber data rumah sakit, puskesmas dan AMP melalui metode analisa *capture-recapture* baru pertama kali dilakukan, sehingga validitas hasil penelitian ini masih bisa saja salah. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang menggunakan analisa yang sama pada wilayah yang sama namun pada periode yang berbeda untuk melihat lebih lanjut validitas sumber data dan metode analisa yang digunakan.
- b. Dari hasil penelitian kali ini, peneliti menggunakan pendekatan *loglinear* yang menghasilkan derajat kepercayaan yang cukup lebar, sehingga peneliti lain perlu mempertimbangkan pendekatan lain yang mampu memperkecil atau memperpendek derajat kepercayaan seperti pendekatan *bootstraap* maupun metode *bayesian*.

## DAFTAR PUSTAKA

- AbouZahr C, 1997. *Maternal Mortality*. Dalam : Murray, C.J.L dan Lopez, A.D. (Eds) *Health Dimensions of Sex and Reproduction: the Global Burden of Sexually transmitted diseases, HIV, Maternal Conditions, Perinatal Disorders, and Congenital Anomalies*. WHO, Harvard School of Public Health dan World Bank, 1997.
- Amstrup Steven et al, 2005. *Handbook of Capture-Recapture Analysis*. Princeton University Press.
- Anne Chao, 1992. *Estimating population size for sparse data in capture-recapture experiments*. *Biometrics* 45:427-438
- Anne Chao et al, 2001. *TUTORIAL IN BIOSTATISTICS: The applications of capture-recapture models to epidemiological data*. *STATISTICS IN MEDICINE* *Statist. Med.* 2001; 20:3123-3157 (DOI: 10.1002/sim.996)
- Alfred Uhl and Dan Seidler, 2001. *Prevalence Estimate of Problematic Opiate Consumption in Austria (Secon Revised Edition)*. Ludwig Boltzmann Institute for Addiction Research (LBISucht), Vienna, 2001.
- Bartlett L et al, 2000. *Results of a reproductive age mortality survey (RAMOS) among Afghan refugee women in Pakistan, 1999-2000*. *Journal of Pediatric and Perinatal Epidemiology*, in press.
- BPS, 2003. *Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2002-2003*. Biro Pusat Statistik-ORC Macro, Indonesia, 2003.
- Cormack RM, Chang YF & Smith GS, 2000. *Estimating Deaths From Industrial Injury by Capture-Recapture: A Cautionary Tale*. *International Journal of Epidemiology* 2000; 29:1053-1059
- Cormack RM, 1992. *Interval estimation for mark-recapture studies of closed populations*. *Biometrics* 48:567-576.
- Departemen Kesehatan RI, 2001. *Rencana Strategis Nasional Making Pregnancy Safer (MPS) di Indonesia 2001-2010*. DEPKES-WHO, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2001. *Pedoman Sistem Informasi Rumah Sakit (Sistem Pencatatan dan Pelaporan Rumah Sakit Revisi IV) di Indonesia..* DEPKES, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2001. *Pedoman Sistem Informasi Puskesmas (Sistem Pelaporan dan Pencatatan Terpadu Puskesmas) di Indonesia..* DEPKES, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2002. *Pedoman Teknis Audit Maternal Perinatal di Tingkat Kabupaten/Kota*. DEPKES, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2003. *Upaya Penurunan AKI di Indonesia. Makalah untuk Kelompok Kerja MDG*. Dirjen Binkesmas-DEPKES, Jakarta.

- Departemen Kesehatan RI, 2007. Dibalik Angka, Pengkajian kematian maternal dan komplikasi untuk mendapatkan kehamilan yang lebih aman, DEPKES-WHO, Jakarta
- D J Aaron et al, 2003. *Estimating the lesbian population: a capture-recapture approach* *J. Epidemiol. Community Health* 2003;57;207-209. Downloaded from [jech.bmj.com](http://jech.bmj.com) on 6 March 2007.
- Ernest B. Hook and Ronald R. Regal, 2000. *Accuracy of Alternative Approaches to Capture-Recapture Estimates of Disease Frequency: Internal Validity Analysis of Data from Five Sources*, *American Journal of Epidemiology*, Vol. 152, No. 8.
- Ernest B. Hook & Ronald R. Regal, 1992. *The Value of Capture-Recapture Methods Even for Apparent Exhaustive Surveys : The Need for Adjustment for Source of Ascertainment Intersection in Attempted Complete Prevalence Studies*. *American Journal of Epidemiology* Vol. 135, No 9
- Amstrong, Dolk, 2003. *Using Capture-Recapture Methods to Ascertain Completeness of a Register: Case Study and Methodological Considerations*. *European Surveillance of Congenital Anomalies*.
- Fortney J et al, 1986. *Reproductive mortality in two developing countries*. *American Journal of Public Health*; 1986; 76(2): 134-138.
- Gjini A et al, 2004. *Capture-Recapture Analysis and Pneumococcal Meningitis Estimates in England*. *Emerging Infectious Diseases* • [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid) • Vol. 10, No. 1.
- Graham W et al, 1989. *Indirect estimation of maternal mortality: the sisterhood method*. *Studies in Family Planning*, 20 (3): 125-135, 1989.
- Graham W et al, 2007. *Innovative Measurement Of Maternal Mortality*, IMMPACT-University of Aberdeen, Aberdeen Scotland (*unpublished*).
- Giuseppe Verlato & Michele Muggeo, 2000. *Capture-Recapture Method In the Epidemiology Of Type 2 Diabetes A Contribution From The Verona Diabetes Study*. *Diabetes Care* 23:759-764, *Diabetes Care*, Volume 23, Number 6
- Guernier V Et Al, 2006. *An Evaluation Of The Actual Incidence Of Tuberculosis In French Guiana Using A Capture-Recapture Model*. *Microbes And Infection* 8 (2006) 721-727, [www.elsevier.com/locate/micinf](http://www.elsevier.com/locate/micinf)
- Heather Orton, Russel Rickard, & Lisa Miller, (2001). *Using Active Medical Record Review And Capture-Recapture Methods To Investigate The Prevalence Of Down Syndrome Among Live-Born Infants In Colorado*, *Teratology* 64:S14-S19, Wiley-Liss, Inc.
- Hill K., C. Stanton, and N. Gupta. 2001. *Measuring Maternal Mortality from a Census: Guidelines for Potential Users*. *Measure Evaluation Manual Series*, No. 4, 2001

- Hook EB dan Regal RR, 1993. *Effects of variation in probability of ascertainment by sources ('variable catchability') upon 'capture-recapture' estimates of prevalence.* American Journal of Epidemiology 137:1148 –1166.
- IWGDMF, 1995. *Capture-Recapture and Multiple-Record Systems Estimation I: History and Theoretical Development.* International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting *Am J Epidemiol* 1995;142:1047-58.
- IMPACT, 2007. *Measuring Level of Maternal Mortality, W. Graham, Presentation Washington D.C., IMPACT, March 2008.*
- IMPACT, 2007. Laporan Hasil Penelitian IMPACT Indonesia. IMPACT-PUSKA-FKM-UI.
- Ministry of Health, Egypt, 1994. *Child Survival Project, in cooperation with USAID, Egypt. National maternal mortality study: findings and conclusions.* Egypt, 1992-1993.
- Mingoti SA, Caiaffa WT, 2006. *A capture-recapture technique to estimate the size of the injecting drug user population attending syringe exchange programs: AjUDE-Brasil II Project, Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22(4):783-789, abr.*
- Natasha Crowcroft et al, 2006. *Hepatitis A surveillance in England - how many cases are not reported and does it really matter?.* *Epidemiol Infect.* 2006 May 10; :1-4 16684404 (P,S,E,B), London, UK.
- Qomariyah Siti N et al, 2007. Pengumpulan Data Kematian Ibu Berbasis Komunitas: Metode Pengukuran Angka Kematian Ibu di Kabupaten, Policy Brief, IMPACT PUSKA FKM UI, 2007.
- Qomariyah Siti N et al, 2007. Proses Identifikasi Kematian Ibu di Fasilitas (*Rapid Ascertainment Process For Institutional Deaths – RAPID*) Periode 2003-2004, di RS Kabupaten Serang dan Pandeglang, Provinsi Banten. Seri Laporan Hasil Penelitian IMPACT Indonesia, PUSKA FKM UI, 2007.
- Qomariyah Siti N et al, 2008. *New Approach : Measuring Maternal Mortality Using Community Based Informant,* IMPACT- PUSKA FKM UI, 2008 (*unpublished*).
- Regal RR and Hook EB, 1984. *Goodness-of-fit based confidence intervals for estimates of the size of a closed population.* *Stat. Med.* 3:287-291.
- R Q Gurgel et al, 2004. *Capture-recapture to estimate the number of street children in a city in Brazil.* *Arch. Dis. Child.* 2004;89;222-224 Downloaded from [adc.bmj.com](http://adc.bmj.com) on 7 March 2007
- Sharon S. Weir, et al, 2003. *Assessment of a Capture-Recapture Method for Estimating the Size of the Female Sex Worker Population in Bulawayo, Zimbabwe.* Carolina Population Center, University of North Carolina.
- Shirley Pledger et al, 2003. *Open Capture-Recapture Models with Heterogeneity: I. Cormack-Jolly-Seber Model.* *Biometrics* 59;786-794

- Sophie Baillargeon, Louis P Rivest, 2007. Rcapture : Loglinear Models for Capture-Recapture in R. Journal of Statistical Software, Vol.19, issue 5.
- Utomo et al, 2004. *Situation of Health Information System in Indonesia:Special Focus on Maternal and Perinatal Information in Serang and Pandeglang*. IMMPACT-PUSKA-FKM UI, Jakarta, 2004.
- Oöna Campbell and Carine Ronsmans, 1994. *Verbal Autopsies for Maternal Deaths*, WHO-London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, 10-13 January 1994, U.K, .WHO/FHE/MSM/95.15
- World Health Organization, 1987. *Studying Maternal Mortality in Developing Countries: Rates and Causes*. WHO/FHE/87.7.
- World Health Organization, 1987. *World Health Organization. Studying maternal mortality in developing countries: a guidebook*. WHO/FHE/87.7. Geneva.
- World Health Organization, 1997. *Sisterhood Method for Estimating Maternal Mortality: Guidance notes for potential Users*. WHO/RHT/97.28, UNICEF/EPP/97. Division of Reproductive Health (Technical Support), Family and Reproductive Health
- WHO/UNICEF/UNFPA, 2004 . *Maternal mortality in 2000: estimates developed by WHO, UNICEF, UNFPA*. WHO/RHR01.9. Department of Reproductive Health and Research, World Health Organization, Geneva 2004.
- Walker GJ et al, 1986. *Maternal mortality in Jamaica*. Lancet, 1986; 1(8479):486-8.
- Walker GJA et al, 1990. *Identifying deaths in developing countries. Experiences from Jamaica*. International Journal of Epidemiology, 1990;19:599-605.
- Wessel H et al, 1999. *Deaths among women of reproductive age in Cape Verde: causes and avoidability*. Acta Obstetrica Gynecologica Scandinavica. 1999;78:225-232.
- Wittes JT, Colton T & Sidel VW, 1974. *Capture-recapture models for assessing the completeness of case ascertainment using multiple information sources*. J Chronic diseases 27:25-36
- <http://www.cpc.unc.edu/measure/publications/html/ms-02-09-tool20.html>
- Capture-Recapture Webpage , University of Pittsburg.  
<http://www.pitt.edu/~yuc2/cr/step.htm>

Kode R2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



PUSKA-FKM UI

KEMAHAMILAN

## FORM IDENTIFIKASI KASUS DARI REGISTER

Versi 13 Oktober 2005

1a. Nama fasilitas \_\_\_\_\_

--	--	--	--	--	--

1b. Kode fasilitas

2a. Nama bangsal \_\_\_\_\_

--	--

2b. Kode bangsal

3a. Nama staf yang mengisi form R2 \_\_\_\_\_

--	--

3b. Kode

1. Mintalah semua catatan medis dari kasus kematian maternal dan kasus yang tidak jelas status hubungannya dengan kehamilan
2. Untuk kematian yang status hubungannya tidak jelas, isi form RAPID 'Form ekstraksi kasus untuk kematian perempuan umur 15-49 tahun yang belum diklasifikasi sebagai maternal atau non-maternal.' (R3.a)
3. Untuk kematian maternal isi 'Form ekstraksi kasus untuk kematian maternal' (R3.b)

No studi	Nama perempuan	Umur (tahun) NR*: 88	Alamat	Tanggal masuk NR: 88/88/8888	Nomor catatan medis NR: 888888	Tanggal kematian NR: 88/88/8888	Diagnosis	Kode ICD 10	Kematian maternal? 1 = Ya; 2 = Tidak; 8 = Tidak dapat disimpulkan	Catatan medis ditemukan 1 = Ya; 2 = Tidak	Nama register	Kode register

\*NR = Tidak tercatat (not recorded)



## LAMPIRAN 2





### LAMPIRAN 3







**FORMAT PELACAKAN KEMATIAN KESAKITAN IBU UNTUK AMP SOSIAL**

**I. Identitas dan karakteristik ekonomi pendidikan**

1. Nama \_\_\_\_\_ Umur \_\_\_\_\_

2. Alamat : \_\_\_\_\_

3. Pekerjaan  1. Tidak Bekerja 4. Dagang  
 2. Buruh 5. Swasta  
 3. Tani 6. Pegawai Negeri

4. Penghasilan (Bila bekerja) Rp. \_\_\_\_\_ /Bulan

5. Pendidikan  1. Tidak Sekolah 4. Tamat SMP  
 2. Tidak Tamat SD 5. Tamat SMA  
 3. Tamat SD 6. Tamat Perguruan Tinggi

6. Nama Suami \_\_\_\_\_ Umur : \_\_\_\_\_

7. Pekerjaan  1. Tidak Bekerja 5. Swasta  
 2. Buruh 6. Pegawai Negeri (Jelaskan Golongan).....  
 3. Tani 7. TNI (Jelaskan Pangkat) .....  
 4. Dagang (Jelaskan) \_\_\_\_\_

8. Penghasilan \_\_\_\_\_ Rp. \_\_\_\_\_ /Bulan

9. Pendidikan  1. Tidak Sekolah 4. Tamat SMP  
 2. Tidak Tamat SD 5. Tamat SMA  
 3. Tamat SD 6. Tamat Perguruan Tinggi

10. Bila ibu atau suami tidak bekerja yang menanggung biaya kehidupan adalah : \_\_\_\_\_

11. a. Adakah kelompok tabulin di desa tempat ibu tinggal  1. Ya 2. Tidak  
 b. Apakah ibu merupakan anggota tabulin ini  1. Ya 2. Tidak

**II. Transportasi**

12. Jarak rumah ibu dengan kader terdekat :  Km

13. Jarak rumah ibu dengan Dukun Paraji Terdekat :  Km

14. Berapa jumlah Dukun Paraji di desa tempat ibu tinggal :  Orang

15. Jarak rumah ibu dengan Posyandu Terdekat :  Km

16. Adakah BDD didesa tempat ibu tinggal :  1. Ya 2. Tidak

17. Bila Ya, apakah BDD tinggal di desa itu  1. Ya 2. Tidak

18. Bila BDD ada dan tinggal di desa itu jarak rumah dengan tempat tinggal BDD  Km

19. Jarak rumah ibu dengan Puskesmas terdekat  Km

20. Jarak rumah ibu dengan RSUD terdekat  Km

21. Sarana Transportasi yang ada :  1. Tidak ada  
 2. Ojeg  
 3. Angkutan Umum  
 4. Kendaraan Roda 4 pribadi yang bisa di pinjam  
 5. Kendaraan roda 4 yang sudah disepakati dapat di gunakan ibu bersalin yang harus dirujuk

III. Karakteristik untuk melacak "4 Terlalu"

- 22 Umur pertamakali menikah  tahun
- 23 Umur pertamakali hamil  tahun
- 24 Saat ini menikah yang ke
- 25 Kasus ini terjadi pada saat Ibu Hamil  Minggu
- Persalinan
- Pasca persalinan (2 jam setelah ari-ari lahir)
- 26 Jumlah Persalinan sebelumnya
- Lahir Hidup
- Lahir Mati
- Keguguran
- 27 Jarak antar kelahiran  Bulan
- 28 Jumlah anak yang meninggal  Orang
- Meninggal pada umur  Bulan
- Bulan
- Bulan
- Bulan
- Bulan
- Bulan

Bila meninggal  
Penyebab kematian : \_\_\_\_\_

IV. Mengenal Tanda bahaya , mengambil keputusan dan identifikasi 3 terlambat

a. Saat Kehamilan

- 29 Pemeriksaan kehamilan
- Tidak pernah
  - Oleh paraji  Kali, Kapan ? \_\_\_\_\_
  - Di posyandu  Kali, Kapan ? \_\_\_\_\_
  - Oleh bidan  Kali, Kapan ? \_\_\_\_\_
  - Di Puskesmas  Kali, Kapan ? \_\_\_\_\_

- 30 Adakah tanda-tanda atau keluhan seperti ini ?
- Tinggi Badan < 145 cm
  - Berat Badan < 45 Kg
  - Muka dan Kaki Bengkak
  - Pucat lemah
  - Mengeluh pusing
  - Muntah hebat
  - Ada Pendarahan
  - Riwayat Persalinan Sebelumnya jelek
  - Penyakit Kronis
  - Demam
  - Kejang
  - Hilang kesadaran

- 31 Siapakah yang memperhatikan tanda-tanda dan menanyai keluhan tersebut
- Dukun paraji  Bidan  Lain-lain \_\_\_\_\_
  - Kader  Puskesmas
  - Pemuka masyarakat  Dokter

32 Apakah sudah mendapat penjelasan kondisi kehamilan  1. Ya 2. Tidak

- 33 Bila Ya, siapakah yang memberikan penjelasan
- Dukun paraji  Bidan  Lain-lain \_\_\_\_\_
  - Kader  Puskesmas
  - Pemuka masyarakat  Dokter

34. Apakah ibu dirujuk  1. Ya 2. Tidak

Bila ya

35 Siapakah yang mengambil keputusan merujuk

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ibu sendiri                 | <input type="checkbox"/> Orang pintar                   |
| <input type="checkbox"/> suami                       | <input type="checkbox"/> Orang yang berpengaruh di desa |
| <input type="checkbox"/> orang tua/mertua/kake-nenek | <input type="checkbox"/> Lain Jelaskan _____            |

36 Dirujuk oleh dan Ke :

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Dukun --> Bidan     | <input type="checkbox"/> Dukun --> Puskesmas |
| <input type="checkbox"/> Bidan --> Puskesmas | <input type="checkbox"/> Dukun --> RSU       |
| <input type="checkbox"/> Puskesmas --> RSU   | <input type="checkbox"/> Bidan --> RSU       |

37 Berapa biaya yang diperlukan ?

Rp. \_\_\_\_\_

38 Biaya ditanggung oleh :

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Suami    | <input type="checkbox"/> Tabulin                  |
| <input type="checkbox"/> Keluarga | <input type="checkbox"/> Asuransi                 |
| <input type="checkbox"/> Dasolin  | <input type="checkbox"/> Lain-lain sebutkan _____ |

Bila Tidak dirujuk

39 Alasannya adalah

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> Biaya  |
| <input type="checkbox"/> Menunggu Dawuh   |
| <input type="checkbox"/> Dilarang Orang tua/Mertua                              |
| <input type="checkbox"/> Dukun Paraji tidak mengajarkan                         |
| <input type="checkbox"/> Tidak ada yang tahun tentang bahaya yang mengancam ibu |
| <input type="checkbox"/> Lain-lain sebutkan _____                               |

40 Bila Meninggal dan ada sumbangan-sumbangan/santunan kematian, terkumpul sebesar Rp. \_\_\_\_\_

Digunakan untuk : \_\_\_\_\_

41 Apakah di desa tempat ibu tinggal ada satgas GSI

 1. Ya 2. Tidakb. Saat Persalinan

42 Apakah ada tanda-tanda

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> Perdarahan sedikit       |
| <input type="checkbox"/> Perdarahan banyak        |
| <input type="checkbox"/> Demam Tinggi             |
| <input type="checkbox"/> Kejang                   |
| <input type="checkbox"/> Nyeri perut yang hebat   |
| <input type="checkbox"/> Sesak nafas              |
| <input type="checkbox"/> Pingsan Berangsur-angsur |
| <input type="checkbox"/> Pingsan mendadak         |
| <input type="checkbox"/> Lain-lain                |

42 Pada waktu bersalin apa yang keluar dahulu :

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Kepala | <input type="checkbox"/> Tangan     |
| <input type="checkbox"/> Kaki   | <input type="checkbox"/> Tidak tahu |
| <input type="checkbox"/> Bokong |                                     |

43 Cara Persalinan

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Biasa tanpa alat | <input type="checkbox"/> Operasi |
| <input type="checkbox"/> Dengan alat      |                                  |

44 Tempat bersalin

- |  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Rumah sendiri | <input type="checkbox"/> Pondok Bersalin | <input type="checkbox"/> Lain-lain |
| <input type="checkbox"/> Rumah Dukun   | <input type="checkbox"/> Puskesmas/Pustu |                                    |
| <input type="checkbox"/> Rumah Bidan   | <input type="checkbox"/> Rumah Sakit     |                                    |

45 Penolong Persalinan dan siapa namanya :

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Dukun tak terlatih | <input type="checkbox"/> Dokter           |
| <input type="checkbox"/> Dukun Terlatih     | <input type="checkbox"/> Dokter spesialis |
| <input type="checkbox"/> Bidan              | <input type="checkbox"/> Keluarga         |

46 Pukul berapa Ibu mulai mules

47 Pukul berapa ketuban pecah

Apakah Berbau

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 Ya 2 Tidak

48 Pukul berapa Ibu mulai mengedan

49 Pukul berapa bayi lahir

50 Pukul berapa Ari-ari lahir

51 Bila Paraji yang menotong persalinan tindakan apakah yang diberikannya  1. Ya 2. Tidak

52 Apakah ibu dirujuk  1. Ya 2. Tidak

Bila ya

53 Siapakah yang mengambil keputusan merujuk

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ibu sendiri                 | <input type="checkbox"/> Orang pintar                   |
| <input type="checkbox"/> suami                       | <input type="checkbox"/> Orang yang berpengaruh di desa |
| <input type="checkbox"/> orang tua/mertua/kake-nenek | <input type="checkbox"/> Lain Jelaskan _____            |

54 Dirujuk oleh dan Ke

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Dukun --> Bidan     | <input type="checkbox"/> Dukun --> Puskesmas |
| <input type="checkbox"/> Bidan --> Puskesmas | <input type="checkbox"/> Dukun --> RSU       |
| <input type="checkbox"/> Puskesmas --> RSU   | <input type="checkbox"/> Bidan --> RSU       |

55 Berapa biaya yang diperlukan ?

Rp. \_\_\_\_\_

56 Biaya ditanggung oleh :

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Suami    | <input type="checkbox"/> Tabulin                  |
| <input type="checkbox"/> Keluarga | <input type="checkbox"/> Asuransi                 |
| <input type="checkbox"/> Dasolin  | <input type="checkbox"/> Lain-lain sebutkan _____ |

Bila Tidak dirujuk

57 Alasannya adalah

- Biaya
- Menunggu Dawuh
- Dilarang Orang tua/Mertua
- Dukun Paraji tidak mengajurkan
- Tidak ada yang tahun tentang bahaya yang mengancam ibu
- Lain-lain sebutkan \_\_\_\_\_

58 Bila Meninggal dan ada sumbangan-sumbangan/santunan kemalian, terkumpul sebesar

Rp. \_\_\_\_\_

Digunakan untuk : \_\_\_\_\_

59 Apakah di desa tempat ibu tinggal ada satgas GSI  1. Ya 2. Tidak

c. Pasca Persalinan

60 Apakah ada tanda-tanda

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Perdarahan sedikit     | <input type="checkbox"/> Sesak nafas              |
| <input type="checkbox"/> Perdarahan banyak      | <input type="checkbox"/> Pingsan Berangsur-angsur |
| <input type="checkbox"/> Demam Tinggi           | <input type="checkbox"/> Pingsan mendadak         |
| <input type="checkbox"/> Kejang                 | <input type="checkbox"/> Lain-lain                |
| <input type="checkbox"/> Nyeri perut yang hebat |   |