

Angka Kematian Ibu merupakan salah satu indikator derajat kesehatan masyarakat di Indonesia yang masih menjadi pemikiran utama mengingat angkanya yang terus menerus meningkat dari tahun ke tahun. Sejumlah upaya telah dilakukan oleh pemerintah baik melalui pemberdayaan masyarakat maupun sinergi antara instansi pelayanan kesehatan dengan sejumlah organisasi sosial kemasyarakatan.

Tujuan penulisan buku ini adalah sebagai bahan referensi untuk penyusunan program penurunan angka kematian ibu sekaligus sebagai referensi bagi mahasiswa kebidanan dan keperawatan untuk membuat pengkajian yang spesifik dan mendalam tentang ibu hamil, menyusui dan nifas terutama untuk mencegah terjadinya kematian pada kelompok tersebut. Hasil penelitian sederhana yang dilakukan mahasiswa dapat dijadikan referensi untuk perbaikan program kesehatan ibu.



CV KEKATA GROUP
Kekata Publisher
www.kekatapublisher.com
kekatapublisher@gmail.com
Facebook : Kekata Kita
Perum Triyagan Regency, Blok A No 1
Mojolaban, Surakarta

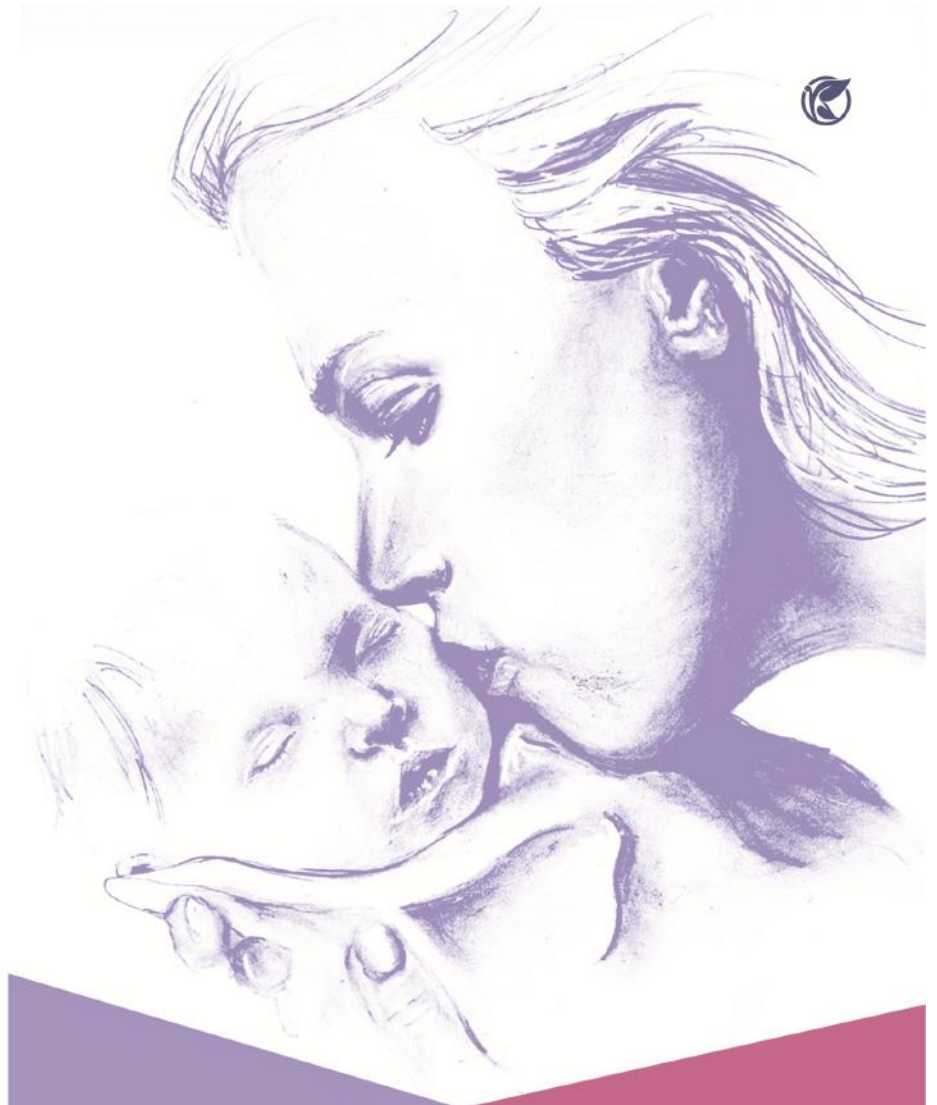
NON FIKSI

ISBN: 978-602-6613-19-6



9 786026 613196

Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Ibu



Eka Diah Kartiningrum, MKes.

Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Ibu

FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU

Eka Diah Kartiningrum

Undang-Undang Republik Indonesia
Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Lingkupan Hak Cipta:

Pasal 2

Hak cipta merupakan hak eksklusif bagi pencipta atau pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatas menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana:

Pasal 72

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 29 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000, 00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000, 00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).

FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU

Eka Diah Kartiningrum



Penerbit CV Kekata Group, Surakarta 2017

FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU

Copyright © Eka Diah Kartiningrum

Penulis: Eka Diah Kartiningrum

Editor: Aditya Kusuma Putra

Penata Letak: Muhammad Satria Aji

Penata Sampul: Raditya Pramono

Sebagian materi sampul dan ilustrasi isi
bersumber dari internet

DICETAK OLEH CV KEKATA GROUP

Kekata Publisher

kekatapublisher@gmail.com

www.kekatapublisher.com

Facebook: Kekata

Perum Triyagan Regency Blok A No 1, Mojolaban

Cetakan Pertama, Maret 2017

Surakarta, Bebuku Publisher, 2017

viii+95 hal; 14,8×21 cm

ISBN:

Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

All Right Reserved

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau
seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME atas nikmat dan karunia-Nya sehingga buku ajar dengan judul Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Ibu dapat tersusun dengan baik. Penyusunan buku ini merupakan salah satu bentuk kepedulian penulis terhadap tingginya angka kematian ibu di Indonesia yang semakin lama semakin tinggi, padahal berbagai program pemerintah telah disusun untuk mengatasi masalah tersebut.

Buku ini merupakan bentuk publikasi dari hasil penelitian penulis selama tahun 2014 yang telah menghasilkan pengkajian yang mendalam melalui rumus regresi nonparametrik terhadap angka kematian ibu di Propinsi Jawa Timur. Dalam kesempatan ini, rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan terhadap Profesor Dr Kuntoro MPH, guru besar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan Dr. Bambang Widjanarko Otok, MSi, dosen Jurusan Statistik Fakultas MIPA Institut Teknologi Nasional Sepuluh November Surabaya atas masukan dan saran serta bimbingan selama penulis menyusun karya ilmiah ini. Tak lupa rasa terimakasih penulis terhadap suami Adrianto Prayogi, ST dan kedua buah hati tercinta Mochamad Ivan Abdillah Putra Ginka dan Mochamad Reza Alauna Aginka atas suport moral dan materiil yang takkan mungkin terbalaskan. Semoga Alloh membalas jasa semuanya dengan kebahagiaan dan kesuksesan.

Kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan buku ini. Semoga buku ini dapat meningkatkan pengetahuan pembaca tentang Angka Kematian Ibu dan dapat menurunkan angka kematian ibu di Indonesia pada akhirnya.

Mojokerto, 2 September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1 FENOMENA KEMATIAN IBU DI INDONESIA.....	1
A. Konsep Kematian Ibu.....	1
B. Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur.....	2
BAB 2 FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU	5
A. Determinan Dekat.....	5
B. Determinan Antara.....	9
C. Determinan Jauh.....	17
BAB 3 <i>ZERO INFLATED POISSON (ZIP) REGRESSION</i>	19
A. Distribusi <i>Poisson</i>	19
B. Model Regresi <i>Poisson</i>	21
C. Asumsi Klasik Regresi	24
D. Goodness of Fit.....	28
E. Taksiran Parameter Model Regresi <i>Poisson</i>	29
F. Overdispersi	34
G. Model <i>Zero Inflated Poisson Regression</i>	34
H. Pengujian Parameter Model Regresi <i>Zero Inflated Poisson</i> ..	37

I. Pemilihan Model Terbaik.....	39
BAB 4 ANALISIS FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU (MENGUNAKAN ZERO INFLATED POISSON REGRESSION)	
	40
A. Asumsi Regresi.....	40
B. <i>Zero Inflated Poisson Regression (ZIP)</i>	42
BAB 5 STRATEGI MENURUNKAN ANGKA KEMATIAN IBU.....	
	72
A. Pendekatan Sasaran yang Tepat.....	79
B. Jaringan Pelayanan yang Profesional	81
C. Menyelamatkan Reproduksi Keluarga.....	82
D. Pendekatan Klinik.....	83
E. Pendekatan Kemasyarakatan.....	84
F. Perkumpulan Keluarga Berencana.....	85
G. Materi Dukungan yang Makin Terpadu	86
DAFTAR PUSTAKA.....	
	89

BAB 1

FENOMENA KEMATIAN IBU DI INDONESIA

A. Konsep Kematian Ibu

Pada *goal* kelima MDGs yaitu meningkatkan kesehatan ibu, targetnya terkait dengan kesehatan reproduksi yaitu menurunkan 75 persen kematian ibu dalam kurun waktu 1990-2015 dan tercapainya akses secara universal. Indikator yang digunakan untuk target pertama adalah angka kematian ibu (AKI) dan proporsi kelahiran yang ditolong oleh tenaga kesehatan. Sedangkan indikator yang merupakan penyebab utama kematian dan cacat di antara wanita usia reproduksi di negara berkembang. Rasio kematian ibu merupakan risiko yang terkait dengan setiap kehamilan, yaitu risiko obstetrik. Ini juga merupakan indikator MDG (WHO, 2012). Mengukur angka kematian ibu secara akurat sulit kecuali pendaftaran komprehensif kematian dan penyebab kematian ada. Di tempat lain, sensus, survei atau model harus digunakan untuk memperkirakan tingkat kematian ibu. *Reproductive-age Mortality Study* (RAMOS) menggunakan triangulasi sumber data yang berbeda pada kematian perempuan usia reproduktif ditambah ulasan merekam dan otopsi verbal untuk mengidentifikasi kematian ibu. Berdasarkan beberapa sumber informasi, RAMOS dianggap cara terbaik untuk memperkirakan tingkat kematian ibu. Perkiraan berasal dari survei rumah tangga dengan interval kepercayaan yang

lebar dan periode yang lama (sering selama 10 periode tahun). Estimasi global dan regional kematian ibu dikembangkan setiap lima tahun, dengan menggunakan model regresi (WHO, 2012).

Angka kematian ibu (AKI) adalah banyaknya wanita yang meninggal dari suatu penyebab kematian terkait dengan gangguan kehamilan atau penanganannya (tidak termasuk kecelakaan atau kasus insidental) selama kehamilan, melahirkan, dan dalam masa nifas (42 hari setelah melahirkan) tanpa memperhitungkan lama kehamilan per 100.000 kelahiran hidup. AKI diperhitungkan pula pada jangka waktu 6 minggu hingga setahun setelah melahirkan. Kematian ibu adalah kematian yang terjadi pada ibu karena peristiwa kehamilan, persalinan, dan masa nifas (Ali, 2009).

B. Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang memiliki wilayah terluas dibandingkan provinsi lain di Pulau Jawa yakni dengan luas wilayah sebesar 47.156 km². Letak Provinsi Jawa Timur pada 111,0 hingga 114,4 bujur timur dan 7,12 hingga 8,48 lintang selatan dengan batas wilayah:

Sebelah utara	: Laut Jawa
Sebelah timur	: Pulau Bali
Sebelah selatan	: Samudra Hindia
Sebelah barat	: Provinsi Jawa Tengah

Provinsi Jawa Timur memiliki jumlah penduduk terbesar kedua di Indonesia setelah Jawa Barat yaitu sebesar 38.026.550 jiwa. Jika ditinjau dari komposisi penduduk diketahui bahwa kelompok usia produktif (15-64 tahun) masih mendominasi persentase yang paling banyak pada kelompok usia 25-29 tahun sedangkan bayi merupakan kelompok dengan persentase yang terkecil. Secara administratif Provinsi Jawa Timur terdiri dari 29 Kabupaten, 9 Kota, 662 Kecamatan, dan 8507 Desa/ Kelurahan.

Jumlah kematian maternal di Provinsi Jawa Timur berdasarkan laporan kematian ibu Kabupaten/Kota pada tahun 2008 sebesar

487 kasus. Penyebab langsung kematian ibu antara lain: perdarahan, eklampsia, infeksi, jantung, dan lain-lain. Penyebab tidak langsung kematian ibu adalah “Empat Terlambat” dan “Empat Terlalu”. “Empat Terlambat” adalah keterlambatan keluarga dalam mengetahui tanda-tanda bahaya ibu hamil, keterlambatan keluarga dalam mengambil keputusan untuk merujuk, keterlambatan keluarga dalam mencapai sarana pelayanan dan keterlambatan keluarga dalam memperoleh pelayanan kesehatan. Sedangkan “Empat Terlalu” adalah terlalu muda (<16 tahun) atau terlalu tua (> 35 tahun) usia ibu untuk memutuskan hamil, terlalu sering melahirkan, dan terlalu dekat jarak kehamilan/persalinan (Profil Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

Tabel 1 Analisa Deskriptif Angka Kematian Ibu Tiap Puskesmas di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

No	Uraian	Jumlah
1	Jumlah Total	633
2	Rerata	0,667
3	Standar Deviasi	1,9859
4	Minimum	0
5	Maximum	55

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Selama tahun 2010 berdasarkan data laporan bulanan puskesmas di Provinsi Jawa Timur terdapat 633 kasus dengan rerata kejadian sebesar 0,667 pada tiap puskesmas dan standar deviasi sebesar 1,9859. Berdasarkan analisis data tersebut dapat disimpulkan bahwa kejadian kematian ibu merupakan kejadian yang sangat jarang terjadi di setiap puskesmas di Provinsi Jawa Timur. Sebaran kejadian kematian ibu di tiap puskesmas minimum 0 (tidak terjadi) yakni pada 564 puskesmas, sedangkan maksimum

terjadi 55 kasus yakni terjadi di Puskesmas Puspo, Kabupaten Pasuruan.

Angka kematian ibu merupakan jumlah kematian ibu yang terjadi karena proses kehamilan, persalinan, dan nifas. Mengukur angka kematian ibu secara akurat sulit kecuali pendaftaran komprehensif kematian dan penyebab kematian ada. Di tempat lain, sensus, survei atau model harus digunakan untuk memperkirakan tingkat kematian ibu (WHO, 2012).

Jika dilihat dari jumlah kematian ibu selama tahun 2010 maka dapat diketahui bahwa sesuai dengan hasil pendataan puskesmas di Provinsi Jawa Timur tahun 2010 terdapat kematian sebanyak 633 kematian, dengan rata-rata kematian yang terjadi di masing-masing puskesmas sebanyak 0,667 kematian atau kurang dari 1 kematian selama tahun 2010. Jumlah kematian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan laporan dari Bidang Bina Yankes dalam profil Dinkes Provinsi Jawa Timur tahun 2009 yakni sebesar 487 kasus. Setelah diregresikan menggunakan ZIP rata-rata kejadian kematian ibu meningkat sebesar 1,36 dengan varian sebesar 0,92 serta rata-rata probabilitas tidak terjadi kematian ibu di setiap puskesmas di Provinsi Jawa Timur sebesar 0,5021 (50,21%).

Tingginya angka kematian ibu di wilayah Provinsi Jawa Timur disebabkan karena laporan masing-masing puskesmas yang semakin baik. Bahkan dalam beberapa wilayah di puskesmas melaksanakan survei kesehatan sendiri untuk mengukur angka kematian ibu sehingga tidak mengandalkan laporan dari daerah. Demikian juga kerjasama yang baik antara puskesmas dengan pelayanan kesehatan swasta lainnya menjadikan laporan yang semakin lengkap khususnya data tentang status kesehatan ibu dan anak.

BAB 2

FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU

Faktor-faktor risiko yang memengaruhi kematian maternal, yang dikelompokkan berdasarkan kerangka dari McCarthy dan Maine (1992) dalam Arulita (2007) adalah sebagai berikut :

A. Determinan Dekat

Proses yang paling dekat terhadap kejadian kematian maternal adalah kehamilan itu sendiri dan komplikasi dalam kehamilan, persalinan, dan masa nifas. Wanita yang hamil memiliki risiko untuk mengalami komplikasi, baik komplikasi kehamilan maupun persalinan, sedangkan wanita yang tidak hamil tidak memiliki risiko tersebut.

1. Komplikasi Kehamilan

Komplikasi kehamilan merupakan penyebab langsung kematian maternal. Ibu hamil risiko tinggi atau ibu hamil dengan komplikasi kehamilan adalah ibu hamil dengan keadaan penyimpangan dari normal yang secara langsung dapat menyebabkan kesakitan dan kematian bagi ibu maupun bayinya (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010). Komplikasi kehamilan yang dapat terjadi antara lain: Perdarahan pada

trimester pertama, kehamilan ektopik, mola hidatidosa, hiperemesis gravidarum, inkompetensia os serviks interna, infeksi, tuberkulosis, hepatitis, rubela, sitomegalovirus, toksoplasmosis, varisela, eritema infeksiusum, infeksi saluran kemih, anemia dan hemoglobinopati, penyakit jantung, gangguan tiroid, asma, kehamilan kembar, hidramnion, diabetes mellitus, isoimmunisasi Rh(D), plasenta previa, abrupcio plasenta, gangguan hipertensi pada kehamilan (Varney, Kriebs, Geger, 2002).

Dalam pelayanan antenatal diperkirakan sekitar 20% diantara ibu hamil yang dilayani bidan di Puskesmas tergolong kasus risti/komplikasi yang memerlukan pelayanan kesehatan rujukan. Kasus-kasus komplikasi kebidanan antara lain Hb < 8 g%, tekanan darah tinggi (sistole > 140 mmHg, diastole > 90 mmHg), ketuban pecah dini, perdarahan pervaginam, oedema nyata, eklampsia, letak lintang usia kehamilan > 32 minggu, letak sungsang pada primigravida, infeksi berat/sepsis dan persalinan prematur. Akibat yang ditimbulkan dari kondisi tersebut antara lain bayi dengan berat badan rendah (BBLR), keguguran, persalinan macet, janin mati di kandungan ataupun kematian ibu hamil (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

Komplikasi kehamilan yang sering terjadi yaitu perdarahan, preeklamsia / eklamsia, dan infeksi. Sebab-sebab perdarahan yang berperan penting dalam menyebabkan kematian maternal selama kehamilan adalah perdarahan yang terjadi pada usia kehamilan muda/trimester pertama. Banyak wanita yang mengalami episode perdarahan pada trimester pertama kehamilan. Darah yang keluar biasanya segar (merah terang) atau berwarna tua (coklat kehitaman). Perdarahan yang terjadi biasanya ringan tetapi menetap selama beberapa hari atau secara tiba-tiba keluar dalam jumlah yang sangat besar. Dari seluruh wanita hamil yang mengalami perdarahan pervaginaan tanpa nyeri selama pertengahan pertama

kehamilan, hanya sepertiga yang mengalami abortus spontan. Kemungkinan penyebab perdarahan trimester pertama adalah kehamilan ektopik, peradangan serviks berat, lesi serviks, polip serviks, perdarahan pascacoitus, perdarahan selama implantasi, atau perdarahan yang berasal dari perdarahan subkorionik. Kematian salah satu janin kembar juga menyebabkan perdarahan tanpa hasil konsepsi keluar. Selain itu perdarahan juga merupakan pertanda mola hidatiosa (Varney, Kriebs, Geger, 2002).

Abortus adalah keadaan di mana terjadi berakhirnya kehamilan sebelum janin dapat hidup di luar kandungan, atau keluarnya janin dengan berat kurang dari 500 gram atau usia kehamilan kurang dari 20 minggu. Abortus spontan diperkirakan terjadi pada 15% dari keseluruhan kehamilan, dan kasus-kasus kematian yang ada disebabkan oleh upaya-upaya mengakhiri kehamilan secara paksa. Pada negara-negara tertentu, abortus mempunyai kontribusi sekitar 50% dari keseluruhan kematian ibu yang berkaitan dengan kehamilan dan dari hasil laporan WHO, angka kematian maternal karena abortus di seluruh dunia adalah 15%. Menurut perkiraan WHO, terdapat 20 juta kasus abortus tak aman/berisiko (*unsafe abortion*) di seluruh dunia pertahun. Setiap tahun terjadi 70.000 kematian maternal akibat abortus berisiko, dan satu dari 8 kematian yang berkaitan dengan kehamilan, diakibatkan oleh abortus berisiko. Hampir 90% abortus berisiko terjadi di negara berkembang. Kematian maternal akibat abortus berisiko di negara berkembang 15 kali lebih banyak dari negara industri. Abortus berisiko sulit untuk dilacak dan data yang pasti tentang abortus ini sangat sulit diperoleh. Komplikasi dari aborsi yang tidak aman bertanggung jawab terhadap 13% proporsi kematian maternal (Sulistyawati, 2009).

Kehamilan ektopik merupakan penyebab penting dari kesakitan dan kematian maternal, karena tempat tumbuh janin yang abnormal ini mudah mengakibatkan gangguan berupa ruptur tuba, karena janin semakin membesar di tempat yang tidak memadai (biasanya terjadi pada kehamilan 6 – 10 minggu). Hal ini akan mengakibatkan perdarahan yang terkumpul dalam rongga perut dan menimbulkan rasa nyeri setempat atau menyeluruh yang berat, disertai pingsan dan syok. Tanpa pengobatan, kehamilan ektopik dapat menjadi fatal hanya dalam waktu beberapa jam, sehingga mengancam kehidupan ibu. Perdarahan antepartum merupakan keadaan gawat darurat kebidanan yang dapat mengakibatkan kematian pada ibu maupun janin dalam waktu singkat. Preeklamsia berat dan khususnya eklamsia juga merupakan keadaan gawat karena dapat mengakibatkan kematian ibu dan janin. Preeklamsia ringan dapat mudah berubah menjadi preeklamsia berat, dan preeklamsia berat mudah menjadi eklamsia dengan timbulnya kejang. Komplikasi kehamilan yang berupa infeksi jalan lahir dapat juga terjadi selama persalinan (intrapartum) atau sesudah persalinan (postpartum). Keadaan ini berbahaya karena dapat mengakibatkan sepsis, yang mungkin menyebabkan kematian ibu. Sepsis menyebabkan kematian maternal sebesar 15% (Varney, Kriebs, Geger, 2002).

2. Komplikasi Persalinan dan Nifas

Masa nifas adalah masa 6-8 minggu setelah persalinan di mana organ reproduksi mengalami pemulihan untuk kembali normal. Akan tetapi, pada umumnya organ-organ reproduksi akan kembali normal dalam waktu 3 bulan pasca persalinan. Kunjungan nifas minimal 3 kali dengan distribusi waktu: 1). Kunjungan nifas pertama pada 6 jam setelah persalinan sampai 3 hari; 2). Kunjungan nifas yang kedua dilakukan pada minggu ke-2 setelah persalinan; 3). Kunjungan nifas yang ketiga dilakukan pada minggu ke-6 setelah persalinan. Diupayakan

kunjungan nifas ini dilakukan bersamaan dengan kunjungan neonatus di posyandu (Kemkes RI, 2009 dalam Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

Komplikasi yang timbul pada persalinan dan masa nifas merupakan penyebab langsung kematian maternal. Komplikasi yang terjadi menjelang persalinan, saat dan setelah persalinan terutama adalah perdarahan, partus macet atau partus lama dan infeksi akibat trauma pada persalinan (Arulita, 2007). Menurut Varney, Kriebs, dan Gegor (2002), komplikasi yang terjadi pada masa nifas antara lain infeksi puerperium, mastitis, tromboflebitis dan emboli paru, hematoma, hemoragi pascapartum hebat, sub involusi, dan depresi pasca partum.

Selama masa nifas pelayanan kesehatan yang diterima ibu nifas antara lain pemeriksaan kondisi umum (tekanan darah, nadi, respirasi dan suhu), pemeriksaan lochia, dan pengeluaran per vaginam lainnya, pemeriksaan payudara, dan anjuran ASI eksklusif 6 bulan, pemberian kapsul vitamin A 200.000 IU sebanyak 2 kali (2x24 jam) dan pelayanan KB pasca persalinan. Perawatan ibu nifas yang tepat akan memperkecil risiko kelainan atau bahkan kematian pada ibu nifas. Cakupan pelayanan nifas merupakan salah satu indikator kesehatan. Cakupan pelayanan nifas yang meningkat menunjukkan bahwa petugas kesehatan semakin proaktif dalam melakukan pelayanan pada ibu nifas dalam rangka memperkecil risiko kelainan bahkan kematian pada ibu nifas (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

B. Determinan Antara

1. Status Kesehatan Ibu

Status kesehatan ibu yang berpengaruh terhadap kejadian kematian maternal meliputi status gizi, anemia, penyakit

yang diderita ibu, dan riwayat komplikasi pada kehamilan dan persalinan sebelumnya.

2. Status Reproduksi

Status reproduksi yang berperan penting terhadap kejadian kematian maternal adalah usia ibu hamil, jumlah kelahiran, jarak kehamilan, dan status perkawinan ibu.

3. Akses terhadap Pelayanan Kesehatan

Hal ini meliputi antara lain keterjangkauan lokasi tempat pelayanan kesehatan, di mana tempat pelayanan yang lokasinya tidak strategis/sulit dicapai oleh para ibu menyebabkan berkurangnya akses ibu hamil terhadap pelayanan kesehatan, jenis dan kualitas pelayanan yang tersedia dan keterjangkauan terhadap informasi. Akses terhadap tempat pelayanan kesehatan dapat dilihat dari beberapa faktor, seperti lokasi di mana ibu dapat memperoleh pelayanan kontrasepsi, pemeriksaan antenatal, pelayanan kesehatan primer atau pelayanan kesehatan rujukan yang tersedia di masyarakat

4. Perilaku Penggunaan Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Perilaku penggunaan fasilitas pelayanan kesehatan antara lain meliputi perilaku penggunaan alat kontrasepsi, di mana ibu yang mengikuti program keluarga berencana (KB) akan lebih jarang melahirkan dibandingkan dengan ibu yang tidak ber-KB, perilaku pemeriksaan antenatal, di mana ibu yang melakukan pemeriksaan antenatal secara teratur akan terdeteksi masalah kesehatan dan komplikasinya, penolong persalinan, di mana ibu yang ditolong oleh dukun berisiko lebih besar untuk mengalami kematian dibandingkan dengan ibu yang melahirkan dibantu oleh tenaga kesehatan, serta tempat persalinan, di mana persalinan yang dilakukan di rumah akan menghambat akses untuk mendapatkan

pelayanan rujukan secara cepat apabila sewaktu-waktu dibutuhkan (Arulita, 2007).

a. Pelayanan Antenatal

Pelayanan antenatal merupakan pelayanan kesehatan oleh tenaga kesehatan profesional (dokter spesialis kandungan dan kebidanan, dokter umum, bidan dan perawat) seperti mengukur berat badan dan tekanan darah, pemeriksaan tinggi *fundus uteri*, imunisasi *tetanus toxoid* (TT) serta pemberian tablet besi pada ibu hamil selama masa kehamilannya sesuai dengan pedoman pelayanan antenatal yang ada dengan titik berat pada kegiatan promotif dan preventif. Hasil pelayanan antenatal dapat dilihat dari cakupan pelayanan K1 dan K4. Cakupan K1 atau disebut juga akses pelayanan kesehatan ibu hamil merupakan gambaran besaran ibu hamil yang telah melakukan kunjungan pertama ke sarana kesehatan untuk mendapatkan pelayanan antenatal. Sedangkan cakupan K4 adalah gambaran besaran ibu hamil yang mendapatkan pelayanan ibu hamil sesuai standar serta paling sedikit 4 kali kunjungan dengan distribusi sekali pada trimester pertama, sekali pada trimester kedua dan dua kali pada trimester ke tiga. Rendahnya cakupan K4 menunjukkan bahwa masih banyak ibu hamil yang tidak meneruskan hingga kunjungan ke-4 pada triwulan ke-3 sehingga kehamilannya lepas dari pemantauan petugas kesehatan. Kondisi tersebut membuka peluang terjadinya kematian pada ibu melahirkan dan bayi yang dikandungnya (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2010).

Indikator kunjungan *antenatal care* (ANC) terdiri dari 4 macam diantaranya: cakupan kunjungan baru (K1), cakupan kunjungan ke 4 atau lebih (K4), cakupan imunisasi TT, dan cakupan pemberian tablet Fe. Salah satu standar minimal

pelayanan antenatal adalah pemberian imunisasi TT. Tujuan pemberian imunisasi TT adalah untuk memberikan perlindungan pasif pada ibu hamil terhadap tetanus, vaksinasi ini juga membantu menghindari tetanus selama beberapa minggu pada bayinya yang baru lahir (Fauziah, Sutejo, 2012).

Selama kehamilan ibu hamil minimal mendapatkan 2 kali imunisasi TT (TT2plus) sesuai dengan aturan WHO yaitu yang pertama pada saat kunjungan antenatal yang pertama, sedangkan yang kedua pada minggu ke-4 kemudian. Pemberian imunisasi TT pada ibu hamil yang telah mendapatkan imunisasi TT pada kehamilan sebelumnya atau pada saat calon penganten, maka imunisasi TT cukup diberikan 1x dengan dosis 0,5 cc pada lengan atas. Namun bila ibu hamil ragu/belum pernah TT maka perlu diberikan TT sejak kunjungan pertama sebanyak 2x dengan jadwal minimum 1 bulan/4 minggu. Bila ibu hamil pernah TT 2x maka diberikan suntikan ulang/*booster* 1x pada kunjungan pertama kehamilan. Suntikan TT yang kelima diberikan minimal 2 minggu sebelum persalinan (Fauziah, Sutejo, 2012). Bagi wanita hamil yang telah terpajan tetanus maka diberikan globulin hiperimun dengan vaksin (toksoid) pada wanita yang tidak divaksinasi (Reeder, Martin, Koniak-Griffin, 2003).

Intruksi terbaru dari departemen kesehatan dalam Fauziah dan Sutejo (2012) adalah diberikan sebanyak 5 kali dengan aturan sebagai berikut:

- 1) TT pertama (TT1) diberikan awal untuk memberikan kekebalan.
- 2) TT kedua (TT2) diberikan 4 minggu setelah TT1 dengan tujuan untuk menyempurnakan kekebalan.

Jangka waktu perlindungan terhadap tetanus selama 3 tahun.

- 3) TT ketiga (TT3) diberikan 6 bulan setelah TT2 dengan tujuan menguatkan kekebalan. Jangka waktu perlindungan terhadap tetanus selama 5 tahun.
- 4) TT keempat (TT4) diberikan 1 tahun setelah TT3 dengan tujuan menguatkan kekebalan. Jangka waktu perlindungan terhadap tetanus selama 10 tahun.
- 5) TT kelima (TT5) diberikan 1 tahun dari TT ke-4 dengan tujuan untuk memberikan kekebalan seumur hidup. Jangka waktu perlindungan terhadap tetanus selama 25 tahun/seumur hidup.

Jika CPW (Calon Pengantin Wanita) sudah mendapatkan lengkap 5 kali maka selama hamil tidak perlu diberikan suntikan TT lagi. Tetanus adalah penyakit yang disebabkan oleh eksotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *Clostridium tetani*. Gejala yang tampak adalah kekakuan dan kejang pada otot-otot rangka. Gejala awal tampak adanya kekakuan otot daerah rahang dan leher yang biasanya disebut *lockjaw* atau “rahang terkunci”. Pada tahap lebih lanjut kekakuan menjadi lebih menyeluruh dan mulai terjadi kejang. Walaupun mendapatkan perawatan yang baik, angka kematiannya tetap tinggi dan tanpa penanganan 95% diantaranya bisa meninggal. Setiap orang yang tidak terlindungi dengan vaksinasi tetanus akan berisiko jika mendapatkan luka yang kotor. Ibu dan bayi dapat terkena tetanus melalui pemotongan tali pusat. Bahaya ini ada jika persalinan dilakukan dengan cara-cara yang tidak bersih. Jika wanita mendapatkan imunisasi tetanus sesuai anjuran, dia akan mendapatkan perlindungan terhadap tetanus untuk seumur hidup (Leger, P., dan Chansel, J., 2006).

Kematian ibu hamil masih tinggi di Indonesia yang sebetulnya dapat dicegah dengan cara melakukan pemeliharaan dan perawatan antenatal sedini mungkin. Perawatan antenatal (*antenatal care*) adalah perawatan yang diberikan kepada ibu selama kehamilannya dengan maksud agar kehamilannya berakhir dengan kelahiran bayi yang sehat fisik maupun mental serta ibu dalam keadaan selamat, sehat serta dapat merawat dan meneteki bayi yang dilahirkannya. Dalam pelayanan ANC dilakukan pemeriksaan dan pengawasan ibu selama kehamilannya secara berkala dan teratur sehingga apabila timbul kelainan kehamilannya dapat dikenal sedini mungkin sehingga dapat dilakukan perawatan yang cepat dan tepat. Tujuan perawatan antenatal adalah sebagai berikut: untuk mengurangi penyulit-penyulit pada masa sebelum melahirkan, untuk mempertahankan kesehatan jasmaniah dan rohaniah ibu, supaya persalinan dapat berlangsung dengan aman, supaya ibu sesehat-sehatnya sesudah melahirkan dan supaya ibu dapat memenuhi kebutuhan janinnya (Suparman, 2007).

Pemeriksaan antenatal pada ibu hamil memegang peranan penting dalam perjalanan kehamilan dan persalinannya. Penelitian pada ibu hamil di Jawa Tengah pada tahun 1989 – 1990 menemukan bahwa ibu hamil dan bersalin yang tidak memeriksakan kehamilannya pada tenaga medis akan mengalami risiko kematian 3-7 kali dibandingkan dengan ibu yang memeriksakan kehamilannya. Menurut Hanafiah pada penelitiannya di RS. Dr. Pirngadi Medan, ditemukan kematian maternal pada 93,9% kelompok tidak terdaftar. Sedangkan Tobing pada tahun 1984 – 1989 menemukan kematian maternal pada 67,9% kelompok tidak terdaftar. Yang dimaksud dengan kelompok tidak terdaftar adalah kelompok ibu hamil yang

memeriksa dirinya kurang dari 4 kali selama kehamilannya. Akibat kurangnya pemeriksaan antenatal yang dilakukan oleh tenaga medis terlatih (bidan – dokter dan dokter ahli) banyak kasus dengan penyulit kehamilan tidak terdeteksi. Hal ini tentu saja akan menyebabkan terjadinya komplikasi yang lebih besar dalam perjalanan kehamilan dan persalinannya sehingga pada akhirnya akan mengakibatkan morbiditas dan mortalitas yang lebih besar pada ibu dan janin (Roeshadi, 2004).

Risiko kematian ibu dapat diperparah oleh adanya anemia dan penyakit menular seperti malaria, Tuberkulosis (TB), hepatitis, dan HIV/AIDS. Pada 1995, misalnya, prevalensi anemia pada ibu hamil masih sangat tinggi, yaitu 51 persen, dan pada ibu nifas 45 persen. Anemia pada ibu hamil mempunyai dampak kesehatan terhadap ibu dan anak dalam kandungan, meningkatkan risiko keguguran, kelahiran prematur, bayi dengan berat lahir rendah, serta sering menyebabkan kematian ibu dan bayi baru lahir. Anemia atau kurang darah merupakan salah satu penyebab utama kematian ibu. Ibu hamil yang anemia tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh ibu dan janin akan nutrisi dan oksigen yang dibawa dalam darah, sehingga pertumbuhan janin terganggu. Wanita yang mengidap anemia saat melahirkan dapat mengalami syok karena kehilangan banyak darah dan dapat mengakibatkan kematian (Leger, P., dan Chansel, J., 2006).

Penanganan defisiensi zat besi melalui program Fe1 dan Fe3 dalam ANC dengan pemberian suplemen tablet besi, efektif untuk meningkatkan kadar Fe/besi dalam jangka waktu pendek sehingga dapat mencegah terjadinya anemia (Dinkes Kab. Cirebon, 2006). Zat besi sangat dibutuhkan untuk mengurangi angka kematian ibu dan anak. Di Indonesia 2700 kematian ibu disebabkan oleh anemia berat

dengan penyebab utama adalah kekurangan zat besi. Untuk mencegah kekurangan zat besi pada ibu dan bayi baru lahir, seorang wanita harus mengonsumsi tablet zat besi sebelum hamil, selama dan sesudah melahirkan. Dengan menganjurkan dosis 1 tablet (60 mg zat besi+0,25 mg asam folat) setiap hari (Leger, P., dan Chansel, J., 2006).

b. Pertolongan Persalinan Oleh Tenaga Kesehatan (linakes)

Salah satu indikator kematian maternal yang lain adalah persalinan oleh tenaga kesehatan. Pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan adalah pertolongan persalinan oleh tenaga ahli yang profesional (dengan kompetensi kebidanan) dimulai dari lahirnya bayi, pemotongan tali pusat sampai keluarnya plasenta. Komplikasi dan kematian maternal serta bayi baru lahir sebagian besar terjadi dimasa persalinan. Hal ini disebabkan persalinan yang tidak dilakukan oleh tenaga kesehatan yang memiliki kompetensi kebidanan (profesional) (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2010). Tenaga penolong persalinan yang tidak profesional akan menyebabkan timbulnya bahaya pada ibu bersalin yang pada akhirnya berdampak pada terjadinya kematian pada ibu nifas akibat kurang tepat dalam pengendalian perdarahan yang terjadi pada masa nifas.

Hasil analisa yang dipaparkan direktur Bina Kesehatan Ibu Depkes RI tahun 2011 menunjukkan bahwa pada tahun 2010 baru 8 provinsi yang mampu mencapai target MDGs dalam K1, sedangkan untuk K4 belum ada satu provinsi pun yang mencapai target MDGs. Dengan menggunakan regresi linier diperoleh suatu kesimpulan bahwa variasi cakupan linakes (persalinan oleh tenaga kesehatan) antar provinsi dapat menjelaskan 45% variasi AKI antar provinsi.

Hubungan ini lebih lemah dibandingkan di internasional (R^2 nasional= 0,45, sedangkan R^2 internasional= 0,74). Selain itu dengan menggunakan regresi linier juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara rasio bidan/1000 kelahiran dengan AKI. Jumlah bidan yang banyak tidak menjamin AKI akan turun. Terdapat hubungan linier sedang antara rasio bidan di desa yang tinggal di desa terhadap jumlah desa dengan kematian ibu. Rasio bidan di desa yang tinggal di desa akan mampu menjelaskan 50,3% jumlah desa dengan kematian ibu. Semakin tinggi rasio maka jumlah kematian semakin rendah. Terdapat hubungan kuadratik yang sedang antara cakupan persalinan di fasilitas kesehatan dengan kematian ibu. Cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan 95% hanya dapat mencegah 3.138 kematian (43,66%) (Depkes RI, 2011).

C. Determinan Jauh

Meskipun determinan ini tidak secara langsung memengaruhi kematian maternal, akan tetapi faktor sosio kultural, ekonomi, keagamaan dan faktor-faktor lain juga perlu dipertimbangkan dan disatukan dalam pelaksanaan intervensi penanganan kematian maternal. Termasuk dalam determinan jauh adalah status wanita dalam keluarga dan masyarakat, yang meliputi tingkat pendidikan, di mana wanita yang berpendidikan tinggi cenderung lebih memerhatikan kesehatan diri dan keluarganya, sedangkan wanita dengan tingkat pendidikan yang rendah, menyebabkan kurangnya pengertian mereka akan bahaya yang dapat menimpa ibu hamil maupun bayinya terutama dalam hal kegawatdaruratan kehamilan dan persalinan. Ibu-ibu terutama di daerah pedesaan atau daerah terpencil dengan pendidikan rendah, tingkat independensinya untuk mengambil keputusan juga rendah. Pengambilan keputusan masih berdasarkan pada budaya "berunding" yang berakibat pada keterlambatan merujuk. Rendahnya pengetahuan ibu dan keluarga tentang tanda-tanda bahaya pada kehamilan mendasari

pemanfaatan sistem rujukan yang masih kurang. Juga ditemukan bahwa faktor yang berpengaruh paling penting dalam perilaku mencari pelayanan kesehatan antenatal adalah pendidikan. Lebih dari 90% wanita yang berpendidikan minimal sekolah dasar telah mencari pelayanan kesehatan antenatal. Pekerjaan ibu, di mana keadaan hamil tidak berarti mengubah pola aktivitas bekerja ibu hamil sehari-hari. Hal tersebut terkait dengan keadaan ekonomi keluarga, pengetahuan ibu sendiri yang kurang, atau faktor kebiasaan setempat. Kemiskinan dapat menjadi sebab rendahnya peran serta masyarakat pada upaya kesehatan. Kematian maternal sering terjadi pada kelompok miskin, tidak berpendidikan, tinggal di tempat terpencil, dan mereka tidak memiliki kemampuan untuk memperjuangkan kehidupannya sendiri.

BAB 3

ZERO INFLATED POISSON (ZIP) REGRESSION

A. Distribusi *Poisson*

Distribusi *Poisson* diaplikasikan pada kejadian dalam bentuk *count* (jumlah) seperti jumlah abortus spontan, jumlah *induced abortion* dan jumlah lahir hidup serta beberapa kejadian yang secara random yang jarang sekali terjadi (Kuntoro dkk, 2011). Distribusi *Poisson* merupakan distribusi variabel random diskrit namun untuk suatu peristiwa yang jarang terjadi. Dalam distribusi *Poisson* probabilitas sukses (p) sangat kecil & untuk (n) percobaan yang sangat besar (Rusliah, 2011). Suatu variabel random (y) didefinisikan mempunyai distribusi *Poisson* jika densitas (fungsi peluangnya) diberikan sebagai berikut (Agresti, 2002 ; Kleinbum, 1998; Kuntoro, 2011):

$$\Pr(Y_i; \mu) = \mu_i^{Y_i} (e^{-\mu_i}) / (Y_i!) \quad (1)$$

Untuk $Y=0,1,2,\dots$. Bentuk distribusi *Poisson* tergantung pada satu parameter yaitu rata-rata (μ). Di mana parameter μ memenuhi $\mu > 0$. Persamaan di atas disebut juga sebagai fungsi peluang *Poisson*. Misalkan Y adalah suatu variabel random yang berdistribusi *Poisson*, maka mempunyai mean dan variansi yang sama yaitu μ . Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Var(Y_i) = E(Y_i) = \mu_i \quad (2)$$

Distribusi *Poisson* merupakan distribusi diskrit. Untuk nilai μ yang kecil maka distribusinya sangat menceng dan untuk nilai μ yang besar akan lebih mendekati distribusi normal. Untuk kasus yang jarang terjadi maka nilai μ akan kecil. Distribusi *Poisson* adalah salah satu distribusi yang paling sederhana dalam pemodelan data yang berupa *count* (jumlah) (Kuntoro, 2011). Distribusi *Poisson* sering digunakan dalam pemodelan kasus yang jarang terjadi seperti pemodelan tentang kecelakaan, peperangan atau epidemi. Peristiwa terganggunya aktivitas seseorang karena sakit pada usia dewasa terutama yang masih aktif bekerja atau melakukan kegiatan primer lainnya (sekolah, mengurus rumah tangga atau kegiatan sehari-hari lainnya) bisa dikatakan merupakan suatu peristiwa yang jarang, karena pada usia tersebut terutama kalangan usia muda cenderung masih melakukan aktivitas secara normal walaupun sakit.

Distribusi *Poisson* memberikan suatu model yang realistis untuk berbagai macam fenomena random selama nilai dari variabel random. *Poisson* adalah bilangan integer non negative, banyak fenomena random untuk suatu *count* dari beberapa respon (variabel yang diteliti) merupakan suatu calon untuk pemodelan yang mengasumsikan distribusi *Poisson* (Bohning, Dietz, Schlattmann, 2012). Misalkan suatu *count* mungkin berupa jumlah kecelakaan lalu lintas tiap minggu, jumlah panggilan telepon per jam dalam suatu perusahaan yang masuk lewat operator, banyaknya kerusakan per unit dari beberapa material, jumlah aliran listrik tiap satuan panjang kabel, dan lain-lain.

Bentuk distribusi data dapat diketahui melalui uji kesesuaian distribusi. Salah satu uji kesesuaian distribusi adalah menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Uji Kolmogorov Smirnov (KS) digunakan untuk menguji semua distribusi sehingga dapat diketahui suatu

distribusi mengikuti distribusi normal, eksponensial, *Poisson* dan sebagainya. Hipotesis dalam uji KS adalah sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi *Poisson*

H_1 : data tidak berdistribusi *Poisson*

Statistik uji yang digunakan dalam pengujian hipotesis ini adalah statistik uji D yang merupakan nilai maksimum dari harga mutlak perbedaan antara distribusi frekuensi kumulatif yang dihitung dari data sampel ($Sn(y)$) dengan fungsi kumulatif yang dihipotesiskan yaitu *Poisson* ($F_0(y)$),

$$D = \max |F_0(y) - Sn(y)| \quad (3)$$

$F_0(y)$ merupakan nilai probabilitas dalam distribusi *Poisson* yang diperoleh dari tabel *Poisson* ataupun dalam *output* probabilitas data ditinjau dari distribusi *Poisson* dalam program R. Sedangkan $Sn(y)$ merupakan hasil perbandingan frekuensi kumulatif dengan total data. Selisih antara $F_0(y)$ dan $Sn(y)$ yang paling ekstrim disebut dengan D. Hipotesis nol (H_0) ditolak jika $D > D_{(\alpha, n)}$ dengan n sama dengan jumlah sampel, α adalah tingkat signifikansi dan $D_{(\alpha, n)}$ adalah nilai dalam tabel KS. Jika H_0 ditolak maka berarti data tidak berdistribusi *Poisson*.

B. Model Regresi *Poisson*

Analisis Regresi merupakan bentuk analisis hubungan antara variabel prediktor/Independen/Variabel bebas dengan variabel *outcome*/dependen/terikat untuk mengetahui bentuk hubungan variabel tersebut. Sedangkan regresi linier adalah analisa hubungan variabel dependen dan independen yang berbentuk garis lurus (Yasril, dkk: 2009). Pada dasarnya kita bisa menganalisa data *count* dengan menggunakan *multiple linier regression*, tetapi kemungkinan munculnya kejadian 0 atau nilai yang sangat kecil pada variabel dependent menyebabkan kita memilih model regresi *Poisson* (Greene, 2000).

Regresi *Poisson* merupakan suatu bentuk analisis regresi yang digunakan untuk memodelkan data yang berbentuk *count* (jumlah), misalnya data tersebut dilambangkan dengan Y yaitu banyaknya kejadian yang terjadi dalam suatu periode waktu atau wilayah tertentu. Regresi *Poisson* mengasumsikan bahwa variabel random Y berdistribusi *Poisson* dan logaritma dari nilai ekspektasi Y dapat dimodelkan dengan suatu kombinasi linear dari parameter-parameter yang tidak diketahui. Karena nilai mean (μ) harus bernilai positif, maka dibutuhkan suatu fungsi penghubung (*link function*) untuk parameter μ .

Model regresi *Poisson* merupakan *Generalized Linear Model* (GLM) dengan data responnya (komponen random) diasumsikan berdistribusi *Poisson* (McCullagh and Nelder, 1989; Agresti, 2002). GLM terdiri dari tiga komponen, yaitu: komponen random, komponen sistematis, dan *link function*. Komponen random terdiri dari variabel respon Y dengan nilai observasi yang independen $(y_1, y_2, \dots, y_n)^T$. Komponen sistematis dari GLM menghubungkan vektor $\eta = (\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n)^T$ dengan sekumpulan *explanatory variable*/variabel penjelas melalui suatu model linier. Misalkan x_{ij} melambangkan nilai dari variabel penjelas/*predictor* j ($j=1, 2, \dots, k$), maka: $\eta = X\beta$, di mana X adalah desain matriks (kadang-kadang disebut juga matriks rancangan) yang berisi nilai-nilai variabel-variabel penjelas untuk n buah pengamatan, dan β adalah vektor dari parameter-parameter di dalam model. Kombinasi linear dari variabel penjelas ini disebut sebagai *linear predictor*. Komponen ketiga adalah *link function* yang menghubungkan komponen random dengan komponen sistematis. Misalkan μ_i adalah mean dari Y_i , $\mu_i = E(Y_i)$, untuk $i = 1, 2, \dots, n$. Model menghubungkan μ_i dengan η_i oleh $g(\mu_i) = \eta_i$, di mana $g(\cdot)$ adalah suatu fungsi yang dapat diturunkan (*differentiable*). Dengan demikian, $g(\cdot)$ menghubungkan $E(Y_i)$ dengan variabel penjelas melalui formula sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
g(\mu_i) &= \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} \\
&= \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n
\end{aligned} \tag{4}$$

Pada model regresi *Poisson*, biasanya *link function* yang digunakan adalah log, sehingga $\log(\mu_i) = \eta_i$. Dengan demikian model regresi *Poisson* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\log(\mu_i) = \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n \tag{5}$$

$$\text{di mana } \mu_i = \mu_i(x_i) = \exp\left(\sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}\right). \tag{6}$$

Distribusi *Poisson* menampakkan tiga masalah utama dalam aplikasi analisis regresi yang mengikuti asumsi klasik. Pertama, distribusi *Poisson* bentuknya menceng sementara regresi tradisional mengasumsikan distribusi *error* yang simetris. Kedua, distribusi *Poisson non negative*, sementara regresi klasik mengasumsikan bisa bernilai negatif. Ketiga, variansi dari distribusi *Poisson* naik seiring dengan kenaikan mean, sementara regresi klasik mengasumsikan variansinya konstan (Ruru dan Barrios, 2003).

Suatu ciri dari distribusi *Poisson* adalah mean sama dengan variansi. Pada praktiknya, kadang-kadang ditemukan suatu kondisi di mana variasi data lebih besar dibanding mean. Kondisi seperti ini disebut *over dispersion*, dan model regresi *Poisson* yang dihasilkan akan menjadi tidak sesuai. Selain itu akan menghasilkan estimasi parameter yang bias (Ridout, dkk, 2001).

Masalah lainnya pada regresi *Poisson* adalah jika terdapat banyak data yang bernilai nol, sehingga lebih banyak data nol-nya dibanding regresi *Poisson* yang akan diprediksi. Jika hal ini terjadi,

maka akan menyebabkan regresi *Poisson* menjadi tidak tepat dalam menggambarkan data yang sebenarnya.

Metode regresi *Poisson* biasanya diterapkan pada penelitian kesehatan masyarakat, biologi, dan teknik di mana variabel responnya (y_i) merupakan fungsi dari sejumlah variabel prediktor ($x_1, \dots, x_k$). Misalkan terdapat sekumpulan data dengan struktur sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} y_1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ y_n & x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nk} \end{bmatrix}$$

Model regresi *Poisson* ditulis sebagai berikut (Myers, 1990)

$$y_i \sim \text{Poisson} (\mu_i)$$

$$\mu_i = \exp (x_i^T \beta) \quad (7)$$

di mana

$$x_i = [x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki}]^T$$

$$\beta = [\beta_0 \beta_1 \beta_2 \dots \beta_k]^T$$

C. Asumsi Klasik Regresi

Regresi *Poisson* sama halnya dengan regresi yang lain, maka harus memenuhi asumsi klasik regresi sebagai berikut.

1. Multikolinieritas

Multikolinieritas merupakan hubungan linier antara variabel independen pada uji regresi ganda. Multikolinieritas menyebabkan estimator memiliki varian dan standard error yang semakin besar sehingga menyebabkan estimasi menjadi tidak tepat (Widarjono, 2010). Ada beberapa cara untuk mendeteksi multikolinieritas, diantaranya menggunakan VIF

(*Variance Inflation Factor*), TOL (*Tolerance*), dan CI (*Condition Index*).

$$\text{Var}(\hat{\beta}_j) = \left(\frac{\sigma^2}{\sum x_j^2} \right) \left(\frac{1}{1 - R_j^2} \right) \text{ atau}$$

$$\text{Var}(\hat{\beta}_j) = \frac{\sigma^2}{\sum x_j^2} \text{VIF}_j$$

$$\text{VIF} = \left(\frac{1}{1 - R_j^2} \right) \quad (8)$$

R_j^2 merupakan koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh dari analisis regresi antara variabel independen dalam model. Ketika R_j^2 mendekati satu maka ada kolinieritas antara variabel independen. Jika VIF semakin besar maka diduga ada multikolinieritas antar variabel independen. Sebagai *Rule of thumbs* jika VIF melebihi 10 maka disimpulkan ada multikolinieritas karena nilai R_j^2 melebihi 0,90 (Kleinbum, David G, Lawrence L.K, Azhar N., Keith E M, 2008). Selain VIF, multikolinieritas juga dapat dideteksi menggunakan *tolerance* (TOL) dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TOL} &= (1 - R_j^2) \\ \text{TOL} &= \frac{1}{\text{VIF}} \end{aligned} \quad (9)$$

Jika nilai TOL sama dengan 1, berarti R_j^2 sama dengan 0 maka dikatakan tidak ada multikolinieritas, sedangkan bila nilai TOL semakin mendekati nol maka berarti ada multikolinieritas (Widarjono, 2010).

2. Linieritas

Untuk menguji linieritas suatu model maka Ramsey menciptakan RESET (*Regression Specification Error Test*) Test. Hasil dari RESET Test dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{(R_b^2 - R_j^2)/k_1}{(1 - R_b^2)/(n - k_2)} \quad (10)$$

Di mana:

R_b^2 = Koefisien determinan persamaan baru

R_j^2 = Koefisien determinan persamaan yang awal

k_1 = Jumlah variabel baru

k_2 = Jumlah parameter estimasi dalam persamaan

Jika nilai F hitung lebih besar daripada nilai F kritisnya pada α tertentu dengan df (k, n-1) berarti model persamaan merupakan model yang bukan linier, sedangkan bila lebih kecil maka disimpulkan bahwa model persamaan tersebut linier (Widarjono, 2010).

3. Autokorelasi

Autokorelasi merupakan korelasi antara variabel gangguan satu observasi dengan variabel gangguan observasi lain. Bila model mengandung autokorelasi, maka estimator akan menghasilkan varian yang tidak minimum, akibat tidak minimum, maka perhitungan standar *error* menjadi tidak bisa dipercaya kebenarannya, selain itu uji hipotesis yang didasarkan distribusi t maupun F tidak lagi bisa dipercaya untuk mengevaluasi hasil regresi (Widarjono, 2010). Untuk mendeteksi autokorelasi dapat digunakan Uji Durbin Watson.

Hipotesis:

H_0 : tidak ada autokorelasi positif maupun negatif

H_a : ada autokorelasi positif maupun negatif

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{e}_t - \hat{e}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{e}_t^2} \quad (11)$$

Jika $p \text{ value} < \alpha$ (0,05) maka dikatakan bahwa H_0 ditolak sehingga ada autokorelasi positif maupun negatif (Yamin,S. Rachmach, Lien A., Kurniawan, H., 2011).

4. Heteroscedastisitas

Anselin (1988) menjelaskan bahawa uji untuk mengetahui adanya heterogenitas spasial digunakan statistik uji Breusch-Pagan test (BP Test). Yang mempunyai hipotesis :

H_0 : kesamaan varian/ homoskedastisitas)

H_1 : minimal ada satu (heterokedastisitas)

Nilai BP test adalah :

$$BP = \left(\frac{1}{2}\right) f^T Z (Z^T Z)^{-1} Z^T f \sim \chi^2(k) \quad (12)$$

Dengan elemen vector f adalah

$$f_1 = \left(\frac{e_1^2}{\sigma^2} - 1\right)$$

Di mana :

e_1 : merupakan *least squares residual* untuk observasi ke - i

Z : Merupakan matrik berukuran $n \times (k + 1)$ yang berisi vector yang sudah di normal standar kan (z) untuk setiap observasi

Tolak H_0 jika nilai $BP > \chi^2(k)$.

D. Goodness of Fit

Untuk mengevaluasi seberapa bagus model regresi *Poisson* yang terpilih maka digunakan beberapa tes *Goodness of Fit* sebagai berikut (Kuntoro, 2011):

1. Deviance

Deviance adalah pengukuran *Goodness of Fit*. Nilai ini diperoleh dari hasil perkalian log *likelihood* pada model akhir dengan 2. Pada regresi *Poisson*, SPSS menghitung deviance sebagai berikut:

$$Deviance = \sum_{i=1}^n 2(\log \frac{y_i}{\hat{y}_i} - (y_i - \hat{y}_i)) \quad (13)$$

Di mana $\hat{y}_i$ adalah hasil prediksi dari y_i . *Deviance* diasumsikan mendekati distribusi *chi square* dengan derajat kebebasan (dk) sama dengan $n-k-1$ di mana n adalah jumlah sub group atau sel atau kategori dan $k+1$ adalah jumlah parameter β_j .

2. Pearson Chi Square

Pearson Chi Square merupakan pengukuran *Goodness of Fit* yang membandingkan nilai prediksi pada variabel *outcome* dengan nilai aktual. Hal itu didefinisikan sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{\hat{y}_i} \quad (14)$$

Di mana $\hat{y}_i$ adalah hasil prediksi dari y_i .

3. Log Likelihood

Fungsi *likelihood* pada regresi *Poisson* adalah sebagai berikut:

$$LL = L(\theta | x, y) = \prod_{i=1}^m \frac{e^{y(\theta' X_i)} e^{-e^{\theta' X_i}}}{y_i!} \quad (15)$$

Sedangkan fungsi Log *likelihood* dalam persamaan adalah sebagai berikut:

$$\text{Log} LL = \ell(\theta | x, y) = \log L(\theta | x, y) \quad (16)$$

Pada *output* perhitungan menggunakan SPSS, Log *likelihood* menjelaskan Log *likelihood* pada model akhir.

4. AIC

The Akaike Information Criterion (AIC) merupakan pengukuran *Goodness of Fit*. Hal ini didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{AIC} = (2k - 2\ln(L)) \quad (17)$$

Di mana k adalah jumlah parameter pada model dan L adalah fungsi *likelihood* pada model yang terakhir.

5. BIC

The Bayesian Information Criterion adalah pengukuran *Goodness of Fit*. BIC didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{BIC} = \frac{-2\ln L + k \cdot \ln(n)}{n} \quad (18)$$

Di mana n adalah jumlah observasi, k adalah jumlah parameter pada model dan L adalah *likelihood* pada model yang terakhir.

E. Taksiran Parameter Model Regresi *Poisson*

Penaksiran parameter regresi *Poisson* dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Taksiran maksimum *likelihood* untuk parameter β_k dinyatakan

dengan $\hat{\beta}_k$ yang merupakan penyelesaian dari turunan pertama dari fungsi *likelihood*-nya, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengambil n sampel random $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$
2. Membuat fungsi *likelihood*-nya. Berdasarkan persamaan distribusi *Poisson* maka fungsi *likelihood*-nya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \ln L(\boldsymbol{\beta}) &= \ln \left(\prod_{i=1}^n \frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \right) & (19) \\
 &= \sum_{i=1}^n \ln \left(\frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \right) \\
 &= \sum_{i=1}^n (\ln(e^{-\mu_i}) + \ln(\mu_i^{y_i}) - \ln(y_i!)) \\
 &= \sum_{i=1}^n (-\mu_i + y_i \ln \mu_i - \ln(y_i!)) \\
 &= \sum_{i=1}^n (-e^{x_i^T \boldsymbol{\beta}} + y_i \ln e^{x_i^T \boldsymbol{\beta}} - \ln(y_i!)) \\
 &= \sum_{i=1}^n -e^{x_i^T \boldsymbol{\beta}} + \sum_{i=1}^n y_i x_i^T \boldsymbol{\beta} - \sum_{i=1}^n \ln(y_i!)
 \end{aligned}$$

Kemudian persamaan di atas diturunkan terhadap $\boldsymbol{\beta}$ disamakan dengan nol sebagai syarat perlu

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}} = 0. \quad (20)$$

Pada beberapa kasus tertentu, cara derivatif ini kadang tidak menghasilkan suatu solusi yang eksplisit karena persamaannya masih berbentuk implisit. Alternatif lain yang bisa digunakan untuk mencari MLE adalah dengan menggunakan metode iterasi numerik yaitu Newton-Raphson. Ide dasar dari model ini adalah memaksimumkan fungsi *likelihood* (Myers, 1990). Algoritma untuk optimisasi dengan metode Newton-Raphson dapat dituliskan sebagai berikut :

1. Menentukan nilai taksiran awal parameter $\hat{\beta}_{(0)}$. Penentuan nilai awal ini biasanya diperoleh dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS), yaitu :

$$\hat{\beta}_{(0)} = (X'X)^{-1} X'y \quad (21)$$

di mana

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{1,1} & \cdots & x_{k,1} \\ 1 & x_{1,2} & \cdots & x_{k,2} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1 & x_{1,n} & \cdots & x_{k,n} \end{bmatrix} \quad (22)$$

$$y = [y_1 y_2 \cdots y_n]^T \quad (23)$$

2. Membentuk vektor gradien g ,

$$g^T(\beta_{(m)})_{(k+1) \times 1} = \left(\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta_0}, \frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta_1}, \dots, \frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta_k} \right)_{\beta=\beta_{(m)}} \quad (24)$$

k adalah banyaknya parameter yang ditaksir.

3. Membentuk matriks Hessian H :

Matriks Hessian ini disebut juga matriks informasi.

$$H(\beta_{(m)})_{(k+1) \times (k+1)} = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta_0^2} & \frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta_0 \beta_1} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta_0 \beta_k} \\ & \frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta_1^2} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta_1 \beta_k} \\ & & \ddots & \vdots \\ \text{simetris} & & & \frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta_k^2} \end{pmatrix}_{\beta=\beta_{(m)}} \quad (25)$$

4. Memasukkan nilai $\hat{\beta}_{(0)}$ ke dalam elemen-elemen vektor g dan matriks H , sehingga diperoleh vektor $g(\hat{\beta}_{(0)})$ dan matriks $H(\hat{\beta}_{(0)})$.

5. Mulai dari $m = 0$ dilakukan iterasi pada persamaan :

$$\hat{\beta}_{(m+1)} = \hat{\beta}_{(m)} - H^{-1}_{(m)} g_{(m)} \quad (26)$$

Nilai $\hat{\beta}_{(m)}$ merupakan sekumpulan penaksir parameter yang konvergen pada iterasi ke- m .

6. Jika belum didapatkan penaksir parameter yang konvergen, maka dilanjutkan kembali langkah 5 hingga iterasi ke

$m = m + 1$. Iterasi berhenti pada keadaan konvergen yaitu pada saat $\|\beta_{(m+1)}U_i - \beta_{(m)}U_i\| \leq \varepsilon$ (27)

di mana ε merupakan bilangan yang sangat kecil sekali.

Untuk menguji kelayakan model regresi *Poisson*, terlebih dahulu ditentukan dua buah fungsi *likelihood* yang berhubungan dengan model regresi yang diperoleh. Fungsi-fungsi *likelihood* yang dimaksud adalah $L(\hat{\Omega})$ yaitu nilai maksimum *likelihood* untuk model yang lebih lengkap dengan melibatkan variabel prediktor dan $L(\hat{\omega})$, yaitu nilai maksimum *likelihood* untuk model sederhana tanpa melibatkan variabel prediktor. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan statistik uji dalam pengujian parameter model regresi *Poisson* adalah dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Ratio Test* (MLRT). *Likelihood ratio* dinotasikan dengan :

$$\Lambda = \frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \quad (28)$$

Regresi *Poisson* termasuk dalam keluarga eksponensial sehingga *likelihood ratio* dapat juga ditulis dalam bentuk (Hardin dan Hilbe, 2007):

$$LR = -2 \ln \Lambda \quad (29)$$

Atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$D(\hat{\beta}) = -2 \ln \Lambda = -2 \ln \left(\frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) \quad (30)$$

$D(\hat{\beta})$ merupakan devian model regresi *Poisson* atau devian yang dihitung pada seluruh parameter dalam model. Nilai $D(\hat{\beta})$ yang semakin kecil menyebabkan semakin kecil pula tingkat kesalahan yang dihasilkan model, sehingga model menjadi semakin tepat. $D(\hat{\beta})$ disebut juga sebagai statistik rasio *likelihood*, di mana untuk ukuran sampel besar distribusi dari statistik uji akan mengikuti distribusi khi-kuadrat dengan de-rajat bebasnya adalah banyaknya parameter model di bawah populasi dikurangi dengan banyaknya parameter dibawah H_0 .

Berdasarkan metode *Likelihood Ratio Test*, hipotesis $H_0 : (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k) \in \Omega$ dan Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 apabila $D(\hat{\beta}) > \chi^2_{(\alpha; n-k-1)}$. Menurut McCullagh dan Nelder (1989) harga devian ini akan berkurang seiring dengan bertambahnya parameter ke dalam model. Selanjutnya dilakukan pengujian parameter model secara parsial yaitu untuk mengetahui parameter mana yang memberikan pengaruh signifikan terhadap model. Misalkan, ingin menguji apakah parameter β_j berpengaruh terhadap model dirumuskan sebagai berikut:

$H_0: \beta_j = 0$ terhadap $H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$.

$$D(\beta_j | \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{j-1}, \hat{\beta}_{j+1}, \dots, \hat{\beta}_k) = D(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{j-1}, \hat{\beta}_{j+1}, \dots, \hat{\beta}_k) - D(\hat{\beta}) \quad (31)$$

Bentuk $D(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{j-1}, \hat{\beta}_{j+1}, \dots, \hat{\beta}_k)$ adalah devian yang dihitung tanpa melibatkan $\hat{\beta}_j x_j$ ke dalam model. Banyaknya pengurangan harga devian yang disebabkan oleh dikeluarkannya $\hat{\beta}_j x_j$ dari dalam model dihitung melalui persamaan berikut:

$$D(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{j-1}, \hat{\beta}_{j+1}, \dots, \hat{\beta}_k) = -2 \ln \left[\frac{L(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{j-1}, \hat{\beta}_{j+1}, \dots, \hat{\beta}_k)}{L(\hat{\beta})} \right] \quad (32)$$

Kriteria uji yang digunakan adalah tolak H_0 jika $D(\beta_j | \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{j-1}, \hat{\beta}_{j+1}, \dots, \hat{\beta}_k) > \chi^2_{(\alpha; 1)}$. Hal ini berarti variabel ke- j berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon pada model (Kleinbaum, 1988).

F. Overdispersi

Suatu ciri dari distribusi *Poisson* adalah adanya *equidispersi*. *Equidispersi* adalah kondisi di mana nilai mean dan varian dari variabel respon bernilai sama (Wulandari, dkk, 2009). Kadang dalam distribusi *Poisson* ditemukan suatu kondisi yang disebut *overdispersi*. Data mengalami *overdispersi* jika persyaratan nilai varian melampaui nilai rata-rata (Cameron, Trivedi, 1998). Adanya *overdispersi* mengakibatkan model regresi *Poisson* yang dihasilkan tidak sesuai. Taksiran dispersi diukur dengan nilai *pearson chi square* dibagi derajat bebas. Jika $\frac{\chi^2}{db} > 1$ maka dikatakan

mengalami *overdispersi*, sedangkan bila $\frac{\chi^2}{db} < 1$ maka dikatakan mengalami *underdispersi*.

G. Model Zero Inflated Poisson Regression

Jika data yang bernilai nol atau kosong dijumpai pada data jenis *count* dan proporsinya besar (*zero inflation*), maka disarankan model regresi *Zero Inflated Poisson* (ZIP) (Lambert, 1992). Famoye dan Singh (2006) memperkirakan proporsi data yang bernilai nol adalah sekitar 63,7 persen. Model ini digunakan untuk setiap pengamatan y_i yang saling bebas. $i = 1, 2, \dots, n$.

$$Y_i \sim \begin{cases} 0, & \text{dengan peluang } p_i; \\ \text{Poisson}(\mu_i), & \text{dengan peluang } (1-p_i) \end{cases}$$

maka Lambert (1992) mendefinisikan model regresi ZIP sebagai berikut:

$$P(Y_i = y_i) = \begin{cases} p_i + (1-p_i)e^{-\mu_i}, & \text{untuk } y_i = 0 \\ \frac{(1-p_i)e^{-\mu_i}\mu_i^{y_i}}{y_i!}, & \text{untuk } y_i > 0 \end{cases} \quad (33)$$

$$p_i = \frac{e^{x_i T_\gamma}}{1 + e^{x_i T_\gamma}}, \text{ dan } (1-p_i) = \frac{1}{1 + e^{x_i T_\gamma}} \quad (34)$$

dengan parameter $\boldsymbol{\mu} = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n)^T$ dan $\boldsymbol{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)^T$ yang memenuhi

$$\log(\boldsymbol{\mu}) = \boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} \text{ dan } \text{logit}(\boldsymbol{p}) = \log\left(\frac{\boldsymbol{p}}{1-\boldsymbol{p}}\right) = \boldsymbol{Z}\boldsymbol{\delta} \quad (35)$$

$\boldsymbol{X}$ dan $\boldsymbol{Z}$ adalah matriks kovariat (dalam hal ini terdiri dari variabel-variabel penjelas yang masing-masing memengaruhi mean *Poisson* pada kelompok risiko tinggi/*imperfect state* dengan parameter $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)^T$, dan memengaruhi probabilitas pada kelompok risiko rendah/*perfect state* dengan parameter $\boldsymbol{\delta} = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_m)^T$, sedangkan fungsi log di sini merupakan fungsi logaritma natulan (ln). Kovariat-kovariat yang mempengaruhi mean *Poisson* pada *imperfect state* bisa sama dengan kovariat-kovariat yang mempengaruhi probabilitas pada *perfect state* ($\boldsymbol{X} = \boldsymbol{Z}$). Jika kovariat-kovariat yang sama mempengaruhi $\boldsymbol{p}$ dan $\boldsymbol{\mu}$, maka akan mengurangi banyaknya parameter dengan berpikir bahwa $\boldsymbol{p}$ merupakan fungsi dari $\boldsymbol{\mu}$.

Pada aplikasiya, informasi mengenai bagaimana p berhubungan dengan μ sangatlah sedikit. Jika demikian maka natural parameterisasinya adalah,

$$\log(\mu) = X\beta \text{ dan } \text{logit}(p) = \log\left(\frac{p}{1-p}\right) = -\tau X\beta \quad (36)$$

dengan τ adalah suatu ukuran parameter yang tidak diketahui dan merupakan bilangan Real yang menyatakan secara tidak langsung bahwa $p_i = (1 + \mu_i^\tau)^{-1}$, sehingga model ZIP ini dilambangkan sebagai ZIP (τ). Ketika $\tau > 0$, maka *perfect state* menjadi sangat kecil kemungkinan terjadi sebagai akibat dari kenaikan mean pada *imperfect state*. Ketika $\tau < 0$, *perfect state* semakin besar mungkin terjadi.

Mean dan variansi model ZIP adalah:

$$E(Y_i | x_i) = (1 - p_i)\mu_i(x_i) \text{ dan} \quad (37)$$

$$V(Y_i | x_i) = (1 - p_i)[\mu_i^2 + \mu_i] - (1 - p_i)^2 \mu_i^2 = E(Y_i | x_i)[1 + p_i \mu_i] \quad (38)$$

Model ZIP hanya menyelesaikan masalah data yang banyak nol-nya saja pada data jenis *count*, belum mengatasi masalah *over/under dispersion*. Banyak para peneliti yang kemudian pada akhirnya beralih dari model ZIP ke ZINB, seperti Ridout, dkk (1998) yang meneliti tentang pemodelan untuk perkembangbiakan tunas apel; Martin, dkk (2005) dalam pemodelan data ekologi; Sedangkan Giufrida (2001) dan Taimela, dkk (2007) langsung menggunakan model ZINB dalam pemodelan masalah kesehatan di kalangan pekerja. Model ZINB merupakan model regresi *count* untuk mengatasi masalah *over dispersion* dan *zero-inflated* berdasarkan pada distribusi Negatif Binomial. Akan tetapi, dalam penghitungan estimasi parameternya iterasi sering gagal konvergen (Famoye dan Singh, 2006).

H. Pengujian Parameter Model Regresi Zero Inflated Poisson

Pengujian kesesuaian model regresi ZIP adalah menggunakan *likelihood ratio* (LR) test. Hipotesis untuk pengujian model adalah sebagai berikut (Hall& Shen, 2009):

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_r \neq 0$$

$$r = 1, 2, \dots, k.$$

dan

$$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_k = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \gamma_r \neq 0.$$

$$r = 1, 2, \dots, k.$$

Di mana: $k+1$ adalah jumlah parameter, β_r adalah parameter model log ke- r , sedangkan γ_r adalah parameter model logit ke- r . Perhitungan statistik uji untuk menguji kesesuaian model sebagai berikut (Hall & Shen, 2009):

$$G = -2 \ln \left[\frac{L(y; \hat{\beta})}{L(y; \hat{\Omega})} \right] \quad (39)$$

$$G = (2 \sum_{i=1}^n Z_i X_i^T \hat{\gamma} - \ln(1 + \exp(X_i^T \hat{\gamma}))) + 2 \sum_{i=1}^n (i - Z_i)(y_i X_i^T \hat{\beta} - \exp(X_i^T \hat{\beta})) + \\ - (2 \sum_{i=1}^n Z_i \hat{\gamma}_0 - \ln(1 + X_i^T \gamma_0)) + 2 \sum_{i=1}^n (1 - Z_i)(y_i \hat{\beta}_0 - \exp(\hat{\beta}_0))) \quad (40)$$

Sedangkan pengujian parameter secara individu ada 2 yaitu dengan pengujian parameter model log dan pengujian parameter model logit.

Hipotesis parameter log:

$$H_0 : \beta_r = 0, r = 1, 2, \dots, k.$$

$$H_1 : \beta_r \neq 0$$

Di mana: K+1 adalah jumlah parameter.

Statistik uji adalah pengujian parameter model log secara individu adalah sebagai berikut (Hall & Shen, 2009):

$$G = -2 \ln \left[\frac{L(y; \hat{p})}{L(y; \hat{\Omega})} \right] \quad (41)$$

$$G = (2 \sum_{i=1}^n Z_i X_i^T \hat{y} - \ln(1 + \exp(X_i^T \hat{\gamma}))) + 2 \sum_{i=1}^n (i - Z_i)(y_i X_i^T \hat{\beta} - \exp(X_i^T \hat{\beta})) + \\ - 2 \sum_{i=1}^n (1 - Z_i)(y_i X_i^T \hat{\beta}_i - \exp(X_i^T \hat{\beta}_i))) \quad (42)$$

Pengujian parameter model log dilakukan untuk menentukan parameter model yang digunakan untuk mengestimasi μ_i , sehingga model yang terbentuk adalah:

$$\log(\mu_i) = \beta_0 + \sum \beta_i x_i$$

Hipotesis pengujian parameter model logit secara individu:

$$H_0: \gamma_r = 0, r = 1, 2, \dots, k.$$

$$H_1: \gamma_r \neq 0$$

Di mana k+1 adalah jumlah parameter, maka statistik ujinya adalah (Hall & Shen, 2009):

$$G = -2 \ln \left[\frac{L(y; \hat{p})}{L(y; \hat{\Omega})} \right] \quad (43)$$

$$\begin{aligned}
G = & (2 \sum_{i=1}^n Z_i X_i^T \hat{\gamma} - \ln(1 + \exp(X_i^T \hat{\gamma}))) + 2 \sum_{i=1}^n (i - Z_i)(y_i X_i^T \hat{\beta} - \exp(X_i^T \hat{\beta})) + \\
& - 2 \sum_{i=1}^n (1 - Z_i) \ln(y_i) - 2 \sum_{i=1}^n (Z_i \hat{\gamma}_0 - \ln(1 + \exp(\hat{\gamma}_0)))
\end{aligned}
\tag{44}$$

H_0 ditolak jika G hitung $> X^2_{(v,\alpha)}$, sedangkan v adalah derajat bebas.

Pengujian parameter model logit dilakukan untuk mengestimasi nilai p_i yang diperoleh dari model sebagai berikut:

$$\log it(p_i) = \gamma_0 + \sum \gamma_i x_i$$

I. Pemilihan Model Terbaik

Salah satu pemilihan model terbaik dalam ZIP adalah dengan menggunakan Akaike's Information Criterion (AIC):

$$AIC = G + (k+1) \tag{45}$$

G adalah statistik uji kesesuaian model, sedangkan $k+1$ adalah jumlah parameter, Jika AIC mendekati nol maka semakin baik model yang digunakan (Hall & Shen, 2009).

BAB 4

ANALISIS FAKTOR YANG MEMENGARUHI ANGKA KEMATIAN IBU

(MENGUNAKAN *ZERO
INFLATED POISSON
REGRESSION*)

A. ASUMSI REGRESI

1. Asumsi Multikolinieritas

Tabel 2 Hasil *Variance Inflation Factor* (VIF)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
VIF	2,27	2,41	3,61	3,60	1,05	1,03	1,95	1,55	1,04

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil analisa pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) menunjukkan nilai < 10 . Sehingga menunjukkan bahwa semua variabel di atas menunjukkan tidak

terjadi multikolinieritas yang berarti bahwa tidak terjadi korelasi antara variabel bebas dalam model.

2. Asumsi Heteroscedativitas

Tabel 3 Hasil Uji Breusch Pagan

BP	df	P value
2633,76	1	<2.2e-16

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil analisa dengan uji Breusch Pagan pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai p value sama dengan 2.2e-16, sehingga menunjukkan bahwa model mengalami masalah heteroscedativitas yang berarti bahwa varian dari nilai residual tidak homogen.

3. Asumsi Autokorelasi

Tabel 4 Hasil Uji Durbin Watson

DW	P value
1,99	0,3944

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil di atas menunjukan bahwa nilai DW < 2 dengan p value (0,3944) > α (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi autokorelasi baik positif maupun negative yang berarti bahwa tidak terjadi korelasi antara variabel gangguan satu observasi dengan variabel gangguan observasi lain pada model Angka Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010.

4. Asumsi Linieritas

Tabel 5 Hasil RESET Test

RESET	P value
2,09	0,0050

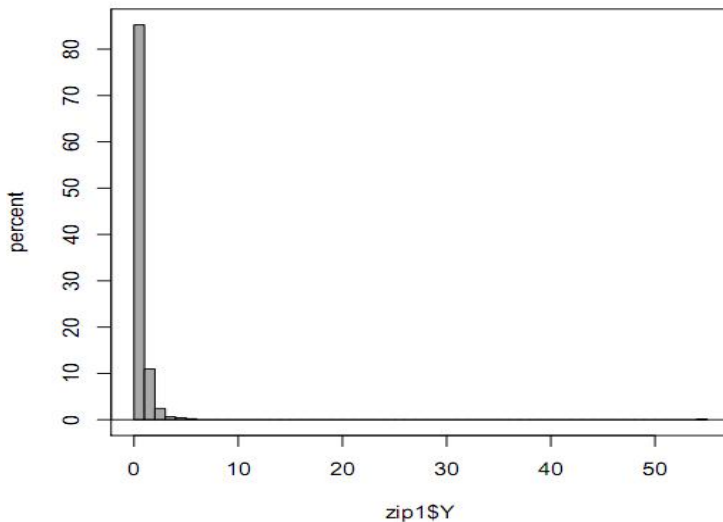
Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil *RESET test* pada tabel 5 di atas menunjukkan *p value* sama dengan 0.0050 lebih kecil dari α (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa model tidak linier. Hal ini sudah sesuai karena model yang dihasilkan oleh ZIP bukan termasuk model linier.

B. ZERO INFLATED POISSON REGRESSION (ZIP)

1. Uji Distribusi *Poisson*

Uji distribusi *Poisson* dilakukan dengan menggunakan histogram sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram Batang Angka Kematian Ibu

Gambar 1 menjelaskan bahwa nilai 0 mendominasi data angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010. Pada data tersebut juga tidak terdapat data yang memiliki nilai di bawah 0. Bentuk frekuensi di atas sama dengan bentuk distribusi *Poisson* dengan nilai 0 melebihi 63,7 % dari total data. Untuk menguji kesesuaian distribusi data yang dikelola dengan distribusi *Poisson*, maka dilakukan uji 1 sampel Kolmogorov Smirnov sebagai berikut.

Tabel 6 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Uraian	AKI
Kolmogorov-Smirnov Z	0.789
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.562

2. Overdispersi

Tabel 7 Tabel Perhitungan Hasil Koefisien Dispersi

Nilai Devians	$db = n - k - 1$	Devians/db
1495,3	940	1,59

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Tabel 7 menjelaskan bahwa Nilai Devian/db lebih dari 1 sehingga dapat dikatakan bahwa terjadi overdispersi pada data tersebut. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil analisa deskriptif pada variabel AKI. Nilai mean (0,6670179) jauh lebih kecil dibandingkan nilai varian ($1,985915^2 = 3,94385839$). Selain itu, hasil perhitungan pearson χ^2 dibagi derajat bebas sama dengan 5,913 lebih besar dari 1 sehingga disimpulkan terjadi overdispersi. Pada hasil output ZINB 2 juga didapatkan nilai θ sama dengan 1,3201 lebih besar dari 0 sehingga akan mengakibatkan nilai varian akan lebih besar daripada rerata atau terjadi overdispersi. Sehingga kejadian overdispersi dapat dipastikan terjadi pada angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010.

3. Pengujian model secara serentak dan individu

Pengujian kesesuaian model angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010 dapat dilakukan dengan berbagai jenis analisis regresi diantaranya regresi linier, regresi *Poisson* dan ZIP. Hasil ketiga regresi tersebut dapat dikomparasikan sebagai berikut.

**Tabel 8 Hasil Analisa Regresi Linier dalam Pemodelan Angka
Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010**

Parameter	Estimasi	SE	t-value	Pr(> t)
Intercept	0.7528273	0.5708559	1.319	0.1876
K1 (X1)	0.0052943	0.0087845	0.603	0.5469
K4(X2)	- 0.0052973	0.0076369	- 0.694	0.4881
Fe1 (X3)	0.0091057	0.0069870	1.303	0.1928
Fe3 (X4)	- 0.0047461	0.0066123	- 0.718	0.4731
TT2 plus (X5)	0.0005714	0.0007570	0.755	0.4506
TT5 (X6)	- 0.0007916	0.0035511	- 0.223	0.8237
Linakes (X7)	- 0.0110654	0.0049171	- 2.250	0.0247
Pelayanan Nifas (X8)	0.0063417	0.0035045	1.810	0.0707
Komplikasi Kehamilan (X9)	- 0.0020246	0.0016935	- 1.195	0.2322
SE Residual : 1.984			DF = 937	
R ² : 0.01375			Adj R ² : 0.00428	
F-statistic : 1.452			P value : 0.1615	

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil analisa pada tabel 8 dengan menggunakan regresi linier menunjukkan bahwa F hitung sama dengan 1.452 dengan nilai p (0,1615) > α (0,05). Sehingga disimpulkan bahwa model tidak signifikan. Selain itu dilihat dari nilai R *squared* juga menghasilkan nilai yang sangat kecil yakni sebesar 0,01375. Nilai tersebut berarti

bahwa hanya 1,375 % angka kematian ibu dapat dijelaskan oleh K1, K4, Fe1, Fe3, TT 2 plus, TT5, linakes, pelayanan nifas dan komplikasi persalinan. Sehingga dengan demikian menggunakan regresi linier sederhana tidak mampu menjelaskan pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon. Penggunaan regresi linier juga tidak tepat pada model faktor yang memengaruhi angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur sebab dalam uji asumsi regresi model tersebut tidak terpenuhi syarat *homoscedatisitas* pada residual, dan tidak linier serta mengikuti bentuk distribusi *Poisson*. Hasil yang sedikit berbeda dapat ditunjukkan dalam analisa regresi *Poisson* sebagai berikut.

Tabel 9 Hasil Analisa Regresi *Poisson* Dalam Pemodelan Angka Kematian Ibu di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept	- 0.1527589	0.3443422	- 0.444	0.657314
K1 (X1)	0.0089259	0.0054856	1.627	0.103704
K4(X2)	- 0.0055043	0.0046707	- 1.178	0.238605
Fe1 (X3)	0.0156690	0.0045104	3.474	0.000513 ***
Fe3 (X4)	- 0.0067524	0.0040979	- 1.648	0.099405 .
TT2 plus (X5)	0.0007453	0.0004048	1.841	0.065605
TT5 (X6)	- 0.0007843	0.0022647	- 0.346	0.729102
Linakes (X7)	- 0.0161938	0.0036319	- 4.459	8.24e-06 ***
Pelayanan Nifas (X8)	0.0020245	0.0012797	1.582	0.113637

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Komplikasi Kehamilan (X9)	- 0.0031706	0.0010929	- 2.901	0.003718 **
Null Deviance : 1564.7			df: 946	
Residual Deviance : 1495.3			df: 937	

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai *null deviance* yang menunjukkan sebesar 1564,7 dibandingkan dengan X^2 tabel pada α sama dengan 5% dan derajat bebas sama dengan 946 sebesar 1018.6630. Nilai p (2.91554E-33) jauh lebih kecil dibandingkan dengan α (0.05). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tanpa melibatkan variabel prediktor, model tersebut signifikan. Demikian pula dengan Nilai *Residual Deviance* menunjukkan 1495.3 dibandingkan dengan nilai X^2 tabel pada α sama dengan 5% dan derajat bebas sama dengan 937 adalah sebesar 1009.3188. Nilai p (2.25521E-28) jauh lebih kecil dari α (0.05). Nilai tersebut menunjukkan bahwa dengan melibatkan semua variabel prediktor maka model tersebut signifikan. Hasil dari analisis regresi *Poisson* didapatkan hanya 3 variabel prediktor yang valid yaitu cakupan Fe1, cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan dan cakupan komplikasi kehamilan. Namun hasil analisa regresi *Poisson* tidak mungkin digunakan akibat terjadinya overdispersi dan inflasi dari nilai 0. Estimasi menggunakan *Poisson* akan berdampak pada ketidaktepatan hasil estimasi karena dua indikasi tersebut. Sehingga dilanjutkan pada estimasi menggunakan *Zero Inflated Poisson Regression (ZIP Regression)*.

4. Model ZIP yang ke-1

Model 1 menjelaskan pengaruh cakupan K1, K4, Fe1, Fe3, TT2 plus, TT5, pertolongan persalinan oleh petugas kesehatan,

pelayanan nifas, dan komplikasi kehamilan terhadap angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010.

a. Pengujian model secara serentak

Pengujian kesesuaian model regresi ZIP adalah menggunakan *likelihood* ratio (LR) test.

Tabel 10 Uji ZIP pada model 1

G	χ^2 tabel pada α sama dengan 5%	df = n-k-1
-1080	1012,4335	940

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil uji ZIP pada tabel 10 menunjukkan nilai G (1080) lebih besar dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel pada α sama dengan 5% (1012,4335) dan nilai p sebesar 0,000979. Sehingga model ZIP1 adalah signifikan, artinya secara bersama-sama angka kematian ibu ditentukan oleh pengaruh variabel prediktor K1, K4Fe1, Fe 3, TT2 plus, TT5, Linakes, Pelayanan Nifas dan Komplikasi Kehamilan.

b. Pengujian parameter secara individu

Tabel 11 Pengujian Parameter Model Log pada Model 1

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept (β_0)	4.2128	0.5304	7.943	1.97e-15***
K1 (β_1)	- 0.0073	0.0060	- 1.204	0.228461
K4(β_2)	0.0075	0.0052	1.439	0.150030
Fe1 (β_3)	0.0111	0.0052	2.117	0.034264*
Fe3 (β_4)	- 0.0079	0.0044	- 1.789	0.073665
TT2 plus (β_5)	0.0008	0.0006	1.282	0.199996

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
TT5 (β_6)	- 0.0030	0.0030	- 0.997	0.318549
Linakes (β_7)	- 0.0500	0.0047	-10.734	<2e-16***
Pelayanan Nifas (β_8)	0.0045	0.0015	3.039	0.002377**
Komplikasi Kehamilan (β_9)	- 0.0047	0.0013	- 3.669	0.000243***

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Pengujian parameter secara individu ada 2 yaitu dengan pengujian parameter model log dan pengujian parameter model logit. Hasil pengujian parameter model log pada tabel 5.20 menunjukkan bahwa hanya terdapat 4 variabel yang valid yaitu cakupan Fe1 (X3), cakupan persalinan oleh nakes (X7), cakupan pelayanan nifas (X8), dan cakupan komplikasi kehamilan (X9). Maka model yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$\log(\hat{\mu}_i) = 4,2127669 + 0,0110510 X3 - 0.0500148 X7 + 0,0045377 X8 + 0,0046518 X9$
artinya

$\log(\hat{\mu}_i) = 4,2127669 + 0,0110510 Fe1 - 0.0500148 Linakes + 0,0045377 yanfas$
+ 0,0046518 komplikasi _ kehamilan

Tabel 12 Pengujian Parameter Model Logit pada Model 1

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept (γ_0)	8.4735	1.5834	5.351	8.73e-08***
K1 (γ_1)	- 0.0331	0.0196	- 1.684	0.0921
K4(γ_2)	0.0319	0.0155	2.058	0.0396*
Fe1 (γ_3)	0.0014	0.0127	0.117	0.9066
Fe3 (γ_4)	- 0.0126	0.0116	- 1.085	0.2780
TT2 plus (γ_5)	0.0002	0.0019	0.092	0.9269

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
TT5 (γ_6)	- 0.0050	0.0099	- 0.507	0.6122
Linakes (γ_7)	- 0.0688	0.0142	- 4.858	1.19e-06***
Pelayanan Nifas (γ_8)	- 0.0130	0.0061	- 2.130	0.0331*
Komplikasi Kehamilan (γ_9)	- 0.0069	0.0036	- 1.921	0.0548

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil pengujian parameter model logit pada tabel 12 diperoleh hasil bahwa hanya terdapat 3 variabel yang valid yaitu X2 (Cakupan pelayanan K4), cakupan persalinan oleh nakes (X7), dan cakupan pelayanan nifas (X8). Maka model yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\log it(\hat{p}_i) = 8,4735 + 0,0319269 X_2 - 0,0688027 X_7 - 0,0130046 X_8$$

artinya

$$\log it(\hat{p}_i) = 8,4735 + 0,0319269 K4 - 0,0688027 linakes - 0,0130046 yanfas$$

5. Model 2

Model 2 menjelaskan pengaruh secara serentak cakupan Fe1, pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan (linakes), pelayanan nifas (yanfas) dan komplikasi kehamilan terhadap angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

a. Pengujian model

Hasil pengujian model secara serentak menggunakan ZIP adalah sebagai berikut:

Tabel 13 Uji ZIP pada model 2

G	χ^2 tabel pada α sama dengan 5%	df = n-k-1	P value
-1086	1017.6248	945	0.0009

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Pengujian parameter secara serentak pada tabel 13 menunjukkan nilai log *likelihood* sama dengan -1086. Nilai G lebih besar dari pada nilai χ^2 tabel. Dengan nilai p value yang jauh lebih kecil dari nilai α , sehingga dapat disimpulkan bahwa cakupan Fe1, cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan, cakupan pelayanan nifas dan komplikasi kehamilan secara serentak memengaruhi angka kematian ibu.

b. Pengujian Parameter Secara Individu

Tabel 14 Pengujian Parameter Model Log pada Model 2

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept	4.217122	0.411758	10.242	< 2e-16 ***
Fe1 (X3)	0.003873	0.003802	1.019	0.308292
Linakes (X7)	- 0.050655	0.003805	-13.314	< 2e-16 ***
Pelayanan Nifas (X8)	0.004500	0.001487	3.027	0.002473 **
Komplikasi Kehamilan (X9)	- 0.004528	0.001261	-3.592	0.000328 ***

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil pengujian parameter model log menggunakan ZIP pada tabel 14 dihasilkan bahwa terdapat 3 parameter yang signifikan yaitu cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan, cakupan pelayanan nifas, dan cakupan komplikasi kehamilan pada model log. Sehingga dari pengujian parameter model log dapat dirumuskan bahwa:

$$\log(\hat{\mu}_i) = 4,217122 - 0,050655 X_7 + 0,004500 X_8 - 0,004528 X_9$$

$$\log(\hat{\mu}_i) = 4,21722 - 0,050655 \text{Linakes} + 0,004500 \text{yanfas} + 0,004528 \text{komplikasi_kehamilan}$$

Tabel 15 Pengujian Parameter Model Logit pada Model 2

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept	8.057640	1.306131	6.169	6.87e-10 ***
Fe1 (X3)	-0.014439	0.008066	-1.790	0.0734 .
Linakes (X7)	-0.066297	0.012366	-5.361	8.27e-08 ***
Pelayanan Nifas (X8)	-0.012563	0.005615	-2.238	0.0253 *
Komplikasi Kehamilan (X9)	-0.006328	0.003591	-1.762	0.0781

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Tabel 15 menunjukkan hasil pengujian parameter model logit terdapat 2 parameter yang valid yaitu cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan (linakes) dan cakupan pelayanan nifas sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\log it(\hat{p}_i) = 8,057640 - 0,066297 X_7 - 0,012563 X_8$$

$$\log it(\hat{p}_i) = 8,057640 - 0,066297 \text{Linakes} - 0,012563 \text{yanfas}$$

6. Model 3

Model ke 3 menjelaskan pengaruh variabel pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan (linakes), dan pelayanan nifas (yanfas) terhadap angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

a. Pengujian model

Tabel 16 Uji ZIP pada model 3

G	χ^2 tabel pada α sama dengan 5%	df = n-k-1	P value
-1097	1019.7013	947	0.0005

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Pengujian model ke 3 pada tabel 16 menghasilkan nilai G yang lebih dari nilai χ^2 tabel pada α sama dengan 5% dan p value sama dengan 0.0005 sehingga disimpulkan bahwa model 3 signifikan. Jadi pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan dan pelayanan masa nifas memengaruhi angka kematian ibu.

b. Pengujian Parameter Secara Individu

Tabel 17 Pengujian Parameter Model Log pada Model 3

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept	4.329987	0.340693	12.709	<2e-16 ***
Linakes (X7)	- 0.050904	0.003584	- 14.201	<2e-16 ***
Pelayanan Nifas (X8)	0.004237	0.001455	2.912	0.0036 **

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Tabel 18 Pengujian Parameter Model Logit pada Model 3

Parameter	Estimasi	SE	z-value	Pr(> z)
Intercept	7.178526	1.166170	6.156	7.48e-10 ***
Linakes (X7)	- 0.072675	0.012057	- 6.027	1.67e-09 ***
Pelayanan Nifas (X8)	- 0.014185	0.005327	- 2.663	0.00775 **

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Hasil pengujian parameter model log pada tabel 18 menghasilkan 2 variabel yang signifikan yaitu cakupan persalinan

oleh tenaga kesehatan (X7) dan cakupan pelayanan nifas (X8) demikian juga pada pengujian parameter model logit pada tabel 18. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\log(\hat{\mu}_i) = 4.329987 - 0,050904 X_7 + 0,004237 X_8$$

$$\log(\hat{\mu}_i) = 4.329987 - 0,050904 \text{Linakes} + 0,004237 \text{cakupan_ pelayanan_ nifas}$$

$$\log it(\hat{p}_i) = 7,178526 - 0,072675 X_7 - 0,014185 X_8$$

$$\log it(\hat{p}_i) = 7,178526 - 0,072675 \text{Linakes} - 0,014185 \text{cakupan_ pelayanan_ nifas}$$

7. Pemilihan model terbaik

Pemilihan model terbaik analisis regresi menggunakan AIC (*Akaike Information Criterion*). Jika nilai AIC mendekati nol maka semakin baik model yang digunakan (Hall & Shen, 2009). Perbandingan model yang terbaik antara hasil analisa regresi linier, *Poisson* dan ZIP dapat dilihat dalam Tabel 19.

Tabel 19 Perbandingan Nilai AIC pada Regresi Linier, *Poisson* dan ZIP

Model	AIC
Model Regresi Linier	3996.563
Model Regresi <i>Poisson</i>	2392.636
Model Regresi ZIP	2199.391

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Nilai AIC pada ZIP dalam tabel 19 jauh lebih rendah dibandingkan kedua jenis regresi lainnya pada pengujian model secara lengkap. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika dibandingkan dengan bentuk regresi linier dan *Poisson*, ZIP jauh lebih baik dalam mengendalikan inflasi dari nilai 0 dan overdispersi, sebab model yang terbaik dalam menggambarkan faktor yang memengaruhi kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010 adalah ZIP.

Tabel 20 Perbandingan Nilai AIC pada Model ZIP ke 1, 2 dan 3

Model	AIC
Model 1	2199.391
Model 2	2192.405
Model 3	2205.193

Sumber: Data Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Tabel 20 menjelaskan bahwa nilai AIC pada analisa menggunakan ZIP antara model ke-1 sampai ke-3 disimpulkan bahwa model yang terbaik adalah model yang kedua. Sehingga dapat dirumuskan dalam tabel 21.

Tabel 21 Resume AIC pada model

Model	AIC	
	ZIP	ZINB
Model 1: AKI ~ K1, K4, Fe1, Fe 3, TT2plus, TT5, Linakes, Pelayanan Nifas dan Komplikasi Kehamilan $\log(\hat{\mu}_i) = 4,2127669 + 0,0110510 Fe1 - 0,0500148 Linakes + 0,0045377 ynfafas + 0,0046518 komplikasi_kehamilan$ $Logit(\hat{p}_i) = 8,4734924 + 0,0319269 K4 - 0,0688027 Linakes - 0,0130046 ynfafas$	2199.39 1	2075.98 2
Model 2: AKI ~ Fe1, Linakes, Pelayanan Nifas dan Komplikasi Kehamilan $\log(\hat{\mu}_i) = 4,21722 - 0,050655 Linakes + 0,004500 ynfafas - 0,004528 komplikasi_kehamilan$ $Logit(\hat{p}_i) = 8,057640 - 0,0662977 Linakes - 0,012563 ynfafas$	2192.40 5	2071.62 0

AKI ~ Linakes, pelayanan nifas	2205.19	2074.11
$\log(\hat{\mu}_i) = 4,329987 - 0,050904 \text{ Linakes} + 0,004237 \text{ yanfas}$	3	5
$\text{Logit}(\hat{p}_i) = 7,178526 - 0,072675 \text{ Linakes} - 0,014185 \text{ yanfas}$		

Jika dibandingkan antara penggunaan ZIP dan ZINB dalam tabel 21 dapat diketahui bahwa ZINB memiliki nilai AIC yang selalu lebih rendah daripada ZIP. Sehingga bisa disimpulkan bahwa ZINB lebih baik dalam mengestimasi angka kematian ibu dibandingkan dengan ZIP. Sedangkan apabila dilihat dengan membandingkan nilai ZIP dan ZINB maka dapat disimpulkan bahwa model ke 2 merupakan model yang terbaik. Namun faktor yang mempengaruhi kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tidak memenuhi syarat untuk dimodelkan menggunakan ZINB sebab data kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tidak mengikuti bentuk distribusi binomial negatif (χ^2 hitung sebesar 210,6706 jauh lebih besar daripada χ^2 tabel 11,0705). Jadi berdasarkan ZIP, cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan, cakupan pelayanan nifas, dan cakupan komplikasi kehamilan memengaruhi angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

Perhitungan besarnya pengaruh setiap parameter terhadap kematian ibu berdasarkan model ke 2 dapat dijelaskan bahwa Jika variabel yang lain adalah konstan maka peranan cakupan penolong persalinan dapat dihitung sebesar $\exp(-0,050655) = 0,95 \sim 1$. Maka setiap peningkatan 1% cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan maka akan berdampak pada penurunan rerata kematian ibu sebesar 1 orang. Sedangkan peranan cakupan pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan dapat dijelaskan berdasarkan $\exp(0,004500) = 1,004 \sim 1$. Maka setiap peningkatan 1% cakupan pelayanan masa nifas oleh tenaga kesehatan maka akan berdampak pada peningkatan rerata kematian ibu sebesar 1 orang. Besarnya pengaruh cakupan komplikasi kehamilan yakni sebesar $\exp(-$

$0,004528) = 0,995 \sim 1$. Maka setiap peningkatan 1% cakupan komplikasi kehamilan yang ditangani oleh tenaga kesehatan maka akan berdampak pada penurunan 1 orang kematian ibu.

Hasil parameter model logit didapatkan bahwa jika parameter lain dianggap konstan maka peningkatan 1% pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan maka akan berdampak pada penurunan probabilitas kematian ibu sebanyak 0,5 kali dan peningkatan 1% pelayanan masa nifas oleh tenaga kesehatan maka akan berdampak pada penurunan probabilitas kematian ibu sebanyak 0,5 kali.

Model ke 2 menghasilkan nilai rerata jumlah kematian ibu (μ) sebesar 1,36 dan varian sebesar 0,92 serta rerata peluang tidak terjadi kematian ibu di puskesmas sebesar 0,5021. Jika dibandingkan dengan nilai μ dan varian sebelum menggunakan model maka disimpulkan model ZIP mampu menekan varian sehingga mengendalikan overdispersi yang terjadi pada data kematian ibu. Pada pengujian koefisien overdispersi terjadi penurunan koefisien overdispersi sebelum menggunakan ZIP sebesar 1,59 menjadi 0.000767 menjadi jauh lebih kecil. Sehingga bisa disimpulkan bahwa ZIP merupakan salah satu metode yang dapat mengatasi masalah overdispersi pada data yang mengalami banyak inflasi akibat nilai 0 melebihi 63,7% dari total data.

Hasil analisa menggunakan zero inflated *Poisson* (ZIP) regression menjelaskan bahwa hanya terdapat 4 parameter yang signifikan yakni pelayanan Fe1, persalinan oleh tenaga kesehatan, pelayanan nifas dan komplikasi kehamilan. Pelayanan Fe1 berpengaruh secara positif terhadap angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010. Semakin banyak yang mendapatkan tablet Fe pada trimester yang pertama maka jumlah angka kematian ibu akan semakin besar.

Anemia atau kurang darah merupakan salah satu penyebab utama kematian ibu. Ibu hamil yang anemia tidak dapat memenuhi

kebutuhan tubuh ibu dan janin akan nutrisi dan oksigen yang dibawa dalam darah, sehingga pertumbuhan janin terganggu. Wanita yang mengidap anemia saat melahirkan dapat mengalami syok karena kehilangan banyak darah dan dapat mengakibatkan kematian (Leger, P., dan Chansel, J., 2006). Program pemerintah untuk mengatasi anemia adalah dengan program pelayanan Fe1 dan Fe3. Penanganan defisiensi zat besi melalui program Fe1 dan Fe3 dalam ANC dengan pemberian suplemen tablet besi, efektif untuk meningkatkan kadar Fe/besi dalam jangka waktu pendek sehingga dapat mencegah terjadinya anemia (Dinkes Kab. Cirebon, 2006). Pemberian tablet Fe efektif dalam jangka pendek. Sehingga apabila pada trimester pertama ibu hamil telah mendapatkan tablet Fe dan diteruskan sampai dengan trimester yang ketiga maka peluang untuk mengalami kematian pada masa kehamilan, persalinan dan nifas akan semakin rendah. Hal ini bertolak belakang dengan hasil analisa menggunakan regresi ZIP pada model yang pertama. Namun pada pengujian model yang kedua, parameter Fe1 menjadi tidak signifikan dalam memengaruhi angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010. Sehingga bisa disimpulkan bahwa angka kematian ibu tidak dipengaruhi oleh cakupan Fe1 pada trimester pertama kehamilan.

Parameter pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan (linakes) memiliki peran negatif dalam model angka kematian ibu. Sehingga bisa diartikan bahwa semakin sedikit jumlah persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan maka semakin banyak angka kematian ibu yang terjadi. Setiap peningkatan 1% cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan maka akan menurunkan rerata kematian ibu di Provinsi Jawa Timur sebesar 1 orang.

Pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan adalah pertolongan persalinan yang profesional (dengan kompetensi kebidanan) dimulai dari lahirnya bayi, pemotongan tali pusat sampai keluarnya plasenta. Komplikasi dan kematian maternal

serta bayi baru lahir sebagian besar terjadi dimasa persalinan. Hal ini disebabkan persalinan yang tidak dilakukan oleh tenaga kesehatan yang memiliki kompetensi kebidanan (profesional) (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2010). Sehingga apabila persalinan dilakukan oleh tenaga yang tidak profesional dibidang kesehatan maka akan menimbulkan bahaya pada ibu bersalin. Bentuk bahaya yang dapat terjadi di antaranya adalah kurang tepatnya pengendalian perdarahan ketika bersalin, atau bahkan muncul komplikasi masa nifas yang lain seperti infeksi tetanus, infeksi puerperium, mastitis, tromboflebitis dan emboli paru, hematoma, hemoragi pascapartum hebat, sub involusi dan depresi pasca partum (Varney, Kriebs, dan Geger , 2002).

Retnaningsih, E., (2009) dalam penelitian tentang Kontribusi Pemilihan Penolong Persalinan Untuk Mencegah Kematian Ibu di Provinsi Sumatera Selatan menjelaskan bahwa ibu hamil yang memilih bersalin pada bukan tenaga kesehatan akan memiliki risiko 4,5 kali lebih besar untuk mengalami kematian maternal dibandingkan ibu yang memilih tenaga kesehatan sebagai penolong persalinan. Pemilihan tenaga kesehatan sebagai penolong persalinan memiliki kontribusi 35% dalam mencegah terjadinya kematian maternal.

Firani, N.K. (2012) menjelaskan bahwa ada hubungan antara tingkat pendidikan ibu dengan pemilihan penolong persalinan. Pada ibu dengan pendidikan rendah terdapat 38,30% memilih dukun sebagai penolong persalinan, 31,91% memilih bidan sebagai penolong persalinan sedangkan hanya 4,26% memilih dokter sebagai penolong persalinan. Oleh sebab itu peningkatan pendidikan wanita perlu diperhatikan sebagai salah satu program dalam penurunan angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur. Ziraba, A.K., Madise, N., Mills, S., Kyubutungi, C., Ezeh, A (2009), rasio kematian ibu di daerah kumuh Nairobi pada Januari 2003 sampai Desember 2005 adalah 706 kematian/100.000 kelahiran hidup yang disebabkan karena aborsi, perdarahan, sepsis,

eklampsia, dan rahim pecah. Hanya 21% dari 29 kematian yang dapat dicegah oleh tenaga kesehatan. Sebagian besar kematian disebabkan karena HIV.

Cakupan pelayanan masa nifas menunjukkan jumlah ibu nifas yang mendapatkan pelayanan pada masa nifas dari tenaga kesehatan. Selama masa nifas pelayanan kesehatan yang diterima ibu nifas antara lain pemeriksaan kondisi umum (tekanan darah, nadi, respirasi dan suhu), pemeriksaan lochia, dan pengeluaran per vaginam lainnya, pemeriksaan payudara, dan anjuran ASI eksklusif 6 bulan, pemberian kapsul vitamin A 200.000 IU sebanyak 2 kali (2x24 jam) dan pelayanan KB pasca persalinan. Perawatan ibu nifas yang tepat akan memperkecil risiko kelainan atau bahkan kematian pada ibu nifas. Cakupan pelayanan nifas merupakan salah satu indikator kesehatan. Cakupan pelayanan nifas yang meningkat menunjukkan bahwa petugas kesehatan semakin proaktif dalam melakukan pelayanan pada ibu nifas dalam rangka memperkecil risiko kelainan bahkan kematian pada ibu nifas (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

Hasil regresi ZIP menunjukkan bahwa parameter pelayanan masa nifas mempunyai peran yang positif artinya semakin banyak ibu yang mendapatkan pelayanan masa nifas maka semakin banyak angka kematian ibu yang terjadi. Setiap peningkatan 1% cakupan ibu yang mendapatkan pelayanan nifas, maka akan meningkatkan rerata kematian ibu di Provinsi Jawa Timur sebesar 1 orang. Hasil yang berlawanan dengan teori terjadi karena cakupan pelayanan masa nifas juga menggambarkan banyaknya ibu dengan komplikasi nifas yang ditangani oleh tenaga kesehatan. Sehingga semakin banyak ibu nifas yang mendapatkan pelayanan pada masa nifas dari tenaga kesehatan menunjukkan semakin banyak ibu dengan komplikasi masa nifas yang membahayakan yang dirujuk ke fasilitas kesehatan, hal ini akan meningkatkan jumlah kematian ibu yang terjadi akibat komplikasi masa nifas.

Hasil penelitian Arulita (2007) tentang Faktor-faktor Risiko yang Memengaruhi Kematian Maternal (Studi Kasus di Kabupaten Cilacap) menjelaskan bahwa ibu yang mengalami komplikasi nifas memiliki risiko untuk mengalami kematian maternal 84,9 kali lebih besar bila dibandingkan dengan ibu yang tidak mengalami komplikasi nifas dengan nilai $p= 0,034$ (OR adjusted= 84,9). Infeksi yang terjadi akibat komplikasi pada masa nifas dapat menyebarkan kuman melalui aliran darah menyebabkan abses pada beberapa organ tubuh yang penting otak ataupun ginjal. Selain itu perdarahan yang terjadi pada masa nifas dapat menyebabkan kematian ibu terutama bila ibu tidak segera dibawa ke tempat pelayanan kesehatan.

Hasil berbeda ditunjukkan pada perhitungan parameter model logit yang memprediksi probabilitas angka kematian ibu. Pada parameter logit didapatkan bahwa pelayanan nifas merupakan estimator yang negatif yang berarti bahwa semakin banyak ibu yang mendapatkan pelayanan dari petugas kesehatan pada masa nifas, maka probabilitas untuk mengalami kematian pada masa nifas akan semakin kecil. Hal ini sudah rasional bahwa ibu dengan komplikasi masa nifas yang tertangani dengan tepat oleh petugas kesehatan yang profesional akan terhindar dari bahaya kematian.

Faktor lain yang mempengaruhi angka kematian ibu adalah cakupan komplikasi kehamilan. Komplikasi kehamilan merupakan penyebab langsung kematian maternal. Ibu hamil risiko tinggi atau ibu hamil dengan komplikasi kehamilan adalah ibu hamil dengan keadaan penyimpangan dari normal yang secara langsung dapat menyebabkan kesakitan dan kematian bagi ibu maupun bayinya (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010). Komplikasi kehamilan yang dapat terjadi antara lain: perdarahan pada trimester pertama, kehamilan ektopik, mola hidatidosa, hiperemesis gravidarum, inkompetensi os serviks interna, infeksi, tuberculosis, hepatitis, rubela, sitomegalovirus, toksoplasmosis, varisela, eritema infeksiosum, infeksi saluran kemih, anemia dan hemoglobinopati,

penyakit jantung, gangguan tiroid, asma, kehamilan kembar, hidramnion, diabetes mellitus, isoimmunisasi Rh(D), plasenta previa, abrupsi plasenta, gangguan hipertensi pada kehamilan (Varney, Kriebs, Geger, 2002). Akibat yang ditimbulkan dari kondisi tersebut antara lain bayi dengan berat badan rendah (BBLR), keguguran, persalinan macet, janin mati di kandungan ataupun kematian ibu hamil (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

Pengujian parameter log pada cakupan komplikasi kehamilan memberikan nilai yang negatif baik pada analisa model pertama maupun yang kedua. Sehingga dapat diartikan bahwa semakin banyak ibu yang mengalami komplikasi selama masa kehamilan maka semakin sedikit jumlah kematian ibu yang terjadi pada masa kehamilan. Setiap peningkatan 1% cakupan ibu hamil yang mengalami komplikasi kehamilan dan ditangani, maka akan menurunkan rerata kematian ibu di Provinsi Jawa Timur sebesar 1 orang. Hal ini terjadi karena cakupan komplikasi kehamilan yang diolah menggambarkan besaran komplikasi kehamilan yang terjadi dan telah tertangani oleh petugas kesehatan. Sehingga bila besarnya ibu yang mengalami komplikasi kehamilan dan tertangani oleh petugas kesehatan sangat sedikit maka angka kematian ibu hamil akan meningkat. Semakin tinggi cakupan komplikasi kehamilan yang tertangani oleh petugas kesehatan yang profesional maka semakin banyak nyawa ibu hamil yang terhindar dari kematian.

Ibu yang mengalami komplikasi kehamilan memiliki risiko untuk mengalami kematian maternal 147,1 kali lebih besar bila dibandingkan dengan ibu yang tidak mengalami komplikasi kehamilan, dengan nilai $p = 0,002$ (OR adjusted = 147,1) dalam hasil penelitian Arulita (2007). Sehingga bila ibu yang mengalami komplikasi kehamilan dan tidak segera ditangani oleh tenaga kesehatan yang profesional maka akan mengakibatkan kematian maternal.

Jadi pada model yang pertama, kedua dan ketiga dapat dijelaskan bahwa jumlah angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010 ditentukan oleh cakupan ibu hamil yang mendapatkan pelayanan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, cakupan ibu nifas yang mendapatkan pelayanan masa nifas dan banyaknya ibu hamil yang mengalami komplikasi kehamilan. Sedangkan pelayanan yang diterima ibu dalam pelayanan antenatal seperti K1, K4, Fe1, Fe3, TT2 plus dan TT5 tidak berpengaruh secara signifikan terhadap angka kematian ibu.

Apabila ditinjau dari besarnya pengaruh masing-masing variabel prediktor terhadap jumlah kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010, pada model yang kedua menjelaskan bahwa variabel yang paling dominan berdasarkan besarnya nilai β adalah pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, selanjutnya adalah cakupan komplikasi kehamilan dan variabel yang berpengaruh paling lemah adalah cakupan pelayanan nifas. Sehingga dalam penurunan jumlah kematian ibu maka yang paling utama diprioritaskan adalah peningkatan cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan.

Model yang kedua menunjukkan pelayanan Fe1 tidak berpengaruh secara signifikan terhadap angka kematian ibu. Hal tersebut terjadi karena pelayanan Fe1 belum menggambarkan total pelayanan Fe yang diterima oleh ibu selama hamil, bersalin dan nifas. Pada model ketiga, hanya 2 variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap angka kematian ibu cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan dan pelayanan nifas.

Pelayanan antenatal merupakan pelayanan kesehatan oleh tenaga kesehatan profesional (dokter spesialis kandungan dan kebidanan, dokter umum, bidan dan perawat) seperti mengukur berat badan dan tekanan darah, pemeriksaan tinggi *fundus uteri*, imunisasi tetanus toxoid (TT) serta pemberian tablet besi pada ibu hamil selama masa kehamilannya sesuai dengan pedoman

pelayanan antenatal yang ada dengan titik berat pada kegiatan promotif dan preventif. Hasil pelayanan antenatal dapat dilihat dari cakupan pelayanan K1 dan K4. Rendahnya cakupan K4 menunjukkan bahwa masih banyak ibu hamil yang tidak meneruskan hingga kunjungan ke 4 pada triwulan ke 3 sehingga kehamilannya lepas dari pemantauan petugas kesehatan. Kondisi tersebut membuka peluang terjadinya kematian pada ibu melahirkan dan bayi yang dikandungnya (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2010).

Dalam pelayanan ANC dilakukan pemeriksaan dan pengawasan ibu selama kehamilannya secara berkala dan teratur sehingga apabila timbul kelainan kehamilannya dapat dikenal sedini mungkin sehingga dapat dilakukan perawatan yang cepat dan tepat. Tujuan perawatan antenatal adalah sebagai berikut: untuk mengurangi penyulit-penyulit pada masa sebelum melahirkan, untuk mempertahankan kesehatan jasmaniah dan rohaniah ibu, supaya persalinan dapat berlangsung dengan aman, supaya ibu sesehat-sehatnya sesudah melahirkan dan supaya ibu dapat memenuhi kebutuhan janinnya (Suparman, 2007).

Pelaksanaan K1 dan K4 yang rutin akan menghindarkan ibu dari kematian ketika hamil, bersalin dan nifas. Namun nilai ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010. Apabila ditinjau dari kajian deskriptif cakupan pelayanan K1 dan K4 di Provinsi Jawa Timur, dapat disimpulkan bahwa nilai cakupan tersebut masih dibawah target nasional. Hal ini menunjukkan bahwa pelayanan *antenatal care* masih belum cukup bagus untuk menurunkan angka kematian ibu. Sehingga apabila target nasional telah terpenuhi maka jumlah angka kematian ibu akan menurun.

Cakupan pelayanan Fe sebanyak 90 tablet sampai pada trimester ke 3 juga tidak berpengaruh terhadap angka kematian ibu. Walaupun rata-rata pelayanan Fe³ telah melampaui target nasional

namun belum cukup untuk mempengaruhi angka kematian ibu. Sebab walaupun tablet Fe sudah dibagikan kepada ibu hamil namun kepatuhan dan ketepatan dalam konsumsi tablet Fe sangat mempengaruhi efek tablet Fe terhadap kondisi kesehatan ibu. Misalnya ibu hamil yang telah mendapatkan tablet Fe saat pemeriksaan kehamilan belum tentu mengkonsumsi tablet Fe yang diperoleh dengan baik. Cara mengkonsumsi yang dilakukan juga belum tentu tepat. Misalnya mengkonsumsi tablet Fe menggunakan teh yang pada akhirnya akan menghambat absorpsi Fe ke dalam tubuh. Sehingga walaupun cakupan Fe1 dan Fe3 telah mencapai target, namun Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur tetap menegaskan bahwa tenaga kesehatan harus memerhatikan dan memonitoring konsumsi Fe oleh masyarakat. Jadi tidak hanya melihat jumlah yang mendapatkan Fe tetapi lebih pada jumlah ibu yang mengkonsumsi Fe secara tepat sehingga mampu menurunkan angka kejadian anemia sebagai salah satu penyebab angka kematian ibu.

Pelayanan TT2plus dan TT5 juga tidak memberikan peranan yang signifikan terhadap angka kematian ibu. Pelayanan TT2 plus dan TT5 masih jauh dari target nasional. Hal ini disebabkan oleh rendahnya partisipasi masyarakat terhadap program tersebut. Angka cakupan yang masih sangat rendah mengakibatkan rendahnya peranan program tersebut dalam penurunan angka kematian ibu. Partisipasi yang rendah juga ditunjukkan dengan banyaknya data yang kosong dalam laporan.

Selain faktor medis yang perlu diperhatikan dalam menurunkan jumlah kematian ibu, faktor nonmedis juga perlu diperhatikan. Hasil penelitian Mamady, C., Johanne, S., Sirivagen (2005) menjelaskan hasil wawancara pada 42 kematian ibu pada wanita yang telah mencoba mendapatkan pelayanan kesehatan, disimpulkan bahwa kematian ibu disebabkan karena lamanya waktu bagi tenaga kesehatan dan keluarga untuk menyadari komplikasi yang terjadi, keluarga cenderung meremehkan

komplikasi yang terjadi, kualitas pelayanan kesehatan yang buruk, transportasi yang kurang, respon tenaga kesehatan yang kurang cepat dan tepat dalam menangani komplikasi yang terjadi. Sehingga pengetahuan keluarga dan ketrampilan serta profesionalitas tenaga kesehatan penting juga untuk diperhatikan dalam penurunan angka kematian ibu. Pengetahuan keluarga yang cukup baik tentang komplikasi yang terjadi selama hamil sampai melahirkan akan memengaruhi kecepatan dan ketepatan dalam pengambilan keputusan bila terjadi kegawatdaruratan obstetri. Ketrampilan tenaga kesehatan juga merupakan faktor penentu dalam pelayanan obstetri. Hal tersebut dapat mencegah 3T yang merupakan penyebab kematian di Provinsi Jawa Timur.

Estimasi model logit dilakukan untuk menguji parameter γ_r . Nilai γ_r diestimasi untuk menentukan besarnya peranan masing-masing parameter dalam menentukan probabilitas kejadian dalam variabel respon. Estimasi parameter model logit dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan parameter yang berpengaruh terhadap probabilitas kejadian kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

Hasil analisa pada model yang pertama menunjukkan bahwa probabilitas angka kematian ibu akan meningkat sebanding dengan peningkatan cakupan K4, rendahnya pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan dan rendahnya cakupan pelayanan masa nifas. Namun parameter ini tidak signifikan pada pengujian model yang selanjutnya. Hal tersebut menjelaskan bahwa parameter K4 masih kurang efektif dalam memengaruhi angka kematian ibu pada tahun 2010 di Provinsi Jawa Timur.

Cakupan K4 merupakan gambaran besaran ibu hamil yang mendapatkan pelayanan ibu hamil sesuai standar serta paling sedikit 4 kali kunjungan dengan distribusi sekali pada trimester pertama, sekali pada trimester kedua dan dua kali pada trimester ketiga. Rendahnya cakupan K4 menunjukkan bahwa masih banyak ibu

hamil yang tidak meneruskan hingga kunjungan ke 4 pada triwulan ke 3 sehingga kehamilannya lepas dari pengamatan tenaga kesehatan. Namun dalam hasil analisa menunjukkan nilai yang berbeda. Berdasarkan analisa model logit dalam model ke 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi cakupan K4 justru berdampak pada peningkatan probabilitas angka kematian ibu. Cakupan K4 menunjukkan jumlah kunjungan, bukan pada fasilitas yang didapatkan oleh ibu. Sehingga walaupun frekuensi kunjungan maksimal yaitu minimal 4 kali, namun bila ibu tidak mendapatkan Fe, TT dan pemeriksaan tinggi fundus uteri dan lain-lain maka peningkatan cakupan K4 akan berdampak pada peningkatan probabilitas kematian ibu di Provinsi Jawa Timur.

Pada pengujian parameter model logit sangat jelas bahwa pengaruh pelayanan nifas dan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan adalah negatif. Hal ini berarti bahwa semakin banyak ibu nifas yang mendapatkan pelayanan pada masa nifas dari petugas kesehatan yang profesional dan semakin banyak ibu yang bersalin pada petugas kesehatan maka probabilitas ibu untuk mengalami kematian pada saat bersalin dan pada masa nifas akan sangat kecil sekali. Peningkatan 1% cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan dan cakupan pelayanan nifas oleh tenaga kesehatan akan menurunkan probabilitas kematian ibu 0,5 kali. Jika ditinjau dari besarnya nilai γ pada parameter model logit, diketahui bahwa variabel yang paling dominan dalam memengaruhi probabilitas kematian ibu adalah cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan dan selanjutnya adalah cakupan pelayanan nifas. Sehingga dalam program untuk menurunkan probabilitas kejadian kematian ibu, maka cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan perlu diprioritaskan untuk ditingkatkan.

Pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan merupakan salah satu cara untuk menurunkan kematian ibu. Persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan yang profesional relatif lebih aman dan meminimalkan terjadinya komplikasi pasca persalinan.

Sehingga rendahnya cakupan persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan akan meningkatkan terjadinya kematian ibu. Pelayanan nifas juga memiliki pengaruh yang negatif. Perawatan ibu nifas yang tepat akan memperkecil risiko kelainan atau bahkan kematian pada ibu nifas. Semakin kecil jumlah ibu yang mendapatkan pelayanan masa nifas oleh tenaga kesehatan maka semakin besar probabilitas ibu untuk mengalami kematian.

Pada model yang kedua, probabilitas kematian ibu di Provinsi Jawa Timur dipengaruhi oleh rendahnya pelayanan pada masa nifas dan rendahnya pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan. Hasil ini relatif lebih rasional dibandingkan analisa model log. Sebab dari model logit dapat dijelaskan bahwa semakin sedikit jumlah ibu yang mendapatkan pertolongan persalinan pada masa nifas dari tenaga kesehatan yang profesional serta semakin sedikit ibu yang mendapatkan pertolongan persalinan dari tenaga kesehatan maka probabilitas kematian ibu akan semakin besar karena risiko komplikasi pada masa nifas dan bersalin dapat dihindari. Analisa pada model ketiga menunjukkan hasil yang sama dengan model kedua. Sehingga Probabilitas kematian ibu akan meningkat apabila cakupan pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan dan pelayanan masa nifas oleh tenaga kesehatan sangat rendah.

Pemilihan model terbaik ditentukan menggunakan Akaike's Information Criterion (AIC). Bila dibandingkan antara penggunaan Regresi linier, *Poisson* dengan ZIP, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ZIP jauh lebih bagus dibandingkan linier dan *Poisson*. Penggunaan regresi linier tidak dimungkinkan sebab asumsi regresi yang tidak terpenuhi. Asumsi yang tidak terpenuhi menyebabkan ketidaktepatan pada estimasi yang dihasilkan. Regresi linier adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X). Apabila banyaknya variabel bebas hanya ada satu, disebut sebagai regresi linier sederhana, sedangkan apabila terdapat lebih dari 1 variabel

bebas, disebut sebagai regresi linier berganda. Analisis regresi linier memiliki 3 kegunaan, yaitu untuk tujuan deskripsi dari fenomena data atau kasus yang sedang diteliti, untuk tujuan kontrol, serta untuk tujuan prediksi. Regresi linier mampu mendeskripsikan fenomena data melalui terbentuknya suatu model hubungan yang bersifat numerik. Regresi juga dapat digunakan untuk melakukan pengendalian (kontrol) terhadap suatu kasus atau hal-hal yang sedang diamati melalui penggunaan model regresi yang diperoleh. Selain itu, model regresi juga dapat dimanfaatkan untuk melakukan prediksi untuk variabel terikat. Namun yang perlu diingat, prediksi di dalam konsep regresi hanya boleh dilakukan pada data berskala kontinu, bukan diskrit seperti jumlah kematian ibu. Sebelum menggunakan ZIP, data angka kematian ibu dipastikan telah mengalami overdispersi. Koefisien overdispersi pada hasil analisa regresi *Poisson* lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil analisa menggunakan ZIP. Walaupun masih ada indikasi terjadi overdispersi karena nilai χ^2 / db (1,636) masih lebih besar daripada 1 namun angka ini jauh lebih menurun dibandingkan nilai χ^2 / db pada *Poisson* yaitu 5,913. Nilai deviance perhitungan model regresi *Poisson* dengan ZIP juga relatif berbeda. Deviance pada model yang dihasilkan oleh ZIP jauh lebih besar bila dibandingkan dengan model yang dihasilkan *Poisson*. Koefisien overdispersi juga telah mengalami penurunan dibandingkan sebelum menggunakan ZIP yaitu sebesar 1,59 menjadi 0.000767 menjadi jauh lebih kecil. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ZIP lebih mampu mengendalikan overdispersi pada regresi *Poisson*, walaupun kurang maksimal.

Hasil penelitian Loeys, T., Moerkerke, B., De Smet, O., and Buysse, A (2011) dalam *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* tentang perbandingan ZIP dengan berbagai analisis data count yang mengandung nilai 0 menjelaskan bahwa ZIP memiliki angka AIC yang lebih rendah dibandingkan *Poisson*, sehingga ZIP jauh lebih baik dibandingkan dengan *Poisson* dalam mengestimasi data yang banyak mengandung nilai 0. Namun bila

dibandingkan dengan hasil penelitian dari Ridout, Hinde, Demétrio, (2001) tentang perbandingan model antara regresi ZIP dengan ZINB (*Zero Inflated Binomial Negatif*) dapat disimpulkan bahwa nilai koefisien dispersi pada ZIP masih diatas 1 sedangkan penggunaan ZINB sudah mampu menurunkan nilai koefisien dispersi sampai sedikit dibawah atau sama dengan 1. Sehingga bisa disimpulkan bahwa ZIP masih kurang baik dalam mengendalikan koefisien dispersi pada data skor dengan angka nol yang banyak.

Artikel yang ditulis oleh Xue, D.C., Ying, X.F., (2010) tentang model regresi *zero inflated* yang digunakan pada *missing covariate* dengan jumlah nilai missing berkisar antara 12 sampai 27% menunjukkan bahwa ZIP mempunyai AIC yang relatif lebih bagus dibandingkan dengan *Poisson*, ZINB, dan Negatif Binomial. Hal ini menegaskan bahwa ZIP hanya mampu mengendalikan nilai 0 namun belum sepenuhnya mengendalikan overdispersi. Hal ini bertentangan dengan artikel tentang *Zero-Inflated Count Models and their Applications in Public Health and Social Science* yang ditulis Bohning, D., Dietz, E., Schlattmann, P., (2012) yang menjelaskan bahwa pada data dengan jumlah nol sebesar kurang lebih 40%, ZIP dapat menurunkan koefisien overdispersi sebesar 77% (semula sebesar 21.65 menjadi 1,36) pada data *prospective study of caries in Belo Horizonte (Brazilian)*. Namun pada hasil tersebut tetap terjadi overdispersi walaupun telah diturunkan.

Bila dibandingkan ZIP dengan ZINB maka dapat disimpulkan bahwa ZIBN mempunyai AIC lebih rendah dibandingkan ZIP. ZIBN merupakan model yang menggunakan distribusi binomial negatif yang mampu mengendalikan inflasi dari nilai nol sekaligus masalah overdispersi yang terjadi, hal ini sesuai dengan pendapat Famoye dan Singh (2006). Namun data angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010 tidak mengikuti distribusi Binomial Negatif sehingga ZINB tidak cocok digunakan dalam pemodelan angka kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

Pemilihan model terbaik dalam ZIP juga dilakukan dengan menggunakan AIC. AIC dihitung berdasarkan nilai statistik G dan jumlah parameter yang digunakan. Hasil yang dapat dilihat dari tabel 5.12 menunjukkan bahwa nilai AIC yang paling rendah adalah pada model 2, sehingga model yang terbaik adalah model yang ke 2. Pada model 2 dijelaskan bahwa parameter yang paling berpengaruh terhadap peningkatan angka kematian ibu adalah cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan, cakupan komplikasi kehamilan dan cakupan pelayanan nifas. Sedangkan rendahnya cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan dan rendahnya jumlah ibu nifas yang mendapatkan pelayanan dari tenaga kesehatan selama masa nifas meningkatkan probabilitas kematian ibu di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

Model log dan logit pada model 2 berdasarkan AIC disimpulkan sebagai model yang paling baik dalam menjelaskan angka kematian ibu. Besarnya efek dari cakupan persalinan adalah $-0,050655$ terhadap log rata-rata kematian ibu, atau efeknya sama dengan $e^{-0,050655} = 0,9506$ terhadap rata-rata kematian ibu. Hal tersebut berarti tiap kenaikan jumlah persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan akan menurunkan angka kematian ibu sebesar 0,9506 kali atau $(1-0,9504)*100\%$ sama dengan 4,94%. Sedangkan peningkatan satu unit pelayanan masa nifas akan mempunyai efek sebesar 1,0045 kali terhadap peningkatan angka kematian ibu. Peningkatan satu unit komplikasi kehamilan juga berdampak pada peningkatan angka kematian ibu sebesar 1,0045 kali. Pada model logit hanya terdapat 2 variabel yang sangat menentukan penurunan probabilitas kejadian kematian ibu yaitu cakupan persalinan oleh tenaga kesehatan dan pelayanan masa nifas. Kunjungan nifas minimal 3 kali dengan distribusi waktu : 1). Kunjungan nifas pertama pada 6 jam setelah persalinan sampai 3 hari; 2). Kunjungan nifas yang kedua dilakukan pada minggu ke-2 setelah persalinan; 3). Kunjungan nifas yang ketiga dilakukan pada minggu ke-6 setelah persalinan. Diupayakan kunjungan nifas ini dilakukan bersamaan

dengan kunjungan neonatus di posyandu (Kemkes RI, 2009 dalam Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010).

Komplikasi yang timbul pada persalinan dan masa nifas merupakan penyebab langsung kematian maternal. Komplikasi yang terjadi menjelang persalinan, saat dan setelah persalinan terutama adalah perdarahan, partus macet atau partus lama dan infeksi akibat trauma pada persalinan (Arulita, 2007). Menurut Varney, Kriebs, dan Geger (2002), komplikasi yang terjadi pada masa nifas antara lain infeksi puerperium, mastitis, tromboflebitis dan emboli paru, hematoma, hemoragi pascapartum hebat, sub involusi dan depresi pasca partum. Pertolongan persalinan menurunkan risiko terjadinya komplikasi akibat persalinan dan masa nifas, sehingga kematian ibu dapat dicegah. Pelayanan masa nifas yang tepat mampu mengatasi komplikasi yang terjadi akibat persalinan dan kelainan yang muncul setelah proses persalinan. Pelayanan yang diberikan oleh tenaga kesehatan yang profesional dapat menurunkan angka kematian ibu.

BAB 5

STRATEGI MENURUNKAN ANGKA KEMATIAN IBU

Sejak digiatkannya upaya penurunan kematian ibu pada awal tahun 1990-an, baru pada tahun 2003 dicanangkan gerakan nasional “*Making Pregnancy Safer*”. Tetapi, penancangan strategi dan kebijakan ini tidak diikutidengan pelaksanaan program yang efektif dan alokasidana yang jelas. Baru pada tahun 2006 ada alokasi pembiayaan khusus dari pemerintah pusat untuk kesehatan ibu dan anak dalam bentuk dana dekonsentrasi untuk meningkatkan kegiatan operasional di kabupaten dengan penanggung jawab dinas kesehatan provinsi. Sementara itu, di tingkat kabupaten, alokasi khusus yang tersediauntuk kesehatan ibu, bayi baru lahir dan anak adalah untuk penduduk miskin. Sementara, fungsi supervisi pelaksanaan kebijakan dan program di semua tingkat juga belumefektif. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa upaya penurunan kematian ibu belum berjalan secara cepat karena hambatan aspek *demand*, *supply*, dan kebijakan. Dari aspek *demand*, masih ada hambatan akses pelayanan kesehatan ibu akibat keterbatasan biaya, terutama bagi penduduk miskin. Selain itu, dukun masih berperan dalam pertolongan persalinan. Dari aspek *supply*, juga ada keterbatasan fasilitas yang

dapat memberikan pelayanan kesehatan ibu, bayi baru lahir dan anak yang berkualitas. Banyak bidan di desa yang kemampuan teknis kebidanannya sangat terbatas, terutama dalam menangani komplikasi. Kemampuan rumah sakit kabupaten dalam menangani keadaan gawat darurat kebidanan dan bayi baru lahir juga masih sangat terbatas. Sistem rujukan belum berjalan efektif. Dari sisi kebijakan dan manajemen, tidak ada kebijakan pusat yang efektif yang diikuti dengan pembiayaan yang cukup, demikian pula di tingkat kabupaten.

Demand terhadap pelayanan yang diberikan oleh tenaga kesehatan atau pelayanan di fasilitas kesehatan bervariasi sesuai dengan konteks wilayah setempat, antara lain ketidaktahuan dan pendidikan yang rendah, kemampuan ekonomi yang rendah, dan masalah sosial budaya. Hal tersebut menyebabkan perilaku negatif selama kehamilan dan persalinan dan pengambilan keputusan keluarga pada saat genting yang lambat. Akibatnya, sebagian ibu atau keluarga lebih senang minta pertolongan persalinan pada dukun, mereka sering tidak tahu kalau ibu hamil harus segera dibawa ke fasilitas kesehatan ketika nyawa seorang ibu sedang terancam, misalnya jika terjadi perdarahan. Kemampuan ekonomi yang sangat lemah juga menyebabkan keluarga tidak berani membawa ibu untuk mendapatkan pertolongan di rumah sakit. Berbagai penelitian menemukan bahwa biaya merupakan penghambat utama pemanfaatan pelayanan kebidanan, pemanfaatan yang lebih tinggi adalah oleh kelompok yang lebih kaya. Pelayanan persalinan dengan tindakan operasi "*seksio*" yang merupakan indikator pelayanan penyelamatan jiwa, jauh lebih tinggi pada kelompok kaya. Keberadaan bidan yang bermukim di desa tempat bertugas, lama bertugas, pendidikan ibu dan status ekonomi bukan saja merupakan prediktor kuat persalinan oleh tenaga profesional tetapi juga merupakan faktor penentu pelayanan seksio. Penelitian yang dilakukan pada lebih dari 700 bidan menemukan bahwa 64% persalinan di luar rumah sakit terjadi di

rumah dan 28% terjadi di rumah bidan. Dari aspek *supply*, masalah berpangkal pada keterbatasan jumlah dan kualitas pelayanan yang terkait keberadaan bidan di desa, Puskesmas PONED, Puskesmas perawatan di kecamatan dan rumah sakit di kabupaten. Secara umum, hal tersebut menyebabkan jumlah dan kualitas pelayanan yang rendah dan pelayanan yang ada tidak mampu mengatasi komplikasi kehamilan dan persalinan-persalinan yang sering terjadi dan masalah tersebut diperumit oleh sistem rujukan yang tidak efektif. Di daerah perdesaan di Banten tiga perempat kematian terjadi pada saat dan pasca persalinan, sekitar 40% meninggal dalam 24 jam pertama sejak persalinan dan seperempatnya meninggal selama kehamilan. Dengan demikian, masa sekitar persalinan sangat kritis karena merupakan periode singkat yang berkontribusi paling tinggi pada kematian. Pada masa inilah kehadiran tenaga terampil sangat dibutuhkan untuk mencegah dan mendeteksi komplikasi secara dini, memberikan pertolongan pertama untuk mengatasi komplikasi dan merujuk ke fasilitas kesehatan yang tepat. Kematian ibu yang terjadi di rumah (65%), di fasilitas kesehatan (32%) dan dalam perjalanan (3%). Dari 328 kematian ibu yang ditemukan, sekitar 70% bermula dan berakhir di luar fasilitas, sekitar 18% adalah kasus rujukan yang bermula di luar fasilitas dan berakhir di fasilitas pelayanan kesehatan dan sekitar 12% yang berawal dan berakhir di fasilitas kesehatan yang mencerminkan pelayanan yang tidak optimal. Sekitar 90% kelompok masyarakat termiskin melahirkan bukan dengan tenaga kesehatan. Sementara, kematian ibu terlihat lebih tinggi pada kelompok ibu yang lebih miskin (sekitar 500/100.000 kelahiran hidup) daripada yang terkaya (sekitar 200/100.000 kelahiran hidup). Namun, perlu mendapatkan perhatian bahwa kematian ibu pada kategori yang terkaya masih tergolong sangat tinggi, sekitar 232/100.000 kelahiran hidup. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan kualitas pelayanan di fasilitas kesehatan masih kurang memadai. Berdasarkan aspek kebijakan, juga ada beberapa masalah yang perlu dicermati.

Pada awal tahun 1990-an dalam bentuk program cepat (*crash program*), pemerintah mulai mendidik bidan untuk di tempatkan di daerah perdesaan, sehingga ada sebutan bidan di desa. Dalam periode beberapa tahun dapat dididik lebih dari 50.000 bidan. Program tersebut didasari pada pemikiran bahwa bidan dapat memberikan pelayanan kesehatan ibu di perdesaan sehingga persalinan akan banyak ditolong oleh bidan. Dengan demikian, diharapkan jumlah kematian ibu akan segera dapat diturunkan. Karena jumlah desa di Indonesia besar, sampai kini masih banyak desa yang belum mendapat bidan. Selain itu, dari berbagai penelitian diketahui bahwa kemampuan bidan di desa banyak keterbatasan terutama dalam penanganan kondisi kegawatdaruratan ibu dan bayi. Berbagai evaluasi dan review program menemukan kompetensi dasar bidan yang rendah dalam berbagai keterampilan pokok yang seharusnya dikuasai. Untuk mempercepat penurunan kematian ibu perlu dikembangkan kebijakan dan langkah-langkah yang dapat mengatasi hambatan utama tersebut, meliputi kelangkaan petugas pelayanan kesehatan yang terampil dan infrastruktur sistem kesehatan yang saat ini belum memadai, kualitas pelayanan yang sub-standar, dan keengganan para ibu untuk menggunakan fasilitas pelayanan kebidanan karena biaya yang sangat tinggi dan pelayanannya masih buruk, atau karena preferensinya kepada dukun oleh karena berbagai sebab yang berasal dari lingkungannya. Berikut disampaikan beberapa pemikiran berupa langkah ke depan untuk mempercepat penurunan kematian ibu guna mencapai Tujuan Pembangunan Milenium.

Suatu kebijakan nasional yang spesifik dan jelas perlu diperbaharui dengan keterlibatan semua sektor, pihak swasta dan pihak nonpemerintah lain yang terkait penurunan kematian ibu kebijakan nasional tersebut perlu menegaskan peranan daerah provinsi dan kabupaten. Perlu ada kejelasan alokasi dana dari pusat ke daerah meliputi infrastruktur seperti mekanisme Dana Alokasi

Khusus atau DAK, maupun bantuan biaya operasional di provinsi dan kabupaten yang dapat disediakan melalui mekanisme dana dekonsentrasi atau tugas perbantuan. Arah pokok kebijakan tersebut harus jelas bahwa persalinan dilaksanakan di fasilitas persalinan dengan ditolong oleh tenaga kesehatan yang terampil. Masyarakat yang kurang mampu mendapat bantuan untuk mengakses persalinan di fasilitas tersebut.

Kasus dengan komplikasi yang tidak dapat ditangani di fasilitas persalinan tersebut akan dirujuk ke rumah sakit setempat yang mengalami peningkatan kualitas sehingga mampu menangani kasus ibu bersalin dan bayi baru lahir dengan komplikasi. Untuk kasus yang mengalami komplikasi perlu dirawat di kelas tiga rumah sakit kabupaten secara gratis. Kabupaten perlu membangun fasilitas persalinan dengan jumlah dan letak yang sesuai dengan kondisi daerah. Fasilitas lain seperti puskesmas, polindes, poskesdes, dan bidan praktek swasta merupakan bagian dari jaringan kerja dengan mekanisme rujukan di wilayah bersangkutan. Fasilitas, peralatan dan SDM berikut proses akreditasi sesuai standar yang ditetapkan. Usaha mendorong masyarakat untuk bersalin di fasilitas kesehatan yang tersedia merupakan masalah penting yang perlu mendapat perhatian. Ada dua faktor penting yang perlu dipertimbangkan agar penduduk menggunakan fasilitas bersalin tersebut meliputi biaya dan peranan dukun. Biaya yang menjadi hambatan bagi penduduk miskin perlu diatasi melalui program Jamkesmas atau Jamkesda. Sehubungan dengan dukun, perlu dipikirkan bentuk kemitraan bidan-dukun sehingga persalinan dapat dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan dengan pengaturan imbalan bagi dukun dan bidan. Sementara, peranan dukun pada ibu melahirkan tetap dapat dilanjutkan. Di tingkat kabupaten, semua upaya tersebut di atas perlu diatur dalam peraturan perundangan yang cocok. Keberadaan Peraturan Daerah (Perda) yang mengatur masalah tersebut tentu akan berdampak lebih baik. Namun, hal tersebut membutuhkan waktu yang penyusunan dan pengesahan yang lebih lama, untuk

sementara dapat dikeluarkan Peraturan Bupati (Perbup). Di tingkat desa, dapat juga dipikirkan Peraturan Desa (Perdes), misal untuk mengatur kemitraan bidan dan dukun di desa. Untuk beberapa lama telah dikembangkan upaya besar untuk menurunkan angka kematian ibu hamil dan melahirkan itu. Walaupun telah dicapai hasil yang memadai, tetapi dirasakan masih kurang cepat dibandingkan dengan tuntutan masyarakat yang makin luas.

Dalam suasana seperti ini kita harus mengembangkan strategi komunikasi yang jitu untuk lebih lanjut menurunkan tingkat kematian ibu mengandung dan melahirkan yang masih tinggi itu. Minggu lalu bersama Aliansi Pita Putih Indonesia (APPI) di Jakarta dibahas pengembangan dan penyempurnaan strategi yang selama ini telah dimanfaatkan. Strategi itu diharapkan bisa menjadi pedoman penting berbagai organisasi yang ikut bergabung dalam gerakan yang luhur itu sampai ke daerah-daerah. Dengan strategi itu setiap organisasi diharapkan bisa mengembangkan program dan kegiatannya secara luas dan mengena. Karena itu strategi yang dikembangkan dikemas dengan pendekatan yang memerhatikan situasi yang bersifat lentur, yaitu dengan kombinasi pendekatan modern dan pendekatan tradisional yang harus mengutamakan pendekatan yang berorientasi pada ciri-ciri khusus kedaerahan dan kemandirian yang makin tinggi. Pendekatan yang berorientasi kepada ciri-ciri khusus kedaerahan dan kemandirian itu dilatarbelakangi oleh adanya perkembangan terakhir yang terjadi di tanah air, yaitu bahwa masyarakat akan bergerak menjadi masyarakat modern dengan lebih banyak akan menganut sistem yang berubah dari sistem yang semula sangat sentralistik menjadi masyarakat yang akan sangat sarat dengan pengertian dan sikap yang desentralistik. Ciri itu juga akan dilatarbelakangi dengan kemandirian karena pikiran-pikiran demokrasi yang memberikan penghargaan yang tinggi terhadap nilai-nilai kemanusiaan yang beradab.

Pendekatan yang dimasa lampau bisa dilakukan melalui pendekatan dengan sifat sentralistik, dimasa mendatang harus dianut pendekatan yang sangat desentralistik dengan memperhatikan kondisi masing-masing wilayah yang menyatu secara nasional karena sifat-sifat yang humanistik. Ciri-ciri khusus masing-masing daerah yang ada barangkali akan menjadi sangat sensitif. Perubahan sikap dan tata nilai yang biasanya bisa berlanjut dengan mulus melalui sistem perintah dan pendekatan langsung sentralistik akan berubah menjadi pendekatan yang lebih bersifat transformatik. Karena itu pendekatan *people centered* akan memainkan peranan yang sangat penting. Pendekatan *people centered* memberikan penghargaan yang tinggi terhadap manusia seperti halnya memanusiaikan manusia sebagai bagian dari penghormatan terhadap harga diri manusia. Pendekatan ini mempunyai implikasi yang luas karena kita menangani kasus kematian karena kehamilan dan kelahiran. Kasus kematian ini adalah sesuatu *rare cases* atau kasus yang jarang terjadi biarpun dalam ukuran angka kematian ibu (AKI) dunia, kita, Indonesia, berada pada posisi yang sangat tinggi. Perlu dibangkitkan semangat kebersamaan dengan mengangkat keberhasilan selama ini. Dalam tiga puluh tahun terakhir ini kita telah berhasil menurunkan tingkat kematian ibu dengan cukup mengesankan. Biasanya angka AKI adalah diatas 600 per 100.000 kelahiran. Keadaan sekarang angkanya berada dibawah 300 per 100.000 kelahiran. Ini suatu prestasi yang selama ini tidak pernah diakui dan tidak pernah diangkat kepermukaan dengan baik. Sebab-sebab penurunan AKI itu banyak sekali. Antara lain karena keberhasilan program KB yang memungkinkan ibu yang mempunyai risiko kelahiran dengan risiko kematian ibunya tidak jadi melahirkan karena ikut KB. Sebab lain adalah karena pelayanan kesehatan, terutama pelayanan kebidanan bertambah baik antara lain karena makin banyaknya bidan di desa.

Kerjasama organisasi wanita juga telah menghasilkan partisipasi yang sangat tinggi dan menyelamatkan banyak sekali ibu

yang melahirkan. Pelayanan klinik yang makin sempurna telah menyelamatkan banyak sekali ibu dari kematiannya. Dalam strategi untuk lebih lanjut menurunkan angka kematian ibu hamil ini pendekatan positif dengan memberikan pengakuan akan keberhasilan masa lalu perlu dikembangkan dan diakui secara nyata dan jujur. Pengakuan ini perlu diberikan kepada daerah-daerah yang sudah sangat berhasil agar mempunyai rasa percaya diri bahwa mereka bisa lebih lanjut menurunkan tingkat kematian itu secara mandiri tanpa terlalu banyak mengandalkan tuntunan dari atas. Dengan rasa percaya diri itu diharapkan masing-masing daerah dalam alam reformasi yang penuh dengan tekad kemandirian daerah, terutama daerah-daerah yang sudah berhasil dimasa lalu, secara mandiri bisa menambah investasinya pada manusia dengan kepercayaan yang lebih tinggi. Kepercayaan dan investasi pada manusia itu akan menghasilkan kegiatan yang intinya adalah memberikan yang terbaik untuk program program kesehatan dan pendidikan.

A. Pendekatan Sasaran yang Tepat

Untuk mencapai sukses yang kita kehendaki, seluruh upaya KIE dan pelayanan untuk mencegah kematian ibu hamil karena mengandung dan melahirkan, harus disepakati suatu pendekatan dengan sasaran yang tepat. Untuk kesepakatan itu harus dipergunakan peta sasaran yang sama agar semua jajaran tidak berbeda pendapat tentang masalah ini. Peta yang dianjurkan itu adalah peta yang dibuat dan diperbaharui setiap tahun oleh BKKBN. Sasaran yang dipilih adalah ibu dan pasangan usia subur di mana ibu menjadi titik sentralnya. Untuk mencapai sukses yang diharapkan perlu dilakukan sekmentasi yang teliti. Prioritas sasaran perlu diberikan kepada setiap daerah untuk pegangan sebagai daerah konsentrasi. Sasaran pokok yang harus diambil dari peta sasaran itu adalah ibu-ibu yang tinggal didaerah sebagai berikut :

1. Daerah padat penduduk dengan tingkat kelahiran yang tinggi.
2. Daerah miskin padat penduduk.
3. Daerah padat pasangan usia subur muda.
4. Daerah dengan tempat dan fasilitas pelayanan rendah.
5. Daerah padat dengan sdm dalam bidang medis yang rendah.
6. Daerah padat dengan komitmen yang rendah.

Pendekatan sasaran itu harus menghasilkan suatu upaya dengan komitmen dan perhatian yang berkelanjutan. Karena itu pendekatan sasaran ini harus menjadi pendekatan terbuka dengan mempergunakan mass media secara luas untuk mengembangkan keuntungan dan kerugian apabila daerah-daerah itu tidak mau atau tidak mempunyai komitmen untuk ikut terjun dalam penyelenggaraan kegiatan peningkatan upaya untuk menurunkan AKI. Media harus menjadi pendorong dan advokator dari daerah-daerah yang dijadikan prioritas itu untuk ikut aktif. Dengan advokasi yang positif dapat diberikan gambaran dan citra yang baik kalau daerah itu melaksanakannya, yaitu dengan memberikan komitmen dan perhatian yang berkelanjutan.

Dramatisasi dari upaya-upaya itu harus diselenggarakan dengan pendekatan yang manusiawi dan tidak putus-putusnya. Tiada hari tanpa berita tentang keterlibatan suatu daerah. Kepala daerah, baik gubernur dan bupati walikota, secara pribadi harus diajak untuk terjun langsung dan merasakan kebahagiaan sebuah keluarga yang melahirkan anak-anaknya tanpa kehilangan ibunya. Dramatisasi perlu dilakukan andaikan seorang ibu terpaksa meninggal dunia karena melahirkan. Peristiwa yang jarang terjadi itu harus dicari dan di-*blow-up* begitu rupa untuk menghasilkan dampak komunikasi yang diharapkan dapat menyentuh hati nurani masyarakat banyak. Namun harus dikemas sedemikian rupa untuk tidak menakutkan, tetapi memberikan kesan akrab bahwa masyarakat sangat peduli.

B. Jaringan Pelayanan yang Profesional

Keseluruhan strategi yang disusun itu haruslah ditujukan untuk mengembangkan jaringan KIE dan pelayanan yang profesional, luas dan bermutu. Jaringan pelayanan itu haruslah bersifat komprehensif terdiri dari jaringan pemerintah daerah, klinik, rumah sakit, dokter, bidan dan para medis lainnya, maupun jaringan organisasi desa, organisasi wanita dan ibu-ibu serta masyarakat pada umumnya. Seluruh kekuatan masyarakat termasuk jaringan para ulama dan remaja harus ikut serta secara aktif dalam membentuk jaringan yang luas, komprehensif dan terbuka itu. Makin luas jaringan itu bisa menyangkut masyarakat banyak makin baik. Jaringan harus menjadikan peristiwa hamil sebagai suatu peristiwa maha penting yang terjadi dalam kehidupan suatu keluarga dan semua pihak memberikan perhatian yang diperlukan, khususnya dalam menjaga agar anak lahir dengan selamat dan ibunya berhasil mengatasi masalah kelahiran itu dengan baik. Visi itu harus menjadi idaman seluruh masyarakat luas dan memberi kekuatan moral untuk menggerakkan kekuatan internal dalam masyarakat untuk mencari dan menyelamatkan kasus yang jarang terjadi itu agar sama sekali tidak terjadi lagi. Dalam setiap jajaran harus dikembangkan strategi aktif untuk menjemput bola. Seluruh kekuatan harus aktif untuk mencari dan mengembangkan kelompok-kelompok yang tidak menunggu tetapi bergerak secara aktif untuk mencari ibu-ibu mengandung yang dipandang mempunyai risiko meninggal dunia kalau melahirkan. Strategi menjemput bola itu harus diyakinkan begitu rupa karena kasus yang dihadapi adalah kasus biasa yang bukan merupakan kejadian luar biasa. Masyarakat harus dilatih untuk bisa melihat dan mengetahui sesuatu sebagai suatu kejadian luar biasa kalau tanda-tanda itu nampak. Masyarakat harus dibuat akrab dengan keadaan luar biasa itu sebagaimana para dokter dan para bidan. Langkah-langkah untuk mengetahui tanda-tanda bahaya harus diberikan kepada masyarakat secara terbuka tetapi sederhana sehingga

mudah dimengerti dan mudah pula dilihat dengan kaca mata masyarakat biasa. Karena kematian akibat melahirkan adalah peristiwa langka, harus dilakukan penonjolan kejadian luar biasa itu secara terus menerus tiada henti di lingkungan masyarakat luas agar mereka mengetahui bahwa sesuatu kejadian bisa menjadi kejadian luar biasa. Penonjolan kejadian itu harus disertai dengan mempertontonkan pertolongan sehingga tidak menyebabkan masyarakat takut tetapi justru sebaliknya masyarakat bertambah yakin untuk ikut menangani masalah kelahiran dengan cara yang baik dan menurut aturan yang wajar.

Penonjolan yang dilakukan itu harus sesuai dengan latar belakang sosial budaya masyarakatnya sehingga mereka bisa meniru dan melaksanakan sesuai dengan adat istiadat dan kemampuan yang ada padanya. Dengan pokok-pokok strategi ini diharapkan kita bisa merangsang masyarakat untuk menjadikan peristiwa hamil dan melahirkan suatu peristiwa luar biasa. Karena luar biasa diharapkan semua pihak ikut serta memberikan perhatian dan mencegah supaya anak lahir dengan selamat dan ibunya juga bisa terus hidup sehat agar bisa memberikan yang terbaik untuk anaknya.

Peristiwa mengandung dan melahirkan adalah suatu investasi pada manusia yang harus dijaga dengan sungguh-sungguh karena kita memberikan penghargaan yang tinggi kepada manusia dan kemanusiaan. (*KIE-Pitaputih-5102002*).

C. Menyelamatkan Reproduksi Keluarga

Kematian ibu di Indonesia yang sia-sia karena mengandung dan melahirkan, yang limapuluh tahun lalu sempat mencapai angka antara 700 sampai 800 per 100.000 kelahiran, dibanding dengan sekitar 3-7 per 100.000 kelahiran di negara-negara maju, sungguh sangat memprihatinkan. Kematian itu disebabkan karena ibu-ibu Indonesia mengandung dan melahirkan pada usia terlalu muda, kurang persiapan semasa remaja, terlalu sering, tidak mendapat

pengawasan dan perawatan selama mengandung atau sudah terlalu tua masih mengandung dan melahirkan. Melihat hal itu berlalu tanpa upaya pencegahan yang berarti, para ahli kebidanan dan penyakit kandungan serta kelompok peduli lain tergerak hatinya dan melakukan langkah-langkah awal yang signifikan. Mereka menyatu, bertekad dan berusaha membantu para ibu dan keluarganya dengan advokasi dan upaya peningkatan pengetahuan ibu-ibu tentang reproduksi sehat. Kelompok itu berusaha memberikan pelayanan kebidanan yang makin meluas di masyarakat. Gerakan itu dimulai sekitar tahun 1950 – 1960 yang sekaligus merupakan awal dari upaya besar-besaran menolong keluarga Indonesia menyelamatkan para ibu dan keluarganya melalui program KB. Karena itu program KB dan pelayanan kesehatan ibu, pendidikan reproduksi kepada calon ibu, pelayanan reproduksi kepada ibu hamil dan melahirkan, hampir tidak dapat dipisahkan. Bahkan program KB, atau kegiatan KB, pada awal kelahirannya di Indonesia akhir tahun 1950 itu hampir identik dengan dokter, khususnya dokter ahli kebidanan dan penyakit kandungan.

D. Pendekatan Klinik

Karena itu sewaktu program KB untuk pertama kali digerakkan secara resmi di Indonesia pada tahun 1970, hampir seluruhnya dilakukan dengan pendekatan klinik. Program KB menggelar pelayanan medis dan KB untuk para ibu di Klinik-klinik Ibu dan Anak milik jajaran Departemen Kesehatan. Dengan pendekatan itu para ibu, yang umumnya datang ke klinik memeriksakan anak balitanya, dijadikan **sasaran utama** untuk diperkenalkan pada program **KB**. Ibu-ibu itu mendapat petunjuk tentang bahaya mengandung dan melahirkan yang terlalu sering, serta dianjurkan melakukan pencegahan dengan mengikuti program KB. Apabila Ibu itu sepakat, segera dilayani KB dengan diberikan kontrasepsi secara cuma-cuma.

Pendekatan klinik itu mempunyai hambatan yang tidak kecil. Pada masa itu para ibu jarang sekali datang ke klinik untuk memeriksakan dirinya. Ibu mengandung yang datang di klinik biasanya hanya kalau mempunyai masalah dengan kandungannya. Umumnya kedatangan mereka sudah sangat terlambat, sehingga banyak yang tidak dapat ditolong lagi.

E. Pendekatan Kemasyarakatan

Belajar dari pengalaman serta memerhatikan pengalaman PKBI sebelumnya, dirasakan bahwa pendekatan klinik saja tidak akan mencapai sasaran menyelamatkan proses reproduksi keluarga Indonesia dengan sempurna. BKKBN, lembaga koordinator program KB di Indonesia yang diresmikan pemerintah pada tahun 1970, dengan ketuanya yang pertama, dr. Soewardjono Soerjaningrat, seorang ahli kebidanan dan penyakit kandungan, mengembangkan pendekatan kemasyarakatan dengan membawa program KB keluar dari batas-batas tembok klinik yang ada. Beliau, dengan dukungan pemerintah yang kuat dan keberanian yang luar biasa, dalam suasana program KB masih dianggap menentang arus sosial budaya dan agama, secara sengaja mempergunakan media massa untuk memberikan pendidikan dan motivasi kepada keluarga dan masyarakat awam. Walaupun di luar tembok klinik, materi reproduksi dipergunakan secara populer untuk menarik masyarakat mengikuti program KB. Pada tahapan berikutnya, komitmen pemerintah yang kuat diterjemahkan dengan mengajak lembaga-lembaga terkait ikut menangani program dengan visi dan tujuan yang makin diperluas dimensinya. Untuk lebih menarik keluarga mengikuti KB, digambarkan pula peranan program KB sebagai jembatan untuk meningkatkan kebahagiaan dan kesejahteraan keluarga atau masyarakat pada umumnya. Dengan pendekatan itu dapat diajak kalangan yang makin luas, yang pada tingkat awal tidak paham tentang masalah kebidanan dan penyakit kandungan, atau masalah-masalah kesehatan reproduksi lainnya. Pendekatan yang dikembangkan LSM sebelumnya,

F. Perkumpulan Keluarga Berencana

Indonesia (PKBI), yaitu tentang nasihat perkawinan, penjarangan kelahiran, dan tentang masalah reproduksi lainnya dibawa langsung kepada masyarakat dengan bahasa yang populer dan mudah diterima. Setiap komponen pembangunan, lebih-lebih kalau mereka itu panutan masyarakat dan alim ulama, dari semua agama, dirangkul sebagai kawan untuk mengajak masyarakat memberikan komitmen menyelesaikan masalah yang rumit tersebut. Pendekatan kemasyarakatan menjadi pendekatan pendidikan, penerangan dan motivasi massal yang sangat menarik dan menyentuh hati nurani banyak pihak yang sebelumnya sangat awam terhadap masalah-masalah reproduksi atau masalah-masalah kependudukan. Dengan keterbukaan dan partisipasi yang makin tinggi dari masyarakat, maka program KB mulai dikembangkan ke beberapa wilayah dan menimbulkan simpati dari berbagai kalangan yang jauh lebih luas di masyarakat. Para alim ulama, para guru, para pemimpin masyarakat, dan mereka yang mempunyai pikiran-pikiran maju diajak serta dalam barisan “pendidik dan penyuluh kemasyarakatan”. Mereka menerjemahkan istilah-istilah medis atau kependudukan yang sulit kedalam bahasa-bahasa sederhana yang mudah dimengerti. Kadang-kadang, karena belum ketemu padanannya dalam bahasa Indonesia, istilah asing aslinya, atau bahasa Inggrisnya, atau bahkan bahasa Latinnya, dipergunakan langsung dalam pembicaraan-pembicaraan dengan rakyat kecil di klinik atau di tempat-tempat pertemuan umum di pedesaan.

Masyarakat Indonesia yang sederhana itu terkejut dengan kemungkinan baru bahwa mereka dapat menurunkan risiko kematian, sesuatu yang pasti datang tetapi sangat ditakuti. Mereka menaruh minat pada informasi yang dirasakan menjanjikan tersebut. Mereka mulai tertarik dan ikut serta mencoba menjadi peserta KB. Pada tahun pertama, tahun **1970**, tidak kurang dari **50.000 akseptor KB baru** ikut serta dalam program yang diinformasikan dengan gegap gempita tersebut. Angka 50.000

akseptor itu sebenarnya tidak banyak, tetapi sudah mengejutkan dunia. Keterkejutan itu ditangkap sebagai restu bagi pemerintah. Sukses itu secara mendadak telah mendatangkan para ahli dan lembaga-lembaga donor internasional dengan tawaran bantuan dan kerjasama. Kedatangan dan tawaran bantuan lembaga-lembaga donor internasional itu disambut dengan komitmen pemerintah yang lebih tinggi. Dengan komitmen dan dukungan itu BKKBN bisa menggelar program penerangan dan motivasi yang lebih gegap gempita dengan **tiga jurus** sekaligus, mengembangkan partisipasi yang lebih luas dari para pemimpin dan panutan masyarakat, mempersiapkan lembaga-lembaga baru sebagai mitra kerja yang lebih akrab, dan memberi informasi dan motivasi yang lebih jelas dan mengena, termasuk informasi tentang reproduksi sehat, kepada para calon akseptor KB.

G. Materi Dukungan yang Makin Terpadu

Untuk mengajak lembaga-lembaga mitra kerja dan para pemimpin masyarakat yang makin bervariasi latar belakangnya itu disampaikan materi tentang kemungkinan ledakan penduduk, atau population bomb yang bisa sangat dahsyat di Indonesia. Disamping itu kepada para calon akseptor KB tetap diberikan motivasi dan informasi tentang reproduksi sehat, yaitu tentang bahaya mengandung dan melahirkan, kesulitan pada waktu mengandung dan melahirkan, sesuatu yang sangat menyentuh dan memang selalu bisa atau biasa dialami oleh para ibu yang pernah atau sering melahirkan. Materi itu tetap mengena dan menyentuh karena kedekatannya dengan pengalaman para ibu pada umumnya. Ibu-ibu yang sering mengalami masalah kalau sedang mengandung atau melahirkan hampir pasti dengan mudah bisa diajak menjadi akseptor KB. Pertemuan antar para akseptor KB pada umumnya dihadiri oleh para ibu yang membawa anak-anak balitanya. Untuk memberikan materi yang makin terpadu, sekaligus memelihara minat para Ibu mendatangi pertemuan antar para akseptor KB, maka forum semacam itu diisi pula dengan tambahan pengetahuan

tentang pemeliharaan anak. Pemberdayaan para ibu itu sekaligus disertai pelayanan untuk anak-anak balita berupa penimbangan bayi, imunisasi, pemberian vitamin A, atau diisi dengan program terkait lainnya. Dengan tambahan itu materi dukungan makin terpadu, dan sekaligus para akseptor menjadi makin lestari. Program-program itulah yang kemudian berkembang menjadi program terpadu dalam pelayanan Pos Pelayanan Terpadu atau Posyandu.

Namun harus diakui bahwa program untuk mengembangkan pengetahuan tentang reproduksi sehat itu tidak mudah untuk disampaikan kepada para ibu-ibu muda, dan lebih sukar lagi untuk kalangan calon-calon ibu. Untuk mengatasi masalah itu dikembangkan rumus sederhana sebagai batasan mengandung dan melahirkan yang aman, yaitu mengandung pada usia 20 – 30 tahun. Dalam pengertian reproduksi sehat, untuk kalangan remaja dan ibu-ibu pasangan muda, dianjurkan agar seorang remaja putri baru aman menikah dan mempunyai anak pertama diatas usia 20 tahun. Dengan batasan usia tahun ini kalau kehamilan itu terjadi pada usia satu atau dua tahun dibawah usia 20 tahun, relatif masih bisa dianggap aman. Usia 20 – 30 tahun adalah batasan yang relatif paling aman dari segi reproduksi sehat di mana seorang ibu bisa mengandung dengan aman apabila mendapat pemeliharaan yang baik selama masa mengandung. Lebih-lebih lagi kalau jarak antara satu kehamilan dengan kehamilan lainnya adalah 2 tahun atau 3 tahun, keamanan reproduksinya relatif bisa dipelihara dengan lebih mudah.

Kombinasi program terpadu dengan pendekatan pasangan muda itu membuahkan hasil ganda yang sangat menarik. Akseptor KB dari tahun ke tahun bertambah muda usianya dan dengan jumlah yang sangat menakjubkan, yaitu sekitar 5 sampai 6 juta akseptor baru setiap tahun. Dengan ikut KB, pemahaman reproduksi yang makin mendalam dan dukungan lain yang makin terpadu, keluarga-keluarga muda di Indonesia makin bisa

merencanakan dan membesarkan anak-anaknya dengan lebih mantap. Dengan demikian, tidak saja angka kelahiran dapat diturunkan, tetapi setiap keluarga dapat memberikan dukungan pada peningkatan kualitas masa depan penduduk Indonesia yang semakin cerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis*, John Wiley and Sons, New York, Second Edition
- Aifa, W.E. 2010. *Gambaran Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kunjungan Ante Natal Care Di Wilayah Kerja Puskesmas Umban Sari Kecamatan Rumbai Pekanbaru Tahun 2009*. dalam jurnal kesehatan online Helvetia No ISSN online: 2089-7758. dalam <http://library.helvetia.ac.id> (sitasi tanggal 7 Maret 2012 pukul 15.32 WIB).
- Ali, A. R. 2009. *Definisi dan Konsep Angka Kematian Ibu (AKI)*. <http://www.mdgspolman.org/definisi-dan-konsep-angka-kematian-ibu-aki/> posted tanggal 1 September 2009.html (sitasi tanggal 7 Maret 2012 pukul 14.03 WIB).
- Andres, N. D. 2011. *Pemodelan Penyakit Malaria Di Provinsi Jawa Barat Dengan Regresi Zero-Inflated Poisson*. <http://repository.upi.edu> (sitasi tanggal 20 Maret 2012. pukul 20.09 WIB))
- Arulita. 2007. *Faktor-faktor Risiko yang Mempengaruhi Kematian Maternal (Studi Kasus di Kabupaten Cilacap)*. Tesis. FKM-Universitas Diponegoro Semarang.
- Bohning, D., Dietz, E., Schlattmann, P. 2012. *Zero Inflated Count Model and Their Applications in Public Health and Social Science*. Paper dalam <http://www.ipn.uni-kiel.de> (sitasi tanggal 06 Maret 2012 pukul 08.03 WIB).

- Cameron AC dan Trivedi PK. 1998. *Regression Analysis of Count Data*. Cambridge: Cambridge University.
- Christensen, R, 1997. *Log-Linear Models and Logistic Regression*, Springer-Verlag, New York.
- Dinkes Kabupaten Cirebon. 2006. *Profil Kesehatan Kabupaten Cirebon tahun 2006*. Cirebon: Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon.
- Fauziah dan Sutejo. 2012. *Keperawatan Maternitas Kehamilan*. Vol 1. Jakarta: Kencana.
- Famoye, F., & Singh, K.P. 2006, *Zero-Inflated Generalized Poisson Regression Model with an Application to Domestic Violence Data*. *Journal of Data Science* 4 (2006) 117-130
- Famoye, F., Wulu, J.T., & Singh, K.P. 2004. *On The Generalized Poisson Regression Model with an Application to Accident Data*. *Journal of Data Science*, 2 (2004) 287-295
- Firani, N.K. 2012. *Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu Hamil dengan Perilaku Ibu dalam Memilih Penolong Persalinan di Desa Curah Mojo Kabupaten Mojokerto*. Ejournal. uin-malang.ac.id tanggal sitasi 8 Juli 2012.
- Ghozali, I. 2002. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: BP UNDIP.
- Giuffrida, A., Iunes, R.F., dan Macias, H. 2001, *Workers" Health in Latin America: An Econometrics Analysis of Work Related Injuries*, jurnal *Health Note* No.5, Inter American Development Bank, Washington DC.
- Greene, W. H. 2000. *Econometrics Analysis 4th Edition*. London: Prentice Hall International (UK) New York University.

- Hall, BB & Shen J. 2009. *Robust Estimation For Zero Inflated Poisson Regression*. Scandinavian Journal of Statistic, Blackwell Publishing Ltd.
- Hardin, J.W dan Hilbe, J.M. 2007. *Generalized Linier Models and Extensions*. Texas: Stata press.
- Istiana, Nofita. 2011. *Overdispersion (overdispersi) pada Regresi Poisson*. Dalam <http://www.nofitaistiana.wordpress.com> (sitasi tanggal 18 Juni 2012 pukul 9.50 am).
- Jansakul N dan Hinde, JP. 2001. *Score Test For Zero Inflated Poisson Models*. Journal Computational Statistics & Data Analysis. 40. 75-96.
- Khoshgoftaar,T.M.,Gao.K, dan Szabo,R.M. 2004. *Comparing Software Fault Prediciton Of Pure and Zero Inflated Poisson Regression Models*. *International Journal Of System Science*. 36.(11). 705-715
- Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L, dan Muller, K.E. 1988. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods, second edition*. Boston: PWS-KENT Publishing Company.
- Kleinbaum, D.G. Kupper, L. L., Muller, K. E, and Nizam, A.. 1998. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*, Duxbury Press, Pacific Groove.
- Kleinbum, D.G Kupper, Lawrence, L.K., Azhar, N., Keith, M., 2008. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*. California: Thomson.
- Kuntoro, Melania, S., Mahmudah, Notobroto, H.B, Mazumdar, S. 2011. *Poisson Regression For Predicting The Number of Visits to Health Services Places Given Predictors Concerning Health Services System. An Evaluation Study of Social Security Net-Health Sector in East Java Provoince, Indonesia*. Collection of Presented Papers at International Conference in

Mathematics and Applications Mahidol University. Bangkok. Thailand.

- Kuntoro. 2002. *Pengantar Statistik Multivariate*. Surabaya: Pustaka Melati
- Kuntoro. 2009. *Dasar Filosofis Metodologi Penelitian*. Surabaya: Pustaka Melati
- Lambert, D. 1992. *Zero Inflated Poisson Regression, With An Application To Detect In Manufacturing, Journal Technometrics, Feb 1992 Vol 32 no 1*.
- Leger, P., Chansel, J. 2006. *Maternal Health: For Safe Motherhood*. Edisi 3 / Juli 2006. Banda Aceh: Aide Médicale Internationale.
- Liao, T.F. 1994. *Interpreting Probability Models Logit, Probit, And Other Generalized Linear Models*, London: SAGE Publications.
- Loeys, T., Moerkerke, B., De Smet, O., and Buysse, A. 2012. *The Analysis of Zero Inflated Count Data: Beyond Zero-Inflated Poisson Regression*. British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, Vol 65. 163-180
- Mamady, C., Johanne, S., Sirivagen. 2005. *Maternal Mortality in The Rural Gambia. A qualitative study on access to emergency obstetric care*. *Reproductive Health Journal*. ISSN: 1742-4755 dalam [http:// www.reproductive-health-journal.com](http://www.reproductive-health-journal.com) tanggal sitasi 8 Juli 2012.
- Martin, T.G., Wintle, B.A., Rhodes, J.R., Kuhnert, P.M., Field, S.A., Low-Choy, S.J., Tyre, A.J., dan Possingham, H.P. 2005. *Zero Tolerance Ecology: Improving Ecological Inference by Modelling The Source of Zero Observations*, paper *Ecology Letters* (2005) **8**: 1235-1246.

- McCullagh, P., & Nelder, J.A. 1989, *Generalized Linear Models*, Second Edition, Chapman & Hall, London.
- Mood, A.M, Graybill, F.A, dan Boes, D. 1974. *Introduction to The Theory Of Statistics, Third Edition*, Mc Graw-Hill. United States Of America.
- Myers, RH. 1990. *Classical & Modern Regression With Application, second Edition*. Boston: PWS-KENT Publishing Company.
- Pamungkas, Dimas Haryo. 2003. *Kajian Pengaruh Overdispersi dalam Regresi Poisson*. Skripsi. Departemen Statistika, FMIPA. IPB.
- Pardosi, Maida. 2006. *Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perdarahan Pasca Persalinan Dan Upaya Penurunannya Di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Medan Tahun 2005*. dalam Jurnal Ilmiah PANMED. Vol. 1 tanggal 1 Juli 2006 dalam <http://www.repository.usu.ac.id> tanggal sitasi 7 Maret 2012 pukul 14.55 WIB.
- Reeder, Martin, Koniak-Griffin. 2003. *Keperawatan Maternitas, Kesehatan Wanita, Bayi dan Keluarga. Vol 2*. Jakarta: EGC.
- Retnaningsih, E. 2009. *Kontribusi Pemilihan Penolong Persalinan Untuk Mencegah Kematian Ibu di Provinsi Sumatera Selatan*. Dalam Jurnal Pembangunan Manusia Vol. 7. No. 1 bulan April 2009.
- Ridout, et all. 2001. *A Score Test for Testing a Zero-Inflated Poisson Regression Model Against Zero-Inflated Negative Binomial Alternatives*. Article first published online: 24 MAY 2004. Jurnal Biometrics. Volume 57, Issue 1, pages 219–223, March 2001.
- Roeshadi, R.H., 2004. *Gangguan dan Penyulit Pada Masa Kehamilan*. Artikel dipublikasikan di USU digital library. Tanggal sitasi 12 April 2012 pukul 05.09 WIB.

- Ruru, Y., & Barrios, E.B. 2003, *Poisson Regression Models of Malaria Incidence in Jayapura, Indonesia*, jurnal *The Philippine Statistician*, Vol. 52, No.1-4, pp. 27-38.
- Rusliah. 2011. *Distribusi Binomial dan Poisson*. Dalam <http://azulfachri.wordpress.com> (sitasi tanggal 5 Mei 2011 pukul 08.55 WIB).
- Setyaningrum, N. 2011. *Pemodelan Regresi Zero Inflated Poisson (ZIP) tentang Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Tuberculosis (TBC) di Kabupaten Sorong Selatan*. Skripsi. FMIPA-ITS.
- Simkin, Whalley dan Keppler. 2001. *Panduan Lengkap, Kehamilan, Melahirkan dan Bayi*. Jakarta: Arcan
- Sulistyawati, A. 2009. *Asuhan Kebidanan Pada Masa Kehamilan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sumarminingsih. 2011. *Overdispersi dan Underdispersi* dalam <http://www.enistat.lecture.ub.ac.id> (Sitasi tanggal 18 Juni 2012 pukul 10.17 am).
- Suparman. 2007. *Antenatal Care dan Kematian Maternal*. Jurnal Penduduk dan Pembangunan. Volume 7 Nomor 1, Juni 2007: hal 7-14.
- Taimela, S., Laara, E., Malmivaara, A., Tiekso, J., Sintonen, H., Justen, S., dan Aro, T. 2007. *Self-reported Health Problems and Sickness Absence in Deifferent Age Groups Predominantly Enggaged in Physical Work*. Paper. <http://www.occenvmed.com>. download dari oem.bmj.com (sitasi pada 19 Maret 2012).
- Varney, H., Kriebs, J.M., Gegor, C.L. 2002. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Edisi 4 Volume 1*. Jakarta: EGC.
- WHO. 2012. *Maternal mortality ratio (per 100 000 live births)*. Dalam <http://www.who.int/healthinfo/statistics/indmaternalmor>

tality/en/index.html (sitasi tanggal 7 Maret 2012 pukul 14.16 WIB).

WHO. 1999. *Reduction of maternal mortality*. A joint WHO/ UNFPA/ UNICEF/ World bank statement. Paper. Geneva.

Widarjono, A. 2010. *Analisis Statistika Multivariate Terapan*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Wulandari SP, Salamah M & Susilaningrum D, 2009. *Diklat Pengajaran Analisis Data Kualitatif*. Surabaya: Jurusan Statistika ITS.

Xue, D.C., Ying, X.F. 2010. *Model selection for zero-inflated regression with missing covariates*. *Computational Statistics and Data Analysis Journal* Vol 55. p.765-773. Tahun 2011.

Yamin, S., Rachmah, L.A., Kurniawan, H. 2011. *Regresi dan Korelasi dalam Genggaman Anda*. Jakarta: Salemba Empat

Yasril. 2009. *Analisis Multivariate Untuk Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Jogjakarta Press

Zainordin, R. 2009. *Regresi Poisson*. Malaysia: University of Technology Malaysia.

Ziraba, A.K., Madise, N., Mills, S., Kyubutungi, C., Ezech, A. 2009. *Maternal Mortality in The Informal Settlements of Nairobi city: What do we know?*. *Jurnal Kesehatan Reproductive Health*. UGM tahun 2009.

tality/en/index.html (sitasi tanggal 7 Maret 2012 pukul 14.16 WIB).

WHO. 1999. *Reduction of maternal mortality*. A joint WHO/ UNFPA/ UNICEF/ World bank statement. Paper. Geneva.

Widarjono, A. 2010. *Analisis Statistika Multivariate Terapan*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Wulandari SP, Salamah M & Susilaningrum D, 2009. *Diktat Pengajaran Analisis Data Kualitatif*. Surabaya: Jurusan Statistika ITS.

Xue, D.C., Ying, X.F. 2010. *Model selection for zero-inflated regression with missing covariates*. *Computational Statistics and Data Analysis Journal* Vol 55. p.765-773. Tahun 2011.

Yamin, S., Rachmah, L.A., Kurniawan, H. 2011. *Regresi dan Korelasi dalam Genggaman Anda*. Jakarta: Salemba Empat

Yasril. 2009. *Analisis Multivariate Untuk Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Jogjakarta Press

Zainordin, R. 2009. *Regresi Poisson*. Malaysia: University of Technology Malaysia.

Ziraba, A.K., Madise, N., Mills, S., Kyubutungi, C., Ezeh, A. 2009. *Maternal Mortality in The Informal Settlements of Nairobi city: What do we know?. Jurnal Kesehatan Reproductive Health*. UGM tahun 2009.

GLOSARIUM

Abrupsio Plasenta	: Pemisahan yang terlalu dini atau prematur dari plasenta yang tertanam secara normal pada dinding uterus dengan implantasinormal pada kehamilan trimester ketiga
Anemia	: Berkurangnya jumlah sel darah merah atau kandungan hemoglobin didalam darah
Antenatal Care	: Pemeriksaan kehamilan yang diberikan oleh bidan atau dokter kepada ibu selama masa kehamilan untuk mengoptimalkan kesehatan mental dan fisik ibu hamil
Count	: Jumlah
D	: Nilai maksimum dari harga mutlak perbedaan antara distribusi frekuensi kumulatif yang dihitung dari data sampel dengan fungsi kumulatif
Demand	: Permintaan
Derivatif	: Turunan
Determinan	: Pembeda
Deviance	: Penyimpangan nilai-nilai
Diastole	: Tekanan darah minimum
Distribusi	: Sebaran
Eklampsia	: Kejang-kejang akibat komplikasi selama kehamilan
Emboli	: Hambatan pada aliran pembuluh darah

berupa gelembung udara atau darah yang menggumpal

- Epidemi : Wabah penyakit yang secara signifikan lebih tinggi dari kejadian normal untuk penyakit itu
- Eritema Infeksiosum : Penyakit virus yang biasanya terdapat pada anak-anak yang disebabkan oleh *parvovirus* dengan tanda dan gejala timbul *macula-macula* pucat seperti jalinan jala pada pipi dan ekstremitas, kadang-kadang disertai demam ringan, masele, dan erupsi kulit yang gatal, infeksi ini berlangsung 1-2 minggu dan tidak perlu mendapatkan pengobatan

- Estimasi $F_0(y)$: Perkiraan
- Global : Frekuensi kumulatif yang dihitung dari data sampel
- Globulin : Menyeluruh
- Goal : Kelompok protein yang digunakan untuk produksi antibodi.

- Goodness of Fit : Tujuan
- Hemoglobinopati : Pengujian hipotesis untuk menentukan apakah suatu himpunan frekuensi yang diharapkan sama dengan frekuensi yang diperoleh dari suatu distribusi

- Hidramnion : Suatu penyakit menurun yang disebabkan gangguan pembentukan hemoglobin

- Hiperemesis Gravidarum : Sebuah kondisi ketika cairan ketuban yang seharusnya melindungi janin memiliki jumlah yang sangat besar

- Hiperemesis Gravidarum : Gangguan yang terjadi selama kehamilan yang ditandai dengan terjadinya mual dan muntah selama berlebihan pada ibu hamil

yang menyebabkan turunnya kondisi fisik ibu hamil.

- Hiperimun : Antibodi yang sangat banyak
- Implantasi : Perlekatan dan penetrasi oleh telur yang telah dibuahi di dinding rahim
- Inkompetensia Os Serviks Interna : Satu kondisi dari tulang serviks bagian dalam yang menyebabkan dimana mulut rahim (serviks) mengalami pembukaan dan penipisan sebelum waktunya, sehingga tidak bisa menahan janin, dan mengakibatkan terjadinya keguguran atau kelahiran premature

- Interval : Rentang
- Isoimmunisasi Rh(D) : Pengembangan antibodi yang spesifik diarahkan pada sel darah merah dari individu lain, seperti bayi dalam rahim

- Komprehensif : Perbandingan
- Kovariat : Variabel lain diluar variabel yang diteliti yang mungkin berkaitan dengan variabel dependen dan independen sehingga mempengaruhi interaksi antara keduanya

- link function : Suatu fungsi yang menghubungkan ekspektasi respon (Y) dengan variabel-variabel penjelas melalui persamaan linier

- log : Operasi matematika yang merupakan kebalikan (atau invers) dari eksponen atau pemangkatan

- Logit : Kategorikal

- Mastitis : Sebuah kondisi yang ditandai dengan rasa sakit yang terjadi pada payudara dimana payudara tampak merah, panas, dan sakit (meradang)

MDGs (<i>Millenium Development Goals</i>)	: Tujuan pembangunan millenium yang ditetapkan oleh bangsa-bangsa
Mean	: Rerata sampel
Mola Hidatidosa	: Kehamilan abnormal berupa tumor jinak yang terbentuk akibat kegagalan pembentukan janin
Multikolinieritas	: Keterkaitan antara variabel bebas
n	: Jumlah sampel
Obstetrik	: Kandungan
Oedema	: Pembengkakan
Otopsi	: Prosedur medis yang dilakukan untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh pada tubuh orang yang telah meninggal untuk mengetahui penyebab dan bagaimana orang tersebut meninggal
Outcome	: Dampak
Overdispersi	: Ragam pengamatan lebih besar dari ragam harapan
Plasenta Previa	: Plasenta yang salah letaknya, harusnya menempel didaerah fundus atau bagian rahim paling atas justru menempel di rahim bagian bawah
Polip serviks	: Benjolan pada serviks
Prediktor	: Indikator untuk memprediksi
Probabilitas	: Kemungkinan
Puerperium	: Masa pulih kembali dari partus selesai sampai alat-alat kandungan kembali seperti pra hamil
Random	: Acak

Rasio	: Perbandingan
Regional	: Kedaerahan
Regresi	: Suatu metode analisis statistik yang digunakan untuk melihat pengaruh antara dua atau lebih variabel secara bersamaan.
<i>Reproductive-age Mortality Study</i>	: Studi kematian pada usia reproduksi
Sensus	: Cara pengumpulan data apabila seluruh elemen populasi diselidiki satu per satu
Serviks	: Pintu masuk ke rahim
Sistole	: Tekanan darah maksimum
Sn (y)	: Nilai probabilitas dalam distribusi Poisson yang diperoleh dari tabel Poisson
Subkhorionik	: Lapisan membran di luar janin di sebelah plasenta
<i>Supply</i>	: Penawaran
Survei	: Metode pengumpulan data primer dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan atau mengobservasi kepada responden
Target	: Sasaran
<i>Tinggi Fundus Uteri</i>	: Jarak antara fundus dan simpisis pubis
TOL (<i>Tolerance</i>)	: Nilai toleransi yang menunjukkan gejala multikolinier
Triangulasi	: Teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau pembandingan terhadap data itu
Tromboplebitis	: Infamasi atau pembengkakan pada pembuluh vena

Variabel : Konsep yang memiliki nilai yang bervariasi

Variansi : Ukuran yang menunjukkan keberagaman data

Verbal : Secara lisan

VIF (*Variance Inflation Factor*) : Salah satu statistik yang dapat digunakan untuk mendeteksi gejala multikolinear (multicollinearity, collinearity) yakni dengan mengukur keeratan hubungan antar variabel bebas atau X.

ZINB : Zero inflated Negative Binomial

ZIP : Zero inflated Poisson

μ : Rerata populasi

INDEKS

Abrupsio Plasenta: 6, 61

Anemia: 9, 15, 56, 57, 64

Antenatal Care: 11, 14, 63, 94

Count: 19, 20, 21, 22, 34, 36, 68, 69, 89, 90, 92

D: 21

Demand: 72, 73

Derivatif: 30

Determinan: 5, 9, 17, 26

Deviance: 28, 46, 68

Diastole: 6

Distribusi: 8, 11, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 30, 33, 34, 36, 42, 45, 55, 65, 69, 70

Eklampsia: 3, 6, 59

Emboli: 9, 58, 71

Epidemi: 20

Eritema Infeksiosum: 6, 60

Estimasi: 2, 23, 24, 26, 36, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 55, 65, 67, 68

F0(y): 21

Global: 2

Globulin: 12

Goal: 1

Goodness of Fit: 7, 28, 29

Hemoglobinopati: 6, 60

Hidramnion: 6, 61

Hiperemesis Gravidarum: 6, 60

Hiperimun: 12

Implantasi: 7

Inkompetensia Os Serviks Interna: 6

Interval:1
 Isoimmunisasi Rh(D):6, 61
 Komprehensif:1, 4
 Kovariat:35
link function:22, 23
 log:23, 28, 29, 35, 37, 38, 47, 48, 50, 52, 61, 67, 70
 Logit:37, 38, 39, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 60, 65, 66, 67, 70
 Mastitis:9, 58, 71
 MDGs (*Millenium Development Goals*):1, 16, 89
 Mean:19, 22, 23, 34, 35, 36, 43
 Mola Hidatidosa:6, 60
 Multikolinieritas:24, 25, 40, 41
 n:19, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 43, 47, 50, 52
 Obstetrik:1
 Oedema:6
 Otopsi:1
 Outcome:21, 28
 Overdispersi:7, 34, 43, 46, 53, 56, 68, 69
 Plasenta Previa:6, 61
 Polip serviks:7
 Prediktor:21, 24, 32, 45, 46, 47, 62, 67, 73
 Probabilitas:4, 19, 21, 35, 56, 60, 65, 66, 67, 70
 Puerperium:9, 58, 71
 Random:19, 20, 22, 30
 Rasio:1, 17, 33, 58, 60, 67, 72, 76
 Regional:2
 Regresi:2, 4, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 53, 57, 59, 67, 68, 69
 Reproductive-age Mortality Study:1
 Sensus:1, 4
 Serviks:6, 7, 60
 Sistole:6
 Sn(y):21
 Subkorionik:7
 Supply:72, 74

Survai:1, 4
 Target:1, 16, 63, 64
 Tinggi Fundus Uteri:11, 62, 66
 TOL (Tolerance): 25
 Triangulasi:1
 Tromboplebitis:9, 58, 71
 Variabel:19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 32, 34, 35, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 55, 62, 65, 66, 67, 68, 70
 Variasi:16, 23, 73, 86
 Verbal:1
 VIF (Variance Inflation Factor):24, 40
 ZINB:36, 43, 54, 55, 69
 ZIP:4, 19, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 67, 68, 69, 70
 μ :19, 20, 22, 35, 36