



**MENGHITUNG RASIO PREVALENSI DALAM STUDI KASUS  
DIABETES MELITUS**

5

Asal :	Hadiah Pembelian	Klasa S11.8
Terima Tgl :	09 MAR 2007	LES
SKRIPSI No. Buk :		M
Pengkatalog :		

Diajukan Guna Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Salah Satu Syarat  
untuk Menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)  
dan Mencapai Gelar Sarjana Sains

Oleh:

**RATIH DEWI LESTARI**

**NIM : 021810101026**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2007**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Papaku terhormat **Didik Suhendi** dan Mamaku **Warsiyaningrum** yang telah memberikan cinta, kasih-sayang, perhatian, dukungan, dan doa yang tiada henti untuk saya. Saya ingin memberikan ini sebagai bukti bakti kecil saya.
- ❖ Kakakku **Ike Prasetya Ningdiah** dan adikku tersayang **Chintya Maya Ovitasaki** yang telah membantuku dan memberi warna dalam hidupku.
- ❖ Teman-temanku yang selalu menemaniku dalam suka dan duka serta membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas motivasi yang kalian berikan selama ini. Aku sayang kalian....

**MOTTO**

**Sesungguhnya Sholatku, Ibadahku, Hidup dan Matiku  
Hanyalah untuk Allah, Tuhan Semesta Alam  
(Al-An'am:162)**

**Menggunakan waktu sebaik mungkin  
Adalah jalan untuk mencapai  
Kemenangan mutlak  
(D. Juliantara)**

**Mereka yang Sukses adalah  
Mereka yang sejak awal memiliki suatu rencana,  
Suatu bayangan mengenai masa depan  
(D. Juliantara)**

**Belajar adalah awal dari kekayaan  
Belajar adalah awal dari kesehatan  
Belajar adalah awal dari spiritualitas mencari tahu  
Dan Belajar adalah awal dari semua keajaiban terjadi  
(Anonim)**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ratih Dewi Lestari

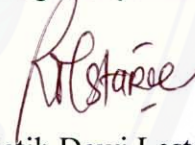
Nim : 021810101026

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Menghitung Rasio Prevalensi dalam Studi Kasus Diabetes Melitus“ adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2007

Yang Menyatakan,



Ratih Dewi Lestari

NIM 021810101026

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember pada:

Hari : RABU  
Tanggal : 07 MAR 2007  
Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Tim Penguji,

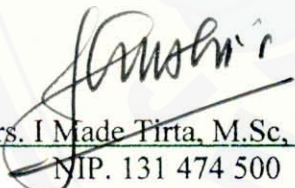
Ketua,

(Dosen Pembimbing Utama)



Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si  
NIP. 132 287 621

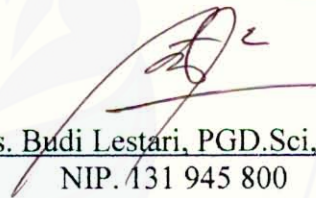
Anggota I,



Drs. I Made Tirta, M.Sc, Ph.D  
NIP. 131 474 500

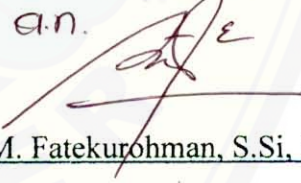
Sekretaris,

(Dosen Pembimbing Anggota)



Drs. Budi Lestari, PGD.Sci, M.Si  
NIP. 131 945 800

Anggota II,

a.n. 

M. Fatekurohman, S.Si, M.Si  
NIP. 132 210 538

Mengesahkan

Dekan FMIPA Universitas Jember



  
Ir. Sumadi, MS

NIP. 130 368 784

**RINGKASAN**

**Menghitung Rasio Prevalensi Dalam Studi Kasus Diabetes Melitus, Ratih Dewi Lestari\*, 021810101026, Skripsi, Februari 2007, 32 Halaman**

Diabetes Melitus (DM) merupakan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula darah akibat kekurangan insulin. DM terjadi akibat adanya pengaruh pola makan yang menyebabkan kelebihan berat badan tingkat ringan (*overweight*) dan kelebihan berat badan tingkat berat (*obesitas*) ini disebabkan karena Indeks Masa Tubuh (IMT) yang tidak seimbang. Model risiko relatif (rasio prevalensi) dengan peubah penjelas yang kategorik adakalanya menghadapi masalah ketidakkoinvergenan. Penggunaan rasio prevalensi dapat mengatasi masalah ketidakkonvergenan suatu data yang bisa diterapkan oleh para peneliti bidang kesehatan masyarakat atau kedokteran. Tujuan penelitian ini adalah Mengatasi ketidakkonvergenan pada metode regresi logistik dan memperoleh risiko relatif (rasio prevalensi) pada studi kasus Diabetes Melitus.

Untuk mendapatkan rasio prevalensi pada data tersebut yang pertama kali harus dilakukan adalah mengkategorikan masing-masing data yang digunakan. Dari data yang telah dikategoriakan tersebut masing-masing dianalisis dengan *software* SAS versi 9 proc genmod menggunakan *copy method*. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dengan menggunakan regresi resiko relatif (rasio prevalensi) maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan dan penghasilan ternyata pengaruhnya kecil terhadap penyakit DM, sedangkan IMT dan aktivitas sangat berpengaruh terhadap seseorang untuk menderita penyakit Diabetes Melitus (DM).

**\* Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Menghitung Rasio Prevalensi dalam Studi Kasus Diabetes Melitus”.

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si dan Drs. Budi Lestari, PGD.Sci, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
2. Drs. I Made Tirta, M.Sc, Ph.D dan M. Fatekurohman, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini;
3. Dian Anggraeni, S.Si yang juga membantu memberikan arahan dan masukan terima kasih atas kesabaran mendengarkan semua keluhan dalam penulisan skripsi ini;
4. Sahabat-sahabatku Trie, Dyan, Anis, Rily, Ika, Muzammil, Oop, Ndunk, Mas Triono, Erik, Dimas terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya selama ini;
5. Teman-teman Jurusan Matematika FMIPA UNEJ terutama angkatan 2002 terima kasih atas motivasinya;
6. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulisan skripsi ini berjalan lancar.

Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan berharga bagi masyarakat pada umumnya.

Jember, Februari 2007

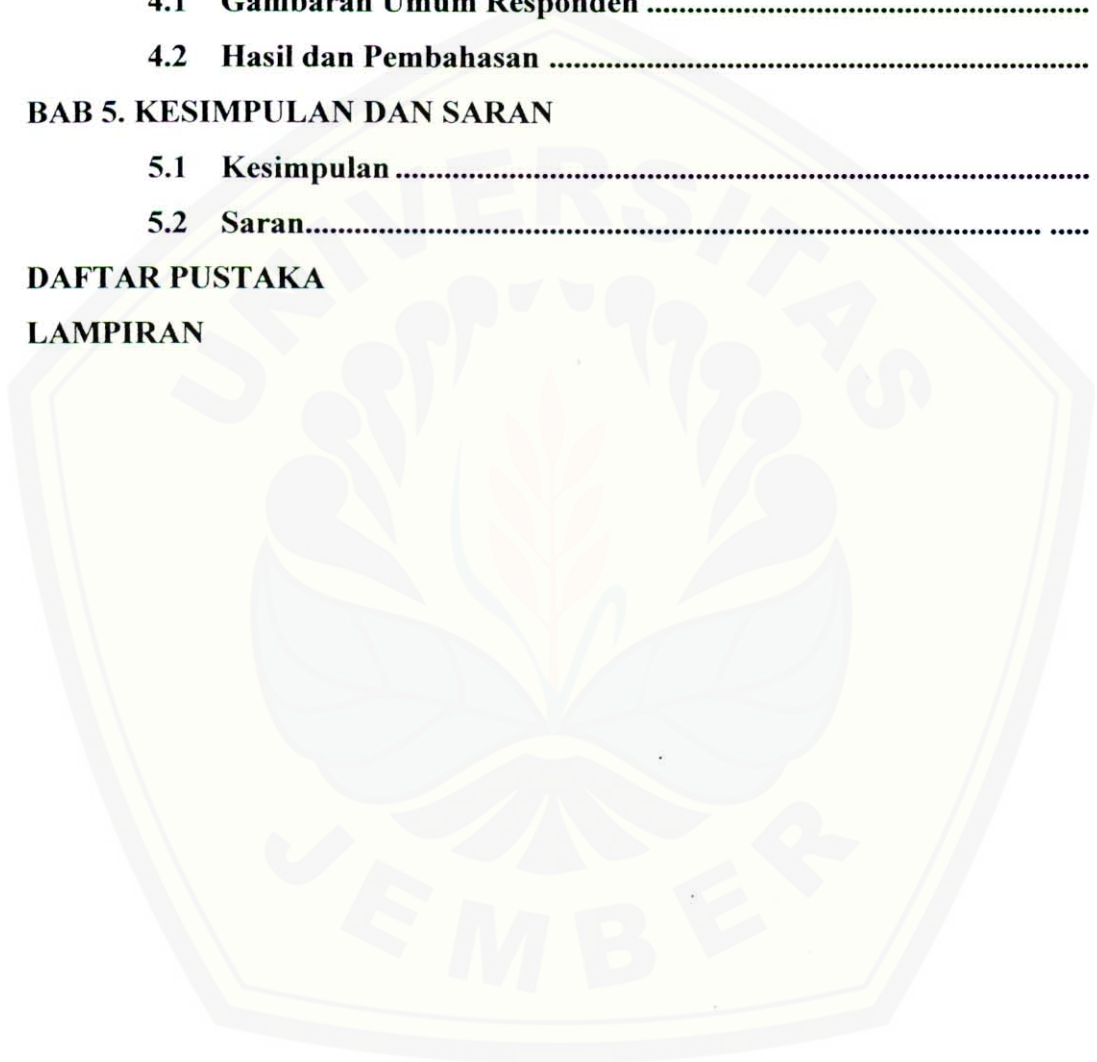
Penulis

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
RINGKASAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	1
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi Diabetes Melitus .....	3
2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus .....	3
2.3 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan DM .....	3
2.4 Model Regresi Logistik .....	5
2.5 Estimator Risiko Relatif (Rasio Prevalensi) .....	6
2.6 Rasio Prevalensi (Resiko Relatif).....	7
2.7 Program SAS .....	7
2.7.1 <i>Proc Genmod</i> .....	8
2.7.2 Algoritma Copy .....	8
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Data.....	10

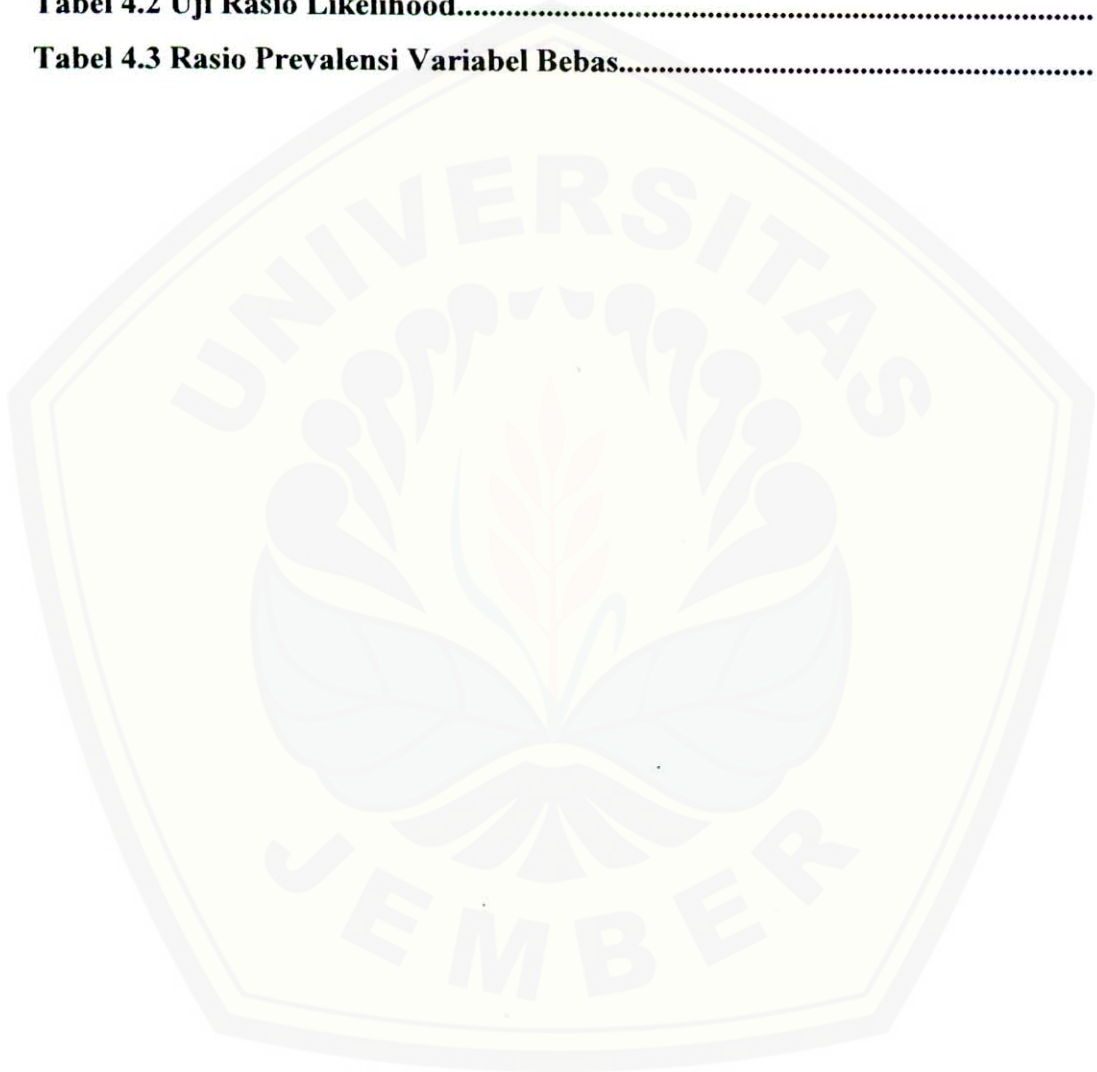


3.1.1 <i>Proc Genmod</i> .....	10
3.1.2 Variabel yang Digunakan.....	10
<b>3.2 Metode Analisa Data</b> .....	<b>12</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 <b>Gambaran Umum Responden</b> .....	<b>13</b>
4.2 <b>Hasil dan Pembahasan</b> .....	<b>13</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 <b>Kesimpulan</b> .....	<b>16</b>
5.2 <b>Saran</b> .....	<b>16</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1 Kategori Ambang batas IMT/BMI untuk Indonesia .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabel 4.1 Data Jumlah Pasien.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabel 4.2 Uji Rasio Likelihood.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 4.3 Rasio Prevalensi Variabel Bebas.....</b>	<b>14</b>



DAFTAR GAMBAR

**Gambar 3.1 Diagram Langkah-langkah Analisis Data ..... 12**





## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula darah akibat kekurangan insulin. DM terjadi akibat adanya pengaruh pola makan yang menyebabkan kelebihan berat badan tingkat ringan (*overweight*) dan kelebihan berat badan tingkat berat (*obesitas*) ini disebabkan karena Indeks Masa Tubuh (IMT) yang tidak seimbang. DM juga terjadi adanya pengaruh aktivitas sehingga indeks aktivitasnya juga tidak seimbang. Informasi yang didapat dari penelitian kedokteran yaitu perbandingan risiko DM pada Indeks Masa Tubuh (IMT) yang berbeda dan indeks aktivitas yang berbeda pula.

Secara matematik masalah ini dapat di modelkan dengan regresi logistik yang memodelkan respon biner (0 dan 1) dalam hal ini DM dan non DM. Parameter regresi logistik diharapkan dapat memenuhi informasi tentang risiko seseorang didapati sebagai penderita DM. Untuk mendapatkan risiko DM faktor penjelas seringkali diukur dalam peubah kategorik yang menunjukkan perbedaan tingkat atau level faktor tertentu. Model regresi logistik dengan beberapa peubah penjelas yang kategorik adakalanya menghadapi masalah ketidakkonvergenan. Penggunaan regresi risiko relatif dapat mengatasi masalah ketidakkonvergenan suatu data yang bisa diterapkan oleh para peneliti bidang kesehatan masyarakat atau kedokteran. Oleh karena itu, dalam skripsi ini akan dibahas tentang penggunaan pendekatan regresi risiko relatif untuk mengatasi ketidakkonvergenan dalam regresi logistik.

### 1.2 Permasalahan

Model regresi logistik atau *Generalized Linear Model* (GLM) adakalanya menghadapi masalah ketidakkonvergenan yang disebabkan oleh defisiensi derajat bebas *error*. Informasi tentang risiko yang ingin diperoleh biasanya diukur dengan *odds ratio* tetapi *odds ratio* ini hanya bisa digunakan untuk memperkirakan suatu

nilai kejadian yang hanya jika prevalensinya rendah. Sedangkan rasio prevalensi lebih mudah ditafsirkan, sehingga metode lebih baik.

Permasalahan yang dibahas adalah ketidakkonvergenan dalam regresi logistik dan bagaimana mendapatkan risiko relatif (rasio prevalensi) dalam regresi logistik.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah

- a. Mengatasi ketidakkonvergenan pada metode regresi logistik
- b. Memperoleh risiko relatif (rasio prevalensi) pada studi kasus Diabetes Melitus.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penulisan skripsi ini adalah manfaat bagi mahasiswa jurusan matematika khususnya yang tertarik pada ilmu statistika adalah memberikan informasi tentang aplikasi statistika khususnya model logistik pada analisis data medis. Manfaat bagi mahasiswa program studi dokter adalah memberikan informasi tentang beberapa faktor yang berpengaruh pada penderita Diabetes Melitus.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula darah akibat kekurangan insulin.

### 2.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Beberapa tipe DM antara lain Diabetes tipe 1 (tipe DM yang bergantung pada insulin / DMTI). Diabetes tipe 2 (tipe DM yang tidak tidak bergantung pada insulin / DMTTI). Diabetes tipe lain adalah:

- a. Defek genetik fungsi sel beta;
- b. Defek genetik kerja insulin;
- c. Penyakit eksokrin pankreas;
- d. Endokrinopati;
- e. Karena obat / zat kimia;
- f. Infeksi;
- g. Sebab imunologi yang jarang; dan
- h. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.

### 2.3 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan DM

Faktor-faktor yang berhubungan dengan DM antara lain Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu variabel utama terhadap terjadinya Diabetes Melitus Tidak Tergantung Insulin (DMTTI)), dapat terjadi pada orang gemuk atau tidak gemuk. Tetapi kebanyakan terjadi pada orang gemuk atau obesitas. Prevalensi DM pada orang dewasa sangat berhubungan dengan kejadian kegemukan, konsumsi yang berlebihan dari makanan yang tinggi energi sehingga mengakibatkan obesitas, tapi tidak langsung mengakibatkan DM. Konsumsi gula dicurigai sebagai penyebab DM, tetapi

pada penelitian tidak dijumpai adanya hubungan langsung antara konsumsi gula dengan kejadian Diabetes.

Status gizi lebih, mulai terlihat di Indonesia yang mana kejadiannya berhubungan dengan adanya kemajuan ekonomi, kemakmuran, berlimpahnya makanan, adanya tingkatan sosial ekonomi dalam masyarakat dan adanya pola hidup *sedentary* dari beberapa tingkatan masyarakat tertentu merupakan kunci dari kejadian obesitas, dimana penambahan berat badan disebabkan karena rendahnya *energi expenditure* disertai dengan kelebihan makanan (Davis, 1994 dalam Widya, 2007).

Tabel 2.1 Kategori ambang batas IMT/BMI untuk Indonesia

Kategori	Keterangan	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	≤ 18,5
Normal	Berat badan cukup	≤ 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	≤ 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Sumber : Depkes RI, 1994.

Faktor keturunan yaitu faktor genetik nampaknya lebih menonjol pada DMTTI dari pada DM TI. Apabila terdapat salah satu dari kedua orang tuanya menderita DMTTI maka 25% dari anak-anaknya mempunyai risiko menderita DMTTI, sedang apabila kedua orang tuanya menderita DMTTI maka 50% anaknya mempunyai risiko menderita DMTTI tersebut. Stres yang banyak terjadi pada kehidupan akan mempengaruhi fluktuasi gula dalam darah meski upaya lainnya (diet, olah raga dan obat-obatan) telah dilaksanakan. Bertambahnya umur mempengaruhi terjadinya DM pada umur 50-60 tahun rentan menderita DM. Gaya hidup dan peningkatan kemakmuran / keadaan ekonomi yang jauh lebih baik dari suatu populasi mempengaruhi kejadian diabetes. Aktivitas yaitu kegiatan jasmani yang kurang merupakan salah satu risiko penyebab terjadinya DMTTI. Kurangnya kegiatan

jasmani dapat menurunkan kepekaan otot terhadap insulin sehingga timbul DMTTI (Depkes, 1993). Pendidikan dan pengetahuan tentang DMTTI merupakan dasar tindakan pencegahan dan pengobatan penyakit ini. Ketidaktahuan masyarakat inilah yang menghalangi tindakan preventif sehingga terjadi DMTTI. Pengetahuan tentang diabetes hampir di semua tingkatan masyarakat dapat dikatakan masih rendah seperti pada penderita dan keluarganya.

#### 2.4 Model Regresi Logistik

Logistik merupakan salah satu metode regresi yang digunakan untuk mencari hubungan antara peubah respon kategori dengan satu atau lebih peubah bebas yang kontinyu.

Model regresi logistik dapat dinyatakan sebagai :

$$\pi(x_i) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip})} \quad (2.1)$$

dengan  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $p =$  banyak peubah bebas.

Bentuk transformasi logitnya adalah

$$\begin{aligned} g(X_i) &= \ln \left( \frac{\pi(X_i)}{1 - \pi(X_i)} \right) \\ &= \ln \left( \frac{\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip})}{1 + \exp(\beta_0 + \dots + \beta_p X_{ip})}}{1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip})}} \right) \\ &= \ln \left( \frac{\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip})}}{1} \right) \\ &= \ln \left( \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip})}{1} \right) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= \ln \exp(\beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip}) \\
 &= \beta_0 + \beta_1 + \dots + \beta_p X_{ip}
 \end{aligned} \tag{2.2}$$

dengan

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip}$  = peubah bebas ke 1, 2, ..., p dengan nilai pengamatan ke-i; dan

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$  = koefisien regresi untuk setiap peubah bebas.

Seperti model regresi logistik, model regresi resiko relatif memerlukan batasan-batasan  $\beta$  untuk menjamin bahwa probabilitas yang cocok tetap berada pada interval  $[0,1]$  (Lumley, 2006).

### 2.5 Estimator Risiko Relatif (Rasio Prevalensi)

Estimator yang secara statistik biasa digunakan untuk Risiko Relatif adalah *maximum likelihood estimator* (MLE). Sejumlah ahli yang telah memandang bahwa ini merupakan *generalized linear model*. Mereka berpendapat bahwa *software* model linier umum yang standar harus digunakan untuk menyesuaikan dengan model risiko relatif tersebut. Dalam prakteknya muncul beberapa kesulitan. Terdapat paling banyak satu kemungkinan solusi untuk persamaan

$$\sum_{i=1}^n x_i \mu_i \frac{1}{\mu_i(1-\mu_i)} (y_i - \mu_i) = 0, \tag{2.3}$$

dengan  $\mu_i \leq 1$ ; dan jika solusi dari (2.3) ada maka, pastilah merupakan MLE. Mungkin ada banyak solusi dengan  $\mu_i > 1$  dan, selain itu, jika setiap  $i$ ,  $\mu_i \approx 1$  fungsi estimasinya akan didominasi dengan observasi 1, dan *software* estimasinya bisa gagal atau salah melaporkan konvergensi.

*Software* tertentu (misal stata) berusaha memberikan solusi bagi persamaan (2.3) bahkan jika persamaan tersebut memiliki  $\mu_i > 1$ , meskipun sedikit banyak mungkin akan diberikan peringatan bahwa sesuatu yang tidak diharapkan terjadi. *Software* lain (misal R) berusaha untuk memecahkan masalah optimasi terbatas yang diperlukan untuk menghasilkan estimator kemungkinan maksimum yang benar.

Setiap baris solusi yang konsisten untuk persamaan (2.3) akan selalu normal secara asimtotik. Estimator kemungkinan maksimum yang benar secara asimtotik jika  $\beta$  yang terdapat pada interior ruang parameter. Jika MLE berada pada batas ruang parameter atau solusi untuk persamaan (2.3) memiliki  $\mu_i > 1$ , maka standar error yang didasarkan pada model dari model risiko relatif akan kecil untuk persamaan (2.3) menjadi lebih sederhana secara komputasi, tetapi memiliki kelemahan bahwa bobot  $\frac{1}{\mu(1-\mu)}$  yang diberikan pada beberapa observasi bisa sangat besar atau mungkin negatif. Dari sudut pandang metodologi arti dari bobot negatif tidak begitu jelas. Kelemahannya secara praktis adalah bahwa *software* statistik yang sudah biasa digunakan mungkin belum pernah ditulis dengan bobot negatif secara menyeluruh.

*Software* statistik yang paling standar tidak akan secara otomatis menghasilkan MLE yang benar, karena MLE tidak akan diperoleh begitu saja dari fisher sama yang menghitung algoritma untuk *generalized linear model* yang lebih populer.

## 2.6 Rasio Prevalensi (Resiko Relatif)

Mempelajari suatu hasil yang umum biasanya lebih tertarik pada penghitungan rasio prevalensi dari pada odds ratio. Odds ratio mungkin lebih disukai karena bisa digunakan untuk menghitung rasio nilai kejadian. Akan tetapi rasio prevalensi biasanya lebih mudah ditafsirkan dibanding odds ratio. Odds ratio bisa digunakan untuk memperkirakan rasio prevalensi, tetapi perkiraan tersebut baik hanya jika prevalensinya rendah. Lee (1994) dan Lee&chia (1993) merekomendasikan penggunaan model risiko proporsional cox untuk menghitung rasio prevalensi. Skov *et all* (1998) merekomendasikan penggunaan model log-binomial, yang secara langsung memodelkan rasio prevalensi, dan menunjukkan bahwa metode ini lebih baik dibanding metode risiko proporsional cox (Lumley, 2006).

## 2.7 Program SAS

Jika menggunakan program *SAS* estimator log-binomial didapatkan hanya dengan memilih distribusi binomial dan hubungan log. Untuk menghitung standart error yang valid untuk fungsi bobot yang lain menambah baris (SAS Institute Inc, 2004) yang memerlukan estimasi yang sesuai dengan data asli dengan satu observasi per individu ini memberikan standar error model *robust* tanpa mengubah estimasi penting resiko relatif. Pada SAS kita menggunakan proc genmod dengan distribusi log-binomial dan fungsi hubungan log. Tidak seperti model logistik, model log-binomial memberikan batasan-batasan pada ruang parameter, dan penghitungan MLE bisa terjadi pada batas ruang parameter, dalam hal ini prog genmod tidak akan konvergen penghitungan yang tepat. Metode dengan perluasan data menjadi sejumlah copy-copy data asli yang diatur dengan satu copy data asli dengan kasus kontrol yang dibalik untuk mendapatkan penghitungan yang tepat pada standart error rasio prevalensi. Metode SAS juga metode perkiraan yang menghasilkan penghitungan-penghitungan yang mendekati penghitungan MLE yang tepat dan parameternya yang benar.

### 2.7.1 Proc Genmod

Pada program SAS diterapkan metode prog genmod yang memaksimalkan kemungkinan dengan menentukan titik atau nilai dimana turunannya sama dengan nol, tidak mampu menemukan suatu penghitungan dalam situasi yang demikian karena prosedur iterasinya tidak konvergen. Masalah yang biasanya muncul dengan satu variabel independen, untuk setiap observasi yang melibatkan kombinasi-kombinasi tertentu dari tingkat variabel independen.

Metode tersebut meliputi perluasan data yang diatur agar bisa menjadi jumlah yang sangat besar dari copy-copy data asli yang diatur dengan satu copy data asli dari kasus kontrol yang dapat dibalik. Standart error yang dihitung dari rasio prevalensi

pada data yang diperluas ini kemudian diatur untuk mendapatkan perhitungan yang tepat pada standart error rasio prevalensi (Dedden, 2006).

### 2.7.2 Algoritma Copy

Suatu metode baru (*copy method*) yang meliputi modifikasi data sehingga MLE dalam data yang sudah dimodifikasi mendekati MLE dari data aslinya. MLE pada pengaturan data yang sudah dimodifikasi selalu berada dalam ruang parameter, sehingga MLE ini bisa ditemukan dengan menggunakan *proc genmod*. Lebih spesifik, kita ajukan bahwa pengaturan data yang baru diciptakan yang berisi *copy-copy* C-1 dari data asli dan 1 *copy* data asli dengan nilai-nilai Y yang saling menggantikan. Misalnya, dapat menggunakan C=1000 dan memiliki 999 *copy* data asli dan 1 data asli dengan semua nilai Y saling menggantikan. Untuk mempertimbangkan ukuran sampel yang terus meningkat, kemudian mengalikan standart error yang sudah dihitung.

Dengan memasukkan data yang sudah dikembangkan tersebut, berharap bisa memperoleh suatu perhitungan MLE baru yang mendekati penghitungan yang sebenarnya tetapi tidak berada pada batas. Tujuannya adalah untuk memilih sejumlah *copy* sehingga penghitungan baru tersebut juga dekat dengan batas sehingga *software* tidak bisa menghitungnya. Pada SAS belum mengalami masalah ini, tetapi kadang-kadang *proc genmod* tidak konvergen ketika jumlah *copy*nya terlalu kecil. (Dedden, 2006)

### BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab ini dibahas regresi resiko relatif pada studi kesehatan. Dalam penelitian ini digunakan data tentang penyakit diabetes melitus yang dikumpulkan oleh Luh Widyastuti, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember (Widya, 2007). Penelitian yang dilakukan ini bertujuan mempelajari kejadian Diabetes Melitus oleh faktor pola makan dan aktivitas.

#### 3.1 Data

##### 3.1.1 Sumber Data

Data yang diperoleh adalah dari survei yang dilakukan oleh Widya (2007) di RSUD Dr. Sutomo Surabaya. Waktu Penelitian dilakukan pada bulan November - Desember 2005.

##### 3.1.2 Variabel Yang Digunakan

Variabel yang akan digunakan untuk membuat model regresi resiko relatif sebagai berikut :

- a. variabel tak bebas ( $Y$ ) adalah kejadian seseorang Diabetes Melitus Tidak Tergantung Insulin(DMTTI);
- b. Empat variabel bebas ( $X$ ) adalah
  1. Indeks Masa Tubuh (IMT);
  2. Indeks Aktifitas;
  3. Pendidikan; dan
  4. Penghasilan.

Metode pengukuran variabel meliputi (Depkes, 1994):

Kejadian DMTTI, diukur dengan peubah idikator  $\begin{cases} 0, DM \\ 1, NON DM \end{cases}$

- a. IMT, dihitung dengan menggunakan rumus :  $IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$ ,

yang dikategorikan menjadi 3 kategori, yaitu:

1. Tinggi (IMT >25,0);
  2. Normal (IMT 18,5 – 25,0);
  3. Rendah (IMT <18, 5).
- c). Indeks Aktivitas, diperoleh dari skor aktivitas fisik sehari-hari dari responden yang merupakan penjumlahan dari Indeks kegiatan waktu bekerja (*Work Index*), Indeks kegiatan waktu berolah raga (*Sport Index*), dan Indeks kegiatan waktu luang (*Leisure-time Index*), diukur dengan menggunakan kuesioner yang mengacu pada “*Beacke Physical Activity Scale*” (Baecke et. Al,1982); yang dikategorikan menjadi 3 kategori, yaitu:
1. Tinggi (11 - 15);
  2. Sedang (7 – 10,9);
  3. Rendah (3 – 6,9).
- d). Pendidikan, yang diperoleh dari lamanya pendidikan formal responden, diukur melalui pendidikan terakhir dan dikategorikan:
1. Tinggi (perguruan tinggi);
  2. Sedang (SMA);
  3. Rendah ( $\leq 9$  tahun / SD dan SMP).
- e). Penghasilan, yang diperoleh dari jumlah penghasilan responden dalam waktu satu bulan, didapat dari jumlah pengeluaran dalam satu bulan, diasumsikan jumlah anggota keluarga 4 orang (Sumber Badan Pusat Statistik) dengan kategori:
1. Tinggi ( $> \text{Rp.}700.000,-$ );
  2. Sedang ( $\text{Rp.}600.000 - \text{Rp.}700.000,-$ );
  3. Rendah ( $< \text{Rp.}600.000,-$ ).

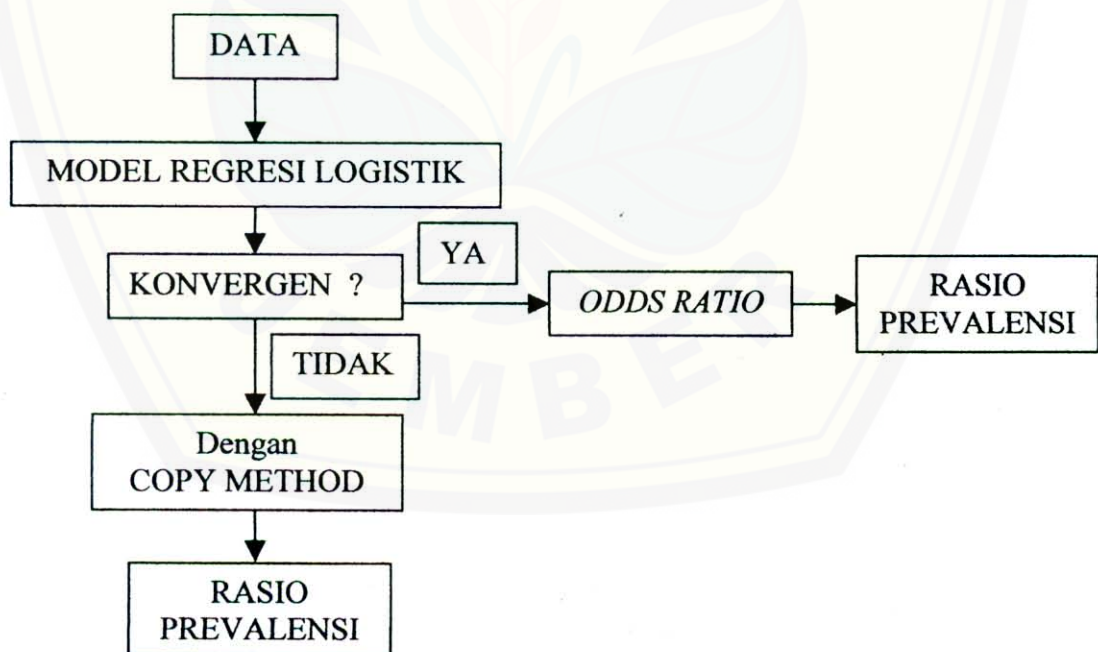
### 3.2 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini diharapkan model yang didapat memenuhi model resiko relatif. Data yang diperoleh diolah dan dianalisis dengan menggunakan program SAS versi 9. metode analisis data yaitu dengan menggunakan metode *copy* (*copy method*). Dengan program proc genmod data yang diambil telah dicopy sebanyak 1000 kali dan menghasilkan rasio prevalensi.

Adapun langkah-langkah untuk menganalisis data sebagai berikut:

1. menganalisis data dengan model logistik;
2. memeriksa ketidakkonvergenan;
3. apabila konvergen bisa dihitung dengan *odds ratio*;
4. apabila tidak konvergen dihitung dengan *copy method*;
5. memperoleh rasio prevalensi;
6. interpretasi hasil analisis data.

Langkah-langkah analisis ini dinyatakan dengan diagram seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram langkah-langkah analisis data.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan regresi resiko relatif (rasio prevalensi) dapat mengatasi masalah ketidakkonvergenan yaitu dengan menggunakan *copy method* dengan bantuan *software* SAS. Sehingga dapat diperoleh rasio prevalensinya. Dapat dilihat bahwa pengaruh pendidikan dan penghasilan ternyata tidak begitu besar terhadap penyakit DM, sedangkan IMT dan aktifitas sangat berpengaruh terhadap seseorang untuk menderita penyakit DM.

### 5.2 Saran

Masih terdapat banyak permasalahan bagi pembaca yang ingin mengembangkan rasio prevalensi seperti ini.





**DAFTAR PUSTAKA**

- Baecke et. al. 1982. *A Short Questionnaire for The Measurement of Habitual Physical Activity Epidemiological Studies* . Am J. Clinical Nutrition. Vol. 36 . Hal. 936-942. [15 Nopember 2006]
- Deddens, J.A. Petersen, M. R. & Lei, X. 2006. *Estimation of Prevalence Ratios when PROC GENMOD does not Converge*. Paper 270-28. Cincinnati: University of Cincinnati.
- Depkes RI, 1996. *Masalah Gizi Masyarakat dan Program Penanggulangannya*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi Masyarakat Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI, 1997. *Laporan Survey IMT di 12 Kota Besar Tahun 1996*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan RI.
- Lumley, T. Kronmal, R. & Ma, S. 2006. *Relative Risk Regression in Medical Research: Models, Contrasts, Estimator, and Algorithms*. UW Biostatistics Working Paper Series. Washington: University of Washington.
- Widya, L. 2007. *Pengaruh IMT Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tidak Tergantung Insulin Pada Pasien Rawat Jalan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. Jember: Universitas Jember.

LAMPIRAN A

DM	TINGGI BADAN	BERAT BADAN	IMT	IMTCAT	INDEKS AKTIVITAS	AKTIFITAS	PENDIDIKAN	EDU	JUMLAH PENGHASILAN	PENGHASILAN
0	165	50	18,36	1	4,12	1 SMU	1 SMU	2	< 600.000	1
1	148	75	34,24	3	4,62	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
0	159	45	17,79	1	4,62	1 Tdk Sklh	1 Tdk Sklh	1	1600 – 700 rb	2
1	155	68	28,3	3	4,62	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	> 700.000	3
1	140	75	38,26	3	4,87	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	< 600.000	3
1	153	66	28,19	3	5,12	1 SD	1 SD	1	< 600.000	1
1	155	53	24,14	2	5,25	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	1600-700 rb	2
1	155	46	19,15	2	5,37	1 SMU	1 SMU	2	< 600.000	1
1	158	32	12,82	1	5,37	1 PT	1 PT	3	600-700 rb	2
0	163	66	24,84	2	5,5	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
1	160	58	25,39	3	5,5	1 SMU	1 SMU	2	> 700.000	3
1	158	55	34,05	3	5,62	1 SD	1 SD	1	< 600.000	1
0	143	50	24,45	2	5,62	1 Tdk Sekolah	1 Tdk Sekolah	3	< 600.000	1
1	159	58	23,73	2	5,62	1 SMU	1 SMU	2	> 700.000	3
0	169	70	24,51	2	5,62	1 PT	1 PT	3	> 700.000	3
1	137	67	35,69	3	5,75	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
0	153	41	17,51	1	5,75	1 SMU	1 SMU	2	> 700.000	3
1	170	70	25,95	3	5,75	1 PT	1 PT	3	> 700.000	3
1	162	76	28,96	3	5,75	1 PT	1 PT	3	> 700.000	3
1	172	73	28,39	3	5,75	1 PT	1 PT	3	> 700.000	3
1	155	54	22,68	2	5,87	1 SD	1 SD	1	> 700.000	3
0	150	54	24	2	5,87	1 PT	1 PT	3	> 700.000	3
1	151	64	28,07	3	6	1 Tdk Tmt SD	1 Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
1	156	59	24,24	2	6	1 SMU	1 SMU	2	< 600.000	1
1	150	59	26,22	3	6	1 PT	1 PT	3	< 600.000	1
0	156	38,5	15,77	1	6	1 SD	1 SD	1	> 700.000	3
0	154	46	19,39	2	6	1 SD	1 SD	1	> 700.000	9

1	151	65	27,58	3	6	1	SMP	1	> 700.000	3
0	150	42	18,67	2	6	1	D3	1	> 700.000	3
1	155	36	14,98	1	6,12	1	Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
1	164	55	20,44	2	6,12	1	SD	1	< 600.000	1
1	167	64	25,96	3	6,12	1	SMU	2	< 600.000	1
1	150	51	24	2	6,12	1	SD	1	> 700.000	3
1	170	54	18,68	2	6,25	1	SMP	1	< 600.000	1
1	149	60	27,02	3	6,25	1	SMP	1	< 600.000	1
1	152	55	27,27	3	6,25	1	SD	1	1600-700rb	2
0	145	40	19,02	2	6,25	1	PT	3	> 700.000	3
1	157	52	27,99	3	6,37	1	SD	1	< 600.000	1
0	165	85	31,22	3	6,37	1	SMU	2	> 700.000	1
1	161	82	31,63	3	6,37	1	SMP	1	1600-700 rb	2
0	143	35	17,11	1	6,5	1	SD	1	< 600.000	1
1	148	50	25,1	3	6,5	1	SD	1	< 600.000	1
0	148	57	26,02	3	6,5	1	Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
1	160	71	28,51	3	6,5	1	SD	1	< 600.000	1
0	160	38	14,84	1	6,5	1	SMU	2	< 600.000	1
0	163	51	19,19	2	6,5	1	Tdk Tmt SD	1	> 700.000	3
1	150	54	24	2	6,5	1	SMU	2	> 700.000	3
1	165	40	15,43	1	6,62	1	Tdk Sekolah	1	< 600.000	1
0	155	58	24,14	2	6,62	1	SD	1	< 600.000	1
0	146	41,5	19,46	2	6,62	1	SMA	2	< 600.000	1
1	146	52	24,86	2	6,62	1	SMP	1	> 700.000	3
1	162	72	28,58	3	6,62	1	SMP	1	> 700.000	3
0	168	77	27,28	3	6,62	1	SMU	2	> 700.000	3
0	161	48	18,51	2	6,62	1	PT	3	> 700.000	3
1	165	91	33,42	3	6,75	1	Tdk Sekolah	1	< 600.000	1
0	156	48	19,72	2	6,87	1	SMU	2	< 600.000	1
0	162	60	22,86	2	6,87	1	SMU	2	> 700.000	3
1	150	57	26,67	3	7	2	Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
1	155	58	28,3	3	7	2	SD	1	< 600.000	1
0	150	55	24,44	2	7	2	SMU	2	< 600.000	1

0	160	45	17,5	1	7	2	PT	3	< 600.000	1
0	150	60	26,66	3	7	2	SD	1	1600 - 700 rb	2
0	158	70	28,04	3	7	2	SD	1	1600 - 700	2
0	155	69	28,72	3	7	2	SMP	1	1600 - 700 rb	2
1	167	66	30,68	3	7	2	SMU	2	> 700.000	3
0	159	65	25,7	3	7	2	PT	3	> 700.000	3
0	142	75	37,19	3	7	2	PT	3	> 700.000	3
1	156	48	20,13	2	7,12	2	Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
1	150	45	20	2	7,12	2	Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
0	155	54	22,47	2	7,12	2	SMU	2	1600 - 700 rb	2
1	163	68	25,59	3	7,25	2	SD	1	< 600.000	1
0	155	35	14,56	1	7,25	2	SMP	1	< 600.000	1
0	153	43	18,36	1	7,25	2	SMP	1	< 600.000	1
1	143	51	26,89	3	7,25	2	SMU	2	1600-700rb	2
1	165	56	22,77	2	7,25	2	SMU	2	> 700.000	3
1	152	52	22,51	2	7,37	2	Tdk Sekolah	1	< 600.000	1
1	164	50	18,59	2	7,37	2	SD	1	1600-700rb	2
0	150	55	24,44	2	7,37	2	SD	1	> 700.000	3
0	156	78	32,05	3	7,37	2	SMU	2	> 700.000	3
0	172	58	19,67	2	7,37	2	PT	3	> 700.000	3
1	160	78	30,47	3	7,37	2	D2	3	> 700.000	3
0	175	60	19,6	2	7,5	2	SMP	1	< 600.000	1
1	155	54	22,48	2	7,62	2	SD	1	< 600.000	1
0	153	59,5	24,68	2	7,62	2	SD	1	< 600.000	1
0	157	70	28,45	3	7,62	2	SD	1	< 600.000	1
0	165	56	20,56	2	7,62	2	SMP	1	< 600.000	1
1	170	52	27,68	3	7,62	2	SD	1	1600-700rb	2
0	160	59	23,04	2	7,62	2	SMU	2	1600 - 700 rb	2
0	160	60	23,43	2	7,62	2	SMP	1	> 700.000	3
1	158	52	20,83	2	7,62	2	SMU	2	> 700.000	3
1	155	62	28,3	3	7,62	2	SMU	2	> 700.000	3
0	164	71	26,39	3	7,75	2	Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
0	161	74	28,57	3	7,75	2	SMP	1	< 600.000	1

0	151	75	32,89	3	7,75	2 SD	1	1	2
1	157	61	24,75	2	7,75	2 SMP	1	> 700.000	3
0	160	68	26,56	3	7,75	2 SMU	2	> 700.000	3
1	163	68	25,6	3	7,75	2 PT	3	> 700.000	3
0	165	72	26,44	3	7,75	2 PT	3	> 700.000	3
1	167	67	27,25	3	7,87	2 Tdk Tmt SD	1	> 700.000	3
0	171	70	23,93	2	7,87	2 PT	3	> 700.000	3
0	167	69	24,82	2	7,87	2 PT	3	> 700.000	3
1	169	67	23,81	2	8	2 SMU	2	< 600.000	1
0	168	60	21,26	2	8	2 SMU	2	< 600.000	1
0	155	74	30,8	3	8	2 SMA	2	< 600.000	1
0	154	54	22,76	2	8	2 SD	1	1600 - 700 rb	2
0	168	71	25,17	3	8	2 SMU	2	> 700.000	3
0	169	60	21	2	8	2 PT	3	> 700.000	3
1	165	55	20,2	2	8,12	2 SD	1	1600-700 rb	2
1	160	82	32,03	3	8,12	2 SD	1	1600-700 rb	2
1	157	63	25,56	3	8,12	2 SMU	2	> 700.000	3
0	165	62	22,77	2	8,12	2 PT	3	> 700.000	3
1	160	50	23,44	2	8,25	2 SD	1	< 600.000	1
0	161	49	18,91	2	8,25	2 SMU	2	> 700.000	3
1	160	59	23,05	2	8,25	2 PT	3	> 700.000	3
0	160	53	20,7	2	8,37	2 Tdk Tmt SD	1	< 600.000	1
0	147	53	24,52	2	8,37	2 SMU	2	1600 - 700 rb	2
1	162	51	19,43	2	8,37	2 SMU	2	> 700.000	3
1	165	59	24,97	2	8,37	2 SMU	2	> 700.000	3
1	157	56	22,72	2	8,37	2 PT	3	> 700.000	3
0	175	76	24,81	2	8,5	2 SMP	1	> 700.000	3
1	161	68	28,16	3	8,5	2 SMU	2	> 700.000	3
0	165	59	21,62	2	8,5	2 PT	3	> 700.000	3
1	155	58,5	24,35	2	8,62	2 SMP	1	< 600.000	1
0	144	52	25,08	3	8,62	2 SMU	2	< 600.000	1
1	155	58	24,14	2	8,62	2 PT	3	> 700.000	3
0	148	68	31,04	3	8,62	2 PT	3	> 700.000	3

1	157	49	19,88	2	8,75	2	Tdk Tamat SD	1	< 600.000	1
0	154	83	34,99	3	8,75	2	SMU	2	> 700.000	3
0	157	73	23,24	2	8,87	2	SMP	1	1600 – 700 rb	2
0	158	45	18,02	1	8,87	2	SMP	1	> 700.000	3
1	151	54	23,68	2	9	2	SMP	1	< 600.000	1
0	163	68	25,59	3	9	2	PT	3	> 700.000	3
1	170	76	27,68	3	9,12	2	SMP	1	< 600.000	1
1	151	59	29,38	3	9,12	2	PT	3	< 600.000	1
1	165	65	23,87	2	9,12	2	PT	3	> 700.000	3
0	167	55	19,72	2	9,25	2	SMP	1	> 700.000	3
0	176	61	19,74	2	9,37	2	SD	1	< 600.000	1
1	130	70	42,72	3	9,37	2	Tdk Tamat SD	1	< 600.000	1
0	164	68,5	25,46	3	9,37	2	SMP	1	< 600.000	1
1	156	60	24,65	2	9,5	2	Akademi	3	> 700.000	3
0	165	65	23,87	2	9,5	2	PT	3	> 700.000	3
0	151	45	19,73	2	9,62	2	SD	1	< 600.000	1
1	170	61	21,11	2	9,75	2	SD	1	< 600.000	1
0	160	76	29,68	3	10	3	SMU	2	> 700.000	3
0	165	68	24,91	2	10,12	3	SMU	2	> 700.000	3
0	157	70	29,62	3	11,5	3	SD	1	< 600.000	1



Parameter	Level1	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Prev_ Ratio	Adj____ LL_PR	Adj____ UL_PR
IMTCAT	1	-1.1746	-1.1119	0.319	0.11842	0.85811
IMTCAT	2	-0.3589	-0.3413	0.705	0.53276	0.93193
IMTCAT	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
AKTIFITA	1	5.4379	7.6999	712.585	0.00000	2.4302E18
AKTIFITA	2	5.0348	7.2969	476.197	0.00000	1.6251E18
AKTIFITA	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
EDU	1	0.3663	0.3962	1.464	0.91294	2.34810
EDU	2	0.0352	0.0698	1.054	0.61007	1.82072
EDU	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
PENGHASI	1	-0.0897	-0.0776	0.920	0.75994	1.11314
PENGHASI	2	-0.1301	-0.0963	0.893	0.52319	1.52402
PENGHASI	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000

Wald Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Adj____ Chi_Sqr	Adj____ P_value
IMTCAT	2	10.5941	0.00501
AKTIFITA	2	6.8673	0.03227
EDU	2	4.9865	0.08264
PENGHASI	2	0.7922	0.67294

Likelihood Ratio Test For The Entire Model

fullmodl	redmodl	lr_chisq	LR_P_value
-88.2657	-101.199	25.8677	.001106477

Results based on the 'Copy Method'

proposed by James A. Deddens, Martin R. Petersen, and Xiudong Lei

Number of Copies: 1000

Dependent variable: DM

Data Set: RATIH.LUHDUA

Distribution: Binomial

Link funtion: Log



Outcome=1 Count=73

Outcome=0 Count=73

PROC GENMOD did not converge on the original data set.

Continuing with COPY method...

Algorithm converged.

PROC GENMOD CONVERGED FOR THE COPY METHOD.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	Level1	DF	Estimate	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Adj_ StdErr	Adj___ LL_Est	Adj___ UL_Est	Adj___ Chi_Sqr	Adj___ P_value
Intercept		1	-6.9544	-8.0855	-5.8233	18.2495	-42.7229	28.8140	0.14522	0.70315
IMTCAT	1	1	-1.1433	-1.1746	-1.1119	0.5052	-2.1335	-0.1530	5.12050	0.02364
IMTCAT	2	1	-0.3501	-0.3589	-0.3413	0.1427	-0.6297	-0.0705	6.02286	0.01412
IMTCAT	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
AKTIFITA	1	1	6.5689	5.4379	7.6999	18.2481	-29.1967	42.3345	0.12958	0.71886
AKTIFITA	2	1	6.1658	5.0348	7.2969	18.2484	-29.6004	41.9321	0.11416	0.73545
AKTIFITA	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
EDU	1	1	0.3813	0.3663	0.3962	0.2410	-0.0911	0.8536	2.50270	0.11365
EDU	2	1	0.0525	0.0352	0.0698	0.2789	-0.4942	0.5992	0.03545	0.85065
EDU	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
PENGHASI	1	1	-0.0837	-0.0897	-0.0776	0.0974	-0.2745	0.1072	0.73831	0.39020
PENGHASI	2	1	-0.1132	-0.1301	-0.0963	0.2727	-0.6478	0.4214	0.17233	0.67805
PENGHASI	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.

Parameter	Level1	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Prev_ Ratio	Adj___ LL_PR	Adj___ UL_PR
IMTCAT	1	-1.1746	-1.1119	0.319	0.11842	0.85811
IMTCAT	2	-0.3589	-0.3413	0.705	0.53276	0.93193
IMTCAT	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
AKTIFITA	1	5.4379	7.6999	712.585	0.00000	2.4302E18
AKTIFITA	2	5.0348	7.2969	476.197	0.00000	1.6251E18
AKTIFITA	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
EDU	1	0.3663	0.3962	1.464	0.91294	2.34810
EDU	2	0.0352	0.0698	1.054	0.61007	1.82072
EDU	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
PENGHASI	1	-0.0897	-0.0776	0.920	0.75994	1.11314

PENGHASI	2	-0.1301	-0.0963	0.893	0.52319	1.52402
PENGHASI	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000

Wald Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Adj__ Chi_Sqr	Adj____ P_value
IMTCAT	2	10.5941	0.00501
AKTIFITA	2	6.8673	0.03227
EDU	2	4.9865	0.08264
PENGHASI	2	0.7922	0.67294

Likelihood Ratio Test For The Entire Model

fullmodl	redmodl	lr_chisq	LR_P_value
-88.2657	-101.199	25.8677	.001106477

Results based on the 'Copy Method'

proposed by James A. Deddens, Martin R. Petersen, and Xiudong Lei

Dependent variable: DM

Data Set: RATIH.LUHDUA

Distribution: Binomial

Link funtion: Log

Outcome=1 Count=73

Outcome=0 Count=73

Algorithm converged.

PROC GENMOD converged on the original data set.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	Level1	DF	Estimate	StdErr	Lower		Upper		Chi_Sqr	P_value
					WaldCL	WaldCL	LL_Est	UL_Est		
Intercept	1	1	-0.4895	0.1009	-0.6874	-0.2917	-0.68737	-0.29173	23.5264	0.000001
IMTCAT	1	1	-0.9768	0.5163	-1.9888	0.0352	-1.98878	0.03520	3.5789	0.058519
IMTCAT	2	1	-0.3074	0.1654	-0.6315	0.0168	-0.63154	0.01675	3.4546	0.063075
IMTCAT	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	.	.

Parameter	Level1	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Prev_ Ratio	LL_PR	UL_PR
IMTCAT	1	-1.9888	0.0352	0.37652	0.13686	1.03583



AKTIFITA	1	1	6.6179	5.4869	7.7489	18.2482	-29.1479	42.3838	0.13152	0.71686
AKTIFITA	2	1	6.1837	5.0527	7.3147	18.2484	-29.5825	41.9499	0.11483	0.73471
AKTIFITA	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.

Parameter	Levell	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Prev_ Ratio	Adj_ LL_PR	Adj_ UL_PR
IMTCAT	1	-1.1773	-1.1142	0.318	0.11726	0.86227
IMTCAT	2	-0.3911	-0.3725	0.683	0.50827	0.91683
IMTCAT	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
AKTIFITA	1	5.4869	7.7489	748.392	0.00000	2.553E18
AKTIFITA	2	5.0527	7.3147	484.786	0.00000	1.6543E18
AKTIFITA	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000

Wald Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Adj_ Chi_Sqr	Adj_ P_value
IMTCAT	2	10.5613	0.005089
AKTIFITA	2	9.1593	0.010259

Likelihood Ratio Test For The Entire Model

fullmodl	redmodl	lr_chisq	LR_P_value
-90.6769	-101.199	21.0452	.000310200

Results based on the 'Copy Method'

Number of Copies: 1000

Dependent variable: DM

Data Set: RATIH.LUHDDUA

Distribution: Binomial

Link funtion: Log

Outcome=1 Count=73

Outcome=0 Count=73

PROC GENMOD did not converge on the original data set.

Continuing with COPY method...

Algorithm converged.

PROC GENMOD CONVERGED FOR THE COPY METHOD.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	Level	DF	Estimate	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Adj_ StdErr	Adj___ LL_Est	Adj___ UL_Est	Adj___ Chi_Sqr	Adj___ P_value
Intercept		1	-6.9528	-8.0839	-5.8217	18.2495	-42.7211	28.8155	0.14515	0.70321
IMTCAT	1	1	-1.1355	-1.1669	-1.1041	0.5065	-2.1283	-0.1428	5.02565	0.02497
IMTCAT	2	1	-0.3289	-0.3381	-0.3196	0.1495	-0.6219	-0.0358	4.83841	0.02783
IMTCAT	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
AKTIFITA	1	1	6.5516	5.4206	7.6826	18.2480	-29.2139	42.3171	0.12890	0.71957
AKTIFITA	2	1	6.1391	5.0081	7.2701	18.2482	-29.6268	41.9050	0.11318	0.73655
AKTIFITA	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
EDU	1	1	0.3207	0.3062	0.3352	0.2341	-0.1381	0.7795	1.87663	0.17072
EDU	2	1	0.0231	0.0059	0.0402	0.2764	-0.5187	0.5648	0.00696	0.93352
EDU	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.

Parameter	Level	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Prev_ Ratio	Adj___ LL_PR	Adj___ UL_PR
IMTCAT	1	-1.1669	-1.1041	0.321	0.11904	0.86697
IMTCAT	2	-0.3381	-0.3196	0.720	0.53694	0.96480
IMTCAT	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
AKTIFITA	1	5.4206	7.6826	700.359	0.00000	2.3883E18
AKTIFITA	2	5.0081	7.2701	463.630	0.00000	1.5816E18
AKTIFITA	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
EDU	1	0.3062	0.3352	1.378	0.87098	2.18047
EDU	2	0.0059	0.0402	1.023	0.59532	1.75904
EDU	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000

Wald Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Adj___ Chi_Sqr	Adj___ P_value
IMTCAT	2	9.22332	0.00994

AKTIFITA	2	9.05741	0.01079
EDU	2	3.86726	0.14462

Likelihood Ratio Test For The Entire Model

fullmod1	redmod1	lr_chisq	LR_P_value
-88.4310	-101.199	25.5371	.000271474

Results based on the 'Copy Method'

Number of Copies: 1000

Dependent variable: DM

Data Set: RATIH.LUHDDUA

Distribution: Binomial

Link funtion: Log

Outcome=1 Count=73

Outcome=0 Count=73

PROC GENMOD did not converge on the original data set.

Continuing with COPY method...

-----  
Algorithm converged.

PROC GENMOD CONVERGED FOR THE COPY METHOD.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	Level	DF	Estimate	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Adj_ StdErr	Adj___ LL_Est	Adj___ UL_Est	Adj___ Chi_Sqr	Adj___ P_value
Intercept		1	-6.9544	-8.0855	-5.8233	18.2495	-42.7229	28.8140	0.14522	0.70315
IMTCAT	1	1	-1.1433	-1.1746	-1.1119	0.5052	-2.1335	-0.1530	5.12050	0.02364
IMTCAT	2	1	-0.3501	-0.3589	-0.3413	0.1427	-0.6297	-0.0705	6.02286	0.01412
IMTCAT	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
AKTIFITA	1	1	6.5689	5.4379	7.6999	18.2481	-29.1967	42.3345	0.12958	0.71886
AKTIFITA	2	1	6.1658	5.0348	7.2969	18.2484	-29.6004	41.9321	0.11416	0.73545
AKTIFITA	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
EDU	1	1	0.3813	0.3663	0.3962	0.2410	-0.0911	0.8536	2.50270	0.11365

EDU	2	1	0.0525	0.0352	0.0698	0.2789	-0.4942	0.5992	0.03545	0.85065
EDU	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
PENGHASI	1	1	-0.0837	-0.0897	-0.0776	0.0974	-0.2745	0.1072	0.73831	0.39020
PENGHASI	2	1	-0.1132	-0.1301	-0.0963	0.2727	-0.6478	0.4214	0.17233	0.67805
PENGHASI	3	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.

Parameter	Level1	Lower WaldCL	Upper WaldCL	Prev_ Ratio	Adj____ LL_PR	Adj____ UL_PR
IMTCAT	1	-1.1746	-1.1119	0.319	0.11842	0.85811
IMTCAT	2	-0.3589	-0.3413	0.705	0.53276	0.93193
IMTCAT	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
AKTIFITA	1	5.4379	7.6999	712.585	0.00000	2.4302E18
AKTIFITA	2	5.0348	7.2969	476.197	0.00000	1.6251E18
AKTIFITA	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
EDU	1	0.3663	0.3962	1.464	0.91294	2.34810
EDU	2	0.0352	0.0698	1.054	0.61007	1.82072
EDU	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000
PENGHASI	1	-0.0897	-0.0776	0.920	0.75994	1.11314
PENGHASI	2	-0.1301	-0.0963	0.893	0.52319	1.52402
PENGHASI	3	0.0000	0.0000	1.000	1.00000	1.00000

Wald Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Adj____ Chi_Sqr	Adj____ P_value
IMTCAT	2	10.5941	0.00501
AKTIFITA	2	6.8673	0.03227
EDU	2	4.9865	0.08264
PENGHASI	2	0.7922	0.67294



Likelihood Ratio Test For The Entire Model

fullmod1	redmod1	lr_chisq	LR_P_value
-88.2657	-101.199	25.8677	.001106477