

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERILAKU
MASYARAKAT INDONESIA DALAM MENYIKAPI FLU
BURUNG DAN PROFIL MASYARAKAT YANG TERBENTUK
BERDASARKAN FAKTOR-FAKTOR TERSEBUT**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

Oleh:

GUNTORO

0303010176



DEPOK

2009

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERILAKU
MASYARAKAT INDONESIA DALAM MENYIKAPI FLU
BURUNG DAN PROFIL MASYARAKAT YANG TERBENTUK
BERDASARKAN FAKTOR-FAKTOR TERSEBUT**

GUNTORO

0303010176



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN MATEMATIKA
DEPOK
2009**

SKRIPSI : FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERILAKU
MASYARAKAT INDONESIA DALAM MENYIKAPI FLU
BURUNG DAN PROFIL MASYARAKAT YANG
TERBENTUK BERDASARKAN FAKTOR-FAKTOR
TERSEBUT

NAMA : GUNTORO
NPM : 0303010176

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DIPERIKSA
DEPOK, 24 JUNI 2009

DRA. RIANTI SETIADI, M. SI
PEMBIMBING I

SARINI, S.SI,M. Stats.
PEMBIMBING II

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Tanggal Lulus Ujian Sidang Sarjana | : Juli 2009 |
| Penguji I | : Dra. Yahma Wisnani M. Kom |
| Penguji II | : Dra. Rianti Setiadi M. Si |
| Penguji III | : Mila Novita S. Si, M. Si |

Siapakah aku?

Aku adalah petualang pencari kebenaran,

pencari makna serta hakikat manusia.

Aku berjuang menegakkan kehormatan,

hidup mulia,

atau mati sebagai syuhada.

Lalu...

Siapakah dirimu?

(Hasan al Banna)

KATA PENGANTAR

Tidak ada kata yang dapat terucap untuk pertama kali melainkan ucapan syukur “alhamdulillah rabbi ‘alamin” atas terselesaikannya skripsi ini. Salawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW beserta para keluarga dan sahabatnya serta umatnya sampai akhir zaman.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat dukungan orangtua (maaf pak, ma udah nyusahin mulu. Makasih atas doa dan dukungannya. Doakan anakmu ini menjadi anak yang soleh dan menjadi teladan serta memberikan manfaat kepada orang lain.) dan bantuan para dosen khususnya Bu Rianti dan Mba Sarini selaku pembimbing, terima kasih atas semua bimbingan dan waktu yang telah diberikan untuk penulis. Terima kasih juga untuk bu Sasky dan bu Titin yang telah memberikan semangat dalam menghadapi “detik-detik akhir” perjuangan di matematika. Juga untuk pak Ponidi (almarhum) dan pak Suryadi MT yang telah berbagi semangat dan pengalaman kepada penulis.

Terima kasih penulis ucapkan untuk Puput Lismawati yang telah memberikan dukungan, semangat dan dorongan serta pembelajaran yang penulis takkan pernah lupakan (semoga Allah menjadikanmu rembulan di langit hatiku, aamiin). Untuk teman-teman “senasib” angkatan 2003: Sony (makasih ya Sony atas bantuannya selama ini), Dody (afwan akhi, diri ini

tidak dapat menolongmu sampai tuntas), Ilham (syukron Ham atas kebaikannya), Diki (makasih Dik atas kepeduliannya), Bembi (makasih ya Bembi udah pinjemin laptopnya), Arief, Tony dan Adri (Sorry, gue ga bisa bantu banyak), Gunung, Gilang dan temen-temen 2003, 2002,2001,2000,2004,2005,2006 yang lain (maaf ga disebut namanya, ntar kayak daftar hadir nih!)

Untuk temen-temen “yang sedikit” di matematika, MIPA, dan UI, keep fighting & struggle. Buat temen seperjuangan dari SMA (Imron, Thomas, Agus, Masto, Yogi, dll) maaf kita jarang ketemu.

Perjuangan itu ada awal, tapi takkan pernah ada akhir. Kita akan selalu ingat kesan-kesan ketika di awal sebuah momen atau pertemuan, namun kita takkan pernah menganggap akhir pertemuan adalah sebuah akhiran. Akan selalu terkenang semua memori yang telah ditorehkan. Akan selalu terbayang tiap kejadian yang membuat air mata ini menetes dan bibir yang menyunggingkan senyuman. Sahabatku dan orang-orang terdekatku, kalian akan selalu menjadi bagian dari pengalaman perjalanan hidupku. Terima kasih atas semuanya. Moga kita dipertemukan kembali di tempat yang membahagiakan kelak, di dunia maupun di akhirat. Amin..

Penulis

2009

ABSTRAK

Avian Influenza atau flu burung adalah jenis penyakit yang berasal dari virus H5N1. Penyakit ini menyebar dengan sangat cepat dan sangat potensial untuk menyebabkan kematian. Virus ini dapat menular melalui perantara unggas dan dapat menular dari unggas kepada manusia sehingga masyarakat Indonesia perlu berhati-hati dalam melakukan tindakan preventif dalam menghadapi penyakit flu burung ini.

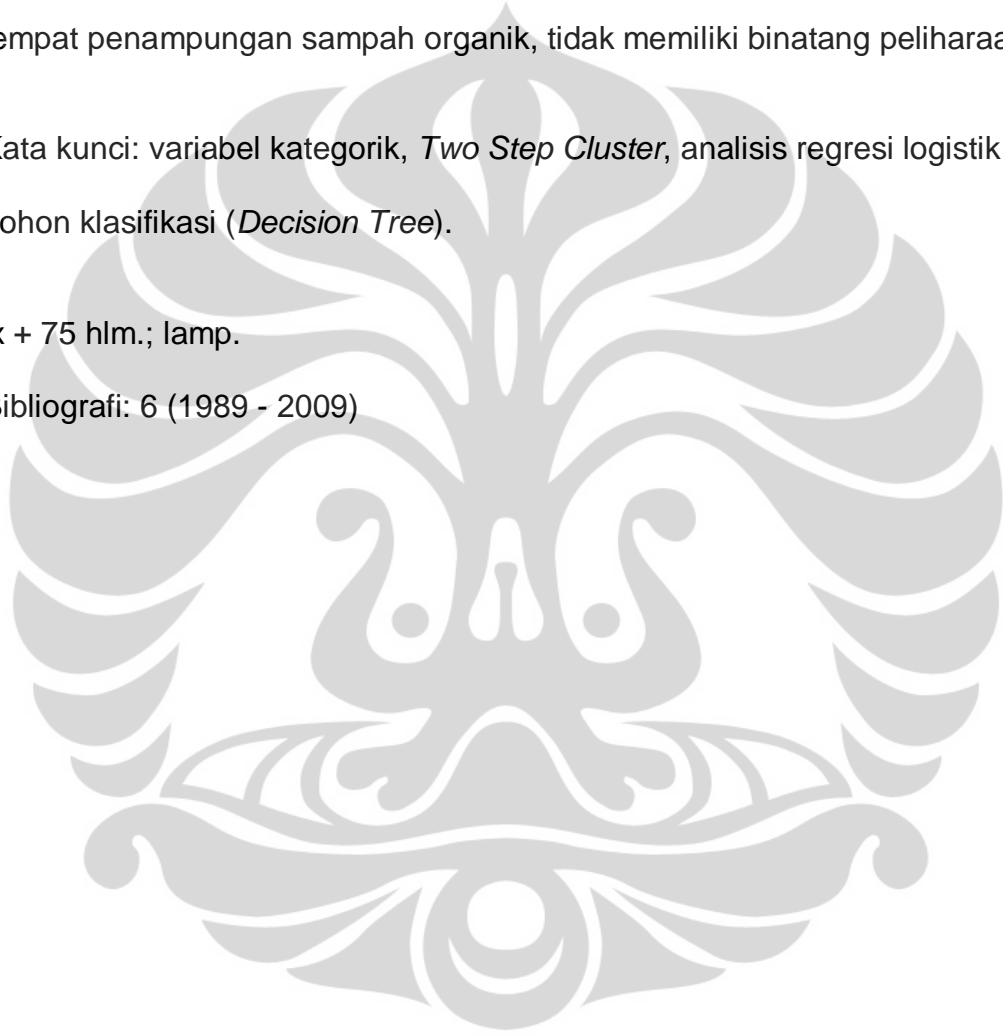
Dengan beragamnya perbedaan perilaku masyarakat Indonesia, tentunya akan menyebabkan perbedaan pula dalam melakukan penyikapan menghadapi flu burung. Sebuah lembaga tertentu melakukan survey di beberapa provinsi di Indonesia dimana telah terjadi kasus penularan flu burung kepada manusia. Terdapat 60.016 responden dengan 19 variabel kategorik yang akan dilibatkan dalam penelitian. Berdasarkan data ini, dilakukan analisis data yang menghasilkan kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam menyikapi flu burung adalah provinsi, jenis kelamin, pengetahuan mengenai penularan flu burung, sarana pembuangan, pemeliharaan unggas, kepemilikan binatang peliharaan dan jarak rumah ke pasar. Diantara faktor-faktor tersebut, faktor yang paling mempengaruhi perilaku masyarakat dalam menyikapi flu burung adalah pengetahuan mengenai penularan flu burung.

Profil masyarakat yang mempunyai perilaku baik dalam menyikapi flu burung adalah memiliki pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Jambi dan Nusa Tenggara Barat, memiliki tempat penampungan air limbah, saluran pembuangan air limbah, tempat sampah diluar rumah, punya tempat penampungan sampah organik, tidak memiliki binatang peliharaan.

Kata kunci: variabel kategorik, *Two Step Cluster*, analisis regresi logistik, pohon klasifikasi (*Decision Tree*).

ix + 75 hlm.; lamp.

Bibliografi: 6 (1989 - 2009)

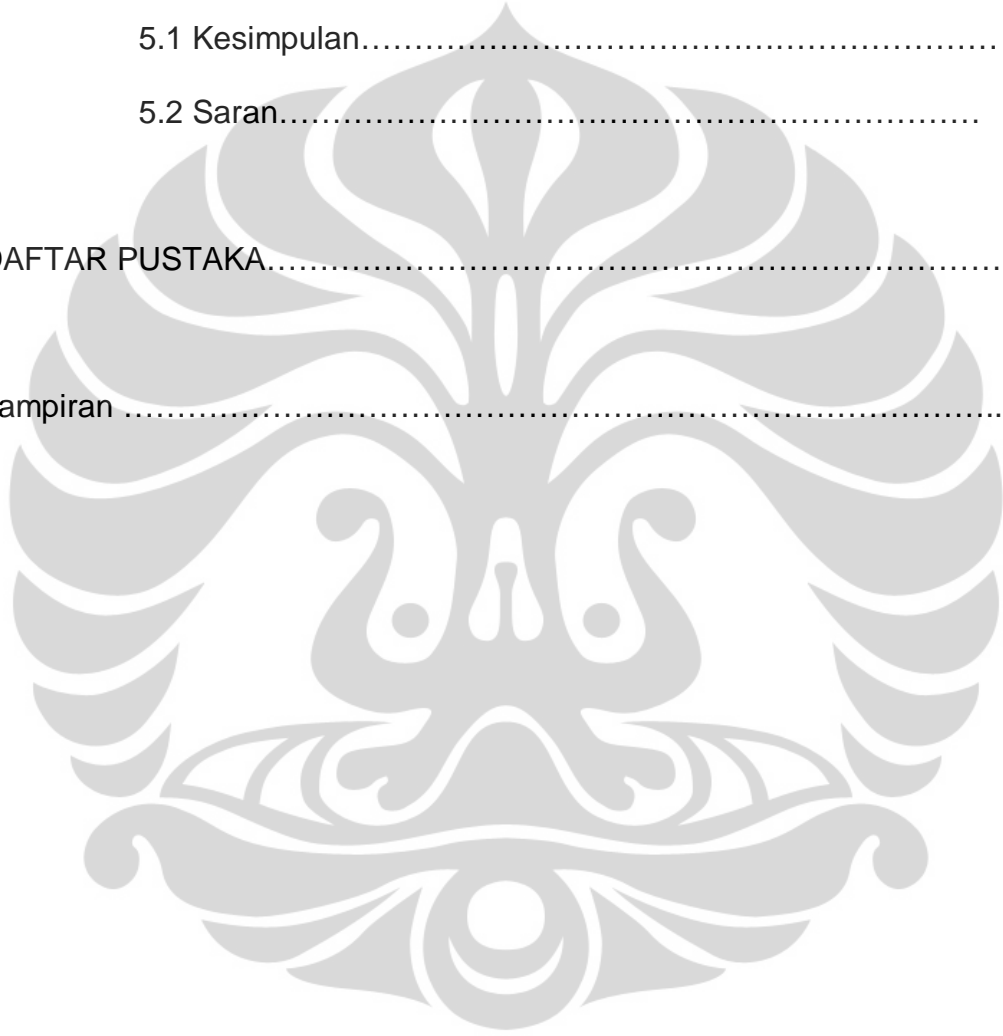


DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| ABSTRAK..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penulisan..... | 4 |
| 1.4 Pembatasan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II. KONSEP DAN DEFINISI..... | 6 |
| 2.1 Penularan dan Penyebaran Flu Burung | 6 |
| 2.2 Definisi Operasional Variabel | 8 |
| BAB III. METODE TWO STEP CLUSTER, POHON KLASIFIKASI DAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK..... | 15 |
| 3.1 <i>TWO STEP CLUSTER</i> | 15 |
| 3.1.1 Ukuran Jarak <i>Log-likelihood</i> | 16 |
| 3.1.2 Langkah-langkah dalam <i>Two Step Cluster</i> | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2 ANALISIS REGRESI LOGISTIK..... | 20 |
| 3.2.1 Regresi Logistik Sederhana..... | 20 |
| 3.2.2 Regresi Logistik Ganda | 23 |
| 3.2.3 Taksiran Parameter untuk Regresi Logistik | 24 |
| 3.2.4 Pengujian Kecocokan Model dan Parameter dalam Regresi Logistik..... | 32 |
| 3.2.5 Interpretasi Parameter untuk Variabel Bebas Kategorik dalam Regresi Logistik | 35 |
| 3.3 POHON KLASIFIKASI..... | 37 |
| BAB IV. ANALISIS DATA..... | 42 |
| 4.1 Sumber Data..... | 42 |
| 4.2 Populasi dan Sampel..... | 42 |
| 4.3 Metode Pengolahan Data | 42 |
| 4.4 Analisis Data dan Pembahasan..... | 43 |
| 4.4.1 Pembentukan variabel kategorik perilaku dan sarana pembuangan | 43 |
| 4.4.2 Statistik deskriptif | 48 |
| 4.4.3 Mencari faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat | 55 |
| 4.4.3.1 Analisis Regresi Logistik..... | 56 |

| | |
|---|-----------|
| 4.4.3.2 Interpretasi Parameter Regresi..... | 64 |
| 4.4.3.3 Pohon Klasifikasi..... | 70 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 72 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 72 |
| 5.2 Saran..... | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 74 |
| Lampiran | 75 |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Avian influenza atau yang sering dikenal dengan nama flu burung adalah suatu jenis penyakit yang biasanya ditemui pada ayam dan jenis unggas lainnya. Penyakit ini disebabkan oleh virus influenza tipe A (H5N1). Hal ini dapat diketahui karena dari studi yang ada menunjukkan bahwa unggas yang sakit mengeluarkan virus H5N1 dengan jumlah besar dalam kotorannya.

Secara umum, virus Flu Burung tidak menyerang manusia, namun beberapa tipe tertentu dapat mengalami mutasi lebih ganas dan menyerang manusia. Pada tahun 1997, kejadian pertama penularan langsung virus influenza A (H5N1) dari burung ke manusia telah terjadi di Hong Kong. Virus tersebut menyebabkan sakit pernafasan yang parah pada 18 orang, 6 diantaranya meninggal. Sejak saat itu, terdapat kejadian penularan H5N1 pada manusia.

Penularan penyakit ini kepada manusia dapat melalui udara yang tercemar virus tersebut, baik yang berasal dari tinja maupun sekreta unggas yang terserang Flu Burung. Sebagian besar kasus manusia tertular diakibatkan kontak langsung dari burung / unggas yang sakit, walaupun

kontaminasi lingkungan oleh virus tersebut dapat juga menjadi sumber penularan.

Kasus ini merupakan masalah global yang penanganannya tidak bisa sepihak. Pemerintah Indonesia, *World Health Organization (WHO)*, *Food and Agriculture Organization (FAO)* dan badan internasional lainnya serta mitra lokal bekerja sama untuk mengendalikan virus H5N1 dan mencegah pandemi pada manusia. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk mensosialisasikan tentang adanya penyakit flu burung disertai akibat dan cara pencegahannya. Sosialisasi telah dilakukan di beberapa provinsi di wilayah Indonesia, khususnya di provinsi yang pernah ditemukan kasus flu burung. Diharapkan sosialisasi ini dapat mengubah perilaku masyarakat sehingga dapat meminimalisasi resiko penularan flu burung di daerah tersebut, misalkan perilaku cuci tangan dan perilaku terhadap ayam mati. Jika masyarakat berperilaku benar maka diharapkan penularan virus flu burung dapat diminimalisasikan.

Perilaku masyarakat Indonesia dalam menyikapi flu burung sangat beragam. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor seperti pengetahuan mereka tentang flu burung, provinsi tempat mereka tinggal, adanya kematian sebelumnya, gender, umur, jarak rumah ke tempat yang memungkinkan virus ini berjangkit (pasar, jalan, tempat pembuangan sampah, peternakan), jenis ternak yang dipelihara (unggas, ternak sedang, ternak besar, ternak peliharaan), sarana pembuangan sampah dan limbah. Jika faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat Indonesia dalam menyikapi flu burung dapat

ditentukan maka pemerintah Indonesia akan dapat menentukan cara sosialisasi yang tepat sesuai dengan profil masyarakat Indonesia dalam menyikapi flu burung yang terbentuk berdasarkan faktor-faktor tersebut.

Dalam tugas akhir ini ingin diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perilaku masyarakat di beberapa provinsi di Indonesia dalam menyikapi flu burung dan juga profil masyarakat dalam menyikapi flu burung berdasarkan faktor-faktor tersebut.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana mengetahui faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi perilaku masyarakat di beberapa provinsi di Indonesia dalam menyikapi penyakit flu burung.
2. Diantara faktor-faktor tersebut, bagaimana menentukan faktor yang paling mempengaruhi perilaku masyarakat di beberapa provinsi di Indonesia dalam menyikapi penyakit flu burung.
3. Bagaimana profil masyarakat berkaitan dengan perilaku menyikapi flu burung berdasarkan faktor-faktor tersebut.

1.3 TUJUAN PENULISAN

1. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang signifikan mempengaruhi perilaku masyarakat di beberapa provinsi di Indonesia dalam menyikapi penyakit flu burung.
2. Menentukan faktor yang paling mempengaruhi perilaku masyarakat di beberapa provinsi di Indonesia dalam menyikapi penyakit flu burung.
3. Mengetahui profil masyarakat di beberapa provinsi di Indonesia berkaitan dengan perilaku dalam menyikapi flu burung berdasarkan faktor-faktor tersebut.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Hasil analisa dalam penelitian ini hanya berlaku untuk 5 provinsi di Indonesia yang pernah ditemukan kasus flu burung

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Membahas latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : KONSEP DAN DEFINISI VARIABEL

Membahas penularan dan gejala flu burung pada unggas dan manusia serta definisi operasional dari variabel yang akan dilibatkan dalam penelitian.

BAB 3 : METODE *TWO STEP CLUSTER*, ANALISIS REGRESI LOGISTIK DAN POHON KLASIFIKASI

Membahas dan menjelaskan Metode *Two Step Cluster*, Analisis Regresi Logistik dan Pohon Klasifikasi

BAB 4 : ANALISIS DATA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TWO STEP CLUSTER*, ANALISIS REGRESI LOGISTIK DAN POHON KLASIFIKASI

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 2

KONSEP DAN DEFINISI

2.1 PENULARAN DAN PENYEBARAN FLU BURUNG

Penyakit flu burung merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus influenza tipe A (H5N1). Beberapa tipe virus influenza, yaitu: tipe A, tipe B dan tipe C. Virus Influenza tipe A terdiri dari beberapa *strain*, yaitu diantaranya H1N1, H3N2, H5N1, H7N7 dan H9N2. Virus H5N1 dapat bertahan hidup di air sampai 4 hari pada suhu 22°C dan lebih dari 30 hari pada 0°C. Virus H5N1 menyebar melalui perantara unggas. Virus ini dapat menular ketika manusia melakukan kontak langsung dengan unggas yang terserang virus tersebut atau memakan makanan yang terkontaminasi virus tersebut. Di dalam tinja unggas dan dalam tubuh unggas yang sakit virus ini dapat bertahan lebih lama, tetapi mati pada pemanasan 60°C selama 30 menit. Virus H5N1 memiliki waktu inkubasi selama 3-5 hari. Karena virus flu burung dapat bertahan lebih lama dalam tinja unggas, manusia yang bersentuhan langsung dengan kotoran unggas perlu berhati-hati.

Sejauh ini virus H5N1 tidak bisa menular dari manusia ke manusia. Akan tetapi, kejadian yang terus berulang oleh virus H5N1 pada unggas dan manusia meningkatkan kemungkinan terjadinya virus baru yang dapat

menular dari manusia ke manusia, yang berpotensi memicu pandemi di seluruh dunia.

Penularan flu burung (H5N1) pada unggas terjadi secara cepat dengan kematian tinggi. Penyebaran penyakit ini terjadi diantara populasi unggas satu peternakan, bahkan dapat menyebar dari satu peternakan ke peternakan daerah lain. Burung-burung yang terinfeksi menyebarkan virusnya di air liur, cairan saluran pernafasan, dan kotorannya. Virus flu burung menyebar diantara burung-burung yang rentan saat mereka terkena kotoran yang telah terkontaminasi.

Gejala yang dapat ditemui pada unggas yang terjangkit virus flu burung yaitu jengger berwarna biru, ada borok atau bercak merah di kaki atau di bagian yang tidak berbulu, adanya leleran lendir di mulut dan hidung serta kematian mendadak. Sedangkan gejala yang ditemui pada manusia yang tertular flu burung diantaranya adalah demam (suhu badan di atas 36° C), batuk dan nyeri tenggorokan, radang saluran pernafasan atas, pneumonia (paru-paru), infeksi mata dan nyeri otot.

Pemerintah Indonesia, dalam hal ini Departemen Kesehatan mengambil beberapa tindakan untuk mengantisipasi menyebarnya virus flu burung. Beberapa tindakan yang diambil diantaranya adalah investigasi ke pihak atau daerah yang telah atau diduga berjangkitnya virus flu burung, memberikan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat, melakukan monitoring terhadap orang-orang yang pernah kontak dengan penderita flu

burung, dan memfokuskan pendekatan kewilayahan untuk mencegah flu burung meluas.

Masyarakat Indonesia yang berbeda letak geografisnya, gender dan tingkat usianya kemungkinan besar akan mempunyai perilaku yang berbeda-beda untuk melakukan tindakan preventif dalam menyikapi flu burung. Berangkat dari kenyataan tersebut, maka sebuah lembaga tertentu melakukan survey untuk melihat pola hidup masyarakat Indonesia berkaitan dengan perilakunya dalam tindakan preventif untuk menyikapi flu burung. Di bawah ini akan dijelaskan variabel-variabel apa saja yang akan dilibatkan dalam penelitian.

2.2 DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL

Variabel-variabel yang akan diperhatikan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Provinsi

Adalah provinsi dimana responden tinggal menetap. Variabel ini dibagi menjadi :

- 1 : Jambi
- 2 : Jawa Barat
- 3 : Nusa Tenggara Barat

4 : Kalimantan Selatan

5 : Sulawesi Selatan.

2. Mati

Adalah ada tidaknya kematian salah satu anggota keluarga responden yang terjadi selama 12 bulan sebelum dilakukan survey. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

0 : tidak ada

1 : ada

3. Gender

Adalah jenis kelamin responden. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : laki-laki

2 : perempuan

4. Umur

Adalah kategori usia responden. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : < 40 tahun

2 : \geq 40 tahun

5. Unggas

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah memelihara unggas atau tidak. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : ya

2 : tidak

6. Ternak sedang

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah memelihara ternak sedang (kambing, domba, babi) atau tidak. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : ya

2 : tidak

7. Ternak besar

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah memelihara ternak besar (sapi, kerbau, kuda) atau tidak. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : ya

2 : tidak

8. Ternak peliharaan

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah mempunyai ternak peliharaan (anjing, kucing, kelinci) atau tidak. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : ya

2 : tidak

9. Jarak rumah ke jalan

Adalah kategori jarak rumah responden ke jalan. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : dekat

2 : jauh

10. Jarak rumah ke pasar

Adalah kategori jarak rumah responden ke pasar. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : dekat

2 : jauh

11. Jarak rumah ke tempat pembuangan sampah

Adalah kategori jarak rumah responden ke tempat pembuangan sampah. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : dekat

2 : jauh

12. Jarak rumah ke peternakan

Adalah kategori jarak rumah responden ke peternakan. Variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : dekat

2 : jauh

13. Tular

Adalah variabel kategorik yang menyatakan pengetahuan responden tentang penularan flu burung. Dari data yang diterima, variabel ini terdiri atas dua kategori:

1 : buruk

2 : baik

14. Tampung air limbah

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah ada tempat penampungan air limbah di rumah atau tidak. Variabel ini dibagi menjadi dua kategori:

1 : tidak ada

2 : ada

15. Saluran buang air limbah

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan mengenai saluran pembuangan air limbah di rumah responden. Variabel ini dibagi menjadi tiga kategori:

1 : tidak ada saluran

2 : saluran terbuka

3 : saluran tertutup

16. Sampah luar

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah tersedia tempat pembuangan sampah di luar rumah atau tidak. Variabel ini dibagi menjadi dua kategori:

1 : tidak

2 : ya

17. Sampah organik

Adalah jawaban responden terhadap pertanyaan apakah tersedia penampungan sampah organik dalam rumah atau tidak. Variabel ini dibagi menjadi dua kategori:

1 : tidak

2 : ya

Sedangkan variabel terikat yang diteliti adalah perilaku, yaitu variabel kategorik dimana kelompok-kelompoknya dibentuk berdasarkan variabel cuci tangan dan ayam mati, dimana variabel

1. Cuci tangan

Adalah variabel kategorik yang menyatakan perilaku responden dalam mencuci tangan. Dari data yang diterima, variabel ini terdiri atas dua kategori, yaitu:

1 : buruk

2 : baik

2. Ayam mati

Adalah variabel kategorik yang menyatakan perilaku responden dalam menyikapi ayam mati. Dari data yang diterima, variabel ini terdiri atas dua kategori yaitu:

1 : buruk

2 : baik

Untuk kepentingan analisis, variabel perilaku yang dibentuk berdasarkan variabel ayam mati dan variabel cuci tangan akan dibagi menjadi dua kelompok.

BAB 3

METODE *TWO STEP CLUSTER*, ANALISIS REGRESI LOGISTIK DAN POHON KLASIFIKASI

Seperti yang telah disebutkan pada bab 2, metode-metode yang akan digunakan untuk menganalisis data dalam tugas akhir ini adalah metode *two step cluster*, analisis regresi logistik dan pohon klasifikasi. Di bawah ini akan diberikan landasan teori mengenai ketiga metode tersebut.

3.1 *TWO STEP CLUSTER*

Two step cluster adalah suatu metode untuk mengelompokkan obyek-obyek pengamatan kedalam cluster-cluster berdasarkan variabel-variabel terkait sedemikian sehingga obyek-obyek di dalam cluster yang sama mempunyai ciri yang similar, sedangkan obyek-obyek yang berada dalam cluster yang berbeda mempunyai ciri yang berbeda berdasarkan variabel-variabel tersebut. Berbeda dengan metode cluster yang biasa digunakan, dalam *two step cluster* variabel-variabel yang dilibatkan dapat berupa variabel kontinu dan atau variabel kategorik. Hal yang memegang peranan penting dalam *clustering* adalah ukuran jarak. Biasanya, jika semua variabel merupakan variabel numerik, maka ukuran jarak yang digunakan adalah ukuran jarak *Euclidean*. Tetapi karena dalam *two step cluster* terdapat

variabel kategorik maka ukuran jarak *Euclidean* tidak dapat digunakan. Ukuran jarak yang digunakan dalam *two step cluster* adalah ukuran jarak *log-likelihood*. Pada prinsipnya, ukuran jarak *log-likelihood* ini dibentuk berdasarkan pengurangan *log-likelihood* jika dua sub-cluster bergabung. Jika pengurangan tersebut < 0 maka dua subcluster tersebut sebaiknya digabungkan, tetapi jika pengurangan *log-likelihood* > 0 maka kedua subcluster tersebut tidak akan digabungkan. Ukuran jarak *log-likelihood* ini dapat digunakan jika semua variabel kontinu yang digunakan berdistribusi normal dan semua variabel kategorik yang digunakan berdistribusi multinomial.

3.1.1 Ukuran Jarak *Log-likelihood*

Jarak *Log-likelihood* didefinisikan dengan bentuk sebagai berikut :

$$d_{\langle j,s \rangle} = \left| \xi_j + \xi_s - \xi_{j,s} \right| \quad (3.1)$$

dimana

ξ_j adalah *log-likelihood* pada cluster j

ξ_s adalah *log-likelihood* pada cluster s

$\xi_{j,s}$ adalah *log-likelihood* pada cluster $(j \cup s)$

Jika semua variabel kontinu berdistribusi normal dan semua variabel kategorik berdistribusi multinomial maka *log-likelihood* pada cluster v dapat dituliskan sebagai :

$$\xi_v = -N_v \left[\sum_{k=1}^{K^A} \frac{1}{2} \log(\hat{\sigma}_k^2 + \hat{\sigma}_{vk}^2) + \sum_{k=1}^{K^B} \left(-\sum_{l=1}^{L_k} \frac{N_{vkl}}{N_v} \log \frac{N_{vkl}}{N_v} \right) \right] \quad (3.2)$$

$\xi_{j,s}$ adalah nilai ξ untuk cluster $(j \cup s)$.

Keterangan :

N_v : banyaknya obyek pengamatan pada cluster v.

K^A : total banyaknya variabel kontinu yang digunakan.

K^B : total banyaknya variabel kategorik yang digunakan.

L_k : banyaknya level kategori untuk variable kategorik ke-k.

N_{vkl} : banyaknya obyek pengamatan pada cluster v, kategori ke-k, level kategori ke-l.

$\hat{\sigma}_k^2$: taksiran variansi dari variabel kontinu ke-k pada seluruh data.

$\hat{\sigma}_{vk}^2$: taksiran variansi dari variabel kontinu ke-k pada subcluster ke-v.

Aturan pada two step cluster adalah sebagai berikut:

Jika $\xi_{j,s} > \xi_j + \xi_s$ maka cluster j dan cluster s akan bergabung

Jika $\xi_{j,s} < \xi_j + \xi_s$ maka cluster j dan cluster s tidak bergabung

3.1.2 Langkah-Langkah dalam Two Step Cluster

Two Step mempunyai dua step (langkah) utama yaitu :

- Langkah pertama : pembentukan Pra Cluster yang terdiri dari subcluster-subcluster yang mempunyai pengurangan log likelihood > 0 .
- Langkah kedua : menggabungkan subcluster-subcluster yang didapat pada pra cluster ke dalam sejumlah cluster yang diinginkan dengan menggunakan metode hirarki aglomerasi.

Berikut ini akan dijelaskan lebih lanjut mengenai masing-masing langkah tersebut.

Langkah 1 : Pembentukan Pra Cluster

Pembentukan Pra Cluster dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- Anggap setiap obyek pengamatan sebagai sub-cluster yang beranggotakan obyek tersebut.
- Tentukan batas banyak obyek pengamatan yang dapat bergabung dalam setiap sub-cluster yang akan terbentuk, sebut misalkan sebanyak M .
- Pilih subcluster pertama sebagai subcluster awal. Kemudian secara berurutan, untuk subcluster-subcluster s yang memenuhi $\xi_{1,s} > \xi_1 + \xi_s$ akan bergabung dalam satu subcluster

dengan subcluster pertama. Jika $\xi_{1,s} < \xi_1 + \xi_s$ maka subcluster s tidak akan bergabung dengan subcluster 1 tetapi akan membentuk subcluster baru.

- Jika gabungan subcluster j sudah mengandung lebih dari M pengamatan maka subcluster tersebut akan membelah menjadi dua subcluster, sebut subcluster j_a dan subcluster j_b yang masing-masing dibentuk oleh dua obyek pada subcluster j yang berjarak paling jauh. Obyek-objek lain pada subcluster j akan bergabung dengan subcluster j_a atau subcluster j_b berdasarkan kedekatannya dengan masing-masing subcluster pecahan tersebut.
- Penggabungan obyek-obyek pengamatan yang lain diteruskan sampai semua obyek pengamatan dideteksi bergabung pada subcluster yang mana.
- Himpunan dari subcluster-subcluster yang terbentuk disebut Pra Cluster.

Langkah 2 :

Hasil dari langkah pertama akan digunakan sebagai *input* pada langkah kedua. Pada langkah pertama, Pra Cluster yang dihasilkan dapat memuat hingga paling banyak M objek. Akan tetapi, pada akhir langkah pertama tidak lagi memperhatikan tiap objek, melainkan hanya fitur (

karakteristik) dari setiap pra cluster. Sehingga setiap pra cluster dianggap sebagai satu objek yang menjadi *input* pada langkah kedua.

Subcluster-subcluster yang terbentuk dalam pra cluster dikelompokkan ke dalam sejumlah cluster yang diinginkan dengan metode hirarki aglomerasi. Namun ukuran jarak yang digunakan bukanlah jarak *euclidean* melainkan jarak *log-likelihood*.

3.2 ANALISIS REGRESI LOGISTIK

Analisis regresi logistik merupakan metode yang digunakan untuk melihat pengaruh sejumlah variabel bebas X_1, X_2, \dots, X_k terhadap variabel terikat Y yang berupa variabel kategorik. Dalam melakukan analisis regresi logistik, kita akan memperoleh sebuah model matematis yang merupakan model taksiran untuk Y . Model yang diperoleh jika variabel bebas hanya berjumlah satu buah maka disebut dengan model regresi logistik sederhana. Sedangkan jika variabel bebas terdiri lebih dari satu buah, disebut dengan model regresi logistik ganda

3.2.1 Regresi Logistik Sederhana

Pandang kondisi dimana variabel respon Y merupakan variabel biner, yaitu variabel yang hanya terdiri dari dua kemungkinan yaitu 0 atau 1. bilangan ini dapat berarti gagal dan sukses, atau tidak muncul dan

munculnya suatu karakteristik tertentu. Jika terdapat m observasi yang saling bebas, maka distribusi Bernoulli untuk variabel biner ini adalah

$$P(Y_i = 1 | x_i) = \pi(x_i) \quad (3.3)$$

dan

$$P(Y_i = 0 | x_i) = 1 - \pi(x_i) \quad (3.4)$$

dengan nilai harapan

$$E(Y_i | x_i) = 1 \cdot \pi(x_i) + 0 \cdot (1 - \pi(x_i)) = \pi(x_i) \quad (3.5)$$

Dari persamaan (3.3) dan (3.5) diperoleh

$$E(Y_i | x_i) = P(Y_i = 1 | x_i) = \pi(x_i) \quad (3.6)$$

sehingga

$$0 \leq E(Y_i | x_i) = \pi(x_i) \leq 1 \quad (3.7)$$

Dalam analisis regresi sederhana, diketahui bahwa:

$$E(Y_i | x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i \quad (3.8)$$

dimana $-\infty < E(Y_i | x_i) < \infty$. Tetapi dalam hal Y merupakan variabel biner

dimana $0 \leq E(Y_i | x_i) = \pi(x_i) \leq 1$, $E(Y_i | x_i)$ tidak dapat dinyatakan sebagai

fungsi linear dari X . untuk mengatasi masalah tersebut, didefinisikan sebuah

fungsi $f(k) = \frac{1}{1 + e^{-k}}$ dimana $-\infty < k < \infty$. Sehingga model regresi logistik

sederhana dapat dituliskan seperti di bawah ini (Hosmer & Lemeshow,

2000,6):

$$\pi(x_i) = E(Y_i | x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} \quad (3.9)$$

atau

$$\pi(x_i) = E(Y_i | x_i) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} \quad (3.10)$$

dan

$$1 - \pi(x_i) = 1 - E(Y_i | x_i) = 1 - \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} = \frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} \quad (3.11)$$

Koefisien β_0 dan β_1 adalah parameter yang nantinya akan ditaksir.

Jika kita buat rasio antara $\pi(x_i)$ dan $1 - \pi(x_i)$ diperoleh

$$\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} = \frac{\left(\frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} \right)}{\left(\frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} \right)} = \frac{1}{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_i)}} = e^{(\beta_0 + \beta_1 x_i)} \quad (3.12)$$

Rasio ini selanjutnya dinamakan odds (resiko) munculnya suatu karakteristik tertentu. Makin besar nilai odds, makin besar pula kemungkinan munculnya karakteristik tersebut. Lalu, jika kita ingin mencari fungsi yang linear dengan X , kita gunakan log dari odds atau disebut dengan logit seperti di bawah ini:

$$\log \left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_i \quad (3.13)$$

3.2.2 Regresi Logistik Ganda

Pandang kumpulan p variabel bebas $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ untuk observasi ke- i dimana $i = 1, 2, \dots, n$. Karena dalam regresi logistik ganda memiliki variabel bebas X lebih dari satu sehingga untuk $P(Y_i = 1 | \mathbf{x}_i) = \pi(\mathbf{x}_i)$ dan $P(Y_i = 0 | \mathbf{x}_i) = 1 - \pi(\mathbf{x}_i)$ modelnya menjadi:

$$\begin{aligned} \pi(\mathbf{x}_i) = E(Y_i | \mathbf{x}_i) &= \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \\ &= \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \end{aligned} \quad (3.14)$$

Dan

$$\begin{aligned} 1 - \pi(\mathbf{x}_i) = 1 - E(Y_i | \mathbf{x}_i) &= \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \\ &= \frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \end{aligned} \quad (3.15)$$

Untuk bentuk odds-nya:

$$\begin{aligned} \frac{\pi(\mathbf{X}_i)}{1 - \pi(\mathbf{X}_i)} &= \frac{\left(\frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right)}{\left(\frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right)} \\ &= \frac{1}{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \\ &= e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \end{aligned} \quad (3.16)$$

Sedangkan bentuk logit-nya:

$$\log\left(\frac{\pi(\mathbf{x}_i)}{1-\pi(\mathbf{x}_i)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi} \quad (3.17)$$

3.2.3 Taksiran Parameter Untuk Regresi Logistik

Metode yang biasa dipakai untuk menaksir parameter dalam model regresi logistik adalah metode maksimum likelihood. Prinsip dari metode ini adalah mencari taksiran maksimum likelihood dari parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ yaitu nilai $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$ yang memaksimumkan fungsi likelihood.

Misalkan terdapat n observasi yang saling bebas dan Y_i merupakan variabel terikat biner untuk observasi ke- i ; $i = 1, 2, \dots, n$. Maka pdf bersyarat dari Y_i diberikan nilai $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}$ yaitu:

$$f(y_i | \mathbf{x}_i) = [\pi(\mathbf{x}_i)]^{y_i} [1-\pi(\mathbf{x}_i)]^{1-y_i} = \left(\frac{\pi(\mathbf{x}_i)}{1-\pi(\mathbf{x}_i)}\right)^{y_i} (1-\pi(\mathbf{x}_i)) \quad (3.18)$$

Dari persamaan 3.15, 3.16 dan 3.18 diperoleh:

$$f(y_i | \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta}) = \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}\right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}\right) \quad (3.19)$$

dimana $\boldsymbol{\beta} = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)^T$ adalah parameter-parameter yang akan ditaksir.

Fungsi *likelihood* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 L(\boldsymbol{\beta}) &= \prod_{i=1}^n f(y_i | \mathbf{x}_i; \boldsymbol{\beta}) \\
 &= \prod_{i=1}^n \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right)
 \end{aligned} \tag{3.20}$$

Untuk mempermudah perhitungan dalam mendapatkan taksiran maksimum *likelihood* dari parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ digunakan bentuk logaritma natural dari fungsi *likelihood* pada persamaan yaitu:

$$\begin{aligned}
 l(\boldsymbol{\beta}) &= \ln(L(\boldsymbol{\beta})) \\
 &= \ln \left\{ \prod_{i=1}^n \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} \\
 &= \sum_{i=1}^n \ln \left\{ \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} \\
 &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i \ln \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) + \ln \left(\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{-1} \right) \right\} \\
 &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi}) - \ln \left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) \right\} \tag{3.21}
 \end{aligned}$$

Fungsi $l(\boldsymbol{\beta}) = \ln(L(\boldsymbol{\beta}))$ disebut fungsi *log-likelihood*.

Taksiran maksimum *likelihood* dari parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ diperoleh dari turunan parsial pertama fungsi *log-likelihood* terhadap parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ dan kemudian menyamakannya dengan nol.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0} &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right\} = 0 \\
\frac{\partial l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i x_{1i} - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} x_{1i} \right\} = 0 \\
&= \sum_{i=1}^n \left\{ x_{1i} \left(y_i - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} = 0 \\
\frac{\partial l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2} &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i x_{2i} - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} x_{2i} \right\} = 0 \\
&= \sum_{i=1}^n \left\{ x_{2i} \left(y_i - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} = 0 \\
&\vdots \\
\frac{\partial l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p} &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i x_{pi} - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} x_{pi} \right\} = 0 \\
&= \sum_{i=1}^n \left\{ x_{pi} \left(y_i - \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} = 0 \tag{3.22}
\end{aligned}$$

Persamaan-persamaan di atas disebut persamaan *likelihood*. Terlihat bahwa $p+1$ persamaan *likelihood* tersebut tidak linier dalam $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$. Oleh karena itu untuk mencari $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$ digunakan suatu metode numerik. Metode numerik yang digunakan dalam tulisan ini adalah metode *Newton-Raphson*.

Taksiran matriks variansi-kovariansi dari $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ ($\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p)^T$)

diperoleh dari matriks turunan parsial kedua dari fungsi log-likelihood (Hosmer & Lemeshow, 2000:34).

Turunan parsial kedua dari fungsi log-likelihood $l(\boldsymbol{\beta})$ terhadap β_j, β_k ;

$j, k = 0, 1, 2, \dots, p$ yaitu:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0^2} &= - \sum_{i=1}^n \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) - e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \\
 &= - \sum_{i=1}^n \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} + \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 - \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \\
 &= - \sum_{i=1}^n \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \\
 &= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \\
 &= - \sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i) (1 - \pi(\mathbf{x}_i))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} &= - \sum_{i=1}^n \frac{\left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x_{1i} \right) \left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) - e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \left(e_i^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x \right)}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \\
&= - \sum_{i=1}^n \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x_{1i} + \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 x_{1i} - \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 x_{1i}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \\
&= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{1i}) \\
&= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) (x_{1i}) \\
&= - \sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i) (1 - \pi(\mathbf{x}_i)) (x_{1i})
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_p} &= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{\left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) \left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) - e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{pi}) \\
&= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{\left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} + \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 - \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 \right)}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{pi}) \\
&= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{pi}) \\
&= - \sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) (x_{pi})
\end{aligned}$$

$$= -\sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i))(x_{pi})$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_p} &= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{\left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x_{1i} \right) \left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) - e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x \right)}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{pi}) \\ &= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{\left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x_{1i} + \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 x_{1i} - \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2 x_{1i} \right)}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{pi}) \\ &= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{1i})(x_{pi}) \\ &= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) (x_{1i})(x_{pi}) \\ &= -\sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i))(x_{1i})(x_{pi}) \\ &\vdots \end{aligned}$$

$$\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p^2} = -\sum_{i=1}^n \left(\frac{\left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x_{pi} \right) \left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) - e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} x \right)}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^2} \right) (x_{pi})$$

$$\begin{aligned}
&= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} x_{pi} + \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} \right)^2 x_{pi} - \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} \right)^2 x_{pi}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} \right)^2} \right) (x_{pi}) \\
&= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})}}{\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} \right)^2} \right) (x_{pi}^2) \\
&= -\sum_{i=1}^n \left(\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})}} \right) \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})}} \right) (x_{pi}^2) \\
&= -\sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i) (1 - \pi(\mathbf{x}_i)) (x_{pi}^2)
\end{aligned}$$

Bentuk umum turunan parsial kedua dari fungsi log-likelihood

$l(\boldsymbol{\beta})$ terhadap β_j, β_k ; $j, k = 0, 1, 2, \dots, p$ yaitu:

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j^2} = -\sum_{i=1}^n x_{ji}^2 \pi(\mathbf{x}_i) (1 - \pi(\mathbf{x}_i)) \quad (3.23)$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k \partial \beta_j} = -\sum_{i=1}^n x_{ji} x_{ki} \pi(\mathbf{x}_i) (1 - \pi(\mathbf{x}_i)) \quad (3.24)$$

Dari turunan parsial kedua fungsi log-likelihood dapat dibentuk suatu matriks yang berukuran $(p+1) \times (p+1)$ yang elemen-elemennya merupakan negatif turunan parsial kedua fungsi log-likelihood. Matriks ini disebut matriks informasi yang dinyatakan dengan $\mathbf{I}(\boldsymbol{\beta})$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{I}(\boldsymbol{\beta}) &= \begin{bmatrix} -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0^2} & -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} & \cdots & -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p \partial \beta_0} \\ -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} & -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} & \cdots & -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p \partial \beta_1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_p} & -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_p} & \cdots & -\frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p^2} \end{bmatrix} \quad (3.25) \\
 &= \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) & \sum_{i=1}^n x_{i1}\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) & \cdots & \sum_{i=1}^n x_{pi}\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) \\ \sum_{i=1}^n x_{i1}\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) & \sum_{i=1}^n x_{i1}^2\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) & \cdots & \sum_{i=1}^n x_{i1}x_{pi}\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^n x_{pi}\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) & \sum_{i=1}^n x_{pi}x_{i1}\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) & \cdots & \sum_{i=1}^n x_{pi}^2\pi(\mathbf{x}_i)(1-\pi(\mathbf{x}_i)) \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Taksiran matriks variansi-kovariansi dari $\hat{\boldsymbol{\beta}}$, yaitu $\hat{\mathbf{V}}(\hat{\boldsymbol{\beta}})$ diperoleh dari invers matriks informasi, atau dengan perkataan lain $\hat{\mathbf{V}}(\hat{\boldsymbol{\beta}}) = [\mathbf{I}(\hat{\boldsymbol{\beta}})]^{-1}$.

Elemen diagonal utama taksiran matriks variansi-kovariansi $\hat{\mathbf{V}}(\hat{\boldsymbol{\beta}})$ menunjukkan taksiran variansi dari $\hat{\beta}_j$, yang dinyatakan dengan $\hat{V}ar(\hat{\beta}_j)$ dan elemen-elemen lainnya menunjukkan taksiran kovariansi dari $\hat{\beta}_j$ dan $\hat{\beta}_k$; $j, k = 0, 1, 2, \dots, p$, yang dinotasikan dengan $\hat{C}ov(\hat{\beta}_j, \hat{\beta}_k)$. Taksiran standar error dari $\hat{\beta}_j$ dinyatakan dengan $\hat{S}E(\hat{\beta}_j) = [\hat{V}ar(\hat{\beta}_j)]^{1/2}$. Nilai $\hat{S}E(\hat{\beta}_j)$ akan

digunakan dalam pengujian signifikansi masing-masing parameter dalam model.

3.2.4 Pengujian Kecocokan Model dan Parameter dalam Regresi

Logistik

a. Uji Kecocokan Model

Ketika model regresi logistik telah kita peroleh demikian juga dengan talsiran parameternya, langkah selanjutnya adalah melakukan uji kecocokan model. Dalam hal ini akan digunakan uji rasio likelihood. Hipotesis yang digunakan adalah:

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

$$H_1 : \text{sekurang-kurangnya terdapat satu } \beta_j \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji rasio likelihood, yaitu:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{likelihood untuk model 1}}{\text{likelihood untuk model 2}} \right]$$

dengan model 1 adalah $\log \left(\frac{\pi(\mathbf{X}_i)}{1 - \pi(\mathbf{X}_i)} \right) = \beta_0$

dan model 2 adalah $\log \left(\frac{\pi(\mathbf{X}_i)}{1 - \pi(\mathbf{X}_i)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi}$

Statistik uji G ini mendekati distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas p

atau $G \sim \chi_{\alpha, p}^2$

Aturan keputusannya adalah H_0 ditolak jika $G > \chi_{\alpha,p}^2$, dimana α merupakan tingkat signifikansi yang dipilih.

Jika H_0 ditolak artinya terdapat paling sedikit satu parameter diantara parameter $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ yang signifikan pada tingkat signifikansi α yang dipilih.

b. Uji Signifikasi Parameter-Parameter pada Model

Pengujian untuk mengetahui signifikansi dari tiap parameter dilakukan dengan menggunakan uji Wald. Hipotesisnya yaitu:

$$H_0 : \beta_j = 0 \text{ untuk suatu } j = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji Wald yaitu:

$$W_j = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right]^2$$

Statistik uji ini mendekati distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas 1 atau $W_j \sim \chi_{\alpha,1}^2$.

Aturan keputusannya adalah H_0 ditolak jika $W_j > \chi_{\alpha,1}^2$, dimana α merupakan tingkat signifikansi yang dipilih. Jika H_0 ditolak artinya parameter β_j , untuk suatu $j = 1, 2, \dots, p$ signifikan pada tingkat signifikansi α . Dengan demikian variabel bebas X_j yang bersesuaian dengan parameter β_j mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat biner Y .

c. Uji Model Reduksi

Model reduksi adalah model yang hanya terdiri dari parameter-parameter yang signifikan dalam model penuh. Jika kita ingin membandingkan model penuh dengan model reduksi untuk menentukan model mana yang sebaiknya dipilih, digunakan fungsi *likelihood* dimana fungsi *likelihood* untuk model penuh adalah

$$L_p(\beta) = \prod_{i=1}^n \left[\exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_q x_{qi} + \dots + \beta_p x_{pi}) \right]^{y_i} \left[\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_q x_{qi} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right]$$

Misalkan parameter-parameter yang signifikan dalam model penuh adalah $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_q$, maka fungsi *likelihood* untuk model reduksi menjadi:

$$L_r(\beta) = \prod_{i=1}^n \left[\exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_q x_{qi}) \right]^{y_i} \left[\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_q x_{qi})}} \right]$$

Selanjutnya, hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : model reduksi sama baiknya dibandingkan dengan model penuh.

H_1 : model reduksi tidak lebih baik dibandingkan dengan model penuh.

Statistik uji yang digunakan adalah $G = -2 \ln \left[\frac{L_r(\beta)}{L_p(\beta)} \right]$ dimana $L_p(\beta)$

dan $L_r(\beta)$ seperti yang telah dijelaskan di atas.

Statistik uji G ini mendekati distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas p-q atau $G \sim \chi_{\alpha, p-q}^2$.

Aturan keputusannya adalah H_0 ditolak jika $G > \chi_{\alpha, p-q}^2$, dimana α merupakan tingkat signifikansi yang dipilih.

Jika H_0 ditolak artinya model reduksi tidak sama baik dibandingkan dengan model penuh pada tingkat signifikansi α yang dipilih. Dengan demikian, model yang akan digunakan adalah model penuh.

3.2.5 Interpretasi Parameter untuk Variabel Bebas Kategorik dalam Regresi Logistik

Misalkan X_{ji} adalah variabel bebas kategorik berjenis biner (variabel yang hanya terdiri dari dua kategori) dengan nilai 1 jika X_{ji} merupakan kategori 1 dan nilai 0 jika X_{ji} merupakan kategori 2.

Jika X_{ji} merupakan kategori 1 ($x_{ji} = 1$) maka

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j (1) + \dots + \beta_p x_{pi} \quad (3.26)$$

Sedangkan jika X_{ji} merupakan kategori 2 ($x_{ji} = 0$) maka

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j (0) + \dots + \beta_p x_{pi} \quad (3.27)$$

Parameter β_j menunjukkan selisih logit antara X_{ji} yang merupakan kategori 1 dan X_{ji} yang merupakan kategori 2 dengan asumsi nilai-nilai variabel bebas lainnya tetap.

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi}) - g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi}) = (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j (1) + \dots + \beta_p x_{pi}) - (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j (0) + \dots + \beta_p x_{pi}) = \beta_j \quad (3.28)$$

Dari persamaan 3.17 dan 3.28 diperoleh

$$\log \left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})} \right) - \log \left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})} \right) = \log \left[\frac{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})} \right)}{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})} \right)} \right] = \beta_j \quad (3.29)$$

Dari persamaan 3.29 akan diperoleh odds ratio:

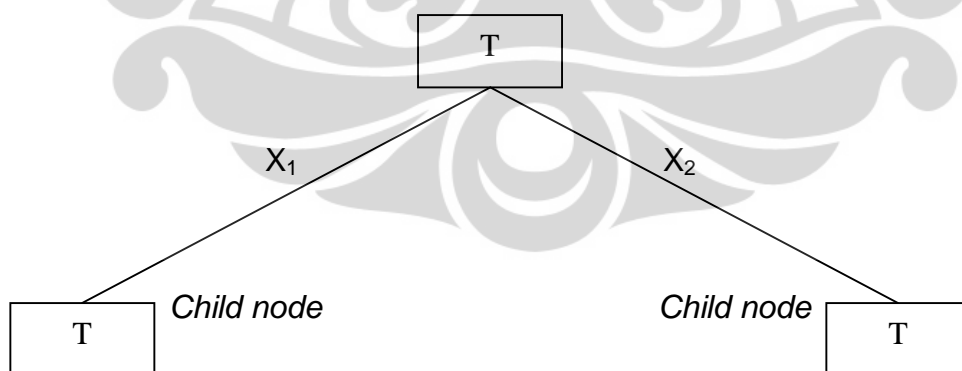
$$OR = \frac{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})} \right)}{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})} \right)} = e^{\beta_j} \quad (3.30)$$

Sehingga interpretasi parameter β_j dari persamaan adalah resiko munculnya suatu karakteristik tertentu ($Y = 1$) untuk X_{ji} yang merupakan kategori 1 adalah sebesar e^{β_j} kali resiko munculnya suatu karakteristik

tertentu ($Y = 1$) untuk X_{ji} yang merupakan kategori 2 dengan asumsi nilai-nilai variabel bebas lainnya tetap.

3.3 POHON KLASIFIKASI

Metode pohon klasifikasi atau *classification tree methods* digunakan untuk menduga nilai variabel respon, baik bertipe kategorik maupun numerik berdasarkan variabel-variabel bebas bertipe kategorik, numerik maupun kombinasi keduanya. Pohon klasifikasi adalah suatu diagram yang menggambarkan aturan keputusan (*decision rule*). Pohon klasifikasi diawali dengan satu *root node* yang memuat semua observasi dalam sampel. Pohon akan dikembangkan menjadi cabang-cabang (*child node*) dan data akan dipisahkan ke dalam himpunan-himpunan yang *mutually exclusive* pada cabang.



Pada prinsipnya, metode pohon klasifikasi digunakan untuk menentukan variabel bebas mana yang dapat memberikan pemilahan (*split*)

dengan perbedaan terbesar pada variabel terikatnya. Pembelahan optimal dicari dengan menggunakan pengujian *chi square* sebagai berikut:

Misalkan Y adalah variabel terikat dengan r kategori dan X adalah variabel bebas dengan c kategori. Y_i adalah variabel terikat Y untuk level kategori ke i, X_j adalah variabel bebas X untuk kategori ke j. n_{ij} adalah pengamatan pada variabel Y di level i dan variabel X di level j. Data dapat dituliskan sebagai berikut :

| kategori Y | Kategori X | | | | |
|------------|------------|----------|-----|----------|----------|
| | 1 | 2 | ... | c | Total |
| 1 | n_{11} | n_{12} | ... | n_{1c} | $n_{1.}$ |
| 2 | n_{21} | n_{22} | ... | n_{2c} | $n_{2.}$ |
| . | . | . | ... | . | . |
| . | . | . | ... | . | . |
| . | . | . | ... | . | . |
| r | n_{r1} | n_{r2} | ... | n_{rc} | $n_{r.}$ |
| Total | $n_{.1}$ | $n_{.2}$ | ... | $n_{.c}$ | n |

Probabilitas tiap sel dapat dituliskan sebagai berikut :

| Kategori Y | Kategori X | | | | |
|------------|------------|----------|-----|----------|----------|
| | 1 | 2 | ... | c | Total |
| 1 | p_{11} | p_{12} | ... | p_{1c} | $p_{1.}$ |
| 2 | p_{21} | p_{22} | ... | p_{2c} | $p_{2.}$ |
| . | . | . | ... | . | . |
| . | . | . | ... | . | . |
| . | . | . | ... | . | . |
| R | p_{r1} | p_{r2} | ... | p_{rc} | $p_{r.}$ |
| Total | $p_{.1}$ | $p_{.2}$ | ... | $p_{.c}$ | p |

dimana :

p_{ij} adalah probabilitas kejadian observasi berada pada Y kategori ke-i dan X kategori ke-j.

$p_{i.}$ adalah probabilitas total untuk kategori ke-i dari variabel Y

$p_{.j}$ adalah probabilitas total untuk kategori k-j dari variabel X

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}$$

Uji *chi square* digunakan untuk melihat apakah kedua variabel X dan Y saling bebas atau tidak. Jika variabel X dan Y saling bebas maka

$p_{ij} = p_i p_j \forall i, j$. Jadi, pengujian dapat dituliskan sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0 : p_{ij} = p_i \cdot p_j$ (saling bebas)

$H_1 : p_{ij} \neq p_i \cdot p_j$ (tidak saling bebas)

Statistik ujinya:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \text{ dimana}$$

$$E_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}$$

Keterangan :

n_{ij} : banyaknya pengamatan pada baris ke i dan kolom ke j

E_{ij} : nilai harapan pengamatan pada baris ke i dan kolom ke j

$n_{i.}$: total banyaknya pengamatan pada baris ke i

$n_{.j}$: total banyaknya pengamatan pada kolom ke j

n : total banyaknya responden

Aturan keputusannya:

H_0 ditolak jika nilai $\chi^2 > \chi_{\alpha, (r-1)(c-1)}^2$ atau p-value $< \alpha$

Pembelahan berhenti setelah memenuhi kriteria tertentu yang ditetapkan peneliti berkaitan dengan banyak kasus pada *parent node* dan *child node*. *Child node* yang sudah tidak membelah lagi disebut *terminal node*. Dari pohon yang terbentuk maka variabel yang signifikan

mempengaruhi perbedaan pada variabel terikat dapat ditentukan. Profil berdasarkan variabel X terkait dengan pemilahan variabel terikat dapat ditentukan berdasarkan *terminal node* yang terbentuk. Dalam tugas akhir ini metode pohon klasifikasi yang digunakan adalah CRT (*Classification and Regression Tree*) yaitu metode dimana setiap pembelahan menghasilkan dua *child node*.



BAB 4

ANALISIS DATA

4.1 SUMBER DATA

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder hasil survey sebuah lembaga tertentu yang melakukan penelitian terhadap flu burung di 5 provinsi di Indonesia pada tahun 2008 dimana pernah ditemukan kasus flu burung di daerah tersebut. Data seluruh populasi tidak diberikan oleh lembaga tersebut, melainkan sebanyak 60.016 responden yang diambil secara *simple random sampling* dari populasi data lembaga tersebut.

4.2 POPULASI DAN SAMPEL

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang tinggal di provinsi Jambi, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat.

Sampel yang diberikan dalam penelitian ini adalah 60.016 keluarga yang tinggal di provinsi Jambi, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat. Sampel tersebut dipilih dengan metode *purposive sampling*. Tiap keluarga diwakili oleh satu anggota keluarga sebagai responden.

4.3 METODE PENGOLAHAN DATA

Metode statistika yang digunakan dalam penelitian ini adalah

a. Metode *two step cluster*

Dalam tugas akhir ini metode *two step cluster* digunakan untuk

1. Membentuk variabel perilaku yang bersifat kategorik berdasarkan variabel cuci tangan dan ayam mati.
2. Membentuk variabel sarana pembuangan yang bersifat kategorik berdasarkan variabel tampung air limbah, saluran buang air limbah, sampah luar dan sampah organik dalam rumah.

b. Metode regresi logistik biner untuk mengetahui variabel bebas mana yang mempengaruhi variabel perilaku masyarakat dalam menyikapi flu burung.

c. Metode pohon klasifikasi (*classification tree*) untuk :

1. Mengetahui variabel mana diantara variabel-variabel yang telah diperoleh pada bagian b yang paling mempengaruhi perilaku masyarakat dalam menyikapi flu burung
2. Mengetahui profil masyarakat berkaitan dengan perilaku masyarakat dalam menyikapi flu burung berdasarkan variabel-variabel yang telah diperoleh pada bagian b.

4.4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.4.1 Pembentukan Variabel Kategorik dengan *Two Step Cluster*

Berikut ini akan dilakukan pembentukan variabel kategorik:

1. Perilaku, diperoleh dengan metode *two step cluster* berdasarkan variabel ayam mati dan cuci tangan. Variabel yang terbentuk dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok 1 dan kelompok 2.

Pengelompokkan di atas berdasarkan hasil berikut:

Cluster Distribution

| | | N | % of Combined | % of Total |
|---------|----------|-------|---------------|------------|
| Cluster | 1 | 45492 | 75.8% | 75.8% |
| | 2 | 14524 | 24.2% | 24.2% |
| | Combined | 60016 | 100.0% | 100.0% |
| Total | | 60016 | | 100.0% |

tabel 1

Katagori perilaku terhadap ayam mati

| | | buruk | | baik | |
|---------|----------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | Frequency | Percent | Frequency | Percent |
| Cluster | 1 | 45492 | 100.0% | 0 | .0% |
| | 2 | 0 | .0% | 14524 | 100.0% |
| | Combined | 45492 | 100.0% | 14524 | 100.0% |

tabel 2

Katagori perilaku mencuci tangan

| | | buruk | | baik | |
|---------|----------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | Frequency | Percent | Frequency | Percent |
| Cluster | 1 | 13148 | 82.4% | 32344 | 73.4% |
| | 2 | 2810 | 17.6% | 11714 | 26.6% |
| | Combined | 15958 | 100.0% | 44058 | 100.0% |

tabel 3

Pada data penelitian ini, responden dengan perilaku terhadap ayam mati buruk dan perilaku mencuci tangan buruk, dari hasil two step cluster akan dimasukkan kedalam kelompok 1, untuk untuk responden dengan perilaku terhadap ayam mati baik dan perilaku mencuci tangan baik, dari hasil two step cluster akan dimasukkan kedalam kelompok 2. Untuk responden dengan perilaku terhadap ayam mati buruk dan perilaku mencuci tangan baik, dari hasil two step cluster dimasukkan ke dalam kelompok 1 (kelompok buruk), sedangkan untuk responden dengan perilaku terhadap ayam mati baik dan perilaku mencuci tangan buruk, dari hasil two step cluster dimasukkan ke dalam kelompok 2 (kelompok baik).

Untuk selanjutnya, kelompok 1 akan disebut sebagai kelompok buruk sedangkan kelompok 2 akan disebut sebagai kelompok baik.

2. Sarana pembuangan diperoleh dengan metode *two step cluster* berdasarkan variabel tampung air limbah, saluran buang air limbah, sampah luar, dan sampah organik. Variabel yang terbentuk terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok a dan kelompok b, dengan ciri:

| | kelompok a | kelompok b |
|--------------------------|------------|------------|
| Tampung air limbah | ada | tidak ada |
| Saluran buang air limbah | ada | tidak ada |
| Sampah luar | ada | tidak ada |
| Sampah organik | tidak ada | ada |

tabel 4

Hasil ini diperoleh berdasarkan tabel dibawah ini:

Cluster Distribution

| | | N | % of Combined | % of Total |
|----------------|----------|-------|---------------|------------|
| Cluster | 1 | 34851 | 58.7% | 58.1% |
| | 2 | 24503 | 41.3% | 40.8% |
| | Combined | 59354 | 100.0% | 98.9% |
| Excluded Cases | | 662 | | 1.1% |
| Total | | 60016 | | 100.0% |

Tabel 5

Tempat penampungan air limbah

| | | tidak ada | | ada | |
|---------|----------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | Frequency | Percent | Frequency | Percent |
| Cluster | 1 | 25045 | 63.8% | 9806 | 48.8% |
| | 2 | 14211 | 36.2% | 10292 | 51.2% |
| | Combined | 39256 | 100.0% | 20098 | 100.0% |

tabel 6

Bagaimana saluran pembuangan air limbah

| | | Saluran terbuka | | Saluran tertutup | | Tanpa saluran | |
|---------|----------|-----------------|---------|------------------|---------|---------------|---------|
| | | Frequency | Percent | Frequency | Percent | Frequency | Percent |
| Cluster | 1 | 12259 | 53.0% | 9420 | 48.2% | 13172 | 79.1% |
| | 2 | 10872 | 47.0% | 10142 | 51.8% | 3489 | 20.9% |
| | Combined | 23131 | 100.0% | 19562 | 100.0% | 16661 | 100.0% |

tabel 7

Apakah tersedia tempat pembuangan sampah diluar rumah

| | | tidak | | ya | |
|---------|----------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | Frequency | Percent | Frequency | Percent |
| Cluster | 1 | 34851 | 100.0% | 0 | .0% |
| | 2 | 0 | .0% | 24503 | 100.0% |
| | Combined | 34851 | 100.0% | 24503 | 100.0% |

tabel 8

Apakah tersedia penampungan sampah organik dalam rumah

| | Tidak | | Ya | |
|-----------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Frequency | Percent | Frequency | Percent |
| Cluster 1 | 8576 | 42.6% | 26275 | 67.0% |
| 2 | 11534 | 57.4% | 12969 | 33.0% |
| Combined | 20110 | 100.0% | 39244 | 100.0% |

tabel 9

dimana kelompok 1 disebut sebagai kelompok b sedangkan kelompok 2 disebut sebagai kelompok a.

Sehingga variabel-variabel yang akan dilibatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah variabel perilaku. Sedangkan variabel bebasnya adalah:

1. Provinsi
2. Mati
3. Gender
4. Umur
5. Tular
6. Jarak rumah ke jalan
7. Jarak rumah ke pasar
8. Jarak rumah ke tempat pembuangan sampah
9. Jarak rumah ke peternakan
10. Unggas

11. Ternak sedang
12. Ternak besar
13. Ternak peliharaan
14. Sarana pembuangan

4.4.2 Statistik deskriptif

Dibawah ini akan disajikan gambaran umum dari masing-masing variabel yang akan diteliti.

Katagori Perilaku

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | buruk | 45438 | 75.7 | 75.7 | 75.7 |
| | baik | 14578 | 24.3 | 24.3 | 100.0 |
| | Total | 60016 | 100.0 | 100.0 | |

Tabel 10

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa 75,7 % responden termasuk kategori “buruk” dengan ciri perilaku terhadap ayam mati buruk dan perilaku terhadap cuci tangan buruk.

Sarana pembuangan

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | kelompok b | 34851 | 58.1 | 58.7 | 58.7 |
| | kelompok a | 24503 | 40.8 | 41.3 | 100.0 |
| | Total | 59354 | 98.9 | 100.0 | |
| Missing | System | 662 | 1.1 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 11

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok b untuk sarana pembuangan (58,7%).

Provinsi

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|---------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Jambi | 7027 | 11.7 | 11.7 | 11.7 |
| | Jawa Barat | 23569 | 39.3 | 39.3 | 51.0 |
| | Nusa Tenggara Barat | 5530 | 9.2 | 9.2 | 60.2 |
| | Kalimantan Selatan | 8220 | 13.7 | 13.7 | 73.9 |
| | Sulawesi Selatan | 15670 | 26.1 | 26.1 | 100.0 |
| | Total | 60016 | 100.0 | 100.0 | |

Tabel 12

Dari tabel di atas terlihat bahwa responden paling banyak berasal dari provinsi Jawa Barat yaitu sebanyak 23.569 responden (39,3%).

ada tidaknya kematian ART 12 bulan sebelum disurvei

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | tidak ada | 58099 | 96.8 | 97.1 | 97.1 |
| | ada | 1736 | 2.9 | 2.9 | 100.0 |
| | Total | 59835 | 99.7 | 100.0 | |
| Missing | 99 | 181 | .3 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 13

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa selama 12 bulan sebelum disurvei sebanyak 58.099 orang (97,1% responden) tidak mengalami kematian anggota keluarga.

Jenis Kelamin

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Laki-laki | 30220 | 50.4 | 50.4 | 50.4 |
| | Perempuan | 29796 | 49.6 | 49.6 | 100.0 |
| | Total | 60016 | 100.0 | 100.0 | |

tabel 14

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perbandingan jumlah responden laki-laki dan perempuan tidak jauh berbeda (laki-laki 50,4% sementara perempuan 49,6%)

Kategori umur

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | <40 tahun | 25419 | 42.4 | 58.3 | 58.3 |
| | >= 40 tahun | 18177 | 30.3 | 41.7 | 100.0 |
| | Total | 43596 | 72.6 | 100.0 | |
| Missing | 99 | 16420 | 27.4 | | |
| | Total | 60016 | 100.0 | | |

tabel 15

Dari tabel di atas terlihat bahwa mayoritas responden berusia kurang dari 40 tahun (25.419 responden atau sekitar 58,3%)

Katagori pengetahuan tentang penularan flu burung

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | buruk | 39423 | 65.7 | 65.7 | 65.7 |
| | baik | 20593 | 34.3 | 34.3 | 100.0 |
| | Total | 60016 | 100.0 | 100.0 | |

tabel 16

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden memiliki pengetahuan tentang penularan flu burung yang buruk (39.423 responden atau sekitar 65,7%).

Jenis unggas yang dipelihara: ayam, bebek, burung

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Ya | 23631 | 39.4 | 39.4 | 39.4 |
| | Tidak | 36283 | 60.5 | 60.6 | 100.0 |
| | Total | 59914 | 99.8 | 100.0 | |
| Missing | 9 | 102 | .2 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 17

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden tidak memelihara unggas (36.283 responden atau sekitar 60,6%).

Jenis ternak sedang yang dipelihara: kambing, domba, babi

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Ya | 4010 | 6.7 | 6.7 | 6.7 |
| | Tidak | 55894 | 93.1 | 93.3 | 100.0 |
| | Total | 59904 | 99.8 | 100.0 | |
| Missing | 9 | 112 | .2 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 18

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden tidak memelihara ternak sedang (55.894 responden atau sekitar 93,3%).

Jenis ternak besar yang dipelihara: sapi, kerbau, kuda

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Ya | 3066 | 5.1 | 5.1 | 5.1 |
| | Tidak | 56835 | 94.7 | 94.9 | 100.0 |
| | Total | 59901 | 99.8 | 100.0 | |
| Missing | 9 | 115 | .2 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 19

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden tidak memelihara ternak besar (56.835 responden atau sekitar 94,9%).

Jenis binatang yang dipelihara: Anjing, kucing, kelinci

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Ya | 8797 | 14.7 | 14.7 | 14.7 |
| | Tidak | 51102 | 85.1 | 85.3 | 100.0 |
| | Total | 59899 | 99.8 | 100.0 | |
| Missing | 9 | 117 | .2 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 20

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden tidak memelihara binatang peliharaan (51.102 responden atau sekitar 85,3%).

Katagori jarak rumah ke jalan

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | dekat | 53948 | 89.9 | 94.9 | 94.9 |
| | jauh | 2891 | 4.8 | 5.1 | 100.0 |
| | Total | 56839 | 94.7 | 100.0 | |
| Missing | 99 | 3177 | 5.3 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 21

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas jarak rumah responden ke jalan dekat (53.948 responden atau sekitar 94,9%).

Katagori jarak rumah ke pembuangan sampah

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | dekat | 53673 | 89.4 | 96.5 | 96.5 |
| | jauh | 1950 | 3.2 | 3.5 | 100.0 |
| | Total | 55623 | 92.7 | 100.0 | |
| Missing | 99 | 4393 | 7.3 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 22

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas jarak rumah responden ke tempat pembuangan sampah dekat (53.673 responden atau sekitar 96,5%).

Katagori jarak rumah ke pasar

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | dekat | 49186 | 82.0 | 87.5 | 87.5 |
| | jauh | 7041 | 11.7 | 12.5 | 100.0 |
| | Total | 56227 | 93.7 | 100.0 | |
| Missing | 99 | 3789 | 6.3 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 23

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas jarak rumah responden ke pasar dekat (49.186 responden atau sekitar 87,5%).

Katagori jarak rumah ke peternakan

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | dekat | 55671 | 92.8 | 97.2 | 97.2 |
| | jauh | 1620 | 2.7 | 2.8 | 100.0 |
| | Total | 57291 | 95.5 | 100.0 | |
| Missing | 99 | 2725 | 4.5 | | |
| Total | | 60016 | 100.0 | | |

tabel 24

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas jarak rumah responden ke peternakan dekat (55.671 responden atau sekitar 97,2%).

Tabel dibawah ini merupakan ringkasan deskriptif dari mayoritas responden berdasarkan semua variabel yang ada.

| NO | VARIABEL | MAYORITAS RESPONDEN |
|----|---|---------------------|
| 1 | PERILAKU | BURUK |
| 2 | SARANA PEMBUANGAN | KELOMPOK B |
| 3 | PROVINSI | JAWA BARAT |
| 4 | ADANYA KEMATIAN ANGGOTA KELUARGA | TIDAK ADA |
| 5 | JENIS KELAMIN | HAMPIR SETARA |
| 6 | USIA | DIBAWAH 40 TAHUN |
| 7 | PENGETAHUAN PENULARAN FLU BURUNG | BURUK |
| 8 | PELIHARA UNGGAS | TIDAK |
| 9 | PELIHARA TERNAK SEDANG | TIDAK |
| 10 | PELIHARA TERNAK BESAR | TIDAK |
| 11 | MEMILIKI BINATANG PELIHARAAN | TIDAK |
| 12 | JARAK RUMAH KE JALAN | DEKAT |
| 13 | JARAK RUMAH KE PASAR | DEKAT |
| 14 | JARAK RUMAH KE TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH | DEKAT |
| 15 | JARAK RUMAH KE PETERNAKAN | DEKAT |

tabel 25

4.4.3 Mencari faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat

Selanjutnya ingin diketahui variabel mana yang mempengaruhi perilaku masyarakat dengan menggunakan metode analisis regresi logistik. Kemudian akan dicari juga faktor yang paling signifikan dari faktor-faktor tersebut dengan menggunakan pohon klasifikasi (*classification tree*) dengan metode CRT (*Classification and Regression Tree*). Dengan pohon klasifikasi, akan dicari juga profil masyarakat dilihat dari faktor-faktor tersebut.

4.4.3.1 Analisis Regresi Logistik

Misalkan variabel respon Y adalah variabel kategorik perilaku dan anggap perilaku buruk sebagai base level. Misalkan pula variabel bebas X terdiri dari:

X1 adalah variabel kategorik provinsi

X2 adalah variabel kategorik mati

X3 adalah variabel kategorik gender

X4 adalah variabel kategorik umur

X5 adalah variabel kategorik tular

X6 adalah variabel kategorik sarana pembuangan

X7 adalah variabel kategorik jarak rumah ke peternakan

X8 adalah variabel kategorik jenis ternak sedang

X9 adalah variabel kategorik jarak rumah ke pasar

X10 adalah variabel kategorik jarak rumah ke tempat pembuangan sampah

X11 adalah variabel kategorik jarak rumah ke jalan

X12 adalah variabel kategorik ternak binatang peliharaan

X13 adalah variabel kategorik ternak besar

X14 adalah variabel kategorik unggas

Dari hasil pengolahan data diperoleh hasil sebagai berikut:

Variabel boneka (*dummy variabel*) yang dibentuk adalah seperti di bawahini:

X1a (provinsi) = 1 jika Jambi

- = 0 jika bukan Jambi
- X1b (provinsi) = 1 jika Sulawesi Selatan
= 0 jika bukan Sulawesi Selatan
- X1c(provinsi) = 1 jika Nusa Tenggara Barat
= 0 jika bukan Nusa Tenggara Barat
- X1d (provinsi) = 1 jika Kalimantan Selatan
= 0 jika bukan Kalimantan Selatan
- X2 (mati) = 1 jika ada kematian
= 0 jika tidak ada kematian
- X3 (gender) = 1 jika perempuan
= 0 jika laki-laki
- X4 (usia) = 1 jika ≥ 40 tahun
= 0 jika < 40 tahun
- X5 (tular) = 1 jika baik
= 0 jika buruk
- X6 (sarana pembuangan) = 1 jika kelompok a
= 0 jika kelompok b
- X7 (jarak rumah ke peternakan) = 1 jika jauh
= 0 jika dekat
- X8 (ternak sedang) = 1 jika ya
= 0 jika tidak
- X9 (jarak rumah ke pasar) = 1 jika jauh
= 0 jika dekat

X10 (jarak rumah ke tempat pembuangan sampah)

= 1 jika jauh

= 0 jika dekat

X11 (jarak rumah ke jalan) = 1 jika jauh

= 0 jika dekat

X12 (binatang peliharaan) = 1 jika ya

= 0 jika tidak

X13 (ternak besar) = 1 jika ya

= 0 jika tidak

X14 (unggas) = 1 jika ya

= 0 jika tidak

Tabel di bawah ini merupakan tabel dari *dummy variabel* yang dibentuk:

Categorical Variables Codings

| | | Frequency | Parameter coding | | | |
|---|---------------------|-----------|------------------|-------|-------|-------|
| | | | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Propinsi | Jambi | 4554 | 1.000 | .000 | .000 | .000 |
| | Sulawesi Selatan | 9668 | .000 | 1.000 | .000 | .000 |
| | Nusa Tenggara Barat | 2707 | .000 | .000 | 1.000 | .000 |
| | Kalimantan Selatan | 4910 | .000 | .000 | .000 | 1.000 |
| | Jawa Barat | 14788 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| ada tidaknya kematian ART 12 bl sebelum survei dgn AV | ada | 1024 | 1.000 | | | |
| | tidak ada | 35603 | .000 | | | |
| Jenis Kelamin | Perempuan | 18161 | 1.000 | | | |
| | Laki-laki | 18466 | .000 | | | |
| katagori umur | >= 40 tahun | 15332 | 1.000 | | | |
| | <40 tahun | 21295 | .000 | | | |
| katagori pengetahuan tentang penularan | baik | 12583 | 1.000 | | | |
| | buruk | 24044 | .000 | | | |
| Sarana pembuangan | kelompok a | 15293 | 1.000 | | | |
| | kelompok b | 21334 | .000 | | | |
| Katagori jarak rumah ke peternakan | jauh | 994 | 1.000 | | | |
| | dekat | 35633 | .000 | | | |
| Jenis ternak sedang yang dipelihara: kambing, domba, babi | Ya | 2519 | 1.000 | | | |
| | Tidak | 34108 | .000 | | | |
| Katagori jarak rumah ke pasar | jauh | 4418 | 1.000 | | | |
| | dekat | 32209 | .000 | | | |
| Katagori jarak rumah ke pembuangan sampah | jauh | 1356 | 1.000 | | | |
| | dekat | 35271 | .000 | | | |
| Katagori jarak rumah ke jalan | jauh | 1841 | 1.000 | | | |
| | dekat | 34786 | .000 | | | |
| Jenis binatang yang dipelihara: Anjing, kucing, kelinci | Ya | 5402 | 1.000 | | | |
| | Tidak | 31225 | .000 | | | |
| Jenis ternak besar yang dipelihara: sapi, kerbau, kuda | Ya | 1871 | 1.000 | | | |
| | Tidak | 34756 | .000 | | | |
| Jenis unggas yang dipelihara: ayam, bebek, burung | Ya | 14503 | 1.000 | | | |
| | Tidak | 22124 | .000 | | | |

tabel 26

Model regresi logistik yang merepresentasikan keterkaitan antara variabel-variabel diatas dituliskan sebagai berikut:

$$\log\left(\frac{\pi(x_i)}{1-\pi(x_i)}\right) = \beta_0 + \beta_{1a}x_{1a} + \beta_{1b}x_{1b} + \beta_{1c}x_{1c} + \beta_{1d}x_{1d} + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5 + \beta_6x_6 \\ + \beta_7x_7 + \beta_8x_8 + \beta_9x_9 + \beta_{10}x_{10} + \beta_{11}x_{11} + \beta_{12}x_{12} + \beta_{13}x_{13} + \beta_{14}x_{14}$$

dengan $\pi(x_i)$ adalah probabilitas orang dengan karakteristik x_i akan berperilaku baik.

Dari hasil pengolahan data diperoleh hasil sebagai berikut:

Variables in the Equation

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|--------------------------------------|--------|------|---------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | provinsi | | | 654.152 | 4 | .000 | |
| | provinsi(1) | .887 | .041 | 460.091 | 1 | .000 | 2.428 |
| | provinsi(2) | .115 | .036 | 10.100 | 1 | .001 | 1.121 |
| | provinsi(3) | .696 | .050 | 195.591 | 1 | .000 | 2.005 |
| | provinsi(4) | -.090 | .048 | 3.598 | 1 | .058 | .913 |
| | mati(1) | -.116 | .085 | 1.871 | 1 | .171 | .890 |
| | gender(1) | -.215 | .027 | 63.495 | 1 | .000 | .806 |
| | umur_kat(1) | .008 | .028 | .089 | 1 | .766 | 1.008 |
| | tular_kat2(1) | 1.813 | .027 | 4.440E3 | 1 | .000 | 6.129 |
| | Sarana(1) | .224 | .027 | 67.443 | 1 | .000 | 1.251 |
| | Jenis_unggas(1) | -.225 | .030 | 57.432 | 1 | .000 | .799 |
| | jenis_ternak_sedang(1) | .088 | .057 | 2.436 | 1 | .119 | 1.092 |
| | jenis_ternak_besar(1) | -.086 | .066 | 1.717 | 1 | .190 | .917 |
| | jenis_binatang_peliharaan(1) | -.127 | .042 | 9.255 | 1 | .002 | .881 |
| | JARAK_RUMAH_JALAN_Kat(1) | -.077 | .068 | 1.280 | 1 | .258 | .926 |
| | JARAK_RUMAH_PEMBUANGAN_SAMPAH_Kat(1) | -.037 | .077 | .233 | 1 | .629 | .964 |
| | JARAK_RUMAH_PASAR_Kat(1) | .178 | .045 | 15.843 | 1 | .000 | 1.195 |
| | JARAK_RUMAH_PETERNAKAN_Kat(1) | .030 | .087 | .121 | 1 | .728 | 1.031 |
| | Constant | -2.056 | .037 | 3.011E3 | 1 | .000 | .128 |

a. Variable(s) entered on step 1: provinsi, mati, gender, umur_kat, tular_kat2, Sarana, Jenis_unggas, jenis_ternak_sedang, jenis_ternak_besar, jenis_binatang_peliharaan, JARAK_RUMAH_JALAN_Kat, JARAK_RUMAH_PEMBUANGAN_SAMPAH_Kat, JARAK_RUMAH_PASAR_Kat, JARAK_RUMAH_PETERNAKAN_Kat.

tabel 27

Classification Table^a

| Observed | | Predicted | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------|--------------------|------|
| | | Katagori Perilaku | | Percentage Correct | |
| | | buruk | baik | | |
| Step 1 | Katagori Perilaku | buruk | 26271 | 1385 | 95.0 |
| | | baik | 6683 | 2288 | 25.5 |
| Overall Percentage | | | | | 78.0 |

a. The cut value is .500

tabel 28

Dari tabel di atas terlihat bahwa model cukup baik yaitu 78% observasi dapat diklasifikasikan dengan benar (seperti yang ditunjukkan pada tabel kedua). Akan tetapi terlihat pada tabel 1 bahwa terdapat beberapa variabel yang kontribusinya terhadap penentuan perilaku tidak signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi α . Oleh karena itu akan dispesifikasi ulang dengan mengeluarkan variabel-variabel yang tidak signifikan tersebut dari model. Sehingga model yang dihasilkan menjadi:

$$\log\left(\frac{\pi(x_i)}{1-\pi(x_i)}\right) = \beta_0 + \beta_{1a}x_{1a} + \beta_{1b}x_{1b} + \beta_{1c}x_{1c} + \beta_{1d}x_{1d} + \beta_3x_3 + \beta_5x_5 + \beta_6x_6 \\ + \beta_9x_9 + \beta_{12}x_{12} + \beta_{14}x_{14}$$

Berdasarkan model tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

Model Summary

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|------------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 34472.727 ^a | .158 | .236 |

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than .001.

Tabel 29

Berdasarkan hasil $-2\log\text{-likelihood} = 34472.727$, jauh lebih besar daripada nilai kritis $\chi^2_{0.05,v}$, dapat disimpulkan bahwa tidak semua β_i ; $i = 1, 2, \dots, 14$ bernilai nol. Hal ini menyatakan bahwa model cukup baik. Hal inipun didukung oleh hasil dari pengujian parsial masing-masing variabel, seperti berikut:

Variables in the Equation

| | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|------------------------------|--------|------|---------|----|------|--------|
| Step 1 ^a Provinsi | | | 1.036E3 | 4 | .000 | |
| provinsi(1) | .864 | .034 | 657.311 | 1 | .000 | 2.373 |
| provinsi(2) | .047 | .029 | 2.496 | 1 | .114 | 1.048 |
| provinsi(3) | .641 | .037 | 299.577 | 1 | .000 | 1.898 |
| provinsi(4) | -.183 | .039 | 22.020 | 1 | .000 | .832 |
| gender(1) | -.140 | .022 | 40.833 | 1 | .000 | .869 |
| tular_kat2(1) | 1.811 | .022 | 6.741E3 | 1 | .000 | 6.114 |
| Jenis_unggas(1) | -.212 | .024 | 80.244 | 1 | .000 | .809 |
| jenis_binatang_peliharaan(1) | -.124 | .033 | 13.717 | 1 | .000 | .883 |
| JARAK_RUMAH_PASAR_Kat(1) | .148 | .034 | 19.191 | 1 | .000 | 1.160 |
| Sarana(1) | .212 | .022 | 91.376 | 1 | .000 | 1.236 |
| Constant | -2.068 | .028 | 5.493E3 | 1 | .000 | .126 |

a. Variable(s) entered on step 1: provinsi, gender, tular_kat2, Jenis_unggas, jenis_binatang_peliharaan, JARAK_RUMAH_PASAR_Kat, Sarana.

Tabel 30

Dari tabel diatas dapat diambil kesimpulan juga bahwa semua variabel yang ada sudah signifikan secara statistik karena tidak ada yang melebihi tingkat signifikansi α .

Jadi, diperoleh taksiran model terbaik:

$$\log\left(\frac{\pi(x_i)}{1-\pi(x_i)}\right) = -2.068 + 0.864x_{1a} + 0.047x_{1b} + 0.641x_{1c} - 0.183x_{1d} - 0.104x_3 \\ + 1.811x_5 + 0.212x_6 + 0.148x_9 - 0.124x_{12} - 0.212x_{14}$$

Jadi diperoleh hasil bahwa parameter yang signifikan adalah

$$\beta_{1a}, \beta_{1b}, \beta_{1c}, \beta_{1d}, \beta_3, \beta_5, \beta_6, \beta_9, \beta_{12}, \beta_{14}$$

dengan perkataan lain variabel bebas X_i yang bersesuaian dengan parameter β yaitu provinsi (Jambi, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan), gender, tular, sarana, unggas, binatang peliharaan dan jarak rumah ke pasar mempunyai kontribusi signifikan secara statistik terhadap variabel perilaku.

Dengan variabel-variabel tersebut, diperoleh akurasi model yang dalam hal ini berdasarkan pada:

Classification Table^a

| Observed | | | Predicted | | |
|----------|--------------------|-------|-------------------|------|--------------------|
| | | | Katagori Perilaku | | Percentage Correct |
| | | | buruk | baik | |
| Step 1 | Katagori Perilaku | Buruk | 39880 | 2143 | 94.9 |
| | | Baik | 9881 | 3615 | 26.8 |
| | Overall Percentage | | | | 78.3 |

a. The cut value is .500

Tabel 31

Dari tabel diatas dengan model yang baru diperoleh hasil bahwa 78,3% observasi dapat diklasifikasikan dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa penghilangan beberapa variabel yang tidak signifikan sebelumnya tidak berpengaruh terhadap keakuratan model.

4.4.3.2 Interpretasi Parameter Regresi

Setelah diketahui bahwa masing-masing variabel yang disertakan dalam pembentukan model adalah signifikan dengan akurasi yang cukup baik, akan dilihat lebih lanjut besarnya kontribusi dari masing-masing variabel tersebut terhadap penentuan perilaku. Hal ini didapat dari interpretasi masing-masing β_i sebagai berikut:

- $\beta_{1a} = 0.864 \rightarrow e^{\beta_{1a}} = 2.373$

Artinya resiko masyarakat yang tinggal di Jambi untuk berkelakuan baik adalah 2.373 kali resiko orang yang tinggal di Jawa Barat. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat Jambi lebih baik perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat di Jawa Barat.

- $\beta_{1b} = 0.047 \rightarrow e^{\beta_{1b}} = 1.048$

Artinya resiko masyarakat yang tinggal di Sulawesi Selatan untuk berkelakuan baik adalah 1.048 kali resiko orang yang tinggal di Jawa Barat. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat Sulawesi Selatan sedikit lebih baik perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat di Jawa Barat.

- $\beta_{1c} = 0.641 \rightarrow e^{\beta_{1c}} = 1.898$

Artinya resiko masyarakat yang tinggal di Nusa Tenggara Barat untuk berkelakuan baik adalah 1.898 kali resiko orang yang tinggal di Jawa Barat. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat Nusa Tenggara Barat lebih baik perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat di Jawa Barat.

- $\beta_{1d} = -0.183 \rightarrow e^{\beta_{1d}} = 0.832$

Artinya resiko masyarakat yang tinggal di Kalimantan Selatan untuk berkelakuan baik adalah 0.832 kali resiko orang yang tinggal di Jawa Barat. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat Kalimantan Selatan sedikit

lebih buruk perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat di Jawa Barat. Atau dapat dikatakan juga hampir sama karena nilai resikonya mendekati 1.

- $\beta_3 = -0.140 \rightarrow e^{\beta_3} = 0.869$

Artinya resiko masyarakat berjenis kelamin perempuan untuk berkelakuan baik adalah 0.869 kali resiko masyarakat berjenis kelamin laki-laki. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat berjenis kelamin perempuan sedikit lebih buruk perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat berjenis kelamin laki-laki.

- $\beta_5 = 1.811 \rightarrow e^{\beta_5} = 6.114$

Artinya resiko masyarakat yang memiliki pengetahuan penularan FB untuk berkelakuan baik adalah 6.114 kali resiko masyarakat yang tidak memiliki pengetahuan penularan FB. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat yang memiliki pengetahuan penularan FB jauh lebih baik perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat yang tidak memiliki pengetahuan penularan FB.

- $\beta_6 = 0.212 \rightarrow e^{\beta_6} = 1.236$

Artinya resiko masyarakat yang memiliki sarana pembuangan kelompok a untuk berkelakuan baik adalah 1.236 kali resiko masyarakat yang memiliki sarana pembuangan kelompok b. Sehingga dapat dikatakan bahwa

masyarakat yang memiliki sarana pembuangan kelompok a lebih baik perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat masyarakat yang memiliki sarana pembuangan kelompok b.

- $\beta_9 = 0.148 \rightarrow e^{\beta_9} = 1.16$

Artinya resiko masyarakat yang jarak rumah ke pasar jauh untuk berkelakuan baik adalah 1.16 kali resiko masyarakat yang jarak rumah ke pasar dekat. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat yang jarak rumah ke pasar jauh lebih baik perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat yang jarak rumah ke pasar dekat.

- $\beta_{12} = -0.124 \rightarrow e^{\beta_{12}} = 0.883$

Artinya resiko masyarakat yang memiliki binatang peliharaan untuk berkelakuan baik adalah 0.883 kali resiko masyarakat yang tidak memiliki binatang peliharaan. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat yang memiliki binatang peliharaan lebih buruk perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat yang tidak memiliki binatang peliharaan.

- $\beta_{14} = -0.212 \rightarrow e^{\beta_{14}} = 0.809$

Artinya resiko masyarakat yang memelihara unggas untuk berkelakuan baik adalah 0.809 kali resiko masyarakat yang tidak memelihara unggas. Sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat yang memelihara

unggas lebih buruk perilakunya dalam menyikapi flu burung dibandingkan dengan masyarakat yang tidak memelihara unggas.

Dibawah ini adalah ringkasan kesimpulan interpretasi β :

| VARIABEL | e^{β} | KESIMPULAN |
|----------------------------------|-------------|---|
| Provinsi 1 (Jambi) | 2.373 | Masyarakat Jambi cenderung lebih baik daripada masyarakat Jawa Barat. |
| Provinsi 2 (Sulawesi Selatan) | 1.048 | Masyarakat Sulawesi Selatan cenderung sedikit lebih baik daripada masyarakat Jawa Barat. |
| Provinsi 3 (NTB) | 1.898 | Masyarakat NTB cenderung lebih baik daripada masyarakat Jawa Barat. |
| Provinsi 4 (Kalimantan Selatan) | 0.832 | Masyarakat Kalimantan Selatan cenderung lebih buruk daripada masyarakat Jawa Barat. |
| Jenis Kelamin | 0.869 | Masyarakat berjenis kelamin perempuan cenderung lebih buruk dibandingkan masyarakat berjenis kelamin laki-laki. |

| | | |
|--------------------------|-------|---|
| Pengetahuan penularan FB | 6.114 | Masyarakat yang memiliki pengetahuan penularan FB jauh lebih baik dibandingkan masyarakat yang tidak memiliki pengetahuan penularan FB. |
| Sarana Pembuangan | 1.236 | Masyarakat yang memiliki sarana pembuangan kelompok a lebih baik dibandingkan masyarakat yang memiliki sarana pembuangan kelompok b. |
| Jarak Rumah ke Pasar | 1.16 | Masyarakat yang jarak rumah ke pasar jauh lebih baik dibandingkan masyarakat yang jarak rumah ke pasar dekat. |
| Binatang peliharaan | 0.883 | Masyarakat yang memiliki binatang peliharaan lebih buruk dibandingkan masyarakat yang tidak memiliki binatang peliharaan. |
| Unggas | 0.809 | Masyarakat yang memelihara unggas lebih buruk |

| | | |
|--|--|---|
| | | dibandingkan masyarakat yang tidak memelihara unggas. |
|--|--|---|

Tabel 32

4.4.3.3 Pohon Klasifikasi

Dari tabel analisis regresi sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa variabel yang signifikan dalam mempengaruhi perilaku adalah provinsi (Jambi, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan), gender, tular, sarana, unggas, binatang peliharaan dan jarak rumah ke pasar. Dari variabel-variabel tersebut akan dicari variabel mana yang paling signifikan mempengaruhi perilaku dengan menggunakan metode pohon klasifikasi.

Dari hasil pengolahan data didapat bahwa pembelahan pertama dari pohon klasifikasi berdasarkan variabel tular. Artinya variabel yang paling signifikan dalam mempengaruhi perilaku adalah variabel tular (pengetahuan tentang penularan flu burung). Pohon klasifikasi yang dihasilkan dapat dilihat pada lampiran.

Karena mayoritas masyarakat mempunyai perilaku yang buruk seperti yang terlihat dalam tabel deskripsi perilaku yang sudah dijelaskan sebelumnya, penulis tertarik untuk mengetahui profil dari masyarakat dengan perilaku baik berdasarkan faktor yang signifikan tersebut. Hal ini nantinya akan menjadi masukan bagi pemerintah Indonesia untuk melakukan tindakan

yang lebih efektif dalam usaha menanggulangi penyakit flu burung di Indonesia.

Untuk melihat profil dari masyarakat dengan perilaku yang baik dapat dilihat dari *terminal node*-nya. Terdapat tiga *terminal node* yang terbentuk untuk perilaku baik dengan karakteristik :

- *Terminal node* pertama memiliki profil punya pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Jambi dan Nusa Tenggara Barat, dan sarana pembuangan kelompok a (memiliki tempat penampungan air limbah, saluran pembuangan air limbah, dan tempat sampah diluar rumah)
- *Terminal node* kedua memiliki profil punya pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Jambi, dan sarana pembuangan kelompok b (hanya punya tempat penampungan sampah organik), tidak memiliki binatang peliharaan.
- *Terminal node* ketiga memiliki profil punya pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Nusa Tenggara Barat, dan sarana pembuangan kelompok b (hanya punya tempat penampungan sampah organik), tidak memiliki binatang peliharaan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan analisis regresi logistik diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat Indonesia dalam menyikapi flu burung adalah provinsi, jenis kelamin, pengetahuan mengenai penularan flu burung, sarana pembuangan, pemeliharaan unggas, kepemilikan binatang peliharaan dan jarak rumah ke pasar
2. Diantara faktor-faktor diatas, dengan menggunakan metode pohon klasifikasi faktor yang paling mempengaruhi perilaku masyarakat Indonesia dalam menyikapi flu burung adalah pengetahuan mengenai penularan flu burung.
3. Ditemukan tiga profil masyarakat yang memiliki perilaku baik dalam menyikapi flu burung yaitu:
 - a. Memiliki pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Jambi dan Nusa Tenggara Barat, dan sarana pembuangan kelompok a (memiliki tempat penampungan air limbah, saluran pembuangan air limbah, dan tempat sampah diluar rumah
 - b. Memiliki pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Jambi, dan sarana pembuangan kelompok b

(hanya punya tempat penampungan sampah organik), tidak memiliki binatang peliharaan.

- c. pengetahuan penularan FB yang baik, berasal dari provinsi Nusa Tenggara Barat, dan sarana pembuangan kelompok b (hanya punya tempat penampungan sampah organik), tidak memiliki binatang peliharaan.

5.2 SARAN

1. Pemerintah perlu melakukan tindakan yang lebih efektif untuk membentuk perilaku masyarakat dalam melakukan menyikapi flu burung dengan meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai penularan flu burung
2. Pemerintah perlu menghimbau masyarakat untuk memiliki tempat penampungan air limbah, saluran pembuangan air limbah, tempat sampah di luar rumah, tempat sampah organik.
3. Pemerintah perlu memberikan peringatan kepada masyarakat yang mempunyai binatang pemeliharaan untuk meningkatkan perilaku mereka dalam mencuci tangan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sharma, Subhash.1996. applied Multivariate Technique. John Wiley & sons inc.
- [2] White paper Two Step Cluster Component. 2000. SPSS inc.
- [3] Rencher, Alvin C. 2002. Methods of Multivariate Analysis. John Wiley & sons inc.
- [4] Hair, Joseph F.Jr. Anderson, Rolph E. Tatham, Ronald C. Black, William C. 1998. Multivariate Data Analysis. Prentice Hall inc.
- [5] Hosmer, David.W dan Lemeshow, Stanley. 1989. Applied Logistic Regression. John Willey & Sons inc.
- [6] Le, Chap. T. 1998. Applied Categorical Data Analysis. John Wiley & sons inc.

LAMPIRAN

