



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KEJADIAN PENYAKIT ANTRAKS TIPE KULIT DI WILAYAH  
KABUPATEN BOGOR TAHUN 2003-2007**

Oleh :  
**CHAERUL BASRI**  
**NPM. 7005100157**

**PROGRAM STUDI EPIDEMIOLOGI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KEJADIAN PENYAKIT ANTRAKS TIPE KULIT DI WILAYAH  
KABUPATEN BOGOR TAHUN 2003-2007**

Tesis ini diajukan sebagai  
salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
MAGISTER EPIDEMIOLOGI

Oleh :  
**CHAERUL BASRI**  
NPM. 7005100157

**PROGRAM STUDI EPIDEMIOLOGI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2008**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

N a m a : CHAERUL BASRI  
N P M : 7005100157  
Mahasiswa Program : PASCA SARJANA  
Program Studi : EPIDEMIOLOGI  
Peminatan : EPIDEMIOLOGI KOMUNITAS  
Tahun Akademik : 2005 / 2006

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

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KEJADIAN PENYAKIT ANTRAKS TIPE KULIT DI WILAYAH  
KABUPATEN BOGOR TAHUN 2003-2007**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 10 Desember 2008.



( CHAERUL BASRI )

**PROGRAM PASCA SARJANA  
PROGRAM STUDI EPIDEMIOLOGI  
EPIDEMIOLOGI KOMUNITAS  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS INDONESIA**

Tesis, Desember 2008

Chaerul Basri

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN  
PENYAKIT ANTRAKS TIPE KULIT DI WILAYAH KABUPATEN BOGOR  
TAHUN 2003-2007**

xvi + 89 halaman, 13 tabel, 2 gambar, 2 lampiran

**ABSTRAK**

Penyakit antraks atau yang sering dikenal juga sebagai penyakit radang limpa, radang kura, *miltbrand*, *miltvuur* atau *splenic fever* merupakan salah satu zoonosis utama di hampir seluruh negara di dunia Berdasarkan gejala klinis yang ditimbulkan, dikenal 3 tipe penyakit antraks yaitu antraks tipe kulit atau *cutaneous anthrax*, antraks tipe pencernaan atau *gastrointestinal anthrax* dan antraks tipe pernapasan atau *pulmonary anthrax*. Setiap tahun diperkirakan terjadi sekitar 2.000 – 20.000 kasus antraks pada manusia secara global di seluruh dunia dan sebagian besar merupakan antraks tipe kulit. Penyakit antraks tipe kulit mencapai 90% dari seluruh kejadian infeksi antraks di seluruh dunia. Di Indonesia selama periode tahun 2002-2006 ditemukan 282 kasus antraks pada manusia dengan kematian 20 kasus. Laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor menyebutkan selama periode tahun 2001 hingga tahun 2007 di Kabupaten Bogor pada manusia telah terjadi 97 kasus penyakit antraks dengan kematian mencapai 8 orang atau CFR yang mencapai 8,2%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia di Kabupaten Bogor. Desain yang dirancang untuk mencapai tujuan penelitian ini menggunakan desain penelitian epidemiologi observasional kasus kontrol. Kasus dalam penelitian diambil dari catatan penderita penyakit antraks tipe kulit di Puskesmas dan dinyatakan positif terinfeksi bakteri antraks berdasarkan pemeriksaan serologis Laboratorium Balitvet Bogor. Kontrol diperoleh dari penduduk Kabupaten Bogor yang tinggal pada

Rukun Tetangga (RT) yang sama dengan orang yang didiagnosis sebagai penderita penyakit antraks tipe kulit dan tidak menunjukkan gejala-gejala klinis penyakit antraks tipe kulit.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur dan observasi yang dilakukan oleh peneliti sendiri dibantu oleh staf puskesmas Kabupaten Bogor. Analisis data melalui tiga tahapan yaitu univariat untuk analisis distribusi frekuensi, bivariat dengan uji *Chi-square*, serta analisis multivariat dengan pendekatan regresi logistik model prediksi. Seluruh analisis diproses dengan menggunakan software SPSS 13,0 dan SAS 9,1.

Faktor risiko yang berhubungan dengan penyakit antraks tipe kulit adalah memegang hewan rentan yang memiliki OR=6,648 (95% CI=2,914-15,167) dan variabel menangani daging yang memiliki OR=5,318 (95% CI: 1,801-15,702). Logit kejadian penyakit antraks tipe kulit =  $-0,1857 + 0,9472$  memegang hewan rentan +  $0,8355$  menangani daging.

Berdasarkan penelitian ini disarankan agar masyarakat yang memegang ternak atau menangani daging yang berasal dari daerah endemis diharapkan memproteksi dirinya dengan menggunakan alat pelindung seperti sarung tangan dan sepatu boot. Perlu disosialisasikan kepada masyarakat mengenai gejala dan akibat yang ditimbulkan dari penyakit antraks pada hewan. Selain itu, kepada pemilik hewan ternak tidak diperbolehkan memotong paksa hewan ternak yang sakit karena dapat menyebarkan kuman antraks. Upaya meminimalisasi kontak antara masyarakat dengan hewan ternak rentan dapat diupayakan dengan melakukan restrukturisasi peternakan dengan memisahkan kawasan pemukiman dari kawasan sentra peternakan.

Daftar bacaan : 44 (1961 – 2008)

**GRADUATE PROGRAM  
STUDY PROGRAM OF EPIDEMIOLOGY  
COMMUNITY EPIDEMIOLOGY  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH, UNIVERSITY OF INDONESIA**

Thesis, December 2008

Chaerul Basri

**RISK FACTORS WHICH ASSOCIATED WITH OCCURRENCE OF  
CUTANEOUS ANTHRAX DISEASE IN BOGOR DISTRICT FOR 2003 – 2007**

xvi + 89 pages + 13 tables + 2 pictures + 2 enclosures

**ABSTRACT**

Anthrax disease or well known as spleenitis, kura inflammation, *miltbrand*, *miltvuur* or splenic fever is one of important zoonotic disease in almost the entire country of the world. Based on clinical signs was emerged, it famed 3 types of anthrax disease namely skin type or cutaneous anthrax, digestive type or gastrointestinal anthrax and respiratory type or pulmonary anthrax. Every year 2000 – 20000 cases of anthrax disease were occurred in human in entire world and most of parts are skin type or cutaneous anthrax. Skin type of anthrax disease was reached 90% from entire infection of anthrax in the world. In Indonesia for along 2002-2006 periods has found 282 cases of anthrax in human with 20 cases death. Health Service Bogor District reported that along period 2001-2007 in Bogor District occurred 97 human cases of anthrax disease with 8 death or CFR 8.2%.

This research is aim to know several of risk factors which are related with occurrence of skin type of anthrax disease in Bogor district for 2003 – 2007. The research was designed to reach out for the goal of this research is use Case Control epidemiological research design. Case of this research is taken from victim of skin type of anthrax disease record in Puskesmas (Center for Health Services) and clarified as positive infected by anthrax bacterial based on laboratory serological examination in Balitvet Bogor. Control is taken from inhabitant in Bogor district which are live in the

same area with people who is diagnose as a victim of skin type of anthrax disease and do not showed clinical signs of skin type of anthrax disease.

Data collection is done through by structured interview and observation which is doing by researcher itself and assisted by Puskesmas staff in Bogor district. Analysis data is done trough three steps that are univariate for analysis of frequency distribution, bivariate with Chi-square and also multivariate analysis with prediction model of logistic regression approaches. All analysis processed by SPSS 13.0 and SAS 9.1

The risk factors which are related with occurrence of skin type of anthrax disease are holding susceptible animal with OR=6.648 (95% CI=2.914-15.167) and variable of meat handling with OR=5.318 (95% CI=1.801-15.702). Logit of occurrence of skin type of anthrax disease =  $-0.1857 + 0.9472$  holding susceptible animal +  $0.8355$  meat handling.

According to this research is suggested in order that societies who are hold their livestock or handled the meat which come from endemic area is able to protect them with coverall such as glove and boot. It is necessary to socialize the societies about clinical signs and the consequences from anthrax disease in animals. Beside that, the livestock owners have not allowed to slaughter by forced sick animals since it will be able to spread anthrax organism. Minimalism contact between society and susceptible animals can be done by restructures of animal husbandry and separated the settlement area from central of animal husbandry area as efforts.

Bibliography : 44 (1961 – 2008)

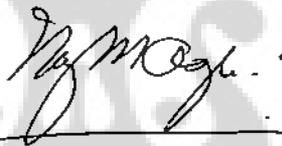
## **PERNYATAAN PERSETUJUAN**

Tesis ini telah disetujui dan dipertahankan di Hadapan Tim Penguji Tesis  
Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia

Depok, 10 Desember 2008

**Komisi Pembimbing**

**Ketua**



**Prof. dr. Nuning M. Kiptiyah, MPH, Dr.PH**

**PANITIA SIDANG UJIAN TESIS MAGISTER  
PROGRAM PASCA SARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

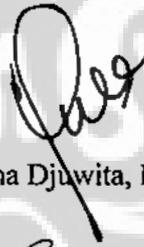
Depok, 10 Desember 2008

Ketua



Prof. dr. Nuning M. Kiptiyah, MPH, Dr.PH

Anggota



Dr. dr. Ratna Djuwita, MPH.



drh. Endang Burni P., M.Kes



Didik Supriyono, SKM, M.Kes

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**N a m a** : Chaerul Basri

**Tempat, Tanggal lahir** : Jakarta, 25 Mei 1977

**Jenis Kelamin** : Laki-Laki

**Alamat Rumah** : Perumahan Taman Yasmin Sektor VII  
Jl. Bambu Kuning II No. 30 RT 007/009  
Cilendek Timur Bogor 16112

**Alamat Kantor** : Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor  
Gedung FKH IPB Wing 4 Lantai 4  
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga  
Bogor 16680

**Alamat Email** : chaerulbasri@yahoo.com

**Riwayat Pendidikan** :

- 1983 – 1989 : SD Negeri Kuningan Timur 01 Jakarta
- 1989 – 1992 : SMP Negeri 67 Jakarta
- 1992 – 1995 : SMU Negeri 55 Jakarta
- 1995 – 1999 : FKH IPB Bogor
- 1999 – 2001 : PPDH FKH IPB
- 2005 – sekarang : Program Pascasarjana FKM – UI Depok.

**Riwayat Pekerjaan** :

- 2001 – 2003 : Quality Assurance RPA PT. Ciomas Adisatwa Japfa Group
- 2003 – sekarang : Staf Pengajar di FKH IPB Bogor

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim

Alhamdulillah rabbil alamin. Kepada Allah segala sujud dan syukur penulis panjatkan, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penyusunan tesis merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program pascasarjana di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dorongan, dan dukungan dari berbagai pihak, tesis ini tidak akan sampai ke tangan pembaca. Karenanya perkenankan penulis menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada **Prof. dr. Nuning M. Kiptiyah, MPH, Dr.PH** atas perhatian dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Dengan segala kerendahan hati disampaikan juga ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ketua Departemen Epidemiologi FKM UI beserta seluruh staf pengajar dan staf administrasi yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti pendidikan sampai penyelesaian tesis ini.
2. Bapak Rektor IPB, Dekan FKH IPB, Ketua Departemen IPHK FKH IPB, Kepala Bagian Kesmavet FKH IPB yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di FKM-UI.
3. Bapak drh. Abdul Zahid Ilyas, MSi dan Ibu Ir. Etih Sudarnika, MSi, rekan kerja di
4. Laboratorium Epidemiologi FKH IPB yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan S2 di FKM – UI.
5. Bupati Bogor dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor atas izin dan bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
6. Kepada Ibu Arini, SKM, M.Epid Staf Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor yang telah dengan sabar membantu dalam proses penelitian ini.
7. Ibu Bapak Dr. dr. Ratna Djuwita, MPH, drh. Endang Burni P., M.Kes, Didik Supriyono, SKM, M.Kes yang telah meluangkan waktunya untuk menguji tesis ini dan atas kritik serta sarannya yang akan menjadi pelajaran berharga bagi penulis.
8. Kepada teman-teman seperjuangan Pak Amran, Pak Berji, Pak Amrul, Pak Dedy, Pak Mamat, Pak Rosyid, Bu Santi, Rini, Bu Ambar dan Bu Riris. Tanpa bantuan teman-teman, penelitian dan penyusunan tesis ini tidak akan terwujud.

8. Kepada rekan-rekan di CIVAS (Center for Indonesian Veterinary Analytical Studies) atas segala bantuan, pengertian dan kerjasamanya dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu penulis mohon maaf dan menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan mereka dengan rahmat yang lebih baik.

Tesis ini secara khusus saya persembahkan kepada yang tercinta Ayahanda almarhum H. Achmad Muzakki dan Ibunda Hj. Marwani, Mertua saya: H. Sukardi dan Hj.Siti Mulyani, Istri tercinta Sevy Tiara Ilham dan anak kami tersayang Athar Luthfi Ramadhan atas segala pengorbanan, kesabaran dan do'a yang tiada putusnya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di FKM – UI.

Dengan segala kekurangan yang ada, akhirnya kepada-Nya kita berserah diri dan memohon ampun, semoga apa yang telah kita perbuat selama ini mendapat ridho dari Allah SWT. Amin.

Depok, Desember 2008

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
PERNYATAAN PENELITI.....	i
ABSTRAK.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi Penyakit Antraks.....	6
2.2 Sejarah Penyakit Antraks di Indonesia.....	8
2.3 Sumber dan Lokasi Penularan Penyakit Antraks.....	10
2.4 Bentuk Penyakit Antraks pada Manusia.....	14
2.5 Cara Penularan Penyakit Antraks .....	16
2.6 Patogenesis Penyakit Antraks Tipe Kulit.....	17
2.7 Gejala Klinis Penyakit Antraks Pada Manusia.....	19
2.8 Diagnosis Penyakit Antraks.....	20
2.9 Pengobatan Penyakit Antraks.....	21
2.10 Tindakan Pencegahan dan Penanggulangan Antraks....	21
2.11 Faktor Risiko Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit....	26
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	
3.1 Kerangka Teori.....	32
3.2 Kerangka Konsep.....	33
3.3 Definisi Operasional.....	34
3.4 Hipotesis.....	37
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Desain.....	39
4.2 Definisi Kasus dan Kontrol.....	40
4.2.1 Kasus.....	40
4.2.4 Kontrol.....	40
4.3 Metode Diagnostik Kasus dan Kontrol.....	41

4.4	Cara Mendapatkan Sampel.....	41
4.4.1	Cara Mendapatkan Kasus .....	41
4.4.2	Cara Mendapatkan Kontrol.....	41
4.5	Lokasi dan Waku Penelitian.....	42
4.6	Populasi.....	42
4.6.1	Populasi Target.....	42
4.6.2	Populasi Sumber.....	42
4.7	Sampel.....	43
4.8	Alat Pengumpulan Data.....	44
4.9	Cara Pengumpulan Data.....	44
4.10	Tahap Pengolahan Data.....	45
4.11	Analisis Data.....	46
4.11.1	Analisis Univariat.....	46
4.11.2	Analisis Bivariat.....	47
4.11.3	Analisis Multivariat.....	47
 <b>BAB V HASIL PENELITIAN</b>		
5.1	Distribusi Frekuensi Karakteristik Subyek Penelitian dan Hubungannya dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit .....	49
5.1.1	Faktor Individu.....	49
5.1.2	Faktor Lingkungan.....	52
5.1.3	Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan.....	54
5.1.4	Faktor Riwayat Kontak dengan Produk Hewan.....	57
5.1.5	Faktor Riwayat Kontak dengan Tanah.....	59
5.2	Diagnostik Multikolinieritas.....	60
5.3	Model Kejadian Antraks Tipe Kulit.....	61
5.3.1	Seleksi Variabel Kandidat.....	61
5.3.2	Pembuatan Model Faktor Penentu.....	63
5.3.3	Penilaian Interaksi.....	66
5.4	Model Akhir Regresi Logistik Ganda.....	67
 <b>BAB VI PEMBAHASAN</b>		
6.1	Keterbatasan Penelitian.....	69
6.1.1	Jenis Penelitian.....	69
6.1.2	Bias Informasi.....	70
6.1.3	Bias Seleksi.....	71
6.2	Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit.....	72
6.2.1	Faktor Individu.....	73
6.2.2	Faktor Lingkungan.....	75
6.2.3	Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan.....	77
6.2.4	Faktor Riwayat Kontak dengan Produk Hewan.....	78
6.2.5	Faktor Riwayat Kontak dengan Tanah.....	79
6.3	Faktor Dominan Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia.....	80

<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan.....	82
7.1 Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

No		Halaman
Tabel 4.1	Perkiraan Jumlah Sampel Kasus Minimal Penelitian.....	43
Tabel 5.1	Faktor Individu yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor.....	49
Tabel 5.2	Faktor Lingkungan yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor.....	52
Tabel 5.3	Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor.....	55
Tabel 5.4	Faktor Riwayat Kontak dengan Produk Hewan Rentan yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor.....	57
Tabel 5.5	Faktor Riwayat Kontak dengan Tanah yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor.....	59
Tabel 5.6	Hasil Analisis Bivariat melalui Uji G Variabel Bebas dengan Variabel Terikat Pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.....	62
Tabel 5.7	Variabel Bebas yang Terseleksi Pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.....	63
Tabel 5.8	Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik untuk Menetapkan Model Faktor Risiko Penentu pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor .....	64
Tabel 5.9	Variabel yang Tereliminasi untuk Menetapkan Model Faktor Penentu pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.....	65

Tabel 5.10	Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik Model dasar Faktor Penentu pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.....	65
Tabel 5.11	Hasil Penilaian Interaksi Antar Variabel dalam Model Dasar pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.....	67
Tabel 5.12	Model Akhir Analisis Multivariat Regresi Logistik ganda pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.....	67



## DAFTAR GAMBAR

No		Halaman
Gambar 3.1	Kerangkan Teori Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit.....	32
Gambar 3.2	Kerangka Konsep Penelitian.....	33



## DAFTAR SINGKATAN

DepKes	= Departemen Kesehatan
Deptan	= Departemen Pertanian
Dinkes	= Dinas Kesehatan
OIE	= Office International des Epizootique
KLB	= Kejadian Luar Biasa
CDC	= Centers for Disease Control
CIDRAP	= Center for Infectious Disease Research and Policy
WHO	= World Health Organization
SAS	= Statistical Analysis System
SPSS	= Statistical Package for Social Science
CFR	= Case Fatality Rate
APD	= Alat Pelindung Diri
OR	= Odds Rasio
RR	= Realtive Risk
CI	= Confidence Interval

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit antraks atau yang sering dikenal juga sebagai penyakit radang limpa, radang kura, *miltbrand*, *miltvuur* atau *splenic fever* merupakan salah satu penyakit zoonosis utama di hampir seluruh negara di dunia. Penyakit ini bukanlah penyakit baru karena sudah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu pada masa Mesir Kuno (DepKes 1993). Saat ini kejadian penyakit ini dilaporkan pernah terjadi di hampir seluruh dunia baik di negara maju maupun di negara berkembang termasuk Indonesia.

Penyakit antraks disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis* yang memiliki kemampuan hidup dalam dua bentuk berbeda yaitu bentuk vegetatif dan bentuk spora. Bentuk spora biasanya terjadi pada kondisi kekurangan zat nutrien dan ketersediaan oksigen (Blaha 1989). Kemampuan membentuk spora inilah yang menyebabkan penyebab penyakit ini mampu untuk bertahan hidup lama di lingkungannya sehingga sangat sulit untuk dilakukan pemberantasan (Soejoedono 2004).

Berdasarkan gejala klinis yang ditimbulkan, dikenal 3 tipe penyakit antraks yaitu antraks tipe kulit atau *cutaneous anthrax*, antraks tipe pencernaan atau *gastrointestinal anthrax* dan antraks tipe pernapasan atau *pulmonary anthrax* (Acha dan Szyfres 2003). Dibandingkan dengan kedua tipe lainnya, antraks tipe kulit merupakan penyakit antraks yang paling sering terjadi (CIDRAP 2008). Setiap tahun diperkirakan terjadi sekitar 2.000 – 20.000 kasus antraks pada manusia secara global di seluruh dunia dan sebagian besar merupakan antraks tipe kulit (Brachmant 1984). Menurut Kalamas (2004) penyakit antraks tipe kulit mencapai 90% dari seluruh kejadian infeksi antraks di seluruh dunia. Di negara

Amerika Serikat kasus antraks tipe kulit mencapai 95% dari keseluruhan infeksi antraks yang terjadi di sana (Dixon *et al.*, 1999).

Indonesia merupakan salah satu negara yang terus menerus terjangkit penyakit antraks. Laporan kejadian penyakit antraks di Indonesia untuk pertama kali diketahui dari laporan pada masa Kolonial Verslaag pada tahun 1885 tentang adanya kasus di Buleleng (Bali), Rawas (Palembang) dan Lampung. Pada tahun 1886 juga dilaporkan terjadinya kasus di daerah Banten, Padang, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur. Selanjutnya laporan kejadian penyakit antraks terus terjadi di berbagai daerah di Indonesia (Soejoedono 2004)

Laporan Sub Direktorat Zoonosis, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Departemen Kesehatan Indonesia tahun 2008 menyebutkan bahwa selama periode tahun 2002 hingga tahun 2007 di Indonesia selalu terjadi kasus penyakit antraks pada manusia yang beberapa diantaranya menyebabkan kematian. Angka CFR per tahun untuk kasus penyakit antraks pada manusia yang terjadi di Indonesia secara berturut-turut adalah sebagai berikut: tahun 2002 sebesar 22,9% (8/35), tahun 2003 sebesar 5% (2/40), tahun 2004 sebesar 7,3% (8/109), tahun 2005 sebesar 1,3% (1/76), tahun 2006 sebesar 6,7% (1/15) dan tahun 2007 mencapai 6,8% (5/74). Hal ini berarti selama periode tahun 2002 hingga tahun 2007 kasus penyakit antraks pada manusia di Indonesia mencapai 348 orang dengan kematian mencapai 25 orang atau CFR mencapai sebesar 7,2%. Keseluruhan kasus tersebut terjadi di 5 provinsi yang termasuk sebagai daerah endemis antraks di Indonesia yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, NTT, NTB dan Sulawesi Selatan.

Kabupaten Bogor merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang setiap tahun selama periode setelah tahun 2000 selalu terjadi kasus antraks pada manusia. Laporan

Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor (2007) menyebutkan selama periode tahun 2001 hingga tahun 2007 di Kabupaten Bogor pada manusia telah terjadi 97 kasus penyakit antraks dengan kematian mencapai 8 orang atau CFR yang mencapai 8,2%. Keseluruhan kasus tersebut terjadi di 4 kecamatan yaitu Citeuruep, Cibinong, Babakan Madang dan Sukaraja.

Penelitian yang dilakukan oleh Mulyana (2003) menyebutkan dari 32 kasus antraks yang terjadi selama tahun 2001-2003 di Kabupaten Bogor diketahui 4 diantaranya meninggal. Penelitian ini juga menyebutkan dari 32 kasus antraks yang terjadi selama tahun 2001-2003 diketahui keseluruhannya adalah kasus antraks tipe kulit dengan adanya gejala jaringan nekrotik dan nyeri pada luka.

Pemerintah Kabupaten Bogor telah melakukan berbagai tindakan untuk mengendalikan penyebaran penyakit antraks. Tindakan yang telah dilakukan antara lain dengan melakukan sosialisasi kepada masyarakat berisiko tinggi dan vaksinasi massal ternak rentan terhadap antraks. Berbagai usaha yang dilakukan ternyata belum mampu mengendalikan penyebaran penyakit ini sepenuhnya sehingga penularan penyakit pada manusia masih terus terjadi.

Beberapa penelitian untuk menentukan faktor risiko yang berhubungan dengan penyakit antraks tipe kulit pada manusia telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan di Kazakhtan oleh Wood *et al.*, (2004) menyebutkan faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit antara lain menyembelih hewan dan menangani daging. Penelitian yang dilakukan oleh Kaufmann dan Dannenberg (2002) menyimpulkan umur sebagai faktor risiko terjadinya antraks tipe kulit di negara tersebut. Kurniawati (2005) yang melakukan penelitian terhadap penyakit antraks secara umum di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor menyimpulkan bahwa jarak kandang dari rumah, saluran pembuangan limbah, kebersihan kandang, vaksinasi dan riwayat makan daging

sebagai faktor dominan yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks di kecamatan tersebut.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Kasus penyakit antraks tipe kulit masih terus berlangsung di wilayah Kabupaten Bogor hampir setiap tahun. Sampai saat ini belum banyak diketahui mengenai berbagai faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit yang terjadi di Kabupaten Bogor. Perlu dilakukan penelitian untuk menentukan berbagai faktor risiko tersebut dalam upaya pengendalian penyakit antraks tipe kulit di Kabupaten Bogor.

### **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan yang mendasari penelitian ini adalah faktor-faktor risiko apa sajakah yang berkaitan dengan terjadinya penyakit antraks tipe kulit pada manusia di wilayah Kabupaten Bogor selama periode tahun 2003-2007 sehingga kasus terus muncul selama periode tersebut.

### **1.4 Tujuan Utama**

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui berbagai faktor risiko yang berkaitan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia di Kabupaten Bogor

### **1.5 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui hubungan faktor individu (umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia

- b. Mengetahui hubungan faktor lingkungan (memelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal ke kandang hewan rentan dan riwayat kasus pada hewan sekitar) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- c. Mengetahui hubungan faktor kontak dengan hewan rentan (memberi makan/minum, memegang dan menyembelih hewan rentan) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- d. Mengetahui hubungan faktor kontak dengan produk hewan (menangani daging dan menangani kulit) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- e. Mengetahui hubungan riwayat kegiatan kontak dengan tanah (bercocok tanam di sawah dan bercocok tanam di kebun) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- f. Mengetahui faktor risiko yang paling dominan dari variabel independen terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

- a. Bagi perencana, pengelola dan pelaksana program Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan sebagai masukan dalam upaya program pencegahan dan penanggulangan penyakit antraks
- b. Bagi pemerintah daerah dapat menjadi pertimbangan dalam mengambil kebijakan yang lokal spesifik dalam upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit antraks
- c. Bagi masyarakat dapat memberikan informasi tentang faktor risiko yang mengelilingi kehidupan mereka untuk terkena penyakit antraks tipe kulit
- d. Bagi penulis dapat menambah pengetahuan umum untuk berpikir secara objektif

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi Penyakit Antraks

Penyakit antraks merupakan salah satu penyakit yang sudah lama dikenal oleh umat manusia. Penyakit ini juga dikenal dengan nama lain *Radang Kura*, *Radang Limpha*, *Malignant Pustula*, *Malignant Edema*, *Wool Sorter's Disease*, *Spleenic Fever* atau *Charbon*. Antraks diketahui merupakan salah satu zoonosis yang disebabkan oleh mikroorganisme dari kelompok bakteri (Soejoedono 2004).

Penyakit antraks tipe kulit merupakan salah satu tipe penyakit antraks yang sering menyerang manusia. Bangsa Mesir dan Indian mengenal penyakit ini dengan nama *malignant plague*. Hippocrates menyebut penyakit ini dengan sebutan *anthrax* yang diambil dari bahasa Yunani *anthrakos* yang berarti batubara (Maguina 2005). Kata ini digunakan sehubungan dengan ciri utama pada manusia yang terkena penyakit ini yang ditandai dengan borok yang terasa pedih dan di tengahnya berwarna hitam seperti batubara (Christie 1980). Nama lain yang digunakan untuk menyebut penyakit ini antara lain *carbuncle*, *malignant pustule*, *malignant edema* dan lain sebagainya (Maguina 2005). Masyarakat di wilayah Jawa Barat biasa menyebut penyakit ini dengan *Cenang Hideung* atau *Pesdar* (Indosiar 2005).

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis* yang bersifat aerob, gram positif, tidak motil, berkapsul, tahan asam dan membentuk spora. *B. anthracis* berbentuk batang, lurus dengan ujung-ujung siku-siku. Dalam media biakan bakteri ini membentuk rantai panjang (Todar 2005). Di dalam jaringan tubuh tidak pernah terlihat rantai panjang, biasanya tersusun secara tunggal atau dalam bentuk rantai pendek terdiri dari 2-6 organisme.

Di dalam jaringan tubuh juga selalu berselubung (berkapsul), kadang satu selubung melingkupi beberapa organisme (Acha dan Szyfres 2003).

Bakteri antraks memiliki 2 bentuk fase hidup yaitu bentuk vegetatif dan bentuk spora. Bentuk vegetatif basil antraks bersifat aerob, membentuk spora yang letaknya sentral bila cukup oksigen. Jika tidak cukup terdapat oksigen, spora tidak pernah dijumpai dalam tubuh penderita di dalam bangkai yang dibuka (diseksi), baik dalam darah maupun dalam jeroan.

Spora antraks memiliki kemampuan bertahan hidup yang sangat baik. Menurut Dixon *et. al.* (1999) spora antraks resisten terhadap pengeringan, pemanasan, sinar ultraviolet, radiasi gamma dan beberapa desinfektan. Pada beberapa tipe tanah, diketahui spora antraks dapat bertahan hidup untuk beberapa dekade. Soejoedono (2004) menyebutkan spora antraks yang terbentuk dapat bertahan di lingkungan selama 25-30 tahun. Penelitian yang dilakukan di Scottish Island dengan menyebarkan  $4 \times 10^4$  spora antraks selama perang dunia II periode 1943 dan 1944 diketahui bahwa spora masih dapat dideteksi lebih dari 40 tahun kemudian. Disinfeksi pulau tersebut akhirnya selesai pada tahun 1987 dengan menggunakan kombinasi air laut dan formaldehid (Manchee 1990).

Pada pelat agar, kuman antraks membentuk koloni yang suram, tepinya tidak teratur yang pada pembesaran lemah menyerupai jalinan rambut bergelombang yang seringkali disebut sebagai *caput medusae*. Bentuk spora tahan terhadap kekeringan untuk jangka waktu yang lama, bahkan dalam tanah dengan kondisi tertentu dapat bertahan hingga berpuluh-puluh tahun. Bentuk vegetatif *B. anthracis* memiliki ketahanan yang tidak seberapa dibandingkan dengan bentuk spora. Bentuk ini mudah terbunuh oleh suhu pasteurisasi, oleh macam-macam desinfektan atau proses pembusukan. Pemusnahan spora *B. anthracis* dapat dicapai antara lain dengan uap basah bersuhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 45 menit, air

mendidih atau uap basah bersuhu 100<sup>0</sup>C selama 10 menit dan panas kering pada suhu 120<sup>0</sup>C selama satu jam (Deptan 1998).

Penyakit antraks diketahui dapat menyerang berbagai macam spesies. Deptan (1998) menyebutkan kerentanan hewan terhadap antraks dapat dibagi dalam beberapa kelompok sebagai berikut :

- Kelompok sangat rentan: hewan-hewan pemamah biak antara lain sapi, domba, kuda, rusa, kerbau serta marmut, burung unta dan mencit
- Kelompok tidak terlalu rentan: babi
- Kelompok relatif tidak rentan: anjing, kucing, tikus dan sebagian besar bangsa burung. Kelompok ini umumnya dapat diinfeksi secara buatan
- Kelompok sama sekali tidak rentan: hewan-hewan berdarah dingin

Manusia juga diketahui rentan terhadap penyakit antraks. Menurut Mansjoer (1962) kejadian penyakit antraks pada manusia hampir selalu berhubungan dengan wabah penyakit antraks pada hewan.

## **2.2 Sejarah Penyakit Antraks di Indonesia**

Penyakit antraks di Indonesia juga sudah cukup lama dikenal dan terjadi hampir merata di seluruh wilayah. Menurut Soejoedono (2004) kejadian wabah antraks di Indonesia dilaporkan pertama kali oleh Javasche Courant pada tahun 1884 menyerang kerbau di Teluk Betung (sekarang Bandar Lampung) Propinsi Lampung. Pada tahun 1885 penyakit ini kemudian mewabah di Buleleng Bali, Palembang dan Lampung. Kemudian pada tahun 1886 juga dilaporkan terjadi di daerah Banten, Padang, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur.

Pada tahun 1932 dilaporkan kasus penyakit antraks yang terjadi di Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. Kasus antraks juga dilaporkan terjadi pada tahun 1969 di Kecamatan Tirawuta dan Mowewe yang menyebabkan kematian 36 orang akibat mengkonsumsi daging (Medika 1991). Tahun 1973 dilaporkan 7 orang meninggal dunia akibat makan daging di Desa Loeya Kecamatan Triwuta Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara (DepKes RI 2004).

Pada tahun 1976 dilaporkan ditemukan kasus antraks tipe kulit di Kabupaten Bima Propinsi NTT yang terus berlanjut pada tahun 1977 di Kabupaten Sumbawa Besar dan Dompu. Pada tahun 1985 terjadi wabah antraks di Kabupaten Paniai Propinsi Irian Jaya terjadi kematian 11 orang penduduk akibat memakan daging babi (Depkes, 2002).

Pada tahun 1990, terjadi KLB antraks di Provinsi Jawa Tengah yaitu di 7 desa di Kecamatan Tenganan Kabupaten Semarang, 1 desa di Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak, dan 3 desa di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. Kasus yang ditemukan pada saat itu mencapai 48 orang akan tetapi tidak ditemukan kematian (Depkes 2002).

Pada periode tahun 1996-2001 dilaporkan ditemukan kasus penyakit antraks pada manusia di Provinsi Nusa Tenggara Timur yaitu di Kabupaten Manggarai sebanyak 18 kasus tanpa kematian dan di Kabupaten Ngada Propinsi NTT dengan jumlah kasus mencapai 53 kasus dengan kematian sebanyak 1 orang (Depkes 2007).

Pada tahun 2000 terjadi KLB di Kabupaten Purwakarta Provinsi Jawa Barat yang didahului dengan kejadian penyakit antraks di peternakan burung unta. Jumlah kasus pada manusia yang terjadi pada saat itu mencapai 32 orang tanpa adanya kematian (Soejoedono 2004). Pada tahun 2001, terjadi KLB di Kabupaten Bogor dengan jumlah kasus mencapai 26 orang dan jumlah kematian mencapai 2 orang (CFR 9%). Pada tahun 2004 juga terjadi KLB di Kabupaten ini dengan penderita sebanyak 40 orang dengan kematian 6 orang

(Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor 2005). Pada tahun 2007 diketahui juga terjadi KLB antraks di Kabupaten Sumba Barat Provinsi NTT dengan jumlah kasus 13 orang dan menyebabkan kematian yang mencapai 5 orang (CFR 38,46%).

Laporan Sub Direktorat Zoonosis, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Departemen Kesehatan Indonesia tahun 2008 menyebutkan selama periode tahun 2002-2007 kasus penyakit antraks pada manusia di Indonesia mencapai 348 kasus dengan kematian 25 kasus yang berarti angka CFR mencapai 7,2%. Keseluruhan kasus tersebut terjadi di 5 provinsi yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, NTT, NTB dan Sulawesi Selatan.

Saat ini, daerah tertular antraks di Indonesia menurut Direktorat Jenderal Produksi Peternakan, Departemen Pertanian terdapat di 11 provinsi yaitu : DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, NTB, NTT, Sumatera Barat, Jambi , Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan dan DI Yogyakarta. Dari 11 daerah tertular tersebut, yang dilaporkan adanya kasus pada manusia hanya di 5 provinsi yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, NTB, NTT dan Sulawesi Selatan (DepKes 2007)

### **2.3 Sumber dan Lokasi Penularan Penyakit Antraks**

Penyakit antraks pada manusia diketahui menular melalui beberapa sumber yaitu:

#### **2.3.1 Hewan**

Hewan-hewan yang menderita penyakit antraks diketahui sebagai sumber penularan penyakit antraks. Penyakit ini diketahui dapat menyerang hampir semua jenis hewan piaraan dan hewan liar seperti sapi kerbau, macan, biri-biri, keledai, singa, menjangan, jaguar, kucing dahan, *raccoon*, puma, beruang dan gajah. Beberapa jenis hewan tertentu seperti anjing, kucing, amfibia dan burung dalam keadaan tertentu dapat diserang oleh

penyebab penyakit hewan ini. Serangan penyakit ini pernah dilaporkan terjadi pada angsa, itik, burung elang, burung unta dan lain-lain. Infeksi buatan pada jenis-jenis hewan di atas ternyata dapat dilakukan. Hewan percobaan yang amat peka terhadap penyakit ini adalah tikus putih, marmot dan kelinci (Soejoedono 2004).

Hewan ternak yang peka atau rentan terhadap kuman antraks ini mudah terserang atau membawa bibit penyakit antraks pada salah satu bagian/anggota tubuhnya seperti pada bulu, tanduk, kuku, gading atau kulit (Hadisaputro 1990). Antraks juga dapat ditularkan oleh serangga penghisap darah (Christie 1980) dan penularan oleh lalat penghisap darah ini terjadi di beberapa negara di Afrika (Depkes 2003).

Kejadian penyakit antraks pada hewan diklasifikasikan oleh Badan Kesehatan Hewan Dunia atau *Office of International des Epizootique/OIE* (2005) menjadi 3 bentuk yaitu :

a. Bentuk perakut

Pada bentuk ini hewan yang terlihat sehat, mendadak sakit dan terjadi kematian akibat menderita pendarahan otak. Gejala yang timbul berupa demam yang mencapai  $42^{\circ}\text{C}$ , sesak nafas, gemetar dan hewan kemudian roboh. Kadang-kadang juga muncul gejala kejang-kejang, terputar dan mati.

b. Bentuk Akut

Pada bentuk ini biasanya hewan demam, gelisah, depresi, sesak nafas, kejang dan diikuti dengan kematian. Setelah mati akan keluar darah encer dan berwarna merah tua dari lubang-lubang kumlah.

### c. Bentuk Kronis

Pada bentuk ini gambaran klinik yang muncul bergantung pada jenis hewan yang terkena dan perluasan penyakitnya, misalnya pada babi hanya sebagai borok di leher bagian depan.

#### 2.3.2 Tanah

Penyakit antraks juga dikenal sebagai penyakit tanah karena agen penyebabnya yang berupa spora sering berada di dalam tanah dan menginfeksi hewan melalui pakan yang tercemar (Hadisaputro 1990). Menurut Christie (1980) dalam bentuk spora, bakteri ini dapat bertahan di tanah puluhan tahun bahkan sampai 60 tahun. Siklus hidup kuman antraks akan lebih efektif di padang rumput yang terbuka. Efektifitas siklus hidup ini bergantung kepada musim, suhu, kelembaban dan adanya kompetisi dengan organisme lain.

Pada umumnya di Indonesia penularan antraks terjadi pada awal musim hujan sesudah musim kemarau panjang. Pada saat itu tanah yang terkontaminasi spora antraks juga akan mencemari rumput/tanaman yang baru tumbuh yang masih berukuran pendek-pendek. Spora antraks yang menempel pada rumput ini akan termakan oleh ternak rentan sehingga hewan menjadi terinfeksi dan sakit (Hadisaputro 1990).

#### 2.3.3 Air

Menurut Kusnopranto (2002) meskipun dibutuhkan tubuh, air juga dapat menjadi suatu media penularan penyakit salah satunya dengan terkontaminasi mikroba. Spora antraks dapat mengkontaminasi air untuk kemudian tersebar ke daerah lain. Biasanya jenis mikroba yang mengkontaminasi air tersebut dapat berasal dari pabrik yang mengolah hasil ternak, rumah potong dan tempat pemerahan susu sapi (Mukono, 1999). Air buangan industri penyamak kulit juga dapat menjadi sumber terjadinya kontaminasi ini (DepKes 2004).

### 2.3.4 Udara

Menurut Stern (1977) udara juga merupakan salah satu media yang dapat menularkan suatu penyakit. Polusi udara dapat berupa fisik, kimia maupun biologi. Unsur biologis seperti spora antraks dapat mengkontaminasi udara untuk menularkan penyakit ini ke hewan atau manusia. Penyebaran spora antraks melalui udara ini pernah digunakan untuk teror senjata biologis (bioterroris) dalam bentuk serbuk yang dimasukkan ke dalam amplop melalui surat atau paket pos di Amerika Serikat (Dept Security Service, 2002) Menurut Chin (2000) asap buangan industri tekstil dapat membawa spora antraks yang disebarkan melalui udara.

Berdasarkan lokasi terjadinya penularan, menurut Depkes (2003) penyakit antraks dibedakan menjadi empat yaitu :

#### a. Antraks Daerah Pertanian (*Agricultural anthrax*)

Antraks yang penularan dan kejadiannya berkisar di daerah-daerah pertanian saja. Kegiatan bertani yang berhubungan erat dengan tanah dan juga hewan sering menyebabkan terjadinya kasus antraks. Antraks yang terjadi di Indonesia umumnya termasuk antraks daerah pertanian.

#### b. Antraks Daerah Perindustrian (*Industrial Anthrax*)

Antraks yang terjadi di daerah atau kawasan industri yang menggunakan bahan baku berasal dari hewan atau hasil hewan seperti bahan-bahan yang terbuat dari kulit (tas, ikat pinggang, topi, alat musik), tulang (perhiasan dan industri makanan ternak), daging (dendeng, abon, dan lain-lain), darah (campuran makanan ternak), tanduk (perhiasan dan kerajinan) dan lain-lain.

### c. Antraks Laboratorium

Antraks yang terjadi di laboratorium pada hewan-hewan percobaan misalnya marmot, kelinci, dan lain-lain. Kasus antraks tipe kulit pernah dilaporkan terjadi pada pekerja laboratorium di Texas yang bekerja di laboratorium swasta yang sedang memproses sampel lingkungan untuk penyelidikan CDC (CDC 2002)

### d. Antraks Bioterroris

Antraks yang ditularkan dengan mengirimkan spora antraks lewat amplop surat atau senjata ledak di udara oleh para teroris (Brachman 2002). Antraks bioterroris pernah terjadi di Amerika Serikat dengan ditemukan beberapa surat yang dikontaminasikan dengan spora antraks dan satu diantaranya berisi 2 gr bubuk yang mengandung 100 miliar sampai 1 triliyun spora antraks per gram (Inglesby *et al.*, 2002)

## 2.4 Bentuk Penyakit Antraks pada Manusia

Menurut Soejoedono (2004) pada manusia dikenal tiga macam tipe penyakit antraks yaitu tipe kulit, tipe inhalasi dan tipe usus. Ketiga bentuk penyakit ini memiliki patogenesis dan gejala klinis yang berbeda-beda.

Antraks bentuk paru atau inhalasi biasanya disebabkan karena terhisapnya spora antraks yang tersebar secara aerosol. Bentuk ini biasa menyerang para pekerja industri peternakan yang mengolah bahan dari bulu domba sehingga dikenal sebagai *wool sorter's disease*. Kematian umumnya terjadi pada hari ke 2-3 setelah gejala klinis timbul. Angka kematian (CFR) yang ditimbulkan oleh antraks bentuk ini bervariasi antara 75-90% (Depkes 2002).

Antraks bentuk usus/pencernaan biasanya terjadi karena penularan per oral akibat mengkonsumsi daging mentah ataupun kurang masak. Antraks bentuk ini ditandai dengan

adanya sakit perut yang sangat hebat dan rasa panas di bagian abdomen. Kematian yang ditimbulkan antraks bentuk ini dapat terjadi dalam kurun waktu kurang dari 2 hari, dengan angka kematian bervariasi antara 25-75% (Depkes 2002).

Antraks bentuk kulit juga dikenal sebagai *pustule maligna*, karbunkel, charbon, *black eschar* dan dalam bahasa sunda *cenang hidueng*. Bentuk ini disebabkan penularan penyebab penyakit melalui kulit yang luka ataupun lecet. Dua sampai 3 hari setelah infeksi pada kulit timbul benjolan kemerahan yang dikelilingi tanda-tanda erythrema. Bila cairan yang diambil dibiakkan maka dalam 24-48 jam akan terlihat jelas adanya *B. anthracis* (Soejoedono 2004).

Pada antraks bentuk kulit tanda klinis ini akan semakin jelas dengan terjadinya infiltrasi di tengah yang berwarna merah tua. Makin lama warna merah ini akan berubah menjadi hitam dengan sekeliling yang edematik (*black centre*). Bagian ini kemudian mengeras dan bila disinggung atau disentuh akan terasa sangat sakit. Bila meletus akan terjadi ulcus dengan dinding curam dengan produksi kerak yang berwarna coklat tua. Bila bentuk kulit ini menjadi intensif maka akan menjalar ke simpul limfe regional dan kemudian akan meningkat menjadi bakteremi bahkan toksemi (Soejoedono 2004).

Predileksi antraks bentuk kulit biasanya pada tempat-tepat bagian tubuh yang terbuka seperti muka, leher, lengan dan tangan (Dixon *et. al.* 1999). Angka kematian yang ditimbulkan tergantung pada luasnya jaringan kulit yang terkena infeksi serta kecepatan dalam memberikan pengobatan. Menurut Benenson (1985) CFR (*case fatality rate*) antraks bentuk kulit ini berkisar 5-20% bila tidak mendapatkan pengobatan.

## 2.5 Cara Penularan Penyakit Antraks

Penyakit antraks merupakan suatu zoonosis yang sumber penularannya dari hewan ke manusia. Menurut WHO (1998) terdapat tiga cara penularan penyakit antraks dari hewan ke manusia yaitu kontak langsung untuk antraks tipe kulit, inhalasi untuk antraks tipe paru dan melalui makanan untuk antraks tipe pencernaan.

Infeksi antraks dapat terjadi melalui saluran pencernaan, saluran pernafasan dan permukaan kulit yang luka. Pada manusia biasanya infeksi antraks tipe kulit berasal dari hewan melalui permukaan kulit yang terluka, terutama pada orang-orang yang banyak berhubungan dengan hewan. Infeksi melalui saluran pernafasan mungkin terjadi pada pekerja penyortir bulu domba (*wool sorter's disease*) sedangkan infeksi melalui saluran pencernaan terjadi pada orang-orang yang makan daging asal hewan penderita antraks (Soejoedono 2004).

Menurut CIDRAP (2008) kejadian penyakit antraks sebagian besar umumnya terjadi mengikuti pajanan terhadap hewan terinfeksi atau produk hewan yang terkontaminasi. Untuk antraks tipe kulit jenis pajanan ini meliputi :

- Kontak dengan jaringan hewan mati yang terinfeksi seperti memotong daging dan menyiapkan daging yang terkontaminasi
- Kontak dengan rambut, wool dan kulit (khususnya pada saat proses) yang terkontaminasi atau kontak dengan produk-produk yang dibuat dari bahan-bahan tersebut

Pada antraks bentuk kulit penularan terjadi akibat kontak langsung dengan bibit penyakit yang ada di tanah, rumput, hewan yang sakit maupun bahan-bahan yang berasal dari hewan sakit seperti kulit, daging, gading, kuku, tulang dan darah. Manusia yang kontak dengan spora aktif antraks akan timbul vasikula seperti gelembung terbakar.

Antraks tidak lazim ditularkan dari satu hewan ke hewan lain secara langsung. Wabah antraks umumnya ada hubungannya dengan tanah netral atau berkapur yang alkalis yang menjadi daerah inkubator kuman tersebut. Di daerah-daerah tersebut spora tumbuh menjadi bentuk vegetatif bila keadaan lingkungan sesuai bagi pertumbuhannya antara lain tersedianya makanan, suhu dan kelembaban tanah serta dapat mengatasi persaingan biologis. Bila keadaan lingkungan tetap menguntungkan, kuman akan berkembang biak dan membentuk spora lebih banyak (Deptan 1998).

Menurut Soejoedono (2004) basil antraks berkerumun di dalam jaringan-jaringan hewan penderita dan dikeluarkan melalui sekresi dan eksresi menjelang kematiannya. Bila penderita antraks mati kemudian diseksi atau termakan burung atau hewan pemakan bangkai, maka sporanya akan dengan cepat terbentuk dan mencemari lingkungan sekitarnya. Bila hal tersebut terjadi, maka pemusnahan menjadi sulit apalagi bila spora yang terbentuk tersebut tersebar oleh angin, air pengolahan tanah, rumput makanan ternak dan lain sebagainya. Penyebaran antraks di daerah iklim panas juga melibatkan peran lalat penghisap darah dari genus *Tabanus* yang dapat bertindak sebagai pemindah kuman penyakit.

## 2.6 Patogenesis Penyakit Antraks Tipe Kulit

Patogenitas kuman antraks dipengaruhi oleh faktor virulensi yang dimilikinya. Menurut CIDRAP (2008) faktor virulensi primer yang dihasilkan oleh *B. anthracis* adalah plasmid yang terdiri dari :

- a. Kapsul asam poli-D-glutamik (dikodekan untuk plasmidnya pX02) yang menghambat fagositosis basil vegetatif

b. Tiga eksotoksin yang berkombinasi untuk menghasilkan toksin biner:

- Antigen Protektif (AP) yang merupakan protein penempel yang mengizinkan masuknya toksin ke dalam sel *host* melalui formasi endosit. Sekali berada di dalam endosit, toksin AP akan membentuk sebuah pori yang menciptakan sebuah jalan kecil dalam membran endosom yang membiarkan komponen enzimatik dari toksin masuk ke dalam sitoplasma.
- Faktor Edema (FE) merupakan adenilat cyclase calmodulin-dependent. FE berkombinasi dengan AP untuk membentuk toksin edema (dikodekan pX01).
- Faktor Lethal (FL) merupakan zinc metalloprotease. FL berkombinasi dengan AP membentuk toksin lethal. Toksin lethal diperkirakan menstimulasi overproduksi sitokin yang menyebabkan lisis makrofag.

Menurut *Dixon et. Al.* (1999) patogenesis terjadinya penyakit antraks tipe kulit biasanya sebagai berikut :

- Endospora masuk melalui kulit (biasanya melalui luka atau abrasi kulit yang ada sebelumnya)
- Germinasi tingkat rendah pada tempat masuk menghasilkan nekrosis terlokalisir dengan formasi eschar dan edema jaringan lunak atau mukosal (yang dapat masif pada beberapa kasus). Kerusakan pada epitelial tampak dibutuhkan untuk terjadinya proses germinasi spora
- Germinasi dimulai 1-3 jam setelah inokulasi, akan tetapi germinasi spora itu sendiri tidak cukup untuk menghasilkan infeksi pada kulit yang tidak rusak.
- Endospora sering difagositosis oleh makrofag dan dibawa ke limfonodus regional, menyebabkan limfadenopati dan limfangitis yang sangat sakit

- Bakteri vegetatif ini kemudian dilepaskan dari makrofag, berkembang biak di sistim limfatik dan memasuki aliran darah sampai ada sebanyak  $10^7$  sampai  $10^8$  organisme per milimeter darah, menyebabkan septisemi masif
- Penyebaran hematogenous dengan hasil toksemia dapat terjadi, meskipun penyebaran tidak biasa terjadi jika terapi antibiotik yang cukup.

Masa inkubasi penyakit antraks tipe kulit pada manusia dapat mencapai beberapa hari. Menurut CIDRAP (2008) penyakit antraks tipe kulit memiliki periode inkubasi 1-7 hari dan dapat mencapai 12 hari. Kalamas (2004) menyebutkan umumnya kasus antraks tipe kulit tampak dalam 5 hari setelah terpajan, meskipun di Sverdolovsk kasus terjadi sampai 12 hari setelah pajanan.

## 2.7 Gejala Klinis Penyakit Antraks pada Manusia

Gejala klinis yang ditimbulkan masing-masing tipe penyakit antraks berbeda-beda. Untuk antraks tipe kulit, menurut WHO (1998) gejala klinis yang muncul meliputi sebagai berikut :

- Mula-mula terjadi vesicular berisi cairan bening yang disertai gatal-gatal
- Bisul papula kemudian pecah menjadi ulcus dengan masa keropeng atau kerak berwarna hitam di tengah dan kering atau yang disebut eschar (tanda pathognomonik pada antraks)
- Pembentukan vesikel disekitarnya
- Di sekitar ulcus sering didapati *erythrema* dan edema.
- Pada perabaan edema tersebut tidak lunak dan tidak lekuk bila ditekan

- Rasa nyeri jarang terjadi, walaupun ada justru di daerah edema. Tidak didapatkan pus kecuali bila diikuti dengan infeksi sekunder
- Dapat terjadi pembesaran getah bening
- Demam sedang dan sakit kepala

## 2.8 Diagnosis Penyakit Antraks

Menurut DepKes (2003) untuk menegakkan diagnosis penyakit antraks tipe kulit pada manusia dapat dilakukan melalui :

1. Riwayat kontak/pajanan dengan hewan atau produknya yang terinfeksi antraks dan tinggal di daerah endemis
2. Gejala klinis dari masing-masing bentuk antraks
3. Pemeriksaan konfirmatif secara laboratoris dan radiologis

Pada manusia untuk pemeriksaan laboratoris spesimen yang diambil untuk menegakkan diagnosis antara lain serum darah vena, swab darah vena, ulcus swab, dahak dan tanah tempat hewan mati atau dikubur, sisa daging, kulit, tulang, tanduk dan kuku. DepKes (2003) menyebutkan bahwa uji laboratorium yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri antraks adalah sebagai berikut :

1. Mikroskopis dengan melihat morfologi bakteri dengan pewarnaan Methylene Blue Polychromatic, pewarnaan Gram atau Weight.
2. Kultur bakteriologis pada media agar darah dan kaldu nutrient
3. Uji Ascoli
4. Identifikasi kuman dengan media gula-gula
5. Uji biologis dengan menggunakan hewan percobaan

## 6. Uji serologis dengan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dan ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*)

### 2.9 Pengobatan Penyakit Antraks

Menurut Kalamas (2004) antibiotik *Penicilline* telah lama digunakan sebagai *treatment of choice* untuk penyakit antraks dalam beberapa dekade. Pengobatan antraks tipe kulit di Indonesia dilakukan dengan *Procain Penicilline* 2x1,2 juta IU secara intra muskular selama 5-7 hari atau dapat juga dengan *Benzyl Penicilline* 250.000 IU secara intra muskular setiap 6 jam. Perlu diperhatikan mengingat *drug of choice* untuk antraks adalah *Penicilline* sehingga sebelum diberikan suntikan harus dilakukan *skin test* terlebih dahulu. Bila penderita menderita hypersensitif terhadap penicilline dapat diganti dengan memberikan Tetracycline, Chloramphenicol atau Erytromicine (DepKes 2007)

Penelitian yang dilakukan akhir-akhir ini telah menemukan strain bakteri antraks yang resisten terhadap penisilin. Karena itu CDC kemudian mengeluarkan rekomendasi penggunaan ciprofloksasin atau dosisiklin untuk terapi penyakit antraks. Untuk antraks tipe kulit pemberian kedua antibiotika tersebut melalui oral merupakan terapi utama yang diberikan. Seperti halnya pada antraks tipe inhalasi, terapi melalui intravena direkomendasikan untuk antraks tipe kulit yang memperlihatkan tanda sistemik, untuk edema ekstensif atau untuk lesi pada leher dan kepala (Dixon *et al.*, 1999).

### 2.10 Tindakan Pencegahan dan Penanggulangan Antraks

Menurut Chin (2006) tindakan untuk pemberantasan yang dapat dilakukan terhadap penyakit antraks terdiri dari 2 hal yaitu :

a. Tindakan Pencegahan

Tindakan-tindakan yang dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit antraks antara lain :

1. Memberikan imunisasi kepada orang berisiko tinggi dengan vaksin *cell-free* yang disiapkan dari filtrat yang mengandung antigen protektif
2. Memberikan penyuluhan kepada pekerja yang menangani bahan-bahan yang potensial terkontaminasi bakteri antraks sebagai penular penyakit. Pekerja juga harus menjaga kulit agar tidak lecet dan menjaga kebersihan perorangan
3. Membersihkan debu dan membuat ventilasi yang baik di tempat-tempat kerja pada industri berbahaya terutama yang menangani bahan mentah. Selalu melakukan supervisi medis pada para pekerja dan melakukan perawatan spesifik pada luka di kulit. Pekerja sebaiknya menggunakan baju pelindung dan tersedia fasilitas yang baik untuk mencuci tangan serta pakaian dan menggantinya setelah bekerja
4. Melakukan pencucian secara menyeluruh, disinfeksi atau sterilkan bulu, wol dan tulang atau bagian tubuh binatang lainnya yang akan dijadikan pakan ternak sebelum diproses
5. Tidak menjual kulit binatang yang terpajan antraks. Bangkai hewan yang terpajan antraks jangan digunakan sebagai bahan pakan ternak
6. Jika dicurigai terkena antraks, tidak diperbolehkan melakukan nekropsis pada hewan tersebut. Jika akan melakukan pengambilan sampel, harus dilakukan secara aseptis dan hindari kontaminasi tempat pengambilan sampel.
7. Mengawasi dengan ketat buangan air limbah dari tempat yang menangani hewan-hewan yang potensial terkontaminasi antraks dan limbah pabrik yang menghasilkan produk bulu, wol, tulang atau kulit yang mungkin terkontaminasi.

8. Memberikan imunisasi sedini mungkin dan lakukan imunisasi ulang setiap tahun pada semua hewan yang berisiko terkena antraks. Mengobati hewan yang menunjukkan gejala antraks dan memberikan imunisasi sesudah terapi dihentikan.

b. Tindakan pengawasan penderita, kontak dan lingkungan sekitarnya

Perlakuan yang dilakukan terhadap penderita, kontak dan lingkungan sekitarnya

1. Melaporkan kepada instansi kesehatan setempat
2. Melakukan tindakan isolasi: untuk penderita antraks tipe kulit dan pernapasan lakukan tindakan kewaspadaan standar selama sakit. Dengan pemberian antibiotik yang tepat, lesi kulit akan bebas dari bakteri antraks dalam waktu 24 jam namun lesi ini tetap berkembang sesuai dengan siklus yang khas dari lesi antraks yaitu ulserasi, pengelupasan dan resolusi.
3. Melakukan disinfeksi serentak terhadap *discharge* dari lesi dan terhadap alat-alat yang kontak dengan tanah.
4. Tindakan karantina : tidak diperlukan
5. Tindakan Imunisasi kontak : tidak diperlukan
6. Mengadakan Investigasi kontak dan sumber infeksi
7. Pengobatan spesifik

Berdasarkan pedoman dan protap penataklasan kasus antraks yang dibuat oleh Departemen Kesehatan (2007), Program Pencegahan dan Penanggulangan kasus penyakit antraks dibagi menjadi 3 bagian sebagai berikut :

a. Kewaspadaan Dini

Dalam mengantisipasi terjadinya kasus antraks terutama di daerah tertular perlu diperhatikan pada saat-saat menjelang perayaan hari raya (idul fitri, idul adha) biasanya kebutuhan hasil produk ternak (daging) meningkat, sehingga banyak pemotongan hewan tidak dilakukan di Rumah Potong Hewan (RPH) yang ada, serta pada saat perubahan musim (dari kemarau ke penghujan) sehingga lokasi tersebut perlu diwaspadai.

b. Pencegahan

Usaha pencegahan terhadap penyakit antraks dapat dilakukan dengan berbagai cara terutama dalam menjaga kebersihan individu dan lingkungan, yaitu :

1. Melaporkan ke Puskesmas setempat bila didapatkan penderita tersangka antraks atau melaporkan ke Peternakan (KCD)/Petugas Lapangan Peternakan kalau ada hewan yang sakit dengan gejala antraks
2. Tidak diperbolehkan menyembelih hewan sakit antraks
3. Hewan hanya boleh disembelih di Rumah Potong Hewan (RPH) atau kalau hewan dipotong di luar RPH maka harus mendapai izin dahulu dari Dinas Peternakan
4. Tidak diperbolehkan mengkonsumsi daging dari hewan yang sakit antraks
5. Puskesmas wajib melaporkan ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota apabila menjumpai penderita antraks
6. Bila penderita dengan gejala-gejala antraks segera berobat ke Puskesmas atau Rumah Sakit terdekat
7. Tidak dibenarkan untuk memandikan tubuh orang yang meninggal karena antraks

8. Dilarang membuat atau memproduksi barang-barang yang berasal dari hewan seperti kerajinan dari tanduk, kulit, bulu, tulang yang berasal dari hewan sakit/mati karena penyakit antraks
9. Hewan yang rentan terhadap antraks seperti sapi, kerbau, kambing, domba, kuda secara rutin harus divaksinasi terhadap penyakit antraks kepada Dinas Peternakan

### c. Penanggulangan

Dalam upaya menanggulangi kejadian antraks di lapangan perlu kerjasama yang antar masyarakat, petugas (Puskesmas & KCD), Rumah Sakit, Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian termasuk Laboratorium.

Pemerintah Kabupaten Bogor sebagai daerah endemis yang hampir setiap tahun mendapat kasus antraks terutama tipe kulit telah melakukan langkah-langkah pengendalian untuk mencegah penularan penyakit ini. Laporan Program Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor (2006) menyebutkan untuk pengendalian terjadinya penyakit antraks di Kabupaten Bogor dibuat program Sistem Kewaspadaan Dini yang memiliki kegiatan antara lain :

- Mengadakan koordinasi pengendalian dengan dinas lain yang terkait terutama dinas peternakan
- Membentuk jaringan surveilans pada puskesmas-puskesmas di wilayah endemis antraks
- Mengadakan penyuluhan tentang penyakit antraks pada kelompok-kelompok berisiko tinggi seperti pada peternak dan penjual sate kambing.

## **2.11 Faktor Risiko Kejadian Penyakit Antraks pada Manusia**

Menurut Mansjoer (1962) kejadian penyakit antraks pada manusia di Indonesia hampir selalu berhubungan dengan wabah penyakit antraks pada hewan. Berbagai faktor risiko yang diduga berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia antara lain :

### **2.11.1 Faktor Individu**

Faktor individu yang meliputi karakteristik seseorang dapat mempengaruhi terjadinya penyakit. Faktor tersebut antara lain :

#### **2.11.1.1 Umur**

Sampai saat ini diketahui manusia pada semua umur dapat terserang penyakit antraks. Penelitian yang dilakukan oleh Kaufmann dan Dannenberg (2002) dengan melihat data kasus antraks di Haiti antara tahun 1973-1974 menunjukkan bahwa sebagian besar kasus antraks bentuk kulit (36,9%) terjadi pada penduduk berumur 15-44 tahun yang merupakan umur produktif. Hal ini diduga terjadi karena penduduk pada umur ini banyak yang bekerja membuat kerajinan yang berhubungan dengan sumber infeksi seperti kulit dan produk lainnya yang diambil oleh penduduk lokal dari hewan yang terinfeksi antraks.

Penelitian yang dilakukan oleh Mulyana (2003) menyebutkan bahwa pada penderita antraks di Kabupaten Bogor antara tahun 2001-2003 sebanyak 56,3% berumur 15-49 tahun. Hal ini terjadi karena umur dewasa muda tersebut yang banyak melakukan kegiatan yang berhubungan dengan hewan seperti menyembelih hewan atau memotong daging.

#### **2.11.1.2 Jenis Kelamin**

Jenis kelamin diduga dapat mempengaruhi kejadian penyakit antraks pada manusia. Penelitian yang dilakukan oleh Wood *et al.* (2004) di Kazakhtan menyebutkan 67% dari penderita antraks terjadi pada laki-laki yang dalam pekerjaannya lebih banyak kontak

dengan hewan. Menurut Hadisaputro (1990) dalam hubungan jenis kelamin pada manusia tampak bahwa penderita laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan penderita perempuan, meskipun kematian lebih tinggi pada perempuan jika dibandingkan pada laki-laki.

Sebaliknya pada penelitian penderita penyakit antraks selama periode 2001-2003 di Kabupaten Bogor yang dilakukan oleh Mulyana (2003) diketahui bahwa 62,5% penderita antraks berjenis kelamin perempuan. Pada penyelidikan KLB antraks di Kabupaten Bogor tahun 2004 disebutkan bahwa 60,7% kasus terjadi pada jenis kelamin perempuan (Sulianti 2005). Tingginya jumlah kasus pada jenis kelamin perempuan ini terkait dengan peran perempuan dalam proses pemotongan daging dari hewan yang sakit akibat antraks.

#### 2.11.1.3 Pekerjaan

Penyakit antraks dikenal sebagai penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan. Pada umumnya penyakit ini menyerang pekerja peternakan, petani, dokter hewan yang kontak dengan binatang yang terinfeksi, pekerja pertanian, pekerja pabrik yang memproduksi pakan ternak dan pupuk (Bell *et al.*, 1995).

Hasil penelitian yang dilakukan Arifin (1990) tentang KLB antraks di Kabupaten Boyolali, Semarang dan Demak diketahui bahwa penderita antraks pada pekerja PIR susu PT. NAA mencapai 56,25% sedangkan yang pekerjaannya bertani mencapai 25%. Temuan ini terkait karena para pekerja di PIR susu memiliki peluang yang lebih besar untuk kontak dengan hewan yang terinfeksi antraks dibandingkan dengan yang bekerja sebagai petani. Penelitian terhadap penyakit antraks di Kabupaten Bogor tahun 2001-2003 menyebutkan pekerjaan buruh dan ibu rumah tangga merupakan penderita terbesar kasus antraks masing-masing 28,1% sedangkan yang pekerjaannya petani mencapai 17,5%. Hal ini terjadi karena peranannya dalam menangani dan memotong daging dari hewan sakit akibat antraks (Mulyana 2003).

Penelitian oleh Irmak *et. al.*, (2003) yang dilakukan pada penderita antraks tipe kulit di Anatolia Turkey, diketahui 35,9% dari kasus yang diteliti memiliki pekerjaan sebagai peternak dan 23% lainnya memiliki pekerjaan sebagai petani. Kasus banyak terjadi pada peternak karena para peternak ini memiliki riwayat kontak yang cukup erat dengan ternak rentan yang mungkin terinfeksi. Kasus pada petani juga cukup banyak terjadi yang mungkin diakibatkan oleh aktivitas yang berkaitan erat dengan tanah yang terkontaminasi atau penggunaan ternak rentan dalam melaksanakan kegiatan pekerjaannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Wood *et al.* (2004) di Kazakhtan menyebutkan faktor risiko terjadinya antraks bentuk kulit pada penduduk yang kontak dengan peternakan yang terinfeksi antraks adalah orang yang menyembelih hewan (RR=8,3 CI=4,8-14,4) dan orang yang menangani daging (RR=7,7 CI = 4,4 – 13,4). Hal tersebut terjadi karena kedua kegiatan tersebut memiliki kontak yang sangat erat dengan hewan yang mungkin terinfeksi atau dengan daging yang berasal dari hewan terinfeksi.

#### **2.11.1.4. Pendidikan**

Tingkat pendidikan seseorang dapat mempengaruhi terjadinya penyakit pada orang tersebut. Seseorang yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi cenderung memiliki daya analisis dan evaluasi terhadap stimulus dari luar secara lebih kritis dan rasional sehingga dituntut untuk memiliki tingkat pengetahuan sesuatu obyek yang lebih tinggi pula. Penelitian yang dilakukan oleh Sulianti (2005) menyebutkan bahwa penderita penyakit antraks pada KLB antraks di Desa Citaringgul Kabupaten Bogor tahun 2004 diketahui sebanyak 60,7% berpendidikan Sekolah Dasar.

### **2.11.2 Faktor Lingkungan**

Berbagai faktor lingkungan yang diketahui memiliki hubungan dengan kejadian penyakit antraks antara lain :

#### **2.11.2.1 Pelihara Hewan Rentan**

Kejadian penyakit antraks pada manusia selalu berhubungan dengan penyakit ini pada hewan (Soejoedono 2004). Pemilik hewan ternak yang rentan terhadap antraks memiliki kemungkinan untuk dapat tertular penyakit antraks dari ternak yang dimilikinya. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyana (2003) menyebutkan bahwa pada kasus antraks yang terjadi selama periode 2001-2003 diketahui 25% terjadi pada orang yang memelihara ternak rentan. Orang yang memelihara ternak rentan cenderung memiliki kontak yang erat dengan ternaknya sehingga memiliki risiko yang besar untuk terkena antraks.

#### **2.11.2.2 Jarak tempat tinggal dari kandang ternak**

Keberadaan hewan ternak di sekitar dapat menyebabkan terjadinya penularan penyakit antraks dari hewan peliharaan ke manusia. Jarak kandang yang sangat dekat dengan tempat tinggal dapat memudahkan terjadinya penularan ini. Penelitian Kurniawati (2005) menyatakan bahwa 53% dari penderita antraks di Kecamatan Babakan Madang tinggal kurang 10 m dari kandang ternak rentan antraks. Hasil ini juga menyebutkan adanya hubungan yang bersifat protektif antara jarak kandang hewan dengan kejadian penyakit antraks, dimana jarak kandang yang tidak rapat dengan rumah ( $\geq 10$  m) mempunyai peluang 0,2 kali untuk terkena antraks dibandingkan dengan yang jaraknya rapat.

#### **2.11.2.3 Riwayat Kasus di ternak rentan sekitar**

Kasus antraks yang terjadi pada hewan di sekitar tempat tinggal manusia dapat menularkan penyakit tersebut ke manusia. Kurniawati (2005) menyebutkan sebanyak 5%

dari kasus antraks yang terjadi pada penduduk Kecamatan Babakan Madang ternyata diketahui memiliki ternak yang juga positif antraks.

### 2.11.3 Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan

Riwayat kontak dengan hewan terinfeksi diketahui berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia. Jenis kontak yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit antraks ini dapat bermacam-macam. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyana (2003) menunjukkan bahwa 78,1% kasus antraks yang terjadi pada tahun 2001-2003 memiliki riwayat kontak dengan hewan sakit. Pada yang memiliki riwayat kontak diketahui 25% memelihara ternak, 31,2% memegang ternak dan 21,9% menyembelih ternak. Penelitian oleh Wood *et. al.*, (2004) di Kazakhtan diketahui bahwa menyembelih hewan yang terinfeksi memiliki asosiasi dengan penyakit antraks bentuk kulit pada manusia dengan RR=2,9 (95% CI 1,2-6,9).

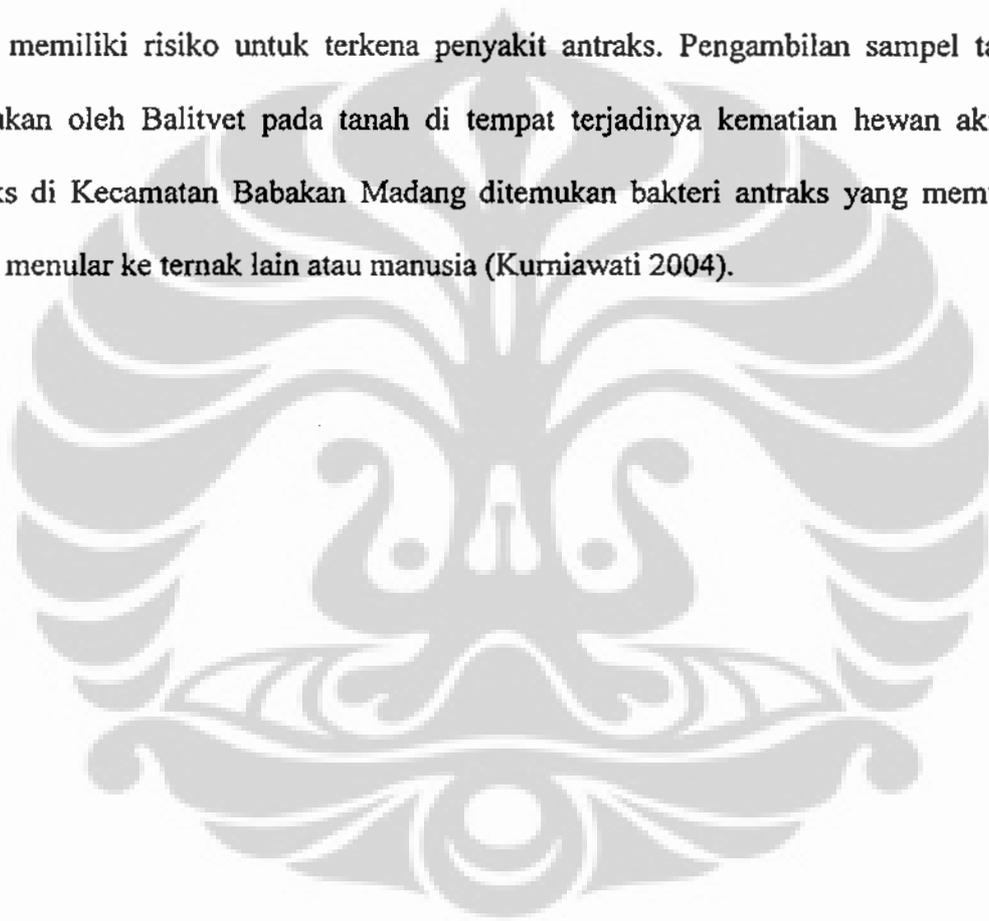
### 2.11.4 Riwayat Kontak dengan Produk Hewan

Wood *et. al.*, (2004) menyebutkan bahwa berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kazakhtan diketahui bahwa menangani daging (RR=3,1 95% CI = 1,3-7,6) hewan yang terinfeksi memiliki asosiasi dengan penyakit antraks tipe kulit pada manusia.

Penelitian yang dilakukan oleh Kaufmann dan Dannenberg (2002) dengan melihat data kasus antraks di Haiti antara tahun 1973-1974 menunjukkan bahwa sebagian besar kasus antraks tipe kulit (36,9%) terjadi pada penduduk di sana berumur 15-44 tahun yang merupakan umur produktif. Hal ini terjadi karena penduduk pada umur ini banyak yang bekerja membuat kerajinan yang berhubungan dengan sumber infeksi terutama kulit yang diambil oleh penduduk lokal dari hewan yang terinfeksi antraks.

### 2.11.5 Riwayat Kontak dengan Tanah

Menurut Deptan (1998) wabah antraks umumnya ada hubungannya dengan tanah netral atau berkapur yang alkalis yang menjadi daerah inkubator kuman tersebut. Di daerah-daerah tersebut spora tumbuh menjadi bentuk vegetatif bila keadaan lingkungan sesuai bagi pertumbuhannya antara lain tersedianya makanan, suhu dan kelembaban tanah. Di daerah endemik antraks orang-orang yang melakukan kegiatan yang berkontak dengan tanah memiliki risiko untuk terkena penyakit antraks. Pengambilan sampel tanah yang dilakukan oleh Balitvet pada tanah di tempat terjadinya kematian hewan akibat kasus antraks di Kecamatan Babakan Madang ditemukan bakteri antraks yang memungkinkan untuk menular ke ternak lain atau manusia (Kurniawati 2004).

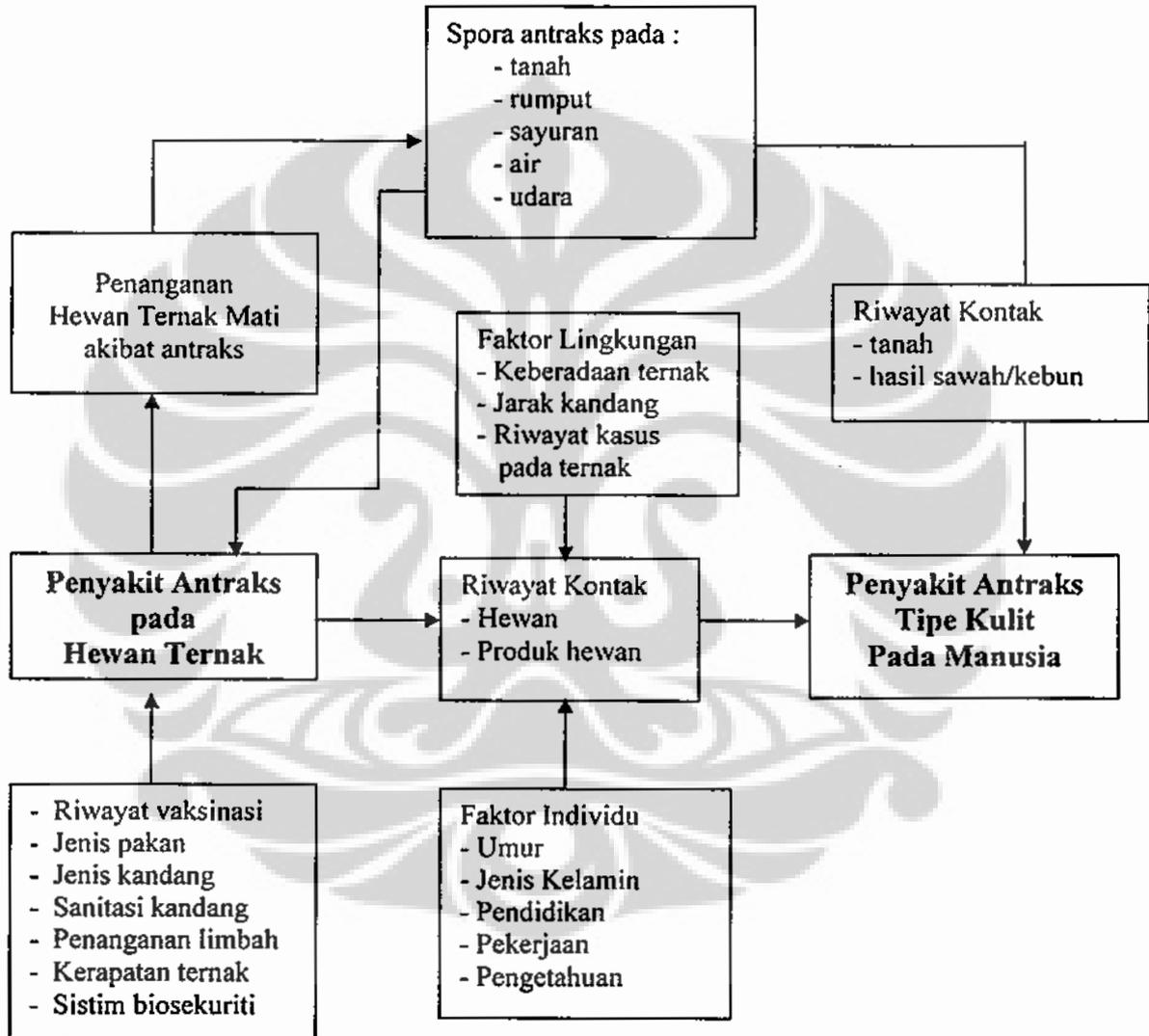


### BAB III

## KERANGKA TEORI, KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

### 3.1 Kerangka Teori

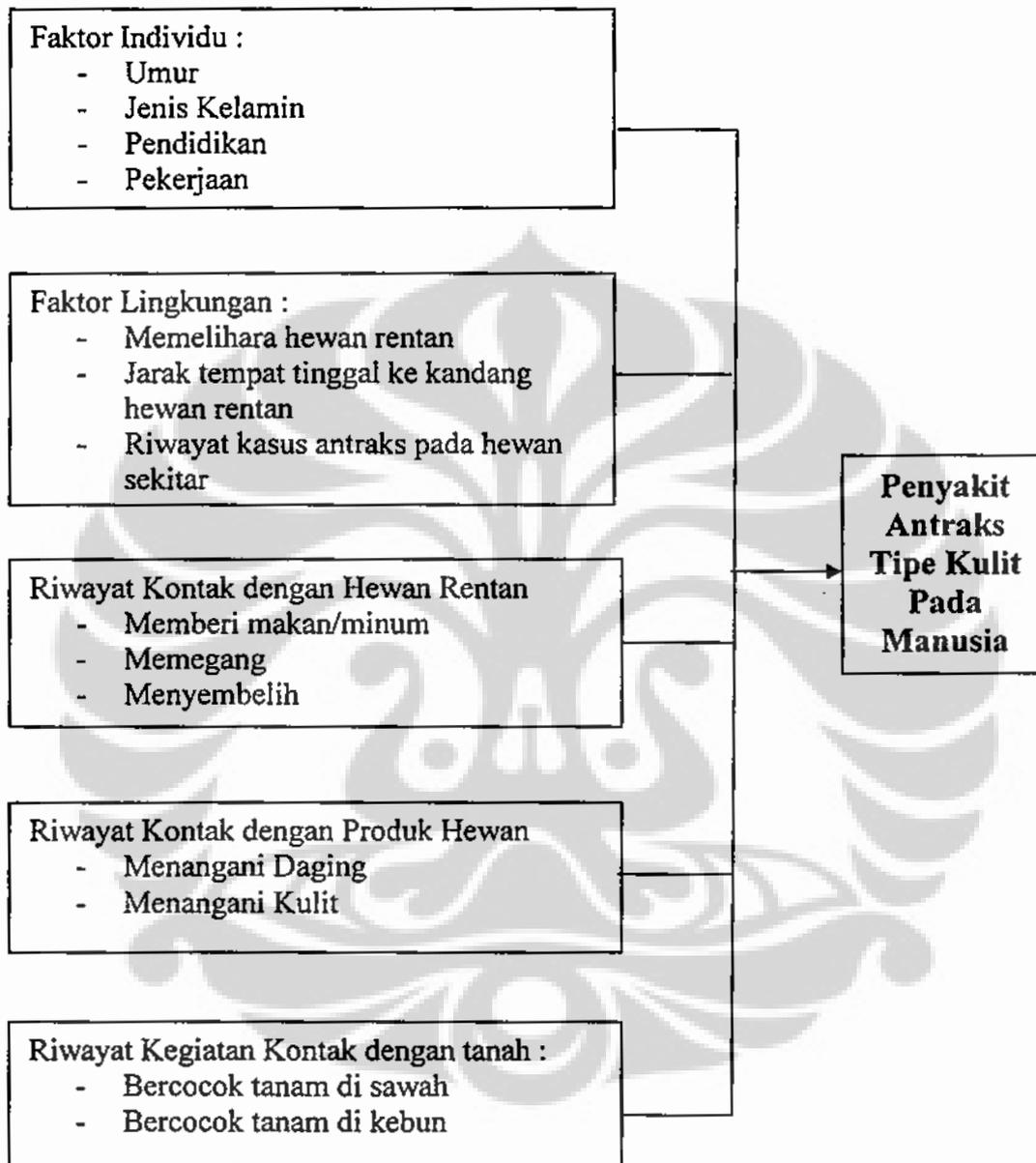
Menurut Kurniawati (2005), kejadian penyakit antraks tipe kulit dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Teori Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit

### 3.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep yang dibangun dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Kerangka Konsep Penelitian

### 3.3 Definisi Operasional

Untuk memudahkan pemahaman dan menyamakan persepsi, maka perlu diberikan pengertian setiap variabel penelitian dengan definisi operasional sebagai berikut :

#### **Kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia**

- Definisi** : Riwayat orang yang didiagnosis oleh petugas kesehatan Puskesmas sebagai penderita penyakit antraks tipe kulit dengan gejala-gejala berupa rasa gatal, rasa nyeri, kulit kemerahan, pembengkakan kulit, ada cairan kental yang keluar dari luka, terdapat jaringan nekrotik berwarna hitam pada kulit. Hasil pemeriksaan serologis laboratorium terhadap spesimen juga mengkonfirmasi adanya infeksi kuman antraks pada penderita kasus.
- Cara ukur** : Pemeriksaan dokumen
- Alat Ukur** : Laporan kegiatan surveilans penyakit antraks Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor
- Hasil ukur** : 0 = tidak sakit  
1 = sakit
- Skala** : Nominal

#### **Umur**

- Definisi** : Lama hidup yang dihitung berdasarkan hari ulang tahunnya pada saat terjadi kasus
- Cara ukur** : Wawancara
- Alat Ukur** : Formulir penelitian
- Hasil ukur** : 0 = umur  $\leq$  36 tahun  
1 = umur  $>$  36 tahun  
Pada penelitian ini digunakan titik potong umur pada 36 tahun berdasarkan pada nilai rata-rata umur responden pada penelitian ini yang mencapai 36 tahun.
- Skala** : Rasio

#### **Jenis Kelamin**

- Definisi** : Perbedaan anatomi fisiologi antara laki-laki dan perempuan
- Cara ukur** : Wawancara
- Alat Ukur** : Formulir penelitian
- Hasil ukur** : 0 = Wanita  
1 = Pria
- Skala** : Nominal

**Pendidikan**

- Definisi : Tingkat pendidikan formal terakhir yang diselesaikan responden pada saat terjadi kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Kuisioner
- Hasil ukur : 0 = pendidikan tinggi : minimal SMP/ sederajat  
1 = pendidikan rendah : maksimal SD/ sederajat
- Skala : Ordinal

**Pekerjaan**

- Definisi : Kegiatan yang rutin dilakukan responden dalam aktivitas hidup sehari-hari pada waktu terjadi kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = bukan petani/ peternak  
1 = peternak/ petani
- Skala : Nominal

**Memelihara hewan rentan**

- Definisi : Memiliki atau memelihara hewan ternak yang tergolong rentan terhadap penyakit antraks seperti sapi, domba dan kambing pada saat terjadi kasus.
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak memelihara ternak rentan  
1 = memelihara ternak rentan
- Skala : Nominal

**Jarak tempat tinggal dari kandang hewan rentan**

- Definisi : Jarak tempat tinggal responden dengan kandang ternak yang rentan terhadap penyakit antraks pada saat terjadi kasus
- Cara ukur : Observasi
- Alat Ukur : Meteran
- Hasil ukur : 0 = jarak  $\geq$  10 meter  
1 = jarak  $<$  10 meter
- Skala : Rasio

**Riwayat kasus pada hewan rentan sekitar tempat tinggal**

- Definisi : Sejarah kasus penyakit antraks pada hewan rentan di sekitar tempat tinggal kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak ada kasus  
1 = ada kasus
- Skala : Nominal

**Riwayat memberi makan dan atau minum hewan**

- Definisi : Sejarah memberi makan dan atau minum hewan rentan 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak memberi makan/minum  
1 = memberi makan/minum
- Skala : Nominal

**Riwayat memegang hewan rentan**

- Definisi : Sejarah memegang (membersihkan, mencukur, memotong kuku) hewan rentan 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak memegang  
1 = memegang
- Skala : Nominal

**Riwayat menyembelih hewan rentan**

- Definisi : Sejarah kegiatan menyembelih hewan rentan 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak menyembelih  
1 = menyembelih
- Skala : Nominal

**Riwayat menangani daging**

- Definisi : Sejarah menangani daging hewan rentan seperti membersihkan, mencuci atau memotong daging 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak menangani daging hewan  
1 = menangani daging hewan
- Skala : Nominal

**Riwayat menangani kulit**

- Definisi : Sejarah menangani kulit hewan rentan seperti membersihkan, mencuci atau memotong kulit 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir penelitian
- Hasil ukur : 0 = tidak menangani kulit hewan  
1 = menangani kulit hewan
- Skala : Nominal

**Riwayat bercocok tanam di sawah (bertani)**

- Definisi : Sejarah melakukan kegiatan yang bercocok tanam di sawah 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formilir Penelitian
- Hasil ukur : 0 = Tidak melakukan kegiatan bercocok tanam di sawah  
1 = melakukan kegiatan bercocok tanam di sawah
- Skala : Nominal

**Riwayat bercocok tanam di kebun (berkebun)**

- Definisi : Sejarah melakukan kegiatan yang bercocok tanam di kebun 1 minggu sebelum muncul gejala penyakit antraks pada kasus
- Cara ukur : Wawancara
- Alat Ukur : Formulir Penelitian
- Hasil ukur : 0 = Tidak melakukan kegiatan bercocok tanam di kebun  
1 = melakukan kegiatan bercocok tanam di kebun
- Skala : Nominal

**3.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka konsep yang disusun dalam rancangan penelitian ini, maka hipotesis yang coba dibuktikan adalah sebagai berikut :

- a. Ada hubungan antara faktor individu (umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- b. Ada hubungan antara faktor lingkungan (memelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal ke kandang hewan rentan dan riwayat kasus antraks pada hewan sekitar) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- c. Ada hubungan antara faktor riwayat kontak dengan hewan rentan (memberi makan/minum, memegang dan menyembelih) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia

- d. Ada hubungan antara faktor riwayat kontak dengan produk hewan rentan (menangani daging atau kulit) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
- e. Ada hubungan antara faktor riwayat kontak dengan tanah (bercocok tanam di sawah atau kebun) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia



## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Desain

Penelitian ini menggunakan desain penelitian epidemiologi observasional kasus kontrol tidak berpadanan. Studi kasus kontrol ini dimulai dengan mengidentifikasi kelompok dengan penyakit atau efek tertentu (kasus) dan kelompok tanpa efek (kontrol), kemudian secara retrospektif diteliti faktor-faktor risiko yang mungkin berpengaruh terhadap terjadinya efek yang diteliti dengan membandingkan kekerapan pajanan faktor risiko pada kelompok kasus dengan kelompok kontrol (Murti 2003).

Pemilihan desain kasus kontrol ini dilakukan karena berbagai alasan antara lain (Woodward 1999) :

1. Lebih cepat dan murah dibandingkan dengan studi *follow up* sebab tidak menunggu waktu yang lama
2. Beberapa faktor risiko dapat diteliti secara simultan
3. Membutuhkan sampel yang lebih sedikit dibandingkan dengan studi kohort
4. Subjek penelitian dapat diambil dari catatan medis

Kasus yang diteliti pada penelitian ini masih tergolong rendah prevalensinya dan terdapat beberapa faktor risiko yang ingin diteliti sehingga cocok menggunakan desain studi kasus kontrol.

## **4.2. Definisi Kasus dan Kontrol**

### **4.2.1 Kasus**

Kasus dalam penelitian ini adalah penduduk pada 4 kecamatan endemis di Kabupaten Bogor berusia 20-50 tahun yang tercatat sebagai penderita penyakit antraks tipe kulit di Puskesmas tempat tinggalnya dan dinyatakan positif adanya infeksi bakteri antraks di tubuhnya berdasarkan pemeriksaan serologis oleh Laboratorium Balitvet Bogor yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor selama periode tahun 2003-2007.

Kriteria Inklusi kasus :

- Masih tinggal di tempat tinggal yang sama dengan pada saat terjadinya kasus
- Bersedia menjadi responden penelitian

Kriteria Ekslusi Kasus

- Tidak dapat ditemukan akibat pindah tempat
- Tidak bersedia menjadi responden penelitian

### **4.2.2 Kontrol**

Kontrol pada penelitian ini adalah penduduk Kabupaten Bogor berumur 20-50 tahun dan tinggal pada Rukun Tetangga (RT) yang sama dengan orang yang didiagnosis sebagai penderita penyakit antraks tipe kulit dan tidak menunjukkan gejala-gejala klinis penyakit antraks tipe kulit.

Kriteria Inklusi Kontrol :

- Mengetahui kejadian penyakit antraks tipe kulit yang terjadi pada kasus

Kriteria Ekslusi Kontrol :

- Tidak bersedia menjadi responden penelitian

### **4.3 Metode Diagnostik Kasus dan Kontrol**

Metode yang digunakan untuk mendiagnosis kasus adalah riwayat penyakit berdasarkan pemeriksaan tanda-tanda klinis yang khas oleh petugas kesehatan Puskesmas dan hasil pemeriksaan serologis di laboratorium Balitvet yang menunjukkan positif adanya infeksi oleh kuman antraks pada penderita. Sementara untuk mendiagnosis kontrol menggunakan metoda pemeriksaan dokumen riwayat tidak pernah tercatat sebagai pasien penyakit antraks tipe kulit di Puskesmas dan tidak pernah menunjukkan tanda-tanda khas klinis penyakit antraks tipe kulit. Dengan kenyataan bahwa pengobatan penyakit antraks hanya bisa dilakukan dengan antibiotik spesifik yang tidak mudah didapatkan secara bebas dapat diasumsikan bahwa semua kasus antraks tipe kulit akan berobat ke Puskesmas. Sementara yang tidak pernah berobat ke Puskesmas untuk pengobatan tersebut, tidak menderita penyakit antraks tipe kulit.

### **4.4. Cara Mendapatkan Sampel**

#### **4.4.1 Cara Mendapatkan Kasus**

Kasus diperoleh dari data laporan surveilans kasus antraks yang berasal dari Puskesmas di empat Kecamatan endemis di Kabupaten Bogor yang dimiliki Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor selama periode tahun 2003 -2007.

#### **4.4.2 Cara Mendapatkan Kontrol**

Kontrol dalam penelitian ini diperoleh dari :

- Calon kontrol diambil dari daftar penduduk yang berdomisili di RT yang sama dengan kasus saat terkena penyakit antraks tipe kulit dan masih berdomisili di tempat yang sama hingga saat penelitian. Informasi diperoleh dari ketua RT tempat kasus berdomisili. Calon kontrol diambil dari RT yang sama untuk mendapatkan

kontrol yang memiliki karakter sosial ekonomi yang sama dengan kasus. Selain itu kontrol diharapkan mengetahui kejadian penyakit antraks pada kasus oleh karena kejadian tersebut digunakan sebagai patokan untuk mencari riwayat keterpaparan pada kontrol.

- Calon kontrol diseleksi berdasarkan usia yaitu yang berusia 20-50 tahun saat terjadi kasus
- Dari seluruh calon yang memenuhi kriteria calon kontrol dilakukan *simple random sampling* untuk memilih 2 orang kontrol untuk setiap kasus.

#### **4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Bogor pada periode Juni - Agustus 2008. Penelitian dilakukan di Kabupaten Bogor karena daerah ini merupakan daerah endemis antraks yang setiap tahun selalu ditemukan kasus antraks terutama tipe kulit pada manusia.

#### **4.6 Populasi**

##### **4.6.1 Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh penduduk yang berdomisili di wilayah Kabupaten Bogor.

##### **4.6.2 Populasi Sumber**

Penelitian ini menggunakan populasi sumber seluruh penduduk berusia 20-50 tahun yang berdomisili di daerah yang ditetapkan sebagai daerah endemik antraks di Kabupaten Bogor yaitu empat kecamatan endemis penyakit antraks tipe kulit di wilayah Kabupaten Bogor antara lain Babakan Madang, Cibinong, Citeureup dan Sukaraja

#### 4.7 Sampel

Untuk menghitung jumlah sampel minimal pada studi kasus kontrol tidak berpadanan berdasarkan rumus Schlesselman (1982) sebagai berikut :

$$n = \frac{2 pq (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

Keterangan rumus :

$$p_1 = p_0 R / [P_0(R-1) + 1] \quad q = 1 - p$$

$$p = \frac{1}{2} (p_1 + p_0)$$

$n$  = jumlah kasus yang dibutuhkan

$p_0$  = proporsi subjek terpajan pada kelompok kontrol

$p_1$  = proporsi subjek terpajan pada kelompok kasus

$R$  = Risiko relatif yaitu kemungkinan terkecil yang dapat meningkatkan risiko

$Z_{\alpha}$  = derajat kepercayaan yang diinginkan , 95% CI (5% = 1,96)

$Z_{\beta}$  = kekuatan uji atau presisi yang diinginkan (80% = 0,84)

Data literatur pendukung yang menyebutkan  $P_0$  dan OR terkait faktor risiko terjadinya penyakit antraks tipe kulit sangat terbatas. Data literatur yang ditemukan hanya meliputi jenis kelamin, riwayat kontak dan jarak tempat tinggal ke kandang. Berdasarkan rumus sampel diperoleh jumlah sampel minimal sebagai berikut :

Tabel 4.1 Perkiraan Jumlah Sampel Kasus Minimal Penelitian

<i>Variabel</i>	<i>P<sub>0</sub></i>	<i>OR</i>	<i>N</i>	<i>Sumber</i>
Jenis Kelamin	0,49	2,75	61	Wood <i>et al.</i> 2004
Riwayat Kontak	0,78	5,00	66	Kurniawati 2005
Jarak Tempat Tinggal	0,83	0,30	58	Kurniawati 2005

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh sampel minimal dalam penelitian ini adalah 66 kasus. Sehubungan dengan jumlah kasus antraks tipe kulit yang ditemukan di Kabupaten Bogor jumlahnya terbatas, maka digunakan perbandingan kasus : kontrol 1 : 2. Menurut (Basuki, 2000) rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah kasus dengan perbandingan tertentu adalah sebagai berikut :

$$n' = \frac{(c + 1) n}{2 c}$$

C = 2, maka  $n' = [(2 + 1) 66] / 2 \times 2 = 49$  kasus

Kontrol yang digunakan =  $49 \times 2 = 98$  kontrol

Berdasarkan perhitungan di atas maka total responden dalam penelitian ini adalah =  $49 + 98 = 147$  orang

#### 4.8 Alat Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada responden yang menjadi sampel mengenai hal-hal yang berhubungan dengan faktor risiko penyakit antraks tipe kulit dengan menggunakan kuesioner yang disediakan.

#### 4.9 Cara Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap kasus dan kontrol dengan mengacu kepada daftar pertanyaan yang telah disusun dalam kuisisioner.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner pada kasus dan kontrol untuk memperoleh informasi tentang variabel yang diteliti. Untuk

meminimalisasi terjadinya bias maka dilakukan pelatihan terhadap pewawancara dengan kegiatan sebagai berikut :

a. Persiapan

Melakukan perekrutan pewawancara yang memiliki latar belakang pendidikan dan pekerjaan di bidang kesehatan, sehingga diperoleh pewawancara yang mengerti, memahami pentingnya kualitas data dan mampu menilai kualitas lingkungan responden

b. Pelaksanaan pelatihan pewawancara.

1. Memberikan penjelasan maksud dan tujuan pelaksanaan penelitian
2. Memberikan penjelasan pada setiap nomor pertanyaan yang terdapat pada kuesioner
3. Memberikan penjelasan tentang pemeriksaan kontrol
4. Melakukan ujicoba kuesioner untuk mengetahui kelemahan instrumen penelitian.

c. Melakukan ujicoba instrumen di lapangan pada lokasi yang memiliki karakteristik mirip dengan lokasi penelitian.

d. Melakukan evaluasi, untuk mengetahui kelemahan dan kendala yang ditemui serta mencari solusi terhadap permasalahan yang ditemukan.

#### **4.10 Tahap Pengolahan Data**

Pengolahan data merupakan salah satu rangkaian kegiatan penelitian setelah pengumpulan data. Untuk itu data yang masih mentah, diolah sedemikian rupa sehingga menjadi informasi yang akhirnya dapat menjawab tujuan penelitian. Data penelitian dianalisa dan menghasilkan informasi yang benar.

Ada empat tahapan pengolahan data yang dilalui :

1. *Data Editing*

Dalam proses ini dilakukan pengecekan pada setiap pertanyaan kuisisioner yang telah diisi, sehingga jawaban sudah lengkap, jelas dan relevan serta konsisten (pertanyaan dan jawaban berkaitan). Kekeliruan atau kesalahan atau ada jawaban yang masih kosong, maka petugas pengumpul data kembali ke responden dan memperbaikinya.

2. *Data Coding*

Data berbentuk huruf dikonversi menjadi data berbentuk angka/bilangan. Tujuan pemberian kode ini pada setiap pertanyaan yang sudah terkumpul adalah untuk mempermudah analisis data dan juga mempercepat proses pemasukan data.

3. *Data Processing*

Data kuisisioner yang sudah semua terisi dan benar serta mudah melewati proses coding, maka data dianalisis dengan mengentri data dari kuisisioner ke paket program komputer

4. *Data Cleaning*

Pada kegiatan ini dilakukan pembersihan data dengan memeriksa kembali data yang sudah dimasukkan agar tidak ada kesalahan. Kesalahan dapat terjadi pada saat dimasukkan kedalam komputer. Pembersihan data dapat dilakukan dengan mengetahui *missing data*, variasi data dan konsistensi data.

#### 4.11 Analisis Data

Analisis data hasil penelitian menggunakan program SPSS Versi 13.0 dan SAS 9.1

##### 4.11.1 Analisis Univariat

Analisis univariat dimaksudkan untuk melihat distribusi karakteristik subyek penelitian dengan menyajikan nilai atau ukuran pemusatan dan ukuran variasi data.

#### 4.11.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan dan besarnya hubungan antara variabel dependen dan independen. Analisis ini dilakukan dengan membuat tabel silang dengan menggunakan *uji chi-square* dan menghitung nilai *Odds Ratio* (OR) yang bertujuan mengetahui ada tidaknya perbedaan proporsi antara dua variabel kategorik.

#### 4.11.3 Analisis Multivariat

Tujuan analisis multivariat dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan variabel yang paling dominan yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit dengan pendekatan model prediksi (Hastono 2001).

##### a. Pemilihan variabel kandidat multivariat

Pemilihan variabel kandidat multivariat dilakukan dengan menganalisis variabel dependen dengan semua variabel independen secara bersama-sama dengan menggunakan uji regresi logistik. Uji ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen guna mendapatkan variabel kandidat. Bila hasil uji didapatkan nilai  $p < 0,25$  maka variabel tersebut dapat dimasukkan dalam variabel multivariat. Variabel yang masuk ke dalam model selain yang mempunyai nilai  $p < 0,25$  juga mempertimbangkan adanya kemaknaan secara substansi.

##### b. Penilaian Interaksi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya efek interaksi dari masing-masing variabel independen yang diduga sebagai kovariat terhadap terjadinya penyakit antraks tipe kulit dengan mempertimbangkan terlebih dahulu *apriori knowledge of biological interaction* yang mendasari rencana penilaian interaksi yang hendak dikembangkan.

Pemilihan variabel yang interaksi lebih ditekankan pada konsep bukan semata berdasarkan nilai statistik. Untuk menilai adanya interaksi digunakan multiplikatif yaitu dengan membuat variabel baru yang merupakan interaksi antara variabel independen yang satu dengan variabel kovariat. Selanjutnya variabel interaksi tersebut dibandingkan dengan model awal tanpa interaksi dengan uji regresi logistik dengan melihat nilai p.

Suatu pajanan penelitian dikatakan berinteraksi dengan faktor ketiga (kovariat atau kontrol) jika pengaruh pajanan terhadap *outcome* berubah atau berbeda setelah dianalisis bersama-sama dengan variabel ketiga tersebut. Analisis ini untuk menguji apakah perbedaan yang teramati disebabkan peran peluang yang terlalu besar (faktor kebetulan) atau disebabkan karena memang adanya efek modifikasi atau interaksi. Kesimpulan adanya interaksi diambil jika didapatkan  $p < 0,05$  yang berarti bahwa perbedaan yang teramati disebabkan oleh peran efek modifikasi (Zeng 1998).

c. Pemodelan lengkap dan penyusunan model akhir

Semua variabel independen dicobakan secara bersama-sama, model terbaik mempertimbangkan signifikan dari nilai pWald ( $P < 0,05$ ). Pembuatan model dilakukan secara berurutan dengan semua variabel independen yang telah lolos sensor dimasukkan ke dalam model. Variabel yang pWald tidak signifikan dikeluarkan dari model secara berurutan dimulai dari nilai pWald yang paling besar, untuk mengetahui secara valid hubungan antara seluruh variabel independen dengan terjadinya *outcome* dengan mengontrol variabel kovariat.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Sebelum dilakukan uji multivariat, perlu dilakukan telaah terhadap subyek penelitian sehingga didapatkan gambaran utuh tentang distribusi frekuensi faktor-faktor risiko baik pada kelompok kasus maupun pada kelompok kontrol.

#### 5.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Subyek Penelitian dan Hubungannya dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit

##### 5.1.1 Faktor Individu

Faktor individu yang diteliti dalam penelitian ini meliputi variabel umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan dan pekerjaan. Hasil analisis univariat dan bivariat beberapa faktor individu dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Faktor Individu yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor

<i>Faktor Individu</i>	<i>Kasus n = 51</i>		<i>Kontrol n = 102</i>		<i>Nilai P</i>	<i>OR†</i>	<i>95% CI</i>
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>			
Umur							
< 36 tahun	27	52,9	54	52,9		1	
≥ 36 tahun	24	47,1	48	47,1	0,568	1,000	0,510-1,961
Jenis Kelamin							
Wanita	18	35,3	46	45,1		1	
Pria	33	64,7	56	54,9	0,298	1,506	0,752-3,015
Pendidikan							
Tinggi	5	9,8	16	15,7		1	
Rendah	46	90,2	86	84,3	0,455	1,712	0,589-4,971
Pekerjaan							
Bukan petani/peternak	31	60,8	84	82,4		1	
Petani/peternak	20	39,2	18	17,6	0,004*	3,011	1,410 – 6,427

\*bermakna pada uji  $\chi^2$

† Crude OR

#### 5.1.1.1 Umur

Sebanyak 52,9% dari kelompok kasus terjadi pada penduduk berumur kurang dari 36 tahun yang merupakan kelompok usia lebih muda sementara 47,1% sisanya berumur lebih dari 36 tahun. Sementara pada kelompok kontrol 52,9% terjadi pada umur lebih dari 36 tahun dan 47,1% berumur kurang dari 36 tahun. Data tersebut juga menunjukkan bahwa di Kabupaten Bogor masyarakat berusia lebih dari 36 tahun pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit dengan yang tidak terkena penyakit memiliki proporsi sama besarnya yaitu sebesar 47,1%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara tingkat umur masyarakat dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,865$ ) dengan  $OR=1,082$  (95% CI: 0,552-2,120). Hal ini menunjukkan kelompok kasus berusia muda (< 36 tahun) sama besarnya dibandingkan dengan kelompok kontrol yang berusia muda.

#### 5.1.1.2 Jenis kelamin

Kasus sebagian besar terjadi pada jenis kelamin pria yang mencapai 64,7% sedangkan pada wanita hanya mencapai 35,3%. Sementara pada kelompok kontrol proporsi jenis kelamin pria mencapai 54,9% dibandingkan dengan wanita yang mencapai 45,1%. Data tersebut juga menunjukkan baik kasus maupun kontrol, proporsi terbesar adalah pria. Proporsi pria pada kelompok kasus (64,7%) sedikit lebih besar dibandingkan proporsi pria pada kelompok kontrol (54,9%), sehingga menghasilkan OR sebesar 1,506. Hal ini berarti ada tendensi bahwa pria memiliki risiko 1,5 kali untuk menjadi kasus dibandingkan perempuan, namun tendensi tersebut tidak bermakna (95% CI: 0,752-3,015).

#### 5.1.1.3 Pendidikan

Pada kelompok kasus 90,2% terjadi pada masyarakat berpendidikan rendah (SD sederajat) dan 9,8% lainnya terjadi pada masyarakat berpendidikan lebih tinggi. Sementara pada kelompok kontrol yang berpendidikan rendah mencapai 84,3% dan yang berpendidikan lebih tinggi hanya mencapai 15,7%. Data tersebut juga memberikan informasi bahwa di Kabupaten Bogor proporsi yang berpendidikan rendah pada kelompok yang terkena penyakit antraks tipe kulit (90,2%) lebih besar daripada proporsi masyarakat yang tidak terkena penyakit antraks tipe kulit yang berpendidikan rendah (84,3%).

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara tingkat pendidikan masyarakat dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,455$ ) dengan  $OR=1,712$  (95% CI: 0,589-4,971). Hal ini dapat berarti ada kecenderungan bahwa kasus yang berpendidikan rendah 1,7 kali dibandingkan kontrol yang berpendidikan rendah, namun hal tersebut tidak bermakna secara statistik.

#### 5.1.1.4 Pekerjaan

Pada kelompok kasus kejadian penyakit antraks tipe kulit terbanyak terjadi pada kelompok yang bekerja sebagai petani/peternak yang mencapai 39,2% sementara yang bekerja bukan sebagai petani/peternak mencapai 60,8%. Sementara pada kelompok kontrol yang bekerja sebagai petani/peternak mencapai 17,6% sementara yang bukan petani/peternak sebesar 82,4%. Data tersebut juga menunjukkan bahwa proporsi masyarakat yang memiliki pekerjaan sebagai petani/peternak di Kabupaten Bogor pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit (39,2%), lebih besar dibandingkan

dengan proporsi masyarakat yang memiliki pekerjaan sebagai petani/peternak pada kelompok yang tidak terkena kasus (17,6%).

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tendensi adanya hubungan bermakna antara pekerjaan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,004$ ) dengan  $OR=3,011$  (95%  $CI = 1,410-6,427$ ). Hal ini berarti orang yang bekerja sebagai petani/peternak memiliki risiko 3 kali lebih besar untuk terkena penyakit antraks tipe kulit dibandingkan yang bekerja bukan sebagai petani/peternak.

### 5.1.2 Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang diteliti dalam penelitian ini meliputi variabel pelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal dari kandang hewan rentan dan riwayat kasus antraks. Hasil analisis univariat dan bivariat beberapa faktor lingkungan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Faktor Lingkungan yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor

Faktor Lingkungan	Kasus n = 51		Kontrol n = 102		Nilai P	OR†	95% CI
	N	%	n	%			
Pelihara hewan rentan							
Tidak	18	35,3	78	76,5		1	
Ya	33	64,7	24	23,5	0,000*	5,958	2,859-12,417
Jarak tempat tinggal							
≥ 10 meter	16	33,3	49	53,8		1	
< 10 meter	32	66,7	42	46,2	0,031*	2,333	1,127-4,832
Riwayat kasus antraks							
Tidak	24	47,1	42	41,2		1	
Ya	27	52,9	60	58,8	0,495	0,788	0,400-1,549

\*bermakna pada uji  $\chi^2$

† Crude OR

#### 5.1.2.1 Pelihara hewan rentan

Memelihara hewan rentan antraks pada kurun waktu 1 minggu sebelum terkena kasus dilakukan oleh 64,7% kasus sedangkan pada 35,3% lainnya tidak. Sebaliknya tidak

memelihara hewan rentan terjadi pada 76,5% dan memelihara hewan rentan terjadi pada 23,5% pada kelompok kontrol. Data tersebut juga menunjukkan bahwa di Kabupaten Bogor masyarakat yang memelihara hewan rentan pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit proporsinya mencapai 64,7% lebih besar dibandingkan dengan proporsi yang memelihara hewan rentan pada kelompok masyarakat yang tidak terkena kasus penyakit yang mencapai 23,5%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan adanya hubungan bermakna antara memelihara hewan ternak rentan antraks dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,000$ ) dengan  $OR=5,958$  (95% CI: 2,859-12,417). Hal tersebut berarti bahwa orang yang memelihara hewan rentan antraks berisiko 5,96 kali untuk terkena penyakit antraks tipe kulit dibandingkan dengan yang tidak memelihara.

#### 5.1.2.2 Jarak tempat tinggal

Sebanyak 66,7% dari kasus bertempat tinggal <10 meter dari kandang hewan rentan, sedangkan pada kelompok kontrol mencapai 46,2%. Sebaliknya yang bertempat tinggal dengan jarak  $\geq 10$  meter pada kasus mencapai 33,3% sedangkan pada kontrol mencapai 53,8%. Data tersebut juga memberikan informasi bahwa masyarakat yang bertempat tinggal dengan jarak kurang dari 10 meter dari kandang hewan rentan di Kabupaten Bogor menunjukkan proporsi yang lebih besar pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit yaitu mencapai 66,7% dibandingkan dengan proporsi pada kelompok yang tidak terkena penyakit yang mencapai 46,2%.

Uji statistik  $\chi^2$  yang dilakukan menunjukkan adanya hubungan bermakna antara jarak tempat tinggal ke kandang ternak rentan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,031$ ) dengan  $OR=2,333$  (95% CI: 1,127-4,832). Dengan kata lain berarti orang

yang bertempat tinggal dengan jarak <10 meter dari kandang hewan rentan berisiko 2,3 kali lebih besar untuk terkena antraks tipe kulit dibandingkan dengan yang bertempat tinggal pada jarak  $\geq 10$  meter dari kandang ternak rentan.

#### 5.1.2.3 Riwayat kasus antraks

Pada kelompok kasus sebanyak 52,9% bertempat tinggal di wilayah yang memiliki riwayat kasus antraks pada hewan sedangkan sisanya (47,1%) wilayah tempat tinggalnya tidak pernah ada kasus antraks. Sementara pada kelompok kontrol 58,8% bertempat tinggal di lokasi yang memiliki riwayat kasus antraks dan sebanyak 41,2% terjadi di wilayah yang tidak memiliki riwayat kasus antraks. Data tersebut juga menunjukkan bahwa masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah yang memiliki riwayat kasus penyakit antraks pada hewan di Kabupaten Bogor memiliki proporsi 52,9% pada kelompok yang terkena kasus antraks tipe kulit, lebih kecil dibandingkan dengan masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah yang memiliki riwayat kasus penyakit antraks pada hewan pada kelompok yang tidak terkena penyakit dengan proporsi 58,8%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara riwayat kasus antraks di lingkungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,495$ ) dengan  $OR=0,788$  (95% CI: 0,400-1,549). Hal ini dapat dikatakan ada kemungkinan bahwa kasus yang memiliki riwayat kasus antraks di lingkungan 0,7 kali dibandingkan kontrol yang memiliki riwayat kasus antraks di lingkungan dan tidak bermakna secara statistik.

#### 5.1.3 Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan

Faktor riwayat kontak dengan hewan rentan antraks yang diteliti dalam penelitian ini meliputi variabel memberi makan/minum, memegang ternak dan menyembelih hewan

rentan. Hasil analisis univariat dan bivariat beberapa faktor riwayat kontak dengan hewan rentan antraks dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor

<i>Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan</i>	<i>Kasus n = 51</i>		<i>Kontrol n = 102</i>		<i>Nilai p</i>	<i>OR†</i>	<i>95% CI</i>
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>			
Memberi makan/minum							
Tidak	24	47,1	84	82,4	0,000*	5,250	2,482-11,107
Ya	27	52,9	18	17,6			
Memegang hewan							
Tidak	12	23,5	76	74,5	0,000*	9,500	4,331-20,837
Ya	39	76,5	26	25,5			
Menyembelih hewan							
Tidak	43	84,3	99	97,1	0,007*	6,140	1,553-24,266
Ya	8	15,7	3	2,9			

\*bermakna pada uji  $\chi^2$

† Crude OR

#### 5.1.3.1 Memberi makan dan minum

Pada kelompok kasus sebanyak 47,1% tidak melakukan aktivitas memberi makan/minum kepada ternak rentan antraks ada 1 minggu sebelum terkena kasus antraks sedangkan yang melakukan aktivitas tersebut mencapai 52,9%. Pada kelompok kontrol hanya 17,6% yang melakukan aktivitas tersebut sementara 82,4% tidak melakukan aktivitas tersebut. Data tersebut juga menunjukkan di Kabupaten Bogor masyarakat yang memiliki aktivitas memberi makan/minum kepada hewan ternak rentan pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit memiliki proporsi sebesar 52,9%, lebih besar dibandingkan dengan pada kelompok yang tidak terkena kasus penyakit tersebut yang proporsinya sebesar 17,6%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tendensi adanya hubungan bermakna antara aktivitas memberi makan/minum dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,000$ ) dengan  $OR=5,250$  (95% CI: 2,482-11,107). Hal ini berarti orang yang beraktivitas memberi makan/minum kepada ternak memiliki risiko 5,2 kali untuk terkena

penyakit antraks tipe kulit dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki aktivitas tersebut.

#### 5.1.3.2 Memegang hewan rentan

Pada kelompok kontrol sebanyak 74,5% tidak memegang ternak rentan antraks pada kurun waktu 1 minggu sebelum kasus dan 25,5% lainnya memegang. Sementara pada kelompok kasus yang memegang ternak rentan mencapai 76,5% sedangkan yang tidak hanya 23,5%. Data tersebut juga menunjukkan bahwa masyarakat yang memiliki riwayat memegang hewan rentan di Kabupaten Bogor proporsinya mencapai 76,5% pada kelompok yang terkena kasus antraks tipe kulit, lebih besar dibandingkan pada kelompok yang tidak terkena kasus penyakit tersebut yang sebesar 25,5%.

Uji statistik  $\chi^2$  yang dilakukan menunjukkan tendensi adanya hubungan bermakna antara aktivitas memegang ternak rentan antraks dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,000$ ) dengan  $OR=9,500$  (95% CI: 4,331-20,837). Dengan kata lain orang yang memegang hewan rentan antraks berisiko 9,5 kali lebih besar untuk terkena penyakit antraks tipe kulit dibandingkan dengan yang tidak memegang.

#### 5.1.3.3 Menyembelih hewan rentan

Sebanyak 84,3% dari kasus tidak menyembelih hewan rentan dalam waktu 1 minggu sebelum terkena penyakit sedangkan 15,7% lainnya menyembelih. Sementara pada kelompok kontrol yang menyembelih mencapai 2,9% sedangkan 97,1 % tidak menyembelih. Data tersebut juga memberikan informasi bahwa masyarakat yang memiliki riwayat aktivitas menyembelih hewan ternak rentan pada kelompok yang terkena penyakit antraks tipe kulit mencapai proporsi 15,7% lebih besar dibandingkan dengan pada kelompok yang tidak terkena penyakit tersebut yang mencapai 2,9%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tendensi adanya hubungan bermakna antara aktivitas menyembelih hewan rentan antraks dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,007$ ) dengan  $OR=6,140$  (95% CI: 1,553-24,266). Hal ini berarti orang yang menyembelih hewan rentan berisiko 6,1 kali untuk terkena penyakit antraks tipe kulit dibandingkan dengan orang yang tidak menyembelih.

#### 5.1.4 Faktor Riwayat Kontak dengan Produk Hewan

Faktor riwayat kontak dengan produk hewan rentan antraks yang diteliti dalam penelitian ini meliputi variabel riwayat menangani daging dan menangani kulit. Hasil analisis univariat dan bivariat beberapa faktor kontak dengan produk hewan rentan antraks dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Faktor Riwayat Kontak dengan Produk Hewan Rentan yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor

Faktor riwayat kontak dengan produk hewan	Kasus n = 51		Kontrol n = 102		Nilai p	OR†	95% CI
	n	%	n	%			
Menangani daging							
Tidak	31	60,8	96	94,1		1	
Ya	20	39,2	6	5,9	0,000*	10,323	3,805-2,007
Menangani kulit							
Tidak	40	78,4	97	95,1		1	
Ya	11	21,6	5	4,9	0,003*	5,335	1,742-16,342

\*bermakna pada uji  $\chi^2$

† Crude OR

##### 5.1.4.1 Menangani daging

Kasus terjadi pada 39,2% orang yang menangani daging hewan rentan 1 minggu sebelum terkena kasus, sedangkan 60,8% terjadi pada yang tidak menangani. Sementara pada kelompok kontrol 94,1% tidak menangani daging dan 5,9% lainnya menangani daging. Data tersebut juga menunjukkan bahwa masyarakat yang memiliki aktivitas menangani

daging di Kabupaten Bogor memiliki proporsi 39,2% pada kelompok yang terkena penyakit antraks tipe kulit, lebih besar daripada kelompok yang tidak terkena penyakit tersebut yang proporsinya mencapai 5,9%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tendensi adanya hubungan bermakna antara aktivitas menangani daging hewan rentan antraks dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,000$ ) dengan  $OR=10,323$  (95% CI: 3,805-28,007). Hal ini dapat dikatakan bahwa orang yang menangani daging hewan rentan antraks berisiko 10,3 kali lebih besar untuk terkena penyakit antraks tipe kulit dibandingkan dengan yang tidak menangani daging.

#### 5.1.4.2 Menangani kulit

Sebanyak 78,4% kasus tidak menangani kulit 1 minggu sebelum terkena kasus dan 21,6% lainnya ikut menangani kulit. Sementara 95,1% dari kontrol tidak menangani kulit dan 4,9% lainnya ikut menangani kulit. Data tersebut juga memberikan informasi bahwa masyarakat yang memiliki aktivitas menangani kulit hewan rentan di Kabupaten Bogor pada kelompok yang terkena penyakit antraks tipe kulit mencapai proporsi 21,6% lebih tinggi dibandingkan pada kelompok yang tidak terkena kasus penyakit mencapai proporsi sebesar 4,9%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tendensi adanya hubungan bermakna antara aktivitas menangani kulit hewan rentan antraks dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,003$ ) dengan  $OR=5,335$  (95% CI: 1,742-16,342). Hal ini dapat berarti orang yang menangani kulit hewan rentan antraks berisiko 5,3 kali lebih besar untuk terkena penyakit antraks tipe kulit dibandingkan dengan yang tidak menangani kulit.

### 5.1.5 Faktor Riwayat Kontak dengan Tanah

Faktor riwayat kontak dengan tanah yang diteliti dalam penelitian ini meliputi variabel riwayat bertani dan berkebun. Hasil analisis univariat dan bivariat beberapa faktor kontak dengan tanah dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Faktor Riwayat Kontak dengan Tanah yang Berhubungan dengan Terjadinya Penyakit Antraks Tipe Kulit di Kabupaten Bogor

Faktor riwayat kontak dengan tanah	Kasus n = 51		Kontrol n = 102		Nilai P	OR†	95% CI
	n	%	n	%			
Bertani							
Tidak	37	72,5	81	79,4		1	
Ya	14	27,5	21	20,6	0,415	1,459	0,669-3,184
Berkebun							
Tidak	33	64,7	76	74,5		1	
Ya	18	35,3	26	25,5	0,256	1,594	0,771-3,298

\*bermakna pada uji  $\chi^2$

† Crude OR

#### 5.1.5.1 Bertani

Pada kelompok kasus sebanyak 72,5% melakukan aktivitas bertani 1 minggu sebelum terkena kasus sedangkan 27,5 tidak melakukan aktivitas tersebut. Sementara pada kelompok kontrol yang melakukan aktivitas bertani mencapai 79,4% dan 20,6% lainnya tidak. Data tersebut juga menunjukkan bahwa di Kabupaten Bogor masyarakat yang melakukan aktivitas bertani pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit memiliki proporsi 27,5% lebih besar dibandingkan pada kelompok yang tidak terkena kasus proporsinya mencapai 20,6%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna antara bertani dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,415$ ) dengan  $OR=1,459$  (95% CI: 0,669-3,184). Hal ini dapat berarti adanya kecenderungan bahwa kasus pada yang bertani

1,5 kali dibandingkan kontrol yang bertani, namun hal tersebut tidak bermakna secara statistik.

#### 5.1.5.2 Berkebun

Sekitar 64,7% dari kasus melakukan aktivitas berkebun 1 minggu sebelum terkena penyakit antraks, sedangkan 35,3% lainnya tidak melakukan kegiatan tersebut. Pada kelompok kontrol yang melakukan aktivitas tersebut mencapai 25,5% dan yang tidak melakukan mencapai 74,5%. Data tersebut juga memberikan informasi bahwa masyarakat yang melakukan aktivitas berkebun di Kabupaten Bogor pada kelompok yang terkena kasus penyakit antraks tipe kulit memiliki proporsi mencapai 35,3%, lebih besar daripada kelompok yang tidak terkena penyakit yang mencapai proporsi 25,5%.

Hasil uji statistik  $\chi^2$  menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna antara aktivitas berkebun dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,256$ ) dengan  $OR=1,594$  (95% CI: 0,771-3,298). Hal ini dapat berarti ada kecenderungan bahwa kasus yang berkebun 1,5 kali dibandingkan kontrol yang berkebun, namun tidak bermakna secara statistik.

## 5.2 Diagnostik Multikolinieritas

Sebelum melakukan analisis multivariat, terlebih dahulu dilakukan uji korelasi antar variabel untuk menentukan adanya multikolinieritas (Pagano dan Gauvreau, 1993). Jika terdapat variabel faktor risiko yang berkorelasi sangat kuat ( $r < -0,8$  atau  $r > 0,8$ ) maka akan dipilih salah satu saja sebagai wakil. Langkah ini dilakukan mengingat salah satu tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang paling dominan dari variabel independen dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit yang diukur dari nilai koefisien  $\beta$ .

Oleh karena itu diagnostik multikolinieritas menjadi demikian penting karena estimasi nilai  $\beta$  menjadi tidak akurat apabila diantara variabel-variabel independen penelitian terjadi multikolinieritas (Kleinbaum 2002).

Berdasarkan hasil diagnostik multikolinieritas terdapat dua pasangan variabel yang hampir mendekati nilai  $r$  kuat, yaitu variabel memelihara hewan rentan dengan variabel memegang ternak ( $r=0,76$ ) dan variabel memberi makan/minum ( $r=0,69$ ). Namun demikian variabel-variabel tersebut tetap dipertahankan untuk terus diikutsertakan dalam analisis berikutnya karena belum melampaui ambang batas nilai  $r$  yang lazim dipakai.

### **5.3 Model Kejadian Antraks Tipe Kulit**

Analisis multivariat pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui faktor risiko paling dominan sekaligus membuat model paling baik dalam menggambarkan hubungan faktor-faktor penelitian dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (Hesketh dan Everit 1998). Tahapan analisis multivariat terdiri dari seleksi variabel kandidat model, pembuatan model faktor penentu dan analisis interaksi

#### **5.3.1 Seleksi Variabel Kandidat**

Faktor-faktor risiko yang dijadikan fokus penelitian ini terdiri dari 14 variabel (umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, memelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal, riwayat kasus antraks, memberi makan/minum, memegang ternak, menyembelih, menangani daging, menangani kulit, bertani dan berkebun) yang selanjutnya akan dilakukan uji bivariat dengan menggunakan analisis regresi logistik dengan bantuan *software* SAS 9.1 dengan batas kemaknaan nilai  $p < 0,25$ . Artinya apabila variabel yang diuji memiliki nilai kemaknaan nilai  $p < 0,25$  maka variabel tersebut layak menjadi kandidat dalam model multivariat dan diikutsertakan dalam analisis pembuatan model faktor penentu.

Berikut ini adalah rangkuman output hasil uji bivariat G (rasio *log likelihood*) antara variabel bebas dengan variabel terikat :

Tabel 5. 6. Hasil Analisis Bivariat melalui Uji G Variabel Bebas dengan Variabel Terikat Pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor

No	Variabel	-2 Log Likelihood	G	Nilai p
1	Umur	194,773	0,0000	1,0000
2	Jenis kelamin	193,417	1,3563	0,2477*
3	Pendidikan	193,730	1,0436	0,3235
4	Pekerjaan	186,624	8,1495	0,0044*
5	Pelihara hewan rentan	170,247	24,5267	0,0001*
6	Jarak tempat tinggal	173,779	5,3926	0,0225*
7	Riwayat kasus antraks	194,295	0,4789	0,4889
8	Memberi makan/minum	174,988	19,7857	0,0001*
9	Memegang	157,594	37,1798	0,0001*
10	Menyembelih	187,049	7,7244	0,0097*
11	Menangani daging	169,252	25,5213	0,0000*
12	Menangani kulit	185,345	9,4281	0,0034*
13	Bertani	193,884	0,8896	0,3422
14	Berkebun	193,207	1,5662	0,2083*

\*bermakna pada uji  $\chi^2$  dengan  $\alpha = 0,25$

Dari tabel di atas terdapat sepuluh variabel dengan nilai  $p < 0,25$  sehingga layak untuk dilanjutkan pada analisis pembuatan model faktor penentu. Variabel tersebut antara lain jenis kelamin, pekerjaan, pelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal, memberi makan/minum, memegang, menyembelih, menangani daging, menangani kulit dan aktivitas berkebun.

Sebanyak empat variabel lainnya yaitu umur, pendidikan, riwayat kasus antraks, bertani memiliki nilai  $p \geq 0,25$  sehingga variabel ini tidak memenuhi syarat dalam analisis selanjutnya.

### 5.3.2 Pembuatan Model Faktor Penentu

Model awal adalah variabel yang masuk dalam seleksi variabel kandidat pada uji bivariat dengan menggunakan prosedur uji G (*ratio likelihood*) metode enter dengan batas kemaknaan nilai *nilai p* < 0,25 terdiri dari 10 variabel yaitu jenis kelamin, pekerjaan,elihara hewan rentan, jarak tempat tinggal, memberi makan/minum, memegang, menyembelih, menangani daging, menangani kulit dan aktivitas berkebun.

Tabel 5.7 Variabel Bebas yang Terseleksi Pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor

No	Variabel	-2 Log Likelihood	G	Nilai p
1	Jenis kelamin	193,417	0,2442	0,2477*
2	Pekerjaan	186,624	0,0043	0,0044*
3	Pelihara hewan rentan	170,247	24,5267	0,0001*
4	Jarak tempat tinggal	173,779	5,3926	0,0225*
5	Memberi makan/minum	174,988	19,7857	0,0001*
6	Memegang	157,594	37,1798	0,0001*
7	Menyembelih	187,049	7,7244	0,0097*
8	Menangani daging	169,252	25,5213	0,0000*
9	Menangani kulit	185,345	9,4281	0,0034*
10	Berkebun	193,207	1,5662	0,2083*

Selanjutnya dilakukan analisis multivariat dengan menggunakan teknik *backward elimination*. Teknik ini diawali dengan cara memasukkan seluruh model yang telah terseleksi sebelumnya, kemudian variabel dieliminasi satu per satu secara berurutan dimulai dari nilai *p*Wald terbesar. Uji Wald dihitung dengan membagi koefisien regresi logistik dengan *standard error*-nya (Kleinbaum 2002). Jika nilai  $\beta$  sama dengan nol berarti OR=1 atau tidak ada efek dari variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis nol yang ditolak berarti variabel independen tersebut memiliki efek, baik efek risiko maupun

efek protektif terhadap variabel dependen dan batas nilai penolakan ini adalah bila nilai  $p < 0,05$ .

Hasil analisis multivariat regresi logistik sepuluh variabel yang terseleksi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.8 Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik untuk Menetapkan Model Faktor Risiko Penentu pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor

No	Variabel	$\beta$	$pWald$	OR	95% CI
1	Jenis kelamin	-0,1755	0,4994	0,704	0,254-1,950
2	Pekerjaan	0,0196	0,9470	1,040	0,328-3,295
3	Pelihara hewan rentan	0,2021	0,5218	1,498	0,435-5,159
4	Jarak tempat tinggal	0,0172	0,9406	1,035	0,420-2,552
5	Memberi makan/minum	0,1997	0,5184	1,491	0,444-5,012
5	Memegang	0,8490	0,0125	5,463	1,442-20,700
7	Menyembelih	0,0350	0,9409	1,072	0,169-6,808
8	Menangani daging	0,9539	0,0049	6,738	1,785-25,432
9	Menangani kulit	-0,1122	0,7731	0,799	0,174-3,674
10	Berkebun	-0,4221	0,1130	0,430	0,151-1,221
	Konstanta	-0,2171	0,6506		
$-2 \log likelihood = 143,871$		$G = 50,9024$	nilai $p = 0,0000$		

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai  $-2 \log Likelihood = 143,871$  dengan nilai  $p = 0,0000$ , yang berarti secara keseluruhan variabel-variabel tersebut secara statistik memiliki hubungan bermakna dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit. Namun bila ditelaah secara parsial terdapat variabel-variabel yang memiliki nilai  $pWald > 0,05$  sehingga variabel-variabel tersebut harus dikeluarkan (dieliminasi) dari model.

Proses eliminasi dilakukan secara berurutan dengan variabel yang memiliki  $pWald$  paling besar. Secara lengkap proses eliminasi variabel-variabel tersebut dapat dilihat dalam Lampiran 2. Variabel-variabel yang mengalami eliminasi dalam proses tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.9 Variabel yang Tereliminasi untuk Menetapkan Model Faktor Penentu pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor.

No	Variabel	$\beta$	<i>pWald</i>	OR	95% CI
1	Pekerjaan	0,0196	0,9470	1,040	0,328-3,295
2	Menyembelih	0,0319	0,9458	1,066	0,170-6,695
3	Jarak tempat tinggal	0,0188	0,9349	1,038	0,442-2,554
4	Menangani kulit	-0,1010	0,7884	0,817	0,187-3,574
5	Pelihara	0,2072	0,5066	1,513	0,446-5,139
6	Memberi makan/minum	0,2391	0,4126	1,613	0,514-5,065
7	Jenis kelamin	-0,1356	0,5472	0,763	0,315-1,844
8	Berkebun	-0,3429	0,1659	0,504	0,191-1,329

Variabel yang memiliki nilai *pWald* <0,05 tetap dipertahankan dalam model dan akan dijadikan sebagai model dasar untuk dilakukan analisis berikutnya sehingga didapatkan model yang paling baik (*fit model*) untuk memprediksi kejadian penyakit antraks tipe kulit. Variabel-variabel tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 5.10 Hasil analisis Multivariat Regresi Logistik Model Dasar Faktor Penentu pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor

No	Variabel	<i>B</i>	<i>pWald</i>	OR	95% CI
1	Memegang hewan rentan	0,9472	0,0000	6,648	2,914-15,167
2	Menangani daging	0,8355	0,0025	5,318	1,801-15,702
	Konstanta	-0,1857	0,5069		
<i>-2 log likelihood = 147,452</i>		<i>G=47,3211</i>	<i>nilai p=0,0000</i>		

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai *-2 log likelihood = 147,452* dengan nilai *p=0,0000* yang berarti secara keseluruhan variabel-variabel tersebut secara statistik memiliki hubungan bermakna dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit di Kabupaten Bogor.

### 5.3.3 Penilaian Interaksi

Setelah diperoleh model awal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian interaksi. Pertimbangan utama penilaian interaksi didasarkan atas rujukan teori yang secara substansi terdapat hubungan biologis antara variabel yang masuk dalam model awal tersebut di atas (*apriori knowledge*). Variabel dinyatakan berinteraksi apabila efek dari 2 atau lebih faktor risiko lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan efek masing-masing faktor risiko (Schlesselman 1982). Apabila efek gabungan tersebut melebihi dari jumlah masing-masing variabel, maka dua variabel tersebut berinteraksi secara sinergis. Sedangkan bila terjadi sebaliknya maka disebut berinteraksi secara antagonis.

Variabel interaksi adalah model multiplikatif antar variabel yang masuk dalam model dasar. Penilaian keberadaan interaksi untuk masuk ke dalam model akhir didasarkan pada uji *G likelihood ratio* (Hosmer dan Lemeshow 1989). Uji *G likelihood ratio statistics* (GLRS) dilakukan dengan membandingkan nilai *likelihood* dari model yang tidak mengandung variabel yang diinteraksikan dengan model yang mengandung variabel yang diinteraksikan. Pada uji tersebut akan didapatkan nilai *Likelihood ratio statistics, degree of freedom (df)* dan nilai *p*.

Nilai *Likelihood Ratio Statistic* merupakan selisih dari  $-2 \log \text{likelihood}$  dari model yang tidak mengandung variabel yang diinteraksikan dengan model yang mengandung variabel yang diinteraksikan. Nilai *p* didapatkan dengan cara membandingkan nilai *likelihood* dari kedua model pada *degree of freedom* tertentu.

Setelah dilakukan penilaian dengan variabel interaksi pada model dasar, tidak satupun dari variabel yang diinteraksikan tersebut memiliki nilai *p* bermakna ( $p \geq 0,05$ ).

Hasil penilaian interaksi secara keseluruhan dapat dilihat dalam tabel di bawah ini :

Tabel 5.11 Hasil Penilaian Interaksi Antar Variabel dalam Model Dasar pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor

No	Variabel Interaksi	-2 Log Likelihood	G Statistik	Df	Nilai p
1	Model tanpa interaksi	147,452			
2	Memegang hewan rentan* menangani daging	147,319	0,033	1	0,7139

\*nilai  $p < 0,05$

#### 5.4 Model Akhir Regresi Logistik Ganda

Model akhir dari analisis regresi logistik ganda pada penelitian ini adalah model dasar tanpa adanya interaksi yang terdiri dari dua variabel yaitu: Memegang hewan rentan dan menangani daging. Model akhir penelitian ini tercantum seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.12 Model Akhir Analisis Multivariat Regresi Logistik ganda pada Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah Kabupaten Bogor

No	Variabel	$\beta$	pWald	OR	95% CI
1	Memegang hewan rentan	0,9472	0,0000	6,648	2,914-15,167
2	Menangani daging	0,8355	0,0025	5,318	1,801-15,702
	Konstanta	-0,1857	0,5069		
-2 log likelihood = 147,452		G=47,3211	nilai p=0,0000		

Dari tabel tersebut di atas terlihat variabel memegang hewan rentan yang memiliki OR=6,648 (95% CI=2,914-15,167) dan variabel menangani daging yang memiliki OR=5,318 (95% CI: 1,801-15,702) merupakan dua variabel yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit di Kabupaten Bogor.

Dari model akhir tersebut dapat disusun sebuah persamaan matematis sebagai berikut : Logit kejadian penyakit antraks tipe kulit =  $-0,1857 + 0,9472$  memegang hewan rentan +  $0,8355$  menangani daging.



## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Keterbatasan Penelitian**

Sebagai sebuah penelitian epidemiologi yang dirancang melalui pendekatan desain kasus kontrol, disamping kelebihanannya dari sisi waktu dan efisiensi pembiayaan, terdapat pula beberapa kelemahan yang sangat rawan menyebabkan terjadinya bias (*leak of validity*). Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak lepas dari kemungkinan adanya keterbatasan yang dapat mempengaruhi kualitas hasil penelitian. Namun demikian peneliti telah berupaya maksimal untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik dan bermanfaat dengan melakukan pemilihan desain penelitian yang tepat sehingga hasilnya sesuai dengan tujuan penelitian dan tidak mempengaruhi hasil penelitian itu sendiri. Berikut ini akan diuraikan mengenai hal-hal yang dapat mempengaruhi kualitas hasil penelitian dan upaya untuk meningkatkan kualitas penelitian.

##### **6.1.1 Jenis Penelitian**

Penelitian dengan desain kasus kontrol memiliki keterbatasan yang dapat mempengaruhi kualitas penelitian. Studi kasus kontrol merupakan salah satu studi observasional analitik yang dirancang untuk melihat hubungan ataupun menguji hipotesis hubungan kausal (Kelsey 1996). Pada desain kasus kontrol penyebab (faktor risiko) diperoleh setelah adanya suatu kejadian (akibat). Pemilihan subjek berdasarkan status penyakit yang dilakukan pada saat pajanan telah berlangsung, menyebabkan studi dengan desain ini rentan terhadap bias terutama bias informasi dan bias seleksi.

Penelitian ini didesain dengan kerangka konsep yang mengadopsi model prediksi (Hastono 2001) artinya tidak ada satupun variabel independen yang dijadikan sebagai pajanan utama. Tidak dilakukannya penilaian dan pengendalian faktor *confounding* menyebabkan pada perhitungan koefisien  $\beta$  faktor-faktor risiko menjadi kurang akurat.

### 6.1.2 Bias Informasi

*Bias informasi* atau bias pengukuran adalah bias dalam cara mengamati, melaporkan, mengukur, mencatat, mengkategorisasi dan menginterpretasikan status pajanan atau *outcome*, mengakibatkan distorsi penaksiran pengaruh pajanan terhadap *outcome* (Zheng, 1998). Bias informasi merupakan jenis bias yang terjadi karena perbedaan sistematis dalam mutu dan cara pengumpulan data misalnya karena menggunakan kriteria atau metode yang tidak sah tentang pajanan atau masalah penyakit/masalah kesehatan dari kelompok studi (Bastaman 2000). Bias informasi dapat berasal dari para responden, pewawancara maupun dari alat ukur atau instrumen yang digunakan.

#### 6.1.2.1 Bias yang Berasal dari Responden

Salah satu bias yang paling penting pada bias informasi adalah bias mengingat kembali (*recall bias*) yaitu bias yang terjadi karena perbedaan akurasi antara kasus dan kontrol dalam mengingat dan mengungkapkan kembali secara lengkap dan tepat mengenai pajanan, sebab pajanan tersebut telah terjadi pada saat penelitian dimulai. Pengaruh bias mengingat kembali ini memperbesar atau memperkecil pengaruh pajanan yang sesungguhnya. Jika kasus membesar-besarkan riwayat pajanan sedangkan kontrol cenderung mengecilkan arti pajanan, maka bias itu akan memperbesar pengaruh pajanan yang sebenarnya. Sebaliknya jika kasus memperkecil riwayat pajanan, sedangkan kontrol

cenderung memperbesar arti pajanan, maka bias itu akan memperkecil pengaruh pajanan yang sebenarnya (Murti 1997). Untuk meminimalkan terjadinya bias ini peneliti telah melakukan *probing* (menggali informasi lebih dalam) dengan menyusun pertanyaan pada kuesioner yang merunut ke belakang ke masa sekitar terjadinya kasus. Oleh Karena itu, kontrol dipilih dari mereka yang tahu bahwa ada kasus di wilayah RT-nya.

#### **6.1.2.2 Bias yang Berasal dari Pewawancara (*interviewer bias*)**

Bias ini terjadi karena pewawancara dalam mengumpulkan, mencatat dan menginterpretasi informasi tentang pajanan berbeda antara kasus dan kontrol dan perbedaan itu dipengaruhi oleh status pajanan. Jika dalam menentukan riwayat pajanan, pewawancara terpengaruh oleh hipotesis penelitian yang diketahuinya, maka pewawancara cenderung untuk mencatat riwayat pajanan (jika eksistensi pajanan mendukung hipotesis) atau tidak mencatat riwayat pajanan (jika eksistensi pajanan tidak mendukung hipotesis) (Murti 1997). Untuk mengurangi terjadinya bias ini, telah dilakukan pelatihan terlebih dahulu sebelum penelitian dimulai dan juga bimbingan pada saat peneliti melakukan supervisi di lapangan. Pelatihan yang dilakukan meliputi tata cara menggali informasi pada responden penelitian oleh tenaga pewawancara sebelum diterjunkan ke lapangan yang diharapkan dapat memberikan pemahaman yang jelas dari maksud pertanyaan dalam kuesioner.

#### **6.1.3 Bias Seleksi**

Bias seleksi adalah distorsi efek yang berkaitan dengan cara pemilihan subjek kedalam populasi studi. Bias terjadi jika status terpajan pada kelompok kasus dan kontrol mempengaruhi pemilihan subjek pada kelompok-kelompok yang diperbandingkan. Hal ini dapat terjadi bila penetapan kriteria dalam memilih kasus dan kontrol berbeda. Bias ini dapat terjadi karena *outcome* (penyakit) telah terjadi pada saat

penelitian dimulai dan diketahui oleh peneliti pada waktu memilih subjek yang terpajan dan tidak terpajan (Zheng 1998).

Bias seleksi dalam penelitian ini mungkin terjadi karena adanya perbedaan dalam penentuan kasus dan kontrol. Kasus dalam penelitian ini diambil dari catatan kasus antraks tipe kulit yang dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor berdasarkan laporan surveilans Puskesmas. Kasus didiagnosis berdasarkan gejala yang memang pathognomonis (khas) oleh petugas kesehatan Puskesmas yang didukung dengan pemeriksaan konfirmatif ke laboratorium Balitvet Bogor. Sementara untuk kontrol ditentukan berdasarkan riwayat kesehatan yang tidak pernah tercatat sebagai penderita penyakit antraks tipe kulit di puskesmas tanpa ada pemeriksaan laboratorium. Gejala penyakit antraks tipe kulit yang pathognomonis dan pengobatan yang hanya bisa dilakukan dengan antibiotik spesifik yang tidak mudah didapatkan secara bebas memberikan jaminan bahwa kontrol memang tidak pernah terkena kasus antraks tipe kulit. Peneliti telah berupaya semaksimal mungkin untuk meminimalkan adanya bias ini, dengan cara menetapkan kriteria tertentu untuk calon kontrol. Untuk menjamin bahwa kontrol yang diambil representatif dari non kasus, maka penentuan kontrol dilakukan secara *simple random sampling* dari seluruh non kasus yang memenuhi kriteria sebagai kontrol dan tinggal di RT yang sama dengan kasus.

## **6.2 Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit**

Faktor-faktor yang diduga berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia yang dibahas dalam penelitian ini adalah faktor individu, faktor lingkungan, faktor riwayat kontak dengan hewan rentan, faktor riwayat kontak dengan produk hewan dan faktor riwayat kontak dengan tanah.

### 6.2.1 Faktor Individu

Pada faktor individu, variabel umur, jenis kelamin dan pendidikan berdasarkan analisis bivariat diketahui tidak memiliki hubungan bermakna dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit. Berbeda dengan variabel tersebut, variabel pekerjaan justru diketahui ada tendensi memiliki hubungan yang secara statistika bermakna.

Pada variabel umur, kelompok umur lebih muda (<36 tahun) biasanya merupakan kelompok usia produktif yang masih melakukan kegiatan pekerjaan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Wilayah Kabupaten Bogor yang letaknya berada di sekitar Kota Jakarta menyebabkan kelompok usia muda lebih menyukai bekerja di sektor industri seperti pabrik atau garmen. Sementara pekerjaan berisiko terkena antraks seperti peternak atau petani banyak dilakukan oleh kelompok umur yang lebih tua ( $\geq 36$  tahun). Kasus penyakit antraks tipe kulit di kabupaten Bogor ini dapat terjadi baik pada kelompok usia muda maupun yang lebih tua kemungkinan bukan terkait pekerjaannya akan tetapi terkait dengan riwayat lain seperti ikut menangani daging hewan yang dipotong akibat terkena antraks.

Berbeda dengan hasil ini, penelitian yang dilakukan oleh Kaufmann dan Dannenberg (2002) dengan melihat data kasus antraks di Haiti antara tahun 1973-1974 yang menunjukkan bahwa 36,9% dari kasus antraks bentuk kulit (36,9%) terjadi pada penduduk yang berumur 15-44 tahun. Hal ini diduga terjadi karena penduduk pada umur ini banyak yang bekerja membuat kerajinan yang berhubungan dengan sumber infeksi seperti kulit dan produk lainnya yang diambil oleh penduduk lokal dari hewan yang terinfeksi antraks.

Pada variabel jenis kelamin, tidak adanya hubungan yang bermakna ini terjadi karena proporsi pada kasus dan kontrol yang homogen. Kelompok pria dapat terkena kasus antraks tipe kulit terkait dengan aktivitas pekerjaannya. Sementara pada kelompok wanita kasus juga banyak terjadi akibat aktivitasnya dalam mengolah daging sebagai ibu rumah tangga.

Penelitian lain memiliki hasil yang berbeda dalam melihat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian penyakit antraks ini. Penelitian yang dilakukan oleh Wood *et al.* (2004) di Kazakhtan menyebutkan 67% dari penderita antraks terjadi pada laki-laki yang terkait dengan pekerjaannya yang lebih banyak kontak dengan hewan. Menurut Hadisaputro (1990) dalam hubungan jenis kelamin pada manusia tampak bahwa penderita laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan penderita perempuan, meskipun kematian lebih tinggi pada perempuan jika dibandingkan pada laki-laki. Sebaliknya hasil yang diperoleh ini bertentangan dengan hasil penelitian penderita penyakit antraks selama periode 2001-2003 di Kabupaten Bogor yang dilakukan oleh Mulyana (2003) bahwa 62,5% penderita antraks berjenis kelamin perempuan terkait dengan perannya dalam proses pemotongan daging dari hewan yang sakit atau mati akibat antraks.

Proporsi yang hampir sama juga ditemukan pada variabel pendidikan yang menunjukkan pendidikan rendah (SD sederajat) memiliki proporsi 90,2% pada kasus dan 84,3% pada kelompok kontrol. Proporsi yang hampir sama tersebut menunjukkan homogenya status pajanan pada kasus dan kontrol. Penelitian oleh Sulianti (2005) menyebutkan bahwa penderita penyakit antraks pada KLB antraks di Desa Citaringgul Kabupaten Bogor tahun 2004 diketahui sebanyak 60,7% berpendidikan rendah (Sekolah Dasar/sederajat).

Pada variabel pekerjaan hasil uji statistik menunjukkan adanya tendensi hubungan bermakna antara berbagai pekerjaan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit. Kelompok yang bekerja sebagai petani atau peternak yang umumnya pria tentu memiliki risiko yang lebih besar untuk terkena penyakit antraks tipe kulit. Pada kelompok yang bekerja sebagai petani, infeksi antraks pada kulit dapat diperoleh dari kegiatan bertani yang memang banyak berkontak dengan tanah atau mungkin infeksi didapat dari kontak dari

hewan rentan pada saat membajak sawah. Pada kelompok yang bekerja sebagai peternak infeksi dapat diperoleh akibat aktivitasnya yang memiliki riwayat kontak yang erat dengan hewan rentan antraks.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irmak *et. al.*, (2003) pada penderita antraks tipe kulit di Anatolia Turkey, yang diketahui 35,9% dari kasus yang diteliti memiliki pekerjaan sebagai peternak dan 23% lainnya memiliki pekerjaan sebagai petani. Kasus banyak terjadi pada peternak karena para peternak ini memiliki riwayat kontak yang cukup erat dengan ternak rentan yang mungkin terinfeksi. Kasus pada petani juga cukup banyak terjadi yang mungkin diakibatkan oleh aktivitas yang berkaitan erat dengan tanah yang terkontaminasi atau penggunaan ternak rentan dalam melaksanakan kegiatan pekerjaannya. Penelitian oleh Arifin (1990) tentang KLB antraks di Kabupaten Boyolali, Semarang dan Demak menyebutkan penderita antraks pada pekerja PIR susu mencapai 56,25% sedangkan yang pekerjaannya bertani mencapai 25%. Temuan ini terkait karena para pekerja di PIR susu memiliki peluang yang lebih besar untuk kontak dengan hewan yang terinfeksi antraks dibandingkan dengan yang bekerja sebagai petani. Sebaliknya, penelitian terhadap penyakit antraks di Kabupaten Bogor tahun 2001-2003 menyebutkan pekerjaan buruh dan ibu rumah tangga merupakan penderita terbesar kasus antraks masing-masing 28,1% sedangkan yang pekerjaannya petani mencapai 17,5%. Tingginya jumlah kasus pada ibu rumah tangga diduga terjadi karena peranannya dalam menangani dan memotong daging dari hewan sakit akibat antraks (Mulyana 2003).

### 6.2.2 Faktor Lingkungan

Pada faktor lingkungan, dari berbagai variabel yang diteliti antara lainelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal dan riwayat kasus antraks berdasarkan analisis bivariat

diketahui dua variabel ada tendensi memiliki hubungan bermakna ( $p < 0,05$ ) dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit yaitu peliharaan hewan rentan dan jarak tempat tinggal. Sementara riwayat kasus antraks tidak memiliki hubungan secara bermakna dengan  $P > 0,05$ . Pada analisis multivariat variabel-variabel tersebut menjadi tidak bermakna secara statistik dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit mungkin diakibatkan oleh pengaruh variabel lainnya yang secara bersama-sama dimasukkan ke dalam model.

Pada kelompok yang memelihara hewan rentan, biasanya terjadi hubungan kontak yang erat dengan ternak rentan yang dipeliharanya. Jika ternak yang dipelihara mengandung kuman antraks maka kelompok ini memiliki risiko yang lebih besar untuk terkena antraks dibandingkan dengan yang tidak memelihara antraks. Menurut Soejoedono (2004) kejadian penyakit antraks pada manusia selalu berhubungan dengan penyakit ini pada hewan. Pemilik hewan ternak yang rentan terhadap antraks memiliki kemungkinan untuk dapat tertular penyakit antraks dari ternak yang dimilikinya. Penelitian oleh Mulyana (2003) menyebutkan bahwa 25% dari kasus antraks yang terjadi selama periode 2001-2003 diketahui terjadi pada orang yang memelihara ternak rentan. Orang yang memelihara ternak rentan cenderung memiliki kontak yang erat dengan ternaknya sehingga memiliki risiko yang besar untuk terkena antraks.

Adanya hubungan bermakna juga diperlihatkan pada jarak tempat tinggal ke kandang ternak rentan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit. Penelitian Kurniawati (2005) menyatakan bahwa 53% dari penderita antraks di Kecamatan Babakan Madang tinggal kurang 10 m dari kandang ternak rentan antraks. Hasil ini juga menyebutkan jarak kandang yang tidak rapat dengan rumah ( $\geq 10$  m) mempunyai risiko 0,2 kali untuk terkena antraks dibandingkan dengan yang jaraknya rapat.

Jarak kandang hewan rentan yang terlalu dekat rumah dapat menjadi sumber penularan penyakit ke manusia. Kusnoputranto (2002) menyebutkan perlu diperhatikan jarak antar kandang hewan dengan rumah tinggal dalam penularan penyakit untuk menghindari kemungkinan adanya vektor pembawa bibit penyakit seperti lalat kandang masuk ke dalam rumah dan menularkan penyakit kepada manusia.

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara riwayat kasus antraks di lingkungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit. Tidak adanya hubungan bermakna ini dapat disebabkan karena masih adanya kebiasaan masyarakat untuk menyembelih hewan yang menunjukkan gejala sakit termasuk sakit antraks. Daging yang diperoleh dari hewan sakit tersebut kadang dibagikan kepada sanak saudara yang dapat berada di lokasi atau daerah lain yang letaknya cukup jauh dari lokasi kasus. Jadi, meskipun di sekitar tempat tinggal tidak terjadi kasus, orang dapat terkena penyakit antraks karena menangani daging atau produk hewan rentan lainnya yang diperoleh tersebut. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian oleh Kurniawati (2005) yang menyebutkan hanya sebanyak 5% dari kasus antraks yang terjadi pada penduduk Kecamatan Babakan Madang ternyata diketahui memiliki ternak yang juga positif antraks.

### **6.2.3 Faktor Riwayat Kontak dengan Hewan Rentan**

Pada analisis bivariat terhadap faktor riwayat kontak dengan hewan rentan, seluruh variabel yang diteliti antara lain memberi makan/minum hewan, memegang hewan dan menyembelih hewan menunjukkan hubungan yang secara statistik bermakna ( $p < 0,05$ ). Hal ini berarti, tanpa mengontrol variabel lain setiap variabel pada faktor riwayat kontak dengan hewan rentan berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit.

Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas yang berkaitan erat dengan penanganan hewan terutama di daerah endemis antraks sangat berisiko untuk terkena penyakit antraks tipe kulit ini. Hasil yang diperoleh ini sejalan dengan hasil Penelitian oleh Wood *et. al.*, (2004) di Kazakhtan pada penderita penyakit antraks tipe kulit yang memiliki riwayat kontak dengan hewan rentan diketahui jenis kontak yang dilakukan 25% memelihara ternak, 31,2% memegang ternak dan 21,9% menyembelih ternak. Hasil penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa menyembelih hewan yang terinfeksi memiliki asosiasi dengan penyakit antraks bentuk kulit pada manusia dengan  $RR=2,9$  (95% CI 1,2-6,9).

#### 6.2.4 Faktor Riwayat Kontak dengan Produk Hewan

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap faktor riwayat kontak dengan produk hewan rentan yang terdiri dari menangani daging dan menangani kulit menunjukkan kedua variabel tersebut ada tendensi memiliki hubungan bermakna ( $p<0,05$ ) dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit.

Kejadian penyakit antraks tipe kulit berhubungan dengan kegiatan menangani daging terutama karena menangani daging yang mengandung kuman antraks. Daging tersebut biasanya diperoleh dari hewan yang dipotong paksa karena sakit parah yang mungkin akibat penyakit antraks. Hasil yang diperoleh penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kazakhtan oleh Wood *et. al.*,(2004) diketahui bahwa menangani daging hewan yang terinfeksi memiliki asosiasi ( $RR=3,1$  95% CI = 1,3-7,6) dengan penyakit antraks bentuk kulit pada manusia.

Aktivitas menangani kulit hewan rentan antraks juga diketahui memiliki hubungan bermakna dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit (nilai  $p=0,003$ ) dengan  $OR=5,335$  (95% CI: 1,742-16,342). Hasil ini senada dengan penelitian yang dilakukan dengan melihat

data kasus antraks di Haiti antara tahun 1973-1974 yang menunjukkan sebagian besar kasus antraks bentuk kulit banyak terjadi pada penduduk yang bekerja membuat kerajinan terutama berbahan kulit yang diambil dari hewan yang terinfeksi antraks (Kaufmann dan Dannenberg 2002).

#### 6.2.5 Faktor Riwayat Kontak dengan Tanah

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap faktor riwayat kontak dengan tanah terdiri dari bertani dan berkebun menunjukkan kedua variabel tersebut tidak memiliki hubungan bermakna ( $p > 0,05$ ) dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit.

Kabupaten Bogor merupakan daerah endemis antraks sehingga kasus antraks pada hewan ternak kadang terjadi. Penduduk pemilik hewan ternak di daerah ini masih memiliki kebiasaan menyembelih hewan ternaknya yang menderita sakit parah untuk memanfaatkan dagingnya. Kebiasaan inilah yang menyebabkan kuman antraks tersebar ke lingkungan sekitar dan membentuk spora. Tidak ditemukannya hubungan antara riwayat kontak dengan tanah terhadap kejadian penyakit antraks kemungkinan karena daerah persawahan atau perkebunan di daerah ini belum banyak terkontaminasi oleh kuman antraks. Penyembelihan paksa hewan yang sakit pada umumnya dilakukan di daerah pemukiman sehingga mungkin kuman antraks tidak sampai mencemari tanah persawahan atau perkebunan.

Menurut WHO (1998) spora antraks akan berada di dalam tanah/terpendam lama di dalam tanah, terutama apabila pada daerah tersebut pernah disembelih hewan yang menderita antraks atau terjadi kematian ternak akibat penyakit antraks. Hadisaputro (1990) menyebutkan bahwa hewan yang mati akibat penyakit antraks maka di dalam tubuhnya banyak sekali basil dan dapat mencemari padang rumput atau tanah dalam bentuk spora.

Apabila dalam penguburan hewan tersebut tidak ditangani dengan baik seperti lubang penguburan tidak cukup dalam maka kuman akan menyebar dalam bentuk spora yang tahan selama 60 tahun di tanah. Apabila terjadi erosi tanah akibat musim penghujan maka terkikisnya permukaan tanah, maka spora akan muncul ke permukaan, menempel pada tumbuhan atau dapat juga terbawa aliran air sampai bermil-mil jauhnya. Menurut Dharmojono (2001) sebagian besar kasus ternak yang terinfeksi penyakit antraks adalah hewan ternak yang merumput atau digunakan bekerja di sawah dan perladangan lainnya.

### **6.3 Faktor Dominan Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia**

Dari total keseluruhan 14 variabel yang diteliti pada penelitian ini diperoleh 10 variabel yang memenuhi syarat untuk masuk sebagai model awal (model faktor penentu) antara lain jenis kelamin, pekerjaan, pelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal, memberi makan/minum, memegang, menyembelih, menangani daging, menangani kulit dan aktivitas berkebun.

Analisis multivariat dengan logistik regresi pada tahap penentuan model akhir diperoleh 2 variabel yang secara substansi mempunyai hubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia yaitu memegang hewan rentan dan menangani daging hewan rentan. Pengujian interaksi yang digunakan untuk melihat kemungkinan adanya interaksi diantara variabel tersebut ternyata memperlihatkan tidak adanya interaksi diantara variabel tersebut. Hal ini menjadikan model akhir yang dihasilkan adalah model tanpa interaksi (*full model*). Model akhir yang dihasilkan dari penelitian ini dapat disusun sebuah persamaan matematis sebagai berikut :  $\text{Logit kejadian penyakit antraks tipe kulit} = -0,1857 + 0,9472 \text{ memegang hewan rentan} + 0,8355 \text{ menangani daging}$ .

Kegiatan memegang hewan ternak rentan dapat menyebabkan terkena penyakit antraks tipe kulit mungkin disebabkan karena hewan yang dipegang memang sudah terinfeksi kuman antraks atau mungkin bulu hewan ternak terkontaminasi spora antraks yang terdapat di lingkungan. Sementara menangani daging hewan rentan dapat menyebabkan terinfeksi penyakit antraks tipe kulit mungkin terjadi karena daging yang ditangani memang mengandung kuman antraks karena daging berasal dari hewan yang dipotong paksa akibat sakit parah akibat antraks.

Adanya hubungan antara kedua variabel tersebut memberikan indikasi bahwa pada daerah endemis penyakit antraks seperti Kabupaten Bogor, kegiatan yang kontak dengan hewan hidup dengan cara memegang hewan ternak rentan berisiko besar untuk terkena penyakit antraks tipe kulit. Selain itu kegiatan menangani daging terutama yang berasal dari hewan yang dipotong paksa karena menunjukkan gejala sakit parah di daerah endemis juga memiliki risiko besar untuk tertular penyakit antraks tipe kulit.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Di daerah endemis antraks, memegang hewan ternak rentan berisiko 6 kali untuk terkena penyakit antraks tipe kulit pada manusia dibandingkan dengan yang tidak memegang hewan ternak rentan, setelah dikontrol dengan faktor menangani daging hewan ternak rentan.
2. Di daerah endemis antraks, menangani daging hewan ternak rentan berisiko 5 kali untuk terkena penyakit antraks tipe kulit pada manusia dibandingkan dengan yang tidak menangani daging, setelah dikontrol dengan faktor memegang hewan ternak rentan.
3. Tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor individu (umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan dan pekerjaan) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
4. Tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor lingkungan (memelihara hewan rentan, jarak antara tempat tinggal ke kandang dan riwayat kasus pada hewan sekitar) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia
5. Tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor riwayat kontak dengan tanah (bertani dan berkebun) terhadap kejadian penyakit antraks tipe kulit pada manusia

## 7.2 Saran

### 7.2.1 Untuk Masyarakat

#### 7.2.1.1 Masyarakat umum

- Di daerah endemis, masyarakat umum sebaiknya tidak memegang hewan ternak rentan sembarangan tanpa keperluan mendesak. Jika terpaksa memegang hewan ternak, sebaiknya dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) terutama sarung tangan. Segeralah mencuci tangan setelah memegang hewan ternak rentan jika terpaksa memegang hewan rentan tanpa APD.
- Kelompok masyarakat yang biasa menangani daging seperti ibu rumah tangga dan tukang sate harus melakukan tindakan-tindakan higiene dan sanitasi untuk memproteksi dirinya dari penularan penyakit antraks tipe kulit. Tindakan ini antara lain dengan selalu segera mencuci tangan setelah menangani daging dan menutup luka di kulit dengan plester kedap air saat akan menangani daging.
- Masyarakat sebaiknya tidak menerima dan menangani daging yang berasal dari hewan ternak yang dipotong paksa karena menunjukkan gejala penyakit menyerupai antraks.

#### 7.2.1.2 Masyarakat Peternak

- Di daerah endemis antraks, sebaiknya peternak menerapkan tindakan higiene dan sanitasi yang baik saat menangani hewan ternaknya seperti selalu segera mencuci tangan setelah kontak dengan hewan ternaknya
- Peternak harus menerapkan sistem biosekuriti yang baik untuk mencegah ternak miliknya tertular penyakit antraks antara lain dengan mengandangkan ternak, membatasi lalu lintas ternak dan orang luar di kandang, vaksinasi ternak secara rutin, dan lain sebagainya.

- Peternak tidak boleh menyembelih paksa hewan ternak yang menunjukkan gejala sakit terutama dengan gejala seperti penyakit antraks.

#### 7.2.2 Untuk Perencana, Pengelola dan Pelaksana Program Dinas Kesehatan Kabupaten

- Upaya-upaya pendidikan kesehatan (*health education*) perlu terus dilakukan dan dikembangkan melalui penyuluhan dan penyebaran informasi melalui media-media informasi yang paling mudah diakses oleh masyarakat seperti stasiun radio setempat dan muatan tambahan pada ceramah keagamaan.
- Karena penyakit ini bersifat zoonosis yang menyangkut ranah hewan, maka perlu dilakukan peningkatan kerjasama yang lebih baik antara otoritas manusia dalam hal ini Dinas Kesehatan dengan Dinas Peternakan dalam upaya pengendalian dan pemberantasan penyakit ini baik pada hewan dan manusia.

#### 7.2.3 Untuk Perencana, Pengelola dan Pelaksana Program Dinas Peternakan Kabupaten

- Penyakit antraks bersifat zoonosis yang kunci pengendaliannya ada pada pengendalian kasus pada hewan ternak. Untuk itu perlu dilakukan strategi pengendalian yang berkelanjutan untuk menghentikan penyebaran penyakit ini pada hewan ternak lebih lanjut.
- Perlu dilakukan usaha peningkatan pengetahuan para peternak mengenai gejala dan pencegahan penyakit antraks melalui penyebaran leaflet, poster, penyuluhan langsung, dan lain-lain.
- Perlu ditempatkan petugas kesehatan hewan pada tingkat kecamatan yang dapat melakukan deteksi dan pemeriksaan terhadap hewan rentan yang disembelih paksa di masyarakat.

#### 7.2.4 Untuk Pemerintah Daerah

- Perlu dilakukan restrukturisasi peternakan hewan rentan di daerah endemis antraks dengan memisahkan wilayah pemukiman penduduk dengan wilayah

sentra peternakan untuk meminimalkan kontak antar hewan dan masyarakat umum.

- Perlu dilakukan penegakan peraturan dan sanksi yang jelas mengenai pelarangan penyembelihan hewan ternak yang dilakukan di sembarang tempat. Penyembelihan hanya boleh dilakukan di Rumah Pemotongan Hewan yang diawasi kesehatannya oleh petugas kesehatan hewan.

#### 7.2.5 Untuk Pengembangan Ilmu Pengetahuan :

- Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat hubungan variabel pekerjaan, pelihara hewan rentan, jarak tempat tinggal, menyembelih hewan dan menangani kulit terhadap kejadian antraks tipe kulit dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan desain yang berbeda.
- Perlu dilakukan penelitian epidemiologi yang lebih memfokuskan peran hewan ternak dalam penularan penyakit antraks tipe kulit.
- Perlu dilakukan penelitian yang lebih dalam mengenai berbagai usaha pengendalian penyakit ini terutama pada hewan/ternak yang menjadi sumber utama penyebaran penyakit ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acha, Pedro N; Szytres, Boris.2003. *Zoonoses and Communicable Disease Common to Man and Animals : Anthrax*. Third Edition. Pan American Health Organization. Vol I. p:21-28
- Anonimus. 2001. *Human Anthrax Associated with an Epizootic Among Livestock-North Dakota*. Journal of American Medical Association. Vol 286. No.11.
- Basuki B. 2000. *Aplikasi Metode Kasus Kontrol*. Bagian Ilmu Kedokteran Komunitas. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Bell, John C. Palmer, Stephen R, Payne, Jack M. 1995. *Zoonosis infeksi yang Ditularkan dari Hewan ke Manusia*. Alih Bahasa Karel Saragih dkk. Jakarta: EGC
- Benenson A., 1985. *Control of Communicable Disease in Man*, Fourteen Edition. Washington : The American Public Health Association.
- Blahe T, 1989. *Applied Veterinary Epidemiology*. Elsevier. Amsterdam. p. 77-82.
- Brachman S.P. 2002. *Bioterrorism : An Update with a Focus on Anthrax*. American Journal of Epidemiology vol 155 No.11. .
- CDC. 2002. *Suspected cutaneous anthrax in a laboratory worker—Texas* . MMWR 2002 Apr 5;51(13):279-81
- Chin J., 2006. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular* alih bahasa I Nyoman Kandun. Infomedika.
- CIDRAP. 2008. *Anthrax: Current, comprehensive information on pathogenesis, microbiology, epidemiology, diagnosis, treatment, and prophylaxis*. <http://www.cidrap.umn.edu/cidrap/content/anthrax>
- Christie A.B, 1980. *Infectious Disease: Epidemiology and Clinical Practice*, third edition, Churchill Livingstone, Eidenburg, London, Melboure and New York.
- Departemen Kesehatan RI, 1993. *Pemberantasan Penyakit Antraks di Indonesia*, Sub. Dit Zoonosis, Direktorat P2B2, Ditjen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1996. *Berita Epidemiologi RI*, Edisi Mei 1996, Ditjen PPM dan PL, Jakarta.

- Departemen Kesehatan RI, 2002. *Petunjuk Pemberantasan Antraks di Indonesia: Pedoman dan protap Penatalaksanaan Kasus Antraks di Indonesia*, Sub. Dit Zoonosis, Direktorat P2B2, Ditjen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2004. *Pedoman dan Protap Penatalaksanaan Kasus Antraks di Indonesia*, Sub. Dit Zoonosis, Direktorat P2B2, Ditjen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2007. *Antraks : Pedoman dan Protap Penatalaksanaan Kasus*, Sub. Dit Zoonosis, Direktorat P2B2, Ditjen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Pertanian RI. 1993. *Manajemen Penyakit Hewan Seri Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular*. Direktorat Bina Kesehatan Hewan Dirjen Peternakan Deptan. Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor, 2005. *Pengamatan dan Penanggulangan Penyakit Antraks di Kabupaten Bogor Tahun 2001-2004*, Bogor.
- Dixon TC *et al.*, 1999. *Anthrax: Review Article*. Medical Progress vol. 341 No.11.
- Gindo MS, *et al.* 2002. *Laporan penelitian studi lingkungan penyebab berulangnya wabah antraks di kabupaten Bogor Jawa Barat*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Hadisaputro S. 1990. *Antraks pada Manusia*. Badan penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hastono, Sutanto P. 2001. *Analisa Data*. FKM UI: Jakarta.
- Hosmer, David W.; Lemeshow, Stanley. 2000. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons; New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto.
- Inglesby TV, O'Toole T, Henderson DA, *et al.*, 2002. *Anthrax as a biological weapon: updated recommendations for management*. JAMA 2002 May 1;287(17):2236-52
- Irmak H., *et al.* 2003. *Cutaneous Manifestation of Anthrax in Eastern Anatolia : A Review of 39 Cases*. Acta Medica Okayama vol 57 (5) : 235-240.
- Kalamas Alicia G. *Anthrax*. Anesthesiology Clinics of North America. 22 (2004) : 533-540.

- Kaufmann AF dan Dennenberg AL. 2002. *Age as Risk Factor for Cutaneous Human Anthrax : Evidence from Haiti 1973-1974*. Emerging Infectious Disease vol 8 No.8. August 2002.
- Kelsey, Jennifer L; et al., 1996. *Methods in Observational Epidemiology*. Second Edition. Oxford University Press. New York
- Kleinbaum, David G. 2002. *Logistic Regression, A Self-Learning Text*. Second Edition. Springer Verlag New York Inc: New York.
- Kurniawati Y. 2005. *Dinamika Penularan dan Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks pada Manusia di Wilayah Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor tahun 2004*. Thesis, FKM UI:Depok.
- Maguina C., et al. 2005. *Cutaneous anthrax in Lima Peru: Retrospective Analysis of 71 Cases including four with a Meningoencephalic Complication*. Rev. Inst. Med.Trop. S. Paolo. 47(1): 25-30.
- Mulyana A, 2004. *Gambaran Epidemiologi Kejadian Luar Biasa (KLB) penyakit Antraks di 4 kecamatan Kabupaten Bogor Tahun 2001-2004*. Universitas Indonesia.
- Murti B. 2003. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Pagano, Marcello; Gauvreau, Kimberlee. 1993. *Principles of Biostatistics*. Duxbury Press; An Imprint of Wadworth Publishing Company: Belmont, California.
- Office International des Epizooties - OIE, 2005. *Manual Standards for Diagnostic Test and Vaccine*, World Organization for Animal Health.
- Schlesselman JJ. 1982. *Case Control Study: Design, Conduct, Analysis*. Oxford University, New York.
- Siregar E A, 2001. *Tinjauan Epidemiologik : Antraks sebagai Penyakit Zoonosis*. IPB
- Soejoedono R, 2004. IPB. 2004. p.52-60.
- Stern AC, 1977. *Air Pollution*, Third Edition, Academic Press New York, San Fransisco, London.

- Sulianti D., 2005. *Gambaran Kejadian Luar Biasa (KLB) Penyakit Anthraks dan Faktor Risiko yang mempengaruhinya di Desa Citaringgul Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor*. Skripsi, FKM UI:Depok, 2005.
- Todar Kenneth. 2005. *Bacillus anthracis and anthrax*. University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology. <http://www.textbookofbacteriology.net/Anthrax.html>
- Mansjoer M, 1961. *Anthrax in Men and Animals in Indonesia*. Comm Vet 1961; 5(2): 61-63
- WHO. 1998. *Guidelines for The Surveillance and Control of Anthrax in Human and Animals*, third edition, Departemen of Communicable Disease Surveillance and Response.
- Woods CW *et. al.*, 2004. *Risk factors for human Anthrax Among Contact of Anthrax-Infected Livestock in Kazakhtan*. Am. J.Med. Hyg. 71(1). pp 48-52
- Zeng Tongzhang. 1998. *Principles of Epidemiology*. Yale University School of Public Health.

## INFORMED CONCENT

---

Penelitian :  
Faktor-aktor yang berhubungan dengan Kejadian Penyakit Antraks Tipe Kulit di Wilayah  
Kabupaten Bogor Tahun 2003-2007

---

### 1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks tipe kulit di wilayah kerja Kabupaten Bogor .

Kami membutuhkan partisipasi saudara dalam penelitian ini untuk mendapatkan informasi sesuai dengan tujuan penelitian yang selanjutnya akan dijadikan bahan masukan bagi usaha pemberantasan penyakit tersebut.

### 2. Prosedur

Wawancara akan dilakukan oleh peneliti sendiri yang dibantu oleh tenaga kesehatan puskesmas agar mendapat akses terhadap responden di wilayah penelitian.

Setiap responden yang terpilih akan diwawancarai berdasarkan kuesioner terstruktur. Semua identitas dan informasi yang diperoleh dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

Saudara dapat memutuskan partisipasi dalam penelitian ini kapan saja, dan tidak akan mengganggu terhadap status sosial maupun pekerjaan saudara.

### 3. Risiko dan Manfaat

Kemungkinan risiko yang diperoleh oleh responden tidak ada, karena penelitian hanya menggali informasi berkaitan dengan faktor-faktor risiko terjadinya penyakit. Jawaban Saudara akan bermanfaat sekali bagi pengembangan program pemberantasan penyakit antraks tipe kulit di Kabupaten Bogor di masa yang akan datang.

Namun demikian, penelitian ini akan mengganggu sedikit waktu istirahat Saudara karena pengumpulan data dilakukan pada saat Saudara berada di rumah.

\_\_\_\_\_  
(tanda tangan peneliti)

\_\_\_\_/\_\_\_\_/2007  
(tanggal)

### 4. Persetujuan Responden

Tujuan penelitian tersebut di atas telah dijelaskan kepada saya dan saya setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Saya paham bahwa saya dapat berhenti berpartisipasi kapan saja dalam penelitian ini dan tidak akan mengganggu hak-hak saya selaku warga negara yang dilindungi hukum.

\_\_\_\_\_  
(tanda tangan responden)

\_\_\_\_/\_\_\_\_/2007  
(tanggal )

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

<b>A. Identitas Responden:</b>	
Nama Responden : .....	Jenis Kelamin :  L / P
Alamat : .....	
Jln : .....	Umur :  .....tahun
RT :..... RW : .....No:.....	
Kelurahan :.....Kecamatan :.....	
Kabupaten : Bogor	

<b>B. Riwayat Penyakit Antraks</b>	
1. Apakah Anda pernah terkena penyakit antraks pada kulit atau <i>cenang hideung</i> dengan gejala seperti rasa gatal, rasa nyeri, kulit kemerahan, pembengkakan kulit, ada cairan agak kental yang keluar dari luka, terdapat jaringan berwarna hitam pada permukaan kulit?	
1. Ya ↓	2. Tidak ↓
Jika Jawaban diatas : Ya,  Responden adalah <b>KASUS</b>  Jawablah Pertanyaan berikut : Kapan terjadinya: Tanggal:.....Bulan : .....Tahun : ..... Bagian tubuh yang terkena:.....	Jika Jawaban diatas : Tidak,  Responden adalah <b>KONTROL</b>  Responden adalah kontrol untuk Kasus Nama :..... Kecamatan :.....

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berikut ini untuk menentukan status pajanan pada kasus atau kontrol pada periode 1 minggu (7 hari) sebelum tanggal terjadinya kasus antraks tipe kulit pada kasus yang diteliti.

Kasus yang diteliti terjadi pada :

Tanggal :..... Bulan:..... Tahun:.....

Maka 7 hari sebelum waktu tersebut :

Tanggal :.....Bulan:.....Tahun:.....

Maka status pajanan ditanyakan pada PERIODE WAKTU antara :

Tgl:.....Bulan:.....Tahun:..... sampai dengan Tgl:.....Bulan:.....Tahun:.....

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

2. Umur Anda pada saat terjadi kasus (sebutkan periode waktunya) : .....tahun

3. Pendidikan Responden pada saat kasus terjadi (sebutkan periode waktunya) :

- 1 = Tidak sekolah
- 2 = Tidak tamat SD
- 3 = SD/ sederajat
- 4 = SLTP
- 5 = SLTA
- 6 = Perguruan Tinggi
- 7 = Lain-lain, sebutkan : .....

4. Pekerjaan Responden pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya):

- 1 = petani
- 2 = peternak
- 3 = PNS
- 4 = Pegawai swasta
- 5 = Lain-lain:.....

**C. Faktor Risiko**

**C.1 Kepemilikan Hewan Rentan**

Apakah saat ini Anda memelihara hewan ternak di rumah :

- 1. Ya
- 2. Tidak

- Jika Ya, sejak kapan memelihara ternak tersebut :

- 1. < 1 tahun yang lalu
- 2. 1- 5 tahun yang lalu
- 3. 5 – 10 tahun yang lalu
- 4. > 10 tahun yang lalu
- 5. Lain-lain, sebutkan : .....

- Jika Tidak, Apakah pernah memelihara ternak:

- 1. Ya
- 2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir Anda memelihara ternak:

- 1. < 1 tahun yang lalu
- 2. 5 tahun yang lalu
- 3. 5 – 10 tahun yang lalu
- 4. > 10 tahun yang lalu
- 5. Lain-lain, sebutkan : .....

Pada selama satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah anda memelihara hewan ternak

- 1. Ya
- 2. Tidak

Jika Ya, sebutkan jenis dan jumlahnya :

- Kambing : ..... ekor
- Domba : ..... ekor
- Sapi : ..... ekor

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

Tipe kandang ternak yang anda pelihara :

1. Panggung
2. Lantai
3. lain-lain, sebutkan : .....

Apakah anda melakukan vaksinasi antraks pada ternak anda :

1. Ya
2. Tidak

Darimana ternak anda memperoleh makan:

1. Anda berikan
2. Mencari sendiri (dilepas)
3. lain-lain, sebutkan : .....

Apakah anda membersihkan kandang ternak anda secara teratur :

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, seberapa sering:

1. Setiap hari
2. Seminggu sekali
3. lain-lain, sebutkan : .....

Apakah anda menyemprotkan desinfektan pada kandang anda secara berkala:

1. Ya
2. Tidak

Jika ya, seberapa sering?

1. Setiap hari
2. Seminggu sekali
3. lain-lain, sebutkan : .....

Apakah hewan peliharaan yang dimiliki selalu dalam kandangnya (tidak dilepas)?

1. Ya
2. Tidak

Apa yang biasa anda lakukan terhadap kotoran ternak anda :

1. Dikumpulkan
2. Dibuang
3. Dibakar
4. lain-lain, sebutkan : .....

**C.2 Jarak Tempat Tinggal dari Kandang**

Apakah Saat ini di sekitar tempat tinggal anda ada Kandang ternak :

1. Ya
2. Tidak

- Jika Ya, mulai kapan ada kandang hewan ternak tersebut :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan : .....

- Jika Tidak, Apakah pernah ada kandang ternak di sekitar rumah Anda:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir ada kandang ternak di sekitar rumah Anda:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan : .....

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah di sekitar tempat tinggal Anda ada kandang ternak seperti kambing, domba, kerbau atau sapi ?

1. Ya
2. Tidak

Jarak tempat tinggal Anda saat terjadi kasus dari kandang hewan/ternak rentan terdekat:

.....meter

Apakah ada batas khusus antara kandang ternak tersebut dan rumah anda:

1. Ya, sebutkan batasnya: .....
2. Tidak

### **C.3 Riwayat Kontak/berhubungan dengan Hewan Rentan**

#### **C.3.1 Memegang Hewan Ternak**

Apakah anda biasa memegang hewan ternak sapi, kambing atau domba:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, mulai kapan anda biasa memegang hewan ternak tersebut :

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Jika Tidak, Apakah Anda pernah memegang ternak:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir anda memegang ternak:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda memegang hewan ternak rentan seperti sapi, kambing atau domba?

1. Ya
2. Tidak

#### **C.3.2 Menyembelih Hewan Ternak**

Apakah anda biasa menyembelih hewan ternak sapi, kambing atau domba:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, mulai kapan anda biasa menyembelih hewan ternak :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan :.....

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

**Jika Tidak, Apakah anda pernah menyembelih ternak :**  
1. Ya                      2. Tidak

**Jika Ya, kapan terakhir anda menyembelih hewan ternak:**  
1- < 1 tahun yang lalu  
2- 5 tahun yang lalu  
3- 5 – 10 tahun yang lalu  
4- > 10 tahun yang lalu  
5- Lain-lain, sebutkan :.....

**Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda menyembelih hewan rentan seperti sapi, kambing atau domba?**  
1. Ya  
2. Tidak

**C.3.3 Membersihkan Kandang Ternak**  
**Apakah anda biasa membersihkan kandang hewan ternak sapi, kambing atau domba:**  
1. Ya  
2. Tidak

**Jika Ya, mulai kapan anda biasa membersihkan kandang hewan ternak tersebut :**  
1. < 1 tahun yang lalu  
2. 5 tahun yang lalu  
3. 5 – 10 tahun yang lalu  
4. > 10 tahun yang lalu  
5. Lain-lain, sebutkan :.....

**Jika Tidak, Apakah Anda pernah membersihkan kandang ternak:**  
1. Ya                      2. Tidak

**Jika Ya, kapan terakhir Anda membersihkan kandang ternak:**  
1- < 1 tahun yang lalu  
2- 5 tahun yang lalu  
3- 5 – 10 tahun yang lalu  
4- > 10 tahun yang lalu  
5- Lain-lain, sebutkan :.....

**Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda membersihkan kandang hewan rentan seperti sapi, kambing atau domba?**  
1. Ya  
2. Tidak

**C.3.4 Memberi makan/minum Ternak**  
**Apakah anda biasa memberi makan atau minum hewan ternak sapi, kambing atau domba:**  
1. Ya  
2. Tidak

**Jika Ya, mulai kapan anda biasa memberi makan atau minum hewan ternak tersebut :**  
1. < 1 tahun yang lalu  
2. 1- 5 tahun yang lalu  
3. 5 – 10 tahun yang lalu  
4. > 10 tahun yang lalu  
5. Lain-lain, sebutkan :.....

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

**Jika Tidak**, Apakah Anda pernah memberikan makan/minum ternak:

1. Ya                      2. Tidak

**Jika Ya**, kapan terakhir Anda memberikan makan/minum ternak:

1- < 1 tahun yang lalu  
2- 5 tahun yang lalu  
3- 5 – 10 tahun yang lalu  
4- > 10 tahun yang lalu  
5- Lain-lain, sebutkan :.....

**Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya)**, apakah Anda memberi makan atau minum hewan rentan seperti sapi, kambing atau domba?

1. Ya  
2. Tidak

**C.4 Riwayat Kontak dengan Produk Hewan**

**C.4.1 Membersihkan dan Memotong Daging**

Apakah anda biasa membersihkan dan memotong daging sapi, kambing atau domba:

1. Ya  
2. Tidak

**Jika Ya**, mulai kapan anda biasa membersihkan dan memotong daging tersebut :

1. < 1 tahun yang lalu  
2. 1- 5 tahun yang lalu  
3. 5 – 10 tahun yang lalu  
4. > 10 tahun yang lalu  
5. Lain-lain, sebutkan :.....

**Jika Tidak**, Apakah Anda pernah membersihkan dan memotong daging ternak:

1. Ya                      2. Tidak

**Jika Ya**, kapan terakhir Anda membersihkan dan memotong daging ternak:

- 1- < 1 tahun yang lalu  
2- 5 tahun yang lalu  
3- 5 – 10 tahun yang lalu  
4- > 10 tahun yang lalu  
5- Lain-lain, sebutkan :.....

**Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya)**, apakah Anda membersihkan dan memotong daging hewan seperti sapi, kambing atau domba?

1. Ya  
2. Tidak

**C.4.2 Membersihkan dan Memotong Jeroan**

Apakah anda biasa membersihkan dan memotong jeroan hewan sapi, kambing atau domba:

1. Ya  
2. Tidak

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

Jika Ya, mulai kapan anda biasa membersihkan dan memotong jeroan hewan tersebut :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan :.....

Jika Tidak, Apakah Anda pernah membersihkan dan memotong jeroan ternak:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir Anda membersihkan dan memotong jeroan ternak:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda membersihkan dan memotong jeroan hewan seperti sapi, kambing atau domba?

1. Ya
2. Tidak

#### **C.4.3 Membersihkan dan Memotong Kulit**

Apakah anda biasa membersihkan dan memotong kulit hewan ternak sapi, kambing atau domba:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, mulai kapan anda biasa membersihkan atau memotong kulit hewan tersebut :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan :.....

Jika Tidak, Apakah Anda pernah membersihkan dan memotong kulit ternak:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir Anda membersihkan dan memotong kulit ternak:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda membersihkan dan memotong kulit hewan seperti sapi, kambing atau domba?

1. Ya
2. Tidak

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

**C.5 Riwayat Kasus pada Ternak Rentan Sekitar Tempat Tinggal**

Apakah Saat ini di sekitar tempat anda tinggal sedang ada kasus antraks pada hewan ternak :

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan kasus tersebut terjadi :

1. < 1 minggu yang lalu
2. 1- 4 minggu (1 bulan ) yang lalu
3. > 1 bulan yang lalu
4. Lain-lain, sebutkan : .....

Jika Tidak, Apakah pernah terjadi kasus penyakit antraks pada hewan ternak:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir terjadi kasus antraks pada ternak:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan : .....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya) apakah terjadi penyakit antraks pada hewan/ternak di sekitar tempat anda tinggal

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, dimana kasus tersebut terjadi :

1. Satu lingkungan
2. Tidak satu lingkungan tapi satu desa
3. Lain desa dalam kecamatan yang sama
4. Lain-lain, sebutkan : .....

Berapa Jarak Kasus ke tempat tinggal anda : .....meter

Apakah ada ternak anda yang terkena antraks :

1. Ya,
2. Tidak

Apakah anda ikut menangani hewan yang terkena antraks tersebut

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, Jenis penanganan/kontak yang anda lakukan pada hewan yang terkena antraks :

- |                         |       |          |
|-------------------------|-------|----------|
| - Memegang :            | 1. Ya | 2. Tidak |
| - Menyembelih :         | 1. Ya | 2. Tidak |
| - Memotong daging       | 1. Ya | 2. Tidak |
| - Memotong jeroan       | 1. Ya | 2. Tidak |
| - Membersihkan kulit    | 1. Ya | 2. Tidak |
| - Lain-lain, sebutkan : | ..... |          |

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

**C.6 Riwayat Kegiatan yang kontak dengan Tanah**

**C6.1 Bertani**

Apakah anda biasa melakukan kegiatan bertani:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, mulai kapan anda biasa bertani :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan :.....

Jika Tidak, Apakah Anda pernah bertani:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir Anda bertani:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda melakukan kegiatan bertani?

1. Ya
2. Tidak

**C.6.2 Berkebun**

Apakah anda biasa melakukan kegiatan berkebun:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, mulai kapan anda biasa berkebun :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan :.....

Jika Tidak, Apakah Anda pernah melakukan kegiatan berkebun:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir Anda melakukan kegiatan berkebun:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda melakukan kegiatan berkebun?

1. Ya
2. Tidak

<b>Kuesioner Studi Penyakit Antraks Tipe Kulit pada Manusia di Kabupaten Bogor</b>	<b>No Kuesioner :</b>
	<b>Tgl Wawancara :</b>
	<b>Nama Enumerator :</b>

**Menangani Hasil Tani/Kebun**  
Apakah anda biasa melakukan kegiatan menangani hasil kebun/tani:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, mulai kapan anda biasa menangani hasil kebun/tani :

1. < 1 tahun yang lalu
2. 1- 5 tahun yang lalu
3. 5 – 10 tahun yang lalu
4. > 10 tahun yang lalu
5. Lain-lain, sebutkan :.....

Jika Tidak, Apakah Anda pernah menangani hasil kebun/tani:

1. Ya
2. Tidak

Jika Ya, kapan terakhir Anda menangani hasil kebun/tani:

- 1- < 1 tahun yang lalu
- 2- 5 tahun yang lalu
- 3- 5 – 10 tahun yang lalu
- 4- > 10 tahun yang lalu
- 5- Lain-lain, sebutkan :.....

Pada satu minggu sebelum kasus (sebutkan periode waktunya), apakah Anda melakukan kegiatan menangani hasil kebun/tani?

1. Ya
2. Tidak

Tanda Tangan Responden :

(.....)

## Lampiran 2. Hasil Analisis Multivariat dengan Logistik Regresi

### 1. Seluruh Variabel Kandidat

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.2171	0.4793	0.2051	0.6506
Kelamin	1	-0.1755	0.2599	0.4561	0.4994
pekerjaan_2cat	1	0.0196	0.2942	0.0044	0.9470
Pelihara_1MGG	1	0.2021	0.3155	0.4104	0.5218
Kandang_jrk_cat2	1	0.0172	0.2302	0.0056	0.9406
Makan_1MGG	1	0.1997	0.3093	0.4170	0.5184
Pegang_1MGG	1	0.8490	0.3398	6.2423	0.0125
Sembelih_1MGG	1	0.0350	0.4715	0.0055	0.9409
Daging_1MGG	1	0.9539	0.3388	7.9250	0.0049
Kulit_1MGG	1	-0.1122	0.3892	0.0831	0.7731
Kebun_1MGG	1	-0.4221	0.2663	2.5120	0.1130

#### Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits
Kelamin	1 vs 2	1.0000	0.704 1.950
pekerjaan_2cat	1 vs 2	1.0000	1.040 3.295
Pelihara_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.498 5.159
Kandang_jrk_cat2	1 vs 2	1.0000	1.035 2.552
Makan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.491 5.012
Pegang_1MGG	1 vs 2	1.0000	5.463 20.700
Sembelih_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.072 6.808
Daging_1MGG	1 vs 2	1.0000	6.738 25.432
Kulit_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.799 3.674
Kebun_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.430 1.221

## 2. Eliminasi Variabel Pekerjaan

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.2247	0.4648	0.2337	0.6288
Kelamin	1	-0.1688	0.2390	0.4989	0.4800
Peliharaan_1MGG	1	0.2048	0.3131	0.4277	0.5131
Kandang_jrk_cat2	1	0.0179	0.2300	0.0060	0.9380
Makan_1MGG	1	0.1976	0.3076	0.4125	0.5207
Pegang_1MGG	1	0.8514	0.3380	6.3452	0.0118
Sembelih_1MGG	1	0.0319	0.4688	0.0046	0.9458
Daging_1MGG	1	0.9580	0.3331	8.2699	0.0040
Kulit_1MGG	1	-0.1092	0.3863	0.0799	0.7774
Kebun_1MGG	1	-0.4195	0.2635	2.5346	0.1114

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits
Kelamin	1 vs 2	1.0000	0.714 1.821
Peliharaan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.506 5.139
Kandang_jrk_cat2	1 vs 2	1.0000	1.036 2.553
Makan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.485 4.958
Pegang_1MGG	1 vs 2	1.0000	5.489 20.648
Sembelih_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.066 6.695
Daging_1MGG	1 vs 2	1.0000	6.794 25.079
Kulit_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.804 3.654
Kebun_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.432 1.214

## 3. Eliminasi Variabel Menyembelih

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.2429	0.3787	0.4113	0.5213
Kelamin	1	-0.1652	0.2331	0.5023	0.4785
Pelihara_1MGG	1	0.2052	0.3129	0.4300	0.5120
Kandang_jrk_cat2	1	0.0188	0.2296	0.0067	0.9349
Makan_1MGG	1	0.1976	0.3077	0.4125	0.5207
Pegang_1MGG	1	0.8505	0.3379	6.3355	0.0118
Daging_1MGG	1	0.9659	0.3132	9.5084	0.0020
Kulit_1MGG	1	-0.1037	0.3776	0.0755	0.7835
Kebun_1MGG	1	-0.4191	0.2633	2.5335	0.1115

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits
Kelamin	1 vs 2	1.0000	0.719 0.288 1.792
Pelihara_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.507 0.442 5.140
Kandang_jrk_cat2	1 vs 2	1.0000	1.038 0.422 2.554
Makan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.485 0.444 4.960
Pegang_1MGG	1 vs 2	1.0000	5.479 1.457 20.603
Daging_1MGG	1 vs 2	1.0000	6.901 2.022 23.560
Kulit_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.813 0.185 3.571
Kebun_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.433 0.154 1.214

## 4. Eliminasi Variabel Jarak Tempat Tinggal

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.2396	0.3766	0.4047	0.5247
Kelamin	1	-0.1667	0.2322	0.5157	0.4727
Peliharaan_1MGG	1	0.2075	0.3117	0.4432	0.5056
Makan_1MGG	1	0.1974	0.3077	0.4116	0.5211
Pegang_1MGG	1	0.8560	0.3312	6.6793	0.0098
Daging_1MGG	1	0.9645	0.3128	9.5067	0.0020
Kulit_1MGG	1	-0.1010	0.3765	0.0720	0.7884

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits
Kelamin	1 vs 2	1.0000	0.716 1.780
Peliharaan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.515 5.140
Makan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.484 4.958
Pegang_1MGG	1 vs 2	1.0000	5.540 20.297
Daging_1MGG	1 vs 2	1.0000	6.883 23.458
Kulit_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.817 3.574
Kebun_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.434 1.214

## 5. Eliminasi Variabel Menangani Kulit

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.1796	0.3070	0.3422	0.5585
Kelamin	1	-0.1722	0.2310	0.5560	0.4559
Pelihara_1MGG	1	0.2072	0.3119	0.4411	0.5066
Makan_1MGG	1	0.1838	0.3032	0.3673	0.5445
Pegang_1MGG	1	0.8523	0.3312	6.6238	0.0101
Daging_1MGG	1	0.9341	0.2913	10.2843	0.0013
Kebun_1MGG	1	-0.4125	0.2617	2.4852	0.1149

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
Kelamin	1 vs 2	1.0000	0.709	1.752
Pelihara_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.513	5.139
Makan_1MGG	1 vs 2	1.0000	1.444	4.740
Pegang_1MGG	1 vs 2	1.0000	5.499	20.141
Daging_1MGG	1 vs 2	1.0000	6.477	20.288
Kebun_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.438	1.222

## 6. Eliminasi Variabel Memelihara Hewan Rentan

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.1958	0.3045	0.4137	0.5201
Kelamin	1	-0.1425	0.2254	0.3996	0.5273
Makan_1MGG	1	0.2391	0.2919	0.6714	0.4126
Pegang_1MGG	1	0.9538	0.2968	10.3289	0.0013
Daging_1MGG	1	0.9327	0.2899	10.3531	0.0013
Kebun_1MGG	1	-0.4075	0.2605	2.4473	0.1177

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits
Kelamin 1 vs 2	1.0000	0.752	0.311 1.819
Makan_1MGG 1 vs 2	1.0000	1.613	0.514 5.065
Pegang_1MGG 1 vs 2	1.0000	6.736	2.105 21.560
Daging_1MGG 1 vs 2	1.0000	6.458	2.073 20.119
Kebun_1MGG 1 vs 2	1.0000	0.443	0.159 1.229

## 7. Eliminasi Variabel Memberi Makan/Minum

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.2729	0.2873	0.9024	0.3421
Kelamin	1	-0.1356	0.2252	0.3623	0.5472
Pegang_1MGG	1	1.0942	0.2430	20.2799	<.0001
Daging_1MGG	1	0.8994	0.2834	10.0716	0.0015
Kebun_1MGG	1	-0.3564	0.2493	2.0437	0.1528

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
Kelamin	1 vs 2	1.0000	0.763	1.844
Pegang_1MGG	1 vs 2	1.0000	8.921	23.125
Daging_1MGG	1 vs 2	1.0000	6.043	18.354
Kebun_1MGG	1 vs 2	1.0000	0.490	1.303

## 8. Eliminasi Variabel Jenis Kelamin

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.2785	0.2878	0.9361	0.3333
Pegang_1MGG 1	1	1.0450	0.2258	21.4126	<.0001
Daging_1MGG 1	1	0.9098	0.2850	10.1924	0.0014
Kebun_1MGG 1	1	-0.3429	0.2475	1.9198	0.1659

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
Pegang_1MGG 1 vs 2	1.0000	8.085	3.336	19.595
Daging_1MGG 1 vs 2	1.0000	6.170	2.019	18.856
Kebun_1MGG 1 vs 2	1.0000	0.504	0.191	1.329

## 9. Eliminasi Variabel Berkebun

## Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	196.773	153.452
SC	199.804	162.544
-2 Log L	194.773	147.452

## Type 3 Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Pegang_1MGG	1	20.2690	<.0001
Daging_1MGG	1	9.1490	0.0025

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.1857	0.2798	0.4405	0.5069
Pegang_1MGG 1	1	0.9472	0.2104	20.2690	<.0001
Daging_1MGG 1	1	0.8355	0.2762	9.1490	0.0025

## Wald Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
Pegang_1MGG 1 vs 2	1.0000	6.648	2.914	15.167
Daging_1MGG 1 vs 2	1.0000	5.318	1.801	15.702

## 10. Penilaian Interaksi

## Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	196.773	155.319
SC	199.804	167.440
-2 Log L	194.773	147.319

## Type 3 Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Pegang_1MGG	1	7.9126	0.0049
Daging_1MGG	1	8.3440	0.0039
Pegang_1M*Daging_1MG	1	0.1344	0.7139

## Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.1360	0.3074	0.1957	0.6583
Pegang_1MGG	1	0.8648	0.3074	7.9126	0.0049
Daging_1MGG	1	0.8880	0.3074	8.3440	0.0039
Pegang_1M*Daging_1MG	1 1	-0.1127	0.3074	0.1344	0.7139