

KAJIAN SANITARI PENGELOLAAN SAMPAH INTERNASIONAL DI BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA

JULIA ROSMAYA RIASARI



**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi berjudul Kajian Sanitari Pengelolaan Sampah Internasional di Bandara Internasional Soekarno Hatta adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Februari 2020

Julia Rosmaya Riasari
NIM B261140051



RINGKASAN

JULIA ROSMAYA RIASARI. Kajian Sanitari Pengelolaan Sampah Internasional di Bandara Internasional Soekarno Hatta. Dibimbing oleh MIRNAWATI BACHRUM SUDARWANTO, AGUSTIN INDRAWATI, dan HADRI LATIF.

Sampah Internasional (SI) menurut *Canadian Food Inspection Agency* (CFIA) adalah istilah yang diberikan pada sampah dari pesawat atau kapal laut internasional. Sisa makanan penumpang yang mengandung produk hewan, ikan, dan tumbuhan memiliki risiko menyebarkan penyakit ke hewan, manusia dan lingkungan. Produk pangan asal hewan, ikan dan tumbuhan yang diserahkan penumpang ke petugas di Bandara sebelum keluar juga termasuk sampah internasional. Seluruh sampah internasional harus diperlakukan secara khusus, sejak datang hingga dimusnahkan (CFIA 2012). Sampah internasional berdasarkan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan merupakan bagian dari media pembawa lain (MPL). Sampah yang terbawa oleh alat angkut dan diturunkan di tempat pemasukan harus dimusnahkan oleh pemilik alat angkut yang bersangkutan di bawah pengawasan petugas karantina

Jumlah dan volume sampah dari penerbangan internasional meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penumpang. Beberapa penyakit dapat ditularkan melalui sampah internasional, seperti penyakit mulut dan kuku (PMK) dan *African Swine Fever* (ASF). Pengelolaan sampah internasional sesuai aturan harus diterapkan di BISH dan bandara internasional lainnya di Indonesia untuk mencegah penyakit seperti PMK dan ASF menyebar melalui SI. Saat ini, penyakit yang ditimbulkan oleh sisa makanan yang berasal dari hewan, dari sampah pesawat internasional yang masuk ke Indonesia melalui penumpang pesawat belum diketahui. Belum ada penelitian yang menginvestigasi kehadiran bakteri pembawa penyakit pada sisa pangan asal hewan tersebut. Sistem pembuangan sampah dari pesawat hingga ke tempat pembuangan akhir juga belum pernah ditelusuri.

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisa bahaya sampah internasional sebagai media pembawa lain yang berisiko menyebarkan penyakit dan menyiapkan metode yang efisien, murah dan efektif dalam pengelolaan dan penanganannya. Tujuan khusus penelitian ini adalah: (1) menguraikan bahaya sampah internasional dari aspek mikrobiologi, dengan menganalisis dan mengidentifikasi bakteri *Enterobacteriaceae* patogen yang diisolasi dari sampel pangan asal hewan pada sampah internasional, (2) menganalisa tingkat resistansi bakteri terhadap antibiotik dan tipe resistansi dari *Enterobacteriaceae* pada sisa makanan dari sampel sampah internasional BISH, (3) mengidentifikasi *biological pathway* dari masuknya patogen melalui sampah internasional tersebut dan cara pencegahannya, (4) dan merancang tata cara pengelolaan sampah internasional yang efektif dan efisien.

Metodologi yang digunakan adalah pengambilan sampel, pengujian laboratorium, observasi, dan wawancara. Pengambilan sampel sampah internasional dilakukan di terminal 2D BISH. Observasi dan wawancara dilakukan pada petugas dan pegawai yang bertanggung jawab pada sampah internasional. Sampel yang diambil adalah sampah dari penerbangan luar negeri yang tiba di

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Terminal 2D. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan (BSN 1994). Pengujian sampel dilakukan berdasarkan SNI 2897-2008 tentang Metode Pengujian Cemarkan Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, Serta Hasil Olahannya (BSN 2008). Isolat terduga kemudian diuji menggunakan kit API 20E (BioMérieux). Koloni terduga *Salmonella spp* dikonfirmasi menggunakan uji PCR (BSN 2008). Untuk pengujian resistansi terhadap antibiotik, kategori *susceptible*, *intermediate*, dan *resistance* ditentukan melalui ukuran daya hambat yang terbentuk berdasarkan standar *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI).

Total sampel yang diperoleh adalah 78 sampel yaitu 64 sampel dari 24 pesawat dan 14 sampel dari 2 perusahaan catering pesawat (*inflight caterings*). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan 53 sampel (67.95%) positif *Enterobacteriaceae*. Penelitian ini menemukan enam spesies *Enterobacteriaceae* pada sampah internasional dari pesawat yaitu *Enterobacter cloaca*, *Ochrobactrum anthropi*, *Ewingella americana*; *Providencia rettgeri*, *Chronobacter spp*, dan *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. Ditemukannya bakteri ini membuktikan bahwa sisa makanan dari sampah internasional berpotensi sebagai media pembawa *Enterobacteriaceae*. Kehadiran *Salmonella* Typhimurium sebagai satu-satunya bakteri patogen yang diisolasi dari *Enterobacteriaceae* dapat menjadi sumber kontaminasi bagi lingkungan. Penanganan dan pemusnahan yang tepat dari sampah internasional di BISH sangat diperlukan untuk mencegah kontaminasi ke lingkungan. Selain itu penelitian ini menemukan tingkat resistansi *Enterobacteriaceae* cukup tinggi pada isolat *Enterobacteriaceae* dari sampel pangan asal hewan pada sampah internasional di Bandara Internasional Soekarno Hatta. Isolat *Enterobacteriaceae* tersebut telah mengalami resistansi terhadap 2 golongan antibiotik (38%), 3 golongan antibiotik (10%), dan 4 golongan antibiotik (3%).

Berdasarkan hasil pengamatan di BISH, terdapat 3 alur pembuangan sampah dari pesawat internasional, pertama tidak diturunkan dan dikembalikan ke negara asal. Kedua, sampah internasional diturunkan dan dikelola Otorita Bandara, kemudian dimusnahkan di insinerator. Ketiga, sampah internasional diturunkan dan dikelola catering bandara, kemudian dibuang keluar dari BISH antara lain ke TPA Rawa Kucing Tangerang.

Risiko terbesar penularan penyakit dari sampah internasional ke manusia, hewan dan lingkungan terdapat pada alur ketiga, sampah dikelola oleh catering bandara. Aturan mengenai pengelolaan sampah bandara telah ada, hanya penerapannya belum maksimal. Dibutuhkan sosialisasi dari seluruh pihak, terutama kepada pelaksana yang terkait langsung dengan penanganan sampah internasional. Semua peraturan tersebut menetapkan seluruh sampah internasional harus dimusnahkan untuk menghindari risiko masuknya penyakit melalui sampah internasional, ke hewan, manusia maupun lingkungan. Belum terlaksananya penerapan aturan tersebut di lapangan menunjukkan perlunya sosialisasi kepada seluruh pihak terkait, terutama pihak pelaksana yang berhubungan langsung dengan sampah internasional.

Kata kunci: *Enterobacteriaceae*, bakteri resistan antibiotik, bandara, insinerator, pesawat, sampah internasional.



SUMMARY

JULIA ROSMAYA RIASARI. Waste International Management Sanitary Analysis in Soekarno Hatta International Airport. Supervised by MIRNAWATI BACHRUM SUDARWANTO, AGUSTIN INDRAWATI, dan HADRI LATIF.

International waste (IW) according to the Canadian Food Inspection Agency is a term that is used to describe the waste from international planes and ships in the port. Food waste which contains ingredients from animals, fish, plant has potential risk for disease transmission to human and animals. International waste also refers to airplane garbage, forfeited materials, manure, and ship's refuse as defined above. All International waste will be handled, transported, stored, and disposed of in accordance with this directive (CFIA, 2012). Arrangements regarding the handling of airplane food waste are actually contained in Article 54 of Indonesian Law Number 21 of Year 2019 concerning Animal, Fish and Plant Quarantine, which mandates the owners of transportation equipment to carry out supervision related to waste management of transportation equipment containing material from animals, fish, plants, animal food waste, and animal waste

The amount and volume of waste from international flights increases with the increasing number of passengers. Foot and mouth disease (FMD) and African Swine Fever (ASF) can spread through international waste (IW), so the management of IW according to the rules must be applied at SHIA and other international airports in Indonesia. To date, the amount and characteristics of international food waste of animal origin introduced illegally into Indonesia by passengers have not been studied extensively. Hence to our knowledge, there are no published studies which investigate the occurrence of zoonotic bacteria in such introduced food waste products into Indonesia. The garbage disposal system from the aircraft to the final disposal site has also never been explored.

The general objective of this research is to analyze the danger of international waste as other carrier media which can be the risk of spreading disease. Another objective is to prepare efficient, inexpensive and effective treatment of management and handling international waste. The specific objectives of this study are: (1) to analyze the danger of international waste from the microbiological aspect, (2) to analyze the level of bacterial resistance to antibiotics and the type of resistance from left-over food in international waste at SHIA, (3) to identify the biological pathway from the pathogen entry of the international waste and how to prevent it, (4) and to design the risk of international waste as a spread of disease to animals and humans.

This study used methodological sampling, laboratory test, observation and interview. The sampling conducted in Terminal 2D International SHIA, as well as observation and interview. The samples were the remaining food/drink from animals and animal products and the packaging of the remaining food from international waste. The samples were taken shortly after the waste was removed from the plane, directly at apron of international flight in Terminal 2D of SHIA, and from the inflight catering that served the international flight. The sampling method was referred on the Indonesian National Standard number 19-3964-1994 about The Method of Taking and Measuring Sample Generation and Composition of Urban Waste (BSN, 1994). Microbiological tests were carried out based on the

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

references in the Indonesian National Standard Number 2897:2008 about Microbial Contamination Methods in Meat, Eggs, and Milk (BSN, 2008). The suspected isolates were confirmed using the API 20E test kit (BioMérieux). The suspected colony of *Salmonella* spp. were confirmed by PCR test (BSN, 2008). For testing antibiotic resistance, susceptible, intermediate, and resistance categories are determined by the measures of inhibition formed based on the Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). Observation and interviews include special treatment given to IW as well as IW transport to the site of incinerator area.

This study obtained 78 samples, which were 64 samples from 24 airplanes and 14 samples from 2 inflight catering of SHIA. *Enterobacteriaceae* were found positif in 53 samples (67.95%)

This study found six species bacteria of *Enterobacteriaceae* in international food waste, i.e., *Enterobacter cloaca*, *Ochrobactrum anthropi*, *Ewingella americana*; *Providencia rettgeri*, *Chronobacter* spp, and *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. Indicating the international food waste can act as potential sources of *Enterobacteriaceae* contamination. Since *Salmonella* Typhimurium was the only pathogen from the isolated *Enterobacteriaceae*, it could be the source of further contamination to environment. Thus, appropriate destruction of international food waste in Soekarno Hatta International Airport are suggestive to prevent the contamination to environment.

In addition, the quite high resistance level of *Enterobacteriaceae* was found in *Enterobacteriaceae* isolates from food samples of animal origin in international waste at SHIA. The *Enterobacteriaceae* isolates had multidrug resistance (MDR) against 2 classes of antibiotics (38%), 3 classes of antibiotics (10%), 4 classes of antibiotics (3%).

Based on observations at SHIA, there are 3 garbage disposal line from international aircraft, first the international waste it is not demoted and returned to the country of origin. Secondly, international waste is unloaded and managed by the Airport Authority, then destroyed in incinerators. Thirdly, international waste is taken down and managed by inflight catering, then dumped outside SHIA, one of the places was at Rawa Kucing landfill in Tangerang.

The greatest risk of disease transmission from international waste to humans, animals and the environment is in international waste managed by inflight catering. The rules regarding airport waste management already exist, only the application has not been maximized. Public awareness to all related parties is needed, especially to those directly handling international waste. Based on the rules, international waste must be destroyed to to avoid the risk of disease transmission to humans, animals and environment. The implementation of these rules in the field has not yet been implemented, indicating the need for socialization to all related parties, especially the implementing party that deals directly with international waste

Keywords: Aircraft, airport, antibiotic resistant bacteria, *Enterobacteriaceae*, international waste, incinerator.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

KAJIAN SANITARI PENGELOLAAN SAMPAH INTERNASIONAL DI BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA

JULIA ROSMAYA RIASARI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor
pada
Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner

**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**



Penguji pada Ujian Tertutup: Dr drh Risma Juniarti Paulina Silitonga, MSi
Dr drh Herwin Pisestyani, MSi

Penguji pada Ujian Terbuka: Drh Sriyanto, MSi, PhD
Dr med vet drh Denny Widaya Lukman, MSi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Disertasi : Kajian Sanitari Pengelolaan Sampah Internasional di
Bandara Internasional Soekarno Hatta
Nama : Julia Rosmaya Riasari
NIM : B261140051

Disetujui oleh

Komisi Pembimbing

Prof Dr med vet drh Mirnawati B. Sudarwanto
Ketua

Dr drh Agustin Indrawati, MBiomed
Anggota

Dr med vet Drh Hadri Latif, MSi
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Kesehatan Masyarakat Veteriner

Dr drh Joko Pamungkas, MSc

Dekan Sekolah Pascasarjana



Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, MEng

Tanggal Ujian Tertutup: 27 Desember 2019
Tanggal Ujian Promosi: 14 Januari 2020

Tanggal Lulus: 14 JAN 2020

2020/05/04 13:19

Judul Disertasi: Kajian Sanitari Pengelolaan Sampah Internasional di Bandara Internasional Soekarno Hatta

Nama : Julia Rosmaya Riasari
NIM : B261140051

Disetujui oleh

Komisi Pembimbing

Prof Dr med vet drh Mirnawati B. Sudarwanto
Ketua

Dr drh Agustin Indrawati, MBiomed
Anggota

Dr med vet Drh Hadri Latif, MSi
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Kesehatan Masyarakat Veteriner

Dekan Sekolah Pascasarjana

Dr drh Joko Pamungkas, MSc

Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, MEng

Tanggal Ujian Tertutup: 27 Desember 2019
Tanggal Ujian Promosi: 14 Januari 2020

Tanggal Lulus: 14 Januari 2020



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah sampah internasional di Bandara Internasional Soekarno Hatta, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar doktor pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Disertasi ini tidak akan selesai tanpa bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih dan memberikan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Profesor Dr med vet Drh Mirnawati B. Sudarwanto; Dr Drh Agustin Indrawati, MBiomed; dan Dr med vet Drh Hadri Latif, MSi sebagai komisi pembimbing yang telah dengan tulus dan sabar memberikan bimbingan, nasehat, arahan, masukan, dorongan semangat serta rela mengorbankan waktu mulai dari menyusun rencana penelitian, proses penelitian sampai dengan penulisan dalam rangka penyelesaian tugas akhir program doktor
2. Profesor drh Srihadi Agungpriyono, PhD, PAVet (K) selaku dekan FKH IPB, Profesor Dr drh Agus Setiyono, MS, PhD, APVet selaku wakil dekan serta Dr drh Joko Pamungkas, MSc selaku Ketua Program Studi/Mayor S3 KMV
3. Dr med vet drh Denny Widaya Lukman, MSi dan Dr drh Herwin Pisestiyani, MSi yang telah membimbing, membantu dan menyemangati penulis untuk menyelesaikan disertasi ini, serta menjadi penguji dalam ujian terbuka dan tertutup
4. Dr drh Chairul Basri, Mc selalu Ketua Program Studi/Mayor S3 KMV periode sebelumnya.
5. Drh Sriyanto, MSi, PhD (Kepala Balai Besar Uji Standar Karantina Pertanian) dan Dr drh Risma Juniarti Paulina Silitonga, MSi (Kepala Bidang Pengujian BBUSKP) yang telah bersedia menjadi penguji luar komisi di ujian terbuka dan tertutup, serta menelaah dan memberi masukan terhadap disertasi ini.
6. Ibu Banun Harpini (Kepala Badan Karantina Pertanian 2010-2019); Drh Sujarwanto (Kepala Pusat Kepatuhan, Kerjasama, dan Informasi Perkarantinaaan); Drh Agus Sunanto, MP (Kepala Pusat Karantina Hewan dan Keamanan Hayati Hewani); Drh Mulyanto (Ketua Ikatan Dokter Hewan Karantina Indonesia) yang telah memberi kesempatan penulis menempuh pendidikan Doktor di Institut Pertanian Bogor melalui Beasiswa Program Pascasarjana
7. Bapak Imam Jayadi (Kepala Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta periode 2018-sekarang), Dr Eliza Rusli (Kepala Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta periode 2017-2018) yang telah memfasilitasi kegiatan pengambilan sampel dan wawancara di BISH
8. Bapak Agus Hariyanto, Bapak Hendra, Bapak Muadin dan Ibu Shelin yang telah membantu pelaksanaan kuliah dan penelitian
9. Dr. Antarjo Dikin; Ir Fauzar Rohani MSi; Ir Samsul Hedar; drh Mira Hartati, MSi; drh Wawan Sutian; para pimpinan Balai Uji Terap Teknik dan Metode Karantina Pertanian 2011-2019, terima kasih telah memberi kesempatan, dukungan dan fasilitas selama penulis menjalani masa tugas belajar di IPB
10. Drh Dede Sri Wahyuni, MSi; drh Heni Sulistyowati; drh Mieke, drh Ike, drh Meitha, drh Era, drh Saswono, MSi; drh Hesti; drh Gigih MSi; drh Ambar, MSi; drh Kanda; Sumi; Murni; Rita; Totok; dan Budi di Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta yang telah membantu selama pelaksanaan pengambilan sampel, pengamatan dan wawancara

11. Drh Haeriah, MSc, Marjono, Nana di Balai Besar Uji Standar Karantina Pertanian yang telah membantu pelaksanaan pengujian laboratorium
12. Dr drh Rita Sari Dewi, MSi; Dr drh Melani Wahyu Adiningsih, MSi; drh Arief Cahyono, MSi; Dr drh Mujiatun, MSi; Dr drh Nuryani Zainuddin, MSi; drh Arum Kusnila Dewi, MSi; drh Iswan Haryanto, MSi; drh Sri Endah Ekandari, MSi; drh Tatit Diah Nawang Retno, MSi, drh Edi Darudjati, MSi; drh Dumasari M Harianja, MSi; drh Nurcahyo Nugroho, MSi; dan drh Esmiralda Eka Fitri, MSi; KMV 15 yang selalu kompak membantu, mendorong dan memberikan cinta selama penulis menyelesaikan disertasi
13. Dr drh Helmi, MSi; Dr drh Amanatin, MSi; dan Kresnamurti, SSi, MSi; teman seangkatan Tugas Belajar Beasiswa S3 Barantan 2014 atas kekompakan dan kebersamaannya selama menjalani masa kuliah
14. Drh Uti Ratnasari Herdiana, MSi; Dr drh Sophia Setyawati, MP; Ir Mochamad Achrom, MSi; dr Muhammad Taufiqurahman, SpRad; dan dr Toni Hermawan para sahabat yang telah hadir mendukung, menyemangati, dan membantu penulis selama masa penelitian dan penulisan disertasi
15. Dr drh Novalino HG Kallau; Dr Veronika; Dr Chandra Utami Wirawati; drh Coni, MSi; drh Prima; dan drh Istiqomah, MSi teman seperjuangan di KMV, terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya
16. Endah Kartikawati; Khorri Arianti, SSi; drh Ni Kadek Astari, MSi; Astuti Handayani, SP, MSc; Fista Permata Ningtiyas; drh Rian Hari Suharto, MSc; Qory Firdan Kurniawan; Fathiyah Noor Jannah; drh Beniawan Apris, MSi; Ari Sadam Santoso; Praptiwi Kumala Dewi ; drh Mochamad Nova Raditya; Jojor Barita; Puspita Wulansari; Dwi Wulansari; Bram Sumantri; drh Yayan Taufiq Hidayat; Bepi Deniyati; dan drh Dwi Santosa; jajaran Karimin.ID yang telah seide dan seiya sekata penulis memajukan Humas Barantan
17. Drh Yul Kurniatun, MP; Dr drh Tati Ariyanti, MP; drh Hana Masdjaya; drh Ratnawati; Songosijier yang tak pernah bosan bertanya “kapan selesai”
18. Drh Ika Suharti, MSi; drh Winda Rahmawati, MSi; drh Lylya Samsi; Surati; pasukan *Animal Cage of ARIAQ* yang telah banyak membantu penulis selama masa penulisan disertasi
19. Dr drh Mazdani Daulay, MP; drh Umar Suryanaga, MSi; Sujono, SSos; drh Anes Doni, MSi, Maman Suparman, SP, MSi; Dr Ummu Salamah Rustiani, SP, MSi; Wieke Mei Dina, SP, MSc; jajaran pejabat struktural BUTTMKP 2011-2019 yang telah memfasilitasi penulis selama masa penelitian
20. Budhi Suherman, SSi; Joni Hidayat, SP, MSi; Pandu Aviantoro; Leni Panjaitan, SP; dan Didan Nurmalasani di BUTTMKP terima kasih telah menjadi teman yang baik
21. Papa Almarhum drh Rustam Ali Syawiyah; Mama dra Amariah Rustam, MM; Adinda Ade Indra Gumilar, SE; Adinda Upik Sabaingrum, SP; Adinda Chandra Ramdani Rustam, SE; Ananda Nurul Izzah; Ananda Faisal Rahman; Ananda Atiqah Sekar Wulan; Ananda Sabaidilfa Hendarningtias; dan Ananda Ambar Allya Ningtiyas terima kasih telah memberikan doa, perhatian dan semangat untuk menyelesaikan pendidikan doktor
22. Suami tercinta Sugiharto, SH, MM; Ananda Tamara Nur Alfathi Reihan; dan Ananda Amerya Alfitra Nadia yang telah memberikan kasih sayang, pengertian dan pemakluman selama masa tugas belajar

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

23. Keluarga besar Ali Sawiyah; keluarga besar Muhammad Tohar; keluarga besar Saidi Joyosedarmo, gelar doktor pertama dalam keluarga besar ini penulis persembahkan

Akhirnya hanya Allah SWT pemilik segala kesempurnaan, segala kekurangan dalam penulisan ini hanyalah kekhilafan penulis, kritik dan saran ke arah yang lebih baik sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan kemajuan dunia kedokteran hewan serta bermanfaat bagi Badan Karantina Pertanian. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua.

Bogor, Februari 2020

Julia Rosmaya Riasari

@id.cipta milik IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	ii
SUMMARY	v
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
1. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan masalah	3
Tujuan Penelitian	3
Manfaat Penelitian	3
Ruang Lingkup Penelitian	3
Kebaruan	4
Alur Penelitian	4
2. ANALISIS BAKTERI <i>ENTEROBACTERIACEAE</i> YANG DIISOLASI DARI SAMPEL PANGAN ASAL HEWAN PADA SAMPAH INTERNASIONAL DI BISH	6
ABSTRACT	6
ABSTRAK	6
PENDAHULUAN	7
MATERI DAN METODE	8
Waktu dan Tempat Penelitian	8
Bahan dan Metode Pengambilan Sampel	9
Bahan dan Alat Pengujian	9
Metode Pengambilan Sampel	9
Isolasi dan Identifikasi <i>Enterobacteriaceae</i>	10
Identifikasi <i>Enterobacteriaceae</i>	10
Pengujian Menggunakan Kit API 20E (BioMérieux)	10
Identifikasi <i>Salmonella</i> spp.	11
Pengujian PCR	11
HASIL	12
PEMBAHASAN	14
SIMPULAN	17
3. RESISTANSI ANTIBIOTIK BAKTERI <i>ENTEROBACTERIACEAE</i> ASAL SISA MAKANAN DARI SAMPAH PESAWAT DI BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA	18
ABSTRACT	18
ABSTRAK	18
PENDAHULUAN	19
MATERI DAN METODE	21
Waktu dan Tempat Penelitian	21
Isolasi dan Identifikasi <i>Enterobacteriaceae</i>	21
Identifikasi <i>Enterobacteriaceae</i>	21
Pengujian Menggunakan Kit API 20E (BioMérieux)	22



Identifikasi <i>Salmonella</i> spp.	22
Pengujian PCR	23
HASIL	24
PEMBAHASAN	24
SIMPULAN	26
4. PENGEMBANGAN <i>BIOLOGICAL PATHWAY</i> MASUKNYA HAMA PENYAKIT HEWAN KARANTINA (HPHK) MELALUI SAMPAH INTERNASIONAL	28
ABSTRACT	28
ABSTRAK	28
PENDAHULUAN	29
MATERI DAN METODE	30
Waktu dan Tempat Penelitian	30
Metode Penelitian	30
HASIL	31
PEMBAHASAN	33
SIMPULAN	38
5. PEMBAHASAN UMUM	39
6. SIMPULAN DAN SARAN	45
SIMPULAN	45
SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
RIWAYAT HIDUP	51



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jumlah sampel yang diambil dari masing-masing pesawat di Terminal 2D BISH	12
Tabel 2	Jumlah sampel yang diambil dari perusahaan katering di BISH	13
Tabel 3	Hasil uji menggunakan Kit API 20E	14
Tabel 4	Identifikasi Enterobacteriaceae yang diisolasi dari sampel pangan asal hewan pada sampah internasional di BISH	14
Tabel 5	Standar interpretasi diameter zona hambat (CLSI 2018)	24
Tabel 6	Hasil uji resistansi Enterobacteriaceae dalam sampel sisa makanan terhadap antibiotik	24
Tabel 7	Jumlah pesawat di terminal 2D BISH (selama masa pengamatan)	31
Tabel 8	Identifikasi jalur penerbangan dari negara tertular ASF ke BISH (Barantan 2019)	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Alur penelitian	5
Gambar 2	Kondisi <i>Tray</i> tempat makanan dari pesawat (Kiri); Sisa makanan dalam <i>Tray</i> , sesaat sebelum dibersihkan (Kanan)	13
Gambar 3	Alur pengelolaan sampah internasional di BISH	32
Gambar 4	Bak sampah penerbangan internasional dan domestik	33
Gambar 5	Truk pengangkut sampah Terminal 3, sampah dimasukkan ke dalam bak sampah outdoor (tidak sesuai aturan)	34
Gambar 6	Truk pengangkut sampah Terminal 2D	34
Gambar 7	Proses pembakaran sampah di insinerator BISH	35
Gambar 8	Penanganan sampah di perusahaan katering	36
Gambar 9	Peraturan dan pelaksanaannya	44