

RESISTENSI *Salmonella* spp. TERHADAP BEBERAPA ANTIBIOTIK PADA DAGING ITIK DI KABUPATEN BOGOR YANG DAPAT MEMENGARUHI KESEHATAN KONSUMEN

Resistance of Salmonella spp. to Several Antibiotics from Duck Meat in Bogor District that Could Influence Consumer Health

Loisa^{1*}, Denny Widaya Lukman^{1,2}, dan Hadri Latif^{1,2}

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor

²Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor

*Corresponding author: loisavet@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendapatkan gambaran keberadaan *Salmonella* spp. di dalam daging itik dan gambaran *Salmonella* spp. yang resisten terhadap beberapa antibiotik pada daging itik yang dikaitkan dengan keamanan pangan. Sampel diambil dari setiap kecamatan dengan asumsi tingkat kepercayaan 95%, prevalensi dugaan 50%, dan tingkat kesalahan 10% sehingga diperoleh besaran sampel 52 ekor itik dari lima kecamatan di Kabupaten Bogor, yaitu Cariu-Jonggol, Gunung Sindur, Klapanunggal, Parung Panjang, dan Ciomas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat tiga sampel positif *Salmonella* spp. (5,8%). Bakteri *Salmonella* spp. yang diisolasi dari daging itik umumnya menunjukkan resistensi terhadap eritromisin (66,7%), streptomisin (33,3%), dan kloramfenikol (33,3%), namun *Salmonella* spp. masih relatif sensitif terhadap enrofloxacin, trimetoprim sulfametoksazol, sefalotin, ampisilin, asam nalidixat, tetrasiklin, dan gentamisin.

Kata kunci: antibiotik, daging itik, resistensi, *Salmonella* spp

ABSTRACT

This study aimed to determine the presence of *Salmonella* spp. in duck meat and to identify the resistance of *Salmonella* spp. against several antibiotics in duck meat associated with food safety. Total of 52 meat samples of ducks was collected from 5 subdistricts in Bogor District, i.e., Cariu-Jonggol, Gunung Sindur, Klapanunggal, Parung Panjang, and Ciomas based on the assumption of 95% confidence level, 50% predicted prevalence, and 10% standard error. The results showed that three samples (5.8%) were positive *Salmonella* spp. The majority of *Salmonella* spp. isolated from duck meat showed resistance against erythromycin (66.7%), streptomycin (33.3%), and chloramphenicol (33.3%). Nevertheless, *Salmonella* spp. was still sensitive against enrofloxacin, trimethoprim sulfamethoxazole, cephalothin, ampicillin, nalidixid acid, tetracycline, and gentamicin.

Key words: antibiotic, duck meat, resistance, *Salmonella* spp

PENDAHULUAN

Kebutuhan protein hewani yang aman dan bermutu baik merupakan suatu tuntutan konsumen pada saat ini. Untuk memenuhi tuntutan tersebut pemerintah dan industri peternakan mengembangkan suatu usaha ternak unggas yang diharapkan mampu menghasilkan protein hewani yang memiliki kualitas produksi yang baik serta aman untuk dikonsumsi. Salah satu ternak unggas yang mulai banyak dikembangkan saat ini adalah itik atau bebek.

Kebutuhan konsumsi daging itik yang semakin meningkat setiap tahunnya, memaksa dilakukannya budidaya peternakan itik intensif. Konsumsi daging itik yang tinggi dapat dilihat dari banyaknya restoran atau warung makan yang menjual berbagai macam daging olahan itik. Cita rasa daging itik yang khas menyebabkan sebagian masyarakat Indonesia menyukai daging itik. Untuk menghasilkan daging itik yang berkualitas baik maka daging itik yang disediakan haruslah aman dan layak dikonsumsi oleh masyarakat. Hal ini sesuai dengan program pemerintah untuk menghasilkan pangan yang aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH).

Salah satu bahaya keamanan pangan adalah adanya kontaminasi dari mikroorganisme terutama oleh bakteri patogen yang dapat membahayakan kesehatan konsumen. Salah satu mikroorganisme patogen yang

penting dari aspek kesehatan masyarakat dan keamanan pangan adalah *Salmonella* spp. *Salmonella* spp. merupakan salah satu bakteri dari famili Enterobacteriaceae yang sering digunakan sebagai indikator higiene dan sanitasi dalam pengolahan pangan asal hewan. Menurut Kusumaningsih (2010) dan Hur *et al.* (2012), *Salmonella* spp. dapat menginfeksi manusia jika mencemari makanan yang dikonsumsi (*foodborne zoonoses*) dan menjadi penyebab utama *foodborne illness*.

Peningkatan permintaan konsumen mendapatkan daging tidak diimbangi dengan jumlah produksi yang dihasilkan oleh peternak. Hal ini menjadikan peternak terus memacu untuk meningkatkan produksi itik dengan menambahkan antibiotik baik secara sengaja atau tidak pada pakan atau minuman. Penggunaan antibiotik dalam pakan dan minuman yang tidak terkendali menyebabkan sulitnya pengawasan yang dilakukan oleh pihak berwenang.

Pemakaian antibiotik dalam waktu yang lama dan terus menerus akan berpengaruh secara signifikan terhadap ketahanan bakteri baik patogen maupun mikroflora normal di dalam tubuh makhluk hidup bila diberikan secara berlebihan dan tanpa pengawasan (Butaye *et al.*, 2001; Bahri *et al.*, 2005). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Kang *et al.* (2005) yang menjelaskan bahwa penggunaan antibiotik dalam pakan

ternak sangat berhubungan erat dengan kejadian resistensi antimikrob terhadap bakteri. Penelitian ini bertujuan mendapatkan gambaran keberadaan *Salmonella* spp. di dalam daging itik dan gambaran *Salmonella* spp. yang resisten terhadap beberapa antibiotik pada daging itik di Kabupaten Bogor.

MATERI DAN METODE

Pengambilan Sampel

Dalam penelitian digunakan metode *cross sectional study*. Sampel itik diambil secara acak (*random sampling*) dari lima kecamatan di Kabupaten Bogor dan besaran sampelnya dihitung dengan menggunakan program WinEpiscope 2.0 dengan menggunakan asumsi tingkat kepercayaan 95%, prevalensi dugaan 50%, dan tingkat kesalahan 10% sehingga diperoleh besaran sampel sebanyak 52. Besaran sampel tiap kelompok ternak dihitung menurut alokasi proporsional (*proportional allocation*) dari total populasi peternakan itik yang disajikan pada Tabel 1 (Disnakan Pemkab Bogor, 2012).

Tabel 1. Besaran sampel peternak itik di Kabupaten Bogor

No.	Kecamatan	Desa	Jumlah peternak	Besaran sampel peternak
1.	Cariu	Mekar Wangi	15	8
		Karya Mekar	15	8
2.	Gunung sindur	Pabuaran	10	5
3.	Klapanunggal	Cikahuripan	11	7
4.	Parung Panjang	Parung Panjang	20	10
		Kabasiran	12	6
5.	Ciomas	Laladon	15	8
Jumlah			98	52

Tabel 2. Interpretasi hasil uji *Salmonella* sp. pada *triple sugar iron agar* (TSIA) dan *lysine indol agar* (LIA)

Media	Agar miring/ <i>slant</i>	Dasar agar/ <i>bottom</i>	H ₂ S	Gas
TSIA	Alkalin/K (merah)	Asam/A (kuning)	Positif (hitam)	Negatif/ positif
LIA	Alkalin/K (ungu)	Alkalin/K (ungu)	Positif (hitam)	Negatif/ positif

Tabel 3. Reaksi biokimia dan serologis *Salmonella* spp.

No.	Uji substrat	Hasil reaksi		<i>Salmonella</i> spp.
		Positif	Negatif	
1.	Glukosa (TSI)	Tusukan kuning	Tusukan merah	+
2.	<i>Lysine decarboxylase</i> (LIA)	Tusukan ungu	Tusukan kuning	+
3.	H ₂ S (TSI dan LIA)	Hitam	Tidak hitam	+
4.	Urease	Merah muda-merah	Tetap kuning	-
5.	<i>Lysine decarboxylase broth</i>	Ungu	Kuning	+
6.	Kalium sianida <i>broth</i>	Ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan	-
7.	<i>Phenol red dulcitol broth</i>	Kuning dengan atau tanpa gas	Tidak berubah warna dan tanpa gas	a)
8.	<i>Malonat broth</i>	Biru	Tidak berubah warna	b)
9.	Uji indol	Permukaan merah	Permukaan kuning	-
10.	<i>Phenol red lactose broth</i>	Kuning dengan atau tanpa gas	Tidak berubah warna dan tidak terbentuk gas	-
11.	<i>Phenol red sucrose broth</i>	Kuning dengan atau tanpa gas	Tidak berubah warna dan tidak terbentuk gas	-
12.	Uji <i>Voges-Proskauer</i>	Merah muda-merah	Tidak berubah warna	-
13.	Uji <i>methyl red</i>	Merah	Kuning	+
14.	Uji <i>Simmons-citrate</i>	Biru ada pertumbuhan	Tidak berubah warna dan tidak ada pertumbuhan	V
15.	Uji <i>polivalent somatic</i>	Aglutinasi	Tidak aglutinasi	+
16.	Uji <i>polivalent flagellar</i>	Aglutinasi	Tidak aglutinasi	+

A= Mayoritas kultur *S. arizonae* adalah negatif; b= Mayoritas kultur *S. arizonae* adalah positif, dan V= Variasi

Pengujian *Salmonella* spp.

Pengujian yang akan dilakukan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 2897:2008 tentang Metode Pengujian Cemar Mikro dalam Daging, Telur, dan Susu serta Hasil Olahannya (BSN, 2008) dengan sedikit modifikasi. Menurut SNI 2897:2008, interpretasi hasil uji *Salmonella* spp. pada *triple sugar iron agar* (TSIA, Oxoid) dan *lysine indol agar* (LIA, Oxoid) (Tabel 2) dan reaksi biokimia dan serologis *Salmonella* spp. (Tabel 3).

Pengujian Resistensi Antibiotik

Pengujian kepekaan bakteri *Salmonella* spp. terhadap antibiotik dilakukan dengan metode difusi cakram (*disk diffusion method*) dan interpretasi hasil mengacu pada *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2012). Interpretasi hasil sesuai dengan Tabel 4. Bakteri *Salmonella* spp. yang resisten diinokulasikan pada media padat nutrisi agar (Oxoid) miring, dipindahkan satu ose ke dalam *brain heart infusion* (BHI, Oxoid), kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 35° C selama 24 jam hingga menjadi keruh. Sebanyak 0,1 ml bakteri

yang telah dimurnikan disuspensikan dalam *buffered peptone water* (BPW, Oxoid) 0,1% 9 ml hingga kekeruhannya menyamai dengan 0,5 Mc Farland dengan menggunakan *vortex mixer*. Suspensi bakteri diinokulasikan secara merata pada *Mueller-Hinton agar* (MHA, Oxoid) padat sebanyak 0,1 ml dengan menggunakan *hockey stick*. Kertas kosong (*blank disc*) dan kertas antibiotik atau *antibiotic disc* (Oxoid) ditempelkan di dalam MHA padat yang sudah berisi suspensi bakteri. Antibiotik yang digunakan adalah ampicilin 10 µg/ml, sefalotin 30 µg/ml, streptomisin 10 µg/ml, *nalidixid acid* 30 µg/ml, eritromisin 15 µg/ml, kloramfenikol 30 µg/ml, trimetoprim sulfametoksazol 25 µg/ml, dan tetrasiklin 30 µg/ml. Media MHA diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37° C selama 24 jam. Isolat bakteri ditentukan kepekaannya terhadap antimikrob dengan mengukur diameter zona terang atau hambat yang terbentuk. Diameter zona hambatan dengan menggunakan jangka sorong. Penentuan *susceptible* (S), *intermediate* (I), dan *resistant* (R) ditentukan melalui ukuran diameter zona terang atau hambat yang terbentuk berdasarkan rekomendasi standar CLSI.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan hasil uji keberadaan *Salmonella* spp. daging itik dan *Salmonella* spp. yang resisten terhadap antibiotik dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian *Salmonella* spp. pada Daging Itik

Bakteri *Salmonella* spp. secara alami hidup pada saluran gastrointestinal hewan, baik yang terdomestikasi maupun liar, serta serangga. Namun, bakteri ini paling banyak ditemukan pada unggas (Adzitey *et al.*, 2012). Keberadaan *Salmonella* spp.

dalam pangan asal hewan dapat memengaruhi kesehatan manusia yang mengonsumsinya (Matjan *et al.*, 2006; Antony *et al.*, 2009). Sebanyak 52 sampel daging itik yang berasal dari peternakan itik di Kabupaten Bogor diuji keberadaan *Salmonella* spp. dengan menggunakan metode SNI menunjukkan hasil tiga sampel diduga positif *Salmonella* spp. (5,8%) yang disajikan pada Tabel 5.

Keberadaan *Salmonella* spp. pada daging itik di peternakan Kabupaten Bogor menunjukkan telah terjadi pencemaran pada peternakan itik tersebut. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa persentase tertinggi jumlah sampel positif *Salmonella* spp. ditemukan pada sampel daging itik yang berasal dari Kecamatan Gunung Sindur. Hal ini dapat disebabkan oleh telah terjadi pencemaran silang saat pemotongan itik dan proses pengeluaran jeroan (eviserasi), pencemaran yang berasal dari air yang digunakan di peternakan, serta tidak diterapkannya sanitasi dan higiene personal oleh peternak atau pegawai peternakan.

Pencemaran silang merupakan pencemaran bahan pangan melalui berbagai bahan pembawa, antara lain peralatan, serangga, ataupun manusia yang menangani bahan pangan tersebut yang dapat menjadi perantara utama (Purnawijayanti, 2001). Eviserasi merupakan tahapan dengan tingkat pencemaran silang yang tinggi pada karkas, yang dapat dilakukan secara manual maupun otomatis (mesin). Kedua cara eviserasi berpotensi menimbulkan pencemaran pada karkas. Pencemaran selama proses eviserasi dapat berasal dari pekerja, peralatan, maupun kondisi hewan sendiri seperti saluran cerna yang masih terisi penuh dengan cairan pakan atau hewan dalam kondisi sakit, misalnya diare. Menurut Barbut (2002), saluran pencernaan unggas dapat mengandung mikroorganisme sebanyak 10⁹ cfu/ml. Oleh karena itu, pencemaran dengan volume sedikit saja dapat menyebabkan terjadinya pencemaran

Tabel 4. Standar interpretasi diameter zona terang atau hambat

No.	Grup Antibiotik	Antibiotik	Isi disk (µg)	Standar interpretasi hasil zona diameter halo (mm)		
				S	I	R
1.	β-Laktam	Ampisilin (AMP)	10	≥17	14-16	≤13
2.	Sefalosporin	Sefalotin (KF)	30	≥18	15-17	≤14
3.	Aminoglikosida	Gentamisin (CN)	10	≥15	13-14	≤12
		Streptomisin (S)	10	≥15	12-14	≤11
4.	Fluoroquinolon	Siprofloksasin (CIP)	5	≥31	21-30	≤20
		Enrofloksasin (ENR)	5	≥23	17-22	≤16
		Asam nalidiksate (NA)	30	≥19	14-18	≤13
5.	Makrolida	Eritromisin (E)	15	≥23	14-22	≤13
6.	Fenikol	Kloramfenikol (C)	30	≥18	13-17	≤12
7.	<i>Potentiated sulfonamide</i>	Trimetoprim sulfametoksazol (SXT)	1,25/ 23,75	≥16	11-15	≤10
8.	Tetrasiklin	Tetrasiklin (TE)	30	≥19	15-18	≤14

S= Sensitive; I: Intermediate; dan R= Resistent

Tabel 5. Hasil pengujian *Salmonella* spp. dan persentase yang melebihi batas maksimum cemaran mikrob yang ditetapkan oleh SNI

Kecamatan	Jumlah sampel positif
Jonggol-Cariu (n= 16)	1 (6,3%)
Gunung Sindur (n= 5)	1 (20,0%)
Klapanunggal (n= 7)	0 (0,0%)
Parung Panjang (n= 16)	1 (6,3%)
Ciomas (n= 8)	0 (0,0%)
Total (n= 52)	3 (5,8%)

yang tinggi sehingga dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan keamanan pangan. Bolder (1998) dan Mead (2005) menyatakan bahwa bakteri patogen penyebab utama infeksi pada manusia yang paling sering teridentifikasi pada karkas yang tercemar oleh isi saluran pencernaan adalah *Salmonella* dan *Campylobacter*.

Menurut Nugroho *et al.* (2004), prevalensi infeksi *Salmonella* spp. pada peternak ayam ras petelur di Kabupaten Sleman, Yogyakarta sebesar 2,8%. Faktor-faktor yang dapat meningkatkan kejadian infeksi *Salmonella* spp. pada ayam adalah umur, status penyakit (salmonellosis) pada periode pemeliharaan sebelumnya, dan pencucian kandang, sedangkan faktor-faktor yang dapat menurunkan kejadian infeksi *Salmonella* spp. pada ayam adalah istirahat kandang, tipe pakan, bentuk pakan, sanitasi manusia ke dalam kandang, pembuangan kotoran sewaktu-waktu, dan adanya pengobatan antibiotik.

Menurut Cha *et al.* (2013), prevalensi kejadian *Salmonella* sebesar 65,2% pada peternakan itik di Pekin, Korea Selatan, sedangkan prevalensi serotipe *Salmonella* pada itik sebesar 43,4%. Identifikasi serotipe *Salmonella enterica* terdiri atas *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, dan *S. london*. Menurut Bouzidi *et al.* (2012), kontaminasi serovar *Salmonella* pernah terjadi di peternakan ayam petelur yaitu *S. enteritidis* pada Maret sampai Oktober 2008 dan Maret sampai November 2009 di Annaba dan Eltarf, Algeria. Beberapa serotipe dari *S. enteritidis* antara lain *S. kentucky*, *S. hadar*, *S. heidelberg*, *S. manhattan*, dan *S. virchow*, sedangkan *S. dublin*, *S. typhimurium*, dan *S. albania* hanya ditemukan sekali selama penelitian tersebut dilakukan. Prevalensi *Salmonella* spp. yang pernah diisolasi pada ayam segar di Inggris sebesar 25% yang terdiri atas serotipe *S. hadar*, *S. enteritidis*, dan *S. indiana* (Jørgensen *et al.*, 2002).

Manusia yang terinfeksi oleh *Salmonella* spp. dapat bertindak sebagai karier setelah terinfeksi dan dapat menularkan pada manusia lainnya melalui feses untuk waktu yang cukup lama. Selain itu, *Salmonella* spp. juga dapat diisolasi dari tanah, air, dan sampah yang terkontaminasi oleh feses (Ray, 2001). *Salmonella* spp. sering menyebabkan kesakitan pada manusia dan beberapa hewan sehingga pencegahan infeksi dapat dilakukan dengan memperhatikan kondisi sanitasi lingkungan dan higiene personal.

Bakteri *Salmonella* spp. yang ditemukan tersebut diuji kepekaannya terhadap beberapa antibiotik. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa *Salmonella* spp. pada daging itik yang telah mengalami resistensi terhadap eritromisin (66,7%), streptomisin (33,3%), dan kloramfenikol (33,3%), namun *Salmonella* spp. masih relatif sensitif terhadap enrofloxasin, trimetoprim sulfametoksazol, sefalotin, ampisilin, asam nalidiksat, tetrasiklin, dan gentamisin (Tabel 6).

Streptomisin merupakan antibiotik yang termasuk dalam grup aminoglikosida. Resistensi terhadap aminoglikosida (streptomisin) pada *Salmonella* terkait dengan modifikasi enzim aminoglikosida adeniltransferase yang dikodekan oleh protein aadA dan aadB yang berhubungan dengan resistensi streptomisin (Hur *et al.*, 2012). Foley dan Lynne (2008) juga menjelaskan bahwa selain inaktivasi dari obat itu sendiri, mekanisme resistensi lain terkait dengan modifikasi target obat untuk mengikat di dalam sel. Keberadaan metilasi dari *ribonucleic acid* (RNA) ribosom spesifik memungkinkan untuk terus membuat protein, tetapi mencegah antibiotik untuk mengikat dan menghambat sintesis ribosom (Guilfoile, 2007).

Menurut Istiana (1998), eritromisin adalah agen antibiotik yang termasuk dalam golongan makrolida. Resistensi terhadap eritromisin ini dapat terjadi melalui beberapa mekanisme yang diperantarai oleh plasmid, antara lain modifikasi reseptor atau target obat yang melibatkan gen *erythromycin resistance methylase* dan inaktivasi antibiotik (hidrolisis obat) oleh enzim esterase yang dihasilkan oleh *Enterobacteriaceae* termasuk *Salmonella* spp. Guilfoile (2007) juga menerangkan mekanisme bakteri menjadi resisten terhadap eritromisin karena bakteri mengandung gen yang diperlukan untuk menambahkan gugus metil (CH₃) ke RNA ribosom sehingga bakteri tetap dapat mensintesis protein. Modifikasi ini melindungi sel bakteri untuk bertahan terhadap eritromisin. Penggunaan antibiotik golongan makrolida dari jenis *erythro* adalah antibiotik yang diperbolehkan untuk dicampur pada pakan untuk meningkatkan pertumbuhan atau *growth promotor* (Schipf, 2012).

Peternak menggunakan antibiotik eritromisin dan streptomisin karena antibiotik tersebut memiliki kerja spektrum yang luas (*broad spectrum*). Resistensi

Tabel 6. Persentase *Salmonella* spp. yang resisten terhadap beberapa antibiotik

Antibiotik	Persentase <i>Salmonella</i> spp. yang resisten (%)			Total (%) n= 52
	Jonggol-Cariu (n= 1)	Gunung Sindur (n= 1)	Parung Panjang (n= 1)	
Eritromisin (E15)	100	100	0	66,7
Enrofloxasin (ENR5)	0	0	0	0
Trimetoprim sulfametoksazol (SXT25)	0	0	0	0
Streptomisin (S10)	0	0	100	33,3
Sefalotin (KF30)	0	0	0	0
Ampisilin (AMP10)	0	0	0	0
Asam nalidiksat (NA30)	0	0	0	0
Kloramfenikol (C30)	100	0	0	33,3
Tetrasiklin (TE30)	0	0	0	0
Gentamisin (CN10)	0	0	0	0

terhadap kloramfenikol sangat berhubungan dengan perolehan dan ekspresi dari *efflux pumps* yang mengurangi tingkat toksisitas dari obat terhadap sel bakteri. *Salmonella* yang resisten terhadap kloramfenikol akan melakukan *efflux pumps* yang dikodekan oleh floR atau cml (Hur *et al.*, 2012). Selain itu, terjadi modifikasi target obat oleh kloramfenikol asetil transferase (Murray dan Shaw 1997). Kloramfenikol merupakan merupakan antibiotik yang dilarang penggunaannya di peternakan sehingga resistensi yang terjadi kemungkinan akibat peternak yang menggunakannya secara ilegal (Guilfoile, 2007).

Pola resistensi isolat *Salmonella* spp. dari daging itik menunjukkan adanya resistensi terhadap dua antibiotik yaitu eritromisin dan kloramfenikol. Hal ini terjadi karena kedua antibiotik ini sering digunakan oleh peternak karena memiliki kerja spektrum yang luas (Martin *et al.*, 2005). Noor *et al.* (2006) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa satu isolat *S. enteritidis* dan satu isolat *S. hadar* telah resisten terhadap lebih dari dua antibiotik yang diuji. Pengujian resistensi antibiotik terhadap isolat *S. enteritidis* ditemukan sebanyak 14,28% resisten terhadap kloramfenikol, sedangkan sebanyak 28,75% resisten terhadap tetrasiklin dan amoksisilin.

Adzitey *et al.* (2012) menerangkan bahwa prevalensi serovar *Salmonella* yang ditemukan pada itik di Penang, Malaysia berkisar 23,5% dari seluruh serovar yang ditemukan ternyata resisten terhadap antibiotik eritromisin, tetapi masih peka terhadap antibiotik sefalosporin, gentamisin, dan seftriakson. Stevens *et al.* (2006) melaporkan bahwa beberapa serotipe *Salmonella* spp. ditemukan pada sampel daging yang berasal dari rumah potong hewan dan pejual daging di Dakar, Senegal. Hampir 62% dari total bakteri yang diuji tersebut resisten terhadap beberapa antibiotik nitrofurans, sebagian mengalami resistensi terhadap streptomisin (22%), sulfametoksazol (15%), spektinomisin (1%), kloramfenikol (1%), dan tetrasiklin (0,4%). Selain itu, ditemukan adanya level resistensi yang cukup rendah dari antibiotik golongan quinolon yang diidentifikasi. Al-Mustafa dan Al-Ghamdi (2002), serta Murdiati *et al.* (1998) melaporkan bahwa antibiotik golongan tetrasiklin banyak digunakan di peternakan termasuk di Indonesia karena harganya yang murah dan mudah diperoleh. Menurut Yildirim *et al.* (2011), *Salmonella* spp. yang terdeteksi pada karkas ayam mentah di Anatolia Tengah telah mengalami resistensi dengan beberapa antibiotik, di antaranya penisilin, oksasilin, klindamisin, vankomisin, eritromisin, ampicilin, tetrasiklin, streptomisin, neomisin, sefalotin, gentamisin, kloramfenikol, sefotaksim, dan amikasin.

Joint Expert Advisory Committee on Antibiotic Resistance Australia atau JETACAR (1999) melaporkan bahwa bakteri patogen (*Salmonella*, *Campylobacter*, *Enterococci*, dan *Escherichia coli*) asal hewan yang telah resisten terhadap antibiotik dapat mentransfer gen yang resisten dari hewan ke manusia melalui rantai makanan ataupun kontak langsung. Antibiotik yang biasa

digunakan sehingga sudah terjadi resistensi antara lain kloramfenikol, ampicilin, dan trimetoprim sulfametoksazol. Kejadian resistensi terhadap antibiotik tersebut cenderung meningkat setiap tahunnya. Yan *et al.* (2010) dan Yang *et al.* (2010) menjelaskan bahwa frekuensi kejadian *Salmonella* spp. dari unggas (ayam) banyak yang telah mengalami resistensi terhadap antibiotik dan pangan asal hewan yang berasal dari bagian Utara Cina dapat menjadi sumber kejadian multiresisten antibiotik terhadap *Salmonella* spp. dan dapat membahayakan konsumen.

Menurut Guilfoile (2007) dan Dzidic *et al.* (2008), mekanisme resistensi dibagi menjadi tiga kelompok yaitu resistensi genetik (mutasi spontan dan transfer material genetik secara horisontal atau resistensi yang dipindahkan), resistensi nongenetik (inaktivasi metabolik), dan resistensi silang. Konsumsi daging itik yang berasal dari peternakan yang selalu menggunakan antibiotik pada pakan dan minumannya akan berakibat terhadap kejadian resistensi antibiotik, ketergantungan terhadap penggunaan antibiotik, serta sangat membahayakan konsumen bila diberikan secara berlebihan dan tanpa pengawasan. Hal ini diperkuat oleh Kang *et al.* (2005) yang menerangkan bahwa penggunaan antibiotik dalam pakan berhubungan erat dengan kejadian resistensi antimikrobial terhadap bakteri.

KESIMPULAN

Prevalensi *Salmonella* spp. pada daging itik di Kabupaten Bogor sebesar 5,8% (tiga sampel). Bakteri *Salmonella* spp. yang diisolasi dari daging itik menunjukkan resistensi terhadap antibiotik eritromisin, streptomisin, dan kloramfenikol, namun masih relatif sensitif terhadap enrofloxacin, trimetoprim sulfametoksazol, sefalotin, ampicilin, asam nalidixat, tetrasiklin, dan gentamisin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Balai Besar Penelitian Veteriner (BBalitvet), dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH) Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzitey, F., G. Rusul, and N. Huda. 2012. Prevalence and antibiotic resistance of *Salmonella* serovar in duck, duck rearing, and processing environment in Penang, Malaysia. **Food. Res. Int.** 45:947-952.
- Al-Mustafa, Z.H. and M.S. Al-Ghamdi. 2002. Use of antibiotics in the poultry industry in Saudi Arabia: Implication for public health. **Ann. Saudi. Med.** 22:4-7.
- Antony, B., M. Dias, A.K. Shetty, and B. Rekha. 2009. Food poisoning due to *Salmonella enterica* serotype Weltevreden in Mangalore. **Indian. J. Med. Microbiol.** 27(3):257-258.
- Bahri, S., E. Masbulan, dan A. Kusumaningsih. 2005. Proses praproduksi sebagai faktor penting dalam menghasilkan produk ternak yang aman untuk manusia. **J. Litbang. Tan.** 24(1):27-35.

- Barbut, S. 2002. **Poultry Products Processing An Industry Guide**. CRC Press, New York.
- Bolder, N.M. 1998. The Microbiology of the Slaughter and Processing of Poultry. In **The Microbiology of the Meat and Poultry**. Davies A. and R. Board (Eds.). Blackie Academic, London.
- Bouzidi, N., L. Aoun, M. Zeghdoudi, M. Bensouilah, R. Elgroud, I. Oucief, S.A. Granier, A. Brisabois, L. Desquilbet, and F. Millemann. 2012. Salmonella contamination of laying-hen flock in two regions of Algeria. **Food. Res. Int.** 45:897-904.
- BSN. Badan Standardisasi Nasional. 2008. **SNI No. 2897:2008 Tentang Pengujian Cemarkan Mikrobia dalam Daging, Telur, dan Susu serta Hasil Olahannya**. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Butaye, P., L.A. Devriese, and F. Haesebrouck. 2001. Differences in antibiotic resistance patterns of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* strains isolated from farm and pet animals. **Antimicrob. Agents. Chemother.** 45(2001):1374-1378.
- Cha, S.Y., M. Kang, R.H. Yoon, C.K. Park, O.K. Moon, and H.K. Jang. 2013. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Salmonella* isolates in Pekin ducks from South Korea. **Comp. Immunol. Microb.** 922(2013):1-7.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2012. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Second Informational Supplement**. Clinical and Laboratory Standards Institute, West Valley.
- Disnakan Pemkab Bogor. Dinas Peternakan dan Perikanan Pemerintah Kabupaten Bogor. 2012. **Produksi Buku Data Peternakan Tahun 2011**. Dinas Peternakan dan Perikanan Pemerintah Kabupaten Bogor, Bogor.
- Dzidic, S., J. Suskovic, and B. Kos. 2008. Antibiotic resistance mechanisms in bacteria: Biochemical and genetic aspects. **Food Technol. Biotechnol.** 46(1):11-21.
- Foley, S.L. and A.M. Lynne. 2008. Food animals-associated Salmonella challenges: Pathogenicity and antimicrobial resistance. **J. Anim. Sci.** 86:173-187.
- Guilfoile, P.G. 2007. **Antibiotic Resistant Bacteria**. Chelsea House Pub., New York.
- Hur, J., C. Jawale, and J.H. Lee. 2012. Antimicrobial resistance of Salmonella isolated from food animals: A review. **Food. Res. Int.** 45(2):819-830.
- Istiana. 1998. Resistensi *Salmonella* spp. isolat itik alabio terhadap beberapa antibiotika. **JITV.** 3(2):106-110.
- JETACAR. Joint Expert Advisory Committee on Antibiotic Resistance Australia. 1999. **The Use Antibiotic in Food Producing Animals: Antibiotic Resistance Bacteria in Animals and Humans**. Commonwealth of Australia, Australia.
- Jørgensen, F., R. Bailey, S. Williams, P. Henderson, D.R.A. Wareing, F.J. Bolton, J.A. Frost, L. Ward, and T.J. Humphrey. 2002. Prevalence and number of Salmonella and *Campylobacter* spp. on raw, whole chickens in relation to sampling methods. **Int. J. Food Microbiol.** 76:151-164.
- Kang, H.Y., Y.S. Jeong, J.Y. Oh, S.H. Tae, C.H. Choi, D.C. Moon, W.K. Lee, Y.C. Lee, S.Y. Seol, and D.T. Cho. 2005. Characterization of antimicrobial resistance and class 1 integrons found in *Escherichia coli* isolates from humans and animals in Korea. **J. Antimicrob. Chemoth.** 55(2005):639-644.
- Kusumaningsih, A. 2010. Beberapa bakteri patogenik penyebab *foodborne disease* pada pangan asal ternak. **Wartazoa.** 20:103-111.
- Martin, B.S., L. Campos, V. Bravo, M. Adasne, and C. Borie. 2005. Evaluation of antimicrobial resistance using indicator bacteria isolated from pigs and poultry in Chile. **Int. J. Appl. Res. Vet. Med.** 2(3):171-178.
- Matjan, V., T. Matjan, J. Matjan, M. Szaboova, and L. Majtanova. 2006. *Salmonella enterica* serovar Kentucky: Antimicrobial resistance and molecular analysis of clinical isolates from the Slovak Republic. **Jpn. J. Infect. Dis.** 59:258-262.
- Mead, G.C. 2005. **Food Safety Control in the Poultry Industry**. CRC Pr, New York.
- Murdiati, T. B., Indraningsih, and S. Bahri. 1998. Contamination at animal products by pesticides and antibiotics. In Seeking agricultural produce free of pesticides residues. **ACIAR Proc.** (85):115-121.
- Murray, I.A. and W.V. Shaw. 1997. O-Acetyltransferases for chloramphenicol and other natural products. **Antimicrob. Agents Chemoth.** 41:1-6.
- Nugroho, W.S., S. Budiharta, dan D. Yudhabuntara. 2004. Kajian lintas sektoral infeksi Salmonella pada ayam ras petelur berdasarkan uji ulas kloaka di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. **J. Sain. Vet.** XXII(2):37-42.
- Noor, S.M., M. Poeloengan, dan Andriani. 2006. Kepekaan Isolat *Salmonella enteritidis* dan *Salmonella hadar* yang diisolasi dari daging ayam terhadap antibiotika. **Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner**. Bogor, Indonesia:743-745.
- Purnawijayanti, H.A. 2001. **Sanitasi, Higiene, dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan**. Kanisius, Yogyakarta.
- Ray, B. 2001. **Fundamental Food Microbiology**. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton.
- Schipp, M. 2012. Country Report: Australia. In **Proceedings of the International Workshop on the Use of Antimicrobials in Livestock Production and Antimicrobial Resistance in the Asia-Pacific Region**. Schipp, M. (Ed.). Animal Production and Health Commission for Asia and the Pacific (APHCA). Bangkok:6-17.
- Stevens, A., Y. Kaboré, J.D.P.G. Claude, Y. Millemann, A. Brisabois, M. Catteau, J.F. Cavin, and B. Dufour. 2006. Prevalence and antibiotic-resistant of Salmonella isolated from beef sampled from the slaughterhouse and from retailers in Dakar (Senegal). **Int. J. Food. Microbiol.** 110:178-186.
- Yan, H., L. Li, M.J. Alam, S. Shinoda, S. Miyoshi, and L. Shi. 2010. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella in retail foods in northern China. **Int. J. Food Microbiol.** 143:230-234.
- Yang, B., D. Qu, X. Zhang, J. Shen, S. Cui, Y. Shi, M. Xi, M. Sheng, S. Zhi S, and J. Meng. 2010. Prevalence and characterization of *Salmonella* serovars in retail meats of market place in Shaanxi China. **Int. J. Food Microbiol.** 141:63-72.
- Yildirim, Y., Z. Gonulalan, S. Pamuk, and N. Ertaş. 2011. Incidence and antibiotic resistance of *Salmonella* spp. on raw chicken carcasses. **Food. Res. Int.** 44:725-728.