

Farmakokinetik obat hewan pada ayam petelur dan residu dalam telur: tinjauan literatur

V. MENDAPATKAN

KA LEE &

LA TELL

Departemen Kedokteran dan Epidemiologi,
Fakultas Kedokteran Hewan, University of
California, Davis, CA, USA

Goetting, V., Lee, KA, Tell, LA Farmakokinetik obat hewan pada ayam petelur dan residu dalam telur: tinjauan literatur. J. dokter hewan. farmasi. Terapi.34, 521–556.

Unggas yang diolah dengan produk farmasi dapat menghasilkan telur yang terkontaminasi residu obat. Residu tersebut dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan konsumen. Berikut ini adalah tinjauan informasi yang tersedia dalam literatur mengenai farmakokinetik obat pada ayam petelur, dan pengendapan obat ke dalam telur spesies unggas, terutama ayam. Data yang tersedia menunjukkan bahwa, ketika diberikan kepada ayam petelur, berbagai macam obat meninggalkan residu yang dapat dideteksi pada telur yang diletakkan beberapa hari hingga minggu setelah penghentian pengobatan.

(Makalah diterima 10 September 2010; diterima untuk publikasi 12 Februari 2011)

Lisa A. Tell, Departemen Kedokteran dan Epidemiologi, Universitas California di Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616, AS. Email: latell@ucdavis

PENGANTAR

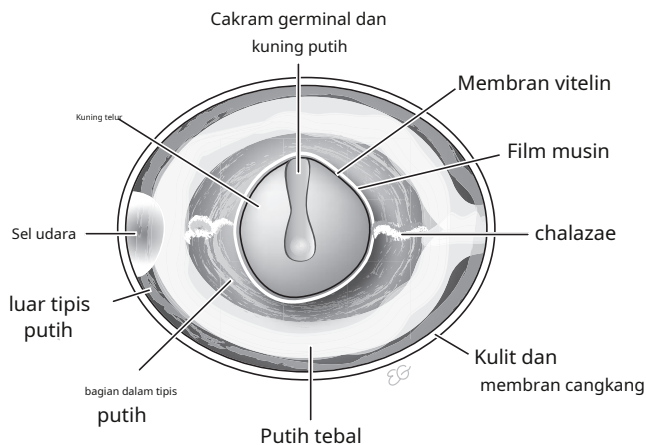
Pada unggas, antibiotik dan antiparasit digunakan secara luas untuk pencegahan dan pengobatan penyakit. Di Amerika Serikat, antibiotik juga digunakan untuk mendorong pertumbuhan, meskipun penggunaan jenis ini telah dilarang di Uni Eropa sejak 2006 (Donoghue, 2003; Castanon, 2007; Companyodkk., 2009). Jaringan yang dapat dimakan yang mengandung residu obat hewan dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia, termasuk efek toksik langsung, reaksi alergi dan peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik umum (Botsoglou & Fletouris, 2001; Donoghue, 2003; Companyodkk., 2009). Residu obat dalam telur ayam menjadi perhatian karena relatif sedikit obat yang diberi label untuk ayam petelur, meskipun beberapa obat disetujui untuk kelas produksi unggas lainnya (Hofacre, 2006; Castanon, 2007). Residu obat dalam telur dapat timbul ketika ayam petelur salah diberi pakan obat, saat pakan terkontaminasi di pabrik selama pencampuran, atau saat obat diberikan off-label (Kennedydkk., 2000; Donoghue,

2003). Sementara seekor ayam bertelur kira-kira setiap 24 jam, setiap telur membutuhkan beberapa hari untuk berkembang dalam hidup, dan beberapa komponen telur sudah ada beberapa bulan sebelum telur yang sepenuhnya berkembang dan bercangkang yang mengandungnya diletakkan (Etches, 1996; Whittow, 2000). Karena sifat perkembangan telur yang berlarut-larut, mungkin diperlukan waktu berminggu-minggu setelah perawatan atau paparan sebelum telur bebas dari residu obat.

Perlu dicatat bahwa beberapa obat yang termasuk dalam ulasan ini dilarang digunakan di beberapa atau semua makanan hewan di AS dan / atau Uni Eropa. Di AS, penggunaan fluoroquinolones ekstra-label dilarang pada hewan makanan, dan penggunaan obat ini dengan cara yang tidak disetujui secara eksplisit adalah ilegal. Jika hewan salah atau sengaja diobati dengan obat yang dilarang

dari penggunaan obat berlabel ekstra, maka hewan yang terpapar tidak boleh memasuki rantai makanan kecuali jika diberikan izin dari pihak yang berwenang. Di AS dan UE, obat lain, termasuk kloramfenikol, nitroimidazole, dan nitrofurantoin, sepenuhnya dilarang digunakan pada hewan makanan (Daviddkk., 2009; EMEA, 2009). Ringkasan obat yang disetujui di AS untuk spesies burung buruan telah diterbitkan (Needhamdkk., 2007), dan pembaruan terkini tentang obat yang dilarang dari penggunaan obat berlabel ekstra di AS tersedia (Davis dkk., 2009). Status persetujuan UE dan batas residu maksimum untuk obat hewan yang digunakan pada hewan penghasil makanan dijelaskan dalam Peraturan Komisi Eropa 377/2010 (Komisi Eropa, 2009).

Dari ketiga komponen utama telur (kuning, albumen, dan cangkang), kuning telur memiliki waktu pengembangan paling lama. Prekursor lipoprotein kuning telur diproduksi di hati dan diangkut melalui sirkulasi ke folikel kuning telur di ovarium. Pada ayam petelur yang aktif, beberapa folikel pada berbagai tahap perkembangan berada secara bersamaan di ovarium. Sebelum telur diletakkan, kuning telur mengalami tahap pertumbuhan yang cepat, di mana ukurannya meningkat secara eksponensial selama 10 hari (Etches, 1996). Obat yang disimpan dalam kuning telur akan cepat terakumulasi selama waktu ini dan dapat hadir dalam telur berturut-turut selama 10 hari atau lebih setelah pengobatan. Setelah pematangan kuning telur, albumen atau 'putih telur' diletakkan selama 2-3 jam (Whittow, 2000) dan juga dapat berfungsi sebagai tempat akumulasi residu. Cangkang telur ditambahkan setelah protein albumen diendapkan dan diencerkan dengan air (Etches, 1996). Proses perkembangan telur serupa di seluruh spesies unggas dan burung buruan, meskipun tingkat perkembangannya bervariasi (Whittow, 2000). Diagram rinci dari telur ayam ditunjukkan pada Gambar. 1.



Gambar 1. Ilustrasi detail komponen a mengembangkan telur unggas.

Banyak obat disimpan secara istimewa di kuning telur atau albumen, tergantung pada sifat fisikokimia obat. Beberapa karakteristik yang mempengaruhi distribusi residu adalah kecenderungan obat untuk mengikat protein plasma, hidrofobisitas atau hidrofilisitas, dan kemampuan untuk bergerak melalui jenis jaringan yang berbeda (Martinez, 1998). Namun, sifat kinetik suatu obat tidak selalu dapat diprediksi dari sifat kimianya (Donoghue, 2005). Ulasan ini menyajikan kompilasi studi yang ditemukan tersebar di seluruh literatur yang membahas kinetika obat hewan pada ayam petelur.

IKHTISAR KELAS OBAT

Antimikroba

Aminosiklitol. Aminocyclitols (misalnya spektinomisin dan apramisin) adalah senyawa antimikroba yang diproduksi oleh *Streptomyces* dan *Mikromonospora* sp. (Botsoglou & Fletouris, 2001). Aminocyclitols efektif terhadap gram negatif dan beberapa bakteri gram positif, tetapi bukan bakteri anaerobik, karena mekanisme kerjanya bergantung pada sistem transportasi oksigen bakteri (Dowling, 2006). Pada unggas, pemberian paling sering dilakukan secara oral, melalui pakan atau air. Sejumlah penelitian terbatas pada ayam menunjukkan bahwa setelah pemberian oral ada sedikit atau tidak ada penyerapan obat dari saluran gastrointestinal (GI), dan oleh karena itu ketika diberikan secara oral, aminocyclitol cenderung efektif terutama terhadap infeksi GI (Bennett dkk., 2001). Jalur ekskresi utama setelah pemberian oral pada mamalia adalah feces (Brown & Riviere, 1991). Mungkin karena penyerapan GI yang buruk, residu spektinomisin tidak ditemukan dalam telur setelah pemberian oral (Tabel 1). Sebaliknya, apramycin yang diberikan secara oral ditemukan dalam albumen telur selama beberapa hari setelah pengobatan (Romvary dkk., 1991) (Tabel 1). Perbedaan antara dua aminosiklitol ini dapat disebabkan oleh perbedaan dalam afinitas pengikatan protein serum: *in vitro*, pengikatan protein serum ayam apramycin adalah 26% (Afi & Ramadan, 1997), dibandingkan dengan 5-6% untuk spektinomisin (El-Sayed dkk., 1995). Pada mamalia, diserap

apramycin dapat berkonsentrasi di ginjal dan bertahan tidak berubah untuk waktu yang lama (Botsoglou & Fletouris, 2001).

Aminoglikosida. Aminoglikosida (misalnya streptomisin, neomisin, gentamisin) adalah senyawa antimikroba yang diproduksi oleh *Streptomyces* dan *Mikromonospora* sp. (Botsoglou & Fletouris, 2001). Seperti aminosiklitol, aminoglikosida efektif terhadap gram negatif dan beberapa bakteri gram positif, tetapi tidak pada bakteri anaerob (Dowling, 2006), dan tidak diserap dengan baik dari saluran GI (Bennett dkk., 2001). Jalur ekskresi utama setelah pemberian oral pada mamalia adalah feces (Brown & Riviere, 1991). Berdasarkan sifat fisik aminoglikosida (kationik, dengan tingkat polaritas yang tinggi), burung kemungkinan besar juga mengeliminasi aminoglikosida yang diberikan secara oral dalam tinja, meskipun data spesifik untuk burung masih kurang. Mungkin karena penyerapan GI yang buruk dari aminoglikosida, jarang ditemukan residu aminoglikosida dalam telur setelah pemberian oral (Tabel 1).

Ketika aminoglikosida diberikan secara sistemik, rute utama eliminasi pada mamalia adalah melalui ginjal (Botsoglou & Fletouris, 2001). Pada mamalia dan burung, pemberian aminoglikosida sistemik diperumit oleh nefrotoksitasnya (Botsoglou & Fletouris, 2001). Tidak ada data spesifik unggas tentang farmakokinetik aminoglikosida sistemik, tetapi karena burung dan mamalia keduanya menunjukkan nefrotoksitas yang diinduksi aminoglikosida, kemungkinan eliminasi terjadi melalui jalur ginjal pada burung seperti halnya pada mamalia (Frazier dkk., 1995). Aminoglikosida yang diberikan secara sistemik jauh lebih tersedia secara hayati daripada bila diberikan secara oral (Abu-Bashad dkk., 2007a); oleh karena itu, residu lebih mungkin ditemukan dalam telur. Ketika diberikan kepada ayam petelur melalui rute IM atau SC, baik gentamisin dan dihydrostreptomycin disimpan dalam kuning telur dan albumen, dengan residu bertahan lebih lama di kuning telur (Roudaut, 1989b; Filazi

dkk., 2005) (Tabel 1).

Amfenikol. Amfenikol (misalnya kloramfenikol, tiamfenikol, orfenikol) adalah antimikroba spektrum luas, efektif melawan *Rickettsia* dan *Chlamydia* spp., bakteri aerob anaerob dan gram positif, dan bakteri enterik (Bishop, 2001). Sumber asli kloramfenikol adalah bakteri

Streptomyces venezuelae. Kloramfenikol sekarang diproduksi secara sintesis, dan tiamfenikol adalah turunan sintesis (Papich & Riviere, 2001). Karena potensinya menyebabkan penekanan sumsum tulang pada manusia, sebagian besar negara telah membatasi atau melarang penggunaan kloramfenikol pada hewan makanan (Dowling, 2006).

Pada unggas, amfenikol diberikan secara oral dalam pakan atau air (Botsoglou & Fletouris, 2001). Setelah pemberian oral pada ayam, penyerapannya cepat tetapi tidak lengkap (Anadond dkk., 1994a), dan obat tersebut didistribusikan dengan cepat dan menyeluruh ke seluruh tubuh (Anadond dkk., 1994a, 2008b). Jalur ekskresi bervariasi menurut obat. Pada sebagian besar spesies mamalia yang diteliti, kloramfenikol diproses oleh hati dan diekskresikan dalam urin dan empedu (Bennett dkk., 2001). Jalur eliminasi kloramfenikol belum dijelaskan untuk spesies unggas. Namun, pada ayam, thiamphenicol dieliminasi melalui sistem empedu dan ginjal (Francis, 1997), dan orfenicol

Tabel 1. Persistensi residu obat aminoglikosida dalam telur ayam setelah perawatan ayam petelur

Aminoglikosida & aminosiklitol	Persetujuan status (berbarang ayam)*		Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi		Sumber
	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui									KAMI: 0	Y: 9; J: 2; KAMI: >9	
Dihidrostreptomisin	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	Y: 3; J: 0,3 mg / kg	NS*	Air	1 gram/L (100 mg / kg bb*) 100 mg / kg bw	13-18	5	KAMI: 0	Y: 9; J: 2; KAMI: >9	Roudaut (1989b)
Spektinomisin	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui	AS: 0 mg / kg	Bioassay	12 mg / kg	NS	Air	0,5 g / L (50 mg / kg bb)	13-18	5	KAMI: 0	KAMI: 0	Roudaut (1989b)
	AMBIWA SERIATE	disetujui	Tidak ada	Bioassay	2 mg / kg	NS	Memberimakan	110 mg / kg pakan 165 mg / kg pakan 220 mg / kg pakan	NS	7	KAMI: 0	KAMI: 0	Cuerpo dan Livingston (1994)
Gentamisin	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC*	0,01 mg / kg	NS	SK*	10 mg / kg bw	7,5	1	KAMI: 7	Y: 7; J: 3; KAMI: 7	Filazi dkk. (2005)
	disetujui	disetujui	Tidak ada	Bioassay	0,01 mg / kg	NS	SK*	25 mg / kg bw	7,5	1	KAMI: 10	Y: 10; J: 4; KAMI: 10	
neomisin	UE: disetujui	AS: tidak disetujui	UE: 500 akuG / kg	Bioassay	Y: 9,6 mg / kg; J: 0,15 mg / kg; KAMI: 1,2 mg / kg	NS	Air	0,25 g / L (25 mg / kg bb)	13-18	5	KAMI: 0	Y: 12; J: 5; KAMI: 12	Roudaut (1989b)
	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	NS	Y: 0,138; J: 0,049 mg / kg	Air	25 mg / kg bw	7,5	1	KAMI: 7	Y: 7; J: 3; KAMI: 7	Romvari dkk. (1991)
Kanamisin	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	0,5 mg / kg	NS	Memberimakan	20 mg / kg pakan- 1000 mg / kg pakan- 4000 mg / kg pakan- 8000 mg / kg pakan- 16.000 mg / kg pakan-	10	7	Y: 0; J: 0	Y: 0; J: 0	Yoshida dkk. (1976)
	UE: tidak disetujui	AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	0,5 mg / kg	NS	Memberimakan	20 mg / kg pakan- 1000 mg / kg pakan- 4000 mg / kg pakan- 8000 mg / kg pakan- 16.000 mg / kg pakan-	10	7	Y: 0; J: 0	Y: 0; J: 0	Yoshida dkk. (1976)

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; spektinomisin diberikan bersama linkomisin. Dosis di sini mengacu pada jumlah spektinomisin saja; formulasi gentamisin hewan yang mengandung 50 mg / mL digunakan; kanapramisin dalam bentuk apramisin sulfat digunakan; kanamisin sulfat ditambahkan ke umpan. Konsentrasi per kg pakan menunjukkan jumlah senyawa aktif yang ditambahkan.

sebagian dimetabolisme menjadi orfenicol amine, dengan residu yang signifikan dari kedua obat induk dan metabolit ditemukan di hati dan ginjal (Anadon dkk., 2008b). Tingkat eliminasi dipengaruhi oleh rute pemberian; kloramfenikol dieliminasi lebih cepat setelah pemberian IV dibandingkan dengan pemberian oral (Anadon dkk., 1994a). Studi residu terbatas amfenikol yang dilakukan pada ayam petelur menunjukkan bahwa residu ditemukan di kuning telur dan albumen selama beberapa hari setelah pemberian oral (Tabel 2). Ketika pengobatan diulang selama beberapa hari, residu bertahan lebih dari seminggu (Samouris dkk., 1993; Akhtardkk., 1996b).

Beta-laktam. Beta-laktam dikelompokkan oleh fitur struktural bersama, cincin beta-laktam yang mengandung satu nitrogen dan tiga atom karbon (Prescott, 2006). Kelas beta-laktam mencakup beberapa antimikroba yang paling umum digunakan, baik dalam pengobatan manusia dan hewan, termasuk penisilin. Penisilin spektrum luas efektif melawan banyak bakteri gram negatif dan gram positif, termasuk bakteri anaerob (Dorresteindkk., 1984; Vaden & Riviere, 2001). Sementara penisilin dianggap kurang beracun daripada banyak antimikroba lainnya, potensi reaksi alergi pada manusia membuat residu penisilin dalam makanan menjadi perhatian khusus (Dewdneydkk., 1991). Pada unggas, penisilin diberikan secara oral untuk tujuan pencegahan dan terapi (Prescott, 2006). Efektivitas penisilin yang diberikan secara oral berkurang karena kerentanannya terhadap hidrolisis di saluran GI (Prescott, 2006). Pada mamalia domestik, penisilin didistribusikan secara luas dalam cairan ekstraseluler setelah penyerapan (Prescott, 2006), memiliki waktu paruh pendek dan dimetabolisme terutama oleh ginjal (Vaden & Riviere, 2001). Pada burung, data yang tersedia menunjukkan bahwa jalur ekskresi hati, bukan ginjal, mungkin mendominasi (Dorresteindkk., 1984; Frazierdkk., 1995).

Ampisilin, satu-satunya penisilin yang data residu telurnya ada, relatif stabil dalam asam lambung dan diserap dengan baik dibandingkan dengan banyak penisilin lainnya (Botsoglou & Fletouris, 2001). Meskipun demikian, bioavailabilitas ampisilin lebih tinggi ketika disuntikkan IM daripada ketika diberikan secara oral (Zivdkk., 1979; Frazierdkk., 1995). Persistensi residu ampisilin yang lebih besar dalam telur ketika diberikan IM dibandingkan dengan rute oral (Roudautdkk., 1987b) (Tabel 3) dapat dikaitkan dengan perbedaan bioavailabilitas ini.

Sefalosporin, seperti penisilin, adalah subkelompok betalaktam yang berasal dari jamur (*Cephalosporium acremonium*) (Vaden & Riviere, 2001). Sefalosporin generasi pertama seperti sefaleksin terutama efektif melawan *Stafilokokus* sp., *Streptokokus* sp., *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, dan *Klebsiella* sp. Setelah pemberian cephalixin oral pada ayam, obat ini didistribusikan secara luas dan ditemukan dalam konsentrasi tinggi di empedu, menunjukkan metabolisme hati (Kitagawadkk., 1988). Sefaleksin tampaknya lebih disukai disimpan dalam kuning telur, dan residunya dapat bertahan lama (Kitagawadkk., 1988).

Makrolida. Antibiotik makrolida (misalnya eritromisin, tylosin, spiramisin) adalah kelompok senyawa bakteriostatik yang secara struktural mirip. Sebagian besar obat dalam kelas ini diisolasi dari bakteri tanah genus *Streptomyces* (Papich & Riviere,

2001). Makrolida efektif melawan *Mikoplasma* sp. dan organisme gram positif seperti *Streptokokus* sp. dan *Stafilokokus* spp., tetapi hanya sedikit efektif melawan bakteri gram negatif (Botsoglou & Fletouris, 2001). Pada ayam petelur, rute pemberian yang paling umum adalah oral, meskipun satu contoh dosis IM termasuk dalam Tabel 4 (Roudaut & Moretain, 1990), dan bioavailabilitas tampaknya tinggi (Goudah dkk., 2004; Abu-Bashadkk., 2007b). Pada burung seperti pada mamalia, data yang tersedia menunjukkan bahwa makrolida tersebar luas dan menembus dengan baik ke dalam jaringan dan sel setelah penyerapan (Anadon & Reeve-Johnson, 1999; Botsoglou & Fletouris, 2001; Kelesdkk., 2001; Goudahdkk., 2004; Frickedkk., 2008). Pada mamalia, makrolida dimetabolisme oleh hati dan diekskresikan dalam empedu. Beberapa obat yang dimetabolisme diabsorpsi kembali di saluran cerna, tetapi sebagian besar diekskresikan dalam feses, dan yang kedua di urin (Giguere, 2006). Pada burung, tylosin diekskresikan terutama dalam feses, tetapi sebagian besar juga diekskresikan dalam urin (van Leeuwen, 1991; Lewickidkk., 2008). Residu makrolida persisten dapat disimpan dalam telur setelah pemberian oral (melalui pakan atau air) atau parenteral untuk ayam petelur. Kebanyakan makrolida ditemukan dalam kuning telur selama beberapa hari setelah residu menjadi tidak terdeteksi dalam albumen (Tabel 4), seperti yang diharapkan karena lipofilisitas makrolida (Anadon & Reeve-Johnson, 1999) dan waktu perkembangan kuning telur yang lebih lama dibandingkan dengan albumen. Meskipun spiramisin tampaknya merupakan pengecualian, bertahan dalam albumen telur lebih lama dari pada kuning telur, pola ini kemungkinan disebabkan sensitivitas yang lebih tinggi dari uji yang digunakan untuk mendeteksi obat dalam albumen (Roudaut & Moretain, 1990).

Nitrofurantoin. Nitrofurantoin adalah agen bakteriostatik sintesis yang diidentifikasi oleh cincin 5-nitrofurantoin umum mereka (Botsoglou & Fletouris, 2001; Papich & Riviere, 2001). Di sebagian besar negara, nitrofurantoin dilarang digunakan dalam makanan hewan karena sifat karsinogenik dan genotoksiknya (Botsoglou & Fletouris, 2001; Dowling, 2006). Sebelum dilarang, nitrofurantoin umumnya digunakan sebagai aditif pakan dan untuk mengobati dan mencegah infeksi bakteri pada hewan makanan (Botsoglou & Fletouris, 2001; Vassdkk., 2008). Nitrofurantoin paling efektif melawan bakteri gram negatif, tetapi mereka juga menunjukkan aktivitas melawan bakteri gram positif dan beberapa protozoa (Papich & Riviere, 2001; Vassdkk., 2008). Pada burung dan mamalia, nitrofurantoin dimetabolisme dengan cepat setelah pemberian oral dan sebagian besar dosis dengan cepat dieliminasi dalam urin, tetapi metabolitnya mudah berikatan dengan jaringan dan dapat bertahan pada konsentrasi rendah selama berminggu-minggu setelah pengobatan (Craine & Ray, 1972; Bishop, 2001; Botsoglou & Fletouris, 2001; Papich & Riviere, 2001; Vassdkk., 2008). Metabolisme nitrofurantoin yang cepat telah membuat skrining untuk obat induk menjadi sulit dalam produk makanan, tetapi pengembangan tes yang dapat mendeteksi metabolit nitrofurantoin telah digunakan untuk menunjukkan persistensi residu dalam kuning telur dan albumen (McCracken dkk., 2001; Stacheldkk., 2006) (Tabel 5).

Polimiksin. Polimiksin adalah antibiotik polipeptida yang efektif melawan bakteri gram negatif. Polimiksin paling sering digunakan secara topikal, karena penggunaan sistemik dikaitkan dengan

Meja 2. Amfenikol	residu dalam telur ayam setelah perawatan ayam petelur										
	Persetujuan status (berbarang ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Amfenikol	UE: dilarang AS: dilarang	Tidak ada	Kolorimetri	0,1 mg / kg	NS*	Air	40 mg / L	NS	5	Y: >5; J: 4	Sisodia dan Dumlop (1972)
			RI*	1 akuG / kg	5 akuG / kg		500 mg / L	3	8	KAMI: >17	Scherk dan Agthe (1986)
			RIA	0,3 akuG / kg	0,5 akuG / kg		1000 mg / L	3	6	KAMI: >19	Schwärzer dan Dorn (1987)
			HPLC*	10 akuG / kg	NS	Memberikan	60 mg / kg bb*	10	10	KAMI: >72	Samouri dkk. (1993)
			HPLC	NS	0,02 mg / kg		800 mg / kg pakan	NS	1	Y: 4; J: 9	Samouri dkk. (1993)
			HPLC	10 akuG / kg	NS		400 mg / kg pakan	7,5	14	KAMI: 8	Petz (1984)
							200 mg / kg pakan	NS	5	Y: 6; J: 2	Samouri dkk. (1998)
							500 mg / kg pakan	NS	5	Y: 8; J: 3	
							800 mg / kg pakan	NS	5	Y: 9; J: 3	
							1000 mg / kg pakan	NS	5	Y: 9; J: 4	
Tiamfenikol	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	LSC*	NS	NS	gavage	0,5 mg- 5,0 mg-	NS	5	Y: >7; J: 3	Akhtar dkk. (1996b)
			HPLC	NS	10 akuG / kg	Lisan (kapsul)	40 mg / kg bb**	NS	5	Y: >7; J: 3	Giorgi dkk. (2000)
							35 mg / kg bwian	3,25	7	KAMI: 0	Schwärzer dan Dorn (1987)
							35 mg / kg bwian	3,75	7	KAMI: 0	
							35 mg / kg bwian	4,25	7	KAMI: 0	
							35 mg / kg bwian	4,75	7	KAMI: 23	
							35 mg / kg bwian	5,25	7	KAMI: 23	
							35 mg / kg bwian	10	7	KAMI: 73	
							40 mg / kg bb**	6	1	Y: 10; J: 2	
							40 mg / kg bb**	6	5	Y: 8; J: 1	

Y, Kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; kloramfenikol diberikan dalam formulasi komersial, Kamycetin dari K-vet Laboratories, Hespeler, ON, Kanada; kloramfenikol diberikan dengan furazolidone dengan konsentrasi yang sama (0,04%);¹⁴kelompok burung muda diberi dosis masing-masing pada usia 13, 15, 17, 19, 21 dan 40 minggu; ¹⁴kloramfenikol berlabel cradiolabel digunakan; ¹⁴thiamphenicol diberikan sebagai thiamphenicol base dalam bentuk glisinat.

Tabel 3. Residu beta-laktam dalam telur ayam setelah perawatan ayam petelur

Beta-laktam	Persetujuan status (berbaring ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Waktu sampai residu tidak terdeteksi lagi (hari dari terakhir perlakuan)	Sumber
Ampisilin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	Y: 0,005, A: 0,008 mg / kg	NS*	Air	100 mg / L 200 mg / L 1500 mg / L	11 11,5 18	5 5 5	KAMI: 0 Y: 2; J: 0 Y: 3; J: 0; KAMI: 3 Y: 5; J: 2	Roudaut dkk. (1987b)
Sefaleksin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	Y: 2,1 akuG / kg	NS	SVA*	20 mg / kg bb* 40 mg / kg bw 40 mg / kg bw 40 mg / kg bw	12 12,5 12,5 12,5	1 1 2 3	Y: 7 Y: 8 Y: 9 Y: >21; J: Okan	Donoghue dkk. (1997) Kitagawa dkk. (1988)

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar

definisi dan singkatan; ampisilin diberikan sebagai ampisilin natrium; dua suntikan 10

mg / kg diberikan 6 jam terpisah; kam = 1.

nefrotoksisitas dan kelumpuhan pernapasan (Riviere & Spoo, 2001). Colistin (polymyxin E), satu-satunya polimiksin yang data residu telurnya tersedia, tidak diserap dengan baik dari saluran GI (Botsoglou & Fletouris, 2001), dan residu tidak terdeteksi pada telur ayam yang diberi colistin dalam air minum (Roudaut, 1989a) (Tabel 6). Namun, bioavailabilitas jauh lebih tinggi ketika colistin diberikan IM atau SC (Botsoglou & Fletouris, 2001). Saat ayam petelur diberi kolistin melalui injeksi IM, residu masih dapat terdeteksi pada telur setelah 7 hari (lama penelitian) (Roudaut, 1989a). Ekskresi obat yang dimetabolisme terutama melalui ginjal pada mamalia (Botsoglou & Fletouris, 2001). Jalur ekskresi belum dijelaskan pada spesies unggas, tetapi setelah injeksi SC colistin (dengan amoksisilin) pada kalkun, dkk., 1996).

kuinolon dan fluorokuinolon. Kuinolon (misalnya asam oksolinat) dan turunan sintetiknya yang mengandung fluorida, fluorokuinolon (misalnya enrofloksasin, sarafloksasin), memiliki struktur inti yang sama dan aktivitas melawan mikroba gram negatif; Fluoroquinolones juga efektif melawan beberapa organisme gram positif (Bishop, 2001; Botsoglou & Fletouris, 2001; Martinez dkk., 2006). Fluoroquinolones dilarang menggunakan label tambahan pada hewan penghasil makanan di AS.

Asam oksolinat, satu-satunya kuinolon yang datanya tersedia untuk ayam petelur, memiliki bioavailabilitas oral yang tinggi dan cepat diserap di saluran GI dan didistribusikan secara luas ke jaringan (EMEA, 1998a; Hamamoto dkk., 2001). Ekskresi melalui urin dan feses pada ayam dan mamalia (EMEA, 1998a). Residu bertahan di jaringan dan telur selama beberapa hari (EMEA, 1998a; Roudaut, 1998).

Fluoroquinolones yang diberikan secara oral cepat diserap, dengan bioavailabilitas umumnya sekitar 50-60% (Ding dkk., 2001; Anadondkk., 1992, 2002; variasidkk., 2009). Metabolisme dan distribusi ke jaringan sangat luas (Anadondkk., 1992, 2001, 2002), dan waktu paruh eliminasi umumnya antara 3 dan 8 jam, dengan beberapa variasi (Ding dkk., 2001; Anadondkk., 2002; Kalaiselvidkk., 2006; Silvadkk., 2006; variasidkk., 2009). Jalur eliminasi fluorokuinolon belum dipelajari secara eksplisit pada spesies unggas, tetapi setelah pemberian oral pada ayam, residu fluorokuinolon induk dan metabolitnya ditemukan di hati dan ginjal (Anadondkk., 2001, 2002, 2008a). Pada mamalia, rute eliminasi bervariasi dengan obat. Dari senyawa yang tercantum dalam Tabel 7, enrofloxacin dieliminasi melalui sistem ginjal, perfloxacin melalui sistem hati, dan danofloxacin, norfloxacin, dan ciprofloxacin diekskresikan melalui jalur ginjal dan hati (Martinezdkk.,

2006). Ketika diberikan secara oral atau injeksi IM pada ayam petelur, residu fluorokuinolon muncul di telur sekitar 24 jam setelah dosis pertama dan bertahan di kuning telur dan albumen selama beberapa hari setelah penghentian pengobatan (Maxwelldkk., 1999; Lolodkk., 2005; Herranzodkk., 2007).

Sulfonamida. Sulfonamida sebagai suatu kelompok adalah senyawa sintetik yang diturunkan dari sulfanilamida yang memiliki cara kerja yang sama, tetapi sangat bervariasi dalam karakteristik kimianya, rute biasa

Tabel 4. Residu makrolida dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Makrolida	Persetujuan status (berbing ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu* (UE & AS)	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi		Sumber
										KAMI: 8	Y: 0; J: 0	
Tylosin	UE: disetujui AS: disetujui	200 μ g / kg (UE & AS)	LC / NONA*	0,5 μ g / kg	1 μ g / kg	Air	500 mg / L	5	5	KAMI: 8		Hamscher dkk. (2006)
			Bioassay	Y: 0,2; A: 0,15 mg / kg	NS*		500 mg / L	7-16	5	Y: 0; J: 0		Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	Y: 0,5; A: 0,45 mg / kg	NS		500 mg / L	NS	7	Y: 6; J: 3		Yoshimura dkk. (1978)
			LSC*	0,02 mg / kg	NS		529 mg / L	NS	3	KAMI: 6		Marta dkk. (2001)
			Bioassay	Y: 0,2; A: 0,15 mg / kg	NS		1000 mg / L	7-16	5	Y: 6; J: 1		Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	NS	NS		530 mg / L	7,5	7	KAMI: 0		McReynolds dkk. (2000)
			Bioassay	0,15 mg / kg	NS		530 mg / L	7,5	10	KAMI: 0		McReynolds dkk. (2000)
			Bioassay		NS		500 mg / L	5	1	KAMI: 3		irtani dkk. (1976)
			Bioassay		NS		500 mg / L	5	3	KAMI: 4		
			Bioassay		NS		500 mg / L	5	5	KAMI: 5		
Spiramisin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	Y: 0,2; A: 0,15 mg / kg	NS		400 mg / kg pakan	10	7	KAMI: 0		Yoshida dkk. (1973a)
			Bioassay	Y: 0,2; A: 0,15 mg / kg	NS		400 mg / kg pakan	7-16	7	Y: 0; J: 0		Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	0,4 mg / kg	NS		500 mg / kg pakan	10	7	KAMI: 0		Yoshida dkk. (1973a)
			Bioassay	0,4 mg / kg	NS		500 mg / kg pakan	5	5	KAMI: 8		Hamscher dkk. (2006)
			Bioassay	0,4 mg / kg	NS		1500 mg / kg pakan	5	5	KAMI: 8		Hamscher dkk. (2006)
			Bioassay	Y: 0,33; A: 0,1 mg / kg	NS		8000 mg / kg pakan	10	7	Y: 6; J: 2		Yoshida dkk. (1973a)
			Bioassay	Y: 0,33; A: 0,1 mg / kg	NS		400 mg / L	7-16	5	Y: 9; J: 10		Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	Y: 0,5; A: 0,4 mg / kg	NS		500 mg / L	NS	7	Y: 20; J: 14		Yoshimura dkk. (1978)
			Bioassay		NS		500 mg / L	NS	7	Y: 20; J: 14		Yoshimura dkk. (1978)
			Bioassay		NS		500 mg / L	NS	7	Y: 20; J: 14		Yoshimura dkk. (1978)

Tabel 4. (Lanjutan)

Makrolida	Persetujuan status (berbearing ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
			Bioassay	0,45 mg / kg	NS	Memberi makan	20 mg / kg pakan 50 mg / kg pakan 100 mg / kg pakan 200 mg / kg pakan 400 mg / kg pakan**	10 10 10 10 7-16	7 7 7 7 7	Y: 0; J: 1; KAMI: 1 Yoshida KAMI: 2 KAMI: 2 (1971) KAMI: 1 Y: 7; J: 15	Roudaut dan Lebih lanjut (1990) Yoshida dkk. (1971) Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	Y: 0,33, J: 0,1 mg / kg	NS						
			Bioassay	0,45 mg / kg	NS		500 mg / kg pakan 1000 mg / kg pakan	9-10 9-10	7 7	KAMI: 5 Y: >7; J: >7; KAMI: 7 < x < 12 Y: 8; J: 10	Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	Y: 0,33, J: 0,1 mg / kg	NS	SAVA*	50.000 mg / kg bb*	7-16	1		Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
Eritromisin	UE: disetujui AS: disetujui	UE: 150 akuG / kg Amerika Serikat; 25akuG / kg	Bioassay	Y: 0,04; J: 0,01 mg / kg	NS	Air	220 mg / L 500 mg / L	7-16 7-16	5 5	Y: 6; J: 2 Y: 7; J: 3	Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	Y: 0,1; J: 0,05 mg / kg	NS		500 mg / L	NS	7	Y: 10; J: 6	Yoshimura dkk.
			LC / NONA	0,2 akuG / kg	0,5 akuG / kg		1500 mg / L 20% eritromisin	NS	5	KAMI: >3	Bogialli dkk. (2009a)
			Bioassay	Y: 0,04; J: 0,01 mg / kg	NS	Memberi makan	400 mg / kg pakan	7-16	7	Y: 5; J: 2	Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
Josamycin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	J: 0,3; Y: 0,6 IU / G	NS	Air	225 mg / L	7-16	5	Y: 2; J: 0	Roudaut dan Lebih lanjut (1990)
			Bioassay	Y: 0,75; J: 0,3 mg / kg	NS	Air	500 mg / L	NS	7	Y: 4; J: 3	Yoshimura dkk. (1978)
Olleandomisin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	Y: 0,75; J: 0,4 mg / kg	NS	Air	500 mg / L	NS	7	Y: 13; J: 10	Yoshimura dkk. (1978)

Y: kuning telur; A: albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; tylosin diberikan sebagai tylosin tartrat; tylosin diberikan sebagai tylosin phosphate; tylosin (25 g tylosin fosfat / 100 g) dicampur dalam umpan; -spiramisin diberikan sebagai spiramisin adipat; **spiramisin diberikan sebagai spiramisin embonate; larutan berair basa spiramisin (50 g / kg).

kanpersiapan komersial 25%

Tabel 5. Residu nitrofuranon dalam telur setelah perawatan ayam petelur

nitrofuranon	Persetujuan status (berbarang ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir			
										pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber		
Furazolidon	UE: di larang AS: di larang	Tidak ada	Kolorimetri	NS*	NS	Air	50 mg / L	12	5	KAMI: 3	Krieg (1972)		
							(20 mg / induk ayam)						
							100 mg / L	12	8	KAMI: 7			
Furaltadon	UE: di larang AS: di larang	Tidak ada	LC / MS-MS*	AOZ 0,03 akuG / kg	NS	Memberi makan	7,5 mg / kg bb*	NS	5	KAMI: 5	Stachel dkk. (2006)		
							100 mg / kg pakan	16	28	KAMI: 9	Botsoglou dkk. (1989)		
							200 mg / kg pakan	16	14	KAMI: 10			
							400 mg / kg pakan	16	14	KAMI: 11			
Nitrofurazon	UE: di larang AS: di larang	Tidak ada	HPLC*	1 akuG / kg	NS	Tidak diberikan	400 mg / kg pakan	NS	11	KAMI: >21	McCracken dkk. (2001)		
							400 mg / kg pakan	NS	7	KAMI: 6	Krieg (1972)		
							400 mg / kg pakan	NS	14	KAMI: 6			
							30 mg / induk ayam	NS	1	KAMI: >5	Beek dan Aerts (1985)		
							400 mg / kgkkan	NS	14	KAMI: 5	Petz (1984)		
Nitrofurantoin	UE: di larang AS: di larang	Tidak ada	Kolorimetri	NS	NS	gavage	400 mg / kgkkan	7,5	14	KAMI: 5	Petz (1984)		
							20 mg / induk ayam	12	8	KAMI: 5	Krieg (1972)		
							50 mg / induk ayam	12	8	KAMI: 5			
							107 mg / L	NS	6	KAMI: >4	Kumar dkk. (1994)		
							7,5 mg / kg bw	NS	> 5	KAMI: >5	Stachel dkk. (2006)		
							100 mg / kg pakan**	9	7	Y: 6; j: 2	Petz (1993)		
Nitrofurazon	UE: di larang AS: di larang	Tidak ada	HPLC	5 akuG / kg	NS	Memberi makan	300 mg / kg pakan	NS	16	KAMI: >16	Cooper dkk. (2008)		
							100 mg / kg pakan**	9	7	Y: 7; j: 9	Petz (1993)		
							80 mg / kg pakan	NS	6	KAMI: 18	Palermo dan Kafir (1975)		
Nitrofurantoin	UE: di larang AS: di larang	Tidak ada	HPLC	1 akuG / kg	NS	Memberi makan	100 mg / kg pakan**	9	7	Y: 0; j: 6	Petz (1993)		

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; air yang diolah diberikan pada hari 1-3; 5 dan 7; AOZ: 3-amino-2-oxazolidinone, residu penanda untuk furazolidon; _{kan}furazolidone diberikan dengan konsentrasi yang sama (0,04%) kloramfenikol dalam pakan; AMOZ: 3-amino-5-methyl-morpholino-2-oxazolidinone, residu penanda untuk furaltadone, **diet dalam penelitian ini mengandung 100 mg/kg masing-masing furaltadone, nitrofurazone, nitrofurantoin dan sulfaquinoxaline.

Tabel 6. Residu berbagai obat dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Obat	Status persetujuan (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Waktu sampai residu tidak terdeteksi lagi (hari dari terakhir perlakuan)	Sumber
Colistin	UE: disetujui; AS: tidak disetujui	300 µg / kg (UE)	Bioassay	Y: 3 IU / G (0,1 mg / kg); A: 6 IU / g (0,2 mg / kg)	NS*	Air	1 000 000 IU / L (3 mg / kg bb*) 1,67 mg / kg bw	14-15	5	Y: 0; J: 0; KAMI: 0 Y: 7; J: 0; KAMI: > 7	Roudaut (1989a)

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; kolistin sulfat yang digunakan.

administrasi, dan farmakokinetik (Bishop, 2001). Aktivitas antimikroba sulfonamid muncul dari kemampuannya untuk menghambat bagian dari jalur asam folat mikroba, yang mengganggu sintesis DNA (Botsoglou & Fletouris, 2001). Sulfonamid efektif melawan bakteri gram positif dan gram negatif, protozoa, dan koksida. Dalam banyak kasus, sulfonamid dikombinasikan dengan potensiator diaminopirimidin seperti trimetoprim, dan dengan coccidiostats dan adjuvant lain untuk meningkatkan efektivitas (Botsoglou & Fletouris, 2001). Efek samping sulfonamid pada unggas dapat mencakup kerusakan ginjal yang disebabkan oleh pembentukan endapan dalam urin, regurgitasi setelah pemberian oral, dan defisiensi vitamin K (Frazierdkk., 1995; Uskup, 2001; Botsoglou & Fletouris, 2001). Secara umum, sulfonamida diserap cukup baik dari saluran GI, tergantung pada kelarutan, dan penyerapan terjadi lebih cepat pada burung daripada mamalia (Botsoglou & Fletouris, 2001). Sulfonamida yang diserap didistribusikan secara luas ke jaringan, dan jalur ekskresi utama pada mamalia dan burung adalah melalui ginjal, meskipun beberapa ekskresi juga terjadi melalui feses (Frazierdkk., 1995; Botsoglou & Fletouris, 2001).

Pada unggas, rute pemberian yang paling umum adalah oral, pakan atau air. Residu umumnya tampak bertahan lebih lama dalam kuning telur daripada albumen (Tabel 8), meskipun sulfonamida pada awalnya disimpan pada konsentrasi yang lebih tinggi dalam albumen dibandingkan dengan kuning telur setelah perlakuan (Romvary & Simon, 1992; Atta & El-zeini, 2001; Roudaut & Garnier, 2002; Tansakuldkk., 2007). Konsentrasi sulfonamid dalam albumen turun secara eksponensial setelah sekitar 1 hari setelah pengobatan, tetapi menurun lebih lambat pada kuning telur, kemungkinan disebabkan oleh pengendapan residu dalam kuning telur pada beberapa tahap perkembangan (Furusawadkk., 1998).

sinergis sulfonamida. Unggas sering diobati dengan sulfonamida dalam kombinasi dengan agen anti-protozoa lain untuk meningkatkan khasiat; 'sinergis sulfonamida' ini digabungkan dengan sulfonamida pada Tabel 8. Dihidrofolat reduktase/ penghambat sintase timidilat (misalnya trimetoprim, ormetoprim, pirimetamin) dan diaveridin, turunan pirimidin, bekerja secara sinergis dengan sulfonamid untuk mengobati infeksi koksidial. Data terbatas yang tersedia tentang kinetika senyawa ini pada burung menunjukkan bahwa setelah pemberian oral, bioavailabilitas dapat berkisar antara 35-80%, dan obat-obatan didistribusikan secara luas ke seluruh tubuh (Felligdkk., 1971; Caladkk., 1972; Queral & Castells, 1985; pecundangdkk., 1990; Bartdkk., 2003). Spesies burung dengan cepat menghilangkan trimetoprim dan ormetoprim dari tubuh (Felligdkk., 1971; Romvary & Horvay, 1976), sementara pirimetamin tampaknya bertahan dalam darah dan jaringan untuk waktu yang lama (Blom, 1975). Ada sedikit informasi tentang jalur ekskresi reduktase dihidrofolat/ inhibitor sintase timidilat pada spesies unggas. Pada mamalia, ekskresi terutama melalui ginjal (Lindsay & Blagburn, 2001). Residu trimetoprim, ormetoprim dan pirimetamin semuanya telah terdeteksi pada kuning telur dan albumen telur yang diletakkan lebih dari seminggu setelah pengobatan berakhir (Tabel 8).

Tetrasiklin. Tetrasiklin adalah produk alami jamur dalam genus *Streptomyces*, atau turunan semi-sintetik dari

Tabel 7. Residu fluoroquinolone dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Fluorokuinolon	Persetujuan status (berbarang ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	Induk ayam usia (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Enrofloxacin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	Bioassay	NS*	NS	Air	5 mg / kg bb* (Turki) 10 mg / kg bw (Turki) 12 mg / induk ayam	8.5 9 NS	5 5 5	Y: >7; J: 7; KAMI: >7 Y: 13; J: 11; KAMI: 13 Y: 16; J: 16	Delaporte dkk. (1994) Lolo dkk. (2005) McReynolds dkk. (2000)
			HPLC / NONA*	2 akuG / kg	NS					Y: 4	
			Bioassay	NS	NS		50 mg / L	7.5	7	Y: 4	
			ASTED-LC*	0.6 akuG / kg	1 akuG / kg	Lisan	50 mg / L 11 mg / induk ayam	7.5 NS	9 7	Y: >7 KAMI: >14 ^{kan}	Schneider dan Donoghue (2000)
			Bioassay & LC / NONA*	NS	1.5 akuG / kg	Lisan (bolus)	11 mg / induk ayam	NS	3	KAMI: >8	Donoghue dan Schneider (2003)
			HPLC	NS	0.019 mg / kg	Lisan	5 mg / kg bb**	NS	5	Y: 7; J: 10; KAMI: 10	Gorla dkk. (1997)
			Bioassay	0,096 mg / kg	NS		10 mg / kg bw	7.5	3	Y: 5; J: 3	Ahmad dkk. (1998)
			HPLC	Y: 0,1; J: 0,2 akuG / kg	Y: 0,4; J: 0,07 akuG / kg		10 mg / kg bw	NS	4	J: >10; KAMI: >10 ^{kan}	Huang dkk. (2006)
			PLE, LC-FLD*	41 akuG / kg	NS		10 mg / kg bw	NS	4	KAMI: >9	Herranzo dkk. (2007)
			LC / NONA	0,2 akuG / kg	0,4 akuG / kg		50 mg / kg bw	NS	3	KAMI: >16 ^{kan}	Bogialli dkk. (2009b)
			HPLC / NONA	2 akuG / kg	NS	SAYA*	15 mg / induk ayam	NS	5	Y: 18; J: 17	Lolo dkk. (2005)
Sarafloxacin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	ASTED-LC	2 akuG / kg	3 akuG / kg	Lisan (kapsul)	5 mg / induk ayam	9	5	KAMI: >5 ^{kan}	Schneider dan Donoghue (2000)
			LSC*	NS	NS	Lisan	10,5 mg / induk ayam	NS	5	Y: 9; J: 5	Syekh dan Chu (2000)
			LSC	10 akuG / kg	NS		10,5 mg / induk ayam	NS	5	Y: 9; J: 6	Chu dkk. (2000)
			HPLC	0,2 akuG / kg	1 akuG / kg	SAYA	25 mg / induk ayam	3 ^{anggas}	3	KAMI: >5 ^{kan}	Maxwell dkk. (1999)
											pekan awam

Tabel 7. (Lanjutan)

Fluorokuinolon	Persetujuan status (berbaring ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	Induk ayam usia (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Ciprofloxacin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	HPLC	NS	0,156 akuG / G	Lisan	5 mg / kg bw	NS	5	Y: 6; J: 0; KAMI: 6	Gorla dkk. (1997)
Danofloksasin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	HPLC	0,01 mg / kg	NS	Air	10 mg / kg bw 20 mg / kg bw 50 mg / L—	NS NS 7	5 5 12	KAMI: 9 ^{kan} KAMI: 10 ^{kan} Y: 12; J: 5	Xie dkk. (2005) Yang dkk. (2006)
pefloksasin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	HPLC / NONA / NONA*	0,2 akuG / kg	0,5 akuG / kg	Memberi makan	200 mg / kg pakan	tanggal 25 pakan	5	KAMI: >29	Shen dkk. (2008)
flumekuin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	Bioassay	0,05 mg / kg	NS	Lisan	12 mg / kg bw	tanggal 25 pakan awam	5	KAMI: >29	
Norfloksasin	UE: tidak disetujui AMERIKA SERIKAT: dilarang	Tidak ada	Bioassay	0,04 mg / kg	NS	Air	12 mg / kg 200 mg / L (40 mg / induk ayam)	tanggal 25 pakan awam	5 1 5 3 5	KAMI: >29 Y: 6; J: 3 Y: 5; J: 2 Y: 6; J: 4 Y: 12; J: 10 ^{kan}	Samaha dkk. (1991) Ahmad dkk. (1998) Riberzani dkk. (1993) Samaha dkk. (1991) Ahmad dkk. (1998)
Asam oksolinat	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC	NS	5 akuG / kg	Air	0,5 g / L (12 mg / kg bb)	NS	5	Y: 7; J: 10; KAMI: 9	Roudaut (1998)
						Memberi makan	300 mg / kg pakan (13 mg / kg bb)	NS	5	Y: 8; J: 9; KAMI: 9	

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; pengobatan adalah larutan enrofloxacin 10% komersial; preparat enrofloxacin 5% komersial digunakan; ^{kan}< 5 atau tidak ditentukan; pengobatan adalah dengan persiapan komersial 100 mg / mL enrofloksasin; 14sarafloksasin hidroklorida berlabel C diberikan; ¹⁴sarafloksasin hidroklorida berlabel C diberikan; ¹⁴sarafloksasin hidroklorida digunakan; --danofloksasin metanasulfonat dilarutkan dalam air minum; *** 7% bubuk norfloksasin nikotinat ditambahkan ke air minum; Perluannya adalah natrium oksolinat dilarutkan dalam air minum.

Tabel 8. Residu dari sulfonamida dan inhibitor dihidrofolat reduktase dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Sulfonamida	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Sulfadimidin (sulfametazin)	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC*	NS*	0,005 mg / kg	Air	1000 mg / L ^{Subst} (81 mg / kg bb*) 2000 mg / L ^{Subst} (120 mg / kg bb)2000 mg / L	NS	5	Y: 15; J: 12; KAMI: 13 Y: 14; J: 20; KAMI: 18 KAMI: 10	Roudaut dan Garnier (2002) Ivona dkk. (2004) Blom (1975)
							1000 mg / L	NS	8	Y: 9; J: 7	
							1000 mg / L	NS	5 ^B	KAMI: 5	Krieg (1966)
							1000 mg / L	NS	8	Y: 8; J: 7; KAMI: 8 KAMI: >7c	Nouws dkk. (1988)
							100 mg / kg bw	NS	5	KAMI: >7c	Nouws dkk. (1988)
							1 mg / kg bw	0,05 mg / kg	1	Y: 0; J: 1	tansakul dkk. (2007)
							3 mg / kg bw	0,05 mg / kg	1	Y: 2; J: 1	
							10 mg / kg bw	0,05 mg / kg	1	Y: 5; J: 1	
							30 mg / kg bw	0,05 mg / kg	1	Y: 8; J: 3	
							100 mg / kg bw	0,05 mg / kg	1	Y: 9; J: 7	
							100 mg / kg bw	0,05 mg / kg	1	KAMI: >8	Geertsma dkk. (1987)
							Sulfadimetoksin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Kolorimetri	0,05 mg / kg
400 mg / L ^D	6	4									
500 mg / L ^e (46 mg / kg bb)	NS	5	Y: 14; J: 15; KAMI: 15	Roudaut dan Garnier (2002)							
500 mg / L	NS	9	KAMI: 0	McReynolds dkk. (2000)							
10 mg / kg pakan	NS	14	Y: 6; J: 1	Nagata dkk. (1992b)							
25 mg / kg bentuk pakan?	NS	7	Y: 6; J: 2c	Nagata dkk. (1989)							
50 mg / kg pakan	NS	21	Y: 6; J: 2c	Nagata dkk. (1992a)							
50 mg / kg pakan	NS	21	Y: 6; J: 2c	Nagata dkk. (1989)							
50 mg / kg pakan	NS	21	Y: 6; J: 2c	Nagata dkk. (1992a)							
100 mg / kg pakan	NS	21	Y: 7; J: 4c	Nagata dkk. (1989)							
400 mg / kg pakan	NS	21	Y: 7; J: 4c	Nagata dkk. (1992a)							
400 mg / kg pakan	NS	5	Y: 9; J: 7; KAMI: 8	Furusawa dkk. (1994)							

Tabel 8. (Lanjutan)

Sulfonamida	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
			Kolorimetri	0,1 mg / kg	NS	Memberimakan	2000 mg / kg pakan	12	30	Y: >10; J: 5	Onodera dkk. (1970)
			LSC*	0,01 mg / kg	NS	Memberimakan	0,02% (13,3 mg / kg bb) (Ayam)F	8	14	Y: 14; J: 4; KAMI: 9c	Laurentot dkk. (1972)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS	Memberimakan	0,01% (13,4 mg / kg bb) (Turki)F	11	14	Y: 15; J: 7; KAMI: 14c	
			HPLC	0,01 mg / kg	NS	Memberimakan	10 mg / kg pakans	7,5	14	Y: 7; J: 3	Nagata dkk. (1992b)
Sulfaguandin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	CEPAT-LC*	10 akuG / kg	NS	Oral (kapsul)	90 mg / induk ayam 180 mg / induk ayam	NS	1	Y: 12; J: >3; KAMI: 10c	Aerts dkk. (1986)
Sulfamerazin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	Kolorimetri	0,1 mg / kg	NS	Memberimakan	2000 mg / kg pakan	12	30	Y: 4; J: 4	Onodera dkk. (1970)
Sulfaguinoxaline	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	LC-MS*	9 akuG / kg	11 akuG / kg	Air	250 mg / L	NS	4H	KAMI: >9c	Cavaliere dkk. (2003)
			Kolorimetri	Y: 0,161, SIBAW: 0,167 mg / kg	NS		400 mg / L	NS	3	Y: 9; J: 7	Romwari dan Simon (1992)
			Kolorimetri	Y: 2, A: 1 mg / kg	NS		400 mg / L	NS	8	Y: 14; J: 9	Blom (1975)
			Kolorimetri	NS	NS		326 mg / L _{Sjya}	10	3	Y: 12; J: 10	rana dkk. (1993)
			LSC	NS	NS	Lisan	6,2 mg / kg bw	NS	5	Y: 15; J: 11	Syekh dan Chu (2000)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS		200 mg / kg pakani	7	7	Y: 10; J: 6; KAMI: 9c	Furusawa dkk. (1998)
			Kolorimetri	NS	NS	Memberimakan	200 mg / kg bw	NS	1	KAMI: >5	Schlenker dan Simmons (1950)
			Kolorimetri	0,1 mg / kg	NS	Memberimakan	125 mg / kg pakan 500 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: >4	Kanan dkk. (1970)
			Kolorimetri	NS	NS	Memberimakan	500 mg / kg	18-30	12k	Y: >5; J: >5	Petz (1993)
			Kolorimetri	NS	NS	Memberimakan	1000 mg / kg pakan 100 mg / kg pakanaku	18-30	10	KAMI: >4	Hidung dkk. (1982)
			Kolorimetri	0,01 mg / kg	NS	Memberimakan	60 mg / kgM	5,5	14	KAMI: 12	Sakano dkk. (1981)
			Kolorimetri	0,03 mg / kg	NS	Air	0,6% _n	NS	1 _{Hai}	Y: 6; J: >5	

Tabel 8. (Lanjutan)

Sulfonamida	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Sulfanometoksin	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC	0,01 mg / kg	NS	Memberi makan	25 mg / kg pakan	7	21	Y: 4; J: 2c	Nagata dkk. (1989)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS			7	21	Y: 4; J: 2c	Nagata dkk. (1992a)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS		50 mg / kg pakan	7	21	Y: 4; J: 2c	Nagata dkk. (1989)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS			7	21	Y: 4; J: 2c	Nagata dkk. (1992a)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS		100 mg / kg pakan	7	21	Y: 7; J: 2c	Nagata dkk. (1989)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS			7	21	Y: 7; J: 2c	Nagata dkk. (1992a)
			HPLC	0,01 mg / kg	NS		400 mg / kg pakan	7	21	Y: 8; J: 5; KAMI: 8	Furusawa dan Mukai (1995)
			Kolorimetri	0,1 mg / kg	NS		50 mg / kg pakan	12	30	Y: 0; J: 0	Onodera dkk. (1970)
			Kolorimetri	Y: 2; A: 1 mg / kg 0,04 mg / kg	NS	Air	2000 mg / kg pakan 1000 mg / L	NS	30	Y: 10; J: 6 Y: 17; J: 14	Blom (1975)
			LSC	NS	NS	Lisan (kapsul)	75 mg / kg bw	NS	1	Y: >7; J: 6c	Syaikh dkk. (1999)
				NS	NS	Lisan	105,6 mg / kg bw	NS	1	Y: 9; J: 6c	Syekh dan Chu (2000)
			Kolorimetri	0,16 mg / L	NS	SK*	50 mg / kg bw	NS	1	Y: 10; J: 8	Romvari dkk. (1988)
			Fluorimetri	NS	0,1 mg / kg	Memberi makan	2000 mg / kg pakan 4000 mg / kg pakan	7-10	5	Y: >10; J: 5	Oikawa dkk. (1977)
						SAWA*	200 mg / kg bwq	7-10	5	Y: >10; J: 7	
			Bioassay	NS	NS	Memberi makan	250 mg / kgR	7,5	9	KAMI: 0	McReynolds dkk. (2000)
				0,04 mg / kg	NS	Air	0,6% _n	NS	1	Y: 7; J: >6	Sakano dkk. (1981)
			HPLC	0,02 mg / kg	NS	Air	0,2 g / L 0,4 g / L	6,5	5	Y: 4; J: 5 Y: 6; J: 7	Atta dan El-zeini (2001)
			HPLC	0,02 akug / g	NS	Air	0,2 g / Ls 0,4 g / Ls	6,5	5	Y: 5; J: 4 Y: 7; J: 6	Atta dan El-zeini (2001)
			HPLC	0,02 mg / kg	NS	Memberi makan	4 mg / kg pakan 16 mg / kg pakan 56 mg / kg pakan	11 11 11	19 19 19	Y: 4; J: 0 Y: 10; J: 2 Y: 11; J: 8	Nagata dkk. (1991)

Tabel 8. (Lanjutan)

Sulfonamida	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Ormetoprim	UE: tidak disetujui AS: tidak disetujui	Tidak ada		0,01 mg / kg	NS	Memberi makan	0,02% (7,8 mg / kg bb) (Ayam) 0,01% (7 mg / kg bb) (Turki)	24	14	Y: 8; J: 4; KAMI: 8c	Laurencot dkk. (1972)
Sulfakuinoksalin:	UE: tidak disetujui		Kolorimetri	Y: 0,161, J: 0,167 mg / kg	NS	Air	390 mg / L (56,9 mg / kg bb)	NS	3	Y: 5; J: 2; kamu	Romvari dan Simon (1992)
Sulfadimidin:	disetujui		Kolorimetri	0,16 mg / kg	NS		300 mg / L	NS	3	Y: 6; J: 3	Romvari dkk. (1988)
Sulfamerazin	UE: tidak disetujui		HPLC	0,02 mg / kg	NS		1 mg / kg pakan ¹	7,5	14	Y: 10; J: 3	Nagata dkk. (1992b)
Pirimetamin	AS: tidak disetujui	Tidak ada	Kolorimetri	Y: 1, J: 0,5 mg / kg	NS	Air	0,01%	NS	8	Y: >20; J: 9	Blom (1975)
	UE: tidak disetujui		HPLC	0,02 mg / kg	NS	Memberi makan	0,1 mg / kg pakan 1 mg / kg pakan 10 mg / kg pakan	7	21	Y: 2; J: 0c	Nagata dkk. (1990)

Y: kuning telur; A: albumin; KAMI, telur utuh; *Lihat Lampiran daftar definisi dan singkatan; ¹Sebuah perawatan

tidak diberikan; ²perlakuan adalah garam natrium sulfadimetoksin; ³pengobatan adalah dengan larutan natrium sulfadimetoksin 25% dalam air; ⁴dosis dalam umpan dibuat dari sulfadimetoksin dan ormetoprim bersama-sama dalam perbandingan 5:3; ⁵sulfadimetoksin dan pirimetamin diberikan bersama-sama dalam penelitian ini; ⁶obat yang diberikan pada hari 1, 2, 6 dan 7; ⁷obat yang diberikan adalah sediaan cair komersial 3,44 g sulfakuinoksalin / 100ml; ⁸pakan obat disiapkan menggunakan garam natrium sulfakuinoksalin; ⁹obat yang diberikan pada hari 1, 2, 6, 7, 11 dan 12; ¹⁰sulfakuinoksalin diberikan dengan nitrofurazone, nitrofurantoin dan furaltadone masing-masing pada 100 mg / kg pakan; ¹¹sulfakuinoksalin, etopabate dan amprolium diberikan bersama-sama dalam pakan pada 60, 5 dan 100 mg / kg masing-masing; ¹²sulfakuinoksalin dan diaveridine diberikan bersama-sama dalam rasio 4:1 dalam penelitian ini; ¹³suatu hari perawatan tersirat tetapi tidak dinyatakan secara eksplisit; ¹⁴sediaan adalah 10% basa bebas sulfametoksazol yang dicampur dengan bubuk pati; ¹⁵sediaan berair sulfametoksazol monotonolamine pada konsentrasi setara 100 mg basa bebas / ml digunakan; ¹⁶proporsi kedua obat tidak ditentukan; ¹⁷diberikan prepatrat trimetoprim 8% dan sulfadiazin 40%; ¹⁸sulfakuinoksalin, sulfadimidin dan sulfamerazin diberikan dengan perbandingan 3,5:5; ¹⁹kamu jumlah hari sampai tidak ada residu yang terdeteksi dari salah satu dari tiga obat yang diberikan. Informasi penipisan tidak diberikan untuk masing-masing obat.

produk tersebut (Chopra & Roberts, 2001). Obat-obatan dalam kelas ini banyak digunakan dalam makanan hewan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit, serta promosi pertumbuhan di negara-negara di mana penggunaan tersebut legal (Botsoglou & Fletouris, 2001; Chopra & Roberts, 2001). Tetrasiklin efektif melawan spektrum luas bakteri gram positif dan gram negatif, *Mycoplasma*, *Chlamydochila*, dan *Rickettsia* sp. (Uskup, 2001; Botsoglou & Fletouris, 2001). Metode pemberian tetrasiklin yang paling umum dan praktis pada unggas adalah melalui pakan atau air. Secara umum, tetrasiklin diserap cukup baik oleh sistem pencernaan pada mamalia, tetapi penyerapan mungkin kurang lengkap pada burung (Anadondkk., 1994b; Botsoglou & Fletouris, 2001). Penyerapan tergantung pada lipofilisitas senyawa; oxytetracycline adalah yang paling lipofilik dan karena itu paling buruk diserap setelah pemberian oral, dan doksisiklin adalah yang paling lipofilik dari tetrasiklin (Botsoglou & Fletouris, 2001). Tetrasiklin memiliki afinitas tinggi untuk ion logam seperti kalsium, besi, magnesium dan seng (Bishop, 2001; Botsoglou & Fletouris, 2001), yang akan menghambat penyerapan jika ada dalam pakan atau sistem pencernaan. Setelah tetrasiklin diserap, mereka didistribusikan ke seluruh tubuh dan terkonsentrasi di hati dan ginjal. Pada burung dan mamalia, tetrasiklin diekskresikan melalui sistem ginjal dan empedu (Frazierdkk., 1995). Tetrasiklin juga disimpan dalam telur ayam petelur. Residu muncul lebih cepat di albumen telur daripada kuning telur setelah pemberian obat, tetapi konsentrasi mencapai tingkat yang lebih tinggi dan bertahan lebih lama di kuning telur (Yoshidadkk., 1973c; Roudautdkk.,

1989; omijadkk., 1994; Zurhelledkk., 2000). Tingkat residu yang dicapai, dan tingkat penipisan mereka dari telur tergantung pada metode pemberian, dosis dan obat spesifik yang diberikan. Doxycycline disimpan ke dalam telur pada tingkat yang lebih tinggi dari tetrasiklin, dan tetrasiklin mencapai konsentrasi yang lebih tinggi dari oxytetracycline, bila dosis dan rute yang sama digunakan (Nogawa dkk., 1981; Roudautdkk., 1989; Yoshimuradkk., 1991). Variasi dalam persistensi residu dalam telur dapat mencerminkan perbedaan penyerapan antara obat-obatan (Tabel 9). Doksisiklin terdeteksi dalam telur selama hampir satu bulan setelah penghentian pengobatan (Yoshimuradkk., 1991), saat mengikuti rejimen dosis yang sama dari oxytetracycline, residu terdeteksi selama 4-10 hari (Nogawa dkk., 1981; Yoshimuradkk., 1991).

Endoparasitida

Obat cacing. Sebagai kelas, anthelmintik digunakan untuk mengobati infeksi parasit cacing, tetapi obat anthelmintik beragam dalam struktur dan mekanisme kerjanya (Barragry, 1984b; McKellar & Jackson, 2004). Benzimidazol (flubendazole dan albendazole), levamisol dan ivermectin adalah satu-satunya obat cacing yang data residu telurnya tersedia (Tabel 10). Flubendazole digunakan untuk mengobati nematoda di banyak spesies hewan makanan, termasuk unggas (Botsoglou & Fletouris, 2001). Setelah pemberian oral pada ayam, flubendazole dan albendazole diserap relatif cepat, mencapai konsentrasi plasma puncak dalam 2-4 jam (Csikodkk., 1996; EMEA, 1999, 2006). Pada ayam, konsentrasi jaringan ubendazole setelah pemberian oral tertinggi di hati dan ginjal,

menunjukkan bahwa setidaknya beberapa ekskresi terjadi melalui urin (Botsoglou & Fletouris, 2001). Meskipun tingkat eliminasinya cepat, residu flubendazole dan albendazole yang dapat dideteksi dapat ditemukan pada telur yang diletakkan hingga satu minggu atau lebih setelah pengobatan (Tabel 10) (Csikodkk., 1995; Kandkk., 1998). Residu lebih persisten dalam kuning telur daripada albumen (Csikodkk., 1995; Kandkk., 1998; Botsoglou & Fletouris, 2001).

Levamisole digunakan untuk mengobati infeksi nematoda, tetapi tidak efektif terhadap cestoda atau trematoda (Botsoglou & Fletouris, 2001). Pada mamalia, levamisol diserap dengan baik bila diberikan secara oral dan diekskresikan relatif cepat dalam urin (Barragry, 1984a). Tidak ada data yang tersedia tentang jalur penyerapan atau ekskresi primer levamisol pada burung, tetapi obat terkonsentrasi di hati setelah pemberian dosis oral pada ayam (FAO/WHO, 1991), dan residu ditemukan pada telur ayam petelur hingga 2 minggu setelah perlakuan (El-Kholy & Kempainen, 2005).

Ivermectin, campuran dua avermectins, efektif melawan hama nematoda dan arthropoda, tetapi tidak efektif terhadap cestoda atau trematoda (Botsoglou & Fletouris, 2001). Ada sangat sedikit informasi tentang metabolisme ivermectin pada spesies burung, tetapi dipelajari dengan baik pada mamalia. Terlepas dari rute pemberian, ivermectin didistribusikan secara luas ke jaringan. Karena lipofilisitasnya, ivermectin dapat terakumulasi dalam lemak, di mana ia dapat bertahan untuk waktu yang lama (Cangadkk., 2009). Ivermectin tidak banyak dimetabolisme dan ekskresi terutama melalui feses (Cangadkk., 2009). Ketika ivermectin diberikan pada ayam petelur, residu lebih disukai disimpan dalam kuning telur (Keukensdkk., 2000) dan dapat ditemukan pada telur yang diletakkan selama beberapa hari setelah penghentian pengobatan (Tabel 10).

Koksidiostat

Obat-obatan yang digunakan sebagai anti-koksidial berasal dari sejumlah kelas obat yang berbeda dan memiliki variasi pola ekskresi dan disposisi yang sesuai pada unggas. Perlu dicatat bahwa banyak anti-coccidials, seperti nitroimidazoles, ionophores, triazines, dan sulfonamides, juga memiliki sifat antibakteri.

Nitroimidazol. Nitroimidazole (dimetridazole, ronidazole, ipronidazole) aktif melawan bakteri anaerob gram negatif dan gram positif serta protozoa (Edwards, 1993; Bishop, 2001). Namun, nitroimidazole dicurigai sebagai mutagen dan karsinogen, dan penggunaannya dalam makanan hewan terbatas (Botsoglou & Fletouris, 2001; Dowling, 2006). Pada spesies unggas, nitroimidazol dengan cepat diserap dari saluran pencernaan dan didistribusikan secara luas ke jaringan (Rosenblumdkk., 1972; Hermandkk., 1989; FAO/WHO, 1990; Aertsdkk., 1991; Posyniadkk., 1996b). Ekskresi terjadi melalui feses dan urin pada burung dan mamalia (Rosenblum dkk., 1972; Morton dkk., 1973; Aertsdkk., 1991; Dowling, 2006). Ronidazole diekskresikan sebagian besar tidak berubah, sedangkan ipronidazole dan dimetridazole dimetabolisme lebih ekstensif (Aertsdkk., 1991; Polzer dkk., 2004).

Ketika diberikan secara oral kepada ayam petelur, dimetridazole dan ronidazol disimpan dalam telur pada konsentrasi yang lebih tinggi daripada

Tabel 9. Residu tetrasiklin dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Tetrasiklin	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Oksitetrasiklin	UE: disetujui AS: tidak disetujui	UE: 200 μ g / kg	Bioassay	Y: 0,2, A: 0,07 mg / kg	NS*	Air	0,1 g / L (10 mg / kg bb*) 0,25 g / L (25 mg / kg bb)	NS	5	Y: 0; J: 0	Roudaut dkk. (1987a)
			Bioassay	0,05 mg / kg	NS			12	5	Y: 4; J: 3	
			Bioassay	Y: 0,3, J: 0,075 mg / kg	NS		0,4 g / L 0,5 g / L	NS	7	Y: 3; J: 0 KAMI: 4	omiya dkk. (1994) Nogawa dkk. (1981)
			Bioassay	Y: 0,2, A: 0,07 mg / kg	NS		0,5 g / L (50 mg / kg bb)	NS	5	Y: 4; J: 3	Roudaut dkk. (1987a)
			Bioassay	Y: 0,3, A: 0,07 mg / kg	NS		0,5 g / L _{kan}	NS	7	Y: 10; J: 6	Yoshimura dkk. (1991)
			Bioassay	A: 0,07 mg / kg 0,05 mg / kg	NS		0,6 g / L 0,8 g / L	12	7	Y: 5; J: 1	omiya dkk. (1994)
			HPLC*	0,05 mg / kg	NS		2 g / L	12	7	Y: 5; J: 2	
			Bioassay	5 mg / kg	NS		125 mg / induk ayam	NS	7	Y: 12; J: 9	Nagy dkk (1997)
			Bioassay	0,27 mg / kg	NS	Memberikan	20 mg / kg pakan	9,5	5	KAMI: 19	Pengorengan dkk. (1986) Yoshida dkk. (1973b)
			Bioassay	0,08 mg / kg	NS		25 mg / kg pakan	6	28	KAMI: 0	Katz dkk. (1973)
			Bioassay	Y: 258, J: 117 μ g / kg	NS		50 mg / kg pakan 50 mg / kg pakan	6	28	KAMI: 0	Donoghue dan Hairston (1999)
			Bioassay	0,08 mg / kg	NS		100 mg / kg pakan	6	28	KAMI: 0	Katz dkk. (1973)
			Bioassay	Y: 258, J: 117 μ g / kg	NS		200 mg / kg pakan	14	5	Y: 0; J: 1	Donoghue dan Hairston (1999)
			Bioassay	Y: 0,2, A: 0,07 mg / kg	NS		300 mg / kg pakan (18 mg / kg bb)	NS	7	Y: 2; J: 1	Roudaut dkk. (1987a)
			Bioassay	Y: 0,2, A: 0,07 mg / kg	NS		600 mg / kg pakan (36 mg / kg bb)	NS	7	Y: 4; J: 2	Roudaut dkk. (1987a)
			HPLC	2,2 μ g / kg	13 μ g / kg		800 mg / kg pakan	16	7	KAMI: >10	De Ruyck dkk. (1999)
			Bioassay	0,27 mg / kg	NS		4000 mg / kg pakan	8	7	Y: 5; J: 2	Yoshida dkk. (1973b)
			Bioassay	Y: 0,2, A: 0,07 mg / kg	NS	SAVA*	15 mg / kg bw 30 mg / kg bw	NS	3	Y: 7; J: 5	Roudaut dkk. (1987a)
			HPLC	0,05 mg / kg	NS		200 mg / kg bw.	NS	5	Y: 11; J: 9 Y: 12; J: 5	Nagy dkk. (1997)

Tabel 9. (Lanjutan)

Tetrasielin	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Klortetrasielin	UE: disetujui; AS: disetujui	200 akuG / kg (UE); 0,4 mg / kg (AS)	Bioassay	Y: 0,06, J: 0,012 mg / kg	NS	Air	0,5 g / L	NS	7	KAMI: 6	Nogawa dkk. (1981)
			Bioassay LC-APCI-MS*	2,5 mg / kg NS	NS	Monstrumakan	125 mg / induk ayam 300 mg / kg pakan (120 g / induk ayam)	9,5 9	5 9	KAMI: 24 KAMI: >9	penggorengan dkk. (1986) Kennedy dkk. (1998b)
			Bioassay	Y: 0,06, J: 0,01 mg / kg	NS		600 mg / kg pakan (36 mg / kg bb)	NS	7	Y: 9; J: 5; KAMI: 9	Roudaut dkk. (1989)
			HPLC & LC / IMS-MS*	10 akuG / kg	NS		1000 mg / kg pakan	NS	17	Y: >5; J: >4	Zurhelle dkk. (2000)
			Bioassay	0,05 mg / kg	NS		8000 mg / kg	8	7	Y: 5; J: 2	Yoshida dkk (1973c)
			Bioassay	0,025 mg / kg	NS		50 mg / kg pakan 100 mg / kg pakan 200 mg / kg pakan 500 mg / kg pakan 1000 mg / kg pakan	12 12 12 12 12	2-3 minggu 2-3 minggu 2-3 minggu 16 16	KAMI: 0 KAMI: 0 KAMI: 0 KAMI: 5 KAMI: 6	Raica dkk. (1956)
			Bioassay	3 akuG / kg	NS	NS	50 mg / kg pakan 100 mg / kg pakan 150 mg / kg pakan 200 mg / kg pakan 3	5 5 5 5	97 97 97 97	KAMI: 1 KAMI: 2 KAMI: 3 KAMI: 3	Katz dkk. (1972)
			Bioassay	NS	NS	NS	10 mg / kg pakan 50 mg / kg pakan 100 mg / kg pakan 200 mg / kg pakan	NS NS NS NS	21 21 21 21	KAMI: 0 KAMI: 0 KAMI: 0 KAMI: 0	Durbin dkk. (1953)
			Bioassay	Y: 0,15, A: 0,07 mg / kg	NS	NS	2000 mg / kg pakan 20000 mg / kg pakan	NS NS	21 21	KAMI: 14 KAMI: 14	
		UE: disetujui; AS: tidak disetujui	200 akuG / kg (UE)	Bioassay	Y: 0,15, A: 0,07 mg / kg	NS	Air	0,25 g / L (25 mg / kg bb) 0,5 g / L (50 mg / kg bb) 500 akuG / ml	NS NS	5 5	Y: 6; J: 1; KAMI: 6 Y: 9; J: 2; KAMI: 9
Doksisiklin	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	Bioassay	Y: 0,15 A: 0,04 mg / kg	NS	Air	0,5 g / L**	NS	7	Y: 27; J: 25	Yoshimura dkk. (1991)
			Bioassay	Y: 0,3, J: 0,075 mg / kg	NS		125 mg / induk ayam 300 mg / kg pakan (18 mg / kg bb)	9,5 NS	5 7	KAMI: 23 Y: 8; J: 1; KAMI: 8	Nogawa dkk. (1981) penggorengan dkk. (1986) Roudaut dkk. (1989)
			Bioassay	Y: 0,15, A: 0,07 mg / kg	NS	Monstrumakan	600 mg / kg pakan (36 mg / kg bb)	NS	7	Y: 11; J: 2; KAMI: 11	
			Bioassay	Y: 0,15 A: 0,04 mg / kg	NS		0,5 g / L**	NS	7	Y: 27; J: 25	Yoshimura dkk. (1991)

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; obat yang diberikan dalam bentuk garam hidrokloridanya < 5 atau tidak diberikan; kanperstiapian oxytetracycline komersial 100 mg / mL digunakan; - persiapan komersial 800 mg / g oksitetrasiklin hidroklorida digunakan; **sediaan komersial 800 mg / g doksisiklin hidroklorida digunakan.

Tabel 10. Residu obat cacing pada telur ayam setelah pengobatan ayam petelur

Obat cacing	Persetujuan status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Flubendazol	UE: disetujui; AS: tidak disetujui	UE: 400 akuG / kg	HPLC*	0,3 mg / kg	0,6 mg / kg	Memberi makan	2,6 mg / kg pakan 9,4 mg / kg pakan 27 mg / kg pakan	6 6 6	21 21 21	KAMI: 0 KAMI: 6 KAMI: >6	Kan dkk. (1998)
Levamisol	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC	0,001 mg / kg	0,025 akuG / G	Lisan	40 mg / kg bb*	8	1	KAMI: 14	El-Kholy dan Kempainen (2005)
Ivermectin	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC	0,5 akuG / kg	NS	Memberi makan	0,1 mg / kg pakan 0,4 mg / kg pakan 0,8 mg / kg pakan	6 6 6	21 21 21	KAMI: 0 Y: 6; J: 0 Y: >6; J: 0	Keukens dkk. (2000)
Albendazol	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPLC	10 akuG / kg	NS	Air	10 mg / kg bw	9	1	Y: 8; J: 4	Csiko dkk. (1995)

Y, kuning telur; A, albumin; KAMI, telur utuh; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; disiapkan menggunakan premix 5% komersial; pengobatan adalah dengan levamisol hidroklorida.

ipronidazole, dan residu dari ketiga obat didistribusikan secara seragam antara kuning telur dan albumen (Mortier dkk., 2005) (Tabel 11).

Ionofor. Banyak ionofor polimer (misalnya lasalosisid, monensin, narasin, salinomisin) banyak digunakan sebagai antikoksidial dalam industri unggas dan biasanya diberikan dalam pakan sebagai pencegah penyakit atau pemacu pertumbuhan (Botsoglou & Fletouris, 2001). Coccidiostats Ionophore berasal dari produk fermentasi bakteri (Botsoglou & Fletouris, 2001). Aktivitas antikoksidial ionofor terkait dengan afinitasnya terhadap kation, yang ketika terikat pada obat ionofor membentuk kompleks lipofilik yang mempengaruhi pengangkutannya melalui membran biologis (Elsasser, 1984; Botsoglou & Fletouris, 2001). Residu ionofor polimer dalam produk makanan menjadi perhatian khusus karena tingginya tingkat toksisitas obat ini terhadap banyak spesies (Dowling, 2006).

Ketika diberikan secara oral ke ayam dan puyuh, data yang tersedia menunjukkan bahwa ionofor cepat diserap dan didistribusikan secara luas ke jaringan (Catherman dkk., 1991; Atefdkk., 1993; Akhtardkk., 1996a; Henridkk., 2009). Bioavailabilitas bervariasi di antara obat-obatan dari kurang dari 30% hingga lebih dari 75% (Donoho, 1984; Atefdkk., 1993; Henridkk., 2009). Metabolisme sangat luas (Donoho, 1984; Sweeneydkk., 1996; FAO/ WHO, 2008). Narasin dan monensin diketahui diekskresikan melalui feses pada ayam (Donoho, 1984; FAO/ WHO, 2009).

Ketika diberikan kepada ayam petelur, ionofor terkonsentrasi di kuning telur lebih banyak daripada di albumen (Kan & Petz, 2000; Mortier dkk., 2005; Rokkadkk., 2005), tetapi residu juga dapat dideteksi dalam albumen ketika obat diberikan dalam dosis tinggi (Akhtar dkk., 1996a; Kan & Petz, 2000) (Tabel 11). Dari ionophores yang umum digunakan, lasalocid menghasilkan konsentrasi residu tertinggi dalam telur, salinomycin menghasilkan tingkat residu yang relatif rendah, dan residu monensin kadang-kadang tidak terdeteksi sama sekali dalam telur ayam yang dirawat (Kennedydkk., 1998a) (Tabel 11).

Triazin. Diclazuril, clazuril, dan toltrazuril secara struktural mirip anggota kelompok triazin (Botsoglou & Fletouris, 2001). Diclazuril dan toltrazuril dicirikan oleh distribusi yang luas ke jaringan, waktu paruh eliminasi yang lama dan eliminasi melalui feses pada burung dan mamalia (EMA, 1996, 1998b). Sementara toltrazuril relatif baik diserap dari saluran pencernaan dan dimetabolisme secara ekstensif (EMA, 1998b), diklazuril yang diberikan secara oral dimetabolisme secara minimal, dan sebagian besar obat induk diekskresikan dalam tinja (EMA, 1996).

Ketika dosis oral berulang diclazuril atau toltrazuril diberikan kepada ayam petelur, keduanya menghasilkan residu persisten dalam jaringan dan telur (EMA, 1996; Mortier dkk., 2005; Mulderdkk., 2005) (Tabel 11). Meskipun sangat sedikit informasi tentang farmakokinetik clazuril, sebuah penelitian tunggal pada ayam petelur menunjukkan bahwa clazuril terakumulasi dalam telur dalam pola yang mirip dengan diclazuril (Mortier dkk., 2005), bertahan selama sehari-hari di dalam telur setelah pengobatan berakhir (Giorgi & Soldani, 2008).

Tabel 11. Residu obat antioocidial dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Koksidiostat	Persetujuan Status (ayam petelur)*	Toleransi/ maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Salinomisin	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPTLC* HPLC*	10 akuG / kg 5 akuG / kg	NS 10 akuG / kg	Memberi makan	5 mg / kg pakan 30 akuG / g pakan 60 akuG / g pakan 90 akuG / g pakan 150 akuG / g pakan 60 mg / kg pakan	NS NS NS NS NS 14	7 14 14 14 14 5	KAMI: 8 Y: >3; J: 0 Y: >3; J: 1 Y: >3; J: 2 Y: >3; J: 2 Y: >10; J: 2	Kan dkk. (1990) Akhtar dkk. (1996a)
Narasin	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	LC-MS / NONA* HPTLC	J: 7,5 akuG / kg 0,9 akuG / kg 10 akuG / kg	NS NS NS NS NS	Memberi makan	2,5 mg / kg pakan 5 mg / kg pakan 41 mg / kg pakan 2144 akuG / kg pakan 0,62 mg (Ayam) 0,1 mg (Puyuh)	17 NS NS NS 8	21 7 14 14 1	Y: >7; J: 0 KAMI: 8 KAMI: 17 KAMI: 8 Y: 9	Rokka dkk. (2005) Kan dkk. (1990) inigoj-Gačnik dan Rojs (2008)
Lasalosis	UE: disetujui; AS: tidak disetujui	UE: 150 akuG / kg	LSC* LC-MS / NONA LC-MS / NONA LC-MS*	NS NS NS 0,3 akuG / kg	1 akuG / kg 1 akuG / kg 1 akuG / kg	IC*	0,1 mg (Puyuh) 2 mg / kg pakan ^{Thun} 40 mg / kg pakan ^{huan} 5 mg / kg pakan (0,6 g / hari)	NS 8-10 8-10 9	1 1 14 14 16	Y: 13 KAMI: 12 KAMI: 11 KAMI: 10	catherman dkk. (1991) Mortier dkk. (2005) Kennedy dkk. (1996)
monensin	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	HPTLC	10 akuG / kg	NS	Memberi makan	5 mg / kg pakan	NS	7	KAMI: 0	Kan dkk. (1990)
Ampromilium	UE: disetujui; AS: disetujui	UE: Tidak ada yg dibuktikan; AS: Y: 8, KAMI: 4 mg / kg	Fluorometrik CF-LC* HPLC	0,18 mg / kg Y: 5, J: 3 akuG / kg Y: 0,005, A: 0,003 mg / kg	NS NS NS	Air Memberi makan	120 mg / L 240 mg / L 5 mg / kg pakan 5 mg / kg pakan 5 mg / kg pakan 25 mg / kg pakan 125 mg / kg pakan 250 mg / kg pakan 5 mg / kg pakan 250 mg / kg pakan 125 mg / kg pakan	7-20 7-20 NS NS NS NS NS NS NS NS NS 5-6	16 16 10 14 14 14 14 10 10 Menetas- lag pertama	Y: 8 Y: 10 KAMI: 10 KAMI: 10 Y: >16 Y: >16 Y: >16 Y: >16 Y: >6 Y: >8 Y: 19	pollin dkk. (1968) Kan dkk. (1990) Kan dkk. (1989)
			Fluorometrik	0,18 mg / kg	NS		125 mg / kg pakan 250 mg / kg pakan 125 mg / kg pakan 25 mg / kg pakan 100 mg / kg pakan**	7-20 7-20 NS NS 5.5	16 16 11 11 14	Y: 7 Y: 8 Y: 7 Y: 8 KAMI: > 14	pollin dkk. (1968) Petz dkk. (1980) Hidung dkk. (1982)

Tabel 11. (Lanjutan)

Koksidiostat	Persetujuan Status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perilaku durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Halofuginon	UE: tidak disetujui;	Tidak ada	LC-ESMS / NONA*	1 akuG / kg	NS	Memberimakan	3 akuG / kg pakan	5	14	KAMI: 0	Yakkundi dkk. (2002)
	AS: tidak disetujui		LC-MS / MS & ELISA*	0,5 akuG / kg	1 akuG / kg		150 akuG / kg pakan	8-10	14	KAMI: 8	Mortier dkk. (2005)
			LC-ES-MS / NONA	1 akuG / kg	NS		300 akuG / kg pakan	5	14	KAMI: >14	Yakkundi dkk. (2002)
Metiklorpindol	UE: tidak disetujui;	Tidak ada	LC-MS / MS & ELISA	0,5 akuG / kg	1 akuG / kg		1,5 mg / kg pakan 3	5	14	KAMI: 19	Mortier dkk. (2005)
	AS: tidak disetujui		HPLC & LC-MS / NONA	2 akuG / kg	NS		mg / kg pakan	5,5	14	KAMI: 12	Mulder dkk. (2005)
			HPLC	2 akuG / kg	NS	Memberimakan	2 mg / kg pakan (dikurung)	6,5	29	J: 4	Hatez dkk. (1988)
							2 mg / kg pakan (dibesarkan di serasah yang dalam) 100 mg / kg pakan (dikurung)	6,5	29	J: 6	
							100 mg / kg pakan (dibesarkan di serasah yang dalam)	6,5	14	J: 0	
Dekokuinat	UE: tidak disetujui;	Tidak ada	CF-LC	Y: 20, J: 10 akuG / kg	NS		10 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: 6	Kan dkk. (1990)
	AS: tidak disetujui		HPLC	Y: 20, KAMI: 10 akuG / kg	NS		10 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: 6	hal dkk. (1990)
			LSC & TLC*	NS	NS	Memberimakan	40 mg / kg pakan	5,5	14	KAMI: 13	Hidung dkk. (1982)
			LSC	0,1 mg / kg	NS		2,6 mg / hari	9	19	Y: >16; J: 1; KAMI: 12 ^{han}	Kouba dkk. (1972)
			LSC	NS	NS		0,5 g / kg pakan, 0,1 mg IV (Ayam)	8	7, 1	Y: >28; J: 0	Seman dkk. (1989)
Clazuril	UE: tidak disetujui;	Tidak ada	LSC	NS	NS	Umpam, IC*	0,5 g / kg pakan, 0,05 IV (Puyuh)	NS	7, 1	Y: >28; J: 0	
	AS: tidak disetujui		HPLC	0,09 mg / kg	0,2 mg / kg	Lisan (kapsul)	3 mg / kg bw-- 3 mg / kg bw	9-10	1	Y: 0; J: 0	Giorgi dan Soldani (2008)
Diclazuril	UE: tidak disetujui;	Tidak ada	LC-MS / NONA	NS	0,5 akuG / kg	Memberimakan	50 akuG / kg pakan***	8-10	14	KAMI: 11	Mortier dkk. (2005)
	AS: tidak disetujui						1 mg / kg pakan***	8-10	14	KAMI: 23	
Robenidine	UE: tidak disetujui;	Tidak ada	LC-MS / NONA	NS	1 akuG / kg	Memberimakan	1,8 mg / kg pakan	8-10	14	KAMI: 13	Mortier dkk. (2005)
	AS: tidak disetujui						36 mg / kg pakan	8-10	14	KAMI: 29	

Tabel 11. (Lanjutan)

Koksidostat	Persetujuan Status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Nikarbazin	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	LC-ES-MS*	NS	1 akuG / kg	Memberi makan	12 mg / kg pakan (1,44 g / hari) 200 mg / kg pakan 2 mg / kg pakan (dikurangi)	5	16	KAMI: 12	ganja dkk. (2000)
			GC	NS	NS			5.5	14	KAMI: 29	Hidung dkk. (1982)
			HPLC	2 akuG / kg	Tidak diberikan			6	29	Y: 16	Friedrich dkk. (1985)
			HPLC	2 akuG / kg	Tidak diberikan		2 mg / kg pakan (campak yang dalam)	6	29	Y: >60	
			HPLC & GC	0,01 mg / kg	NS		125 mg / kg pakan (dikurangi)	7.5	7	Y: 28	Friedrich dkk. (1984)
							125 mg / kg pakan (campak yang dalam)	7.5	7	Y: >53	
							0,45-1,1 mg / kg pakan	0-6	Mencetas- lay pertama	KAMI: 13	Oishi dan Oda (1989)
							0,26 mg / kg pakan 1 mg / kg pakan	NS	1	KAMI: 7	
							0,05 mg / kg pakan	NS	1	KAMI: 9	
							0,1 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: >5	
							0,5 mg / kg pakan 1 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: 7	
							2 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: 10	
							2 mg / kg pakan	NS	10	KAMI: >10	
							40 mg / kg pakan	8-10	14	KAMI: 15	Mortier dkk. (2005)
							78 mg / L (9,5 mg / kg bw / hari)	8-10	14	KAMI: 24	
								5.5	4kan	Y: >19; J: >19; KAMI: >19	Mulder dkk. (2005)
Toltrazuril	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada	LC-MS / MS & ELISA LC-MS / MS & ELISA	NS	1 akuG / kg	Air					
			LC-MS / NONA	1 akuG / kg	NS						
Etopabat	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada		NS	NS	Memberi makan	5 mg / kg pakan**	5.5	14	KAMI: 0	Hidung dkk. (1982)
dinitolimid (Zoalena)	UE: tidak disetujui; AS: tidak disetujui	Tidak ada		NS	NS		125 mg / kg pakan	5.5	14	KAMI: >14	Hidung dkk. (1982)
Dimetridazol	UE: dilarang; AS: dilarang	Tidak ada	LC-MS / MS & ELISA	0,5 akuG / kg	1 akuG / kg	Memberi makan	100 mg / kg pakan	8-10	14	KAMI: 13	Mortier dkk. (2005)
			HPLC	2 akuG / kg	NS	Lisan	50 mg / kg bw	6.5	3	Y: 5; J: 3; KAMI: 4	Posynia dkk. (1996a)
							250 mg / kg bw	6.5	3	Y: 6; J: 5; KAMI: 6	
							75 mg / burung (kapsul) SARA*	11	1	Y: 5; J: 5; KAMI: 5	Aerts dkk. (1991)
							50 mg / kg bw	6.5	3	Y: 6; J: 5; KAMI: 6	Posynia dkk. (1996a)

Tabel 11. (Lanjutan)

Koksidostat	Persetujuan Status (ayam petelur)*	Toleransi / maksimum batas residu*	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
Ronidazol	UE: dilarang; AS: dilarang	Tidak ada	LC-MS	2 $\mu\text{kg} / \text{kg}$	5 $\mu\text{kg} / \text{kg}$		75 mg / burung	11	1	KAMI: 7 ^{kan}	Aerts dkk. (1991)
Ipronidazol	UE: tidak disetujui; AS: dilarang	Tidak ada	LC-MS	5 $\mu\text{kg} / \text{kg}$	10 $\mu\text{kg} / \text{kg}$		75 mg / burung	11	1	KAMI: 6	Aerts dkk. (1991)

Y. kuning telur; A. albumin; KAMI, telur utuh; *Lihat Lampiran daftar definisi dan singkatan; pakan disiapkan menggunakan premiks salinomisin 6% komersial; pakan obat yang disiapkan menggunakan salinomycin 12% yang tersedia secara komersial sodium; ^{kan}nicarbazin dan narasin digunakan dalam kombinasi, dalam persiapan komersial yang mengandung 80 g / kg masing-masing obat; dibuat dari sediaan cair komersial amprolium 9,6%; **amprolium diberikan bersama dengan ethopabate (5 mg / kg pakan) dan sulfaquinoxaline (60 mg / kg pakan); aditif pakan obat yang tersedia secara komersial yang mengandung 6 g / kg halofuginone hidrobromida yang digunakan; aditif pakan yang tersedia secara komersial yang mengandung meticlorpindol dan methylbenzoquate dengan perbandingan 12:1^{kan}; ^{kan} < 5 atau tidak diberikan; -formulasi hewan clazuril (Appertex, -formulasi hewan clazuril yang digunakan dengan senyawa aktif 2,5 mg per tablet; *** aditif pakan obat yang tersedia secara komersial yang mengandung 0,2% diclazuril yang digunakan; aditif pakan obat yang tersedia secara komersial yang mengandung 66 g / kg robenidime hidroklorida yang digunakan; aditif air minum komersial mengandung 2,5% toltrazuril digunakan; ^{kan} dosis diberikan pada hari 1, 2, 8 dan 9.

Ketiga senyawa tersebut disimpan terutama dalam kuning telur (Mortier dkk., 2005; Giorgi & Soldani, 2008).

Benzamida. Anticoccidials Benzamide termasuk dinitolmide (juga disebut zoalene), aklomide dan nitromide. Dari jumlah tersebut, dinitolmide paling banyak digunakan untuk mengobati koksidiosis pada unggas (Botsoglou & Fletouris, 2001). Dinitolmide cepat diserap setelah pemberian oral ke ayam, dan didistribusikan secara luas dan cepat ke jaringan (Smithdkk., 1963). Setelah penyerapan, dinitolmide dimetabolisme secara ekstensif oleh hati dan diekskresikan dalam tinja (Smithdkk., 1963; Smith, 1964; Pan & Fouts, 1978; Botsoglou & Fletouris, 2001). Studi tunggal yang tersedia pada deposisi dinitolmida dalam telur tidak melanjutkan pengambilan sampel telur cukup lama untuk menetapkan program eliminasi obat secara penuh, tetapi residu obat masih ada 2 minggu setelah obat ditarik (Hidungdkk., 1982) (Tabel 11). Konsentrasi residu dinitolmida kira-kira 10 kali lebih tinggi dalam kuning telur daripada albumen (Hidung). dkk., 1982).

Karbanilida. Nicarbazin karbanilida digunakan untuk pencegahan koksidiosis pada unggas. Karbanilida tidak dimaksudkan untuk digunakan pada ayam petelur karena telah terbukti menurunkan produksi telur (Botsoglou & Fletouris, 2001; Lindsay & Blagburn, 2001). Nicarbazin diserap dengan baik dari saluran GI dan didistribusikan secara luas ke jaringan bila diberikan secara oral kepada ayam. Nicarbazin dipecah menjadi dua metabolit utama, 2-hidroksi-4,6-dimetilpirimidin (HDP) dan 4,4-dinitrocarbanilide (DNC), yang berbeda dalam perilaku farmakokinetik. DNC, residu penanda yang digunakan untuk mengevaluasi keamanan pangan (EFSA, 2010), terjadi pada tingkat yang jauh lebih tinggi daripada HDP dan terkonsentrasi di hati dan ginjal, dan diekskresikan terutama dalam tinja, sementara HDP diekskresikan dalam urin (Wells, 1999; EFSA, 2010). Ketika diberikan secara oral kepada ayam petelur, DNC ditemukan terkonsentrasi di kuning telur, sedangkan HDP ditemukan terutama di albumen (Cannavandkk., 2000; Mortierdkk., 2005) (Tabel 11). Periode di mana residu ditemukan dalam telur sangat diperpanjang jika ayam dipelihara di serasah yang tidak sering diubah, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian oleh Friedrichdkk. (1984, 1985) (Tabel 11).

turunan kuinolon. Buquinolate, decoquinate dan methylbenzoquate adalah turunan kuinolon yang digunakan untuk pencegahan koksidiosis pada unggas (Botsoglou & Fletouris, 2001). Data deposisi obat dalam telur ayam hanya ada untuk dekuinat (Tabel 11). Dekokuinat diabsorpsi dengan buruk dari saluran cerna ayam, tetapi absorpsi yang terjadi berlangsung cepat, dan obat didistribusikan secara luas ke jaringan (Filerdkk., 1969; Bangaudkk., 1971). Metabolisme tidak ekstensif, dan ekskresi senyawa induk terjadi melalui feses (Filerdkk., 1969; Bangaudkk., 1971). Sebaliknya, pada mamalia ekskresi terjadi melalui urin dan feses (Mitchelldkk., 1988). Pembersihan decoquinate terjadi lebih lambat pada ayam dibandingkan dengan sapi, domba atau bahkan puyuh (Semandkk., 1986; Mitchelldkk., 1988). Ketika diberikan kepada ayam petelur, decoquinate disimpan dalam kuning telur (Koubadkk., 1972; Hidungdkk., 1982) dan bertahan sangat lama

periode [lebih dari 4 minggu dalam beberapa penelitian (Seman dkk., 1989)] setelah akhir pengobatan.

anti-coccidials lainnya. Beberapa obat antikoksidial yang termasuk dalam Tabel 11 (robenidine, amprolium, halofuginone, meticlorpindol (clopidol) dan ethopabate) tidak termasuk dalam salah satu kelas di atas. Dari jumlah tersebut, hanya ethopabate yang tidak ditemukan menghasilkan residu obat persisten dalam telur (Tabel 11).

Robenidine adalah turunan guanidin sintetis yang digunakan untuk mengendalikan koksidiosis pada unggas dan kelinci (Botsoglou & Fletouris, 2001). Pada ayam, ia diserap secara tidak sempurna dari saluran pencernaan, tetapi bagian yang diserap didistribusikan dengan baik ke jaringan dan dimetabolisme secara ekstensif (Zulaliandkk., 1975). Ekskresi terjadi selama beberapa hari setelah pemberian oral (Zulaliandkk., 1975). Residu terdeteksi dalam telur, terutama kuning telur, dari ayam yang dirawat selama berminggu-minggu setelah obat dihentikan (Mortier dkk., 2005) (Tabel 11).

Amprolium secara struktural mirip dengan vitamin B₁ (Botsoglou & Fletouris, 2001). Ketika diberikan secara oral ke ayam, bio-ketersediaannya rendah, (Hamamoto dkk., 2000), tetapi amprolium yang diserap didistribusikan secara luas ke jaringan (Alam dkk., 1987) dan dengan cepat dieliminasi dalam urin dan feses (Polin dkk., 1967). Amprolium diberikan pada ayam petelur disimpan terutama di kuning telur, dan residu dapat dideteksi dalam telur selama 2 minggu atau lebih setelah penghentian pengobatan, tergantung pada dosis dan sensitivitas uji (Hidungdkk., 1982; Kandkk., 1989) (Tabel 11).

Etopabat adalah asam benzoat yang digunakan dalam kombinasi dengan amprolium untuk mengobati koksidiosis pada unggas (Botsoglou & Fletouris, 2001). Ethopabate diserap dengan baik setelah pemberian oral pada ayam dan dimetabolisme dengan cepat dan hampir sepenuhnya diekskresikan dalam urin (Buhsdkk., 1966). Berdasarkan keterbatasan data yang ada, terlihat bahwa sedikit atau tidak ada ethopabate yang diberikan secara oral pada ayam petelur yang terdeposit dalam telur (Hidungdkk., 1982) (Tabel 11).

Halofuginon adalah alkaloid yang berasal dari tumbuhan (Lindsay & Blagburn, 2001) yang merupakan anticoccidial ampuh (Botsoglou & Fletouris, 2001). Halofuginone tampaknya kurang diserap dari saluran pencernaan pada mamalia, dan hanya sebagian kecil obat yang diekskresikan dalam urin (Stecklair dkk., 2001), tetapi data untuk burung masih kurang. Bila diberikan kepada ayam petelur dengan dosis rendah dalam pakan, residu halofuginone tidak terdeteksi pada telur, namun seiring dengan peningkatan dosis, residu muncul dan dapat bertahan selama sehari-hari hingga berminggu-minggu, tergantung konsentrasi yang diberikan (Yakkundi.dkk., 2002; Mortierdkk., 2005; Mulderdkk., 2005) (Tabel 11). Residu terjadi pada tingkat yang sama dalam kuning telur dan albumen, berbeda dengan banyak obat yang diulas di sini (Yakkundidkk., 2002), meskipun residu lebih persisten dalam kuning telur (Mortier dkk., 2005).

meticlorpindol, juga disebut clopidol, adalah pyridinol coccidiostatic (Botsoglou & Fletouris, 2001). Ada sedikit data tentang metabolisme meticlorpindol pada unggas, tetapi telah ditunjukkan bahwa pada ayam senyawa tersebut diserap dari saluran GI secara signifikan (McQuiston & McDougald, 1979) dan didistribusikan secara luas ke jaringan (Pangdkk., 2001), tetapi tidak dimetabolisme secara ekstensif (Smith, 1969). Pada kelinci, diberikan secara oral

meticlorpindol cepat diserap dan diekskresikan hampir sepenuhnya dalam urin (Cameron dkk., 1975). Meticlorpindol yang diberikan pada ayam petelur disimpan dalam albumen telur dengan konsentrasi sekitar dua kali lipat dari kuning telur (Matterndkk., 1990), dan residu dapat bertahan selama beberapa minggu ketika obat diberikan pada dosis tinggi (Hafez dkk., 1988; haldkk., 1990) (Tabel 11).

Ektoparasitida

Sementara ektoparasit jarang menyebabkan kematian pada unggas, stres fisik yang terkait dengan infestasi dapat mengakibatkan penurunan produksi dan kerugian ekonomi (Axtell & Arends, 1990). Beberapa ektoparasit juga dapat menjadi vektor penyakit (Shah dkk., 2004; Morodkk., 2009). Parasit unggas yang umum termasuk tungau unggas utara (*Ornithonyssus sylviarum* dan bursa *Ornithonyssus*), kutu badan ayam (*Menacanthus stramineus*), kutu ayam (*Dermanyssus gallinae*), kutu busuk (*Cimex lectularius*) dan berbagai spesies kutu (Axtell & Arends, 1990; Shah dkk., 2004). Metode utama pengendalian ektoparasit unggas adalah penyemprotan insektisida pada unggas itu sendiri, atau merawat lingkungan dan membuang sampah bekas atau terkontaminasi. Kelas ektoparasitida yang biasa digunakan dalam industri perunggasan antara lain karbamat, organofosfat, dan piretrin. Meskipun umumnya dioleskan, sebagian besar ektoparasitida dapat diserap melalui kulit dan memiliki efek toksik (Al-Saleh, 1994).

Karbamat. Karbamat (misalnya karbaril, propoksur) adalah penghambat asetilkolinesterase reversibel yang berasal dari zat beracun yang ditemukan dalam kacang Calabar, biji *Physostigma venenosum* (Blagburn & Lindsay, 2001). Beberapa karbamat digunakan untuk mengobati kutu, tungau, dan kutu pada unggas dan ternak (Blagburn & Lindsay, 2001).

Karbamat yang diberikan secara oral diserap dengan baik dari saluran pencernaan pada ayam dan didistribusikan secara luas ke jaringan (Hicks. dkk., 1970). Jalur utama ekskresi adalah melalui urin, tetapi telur yang diletakkan selama dan setelah perawatan juga mengandung residu tingkat rendah (Paulsondkk., 1972). Residu karbamat terdapat pada kuning telur dan albumen, tetapi lebih persisten pada kuning telur (Paulson & Feil, 1969; Andrawesdkk., 1972) (Tabel 12). Setelah pemberian topikal, data yang tersedia menunjukkan bahwa karbamat dapat diserap dan dimetabolisme ke tingkat yang signifikan, dan residu tahan lama terjadi pada telur (Tabel 12) (Ivey dkk., 1984).

Piretrin dan Piretroid. Piretrin adalah kelompok insektisida yang berasal dari bunga piretrum (*Krisan cinerariaefolium*); bentuk sintetis berdasarkan senyawa alami disebut piretroid (Blagburn & Lindsay, 2001). Piretrin dan piretroid adalah salah satu yang paling tidak beracun dari insektisida dan tidak diserap dengan baik melalui kulit seperti senyawa insektisida lainnya (Al-Saleh, 1994). Secara umum, piretrin dan piretroid efektif melawan tungau, kutu, kutu dan caplak (Blagburn & Lindsay, 2001). Pada unggas, permetrin adalah piretroid utama yang digunakan untuk mengobati infeksi ektoparasit, dan terutama infestasi tungau unggas utara, yang telah

Tabel 12. Residu ektoparasitida dalam telur setelah perawatan ayam petelur

Ektoparasit	Persetujuan status (berbarang ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perilaku durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
karbaryl	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	Tidak ada	Kolorimetri	0,1 mg / kg	NS*	Membeli makanan	200 mg / kg pakan	18	7	Y: 0; J: 0	McCay dan Arthur (1962) andrawes dkk. (1972)
			LSC* & LC*	NS	5,0 mg / kg	Lisan (Kapsul)	7 mg / kg pakan setara 21 mg / kg pakan setara 70 mg / kg pakan setara 8,7 mg / hari (70 mg / kg pakan setara)	6 6 6 12	31 31 31 4	Y: >6; J: 1; KAMI: 6 Y: >6; J: 1; KAMI: >6 Y: >7; J: 2 Y: >7; J: 2; KAMI: >7	
Propoxur	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 0,05 mg / kg	LSC*	NS	NS	Lisan (kapsul)	10 mg / kg bb*	NS	1	Y: >12; J: >12; KAMI: >12	Paulson dan Feili (1969)
			GC*	0,01 mg / kg	NS	Membeli makanan	solusi 0,5%kan 1,0% larutan 4 g 5% debu / induk ayam	14 14 NS	1 1 3	KAMI: 55 KAMI: >56 KAMI: 0	Ivey dkk. (1984) Johnson dkk. (1963) Hamscher dkk. (2003)
Permetrin	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 0,05 mg / kg; AS: 0,1 mg / kg	LSC GC TLC*	0,1 akuG / kg 2 akuG / kg 10 akuG / kg	NS NS NS	Semprot	3,77 mg / burung 11,94 mg / burung 20 mg / burung 10 mg / kg bw	7 7 7 NS	1 1 1 3	Y: 27; J: 2 Y: 48; J: 6 Y: >21; J: 0 Y: >9; J: 6	Berburu dkk. (1979) Braun dkk. (1981) Gaughan dkk. (1978)
Deltametrin	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 0,05 mg / kg; AS: 0,02 mg / kg	LSC & GC-MS* GC	5 akuG / kg 10 akuG / kg	NS NS	Membeli makanan Lisan (perut tabung)	7,5 mg / burung 10 mg / kg bw	13 NS	3 1	Y: >5; J: 5 Y: >10; J: 10	Akhtar dkk. (1985) Saleh dkk. (1986)
Sipermetrin	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 0,05 mg / kg	GC	10 akuG / kg	NS	Lisan (perut tabung)	10 mg / kg bw	NS	1	Y: >10; J: 10	Saleh dkk. (1986)
Fenvalerat	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 0,02 mg / kg	LSC GC	5 akuG / kg 10 akuG / kg	NS NS	Membeli makanan Lisan (perut tabung)	3,1–6,1 mg / kg bb 10 mg / kg	12 NS	3 1	Y: >11 Y: >10; J: 10	Akhtar dkk. (1987) Saleh dkk. (1986)
Fluvalinasi	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	Tidak ada	LSC, TLC & GC LSC & GLC* LSC & LC	0,06 akuG / G 0,02 akuG / G NS	NS NS NS	Lisan (gavage) Membeli makanan Oral (kapsul)	7,5 mg / kg bw 9,2 mg / kg pakan 0,1 mg / kg 1 mg / kg bw 10 mg / kg bw 100 mg / kg bw	12 12 NS NS NS NS	4 49 1 1 1 1	Y: >6; J: 6 KAMI: 8 Y: 9 Y: 12; J: 3 Y: 13 Y: 13	Akhtar dkk. (1989) Boyer dkk. (1992) Staiger dkk. (1982)

Tabel 12. (Lanjutan)

Ektoparasit	Persetujuan status (berbarang ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
phoxim	UE: disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 60 akuG / kg	HPLC*	2 akuG / kg	5 akuG / kg	kandang ayam disemprot kandang ayam disemprot Membor makan	solusi 0,2%kan solusi 0,2%kan	NS	1	KAMI: >25	Hamscher dkk. (2007)
Tetraklorvinfos	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	AS: 0,2 mg / kg	GC	0,001 mg / kg	NS		50 mg / kg pakan- 100 mg / kg pakan- 200 mg / kg pakan- 400 mg / kg pakan- 800 mg / kg pakan- 400 mg / kg pakan 800 mg / kg pakan 50 mg / kg pakan & 450 akuG PO (kapsul)	NS NS NS NS NS 9 9 18	14 14 14 14 14 364 364 7	Y: 0 Y: 0 Y: 0 Y: 0 Y: 1 Y: 0; J: 0 Y: 0; J: 0 KAMI: >7	Wasti dan Shaw (1971) Sherman dan Herrick (1971) Akhtar dan Foster (1981)
Klorpirifos	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	0,01 mg / kg (UE & AS)	GC	0,008 mg / kg	NS	PO (Gavage)	25 mg / kg*** bb 50 mg / kg*** bb 100 mg / kg*** bb 200 mg / kg*** bw suspensi 0,5% Penanggulangan 1,0% 0,5 g / M ₂ ** 1 gram / M ₂ **	NS NS NS NS 14 14 NS	7 7 7 7 1 1 1	Y: 1 Y: 2 Y: 3 Y: >7 KAMI: 20 KAMI: 14 KAMI: 1 KAMI: 7	Yadava dan Shaw (1970) Ivey dkk. (1982) Ptois dkk. (1973a)
Pirimifosmetil	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	UE: 0,05 mg / kg	Potensiometri	0,2 mg / kg	NS	Mandi debu kotak atau sampai diperlakukan	450 g 3% debu untuk 20 burung 45 g bubuk 75% untuk 20 burung	NS	28	Y: 0; J: 20 Y: 13; J: 34	Ivey dkk. (1969)
Diklofention	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	Tidak ada	GLC	Y: 19 akuG / kg; J: 86 akuG / kg	NS	Lisan	32 mg / kg bw	9	1	KAMI: >21	Abbassy dkk. (1981)
Malathion	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	AS: 0,1 mg / kg	Radioassay	0,01 mg / kg	NS	Burung disemprot larutan (190 mg / burung)	38 mL 0,5% larutan (190 mg / burung)	8-9	1	KAMI: >21 Y: >30	Abbassy dkk. (1981) Sherman dkk. (1972)
								7	55 minggu	Y: 0	Sherman dkk. (1972)
								7	55 minggu	Y: 5	
								7	55 minggu	Y: 10	
								7	55 minggu	Y: 10	
								8-9	15	Y: >9; J: >9; KAMI: >9	berbaris dkk. (1956)

Tabel 12. (Lanjutan)

Ektoparasit	Persetujuan status (berbarang ayam)*	Toleransi / maksimum batas residu	analitis metode	Batas deteksi	Batas kuantifikasi	Rute	Dosis	umur ayam (bulan)	Perlakuan durasi (hari)	Hari dari terakhir pengobatan sampai residu tidak ada lebih lama terdeteksi	Sumber
coumaphos	UE: tidak disetujui; AS: Tidak / SEBUAH	Tidak ada	Radioassay	0,02 mg / kg	NS	Burung ditaburi	50 mg / kg bw 50 mg / kg bw 5% debu, 2 ons / 30 kakkiz	18 18 NS	1 2 1	Y: 10; J: 10 Y: >12; J: 10 Y: 0	Dorough dkk. (1961) Shaw dkk. (1964)
			Fluorometrik	0,02 mg / kg	NS	kandang ayam ditaburi	ruang lantai 25% suspensi, 2 ons / 30 kakkiz	NS	1	Y: 14kan	
						kandang ayam berlebat	ruang lantai	NS	7-10	Y: 0	
						Oral (kapsul)	0,5 mg / kg bw---	NS	7-10	Y: 0	
							1 mg / kg bw---	NS	7-10	Y: 0	
							5 mg / kg bw---	NS	7-10	Y: > 16	

Y, kuning telur; A, albumin; KITA, utuh telur; *lihat Lampiran untuk daftar definisi dan singkatan; tingkat toleransi pestisida dalam makanan ditetapkan di AS oleh Badan Perlindungan Lingkungan. Batas residu maksimum UE untuk pestisida dalam telur diambil dari arahan Dewan Komunitas Ekonomi Eropa 76 / 895 / MEE, 86 / 362 / MEE, 86 / 363 / MEE, 86 / 642 / MEE; n / j: FDA AS tidak mengeluarkan persetujuan untuk pestisida kandibuat dari bubuk komersial 80% karbaryl yang dapat dibasahi; perawatan berjarak 4 hari; **larutan propoksur yang tersedia secara komersial (0,5-1%) digunakan; perawatan terpisah 7 hari; n < 5; kanlarutan phoxim 50% yang tersedia secara komersial digunakan untuk mempersiapkan perawatan; --tiga formulasi tetrachlorvinphos yang dienkapsulasi digunakan: formulasi 93% (100, 400 dan 800 mg / kg pakan); formulasi 60% (50, 100, 200, 400 dan 800 mg / kg pakan); dan formulasi 52% (50 dan 100 mg / kg pakan). Residu hanya terdeteksi pada telur ayam yang diberi makan formulasi 93% pada 800 mg / kg pakan; *** 75% bubuk digunakan untuk mempersiapkan perawatan; siap dari bubuk 50% komersial; 0,5% P₃₂larutan malathion dibuat dari larutan pekat 57% P₃₂malathion, 32% xilena dan 11% Triton X-100; tidak ada data yang tersedia antara hari ke 7 dan 14; ---Sebuah bubuk kumur oral 50% komersial digunakan.

mengembangkan resistensi terhadap banyak insektisida lain (Axtell & Arends, 1990). Piretroid lain yang biasa digunakan termasuk deltametrin, sipermetrin dan fenvalerat.

Piretroid paling sering diberikan pada unggas secara topikal, sebagai semprotan atau debu (Bishop, 2001). Ketika dioleskan, piretroid diserap dan didistribusikan secara luas ke jaringan, tetapi terkonsentrasi terutama pada lemak dan kulit (Hunt dkk., 1979; Braun dkk., 1981; Heitzman, 1997, 2000). Residu pada kulit dan lemak sangat persisten, seperti halnya residu pada kuning telur (Hunt dkk., 1979; Braundkk., 1981) (Tabel 12).

Pada ayam, piretroid yang diberikan secara oral didistribusikan secara luas ke jaringan dan dimetabolisme secara ekstensif, dengan konsentrasi residu tertinggi terjadi di ginjal, hati dan lemak (Gaughan dkk., 1978; Akhtardkk., 1985, 1987, 1989; Hutson & Stoydin, 1987). Residu ditemukan dalam albumen telur pada tingkat rendah, dan dalam kuning telur pada konsentrasi yang sama dengan yang ditemukan di ginjal dan hati selama beberapa hari setelah pemberian oral (Gaughandkk., 1978; Akhtardkk., 1985, 1989).

Organofosfat. Insektisida organofosfat (misalnya phoxim, coumaphos, tetrachlorvinphos, malathion) adalah inhibitor asetilkolinesterase ampuh yang diterapkan pada kandang unggas atau burung individu untuk mengobati infestasi kutu, tungau dan caplak (Axtell & Arends, 1990; Blagburn & Lindsay, 2001). Pada ayam dan hewan lainnya, organofosfat dapat diserap melalui kulit serta melalui selaput lendir mata, saluran pernapasan dan sistem pencernaan (Gupta & Paul, 1977; Abou-Doniadkk., 1982; Al-Saleh, 1994). Setelah penyerapan, organofosfat secara ekstensif dimetabolisme dan didistribusikan secara luas ke jaringan, dan residu dapat ditemukan di otot, lemak, organ dalam dan kulit serta telur (Maretdkk., 1956; Ivey dkk., 1969; Yadava & Shaw, 1970; Sherman & Herrick, 1971; Pitois dkk., 1973b; Gupta & Paul, 1977; Akhtar & Foster, 1981). Sementara pada ayam sebagian besar dosis organofosfat umumnya dihilangkan dalam beberapa hari, residu yang terdeteksi dapat bertahan di jaringan dan telur selama beberapa minggu (Maretdkk., 1956; Dorough dkk., 1961) (Tabel 12). Data yang tersedia terbatas menunjukkan bahwa pada ayam eliminasi terjadi terutama melalui urin (Gupta & Paul, 1977). Residu tetraklorinfos tampak lebih persisten pada albumen telur daripada kuning telur (Ivey dkk., 1969; Pitoisdkk., 1973a), sedangkan kebalikannya mungkin berlaku untuk coumaphos (Dorough dkk., 1961).

KESIMPULAN

Ada sejumlah besar penelitian yang menjelaskan deposisi dan penipisan obat dari telur ayam, tetapi ini tersebar di seluruh literatur utama. Dalam tinjauan ini, data ini dikompilasi untuk referensi yang mudah untuk membantu pemahaman dan menarik perhatian pada masalah residu obat hewan dalam telur yang sering diabaikan. Penting untuk dicatat bahwa ayam petelur menyimpan obat hewan dari berbagai kelas obat ke dalam telur mereka, dan residu dapat bertahan selama beberapa waktu setelah pengobatan berakhir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Ellen Guttadauro atas bakatnya dalam ilustrasi biologis.

REFERENSI

- Abbassy, MA, El-Nawawy, AS & El-Din, M. (1981) Toksisitas dan ketahanan iuran dari pemberian dosis oral tunggal klorpirifos dan pirimifos-metil kepada ayam petelur Fayoumi. *Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent*, 46, 377–386.
- Abou-Donia, MB, Makkawy, HA & Graham, DG (1982) Coumaphos: efek neurotoksik tertunda setelah pemberian dermal pada ayam. *Jurnal Toksikologi dan Kesehatan Lingkungan*, 10, 87–99. Abu-Basha, EA, Idrakeid, NM & Al-Shunnaq, AF (2007a) Perbandingan farmakokinetik ative gentamisin setelah pemberian intravena, intramuskular, subkutan dan oral pada ayam broiler. *Komunikasi Penelitian Veteriner*, 31, 765–773.
- Abu-Basha, EA, Idrakeid, NM & Al-Shunnaq, AF (2007b) Farmasi-kokinetik formulasi oral tilmicosin (bubuk provitol dan pulmotil cair AC) pada ayam. *Komunikasi Penelitian Veteriner*, 31, 477–485.
- Deteksi Aerts, MML, Beek, WMJ, Kan, CA & Nouws, JFM (1986) residu sulfaguanidine dalam telur dengan metode kromatografi cair otomatis menggunakan derivatisasi pasca-kolom – studi penipisan obat dalam telur setelah dosis oral tunggal untuk ayam petelur. *arsip Bulu Lebensmittelhygiene*, 37, 142–145.
- Aerts, RML, Egberink, IM, Kan, CA, Keukens, HJ & Beek, WMJ (1991) Metode multikomponen kromatografi cair untuk penentuan kandungan ipronidazole, ronidazole, dan dimetridazole dan beberapa metabolit yang relevan dalam telur, plasma, dan feses dan penggunaannya dalam studi deplesi pada ayam petelur. *jurnal Asosiasi Ahli Kimia Analitis Resmi*, 74, 46–55.
- Afi fi, NA & Ramadan, A. (1997) Disposisi kinetik, bio-sistemik ketersediaan dan distribusi jaringan apramycin pada ayam broiler. *Penelitian dalam Ilmu Kedokteran Hewan*, 62, 249–252.
- Ahmed, AA, El-Leboudy, AA, Nazem, AM & Amer, AA (1998) Residu kelompok kuinolon antibiotik dalam telur meja. *Jurnal Kedokteran Hewan Assiut*, 39, 258–267.
- Akhtar, MH & Foster, TS (1981) Metabolisme tetraklorvinfos pada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 29, 766–771.
- Akhtar, MH, Hamilton, RMG & Trenholm, HL (1985) Metabolisme, distribusi, dan ekskresi deltametrin oleh ayam leghorn. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 33, 610–617.
- Akhtar, MH, Hamilton, RMG & Trenholm, HL (1987) Ekskresi, distribusi dan penipisan [C-14]cypermethrin dan cis-isomer dan trans-isomer dari 1-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropane carboxylic acid yang diberikan secara oral kepada ayam petelur. *Ilmu Pestisida*, 20, 53–73.
- Akhtar, MH, Trenholm, HL & Hamilton, RMG (1989) Metabolisme dari fenvalerat pada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 37, 190–196.
- Akhtar, MH, El-Sooud, A. & Shehata, MAA (1996a) Konsentrasi salinomycin pada telur dan jaringan ayam petelur yang diberi pakan obat selama 14 hari diikuti dengan penarikan selama 3 hari. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 13, 897–907.
- Akhtar, MH, ElSooud, KA, Shehata, AM & Anwar-ul-Haq (1996b) Nasib dan residu C-14-kloramfenikol pada ayam petelur. *Jurnal Ilmu Lingkungan dan Kesehatan Bagian B-Pestisida Pencemaran Makanan dan Limbah Pertanian*, 31, 1061–1084.
- Alam, M., Yadava, KP & Banerjee, NC (1987) Farmakokinetik amprolium pada ayam white leghorn. *Jurnal Kedokteran Hewan India*, 64, 922–926.
- Al-Saleh, IA (1994) Pestisida: artikel ulasan. *Jurnal Lingkungan Patologi, Toksikologi dan Onkologi*, 13, 151–161.
- Anadon, A. & Reeve-Johnson, L. (1999) Antibiotik makrolida, obat-obatan interaksi dan enzim mikrosomal: implikasi untuk kedokteran hewan. *Penelitian dalam Ilmu Kedokteran Hewan*, 66, 197–203.
- Anadon, A., Martınez-Larrañaga, MR, Velez, C., Diaz, MJ & Bringas, P. (1992) Farmakokinetik norfloksasin dan turunannya N-desethyl- dan oxometabolites pada ayam broiler. *Jurnal Penelitian Hewan Amerika*, 53, 2084–2089.
- Anadon, A., Bringas, P., Martınez-Larrañaga, MR & Diaz, MJ (1994a) Bioavailabilitas, farmakokinetik dan residu kloramfenikol pada ayam. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 17, 52–58.
- Anadon, A., Martınez-Larrañaga, MR, Diaz, MJ, Bringas, P., Fernandez, MC, Fernandezcruz, ML, Iturbe, J. & Martinez, MA (1994b) Pharakokinetik doksisisilin pada ayam broiler. *Patologi Burung*, 23, 79–90.
- Anadon, A., Martınez-Larrañaga, MR, Iturbe, J., Martinez, MA, Diaz, MJ, Frejo, MT & Martinez, M. (2001) Farmakokinetik dan residu ciprofloxacin dan metabolitnya pada ayam broiler. *Penelitian dalam Ilmu Kedokteran Hewan*, 71, 101–109.
- Anadon, A., Martınez-Larrañaga, MR, Diaz, MJ, Martinez, MA, Frejo, MT, Martinez, M., Tafur, M. & Castellano, VJ (2002) Karakteristik farmakokinetik dan residu jaringan untuk marbofloxacin dan metabolitnya N-desmethyl-marbofloxacin pada ayam broiler. *Jurnal Penelitian Hewan Amerika*, 63, 927–933.
- Anadon, A., Martinez, MA, Martinez, M., De La Cruz, C., Diaz, MJ & Martınez-Larrañaga, MR (2008a) Ketersediaan hayati oral, distribusi jaringan dan penipisan umequine pada hewan penghasil makanan, ayam untuk penggemukan. *Toksikologi Makanan dan Kimia*, 46, 662–670. Anadon, A., Martinez, MA, Martinez, M., Rios, A., Caballero, V., Ares, I. & Martınez-Larrañaga, MR (2008b) Penipisan plasma dan jaringan orfenicol dan orfenicol-amine pada ayam. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 56, 11049–11056.
- Andrawes, NR, Chancey, EL, Herrett, RA, Crabtree, RJ & Weiden, MHJ (1972) Nasib naftil-1-14C karbaril pada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 20, 608–617.
- Atef, M., Ramadhan, A., Youssef, SAH & Elsooud, KA (1993) Kinetik disposisi, bioavailabilitas sistemik dan distribusi jaringan salinomycin pada ayam. *Penelitian dalam Ilmu Kedokteran Hewan*, 54, 179–183. Atta, AH & Elzeini, SA (2001) Penipisan trimetoprim dan sulphadiazin dari telur ayam petelur yang menerima trimetoprim / kombinasi sulfadiazin. *Kontrol Makanan*, 12, 269–274.
- Axtell, RC & Arends, JJ (1990) Ekologi dan manajemen artropoda hama unggas. *Tinjauan Tahunan Entomologi*, 35, 101–126.
- Baert, K., De Baere, S., Croubels, S. & De Backer, P. (2003) Farmakokinetika dan bioavailabilitas oral sulfadiazin dan trimetoprim pada ayam broiler. *Komunikasi Penelitian Veteriner*, 27, 301–309. Barragry, T. (1984a) Anthelmintik – ulasan 2. *Dokter Hewan Selandia Baru Jurnal*, 32, 191–199.
- Barragry, T. (1984b) Anthelmintik – sebuah ulasan. *Dokter Hewan Selandia Baru Jurnal*, 32, 161–164.
- Beek, WMJ & Aerts, MML (1985) Penentuan furazolidone residu dalam telur dengan HPLC diikuti dengan konfirmasi dengan detektor UV VIS array dioda. *Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und-Forschung*, 180, 211–214.
- Bennett, M., Elliott, J., Sommerville, LM & Taylor, MA (2001) Obat-obatan digunakan dalam pengobatan infeksi bakteri, jamur, virus, dan protozoa. Di dalam *Formularium Veteriner*, edisi ke-5 Ed. Uskup, Y., hlm. 135–218. *Pers Farmasi*, Cambridge.

- Uskup, Y. (2001) *Formularium Veteriner*, Edisi ke-5, hal 692. Farmasi-Ceutical Press, London.
- Blagburn, BL & Lindsay, DS (2001) Ektoparasitida. Di dalam *Dokter hewan Farmakologi dan Terapi*. Ed. Adams, HR, hlm. 1017-1039. Pers Universitas Negeri Iowa, Ames, Iowa.
- Blom, L. (1975) Waktu paruh dan ekskresi plasma menjadi putih telur dan telur kuning telur tiga sulfonamida dan pirimetamin setelah pengobatan ayam petelur. *Acta Pharmacologica Et Toxicologica*, 37, 79-93. Bogialli, S., Ciamparella, C., Curini, R., Di Corcia, A. & Lagana, A. (2009a) Pengembangan dan validasi uji cepat berdasarkan kromatografi cair-spektrometri massa tandem untuk menentukan residu antibiotik makrolida dalam telur. *Jurnal Kromatografi A*, 1216, 6810-6815.
- Bogialli, S., D'Ascenzo, G., Di Corcia, A., Lagana, A. & Tramontana, G. (2009b) Uji sederhana untuk memantau tujuh antibakteri kuinolon dalam telur: ekstraksi dengan air panas dan kromatografi cair yang digabungkan dengan spektrometri massa tandem Validasi laboratorium sesuai dengan Keputusan Komisi Uni Eropa 657 / 2002 / EC. *Jurnal Kromatografi A*, 1216, 794-800. Botsoglou, NA & Fletouris, DJ (2001) Residu Obat dalam Makanan. Marcel Dekker, Inc., New York, NY.
- Botsoglou, NA, Kufidis, D., Spais, AB & Vassilopoulos, VN (1989) Furazolidone dalam telur setelah uji coba makan untuk ayam petelur. *arsip Fur Geflugelkunde*, 53, 163-168.
- Boyer, AC, Lee, PW & Potter, JC (1992) Karakterisasi fenval-menghilangkan residu pada sapi perah dan unggas. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 40, 914-918.
- Braun, HE, Ahli Bedah, GA, Stanek, J. & Ralley, WE (1981) Khasiat dan disipasi permetrin untuk pengendalian tungau unggas utara pada ayam. *Jurnal Kedokteran Hewan Kanada-Revue Veterinaire Canadienne*, 22, 291-294.
- Brown, SA & Riviere, JE (1991) Farmakokinetik komparatif dari antibiotik aminoglikosida. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 14, 1-35.
- Buhs, RP, Polin, D., Beattie, JO, Beck, JL, Smith, JL, Speth, OC & Trenner, NR (1966) Metabolisme ethopabate pada ayam. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Eksperimental*, 154, 357.
- Cala, PC, Buhs, RP, Smith, JL, Trenner, NR, Vandenne, WJ & Downing, GV (1972) Pirimetamin kromatografi gas dalam jaringan. *Jurnal Pertanian dan Kimia Makanan*, 20, 337.
- Cameron, BD, Chasseaud, LF & Hawkins, DR (1975) Nasib metabolik clopidol setelah pemberian oral berulang pada kelinci. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 23, 269-274.
- Canga, AG, Prieto, AMS, Liebana, MJD, Martinez, NF, Vega, MS & Vieitez, JGG (2009) Farmakokinetik dan metabolisme ivermectin pada spesies hewan domestik. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 179, 25-37. Cannavan, A., Ball, G. & Kennedy, DG (2000) Kontaminan Nicarbazin dalam pakan sebagai penyebab residu pada telur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 17, 829-836.
- Castanon, JIR (2007) Sejarah penggunaan antibiotik sebagai pro pertumbuhan moter dalam pakan unggas Eropa. *Ilmu Unggas*, 86, 2466-2471. Catherman, DR, Szabo, J., Batson, DB, Cantor, AH, Tucker, RE & Mitchell, GE (1991) Metabolisme narasin pada ayam dan puyuh Jengap. *Ilmu Unggas*, 70, 120-125.
- Cavaliere, C., Curini, R., Di Corcia, A., Nazzari, M. & Samperi, R. (2003) Metode konfirmasi spektrometri massa kromatografi cair yang sederhana dan sensitif untuk menganalisis antibakteri sulfonamida dalam susu dan telur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 51, 558-566.
- Chopra, I. & Roberts, M. (2001) Antibiotik tetrasiklin: cara kerja, aplikasi, biologi molekuler, dan epidemiologi resistensi bakteri. *Ulasan Mikrobiologi dan Biologi Molekuler*, 65, 232-260.
- Chu, PS, Donoghue, DJ & Sheikh, B. (2000) Penentuan total C-14 residu sarafloksasin dalam telur ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 48, 6409-6411.
- Companyo, R., Granados, M., Guiteras, J. & Prat, MD (2009) Antibiotik dalam makanan: legislasi dan validasi metodologi analitis. *Kimia Analitik dan Bioanalitik*, 395, 877-891.
- Cooper, KM, Le, J., Kane, C. & Kennedy, DG (2008) Kinetika dari semicarbazide dan nitrofurazone dalam telur ayam dan bubuk telur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 25, 684-692.
- Craine, EM & Ray, WH (1972) Metabolit furazolidone dalam urin ayam. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 61, 1495-1497.
- Craine, EM, Kouba, RF & Ray, WH (1971) Disposisi deco-quinat-14C diberikan secara oral pada ayam. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 19, 1228-1233.
- Csiko, G., Banhidi, G., Semjen, G., Fekete, J., Laczay, P. & Lehel, J. (1995) Data penerapan albendazol pada unggas domestik .3. Studi tentang residu jaringan dan telur. *Magyar Allatorvosok Lapja*, 50, 867-870. Csiko, GY, Banhidi, GY, Semjen, G., Laczay, P., Sandor, GV, Lehel, J. & Fekete, J. (1996) Metabolisme dan farmakokinetik albendazol setelah pemberian oral pada ayam. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 19, 322-325.
- Cuerdo, L. & Livingston, RC (1994) Spektinomisin. Dalam *Residu beberapa obat hewan pada hewan dan makanan*. FAO bersama/ Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan.
- Davis, JL, Smith, GW, Baynes, RE, Tell, LA, Webb, AI & Riviere, JE (2009) Pembaruan obat-obatan yang dilarang penggunaan ekstralabel pada makanan hewan. *jurnal Asosiasi Medis Hewan Amerika*, 235, 528-534.
- De Ruyck, H., De Ridder, H., Van Renterghem, R. & Van Wambeke, F. (1999) Validasi metode HPLC analisis residu tetrasiklin dalam telur dan daging ayam pedaging dan penerapannya pada percobaan makan. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 16, 47-56.
- Delaporte, J., Froyman, R., Ganiere, J.-P. & Florent, J.-M. (1994) Distribusi enrofloxacin dalam penetasan telur selama pengolahan air minum dengan larutan oral Baytril 10% pada kalkun peternak. Di dalam *Prosiding Kongres Internasional ke-6 Asosiasi Eropa untuk Farmakologi dan Terapi Veteriner*, Ed. Lees, P., pp.235-236, Publikasi Ilmiah Blackwell, Oxford, Inggris.
- Dewdney, JM, Maes, L., Raynaud, JP, Blanc, F., Scheid, JP, Jackson, T., Lens, S. & Verschuere, C. (1991) Penilaian risiko residu antibiotik beta-laktam dan makrolida dalam produk makanan berkaitan dengan potensi imunoalergi mereka. *Toksikologi Makanan dan Kimia*, 29, 477-483.
- Ding, HZ, Zeng, ZL, Fung, KF, Chen, ZL & Qiao, GL (2001) macokinetics sarafloxacin pada babi dan ayam pedaging setelah pemberian dosis tunggal intravena, intramuskular, dan oral. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 24, 303-308.
- Donoghue, DJ (2003) Residu antibiotik dalam jaringan unggas dan telur: masalah kesehatan manusia? *Ilmu Unggas*, 82, 618-621.
- Donoghue, DJ (2005) Pemodelan risiko dari antibiotik dan resistensi lainnya iuran pada unggas dan telur. Di dalam *Pengawasan Keamanan Pangan pada Industri Unggas*. Ed. Mead, GC, hal.83-96. Woodhead Publishing Limited, Boca Raton, FL.
- Donoghue, DJ & Hairston, M. (1999) transfer Oxytetracycline ke dalam kuning telur ayam atau albumen. *Ilmu Unggas*, 78, 343-345. Donoghue, DJ & Schneider, MJ (2003) Perbandingan antara bioassay dan kromatografi cair-fluoresensi-spektrometri massa untuk penentuan enrofloxacin yang terjadi pada telur utuh. *jurnal Aoac Internasional*, 86, 669-674.
- Donoghue, DJ, Hairston, H., Henderson, M., McDonald, M., Gaines, S. & Donoghue, AM (1997) Pemodelan pengambilan residu obat oleh telur: kuning telur mengandung residu ampisilin bahkan setelah penghentian obat dan tidak terdeteksi dalam plasma. *Ilmu Unggas*, 76, 458-462.

- Donoho, AL (1984) Studi biokimia tentang nasib monensin di hewan dan di lingkungan. *Jurnal Ilmu Hewan*, 58, 1528-1539.
- Dorough, HW, Brady, UE, Arthur, BW & Timmerman, JA (1961) Residu dalam jaringan dan telur unggas yang ditaburi Co-Ral (Bayer 21 / 199). *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 54, 25-30.
- Dorrestein, GM, Vangogh, H. & Rinzema, JD (1984) Farmakokinetik aspek penisilin, aminoglikosida dan kloramfenikol pada burung dibandingkan dengan mamalia – ulasan. *Triwulanan Kedokteran Hewan*, 6, 216-224. Dowling, PM (2006) Antimikroba lain-lain: Ionofor, nitrofurans, nitroimidazole, rifamycins, oxazolidones, dan lain-lain. Di dalam *Terapi Antimikroba dalam Kedokteran Hewan*. Eds Giguere, S., Prescott, JF, Baggot, JD, Walker, RD & Dowling, PM, hlm. 285-300. Penerbitan Blackwell, Ames, IA.
- Durbin, CG, DiLorenzo, JJ, Randall, WA & Wilner, J. (1953) Antibiotik konsentrasi dan durasi dalam jaringan hewan dan cairan. II. Darah ayam, jaringan, dan telur. *Antibiotik Tahunan*, 1953-1954, 428-432. Edwards, DI (1993) Obat nitroimidazole – aksi dan resistensi mekanisme: 1. Mekanisme aksi. *Jurnal Kemoterapi Antimikroba*, 31, 9-20.
- EFSA (2010) Pendapat ilmiah tentang keamanan dan kemanjuran Koffogran (nicarbazin) sebagai pakan tambahan ayam untuk penggemukan. *Jurnal Otoritas Keamanan Pangan Eropa (EFSA)*, 8, 1-40.
- El-Kholy, H. & Kempainen, BW (2005) Residu Levamisole pada ayam jaringan dan telur. *Ilmu Unggas*, 84, 9-13.
- Elsasser, TH (1984) Potensi interaksi obat ionofor dengan kation divalen dan fungsinya dalam tubuh hewan. *Jurnal Ilmu Hewan*, 59, 845-853.
- El-Sayed, MGA, El-Aziz, MI, El-Komy, AAA & El-Din, HS (1995) Konsentrasi serum dan residu jaringan spektinomisin pada ayam. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 102, 446-450. EMEA (1996) Laporan ringkasan Diclazuril (1), EMEA/ MRL / 086 / 96-Fi-akhir Badan Eropa untuk evaluasi produk obat, Komite produk obat hewan.
- EMA (1998a) Laporan Ringkasan Asam Oksolinat, EMEA / MRL / 501 / 98-TERAKHIR. European Medicines Agency, Komite produk obat hewan.
- EMA (1998b) Laporan ringkasan Toltrazuril. Badan Eropa untuk evaluasi produk obat, Komite produk obat hewan.
- EMA (1999) Flubendazole (perluasan ke kalkun), EMEA / MRL / 576 / 99-AKHIR. Badan Eropa untuk evaluasi produk obat, Komite produk obat hewan.
- EMA (2004) Laporan Ringkasan Natrium Lasalocid, EMEA / MRL / 912 / 04-TERAKHIR. European Medicines Agency, Komite produk obat hewan.
- EMA (2006) Flubendazole (ekstrapolasi ke unggas), EMEA / CVMP / 33128 / 2006-AKHIR. Badan Eropa untuk evaluasi produk obat, Komite produk obat hewan. EMEA (2009) Status Prosedur MRL: Penilaian MRL dalam konteks Peraturan Dewan (EEC) No. 2377 / 90. EMEA / CVMP / 765 / 99-Rev.23. Badan Eropa untuk evaluasi produk obat, Komite produk obat hewan.
- Estia, RJ (1996) Reproduksi pada Unggas. CAB Internasional, Wallingford, Inggris.
- Komisi Eropa (2009) Peraturan Komisi (UE) No. 37 / 2010 tentang Zat Aktif Farmakologis dan Klasifikasinya mengenai Batas Maksimum Residu Pada Bahan Pangan Asal Hewan. Dalam *Jurnal Resmi Uni Eropa*. L15.
- FAO / WHO (1990) Iprnidazole. Residu beberapa obat hewan di hewan dan makanan, 41 / 2.
- FAO / WHO (1991) Levamisol. Residu beberapa obat hewan di hewan dan makanan, 41 / 3.
- FAO / WHO (2008) Evaluasi Residu Obat Hewan Tertentu dalam Makanan: Laporan Ketujuh Puluh FAO Bersama / Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan, Jenewa. FAO JEFCA Monograf #6.
- FAO / WHO (2009) Evaluasi toksikologi obat hewan tertentu residu dalam makanan. *Seri Aditif Makanan WHO*, 61.
- Fellig, J., Marusich, WL, Walsh, MJ & Westheim, J. (1971) Jaringan pembersihan Rofenaid pada ayam dan kalkun. *Ilmu Unggas*, 50, 1777-1783.
- Filazi, A., Sireli, UT & Cadirci, O. (2005) Residu gentamisin dalam telur mengikuti pengobatan ayam petelur. *Ilmu Unggas Inggris*, 46, 580-583.
- Filer, CW, Hiscock, DR & Parnell, EW (1969) Decoquinat: I. – an Studi absorpsi dan eliminasi pada ayam broiler menggunakan decoquinat berlabel 14C. *Jurnal Ilmu Pangan dan Pertanian*, 20, 65-69.
- Francis, PG (1997) Tiamfenikol. Di dalam *Residu Beberapa Obat Hewan dalam Hewan dan Makanan*. Pertemuan ke-47 Gabungan FAO / Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan, Roma.
- Frazier, DL, Jones, MP & Orosz, SE (1995) Considerations dari sistem ginjal pada burung: bagian II. Tinjauan obat yang diekskresikan oleh jalur ginjal. *Jurnal Kedokteran dan Bedah Burung*, 9, 104-121.
- Fricke, JA, Clark, CR, Boison, JO, Chirino-Trejo, M., Inglis, TES & Dowling, PM (2008) Farmakokinetik dan penipisan jaringan tilmicosin di kalkun. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 31, 591-594.
- Friedrich, A., Hafez, HM & Woernle, H. (1984) Einfluß der Haltungsmethoden auf die Nicarbazinausscheidung di Eiern und im Kot (Studi tentang ekskresi nicarbazin dalam telur dan kotoran burung yang dipelihara di kandang dan serasah dalam). *Tierärztliche Umschau*, 39, 764-772.
- Friedrich, A., Hafez, HM & Woernle, H. (1985) Nicarbazin-Rückstände in Eiern und Kot von Käfig- und Bodenhennen infolge einer Shadstoffübertragung auf das Futter (Terjadinya residu nicarbazin pada kuning telur dan feses setelah pemberian pakan, pakan tercemar nicarbazin (2 ppm) karena carry over). *Tierärztliche Umschau*, 40, 190-199.
- Frieser, J., Gedek, W. & Dorn, P. (1986) Zum Nachweis und zur Bedeutung von Tetracyclin-Rückständen im Ei (Deteksi dan signifikansi residu tetrasiklin dalam telur). *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 93, 17-20.
- Furusawa, N. & Mukai, T. (1995) Transfer diet sulfamonomethoxine dan sulfadimethoxine ke berbagai jaringan ayam petelur. *Ilmu Unggas Inggris*, 36, 313-316.
- Furusawa, N., Mukai, T. & Yoshida, M. (1994) Kemudahan transfer sulfadimethoxine diet ke dalam telur dan pola hilangnya dari telur. *Ilmu Unggas Jepang*, 31, 168-180.
- Furusawa, N., Tsuzukida, Y. & Yamaguchi, H. (1998) Penurunan profil residu sulfakuinoksalin dalam telur. *Ilmu Unggas Inggris*, 39, 241-244.
- Gaughan, LC, Robinson, RA & Casida, JE (1978) Distribusi dan nasib metabolisme trans-permetrin dan cis-permetrin pada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 26, 1374-1380. Geertsma, MF, Nouws, JFM, Grondel, JL, Aerts, MML, Vree, TB & Kan, CA (1987) Residu sulphadimidine dan metabolitnya dalam telur setelah pengobatan sulphadimidine oral pada ayam. *Triwulanan Kedokteran Hewan*, 9, 67-75.
- Giguere, S. (2006) Makrolida, azalida, dan ketolida. Di dalam *Antimikroba Terapi dalam Kedokteran Hewan*. Eds Giguere, S., Prescott, JF, Baggot, JD, Walker, RD & Dowling, PM, hal. 191-206. Penerbitan Blackwell, Ames, IA.
- Giorgi, M. & Soldani, G. (2008) Studi farmakokinetik clazuril (Appertex) dalam telur dan plasma dari ayam petelur setelah perawatan tunggal atau ganda, menggunakan metode HPLC baru untuk deteksi. *Ilmu Unggas Inggris*, 49, 609-618.

- Giorgi, M., Romani, M., Bagliacca, M. & Mengozzi, G. (2000) Penentuan minasi residu thiamphenicol dalam albumin dan kuning telur ayam. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 23, 397-399.
- Gorla, N., Chiostri, E., Ugnia, L., Weyers, A., Giacomelli, N., Davicino, R. & Ovando, HG (1997) HPLC residu enrofloxacin dan ciprofloxacin dalam telur ayam petelur. *Jurnal Internasional Agen Antimikroba*, 8, 253-256.
- Goudah, A., El-Sooud, A. & Abd El-Aty, AM (2004) Farmakokinetik dan profil residu jaringan eritromisin pada ayam broiler setelah rute pemberian yang berbeda. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 111, 162-165.
- Gupta, PK & Paul, BS (1977) Nasib biologis malathion 32P in *Gallus domesticus*. *Toksikologi*, 7, 169-177.
- Hafez, HM, Woernle, H. & Friedrich, A. (1988) Residu Meticlorpindol dalam telur dari ayam yang dikurung dan dipelihara dengan serasah yang dalam. *Tierärztliche Umschau*, 43, 126-131.
- Hamamoto, K., Koike, R. & Machida, Y. (2000) Bioavailabilitas amprolium pada ayam puasa dan tidak puasa setelah pemberian intravena dan oral. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 23, 9-14.
- Hamamoto, K., Koike, R. & Machida, Y. (2001) Pengaruh minyak kedelai bedak tongkol yang digunakan sebagai wahana penyerapan asam oksolinat pada ayam pada kondisi puasa dan tidak puasa serta korelasinya dengan disolusi in vitro. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 24, 333-341.
- Hamscher, G., Pendeta, B., Hartung, J., Nogosseck, MI, Glander, G. & Nau, H. (2003) Penentuan residu propoksur dalam telur dengan deteksi susunan dioda kromatografi cair setelah perawatan fasilitas kandang yang ditebar untuk tungau merah unggas (*Dermanyssus gallinae*). *Analytica Chimica Acta*, 483, 19-26.
- Hamscher, G., Limsuwan, S., Tansakul, N. & Kietzmann, M. (2006) Analisis kuantitatif tylosin dalam telur dengan kromatografi cair kinerja tinggi dengan spektrometri massa tandem ionisasi elektro spray: kinetika penipisan residu setelah pemberian melalui pakan dan air minum pada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 54, 9017-9023.
- Hamscher, G., Priess, B. & Nau, H. (2007) Penentuan phoxim residu dalam telur dengan menggunakan deteksi susunan dioda kromatografi cair kinerja tinggi setelah perawatan fasilitas kandang yang ditebar untuk tungau merah unggas (*Dermanyssus gallinae*). *Analytica Chimica Acta*, 586, 330-335.
- Heitzman, RJ (1997) Sipermetrin, draf pertama. Dalam Residu beberapa obat hewan pada hewan dan makanan. 41/ 9 Bersama FAO / Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan.
- Heitzman, RJ (2000) Deltametrin, draf pertama. Dalam Residu beberapa obat hewan pada hewan dan makanan. 41/ 12 Gabungan FAO / Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan.
- Henri, J., Burel, C., Sanders, P. & Laurentie, M. (2009) Bioavailabilitas, distribusi dan penipisan monensin pada ayam. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 32, 451-456.
- Herman, J., Vermeersch, H., Remon, JP & Debacker, P. (1989) Pharmacokinetics dan bioavailabilitas ronidazol dari tablet pelepasan berkepanjangan di merpati pos (*Columba livia*). *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 12, 46-49.
- Herranz, S., Moreno-Bondi, MC & Marazuela, MD (2007) Pengembangan prosedur pretreatment sampel baru berdasarkan ekstraksi cairan bertekanan untuk penentuan residu fluorokuinolon dalam telur meja. *Jurnal Kromatografi A*, 1140, 63-70.
- Hicks, BW, Dorough, HW & Davis, RB (1970) Nasib karbofuran di ayam petelur. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 63, 1108-1111. Hofacre, CL (2006) penggunaan obat antimikroba pada unggas. Di dalam *Antimikroba Terapi dalam Kedokteran Hewan*. Eds Giguere, S., Prescott, JF, Baggot, JD, Walker, RD & Dowling, PM, hlm. 545-554. Penerbitan Blackwell, Ames, IA.
- Huang, JF, Lin, B., Yu, QW & Feng, YQ (2006) Penentuan fluorokuinolon dalam telur menggunakan mikroekstraksi fase padat dalam tabung yang digabungkan dengan kromatografi cair kinerja tinggi. *Kimia Analitik dan Bioanalitik*, 384, 1228-1235.
- Hunt, LM, Gilbert, BN & Lemeilleur, CA (1979) Distribusi dan penipisan radioaktivitas pada ayam yang diobati secara kulit dengan permetrin berlabel C-14. *Ilmu Unggas*, 58, 1197-1201.
- Hutson, DH & Stoydin, G. (1987) Ekskresi dan residu piretroid insektisida sipermetrin pada ayam petelur. *Ilmu Pesticida*, 18, 157-168.
- Iritani, Y., Hidaka, D., Kitabatake, T. & Sasaki, S. (1976) Tingkat Tylosin di telur ayam petelur diberi air minum obat. *Ilmu Unggas Jepang*, 13, 248-249.
- Ivey, MC, Hoffman, RA, Claborn, HV & Hogan, BF (1969) Residu Gardona dalam jaringan tubuh dan telur ayam petelur yang terpapar kotoran dan kotak debu yang telah diolah untuk pengendalian parasit arthropoda eksternal. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 62, 1003-1005.
- Ivey, MC, Devaney, JA, Ivie, GW & Beerwinkle, KR (1982) Residu stirofos (Rabon) pada telur ayam petelur yang diberi perlakuan untuk pengendalian tungau unggas utara dengan cara pencelupan. *Ilmu Unggas*, 61, 443-446.
- Ivey, MC, Ivie, GW, Devaney, JA & Beerwinkle, KR (1984) Residu karbaril dan 2 metabolitnya dalam telur ayam petelur yang diberi Sevin untuk pengendalian tungau unggas Utara dengan cara mencelupkan. *Ilmu Unggas*, 63, 61-65.
- Ivona, K., Mate, D., Hussein, K., Katarina, R., Marcinak, S. & Pavlina, J. (2004) Penentuan kromatografi cair kinerja tinggi residu sulfadimidin dalam telur. *Acta Veterinaria-Beograd*, 54, 427-435. Johnson, DP, Arthur, BW & Critchfield, FE (1963) Penentuan insektisida sevin dan metabolitnya pada jaringan unggas dan telur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 11, 77-80.
- Kalaiselvi, L., Sriranjani, D., Ramesh, S., Sriram, P. & Mathuram, LN (2006) Farmakokinetik of oxacin pada ayam broiler. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 29, 185-189.
- Kan, CA & Petz, M. (2000) Residu obat hewan dalam telur dan distribusinya antara kuning telur dan putih. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 48, 6397-6403.
- Kan, CA, Vanleeuwen, W. & Vangend, HW (1989) Residu amprolium pada telur setelah pemberian amprolium ethopabate pada ayam petelur dan ayam pemeliharaan. *Tijdschrift Voor Diergeneeskunde*, 114, 76-82. Kan, CA, van Gend, HW & Aerts, MML (1990) Pembawaan low tingkat coccidistats dari pakan petelur hingga telur. Di dalam *Residu Obat Hewan dalam Makanan: Prosiding Konferensi Euroresidue*. Eds Haagsma, N., Ruitter, A. & Czedik-Eysenberg, PB, hlm. 231-234. Noordwijkerhout, Belanda.
- Kan, CA, Keukens, HJ & Tomassen, MJH (1998) Flubendazole resisten iuran dalam telur setelah pemberian oral ke ayam petelur: penentuan dengan kromatografi cair fase terbalik. *Analisis*, 123, 2525-2527. Katz, SE, Dowling, JJ & Fassbend, Ca. (1972) Residu Chlortetracycline dalam telur dari ayam pada diet chlortetracycline-supplemented. *Jurnal Asosiasi Ahli Kimia Analitis Resmi*, 55, 128-133.
- Katz, SE, Fassbend, CA & Dowling, JJ (1973) Residu oksitetrasiklin dalam jaringan, organ, dan telur unggas yang diberi ransum suplementasi. *Jurnal Asosiasi Ahli Kimia Analitis Resmi*, 56, 77-81.
- Keles, O., Bakirel, T., Sener, S., Baktir, G., Dagoglu, G. & Ozkan, O. (2001) Farmakokinetik dan tingkat jaringan tilmicosin pada unggas. *Jurnal Ilmu Kedokteran Hewan & Hewan Turki*, 25, 629-634.
- Kennedy, DG, Blanchflower, WJ, Hughes, PJ & McCaughey, WJ (1996) Insiden dan penyebab residu lasalosid pada telur di Irlandia Utara. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 13, 787-794. Kennedy, DG, Hughes, PJ & Blanchflower, WJ (1998a) Ionofor residu dalam telur di Irlandia Utara: kejadian dan penyebab. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 15, 535-541.

- Kennedy, DG, McCracken, RJ, Hewitt, SA & McEvoy, JDG (1998b) Metabolisme chlortetracycline: akumulasi dan ekskresi obat dalam telur ayam. *Analisis*, 123, 2443-2447.
- Kennedy, DG, Cannavan, A. & McCracken, RJ (2000) Peraturan masalah yang disebabkan oleh kontaminasi, penyebab residu obat hewan yang sering diabaikan. *Jurnal Kromatografi A*, 882, 37-52. Keukens, HJ, Kan, CA, van Rhijn, JA & van Dijk, J. (2000) Ivermectin residu dalam telur ayam petelur dan pada otot dan hati ayam pedaging setelah pemberian pakan yang mengandung ivermectin tingkat rendah. Di dalam Prosiding Konferensi EuroResidue IV. eds van Ginkel, LA & Ruiter, A., hlm. 678-682. Veldhoven, Belanda.
- Kitagawa, T., Gotoh, Y., Uchihara, K., Kohri, Y., Kinoue, T., Fujiwara, K. & Ohtani, W. (1988) Sensitive enzyme-immunoassay residu sefalosporin dalam susu, jaringan ayam, dan telur. *Jurnal Asosiasi Ahli Kimia Analitis Resmi*, 71, 915-920.
- Kouba, RF, Ray, WH & Craine, EM (1972) Adanya residu dalam telur yang diletakkan oleh ayam yang menerima decoquinate. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 20, 589-592.
- Krieg, R. (1966) Kandungan sulfonamida telur, darah dan organ White Leghorns selama dan setelah perawatan dengan Subnet (sulphadimidine). I. *Telur. arsip Fur Geflugelkunde*, 30, 299-308.
- Krieg, R. (1972) Masuknya furazolidone ke dalam telur setelah terapi administrasi. *arsip Fur Geflugelkunde*, 36, 171-174.
- Kumar, L., Toothill, JR & Ho, KB (1994) Penentuan nitrofurantoin residu dalam jaringan otot unggas dan telur dengan kromatografi cair. *Jurnal Aoac Internasional*, 77, 591-595.
- Laurencot, HJ, Schlosser, A. & Hempstead, JL (1972) Deposisi dan pembersihan rofenidat dalam telur ayam dan kalkun. *Ilmu Unggas*, 51, 1181-1187.
- van Leeuwen, FXR (1991) Tylosin. Dalam evaluasi Toksikologi residu obat hewan tertentu dalam makanan. 29 FAO Bersama/ Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan.
- Lewicki, J., Reeves, PT & Swan, GE (2008) Tylosin. Evaluasi Residu Obat Hewan Tertentu, pertemuan ke-70 Gabungan FAO / Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan, 243-279.
- Lindsay, DS & Blagburn, BL (2001) Obat antiprotozoa. Di dalam Dokter hewan Farmakologi dan Terapi. Ed. Adams, HR, hlm. 993-1016. Pers Universitas Negeri Iowa, Ames, IA.
- Lolo, M., Pedreira, S., Fente, C., Vazquez, BI, Franco, CM & Cepeda, A. (2005) Studi penipisan enrofloxacin pada telur ayam petelur menggunakan ekstraksi dialisis difasik / pemurnian dan analisis HPLC-MS determinatif. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 53, 2849-2852. Loscher, W., Fassbender, CP, Weissing, M. & Kietzmann, M. (1990) Kadar obat dalam plasma setelah pemberian kombinasi trimetoprim dan sulfonamida pada ayam pedaging. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 13, 309-319.
- Maret, RB, Fukuto, TR, Metcalf, RL & Maxon, MG (1956) Nasib 32Malathion berlabel P pada ayam petelur, tikus putih, dan kecoa Amerika. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 49, 185-195.
- Marth, JL, Burnett, TJ, Kiehl, DE, Da, DH & Fossler, SC (2001) Metabolisme dan penurunan residu 14C-tylosin dalam jaringan dan telur ayam petelur. *Abstrak Makalah American Chemical Society*, 221, 64.
- Martinez, MN (1998) Penggunaan farmakokinetik dalam kedokteran hewan - Pasal III : Sifat fisikokimia sediaan farmasi. *Jurnal Asosiasi Medis Hewan Amerika*, 213, 1274-1277.
- Martinez, M., McDermott, P. & Walker, R. (2006) Farmakologi uoroquinolones: perspektif untuk digunakan pada hewan peliharaan. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 172, 10-28.
- Matten, EM, Kan, CA & Vangend, HW (1990) HPLC otomatis penentuan meticlorpindol dalam telur dengan deteksi absorpsi UV, menggunakan dialisis online dan pra-konsentrasi sebagai pembersihan sampel-terjadinya dan terbawa ke telur. *Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und-Forschung*, 190, 25-30.
- Maxwell, RJ, Cohen, E. & Donoghue, DJ (1999) Penentuan residu sarafloksasin dalam telur yang diperkaya dan dikeluarkan menggunakan mikrodialisis on-line dan deteksi fluoresensi yang dapat diprogram HPLC. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 47, 1563-1567.
- McCay, CF & Arthur, BW (1962) Sevin residu dalam produk unggas. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 55, 936-938.
- McCracken, RJ, Spence, DE, Floyd, SD & Kennedy, DG (2001) Evaluasi residu furazolidone dan metabolitnya, 3-amino-2-oxazolidinone (AOZ), dalam telur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 18, 954-959.
- McKellar, QA & Jackson, F. (2004) Obat cacing hewan: tua dan baru. *Tren Parasitologi*, 20, 456-461.
- McQuiston, TE & McDougald, LR (1979) Eimeria tenella: antikoksidial aksi obat pada burung dengan ceca tertutup pembedahan. *Zeitschrift bulu Parasitenkunde*, 59, 107-113.
- McReynolds, JL, Caldwell, DY, McElroy, AP, Hargis, BM & Caldwell, DJ (2000) Deteksi residu antimikroba dalam sampel kuning ayam setelah pemberian pada ayam penghasil telur dan efek deteksi residu pada pembentukan kultur eksklusif kompetitif (PREEMPT). *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 48, 6435-6438. Mitchell, GE, Batson, DB, Catherman, DR, Tucker, RE, Seman, DH, Matsui, T., Cantor, AH, Ely, DG, Szabo, J. & Muntiferung, RB (1988) Penipisan obat komparatif pada hewan domestik dan burung. *Toksikologi Hewan dan Manusia*, 30 (pasokan 1), 20-22.
- Moro, CV, De Luna, CJ, Tod, A., Guy, JH, Sparagano, OAE & Zenner, L. (2009) Tungau merah unggas (*Dermanyssus gallinae*): vektor potensial agen patogen. *Akarologi Eksperimental dan Terapan*, 48, 93-104.
- Mortier, L., Huet, AC, Daeseleire, E., Huyghebaert, G., Fodey, T., Elliott, C., Delahaut, P. & Van Peteghem, C. (2005) Deposisi dan penipisan lima anticoccidials dalam telur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 53, 7142-7149.
- Morton, DM, Fuller, DM & Green, JN (1973) Antiparasit nitroimidazol. 6. Metabolisme dan ekskresi beberapa 2-stiril-5-nitroimidazol. *Xenobiotika*, 3, 257-266.
- Mulder, PJJ, Balzer-Rutgers, P., Brinke, EMT, Bolck, YJC, Berendsen, BJA, Gercek, H., Schat, B. & van Rhijn, JA (2005) Deposisi dan penipisan coccidiostats toltrazuril dan halofuginone dalam telur. *Analytica Chimica Acta*, 529, 331-337.
- Nagata, T., Saeki, M., Iida, T., Kataoka, M. & Ino, R. (1989) Pengalihan diet sulfadimethoxine dan sulfamonomethoxine ke dalam telur dan hilangnya mereka dari telur. *Jurnal Masyarakat Higienis Makanan Jepang*, 30, 375-383.
- Nagata, T., Saeki, M., Iida, T., Kataoka, M. & Ino, R. (1990) Residu studi dalam telur pada pirimetamin diberikan dengan pakan. *Jurnal Masyarakat Higienis Makanan Jepang*, 31, 297-302.
- Nagata, T., Saeki, M., Iida, T., Kataoka, M. & Shikano, S. (1991) Kinerja penentuan kromatografi cair residu trimetoprim dalam kuning telur dan albumin dalam percobaan makan. *Jurnal Kedokteran Hewan Inggris*, 147, 346-351.
- Nagata, T., Saeki, M., Ida, T. & Waki, M. (1992a) Sulfadimethoxine dan studi residu sulfamonomethoxine dalam jaringan ayam dan telur. Di dalam *Studi Residu Sulfadimethoxine dan Sulfamonomethoxine pada Jaringan dan Telur Ayam*. hal.173-185. Pleno Press, New York, NY. Nagata, T., Saeki, M., Iida, T., Kataoka, M. & Shikano, S. (1992b) Penentuan residu pirimetamin dan sulfadimetoksin dalam telur dengan kromatografi cair kinerja tinggi. *Ilmu Unggas Inggris*, 33, 953-961.
- Nagy, J., Sokol, J., Turek, P., Korimova, L. & Rozanska, H. (1997) Residuan oxytetracycline dalam putih telur dan kuning telur setelah pengobatan ayam petelur. *Buletin Institut Kedokteran Hewan di Pulawy*, 41, 141-147.
- Needham, ML, Webb, AI, Baynes, RE, Riviere, JE, Craigmill, AL & Tell, LA (2007) Pembaruan terkini tentang obat-obatan untuk spesies burung buruan.

- jurnal Asosiasi Medis Hewan Amerika, 231, 1506–1508.
- Nogawa, H., Nagura, S., Tsuchiya, M. & Yonezawa, S. (1981) Residu antibiotik tetrasiklin pada telur yang diletakkan oleh ayam yang diberi air minum obat. Laporan Tahunan Laboratorium Uji Veteriner Nasional, 18, 25–30.
- Hidung, N., Hoshino, Y., Kikuchi, Y., Masaki, H., Horie, S. & Kawauchi, S. (1982) Residu aditif pakan antibakteri sintetis dalam jaringan dan telur ayam. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi*, 23, 246–252.
- Nouws, JFM, Geertsma, MF, Grondel, JL, Aerts, MML, Vree, TB & Kan, CA (1988) Disposisi plasma dan pembersihan ginjal dari sulfadimidine dan metabolitnya pada ayam petelur. *Penelitian dalam Ilmu Kedokteran Hewan*, 44, 202–207.
- Oikawa, H., Nakamoto, K., Hirota, K. & Katagiri, K. (1977) Izin sulfametoksazol dalam telur dan jaringan ayam. *Ilmu Unggas*, 56, 813–821.
- Oishi, Y. & Oda, T. (1989) Studi tentang residu nicarbazin dalam telur ayam petelur. *Jurnal Masyarakat Higienis Makanan Jepang*, 30, 542–547.
- Omija, B., Mitema, ES & Maithe, TE (1994) Residu Oksitetrasiklin kadar dalam telur ayam setelah pemberian oral air minum obat untuk ayam petelur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 11, 641–647.
- Onodera, T., Inoue, SI, Kasahara, A. & Oshima, Y. (1970) Eksperimental studi tentang sulfadimethoxine pada unggas. 3. Telur dan kadar sulfonamida jaringan lainnya. *Jurnal Ilmu Kedokteran Hewan Jepang*, 32, 275–283.
- Palermo, D. & Gentile, G. (1975) Residu nitrofurazone di otot, organ dalam dan telur unggas. *Archivio Veterinario Italiano*, 26, 81–85.
- Pan, HP & Fouts, JR (1978) Metabolisme obat pada burung. *Metabolisme Obat Ulasan*, 7, 1–253.
- Pang, GF, Cao, YZ, Fan, CL, Zhang, JJ, Li, XM & Zhang, ZY (2001) Penentuan residu clopidal dalam jaringan ayam dengan kromatografi cair: Bagian II. Distribusi dan penipisan clopidal dalam jaringan ayam. *Jurnal Aoac Internasional*, 84, 1343–1346.
- Papich, MG & Riviere, JE (2001) Kloramfenikol dan turunannya, makrolida, lincosamides, dan antimikroba lain-lain. Di dalam *Farmakologi dan Terapi Hewan*, edisi ke-8 Ed. Adams, HR, hal. 868–917. Pers Universitas Negeri Iowa, Ames, IA.
- Paulson, GD & Feil, VJ (1969) Nasib satu dosis oral carbaryl (1-naftil N-methylcarbamate) pada ayam. *Ilmu Unggas*, 48, 1593–1597.
- Paulson, GD, Zaylskie, RG, Jacobsen, AM & Docktor, MM (1972) Metabolisme isopropil karbanilat (Propham) dalam studi keseimbangan ayam dan isolasi dan identifikasi metabolit yang diekskresikan. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 20, 867–876.
- Petz, M. (1984) Residu dalam telur setelah perawatan ayam petelur dengan kloramfenikol dan furazolidone. *arsip Bulu Lebensmittelhygiene*, 35, 51–54.
- Petz, M. (1993) Distribusi sulfaquinoxaline dan tiga nitrofuram antara kuning telur dan putih telur selama pengobatan dan penipisan. Di dalam *EuroResidu II*. Eds Haagsma, N., Ruiter, A. & Czedik-Eysenberg, PB, hlm. 528–532. Veldhoven, Belanda.
- Petz, M., Thier, HP & Vogt, H. (1980) Residu coccidiostat amprolium dalam daging dan telur – metode kromatografi gas untuk penentuan dan hasil analisis residu. *Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und-Forschung*, 170, 329–333.
- Pitois, M., Bosio, P. & Lavallee, G. (1973a) Residu yang terdeteksi dalam daging, lemak, dan telur ayam yang ditempatkan di tempat yang diberi debu tetraklorvinfos. *Recueil de Medecine Dokter Hewan de l'Ecole d'Alfort*, 149, 5–11.
- Pitois, M., Bosio, P. & Lavallee, G. (1973b) Etude des résidus détectables dans la viande, la graisse et les oeufs de poules hébergées dans des locaux traités en pulvérisation avec du tétrachlorvinphos. *Recueil de médecine dokter hewan*, 149, 5–11.
- Polin, D., Wynosky, ER, Loukides, M. & Porter, CC (1967) Kemungkinan aliran balik urin ke ceca diungkapkan oleh penelitian pada anak ayam dengan anus buatan dan diberi makan amprolium-C₁₄ atau tiamin-C₁₄. *Ilmu Unggas*, 46, 88–93.
- Polin, D., Ott, WH, Wynosky, ER & Porter, CC (1968) Kuning telur amprolium kadar lium yang dihasilkan dengan memberikan ayam amprolium dalam pakan atau air. *Ilmu Unggas*, 47, 795–799.
- Polzer, J., Stachel, C. & Gowik, P. (2004) Pengobatan kalkun dengan nitroimidazol dampak pemilihan analit target dan matriks pada kontrol residu yang efektif. *Analytica Chimica Acta*, 521, 189–200.
- Posyniak, A., Semeniuk, S., Zmudzki, J., Niedzielska, J. & Biernacki, B. (1996a) Residu dimetridazole dalam telur setelah perawatan ayam petelur. *Komunikasi Penelitian Veteriner*, 20, 167–174.
- Posyniak, A., Semeniuk, S., Zmudzki, J., Niedzielska, J. & Biernacki, B. (1996b) Konsentrasi jaringan dimetridazole pada ayam petelur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 13, 871–877.
- Prescott, JF (2006) Antibiotik beta-laktam: penisilin penam. Di dalam *Anti-Terapi Mikroba dalam Kedokteran Hewan*. Eds Giguere, S., Prescott, JF, Baggot, JD, Walker, RD & Dowling, PM, hlm. 121–137. Penerbitan Blackwell, Ames, IA.
- Queral, J. & Castells, I. (1985) Farmakokinetik sulfametoksazol dan asosiasi trimetoprim pada ayam. *Ilmu Unggas*, 64, 2362–2367.
- Raica, N., Heywang, BW & Kemmerer, AR (1956) Konon antibiotik konsentrasi dalam telur dari ayam pada diet suplemen chlortetracycline. *Ilmu Unggas*, 35, 884–888.
- Rana, R., Akhtar, MS & Nawaz, M. (1993) Residu Sulfaquinoxaline dalam produk unggas. *Jurnal Kedokteran Hewan Pakistan*, 13, 161–166.
- Riberzani, A., Fedrizzi, G. & Esposito, S. (1993) Kehadiran umequine di telur: hasil eksperimen dari percobaan lapangan simulasi. Di dalam *EuroResidu II*. Eds Haagsma, N., Ruiter, A. & Czedik-Eysenberg, PB, hlm. 576–580. Veldhoven, Belanda.
- Kanan, HF, Worthing, JM, Zimmerma, HE & Mercer, HD (1970) Penipisan residu jaringan sulfaquinoxaline pada unggas. *Jurnal Penelitian Hewan Amerika*, 31, 1051–1054.
- Riviere, JE & Spoo, JW (2001) Dermatofarmakologi: obat yang bekerja lokal pada kulit. Di dalam *Farmakologi dan Terapi Hewan*, edisi ke-8 Ed. Adams, HR, hal. 1084–1104. Pers Universitas Negeri Iowa, Ames, IA.
- Rokka, M., Eerola, S., Perttila, U., Rossow, L., Venalainen, E., Valkonen, E., Valaja, J. & Peltonen, K. (2005) Tingkat residu narasin dalam telur ayam petelur yang diberi pakan tanpa obat dan obat. *Nutrisi Molekuler & Penelitian Makanan*, 49, 38–42.
- Rolinski, Z., Kowalski, C. & Wlaz, P. (1997) Distribusi dan eliminasi norfloxacin dari jaringan dan telur ayam broiler. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 20 (pasokan 1), 200–201.
- Romvary, A. & Horvay, MS (1976) Farmakokinetik sulfonamida-kombinasi trimetoprim secara oral diberikan kepada angsa. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, 26, 173–182.
- Romvary, A. & Simon, F. (1992) Residu sulfonamida dalam telur. *Akta hewan Hungaria*, 40, 99–106.
- Romvary, A., Kovacsics-Acs, L. & Benesch, L. (1988) Studi residu di telur. Di dalam *Abstrak Kongres ke-4 Asosiasi Eropa untuk Farmakologi dan Toksikologi Hewan*. Ed. Simon, F., hal. 231. Universitas Ilmu Kedokteran Hewan, Budapest.
- Romvary, A., Kovacsics, LA & Ferenc, S. (1991) Obat aprimycin residu dalam telur. *Magyar Allatorvosok Lapja*, 46, 611–614.
- Rosenblum, C., Serigala, DE, Trenner, NR, Buhs, RP, Hiremath, CB & Koniuszy, FR (1972) Metabolisme ronidazol (1-metil-5-nitroimidazol-2-ilmetil karbamat). *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 20, 360–371.
- Roudaut, B. (1989a) Penipisan colistin dalam telur setelah pengobatan ayam petelur. *Triwulanan Kedokteran Hewan*, 11, 183–185.

- Roudaut, B. (1989b) Residu antibiotik aminoglikosida dalam telur setelah obat ayam petelur. *Ilmu Unggas Inggris*, 30, 265–271. Roudaut, B. (1998) Penghapusan asam oksolinat dalam telur setelah pengobatan oral-pemeliharaan ayam petelur. *Ilmu Unggas Inggris*, 39, 47–52.
- Roudaut, B. & Garnier, M. (2002) Residu sulfonamida dalam telur mengikuti penurunan pemberian obat melalui air minum. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 19, 373–378.
- Roudaut, B. & Moretain, JP (1990) Residu antibiotik makrolida dalam telur setelah pengobatan ayam petelur. *Ilmu Unggas Inggris*, 31, 661–675.
- Roudaut, B., Moretain, JP & Boisseau, J. (1987a) Ekskresi oxytetrasiklin dalam telur setelah pengobatan ayam petelur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 4, 297–307.
- Roudaut, B., Moretain, JP & Boisseau, J. (1987b) Residu ampisilin dalam telur setelah pemberian oral dan parenteral. *Recueil de médecine dokter hewan*, 163, 43–47.
- Roudaut, B., Moretain, JP & Boisseau, J. (1989) Ekskresi tetrasiklin dan chlortetracycline dalam telur setelah pengobatan oral ayam petelur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 6, 71–78.
- Sakano, T., Masuda, S. & Amano, T. (1981) Penentuan residu diaveridine dan sulfaquinoxaline dalam telur ayam, plasma ayam dan jaringan dengan kromatografi cair kinerja tinggi. *Buletin Kimia & Farmasi*, 29, 2290–2295.
- Saleh, MA, Ibrahim, NA, Soliman, NZ & Elsheimy, MK (1986) Persistensi dan distribusi sipermetrin, deltametrin, dan fenvalerat pada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 34, 895–898.
- Samaha, I., Ebrecht, A., Ellerbroek, L., Matthes, S. & Wenzel, S. (1991) Residu flumequine dalam telur. *arsip Bulu Lebensmittelhygiene*, 42, 37–39.
- Samouris, G., Natanael, B., Tsoukalipapadopoulou, H. & Papadimitriou, N. (1993) Penentuan residu kloramfenikol dalam telur dengan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC). *Toksikologi Hewan dan Manusia*, 35, 406–409.
- Samouris, G., Tsoukali-Papadopoulou, H., Natanael, B. & Mirtsou-Fidani, V. (1998) Residu kloramfenikol pada albumen dan kuning telur ayam setelah pemberian eksperimental. *arsip Fur Geflugelkunde*, 62, 83–85.
- Scherk, F. & Agthe, O. (1986) Pemeriksaan telur ayam pada residu kloramfenikol menggunakan radioimmunoassay. *Arsip Fur Leberkebersihan lingkungan*, 37, 146–147.
- Schlenker, FS & Simmons, BK (1950) Penyerapan, distribusi, dan ekskresi sulfaquinoxaline pada unggas. *Jurnal Penelitian Hewan Amerika*, 11, 291–295.
- Schneider, MJ & Donoghue, DJ (2000) Penentuan multiresidu dari fluorokuinolon dalam telur. *jurnal Aoac Internasional*, 83, 1306–1312.
- Schwarzer, C. & Dorn, P. (1987) Kloramfenikol tertinggal dalam kuning telur setelah perawatan ayam petelur muda dan dewasa. *Tierärztliche Umschau*, 42, 897–902.
- Seman, DH, Hayek, MG, Batson, DB, Cantor, AH, Tucker, RE, Muntifering, RB, Ely, DG, Soler, BL & Mitchell, GE (1986) Perbandingan metabolisme 14C decoquinat pada ayam, puyuh dan domba. *Toksikologi Hewan dan Manusia*, 28, 325–327.
- Seman, DH, Catherman, DR, Matsui, T., Hayek, MG, Batson, DB, Cantor, AH, Tucker, RE, Muntifering, RB, Westendorf, ML & Mitchell, GE (1989) Metabolisme decoquinat pada ayam dan puyuh Jepang. *Ilmu Unggas*, 68, 670–675.
- Shah, AH, Khan, MN, Iqbal, Z. & Sajid, MS (2004) Infestasi kutu pada unggas. *Jurnal Internasional Pertanian dan Biologi*, 6, 1162–1165. Shaikh, B. & Chu, PS (2000) Distribusi dan penipisan 14C-residu dari beberapa obat unggas pilihan dalam albumen dan kuning telur. Di dalam *Euroresidu IV*. Eds van Ginkel, LA & Ruiter, A., hlm. 1018–1023. Veldhoven, Belanda.
- Syaikh, B., Rummel, N. & Donoghue, D. (1999) Penentuan sulfamethazine dan metabolit utamanya dalam albumin telur dan kuning telur dengan kromatografi cair kinerja tinggi. *Jurnal Kromatografi Cair & Teknologi Terkait*, 22, 2651–2662.
- Shaw, FR, Fischang, WJ, Anderson, DL, Hurny, J., Ziener, WH & Smith, CT (1964) Pengaruh coumaphos pada unggas dan residunya dalam jaringan dan telur. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 57, 516–518.
- Shen, JZ, Li, HY, Jiang, HY, Zhou, DG, Xu, F., Li, JC & Ding, SY (2008) Penentuan 13 kuinolon dalam telur secara simultan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi kolom / elektropray ionisasi-tandem spektrometri massa dan penipisan pefloksasin metanasulfonat dalam telur. *jurnal Aoac Internasional*, 91, 1499–1506. Sherman, M. & Herrick, RB (1971) Pengendalian lalat, toksisitas kronis, dan residu dari memberi makan rabon ke ayam petelur. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 64, 1159–1164.
- Sherman, M., Herrick, RB & Beck, J. (1972) Toksikitas kronis dan resistensi iuran dari pemberian nemasida [o-(2,4-dichlorophenylo),o-dietil phosphorothioate] kepada ayam petelur. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 20, 617–624.
- Silva, RGd, Reyes, FGR, Sartori, JR & Rath, S. (2006) Enrofloksasin validasi uji dan farmakokinetik setelah dosis oral tunggal pada ayam. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 29, 365–372.
- inigo-Gačnik, K. & Rojs, OZ (2008) konsentrasi Salinomycin dalam telur dan jaringan ayam petelur. *Acta Veterinaria Brno*, 77, 423–429. Sisodia, CS & Dunlop, RH (1972) Residu kloramfenikol dalam telur. *Jurnal Kedokteran Hewan Kanada-Revue Veterinaire Canadienne*, 13, 279–282. Smith, GN (1964) Jalur untuk metabolisme 3,5-dinitro-o-toluamide (Zoalene) pada ayam. *Biokimia analitik*, 7, 461–471.
- Smith, GN (1969) Metabolisme 36-Cl-clodipol (3,5-dichloro-2,6-dimethyl-4-pyridinol) pada ayam. *Ilmu Unggas*, 48, 420–436. Smith, GN, Ludwig, PD & Thiels, BJ (1963) Metabolisme 3,5-dinitro-0-toluamide-C14 (Zoalene) pada ayam. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 11, 247–251.
- Stachel, C., Bock, C., Hamann, F. & Gowik, P. (2006) Residu beberapa nitrofurant dalam telur. *Jurnal Farmakologi dan Terapi Hewan*, 29 (pasokan 1), 143–144.
- Staiger, LE, Quistad, GB, Duddy, SK & Schooley, DA (1982) Metabolisme fluvalinat oleh ayam petelur. *Abstrak Makalah American Chemical Society*, 184, 36.
- Steckclair, KP, Hamburger, DR, Egorin, MJ, Parise, RA, Covey, JM & Eiseman, JL (2001) Farmakokinetik dan distribusi jaringan halofuginone (NSC 713205) pada tikus CD2F1 dan tikus Fischer 344. *Kemoterapi dan Farmakologi Kanker*, 48, 375–382.
- Sweeney, DJ, Kennington, A. & Donoho, AL (1996) Residu jaringan dan metabolisme narasin pada ayam. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 44, 2829–2834.
- Tansakul, N., Niedorf, F. & Kietzmann, M. (2007) Sebuah model sulfadimidine untuk mengevaluasi farmakokinetik dan residu pada berbagai konsentrasi pada ayam petelur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 24, 598–604. Tomasi, L., Giovannetti, L., Rondolotti, A., DellaRocca, G. & Stracciari, GL (1996) Penipisan residu colistin dan amoksisilin pada kalkun setelah pemberian subkutan simultan. *Komunikasi Penelitian Veteriner*, 20, 175–182.
- Vaden, SL & Riviere, JE (2001) Penisilin dan beta-laktam terkait antibiotik. Di dalam *Farmakologi dan Terapi Veteriner*. Ed. Adam, HR, hlm. 818–827. Pers Universitas Negeri Iowa, Ames, IA.
- Varia, RD, Patel, JH, Patel, UD, Bhavsar, SK & Thaker, AM (2009) Disposisi levofloxacin setelah pemberian oral pada ayam broiler. *Jurnal Kedokteran Hewan Israel*, 64, 118–121.
- Vass, M., Hruska, K. & Franek, M. (2008) Antibiotik nitrofurant: ulasan pada aplikasi, larangan dan analisis residual. *Kedokteran hewan*, 53, 469–500.

Wasti, SS & Shaw, FR (1971) Residu rabon yang dienkapsulasi dalam jaringan dan telur unggas. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 64, 224-225. Wells, RJ (1999) Nicarbazin. Dalam Residu beberapa obat hewan di hewan dan makanan. 41/ 11 Gabungan FAO / Komite Ahli WHO tentang Aditif Makanan.

Whittow, GC (2000) Fisiologi Burung Sturkie. Fisik Burung Sturkie- iologi, edisi ke-5 Pers Akademik, London.

Xie, K., Zhang, J., Gong, D., Wang, Z., Chen, G. & Sun, S. (2005) Eliminasi inasi pada residu ciprofloxacin dalam telur ayam petelur. *Jurnal Universitas Yangzhou, Edisi Pertanian dan Ilmu Hayati*, 26, 23-26. Yadava, CP & Shaw, FR (1970) Residu Rabon dalam jaringan dan telur kuning telur unggas. *Jurnal Entomologi Ekonomi*, 63, 1097-1099. Yakkundi, S., Cannavan, A., Muda, PB, Elhott, CT & Kennedy, DG (2002) Kontaminasi halofuginone pada pakan sebagai penyebab residu pada telur. *Analytica Chimica Acta*, 473, 177-182.

Yamamoto, H., Yamaoka, R. & Kohanawa, M. (1979) Sulfonamida residu pada unggas yang diberikan sulfadimethoxine sodium dalam air minum. *Laporan Tahunan Laboratorium Uji Veteriner Nasional*, 16, 47-51. Yang, GX, Dong, AG, Zeng, ZL, Huang, XH & Chen, ZL (2006) Studi deplesi danofloxacin pada telur ayam petelur setelah pemberian oral. *Jurnal Internasional Agen Antimikroba*, 28, 128-131. Yoshida, M., Kubota, D., Yonezawa, S., Nakamura, H., Azechi, H. & Terakado, N. (1971) Transfer spiramisin makanan ke dalam telur dan residunya di hati ayam petelur. *Ilmu Unggas Jepang*, 8, 103-110. Yoshida, M., Kubota, D., Yonezawa, S., Nakamura, H., Yamaoka, R. & Yoshimura, H. (1973a) Transfer tylosin makanan ke dalam telur dan residunya di hati ayam petelur. *Ilmu Unggas Jepang*, 10, 29-36. Yoshida, M., Kubota, D., Yonezawa, S., Nakamura, H., Yamaoka, R. & Yoshimura, H. (1973b) Transfer oxytetracycline diet ke dalam telur dan hilangnya dari telur. *Ilmu Unggas Jepang*, 10, 254-260. Yoshida, M., Kubota, D., Yonezawa, S., Nakamura, H., Yamaoka, R. & Yoshimura, H. (1973c) Transer chlortetracycline diet ke dalam telur dan hilangnya dari telur dan dari hati. *Ilmu Unggas Jepang*, 10, 261-268.

Yoshida, M., Kubota, D., Yonezawa, S., Nogawa, H., Yoshimura, H. & Ito, O. (1976) Transfer kanamisin makanan ke dalam telur dan hilangnya dari telur dan dari hati dan empedu. *Ilmu Unggas Jepang*, 13, 129-135.

Yoshimura, H., Itoh, O., Kondo, K., Yonezawa, S. & Nagura, S. (1978) Residu antibiotik makrolida pada telur yang diletakkan oleh ayam yang diberi air minum obat. *Laporan Tahunan Laboratorium Uji Veteriner Nasional*, 15, 43-48.

Yoshimura, H., Osawa, N., Rasa, FSC, Hermawati, D., Werdiningsih, S., Isriyanthi, NMR & Sugimori, T. (1991) Residu doksisisiklin dan oksitetrasiklin dalam telur setelah pengobatan melalui air minum pada ayam petelur. *Aditif dan Kontaminan Makanan*, 8, 65-69.

Ziv, G., Neumann, J., Fridman, J., Ziv, E., Penyanyi, N. & Meshorer, A. (1979) Pengaruh probenesid pada tingkat darah dan distribusi jaringan ampisilin pada unggas dan kalkun. *Penyakit Burung*, 23, 927-939. Zulalian, J., Champagne, DA, Wayne, RS & Blinn, RC (1975) Absorpsi, ekskresi, dan metabolisme 1,3-bis(parachlorobenzylideneamino)guanidine hydrochloride (Robenz-Robenidine hydrochloride) pada ayam. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 23, 724-730.

Zurhelle, G., Petz, M., Mueller-Seitz, E. & Siewert, E. (2000) Metabolit dari oxytetracycline, tetracycline, dan chlortetracycline dan distribusinya dalam putih telur, kuning telur, dan plasma ayam. *Jurnal Kimia Pertanian dan Pangan*, 48, 6392-6396.

LAMPIRAN

Definisi dan singkatan

Status persetujuan	Persetujuan oleh Food and Drug Administration (USA) atau European Commission (EU).
Toleransi / 'Toleransi' maksimum mengacu pada tingkat batas residu obat maksimum yang ditetapkan oleh Makanan dan Obat-obatan AS	Administrasi yang diperbolehkan untuk obat tertentu dalam produk makanan tertentu. 'Batas residu maksimum' adalah istilah yang setara untuk tingkat residu obat maksimum yang diizinkan yang ditetapkan oleh Komisi Eropa (Peraturan EC 37/ 2010).
ASTED-LC	Kromatografi cair dialisis pengayaan jejak berurutan otomatis
bw	Berat badan
CF-LC	Kromatografi cair aliran kontinu Uji
ELISA	imunisorben terkait-enzim Kromatografi gas
GC	
GC-MS	Kromatografi gas-spektrometri massa
GLC	Kromatografi gas-cair
HPLC	Kromatografi cair kinerja tinggi Kromatografi cair kinerja tinggi-spektrometri massa (atau spektrometri massa tandem) Kromatografi lapis tipis kinerja tinggi Intra-jantung
HPLC-MS (-MS / NONA)	
HPTLC	
IC	
SAYA	Intramuskular
LC	Kromatografi cair
LC-APCI-MS	Kromatografi cair-tekanan atmosfer spektrometri massa ionisasi kimia Deteksi susunan dioda
LC-DAD	kromatografi cair Kromatografi cair-elektrospray-tandem spektrometri massa.
LC-ES-MS / NONA	
LC-MS (-MS / NONA)	Kromatografi cair-spektrometri massa (atau spektrometri massa tandem)
LSC	Penghitung kilau cair (digunakan untuk mengukur obat berlabel radio)
NS	Tidak ditentukan
PLE, LC-FLD	Ekstraksi cairan bertekanan dan kromatografi cair dengan deteksi fluoresensi. Radioimmunoassay
RIA	
SC	Subkutan
TLC	Kromatografi lapis tipis