

KEGIATAN BELAJAR 10 : PENYAKIT BAKTERIAL DAN MYCOPLASMA YANG MENYERANG UNGGAS

PENDAHULUAN

A. Deskripsi singkat

Beberapa penyakit bakterial penting di peternakan unggas antara lain Kolibasilosis, Salmonellosis dan Snot. Sedangkan penyakit Mycoplasmosis pada ayam antara lain oleh *Mycoplasma gallinarum* dan *Mycoplasma synoviae*.

B. Petunjuk Belajar

Mahasiswa dipersilahkan mempelajari modul serta mencari dan menelaah pustaka yang berhubungan dengan materi. Selain itu mahasiswa dapat mencari informasi melalui media massa/internet tentang kasus-kasus penyakit bakterial yang sering terjadi di peternakan ayam petelur terutama yang menggunakan sistem *close house* dan bandingkan dengan kasus penyakit di peternakan *open house*.

INTI

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang jenis-jenis penyakit bakterial dan Mycoplasma, penyebabnya, masa inkubasi, cara penularan, gejala klinis, perubahan pasca mati (Patologi anatomi) dan cara pengendalian masing-masing penyakit.

B. Pokok-pokok materi

Jenis penyakit bakterial dan Mycoplasma yang sering menyerang peternakan unggas dan dibahas mengenai penyebab, kerugian akibat penyakit, cara penularan, masa inkubasi, gejala klinik, patologi anatomi dan pengendalian penyakit. Adapun jenis penyakit bakterial dan Mycoplasma yang dibahas meliputi:

1. Koriza (Infectious Coryza)

2. Mycoplasmosis yang disebabkan oleh *Mycoplasma gallisepticum* dan *Mycoplasma synoviae*
3. Kolibasilosis

C. Uraian materi

1. KORIZA (Infectious coryza)

Sinonim : Snot, Roup, Pips, Dare, Selesma menular pada ayam

Penyakit Koriza menular adalah penyakit pernapasan akut yang ditandai dengan keluarnya cairan (eksudat) dari hidung ayam, bersin, dan pembengkakan pada wajah di bawah mata. Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia (Blackall, 2018). Koriza dapat menyebabkan penurunan produksi telur pada ayam petelur yang dipelihara dengan sistem beragam umur dan ayam pembibit komersial. Menurut Kusumaningsih dan Poernomo (2000), di Indonesia pada ayam yang sudah divaksinasi angka kematiannya rendah berkisar antara 0-5% namun angka kesakitannya dapat mencapai 30-40%. Penurunan produksi telur dapat mencapai 10-50%. Diantara bangsa unggas, ayam adalah inang yang paling rentan. Ayam yang paling rentan adalah ayam dara menjelang produksi (18-23 minggu)

Penyebab

Bakteri *Avibacterium paragallinarum* yang termasuk dalam kelompok Gram negative, pleomorfik, non motil, pada uji katalase menunjukkan hasil negative, berbentuk batang, mikroaerofilik yang membutuhkan nioktinamida adenin dinukleotida (faktor V) dalam kultur (Vargas, 2021)

Masa inkubasi

Waktu dari mulai masuknya bakteri ke dalam tubuh unggas sampai terjadinya gejala klinis disebut masa inkubasi. Pada penyakit koriza, waktu yang dibutuhkan cukup singkat yaitu antara 1-3 hari.

Cara Penularan

Penularan penyakit ini terutama secara tidak langsung melalui air minum. Selain itu akibat kontak langsung dengan hewan yang sakit dan lewat udara. Penyebaran kuman ini secara masif terjadi 2-3 minggu setelah infeksi. Hewan yang tampak klinis sehat atau terserang sakit yang kronis dapat menjadi karier dan menjadi sumber infeksi. Hewan yang terinfeksi tidak menjadi kebal. Hewan tua lebih peka dibandingkan dengan yang muda. Menurut Blackall (2018), kawanan ternak yang terinfeksi adalah ancaman konstan terhadap kelompok ternak yang tidak terinfeksi. Penularan dapat terjadi melalui kontak langsung, udara, dan kontaminasi air minum. manajemen "All-in / all-out" pada dasarnya telah menurunkan kasus coryza di banyak perusahaan unggas komersial di Amerika Serikat. Peternakan komersial yang memiliki kawanan beberapa umur cenderung melanggengkan penyakit. Transmisi penyakit lewat telur tidak terjadi pada penyakit ini.

Gejala klinik

Tanda- tanda penyakit yang khas adalah penyakit ini menyebar secara cepat, angka morbiditas tinggi dan angka mortalitasnya rendah. Hewan yang terserang kurang nafsu makan dan minum, dan produksi telurnya dapat menurun antara 10-40%. Tanda- tanda penyakit yang tidak khas antara lain adalah timbulnya tergantung pada komplikasi dengan infeksi kuman lainnya, masa inkubasi bisa lebih cepat, penyakit lebih berat dan berlangsung lebih lama (Solvay Animal Health, 1992).

Tanda-tanda penyakit secara individual :

- terbentuk kotoran/ cairan pada mata dan hidung dan terjadi radang pada *conjunctiva* (konjungtivitis) yang dapat menyebabkan kedua kelopak mata menjadi lengket.
- Bulu sayap tampak kotor oleh tanah dan eksudat karena hewan mengoles-oleskan mata dan paruhnya ke bagian sayap.
- Muka ayam bengkak dan busung (udema).

- Sinus infraorbitalis berisi eksudat perkejuan yang berbau busuk apabila ada komplikasi infeksi dengan mikroba lain.
- Terutama pada hewan jantan cupingnya dapat membesar.
- Mula-mula hewan yang terserang memperlihatkan gejala selesma, bila penyakit menjadi kronis maka akan terjadi gangguan respirasi (sesak nafas, ngorok) dan dapat terjadi diare.
- Penyakit ini dapat berlanjut menjadi kronis sampai berbualn-bulan, jika terjadi komplikasi dengan infeksi *Mycoplasma galisepticum* (CRD)



Gambar .1 Adanya cairan pada mata merupakan salah satu gejala klinis penyakit IB, ILT dan Snot (Sumber : Shane, 1998).



Gambar.2 Pengeluaran cairan dari mata dan pembengkakan sinus nasalis berkaitan dengan adanya infeksi Coryza (Sumber : Shane, 1998).



Gambar.3 Penumpukan materi purulen (nanah) di dalam sinus infraorbitalis, karakteristik bagi Koriza (Sumber : Shane, 1998).

Perubahan Patologi Anatomi

- radang bersifat kataral (mukoid) pada saluran hidung dan sinus infraorbitalis. Mukosanya menebal dan terdapat bintik-bintik perdarahan pada permukaannya.
- Kedua sinus infraorbitalis penuh dengan eksudat. Mukanya bengkak karena terdapat cairan busung (udema) di jaringan kulit.
- Pada kasus komplikasi dengan mikroba lain dapat terjadi *tracheitis*, pneumonia dan radang kantong hawa (*airsaculitis*).

Upaya Pengendalian Penyakit

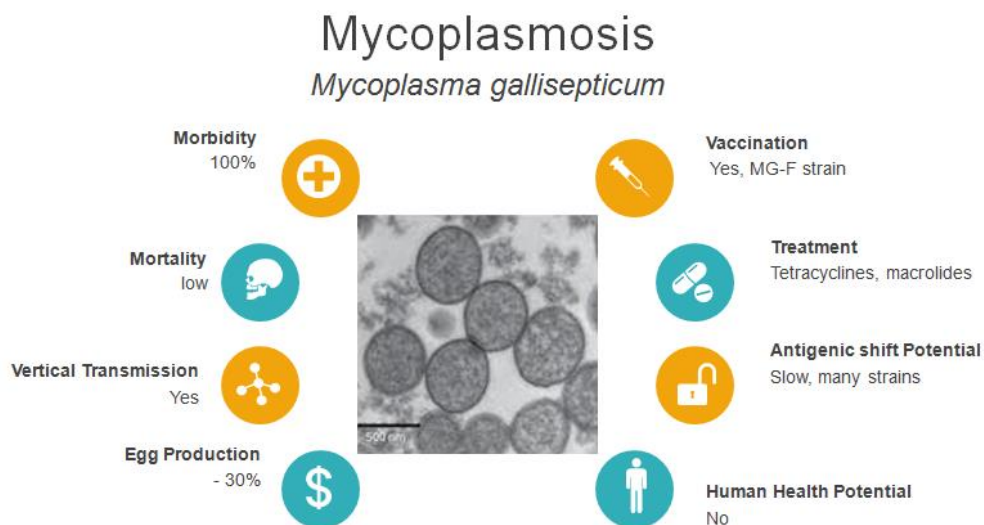
Pencegahan dapat dilakukan dengan menggunakan bibit yang bebas koriza dan dilanjutkan dengan tindakan sanitasi dan desinfeksi lingkungan peternakan. Pemberian vaksinasi terhadap koriza, vaksin pertama diberikan pada ayam umur 6 minggu atau lebih dan diulang 15 minggu setelah vaksin pertama. Sebaiknya jika memungkinkan pada ayam yang sakit dan sekandan dengan yang sakit dimusnahkan (depopulasi) untuk menghilangkan ayam *carrier*.

2. Pengobatan :

Mengingat pengobatan dini sangat penting, maka pemberian obat lewat air minum sangat dianjurkan sampai tersedia obat yang melalui pakan. Eritromisin dan oksitetrasiklin biasanya efektif untuk Koriza. Selain itu beberapa generasi baru antimikroba (seperti fluoro quinolone, Macrolida) aktif melawan Koriza. Beberapa Sulfonamida termasuk Trimehopin-Sulfamethoxazole dan obat kombinasi lainnya telah berhasil untuk pengobatan (Vargas, 2021).

2. Mycoplasmosis

Mycoplasma adalah mikroorganisme yang tidak memiliki dinding sel, berukuran kecil, dan memiliki genom terkecil diantara semua bentuk kehidupan tunggal di dunia. Karena genom yang kecil disertai banyak keterbatasan metabolik, mycoplasma menjadi mikroorganisme yang cukup sulit ditangani. Mycoplasma tidak dapat bertahan lebih dari beberapa hari diluar tubuh inang (host) dan cukup rentan terhadap beberap desinfektan yang umum dipakai (El-Gazzar, 2020).

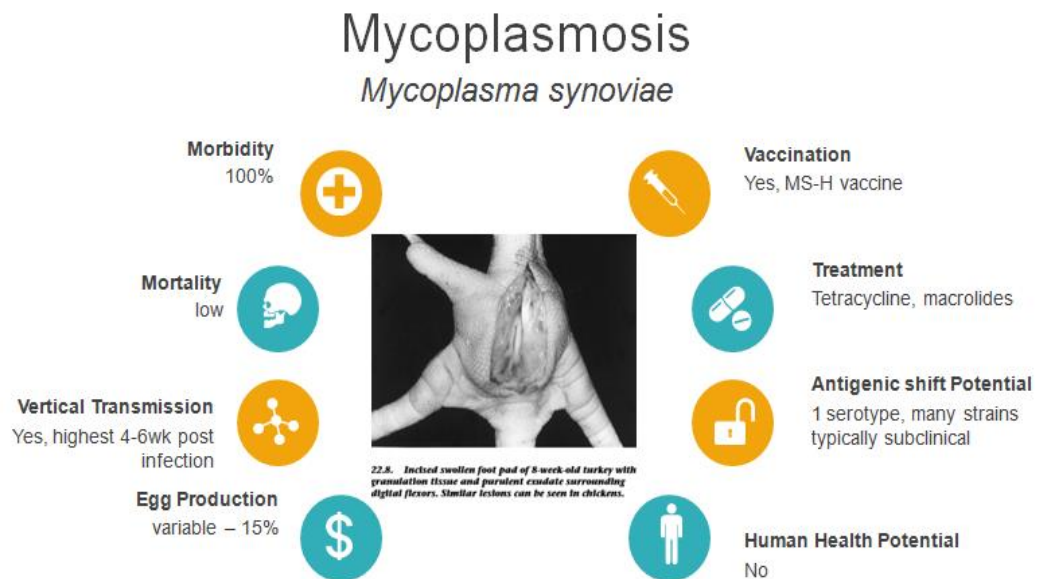


Gambar 4. Gambaran singkat tentang Mycoplasmosis oleh *M. gallisepticum*

Penyebab

Lebih dari 20 spesies Mycoplasma dapat diisolasi dari bangsa burung, namun hanya 4 spesies yang pathogen pada unggas, dan ada 2 spesies yang pathogen pada ayam, yaitu Mycoplasma

Mycoplasma gallisepticum dan *Mycoplasma synoviae*. Masing masing dari spesies tersebut memiliki epidemiologi dan karakteristik pathology yang khusus (El-Gazzar,2020). *M.gallisepticum* menyebabkan penyakit yang dikenal sebagai CRD atau *chronic Respiratory Disease*. *Mycoplasma gallisepticum* dapat bersarang dan berbiak dalam selaput lendir rongga hidung, trachea dan kantong hawa. serta mudah dimusnahkan oleh desinfektan. [Vogl \(2008\), memperlihatkan bahwa pada percobaan secara in vitro memperlihatkan bahwa secara in vitro *M.gallisepticum* mampu menyerang eritrosit domba dan ayam. Penyerangan oleh kuman tersebut dapat diamati dalam jangka waktu 24 jam dan peningkatan yang tinggi terlihat 8 jam setelah infeksi. Penemuan ini penting dalam perkembangan strategi pencegahan penyakit ini.](#) Penyakit ini terutama menyerang ayam dan kalkun dan serang semua umur.



Gambar 5. Gambaran singkat tentang Mycoplasmosis oleh *M. synoviae*

Kerugian akibat CRD (*M.gallisepticum*)

Penyakit saluran nafas yang kronis (CRD) disebabkan oleh *Mycoplasma gallisepticum*. Kerugian akibat penyakit ini adalah produksi telur, daya tetas dan daya tahan hidup ayam juga turun. Efisiensi pakan rendah, laju pertumbuhan rendah, biaya pengobatan yang tinggi. Penyakit ini lebih parah apabila disertai infeksi sekunder misalnya *Escherichia coli* dan ND. Menurut Soeripto (2009), perkiraan kerugian ekonomi akibat CRD di Indonesia mencapai milyaran rupiah

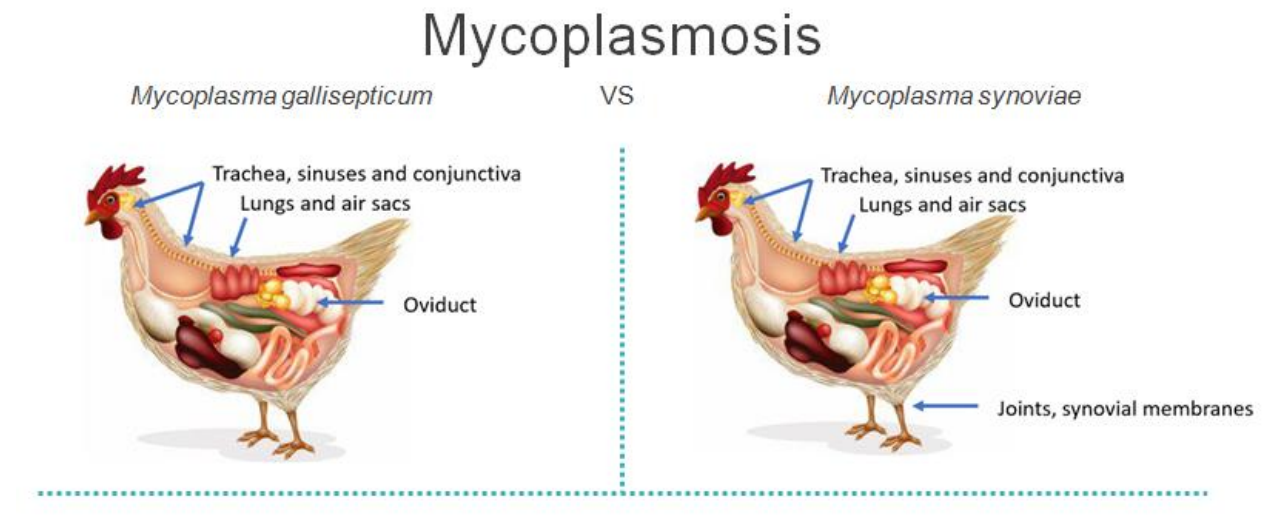
per tahun. Kerugian tersebut akibat terjadi penurunan bobot badan, efisiensi pakan, produksi telur daya tetas telur dan kenaikan kematian embrio.

Cara penularan:

Mycoplasma sp ditularkan secara vertikal, dan penularan tertinggi terjadi pada 4-6 minggu setelah infeksi. Baik pada *Mycoplasma gallisepticum* maupun *Mycoplasma synoviae* angka morbiditas mencapai 100% sedangkan angka mortalitas rendah.

Rute Penyakit

Pada *Mycoplasma gallisepticum*, penyakit berjalan secara lambat dari ayam satu ke ayam yang lain, di saluran pernafasan atas dan okuler, diikuti penyebaran ke oviduct. Pada *Mycoplasma synoviae*, penyakit dari saluran pernafasan atas menyebar ke oviduct dan membran sinovial. Bakteri persisten (selalu ada) pada kandang multi age.



Gambar 6. Perbedaan organ yang diserang oleh *M.gallisepticum* dan *M.synoviae*

Gejala klinis

Pada infeksi akibat *Mycoplasma gallisepticum* gejala klinis yang dijumpai adalah *rales* (cekrek), batuk, nasal discharge, dan conjunctivitis; pada kalkun dapat timbul sinusitis infraorbitalis. Pada infeksi oleh *Mycoplasma synoviae* dijumpai gejala klinis berupa *rales*, jegger pucat, kelemahan, pertumbuhan lambat, dan ada pembengkakan sendi (synovitis).

Perubahan patologi anatomi

Pada infeksi akibat *Mycoplasma gallisepticum* dijumpai perubahan pathologi berupa airsacculitis, fibrino purulent perihepatitis, dan pericarditis. Salpingitis dijumpai pada kasus penurunan produksi telur.

M.gallisepticum jika disertai infeksi *E. coli* menjadi yang disebut **CRD kompleks**, gejalanya sangat jelas dan menimbulkan pericarditis dan perihepatitis fibrinosa. Selain itu bisa terlihat adanya radang kantong hawa (*airsaculitis*) serta pembengkakan pada sinus-sinus infraorbitalis dan sering ditemukan nanah. Menurut Soeripto (2009), perubahan patologi yang terlihat yaitu peradangan pada mukosa organ pernafasan dan lesi yang paling menciri yaitu adanya peradangan dan penebalan kantung membran udara rongga perut yang disertai dengan fokal perkejuan yang tersebar pada kantung membran udara rongga perut.

Pada infeksi oleh *Mycoplasma synoviae* dijumpai perubahan pathologi berupa airsacculitis sistemik (jika kombinasi dengan ND dan IB), synovitis, membran sinovial sendi dan tendon memproduksi exudat, tendovaginitis, bursitis, dan hepatosplenomegali.

Upaya Pengendalian Penyakit

Pengendalian infeksi *Mycoplasma* dimulai dari pemilihan bibit DOC yang dipastikan bebas dari infeksi *Mycoplasma* (free MG-MS), dilakukan penegakan biosecurity dan sanitasi yang ketat, termasuk diantaranya aplikasi desinfektan rutin. Vaksinasi dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan penyebaran penyakit *Mycoplasma*, terutama untuk ayam breeder maupun ayam

komersil yang dipelihara di close house system. Pengobatan antibiotik dapat dilakukan pada ayam yang didiagnosa terinfeksi Mycoplasma (resisten pada antibiotika golongan Penisilin).

3. Kolibasilosis

Penyakit kolibasilosis sering menyerang unggas dan menyebabkan septikemia (*septicaemia*) dan radang pada kantong hawa (*air sacculitis*). Kolibasilosis menyebabkan penurunan laju pertumbuhan berat badan dan efisiensi pakan, kematian flock dan unggas terpaksa diafkir. Kolibasilosis dapat terjadi pada semua umur ayam. Pada anak ayam sampai umur 3 minggu, Kolibasilosis menyebabkan kematian dengan gejala omphalitis. Sedangkan pada ayam petelur, Kolibasilosis menyebabkan produksi telur turun, puncak produksi telur tidak tercapai, masa produksi telur tertunda dan mudah terinfeksi penyakit lain. Ayam pernah terinfeksi *E. coli* dapat menjadi pembawa (*carrier*) sehingga penyakit ini mudah kambuh di kemudian hari. Sementara, pada broiler Kolibasilosis menyebabkan kematian yang terjadi selama periode pemeliharaan dan perolehan berat badan saat panen yang rendah (Infovet, 2008)

Hasil penelitian survei Zalizar dan Rahayu (2000), penyakit yang sering menyerang pada peternakan broiler pola kemitraan di Kabupaten Malang menunjukkan bahwa penyakit kolibasilosis menempati urutan ketiga setelah ND dan CRD. Umumnya penyakit ini terjadi mengikuti penyakit pernafasan atas seperti Infectious Bronchitis (IB) atau Mycoplasmosis (CRD). Selain itu penyakit ini juga sering berhubungan dengan penyakit yang menekan kekebalan tubuh seperti Gumboro (IBD) pada ayam atau penyakit Haemorrhagic Enteritis pada kalkun atau unggas muda yang sistem kekebalan tubuhnya belum berkembang sempurna. Angka kesakitan (*morbidity*) dapat mencapai 10% (Cheong *et al.* 1996). Angka kematian bervariasi dapat mencapai 5-20% (McMullis, 2004).

Etiologi :

Penyakit Kolibasilosis disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. (*E. coli*) Agen penyakit ini cukup tahan terhadap pengaruh lingkungan namun sensitif terhadap senyawa desinfektan dan pada suhu 80°C. Bakteri ini dapat bertahan lama dalam kandang, terutama dalam keadaan kering.

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif, tidak tahan asam, tidak membentuk spora dan umumnya berukuran 2-3 x 0,6 µm. Bakteri ini merupakan penghuni normal saluran pencernaan unggas. Adanya *Escherichia coli* dalam air minum merupakan indikasi adanya pencemaran oleh feses. Dalam saluran pencernaan ayam normal terdapat 10-15% bakteri *Escherichia coli* patogen dari keseluruhan *Escherichia coli* (Barness dan Gross, 1997 dalam Anonim, 2008).

Hewan peka

Penyakit ini dapat menyerang secara luas di berbagai Negara di dunia dan menyerang ayam dan kalkun.

Cara penularan

Penyakit ini biasanya ditularkan ke peternakan melalui air. Berdasarkan pengamatan di lapangan, kebiasaan peternak menggunakan sumur dangkal sebagai sumber air minum untuk ternaknya merupakan penyebab utama Kolibasilosis selalu muncul. Sebabnya, sumur dangkal tersebut rawan tercemari oleh kuman *E. coli* terutama yang letaknya dekat dengan septic tank. Infeksi kuman coli diperparah bila air dari sumur tersebut tidak disanitasi (Infovet, 2007). Hal ini sependapat dengan Cheong *et al.* (1996), bahwa derajat infeksi yang tinggi dapat terjadi apabila peternak kurang rajin melakukan dekontaminasi kandang, peralatan dan sistem air minum. Selain itu terjadinya kerusakan mukosa akibat infeksi virus dan adanya penyakit yang bersifat immunosupresi merupakan faktor pendukung timbulnya kolibasilosis (Tabbu, 2000; McMullis, 2004).

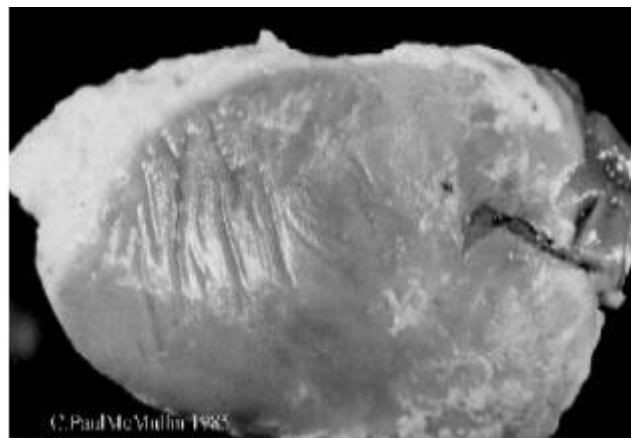
Gejala Klinis

Escherichia coli patogenik dikelompokkan sesuai dengan gejala klinis yang ditimbulkan antara lain: *Escherichia coli* penyebab diare, *Escherichia coli* penyebab septisemia dan *Avian Pathogenic Escherichia coli* (APEC). Beberapa faktor virulensi yang terdapat pada *Escherichia coli* galur APEC diantaranya: *FimC* (*fimbrae tipe1*), *iucD*, *protein tsh*, *hlyE* dan *stx2f*. Galur APEC merupakan galur yang berhubungan dengan lesi-lesi karakteristik penyakit kolibasilosis pada ayam (Janben *et al.* 2001 dalam Anonim, 2008).

Koliseptisemia banyak ditemukan pada ayam muda, terutama umur 4-12 minggu dan banyak dilaporkan pada ayam pedaging. Koliseptisemia terjadi jika *Escherichia coli* masuk ke dalam sirkulasi darah dan menginfeksi berbagai jaringan melalui lesi pada usus atau saluran pernafasan yang ditimbulkan oleh berbagai sebab. Gejala klinik yang timbul dapat berbentuk gangguan pencernaan dan kadang-kadang gangguan pernafasan. Gejala awal biasanya ditandai oleh penurunan nafsu makan, lalu diikuti oleh kelesuan dan bulu berdiri. Ayam yang sakit akan menunjukkan peningkatan frekuensi nafas dan kadang-kadang bernafas dengan mulut disertai ngorok (Tabbu, 2000).

Perubahan Patologi Anatomi

Penyakit ini menyebabkan keadaan septikemia, sehingga banyak organ yang terserang dan mengalami gangguan seperti terjadi radang kantong hawa (airsacculitis), radang selaput jantung (pericarditis), radang pada selaput hati (perihepatitis), pembengkakan liver and spleen, peritonitis, radang saluran telur (salpingitis). omphalitis. synovitis. arthritis. enteritis. granulomata pada hati dan limpa, cellulitis pada seluruh bagian perut dan kaki. Kerusakan bervariasi dari bentuk akut atau kronis pada berbagai bentuk penyakit ini (McMullis, 2004).



Gambar 4.5 Kolibasilosis pada Ayam Pedaging : perihepatitis, hati hampir seluruhnya ditutupi selaput fibrin dan nanah.
(Sumber: McMullis, 2004).

Upaya Pengendalian Penyakit :

1. Pencegahan : Penanganan telur tetas dan mesin tetas secara higienis. Lakukan sanitasi yang baik pada kandang, pakan, dan air. Embrio ayam yang mendapatkan cukup nutrisi dan inkubasi yang optimal dapat memaksimalkan daya hidup ayam. Sebaiknya dilakukan kontrol terhadap faktor-faktor yang mendukung terjadinya infeksi (Faktor predisposisi).
2. Pengobatan : Berikan antibiotik seperti amoksisilin, tetrasiklin, neomisin, gentamisin atau ceftiofur (pada ayam yang baru menetas), preparat sulfanilamid yang potensial dan florokuinon.

D. Forum diskusi

1. Pada peternakan ayam petelur periode *layer* CV. Amalia Farm terjadi kasus penyakit. Ayam memperlihatkan gejala klinis sakit pernafasan seperti batuk, ngorok, keluar lendir dari hidung dan mata. Selain itu ayam terlihat lesu dan kurang nafsu makan. Pada pemeriksaan pasca mati terlihat gejala adanya *perihepatitis dan pericarditis fibrinosa*. Jelaskan kemungkinan penyakit apa yang menyerang peternakan CV. Amalia Farm tersebut?.
2. Pada peternakan ayam petelur milik Bapak Anton terjadi kasus penyakit dengan gejala muka ayam bengkak dan busung (udema). Pada sinus infraorbitalis berisi eksudat perkejuan yang berbau busuk apabila ada komplikasi infeksi dengan mikroba lain. Jelaskan apa kemungkinan penyakit yang menyerang peternakan Bapak Anton tersebut dan bagaimana cara pengendaliannya.

PENUTUP

A. RANGKUMAN

Penyakit bakterial penting yang menyerang ayam dan unggas pada umumnya antara lain adalah infectious coryza (koriza) dan kolibasilosis. Sedangkan penyakit Mycoplasmosis yaitu *M. gallisepticum* dan *M. synoviae*.

Penyakit Koriza disebabkan oleh bakteri *Avibacterium paragallinarum* dan kolibasilosis disebabkan oleh *Escherichia coli*. Gejala khas penyakit koriza yaitu adanya pembengkakan di

daerah muka. Penyakit kolibasilosis sering menyerang unggas dan menyebabkan septikemia (*septicaemia*) dan radang pada kantong hawa (*air sacculitis*). Pada infeksi akibat *Mycoplasma gallisepticum* gejala klinis yang dijumpai adalah *rales* (cekrek), batuk, nasal discharge, dan conjunctivitis; pada kalkun dapat timbul sinusitis infraorbitalis. Pada infeksi oleh *Mycoplasma synoviae* dijumpai gejala klinis berupa *rales*, jigger pucat, kelemahan, pertumbuhan lambat, dan ada pembengkakan sendi (synovitis).

B. TEST FORMATIF

1. Jelaskan mengapa sanitasi kandang merupakan faktor penting dalam pengendalian penyakit bakterial?
2. Jelaskan mikroorganisme penyebab penyakit CRD Kompleks?
3. Jelaskan gejala klinis penyakit CRD kompleks?
4. Jelaskan cara penularan penyakit Kolibasilosis?
5. Jelaskan bagaimana cara pencegahan penyakit Kolibasilosis?

DAFTAR PUSTAKA

- El-Gazzar Mohammed, 2020, *Mycoplasma gallisepticum* Infection in Poultry .
<https://www.msdivetmanual.com/poultry/mycoplasmosis/mycoplasma-gallisepticum-infection-in-poultry>
- Solvay Animal Health. 1992. Poultry Health Short Course Manual. Solvay Animal Health-Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. 2007. Specific diseases of poultry. www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E08.htm
- Anonim. 2008. kolibasilosis www.jogjavet.wordpress.com/2008/03/18/kolibasilosis, Mei 2008.
- [DITJENNAK, 1981]. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian.
- Kusumaningsih A dan Srie Poernomo. 2000. Infeksi Coryza (snot) di Indonesia. *Wartazoa*. Vol 10(2): 72-76
- Vogl G, Astrid Plaickner, Susan Szathmary, László Stipkovits, Renate, Rosengarten, and Michael P. Szostak. 2008. *Mycoplasma gallisepticum* Invades Chicken Erythrocytes during Infection. *Infection and Immunity*, January 2008, p. 71-77, Vol. 76.
- Handharyani E. 1993. Beberapa Penyakit yang Disebabkan oleh Bakteri, Mycoplasma dan Chlamydia. Laboratorium Patologi Unggas. Jurusan Parasitologi dan Patologi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Audrey Jaeger, Camille Lebarbenchon, Vincent Bourret, Matthieu Bastien, Erwan Lagadec, Jean Baptiste Thiebot, Thierry Boulinier, Karine Delord, Christophe Barbraud, Cédric Marteau, Koussay Dellagi, Pablo Tortosa, Henri Weimerskirch. 2018. Avian cholera outbreaks threaten seabird species on Amsterdam Island. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197291>. Published: May 30, 2018
- Soeripto. 2009. Chronic Respiratory Disease pada ayam. *Wartazoa*. Vol 19 (3): 134-142
- Tabbu CR. 2000. *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya. Penyakit Asal Viral, Bakterial dan Mikal* Vol. 1. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Vargas. Edgardo Soriano. 2021. Coryza Chickens. <https://www.msdivetmanual.com>. [diakses April, 2021]
- Whiteman dan Bickford. 2018 Avian Disease Manual. Pennsylvania: The American Association of Avian Pathologists <http://www.thepoultrysite.com/publications/6/diseases-of-poultry/218/vitamin-e-deficiency/> [diakses September, 2018] www.myoops.org, 2008
- www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E08.htm, 2007

[www. cevr.uconn.edu/mycgall.png](http://www.cevr.uconn.edu/mycgall.png), 2008

www.thepoultrysite.com/diseaseinfo/39/colibac..., Februari, 2008.

www.poultryhub.org/index.php/Colibacillosis, Februari, 2008

[www. infovet.blogspot.com/2007/10/koli-yang-muncul-berkali-kali.htm](http://www.infovet.blogspot.com/2007/10/koli-yang-muncul-berkali-kali.htm)