

PATHOGENIC ESCHERICHIA COLI BACTERIA INFECTION IN LANDRACE PIGLETS IN ANTIGA KELOD, MANGGIS, KARANGASEM**Infeksi Bakteri Escherichia coli Patogen pada Anak Babi Landrace di Desa Antiga Kelod, Manggis, Karangasem****Yolla Noviolita^{1*}, I Gusti Ketut Suarjana², Ida Bagus Oka Winaya³, Ida Bagus Made Oka⁴, Ida Bagus Kade Suardana⁵**¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;²Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;³Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;⁴Laboratorium Virologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;⁵Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234

*Corresponding author email: noviolitayolla@gmail.com

How to cite: Noviolita Y, Suarjana IGK, Winaya IBO, Oka IBM, Suardana IBK. 2024. Pathogenic Escherichia coli bacteria infection in landrace piglets in Antiga Kelod, Manggis, Karangasem. *Bul. Vet. Udayana*. 16(6): 1582-1595. DOI:

<https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i06.p03>

Abstract

Colibacillosis is a disease caused by pathogenic *Escherichia coli* bacteria. Infected piglets experience weight loss, stunted growth and if not treated immediately will cause death. A 16-day-old Landrace piglet died with clinical signs of weakness and yellowish white diarrhoea for 4 days. The farmer's population was 25 pigs. Epidemiology showed morbidity of 8%, mortality of 4%, and case fatality rate of 50%. Anatomical pathology examination revealed distended intestines with bleeding and hyperaemic lungs. Bacterial culture of lung and intestinal organs showed positive results of gram-negative *Escherichia coli* bacteria. The results of parasitological examination of native, sedimentation and floating methods were negative for protozoan and helminth infections. Histopathology showed congestion, haemorrhage and neutrophil-dominated inflammatory cell infiltration in the intestines and lungs, while the brain, heart and liver were congested. Based on all laboratory examination results, the case pig was diagnosed with colibacillosis. Improved sanitation and biosecurity of the barn and barn environment needs to be routinely carried out.

Keywords: Piglet, colibacillosis, *E. coli*

Abstrak

Kolibasilosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* patogen. Anak babi yang terinfeksi mengalami penurunan berat badan, pertumbuhan terhambat dan jika tidak segera ditangani akan menimbulkan kematian. Anak babi Landrace berumur 16 hari mati dengan tanda klinis lemas dan diare putih kekuningan selama 4 hari. Populasi yang dimiliki peternak sebanyak 25 ekor. Epidemiologi menunjukkan morbiditas 8%, mortalitas 4%, dan Case Fatality Rate 50%. Pemeriksaan patologi anatomi tampak organ usus distensi disertai pendarahan dan paru-paru mengalami hiperemi. Kultur bakteri organ paru-paru dan usus menunjukkan hasil positif bakteri gram negatif *Escherichia coli*. Hasil pemeriksaan parasitologi metode natif, sedimentasi dan apung negatif adanya infeksi protozoa dan cacing. Histopatologi menunjukkan adanya kongesti, hemoragi dan infiltrasi sel radang yang didominasi neutrofil pada organ usus dan paru-paru, sedangkan organ otak, jantung, dan hati mengalami kongesti. Berdasarkan semua hasil pemeriksaan laboratorium babi kasus didiagnosis Kolibasilosis. Peningkatan sanitasi dan biosekuriti kandang dan lingkungan kandang perlu rutin dilakukan.

Kata kunci: Anak babi, kolibasilosis, *E. coli*

PENDAHULUAN

Usaha perternakan babi di Bali berkembang cukup pesat seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap kebutuhan protein hewani. Peternakan babi tidak bisa lepas dari kendala, salah satunya agen penyakit yang menyerang ternak babi. Ada berbagai penyakit pada babi yang mengancam produktivitas suatu peternakan, terlebih lagi bila babi yang terserang penyakit tersebut sampai menimbulkan kematian. Adapun penyakit yang dapat menyerang babi diantaranya hog cholera, streptococosis, salmonellosis, dan kolibasilosis.

Kolibasilosis merupakan penyakit yang diakibatkan oleh infeksi bakteri *Escherichia coli* patogen. Bakteri *E. coli* sering menyerang hewan ternak terutama pada anakan babi yang baru lahir. Bakteri ini merupakan flora normal pada saluran usus dan bersifat non patogen, namun pada kondisi tertentu dapat bersifat patogenik. Gejala klinis yang umum terjadi seperti diare menerus hingga dehidrasi dan kematian. Salah satu strain *E. coli* yang sangat patogen pada anak babi yaitu Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC). Strain *E. coli* ini menyerang saluran cerna anak babi yang dapat menimbulkan klinis hingga kematian (Menin et al., 2008). Berbagai laporan kasus mengenai kolibasilosis pada anak babi mulai dari fase saphing hingga pasca saphing memiliki prevalensi tinggi. Kejadian kolibasilosis paling tinggi dilaporkan pada anak babi umur kurang dari 4 hari (Besung, 2012), serta umur 0-2 minggu (Larson dan Schwartz, 1987). Sanitasi kandang yang buruk dan perubahan cuaca menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat infeksi *E. coli*. Faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat infeksi ini seperti lemahnya titer antibodi individu dan rendahnya kolostrum yang didapatkan dari induk (Paul, 2015).

Kejadian kolibasilosis sering bermunculan pada suatu kandang dengan biosekuriti yang buruk sehingga sangat merugikan peternak secara ekonomi jika tidak ditangani dengan segera. Pengambilan langkah untuk melakukan pemeriksaan babi yang hidup maupun mati yang menunjukkan gejala klinis pada suatu kandang diperlukan guna mendapatkan diagnosa sebagai langkah pengendalian maupun pencegahan yang tepat jika terjadi di kemudian hari. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan identifikasi dan isolasi melalui pemeriksaan patologi, bakteriologi, dan parasitologi untuk mengetahui penyebab kematian anak babi di salah satu kandang di Desa Antiga Kelod, Kecamatan Manggis, Kabupaten Karangasem, Bali.

METODE PENELITIAN

Hewan Kasus

Babi yang digunakan sebagai kasus dengan nomor protokol 23B/N/24 merupakan anak babi berumur 16 hari berjenis kelamin jantan dengan berat badan ± 2 kg yang berasal dari peternakan milik Ibu Ni Ketut Widastri di Desa Antiga Kelod, Manggis, Karangasem. Jumlah populasi babi yang dimiliki adalah 25 ekor babi, yang terdiri 4 ekor babi dewasa dan 21 ekor anakan. Dari 21 ekor anak babi terdapat 2 ekor anak babi yang sakit. Dari 2 ekor yang sakit, 1 ekor anak babi mati dan 1 ekor lainnya sembuh, keduanya belum diberikan pengobatan. Babi yang mati merupakan babi yang masih menyusui tanpa diberikan pakan tambahan. Sedangkan babi yang sembuh sudah diberikan pakan tambahan. Menurut pemilik, babi yang mati tersebut terlihat menyendiri dan tidak terlihat aktif menyusui pada indukan. Pemeliharaan babi menggunakan kandang sistem semi-intensif dengan atap menggunakan asbes dan lantai terbuat dari semen. Tanda klinis yang teramati pada babi kasus adalah lemas dan diare putih kekuningan dalam 4 hari terakhir. Hewan kasus hanya diberikan ferdex dan vitamin dan belum divaksin.

Metode Pemeriksaan

Epidemiologi

Data epidemiologi diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik kandang saat pengambilan hewan di lapangan. Berdasarkan hasil wawancara kemudian dilakukan perhitungan morbiditas, mortalitas dan Case Fatality Rate (CFR) sebagai berikut:

$$\text{Morbiditas} = \frac{\text{Jumlah Hewan Sakit}}{\text{Populasi}} \times 100\%$$

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah Hewan Mati}}{\text{Populasi}} \times 100\%$$

$$\text{Case Fatality Rate (CFR)} = \frac{\text{Jumlah Hewan Mati}}{\text{Jumlah Hewan Sakit}} \times 100\%$$

Nekropsi dan Pembuatan Histopatologi

Nekropsi dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Tujuan nekropsi adalah sebagai penunjang anamnesa, pemeriksaan fisik, menegakkan diagnosis, penyebab atas kematian hewan dan untuk mengetahui perubahan patologi anatomi pada organ. Sampel dipotong berukuran 1x1 cm dan dimasukkan ke dalam pot yang berisi neutral buffer formaldehyde (NBF) 10% untuk difiksasi. Organ bersih dan kotor dipisahkan pada pot yang berbeda untuk pembuatan histopatologi. Sisa organ yang mengalami perubahan kemudian dimasukkan plastik dan disimpan pada lemari pendingin dengan suhu -20°C sebelum digunakan untuk pengujian di laboratorium bakteriologi.

Pembuatan preparat histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Tahap pertama yang dilakukan yaitu dehidrasi dengan etanol bertingkat mulai dari 70%, 85%, 95%, dan etanol absolut. Kemudian dilanjutkan tahapan penjernihan menggunakan larutan xylol. Jaringan yang sudah matang kemudian diinfiltrasi menggunakan paraffin cair dan dilakukan embedding dalam paraffin block. Paraffin block dipotong dengan ketebalan 5 μ menggunakan mikrotom kemudian dikembangkan diatas air dalam waterbath dan diambil dengan object glass. Preparat kemudian dikeringkan dan diwarnai menggunakan pewarnaan rutin Hematoksin dan Eosin (HE). Preparat yang telah dibuat kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop.

Isolasi dan Identifikasi Bakteri

Pemeriksaan bakteriologi meliputi isolasi dan identifikasi bakteri yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi, Balai Besar Veteriner Denpasar. Sampel yang digunakan untuk pengujian yaitu organ paru-paru, hati dan usus. Isolasi dan identifikasi diawali dengan melakukan isolasi pada media umum Nutrient Agar (NA), selanjutnya dilakukan isolasi pada media MacConkey Agar (MCA) dan pewarnaan gram. Hasil koloni yang tumbuh pada media MCA diidentifikasi melalui dua proses uji yaitu uji katalase dan uji biokimia yang dilakukan dengan menggunakan media Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Simmon Citrate Agar (SCA), Sulfide Indole Motility (SIM), Methyl Red-Voges Proskauer (MR-VP), dan uji gula-gula.

Pemeriksaan Parasit

Pengujian parasitologi dilakukan di Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Feses babi digunakan sebagai sampel yang diambil dari usus halus dan usus besar kemudian dimasukkan ke dalam pot yang sudah ditambahkan NBF 10%. Pemeriksaan sampel feses hewan dilakukan guna membantu meneguhkan diagnosa dan mengetahui apakah ada infeksi sekunder lainnya. Pengujian dilakukan dengan metode kualitatif yaitu konsentrasi sedimentasi dan konsentrasi apung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Epidemiologi

Hasil perhitungan studi epidemiologi menunjukkan bahwa kejadian kolibasilosis di peternakan Ibu Ni Ketut Widadstri memiliki morbiditas sebesar 8%, mortalitas 4%, dan Case Fatality Rate (CFR) sebesar 50%. Pada saat pengamatan, kondisi kandang terlihat lembab dan becek dimana feses yang berceceran di lantai dan tembok kandang disiram dan bercampur dengan pakan dan saluran air. Kondisi kandang yang lembab dan becek dikarenakan sebelumnya pemilik menyiram kandang yang bertujuan untuk membersihkan feses yang tercecer dalam kandang, serta kondisi cuaca hujan pada saat pengamatan membuat lingkungan sekitar kandang menjadi becek. Berdasarkan gejala klinis yang teramati, babi kasus mengalami lemas dan diare putih kekuningan. Hewan kasus yang mati kemudian dinekropsi untuk dilakukan pengamatan terhadap gambaran patologi anatomi. Hasil perhitungan morbiditas, mortalitas dan Case Fatality Rate (CFR) dan kondisi hewan kasus disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Hasil pemeriksaan patologi anatomi hewan hasil disajikan pada Tabel 2. Hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan otak anak babi mengalami kongesti meninges cerebral (Gambar 2). Paru-paru mengalami pneumonia haemorrhagica et necrotica (Gambar 3). Jantung mengalami myocarditis haemorrhagica (Gambar 4). Hati mengalami kongesti dan sinusoid terisi eritrosit (Gambar 5). Usus mengalami enteritis necrotica (Gambar 6). Pada organ paru-paru dan usus anak babi kasus ditemukan sel radang neutrofil yang mengindikasikan adanya infeksi bakteri.

Pemeriksaan bakteriologi dilakukan pada dua organ (paru-paru dan usus). Penanaman pada media nutrient agar menghasilkan bentuk koloni bulat dengan diameter \pm 1-3 mm berwarna putih dengan permukaan halus. Kultur pada media macconkey agar (MCA) menghasilkan koloni berwarna pink yang menunjukkan koloni memfermentasikan laktosa, berdiameter 1-3 mm, berbentuk bulat, cembung, dan pipih. Pada pewarnaan gram menunjukkan gram negatif batang pendek dan berwarna merah. Uji katalase menunjukkan hasil positif (terbentuknya gelembung). Uji biokimia pada media triple sugar iron agar (TSIA) menunjukkan bahwa bakteri mampu memfermentasikan semua karbohidrat (glukosa, laktosa, dan sukrosa) disertai terbentuknya gas CO₂ dan H₂S negatif. Pada media sulfide indole motility (SIM) menunjukkan

hasil indol positif, serta motil dan H₂S negatif. Pada media simmons citrate agar (SCA) menunjukkan hasil negatif. Methyl red (MR) menunjukkan hasil positif, sedangkan voges-proskauer (VP) menunjukkan hasil negatif. Uji gula-gula dengan laktosa dan sukrosa menunjukkan hasil positif. Berdasarkan bentuk, warna, tepi, dan ukuran koloni yang tumbuh pada media NA dan MCA, didukung dengan uji primer, uji biokimia, dan uji gula-gula dapat disimpulkan bahwa koloni bakteri yang tumbuh pada paru-paru dan usus babi kasus menunjukkan adanya bakteri *Escherichia coli* yang menandakan babi kasus terserang penyakit kolibasilosis. Hasil identifikasi bakteri disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 7.

Pemeriksaan organ usus pada babi tidak ditemukan adanya parasit pencernaan. Selanjutnya, pemeriksaan feses babi yang berasal dari usus dan sekum menggunakan metode natif, konsentrasi sedimentasi, dan konsentrasi pengapungan tidak ditemukan telur cacing maupun protozoa. Setelah dilakukan pemeriksaan mikrobiologi, dapat dikonfirmasi bahwa babi kasus dengan nomor protokol 23B/N/24 positif terinfeksi *E. coli* (Kolibasilosis).

Pembahasan

Kolibasilosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh *E. coli* patogen dan sering terjadi pada anak babi baru lahir sampai pasca sapih. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri komensal yang normalnya terdapat pada instestinal hewan dan dalam jumlah yang terkontrol, namun *E. coli* dapat berubah menjadi patogen jika terjadi perubahan lingkungan yang mendukung serta penurunan sistem kekebalan hospes (Brooks et al., 2004). Bakteri *E. coli* patogen dikelompokkan menjadi *E. coli* invasif dan non-invasif. Bakteri *E. coli* invasif menimbulkan infeksi dengan cara menginvasi sel sehingga disebut juga *Enteroinvasive E. coli* (EIEC). Sedangkan bakteri *E. coli* non-invasif dibagi menjadi Enteropatogenik dan Enterotoksigenik. Enteropatogenik dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok bakteri patogen yaitu, *Enteropathogenic E. coli* (EPEC) dan *Enterohemorrhagic E. coli* (EHEC). Kelompok bakteri *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC) adalah strain bakteri patogen yang dapat memproduksi satu atau lebih exotoxin yang terikat di intestinal baik itu toxin yang tahan panas (*heat stable toxin*) atau yang tidak tahan panas (*heat labile toxin*). Toxin tersebut merangsang usus menjadi hipersekresi cairan, sehingga terjadi diare (Berata et al., 2014). *Enterotoxigenic E. coli* merupakan strain patogen paling umum yang menyebabkan diare serta enteritis pada anak babi (Castro et al., 2022; Kim et al., 2022).

Tanda klinis anak babi kasus menunjukkan diare berwarna putih kekuningan dan lemas serta pertumbuhan lebih lambat dibandingkan anakan babi lainnya. Diare merupakan gejala penyakit kolibasilosis paling umum yang terlihat pada anakan babi (Yakimova et al., 2021). Menurut Barros et al. (2023), pada babi fase prasapih yang menderita kolibasilosis mencirikan gejala diare putih, hal tersebut dikarenakan warna putih susu dari indukan tidak tercerna dengan baik dan dikeluarkan bersamaan dengan diare. Diare ini disebabkan oleh *E. coli* patogen yang beradhesi dan berkolonisasi di enterocytes usus halus menggunakan fimbriaenya dan melepaskan toxin yang menyebabkan proses homeostatis sel intestinal menjadi tidak seimbang karena sekresi cairan lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas absorpsi sehingga menimbulkan gejala klinis berupa diare (Kim et al., 2022). Apabila diare tersebut berlanjut dan tidak ditangani segera, hewan akan mengalami dehidrasi, karena tubuh kehilangan banyak cairan dan elektrolit. Jika kondisi tersebut berlanjut, hewan dapat mengalami syok hingga kematian. Kejadian kolibasilosis pada babi kasus ini disebabkan oleh tidak maksimalnya nutrisi yang didapat dari indukan akibat persaingan anakan babi dalam kandang, serta kebersihan kadang yang kurang maksimal dan perubahan cuaca menjadi faktor pendukung berkembangnya bakteri *E. coli* patogen.

Perubahan pataologi anatomi yang tampak pada babi kasus yaitu paru-paru mengalami hiperemi dan usus mengalami distensi dan pendarahan di bagian usus halus dan usus besar. Hasil pemeriksaan patologi anatomi sesuai dengan temuan Rahmawandani et al. (2014), bahwa hasil pemeriksaan patologi anatomi pada kasus kolibasilosis pada babi fase sapih maupun pasca sapih tampak distensi dan pendarahan. Meskipun lesi patologi pada kolibasilosis tidak spesifik, namun perubahan nyata berupa distensi terlihat di organ usus halus (Pereira et al., 2016). Distensi usus mengindikasikan bahwa agen infeksiusnya adalah *E. coli*. Bakteri *E. coli* sangat mudah beradaptasi dengan lingkungannya. Bakteri *E. coli* pada lingkungan anaerobik dapat memfermentasikan glukosa sehingga menghasilkan asam dan gas. Gas yang dihasilkan dapat menimbulkan distensi pada usus. Sedangkan pada pemeriksaan histopatologi, organ usus babi kasus mengalami enteritis necrotican yang ditandai dengan adanya nekrosis pada vili, kongesti, dan ditemukan sel radang neutrofil. Inflamasi yang terjadi pada kasus kolibasilosis ditandai dengan adanya infiltrasi sel radang neutrofil pada pemeriksaan mikroskopis. Infiltrasi sel radang adalah salah satu bentuk pertahanan tubuh. Menurut Harvey (2012), dominasi sel radang neutrofil terjadi karena neutrofil merupakan hal yang paling penting dalam sistem pertahanan tubuh terhadap invasi mikroorganisme terutama bakteri. Adanya lesi histopatologi pada usus disebabkan oleh strain *E. coli* patogen beradhesi, berkolonisasi dan berproliferasi melepaskan toxin pada mukosa usus (Yang et al., 2016). Bakteri patogen yang berkolonisasi pada usus beserta toxin yang dihasilkan dapat menyebabkan inflamasi, merusak epitel, hemoragi, nekrosis, edema, merusak barrier intestinal dan menurunkan fungsi imunitas tubuh (Paul, 2015; He et al., 2022).

Perubahan patologi anatomi juga terjadi pada paru-paru berupa hiperemi, sedangkan pada pemeriksaan histopatologi, organ paru-paru babi kasus mengalami pneumonia hemorrhagica et necrotican, sebagaimana menurut Meha et al. (2016); dan Tran et al. (2018), selain pada sistem gastrointestina, patologi kolibasilosis juga dapat diamati pada sistem respirasi. Terjadinya hemoragi pada paru-paru babi kasus disebabkan oleh efek toksin *E.col* yang menyebabkan permeabilitas sel endotel meningkat sehingga sel darah keluar dari pembuluh darah (hemoragi) (Paul, 2015; Meha et al., 2016).

Pada histopatologi otak, teramati adanya kongesti pada pembuluh darah meningens dan pembuluh darah otak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Berata dan Kardena (2015) bahwa pendarahan pada otak merupakan hal yang insidental, karena pada umumnya *E. coli* tidak sampai menyebabkan perdarahan pada otak. Pada organ jantung mengalami myocarditis hemorrhagica dengan ditemukannya hemoragi, edema, dan infiltrasi sel radang neutrofil. Walaupun kejadian peradangan dan edema persentasenya kecil, tetapi pola ini mungkin berkaitan dengan peranan jantung sebagai salah satu organ predileksi bakteri *E. coli* (Berata et al., 2014). Selain itu, infiltrasi sel radang merupakan kondisi dimana tubuh berusaha memperbaiki dirinya sendiri dengan melibatkan sistem pertahanan tubuh saat terkena antigen asing atau luka. Peradangan yang terjadi pada kasus infeksi bakteri *E. coli* ditandai dengan adanya sel radang neutrofil pada pemeriksaan mikroskopis. Tingkat keparahan infiltrasi sel radang dipengaruhi oleh lamanya peradangan terjadi, selain itu tingkat keparahan infiltrasi sel radang juga dipengaruhi oleh jumlah agen asing yang menginfeksi.

Untuk memperkuat diagnosa kolibasilosis selanjutnya dilakukan uji bakteriologi terhadap babi kasus. Dilakukan identifikasi morfologi dari media NA dari organ paru-paru dan usus ditemukan koloni berbentuk bulat, berwarna putih opaque, permukaan halus dan cembung dengan tepian rata berdiamter 1-3 mm. Selanjutnya dari koloni media NA, dilakukan uji katalase yang menghasilkan positif karena menunjukkan adanya gelembung yang menandakan adanya aktivitas enzim katalase. Katalase merupakan enzim yang mengkatalisis penguraian hidrogen peroksida menjadi hidrogen dan oksigen karena bahan ini mampu menonaktifkan

enzim dalam bakteri. Hidrogen peroksida terbentuk pada saat metabolisme aerob. Pada uji hidrogen peroksida menunjukkan bahwa bakteri ini memiliki enzim tersebut (Prasetya et al., 2019).

Selanjutnya koloni dari masing-masing media NA dari organ paru-paru dan usus diisolasi pada media selektif dan diferensial MacConkey Agar (MCA). Pada media MCA, koloni yang tumbuh dari organ paru-paru dan usus berwarna merah muda. Media ini bersifat selektif untuk bakteri golongan gram negatif dengan menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, juga bersifat diferensial dengan membedakan bakteri lactose-fermented dan non lactose-fermented. Selanjutnya dari koloni MCA, dilakukan pewarnaan Gram terhadap isolat bakteri untuk memastikan bahwa koloni yang tumbuh merupakan koloni *E. coli*. Pada hasil pewarnaan Gram, ditemukan bakteri berbentuk batang pendek dengan sel berwarna merah yang menandai gram negatif. Sel bakteri yang berwarna merah disebabkan karena bakteri tersebut tidak mampu mengikat zat warna kristal violet dan hanya terwarnai oleh safranin (Leung dan Gallant, 2014).

Pada hasil uji biokimia pada media Triple Sugar Iron Agar (TSIA) menunjukkan perubahan warna pada bidang miring (slant) dan bidang tegak (butt) dari semua berwarna merah menjadi kuning. Media TSIA teramati terangkat dan tidak terlihat adanya H₂S. perubahan warna menjadi kuning disebabkan oleh kemampuan bakteri *E. coli* memfermentasi glukosa, laktosa, dan sukrosa yang terkandung dalam media TSIA sehingga menyebabkan gas dari hasil fermentasi tersebut. Menurut Leboffe et al. (2011), bakteri *E. coli* tidak mampu mereduksi tiosulfat dalam medium atau dengan pemecahan sistein dalam pepton yang nantinya akan menghasilkan H₂S.

Pada media Sulfide Indole Motility (SIM) menunjukkan hasil negatif untuk sulfid ditandai dengan tidak terbentuknya warna hitam pada media dan tetap berwarna kekuningan seperti warna sebelumnya, positif untuk uji indole ditandai dengan terbentuknya cincin merah pada permukaan media setelah ditetesi reagen kovac's, dan uji motility positif ditandai dengan media terlihat kabur pada daerah tusukanl. Uji hidrogen sulfida (H₂S) bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam mengubah asam amino alanin yang ditandai dengan adanya endapan garam FeS yang berwarna hitam pada media SIM. Uji indol bertujuan untuk menyaring kemampuan suatu organisme untuk mendegradasi tryptophan asam amino dan akan menghasilkan indol. Hasil uji indol pada isolat *E. coli* menunjukkan hasil positif yang ditunjukkan dengan adanya cincin berwarna merah setelah penambahan reagen kovac's yang artinya *E. coli* dapat memproduksi enzim tryptophan (Hemraj et al., 2013). Uji motilitas pada SIM menunjukkan bahwa bakteri memiliki flagela yang ditandai adanya koloni dari bawah menuju atas. Bakteri ini memiliki flagela petrikus yakni flagela yang menjulur ke seluruh permukaan bakteri. Bakteri yang memiliki flagela, pertumbuhannya terlihat melebar sampai diluar bidang tusukan sedangkan bakteri yang tidak memiliki flagela, pertumbuhannya terbatas pada bidang tusukan (Suarjana et al., 2017).

Hasil pengamatan pada media Simmons Citrate Agar (SCA) adalah negatif pada *E. coli*. Uji sitrat bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam memanfaatkan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi. Penggunaan sitrat oleh bakteri akan menaikkan pH sehingga terjadi perubahan warna dari hijau menjadi warna biru. Bakteri *E. coli* merupakan salah satu bakteri yang tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karnon utamanya, sehingga akan menunjukkan hasil negatif pada uji ini (Sapitri dan Afrinasari, 2019).

Pada uji Methyl Red (MR) menunjukkan hasil positif ditandai dengan terjadinya perubahan warna media menjadi merah setelah ditetesi reagen methyl red yang semula media berwarna kuning. Uji methyl red dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri untuk memfermentasi glukosa dengan memproduksi asam dengan konsentrasi tinggi sebagai hasil askhirnya dan hasil

asam yang terbentuk berubah menjadi merah setelah ditambahkan reagen metil merah (Sudarsono, 2008). Sedangkan pada uji Voges Proskauer (VP) menunjukkan hasil negatif ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada media menjadi merah setelah ditetesi alpha-naftol pada media VP. Uji VP dilakukan untuk mendeteksi aseton dalam kultur bakteri. Hasil positif akan menunjukkan perubahan warna menjadi merah, sedangkan warna kuning-coklat menunjukkan hasil negatif (Hemraj, 2013). Uji VP negatif untuk *E. coli* karena *E. coli* memfermentasikan karbohidrat menjadi produk asam dan tidak menghasilkan produk netral seperti aseton (Rahayu dan Gumilar, 2017).

Pada uji fermentasi gula-gula (sukrosa dan laktosa) menunjukkan hasil positif. Uji gula-gula (sukrosa manitol, glukosa dan laktosa) bertujuan untuk melihat adanya kemampuan bakteri dalam memfermentasi gula-gula tersebut (Hidayati et al., 2016). Pada uji gula-gula semua sampel menunjukkan hasil positif ditandai dengan berubahnya warna media menjadi kuning.

Hasil patologi anatomi, histopatologi dan pemeriksaan kultur bakteri pada babi kasus saling menunjang. Adanya perubahan patologi anatomi pada organ usus dan paru-paru yang mengarah pada adanya peradangan. Hasil isolasi dan identifikasi bakteri yang menunjukkan bakteri *Escherichia coli* serta diperkuat dengan hasil pemeriksaan histopatologi ditemukan adanya tanda peradangan serta infiltrasi sel radang yang didominasi neutrofil, anak babi kasus didiagnosa kolibasilosis.

Diagnosa banding kolibasilosis sering dikelirukan dengan penyakit TGE dan koksidirosis maupun entamobiosis (Morin et al., 1983). Hasil dari anamnesa, epidemiologi dan gejala klinis TGE tidak cukup mengarah pada diagnosa, karena TGE disebabkan oleh virus yang memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas tinggi yaitu 100% (Underhal et al., 1975). Meskipun gejala klinis memiliki kemiripan, ini sama halnya dengan kemiripan pada penyakit koksidirosis dan entamobiosis dengan gejala diare terus menerus hingga berdarah (Brito et al., 2003). Hasil kultur bakteri menunjukkan positif terhadap bakteri gram negatif berbatang pendek yaitu *Escherichia coli*. Hasil pemeriksaan parasit menunjukkan hasil negatif terhadap adanya protozoa maupun cacing. Berdasarkan hasil tersebut diagnosa banding dieliminasi dan babi kasus didiagnosa definitif Kolibasilosis.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan anamnesa, gejala klinis, epidemiologi, patologi anatomi, pemeriksaan histopatologi, laboratorium bakteriologi dan mikologi, laboratorium parasitologi, dapat disimpulkan bahwa anak babi kasus dengan nomor protokol 23B/N/24 didiagnosa kolibasilosis.

Saran

Perlu dilakukan peningkatan dalam sanitasi dan biosekuriti kandang babi dan lingkungan sekitar kandang, sehingga tingkat resiko babi terinfeksi kolibasilosis menurun, juga baiknya melakukan pemisahan kandang pada babi yang sudah menunjukkan gejala sakit agar tidak terjadi penyebaran penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengajar beserta staff bagian Laboratorium Patologi Veteriner, Laboratorium Virologi Veteriner, Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana serta Balai Besar Veteriner Denpasar yang telah menyediakan fasilitas dalam melaksanakan seluruh kegiatan Koasistensi Diagnosis Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Barros MM, Castro J, Araujo D, et al. 2023. Swine colibacillosis: global epidemiologic and antimicrobial scenario. *Antibiotics*, 12(4); 682.
- Berata IK, Kardena IM 2015. Karakterisasi Secara Histopatologi Babi Penderita Kolibasilosis (Kajian Retrospektif). Universitas Udayana.
- Berata IK, Kardena IM, Winaya IBO. 2014. Diferensiasi Colibacillosis pada Babi Berdasarkan Lesi Histopatologi (Studi Retrospektif). Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Ternak Babi.
- Besung INK. 2012. Kejadian colibacillosis pada anak babi. *Majalah Ilmia Peternakan*, 13 (1).
- Brito BG, Gaziri LCJ, Vidotto MC. 2003. Virulence factors and clonal relationships among *Escherichia coli* strains isolated from broiler chickens with cellulitis. *Infection and Immunity*. 71(7): 4175-4177.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran Hewan*. ed.23. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Catro J, Maria MB, Daniela A, Ana MC, Ricardo O, Sonia S, Carina A. 2022. Swine Enteric Colibacillosis: Current Treatment Avenues and Future Directions. *Front. Vet. Sci.* 9: 981207.
- Harvey WJ. 2012. *Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas*. Elsevier: Saunder. St Louis, Missouri, USA.
- He L, Wang C, Simujide H, Aricha H, Zhang J, Liu B, Zhang C, Cui Y, Aorigele C. 2022. Effect of Early Pathogenic *Escherichia coli* Infection on the Intestinal Barrier and Immune Function in Newborn Calves. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12(2):1-13.
- Hemraj V, Diksha S, Avneet G. 2013. A Review On Commonly Used Biochemical Test For Bacteria. *Innovare J. Life Sci.* 1(1): 1-7.
- Hidayati, S.C., Darmawi, Rosmaidar, T. Armansyah, M. Dewi, F. Jamin, dan Fakhrurrazi. 2016. Pertumbuhan *Escherichia coli* yang diisolasi dari feses anak ayam broiler terhadap ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* [wight.] walp.). *J. Medika Veterinaria*. 10(2):101-104.
- Kim K, Song M, Liu Y, Ji P. 2022. Enterotoxigenic *Escherichia coli* infection of weaned pigs: Intestinal 15 challenges and nutritional intervention to enhance disease resistance. *Front. Immunol.* 13(08): 1-15.
- Larson LA. and Schwartz KJ. 1987. Differential diagnosis of baby pig diarrhea. *Iowa State University Veterinarian*, 49(2); 84-90.
- Leboffe MJ, Pierre BE. 2011. *A Photographic Atlas for The Microbiology Laboratory*. Morton Publishing Company.
- Leung JM, Gallant CV. 2014. Infections due to *Escherichia* and *Shigella*. In *Reference Module in Biomedical Sciences* (Issue August). Amsterdam. Elsevier Inc. Pp. 2.
- Luppi A. 2017. Swine enteric colibacillosis: Diagnosis, therapy and antimicrobial resistance, *Porcine Health Management*, 3(1); 1-18.
- Luppi A. 2023. Diagnostic approach to enteric disorders in pigs, *Animals*, 13(3).
- Meha HKM, Berata IK, Kardena IM. 2016. Derajat Keparahan Patologi Usus Dan Paru Babi Penderita Kolibasilosis. *Indon. Med. Vet.* 5(1): 13-22.

- Menin Á, Reck C, Souza DD, Klein C, & Vaz E. 2008. Enteropathogenic bacterial agents in pigs of different age groups and profile of resistance in strains of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. to antimicrobial agents. *Ciência Rural*, 38(1); 1687-1693.
- Morin MD, Turgeon JJ, Robinshon JB, Phaneur R, Sanvageu M, Bauregard E, Teuscher R, Higgins, Larievere. 1983. Neonatal diarrhea of pig in Quebec; Infection causes of signalement outbreak. *Can. J. Comp. Med.*, 47; 11-17.
- Paul N. 2015. Review Virulence nature of *Escherichia coli* in neonatal swine. *Online Journal of Animal and Feed Research*. 5(6): 169–174.
- Pereira DA. 2016. Fatores de virulência da *Escherichia coli* associados à importância da vacinação nos suínos. *Ciencia Rural*, 46(8); 1430–1437.
- Prasetya YA, Winarsih IY, Pratiwi KA, Hartono MC, Rochimah DN. 2019. Deteksi Fenotipik *Escherichia Coli* Penghasil Extended Spectrum Beta-Lactamases (ESBLs) Pada Sampel Makanan Di Krian Sidoarjo. *Life Science: Journal of Biology*, 8(1),75- 85.
- Rahayu SA, Gumilar MH. 2017. Uji cecaman air minum masyarakat sekitar Margahayu Raya Bandung dengan identifikasi bakteri *Escherichia coli*. *IJPST*. 4(2):53.
- Rahmawandan FI, Kardena MI, and Berata IK. 2014. Gambaran patologi kasus kolibasilosis pada babi landrace. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(4); 300–309.
- Rahmawandani FI, Kardena IM, Berata IK. 2014. Gambaran Patologi Kasus Kolibasilosis pada Babi Landrace. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(4), 300-309.
- Sapitri A, Afrinasari I. 2019. Identifikasi *Escherichia coli* pada cincau yang dijual di pasar Baru Stabat. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2(2):18-23.
- Suarjana IGK, Besung INK, Mahatmi H, Tono K. 2017. Modul: isolasi dan identifikasi bakteri. Denpasar: Universitas Udayana.
- Suarjana IGK, Besung INK, Mahatmi H, Tono K. 2017. Modul: isolasi dan identifikasi bakteri. Denpasar: Universitas Udayana.
- Sudarsono A. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Ikan Laut dalam Spesies Ikan Gindara (*Lepidocibium flavobronneum*). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tran THT, Everaert N, Bindelle J. 2018. ‘Review on the effects of potential prebiotics on controlling intestinal enteropathogens *Salmonella* and *Escherichia coli* in pig production’, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(1):17–32.
- Yakimova EA, Matyash EA, Belyaeva AS, Kapustin AV, Laishevtsev AI. 2021. Etiological structure of pig colibacillosis on the territory of the Russian Federation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 848(1); 012225.
- Yang GY, Zhu YH, Zhang W, Zhou D, Zhai CC, Wang JF. 2016. ‘Influence of orally fed a select mixture of *Bacillus* probiotics on intestinal T-cell migration in weaned MUC4 resistant pigs following *Escherichia coli* challenge’, *Veterinary Research*, 47(1):1-15.

Tabel

Tabel 1. Hasil Perhitungan Morbiditas , Mortalitas dan Case Fatality Rate (CFR)

| Parameter Epidemiologi | Hasil |
|--------------------------|-------|
| Morbiditas | 8% |
| Mortalitas | 4% |
| Case Fatality Rate (CFR) | 50% |

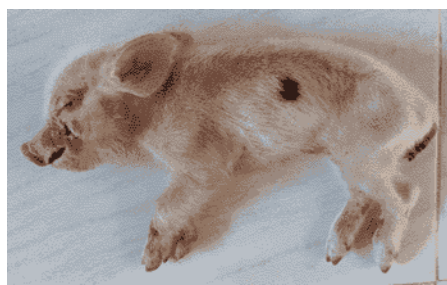
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Patologi Anatomi Babi Kasus

| Nama Organ | Perubahan Patologi Anatomi |
|------------|---|
| Otak | Mengalami kongesti |
| Trakea | Mengalami hiperemi |
| Esofagus | Tidak ada perubahan |
| Paru-paru | Mengalami hiperemi |
| Jantung | Multifokal pada atrium |
| Hati | Terlihat berwarna merah gelap pada tepi lobus |
| Limpa | Tidak ada perubahan |
| Ginjal | Tidak ada perubahan |
| Lambung | Tidak ada perubahan |
| Usus | Distensi dan hemoragi |

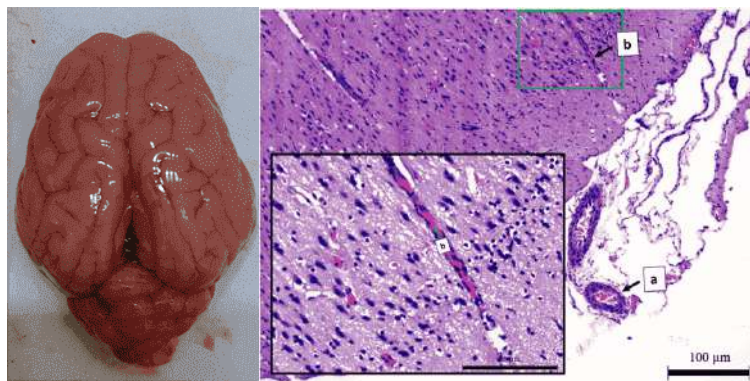
Tabel 3. Hasil Identifikasi Bakteri Escherichia coli.

| Uji bakteriologi dan identifikasi | Hasil pengujian |
|-----------------------------------|---|
| Nutrient Agar (NA) | Koloni pada biakkan paru-paru dan usus berbentuk bulat, berwarna putih opaque, permukaan halus, ukuran koloni \pm 1-3 mm, tepi rata |
| MacConkey Agar (MCA) | Koloni berwarna merah muda pada biakkan organ paru-paru dan usus. |
| Pewarnaan Gram | Berbentuk batang pendek, tunggal atau berpasangan, berwarna merah muda (gram negatif) |
| Uji Katalase | Positif (+) pada isolat paru-paru dan usus. |
| Triple Sugar Iron Agar (TSIA) | Isolat paru-paru dan usus: a. Bidang miring (Slant) (+) b. Bidang tegak (Butt) (+) c. Gas (+) d. H ₂ S (-) |

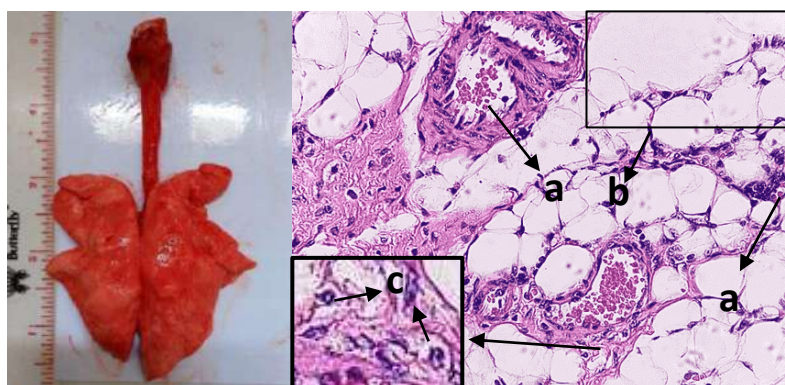
| | |
|-------------------------------------|---|
| Sulfide Indole Motility (SIM) | Isolat paru-paru dan usus: a. Indol (+) b. Motil (+) c. H ₂ S (-) |
| Simmons Citrate Agar (SCA) | Negatif (-) |
| Methyl Red (MR) | Positif (+) |
| Voges-Proskauer | Negatif (-) |
| Uji Gula-gula (sukrosa dan laktosa) | Positif (+) |



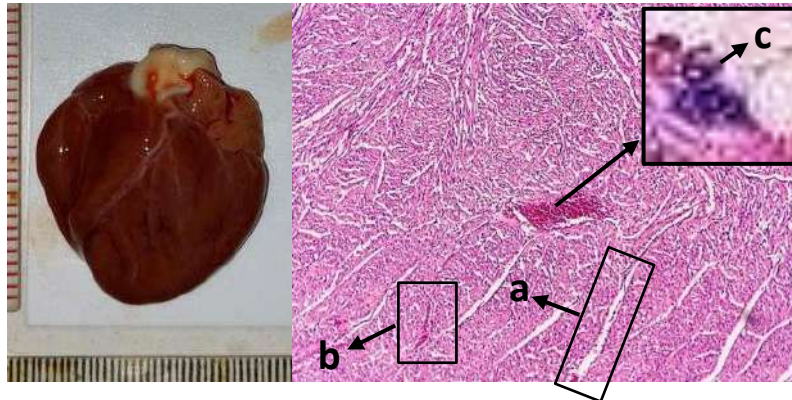
Gambar 1. Kondisi hewan kasus



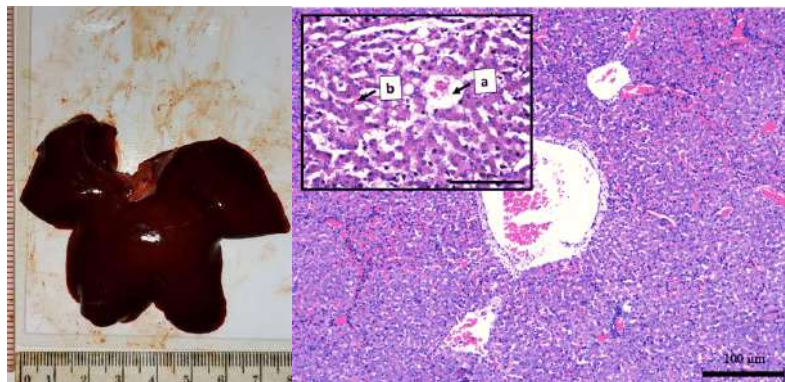
Gambar 2. Otak (*Kongesti Meningocerebral*): (a) Kongesti pembuluh darah meninges; (b) Kongesti pembuluh darah otak (HE, 100x dan 400x).



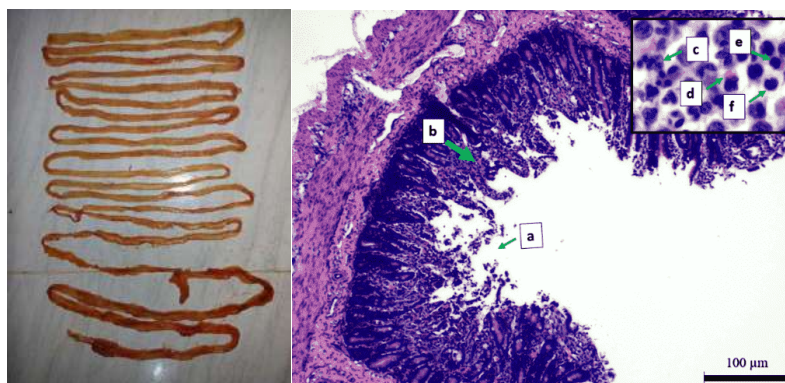
Gambar 3. Paru-paru: (a) Hemoragi; (b) Nekrosis; (c) Infiltrasi sel radang (Neutrofil) (HE, 400x).



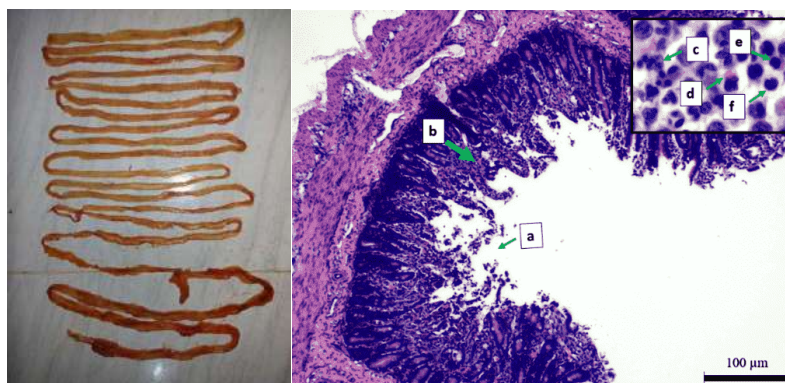
Gambar 4. Jantung: (a) Edema; (b) Hemoragi; (c) Infiltrasi sel radang (Neutrofil) (HE, 100x dan 400x).

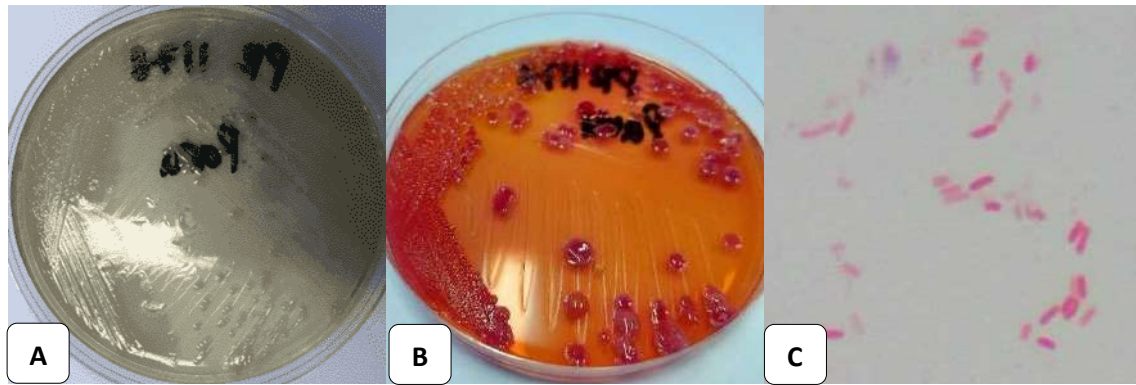


Gambar 5. Hati: (a) Kongesti; (b) Sinusoid terisi eritrosit (HE, 100x dan 400x).



Gambar 6. Usus (Enteritis necroticans): (a) Erosi villi usus dan terdapat eksudat sel radang; (b) Kongesti; (c) Neutrofil; (d) Eosinofil (e) Sel plasma (f) Limfosit (HE, 100x dan 1000x).





Gambar 7. Identifikasi bakteri: (A) Media NA; (B) Media MCA; (C) Hasil pewarnaan gram.