

Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Shigella spp.* Penyebab Diare pada Anjing

(ISOLATION AND IDENTIFICATION OF SHIGELLA SPP. BACTERIA CAUSES OF DIARRHEA IN DOGS)

Voni Cornelia Br Sembiring^{1*}, I Gusti Ketut Suarjana², Ketut Tono Pasek Gelgel²

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan 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.

*Email: vonicornelia27@gmail.com

Abstrak

Anjing merupakan salah satu hewan kesayangan yang banyak dipelihara oleh masyarakat karena dinilai sebagai hewan yang cerdas dan setia. Salah satu masalah kesehatan utama anjing adalah diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri. *Shigella spp.* merupakan bakteri patogen pada saluran pencernaan anjing. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *Shigella spp.* penyebab diare pada anjing. Sampel yang diteliti menggunakan swab rektal pada anjing yang menunjukkan gejala klinis diare dengan jumlah 48 sampel yang berasal dari klinik hewan di kota Denpasar dan sekitarnya. Isolasi *Shigella spp.* dilakukan pada media *Eosin Methylene Blue Agar*, *Salmonella-Shigella Agar*, and *Sheep Blood Agar*. Koloni yang tumbuh dan terpisah pada media *Salmonella-Shigella Agar* dilakukan pewarnaan Gram, uji katalase, uji oksidase serta dilanjutkan dengan uji biokimia yaitu uji *Triple Sugar Iron Agar*, *Sulfid Indol Motility*, *Methyl Red Voges Proskauer*, *Simmons Citrat Agar*, dan uji gula-gula seperti glukosa, laktosa, mannitol, dan arabinosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 48 sampel yang diisolasi dan diidentifikasi, satu sampel menunjukkan hasil positif bakteri *Shigella spp.* dengan kemungkinan spesies *Shigella dysenteriae*. Disimpulkan bahwa dapat diisolasi dan diidentifikasi sejumlah satu (2,08%) bakteri *Shigella spp.* dari 48 sampel swab rektal anjing yang menunjukkan gejala klinis diare. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tingkat patogenisitas bakteri *Shigella spp.* dan untuk penelitian selanjutnya perlu dilengkapi dengan uji API 20E untuk menentukan spesies *Shigella*.

Kata kunci: Anjing; diare; bakteri *Shigella spp.*

Abstract

Dogs are one of the favorite animals that are kept by many people because they are considered intelligent and loyal animals. One of the main health problems of dogs is diarrhea caused by a bacterial infection. *Shigella spp.* is a pathogenic bacterium in the digestive tract of dogs. This study aims to isolate and identify *Shigella spp.* bacteria that cause diarrhea in dogs. Samples studied using rectal swabs in dogs showing clinical symptoms of diarrhea with a total of 48 samples from veterinary clinics in the city of Denpasar and its surroundings. Isolation of *Shigella spp.* was conducted on Eosin Methylene Blue Agar, Salmonella-Shigella Agar, and Sheep Blood Agar. Colonies that grew and separated on Salmonella-Shigella Agar medium were subjected to Gram staining, catalase test, oxidase test and continued with biochemical tests, namely Triple Sugar Iron Agar, Sulfid Indole Motility, Methyl Red Voges Proskauer, Simmons Citrate Agar, and test for sugars such as glucose, lactose, mannitol, and arabinose. The results showed that of the 48 isolated and identified samples, one sample showed a positive result for *Shigella spp.* with possibly the species *Shigella dysenteriae*. It was concluded that one (2.08%) of *Shigella spp.* bacteria could be isolated and identified from 48 samples of dog rectal swabs that showed clinical symptoms of diarrhea. It is necessary to conduct further research on the level of pathogenicity of *Shigella spp.* bacteria and for further research, it is necessary to supplement the API 20E test to determine the *Shigella* species.

Keywords: Dogs; diarrhea; *Shigella spp.*

PENDAHULUAN

Anjing merupakan salah satu hewan kesayangan yang banyak dipelihara oleh masyarakat karena dinilai sebagai hewan yang cerdas dan setia. Kedekatan anjing dan manusia menjadikan anjing bisa dilatih, diajak bermain, dan tinggal bersama manusia. Oleh karena itu, anjing sering kali dianggap sebagai sahabat hingga bagian dari anggota keluarga manusia (Budiana, 2006). Selain sebagai hewan kesayangan, anjing juga dimanfaatkan oleh manusia sebagai hewan penjaga rumah, berburu, bahkan sebagai anjing pelacak (Mugford, 1994).

Jumlah populasi anjing di Provinsi Bali tergolong tinggi, diperkirakan sekitar 573.000 ekor (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Bali, 2019). Dengan sistem pemeliharaan anjing di Bali, 5-25% merupakan anjing yang berpedang dengan sistem pemeliharaan di dalam rumah atau dikandang, 70-90% merupakan anjing yang berpedang dengan sistem pemeliharaan dilepas bebaskan, dan 5% merupakan anjing tanpa pemilik yang hidup liar (Putra *et al.*, 2009). Seiring dengan meningkatnya jumlah populasi dan sistem pemeliharaan yang buruk pada anjing, maka terjadi peningkatan permasalahan kesehatan yang berkaitan dengan saluran pencernaan, termasuk diare. Diare adalah gejala klinis dari suatu penyakit berupa perubahan frekuensi defekasi, konsistensi feses dan gerak peristaltik usus (Chandler, 2011). Penyebab diare umumnya karena infeksi virus, bakteri maupun parasit pada saluran pencernaan. Bakteri yang menyebabkan terjadinya diare salah satunya adalah *Shigella spp.* (Zein *et al.*, 2004).

Shigella spp. adalah bakteri patogen usus yang telah lama dikenal sebagai agen penyebab penyakit shigellosis atau sering disebut disentri basiler (Supardi and Sukanto, 1999). Disentri basiler merupakan penyakit yang dikarenakan

adanya bakteri *shigella spp.* dimana terjadi infeksi pada usus besar (Volk and Wheeler, 1990). Secara umum gejala yang terjadi pada disentri basiler adalah diare, adanya lendir dan darah dalam feses, nyeri perut dan tenesmus. Adanya lendir dan darah dalam feses disebabkan karena invasi bakteri *Shigella spp.* pada dinding usus sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding usus (Tjokoprawiro, 2007).

Shigella spp. termasuk ke dalam keluarga Enterobacteriaceae. Morfologi dari *Shigella spp.* adalah bakteri Gram negatif yang berbentuk batang, tidak motil, tidak berflagel, tidak berkapsul dan tidak membentuk spora, tumbuh optimum pada suhu 37°C dan pH 7,4 (Parija, 2012; Sari, 2012). Terdapat 4 (empat) spesies dari *Shigella*, yaitu: *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii* dan *Shigella sonnei*. *Shigella boydii* dan *Shigella sonnei* biasanya menyebabkan penyakit yang relatif ringan. Sementara itu, *Shigella flexneri* dan *Shigella dysenteriae* yang terutama bertanggung jawab untuk shigellosis endemik dan epidemik di negara berkembang dengan tingkat penularan dan kasus kematian yang tinggi (Pramudya *et al.*, 2021).

Di negara tropis, *Shigella spp.* menempati posisi ketiga sebagai bakteri patogen penyebab diare dengan angka 10%. Di Indonesia, *Shigella spp.* merupakan penyebab diare terbanyak setelah *Vibrio cholerae* dengan prevalensi 27,3% dari total keseluruhan pasien diare yang datang ke rumah sakit. Dari seluruh kematian akibat diare, 15% disebabkan oleh disentri dengan *Shigella flexneri* sebagai spesies bakteri *Shigella* dengan prevalensi tertinggi di Indonesia (Zein *et al.*, 2004). Penelitian tentang adanya bakteri *Shigella spp.* penyebab diare pada anjing belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian tentang isolasi dan identifikasi bakteri *Shigella spp.* penyebab diare pada anjing perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah swab rektal pada anjing yang menunjukkan gejala klinis diare dengan jumlah 48 sampel yang berasal dari klinik hewan di kota Denpasar dan sekitarnya. Sampel diambil secara aseptis kemudian dimasukkan ke dalam tabung *Eppendorf* yang didalamnya sudah berisi media transport (*Stuart Agar*). Selanjutnya disimpan di dalam *coolbox* yang berisi es, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diisolasi dan diidentifikasi.

Isolasi Bakteri

Isolasi bakteri dilakukan pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) (*Himedia*), *Salmonella-Shigella Agar* (SSA) (*Merck*), *Sheep Blood Agar* (SBA) (*Merck*), kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Keesokan harinya dilakukan pengamatan makroskopis koloni pada bentuk, warna, tepian, elevasi, dan diameter.

Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri yang dilakukan meliputi pengamatan makroskopis koloni pada media EMBA, SSA, dan SBA. Setelah itu dilakukan pewarnaan Gram kemudian dilanjutkan dengan uji primer (uji katalase dan uji oksidase), uji biokimia (TSIA, SIM, MRVP, dan SCA), serta uji gula-gula seperti glukosa, laktosa, mannitol, dan arabinosa.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dengan mengamati keberadaan *Shigella spp.* penyebab diare pada anjing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sampel berupa swab rektal anjing yang menunjukkan gejala klinis diare berjumlah 48 sampel terlebih dahulu diisolasi pada media EMBA, SSA, dan SBA. Berdasarkan hasil pengamatan morfologi secara makroskopis, bakteri *Shigella spp.* pada media EMBA menunjukkan koloni

berbentuk bulat sedang, elevasi cembung, tepian bergelombang dan tidak berwarna (*colorless*). Hasil ini sesuai dengan literatur Carter and Cole (1990) yang menyatakan bahwa koloni bakteri *Shigella spp.* pada media EMBA akan terlihat transparan atau tidak berwarna (*colorless*). Pada media SSA, bakteri *Shigella spp.* tumbuh dengan ciri-ciri koloni berbentuk bulat kecil, elevasi cembung, tepian bergelombang dan tidak berwarna (*colorless*). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulaeman (2015) dan Wicaksono (2016). Menurut literatur Carter and Cole (1990) menyatakan bahwa *Shigella spp.* pada media SSA akan menghasilkan koloni tidak berwarna (*colorless*). Pada media SBA, bakteri *Shigella spp.* tumbuh dengan ciri-ciri koloni berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, elevasi cembung, halus, tepian bergelombang, tidak berwarna (*colorless*) dan *gamma hemolisis*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Batra (2018), bahwa *Shigella spp.* adalah bakteri non hemolitik atau gamma hemolitik (γ -hemolisa).

Setelah diisolasi dan diidentifikasi secara makroskopis koloni *Shigella spp.* pada media EMBA, SSA, dan SBA. Isolat yang dicurigai sebagai *Shigella spp.* dilakukan identifikasi lebih lanjut dengan pewarnaan Gram dan uji primer (uji katalase dan uji oksidase). Hasil pewarnaan Gram yang telah dilakukan, tampak bentuk sel bakteri *Shigella spp.* secara mikroskopis yaitu Gram negatif dengan ciri berwarna merah muda (*pink*) dan bentuk batang pendek.

Uji katalase yang dilakukan menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung gas pada kaca preparat setelah ditetesi H₂O₂ 3%. Sedangkan untuk uji oksidase memberikan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna ungu kebiruan pada oksidase strip. Hasil ini sesuai dengan literatur Carter and Cole (1990), yang menyatakan hasil uji katalase bakteri *Shigella spp.* positif dan uji oksidase negatif.

Penegasan identifikasi bakteri dilanjutkan secara biokimia dengan uji TSIA, SIM, MRVP, SCA dan uji gula-gula (glukosa, laktosa, mannitol, dan arabinosa). Pada uji TSIA (K/A) bagian miring (*slant*) media berwarna merah menunjukkan sifat alkalis (K) dan bagian tusukan (*butt*) berwarna kuning menunjukkan senyawa glukosa bersifat asam (A). Hal ini menandakan bahwa bakteri ini hanya dapat memfermentasikan glukosa, namun tidak memproduksi gas dan H₂S. Untuk hasil uji IMViC, pada uji SIM menunjukkan hasil negatif pada uji hidrogen sulfida (H₂S) yaitu tidak terbentuknya warna hitam pada media, produksi indol negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya cincin merah pada permukaan media setelah ditetesi reagen *Kovac's*, uji motilitas juga menunjukkan hasil negatif, yang ditandai dengan tidak adanya kekaburan pada daerah tusukan *osse*. Pada uji MRVP menunjukkan bahwa uji *Methyl Red* memberikan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah saat ditetesi reagen MR sedangkan uji *Voges-Proskauer* memberikan hasil negatif ditandai tidak terjadinya perubahan warna saat ditetesi reagen VP. Pada uji SCA menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna pada media dari hijau menjadi biru yang menandakan bakteri tidak mampu memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbonnya. Hasil uji gula-gula menunjukkan bahwa bakteri mampu memfermentasi glukosa yang ditandai dengan terjadi perubahan warna pada media dari merah menjadi kuning, namun tidak memfermentasi laktosa, mannitol, dan arabinosa.

Pembahasan

Shigella spp. merupakan bakteri patogen pada hewan dan manusia (Suyana *et al.*, 2015). Bakteri ini termasuk dalam famili Enterobacteriaceae dan merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang/basil (Heymann, 2009). Selain itu bakteri ini bersifat anaerob fakultatif, yang

berarti dapat hidup tanpa atau dengan adanya oksigen (Hale and Keusch, 1996).

Shigella spp. ditularkan melalui rute fekal-oral baik langsung maupun melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi dengan dosis infeksius hanya 10-100 organisme (Atmiati, 2012; Schroeder and Hilbi, 2008). Setelah tertelan, *Shigella spp.* harus dapat bertahan hidup di lingkungan asam lambung dan menyerang sel-sel epitel usus besar untuk dapat menginfeksi. Lalu usus akan mengalami inflamasi dan ulserasi serta sel-sel akan mati, sehingga dalam diare tampak berdarah dan berlendir (Lewis *et al.*, 2009).

Shigella spp. menghasilkan toksin yang disebut dengan shigatoksin dan melakukan multiplikasi tanpa invasi di dalam jejunum lalu memproduksi toksin. Toksin akan berikatan dengan reseptor dan menyebabkan aktivasi proses sekresi air sehingga terjadi *watery diarrhea* (Venkatesan *et al.*, 2012). Gejala klinis shigellosis sangat beragam, mulai dari diare ringan sampai disentri berat, tergantung pada serotype *Shigella spp.* yang menyebabkan infeksi dan imunitas hostnya. Secara umum gejala yang terjadi pada disentri basiler adalah diare, adanya lendir dan darah dalam feses, nyeri perut dan tenesmus (Tjokoprawiro, 2007). Menurut Prihastika *et al.*, (2005) diare yang dikeluarkan dapat bercampur dengan lendir dan darah sehingga isolasi bakteri ini dapat dilakukan melalui feses/swab rektal penderita.

Dalam menemukan bakteri *Shigella spp.* perlu dilakukan isolasi dan identifikasi yang terdiri dari pengamatan morfologi makroskopis koloni, mikroskopis sel, dan uji biokimia. Hasil penelitian dari 48 sampel yang sudah diteliti, dicurigai terdapat 1 sampel yang positif bakteri *Shigella sp.* Dengan isolat bakteri yang tumbuh pada media EMBA, SSA, dan SBA diperoleh koloni tidak berwarna (*colorless*) menandakan bahwa bakteri tersebut berasal dari genus *Shigella*. Menurut Cowan and Steel (1993), secara makroskopis anggota

genus *Shigella* bentuk koloninya bulat, transparan, permukaan cembung dan pinggiran bergelombang. Hasil isolasi pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) yang positif mengandung bakteri anggota genus *Shigella* ditunjukkan dengan terbentuknya koloni bening tanpa bintik hitam karena bakteri anggota genus *Shigella* tidak meragi laktosa dan tidak menghasilkan gas H₂S (Isenberg, 1992). Menurut Muktiningsih *et al.* (2016), SSA adalah media selektif untuk mengisolasi bakteri anggota genus *Shigella*.

Pada pewarnaan Gram dengan hasil pengamatan dibawah mikroskop diperoleh bakteri *Shigella sp.* dengan bentuk batang, tunggal, berwarna pink (Gram negatif). Warna *pink* dikarenakan bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis dan permeabilitas yang tinggi sehingga mudah melepas zat warna kristal violet sehingga bakteri hanya meyerap warna safranin (Amri *et al.*, 2017). Setelah dilakukan pewarnaan Gram selanjutnya dilakukan uji katalase, uji oksidase, dan uji biokimia untuk mengidentifikasi *Shigella sp.*

Bakteri *Shigella sp.* pada uji katalase positif dan oksidase negatif. Pada uji TSIA (K/A) bagian miring (*slant*) media berwarna merah menunjukkan sifat alkalis (K) dan bagian tusukan (*butt*) berwarna kuning menunjukkan senyawa glukosa bersifat asam (A). Hal ini menandakan bahwa bakteri ini hanya dapat memfermentasikan glukosa, namun tidak memproduksi gas dan H₂S. Untuk IMViC, pada uji SIM yaitu negatif dengan tidak terbentuk warna hitam karena H₂S negatif, indol negatif ditandai dengan tidak terbentuknya cincin merah. Untuk uji motilitas negatif karena bakteri *Shigella sp.* merupakan bakteri yang tidak dapat bergerak dan tidak memiliki flagel. Pada uji MRVP memberikan hasil positif untuk uji Methyl Red sedangkan hasil negatif untuk uji Voges-Proskauer. Pada uji SCA didapatkan hasil negatif dimana ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna media menjadi biru, artinya bakteri ini tidak

dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbonnya. Dan untuk uji gula-gula seperti laktosa, mannitol, dan arabinosa memberikan hasil negatif namun glukosa memberikan hasil positif. Hasil yang didapat sesuai dengan Holt *et al.*, (1994) dalam buku panduan "*Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*".

Hasil yang didapatkan dari pemeriksaan 48 sampel swab rektal anjing yang menunjukkan gejala klinis diare, ditemukan satu sampel (2,08%) positif bakteri *Shigella spp.* dengan kemungkinan spesies yang ditemukan yaitu *Shigella dysenteriae*. Menurut Koneman *et al.*, (1983) bakteri *Shigella spp.* tidak memfermentasi laktosa, sukrosa, maltosa namun akan memfermentasi glukosa dan mannitol (kecuali *Shigella dysenteriae*). Ditemukan 1 sampel positif *Shigella sp.* pada swab rektal anjing penderita diare diperkirakan karena habitat alamiah bakteri *Shigella sp.* yaitu pada saluran pencernaan manusia dan primata dimana sejumlah spesies menimbulkan disentri basiler (Jewetz *et al.*, 2005).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa dapat diisolasi dan diidentifikasi sejumlah satu (2,08%) bakteri *Shigella spp.* dari 48 sampel swab rektal anjing yang menunjukkan gejala klinis diare.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tingkat patogenitas bakteri *Shigella spp.* dan untuk penelitian selanjutnya perlu dilengkapi dengan uji API 20E untuk menentukan spesies *Shigella*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

atas izin pelaksanaan penelitian, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

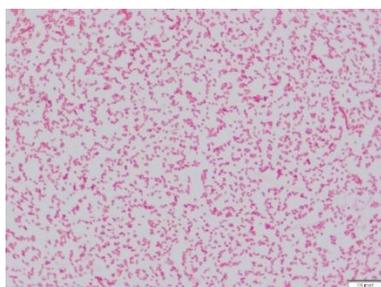
DAFTAR PUSTAKA

- Amri F, Sayuti A, Darniati. 2017. Isolasi dan identifikasi bakteri enterik pada feses gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di pusat konservasi gajah (PKG) Saree Aceh Besar. *Jimvet*. 1(3): 305-315.
- Atmiati WD. 2012. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jajanan es buah yang dijual di sekitar pusat kota Temanggung. *J. Kes. Mas*. 1(2): 1047-1053.
- Batra S. 2018. Morphology and culture characteristics of *Shigella Dysenteriae* (*Sh. Dysenteriae*). <https://paramedicsworld.com/shigella-dysenteriae/morphology-culture-characteristics-of-shigella-dysenteriae/medical-paramedical-studynotes>.
- Budiana NS. 2006. *Dunia Anjing*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Bali. 2019. Kadis Peternakan menyatakan tren infeksi rabies di Bali alami penurunan. <https://denpasarkota.go.id/berita/baca/15441>.
- Carter GR, Cole JR. 1990. *Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology*. 5th Ed. Academic Press. San Diego. Pp. 620.
- Chandler M. 2011. *Solutions Veterinary Practice: Small Animal Gastroenterology*. Elsevier. London. Pp. 256.
- Cowan ST, Steel KJ. 1993. *Manual for the Identification of Medical Bacteria*. 3rd Ed. Cambridge University Press. New York. Pp. 331.
- Hale TL, Keusch GT. 1996. "Shigella," in *Medical Microbiology*. 4th Ed. NCBI Bookshelf. University of Texas Medical Branch at Galveston.
- Heymann DL. 2009. *Encyclopedia of Microbiology*. 3rd Ed. Elsevier. State University San Diego.
- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th Ed. A Wolters Kluwer Company. Philadelphia. Pp. 187-288.
- Isenberg HD. 1992. Interpretation of aerobic bacterial growth on primary culture media. *Clin. Microbiol. Procedures Handbook*. 1(1): 61-67.
- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. 22nd Ed. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Koneman EW, Allen SD, Dowel Jr VR, Sommers HM. 1983. *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 7th Ed. J.B Lippincott Company. Sydney. Pp. 61-96.
- Lewis HC, Ethelberg S, Olsen KEP, Nielsen EM, Lisby M, Madsen SB, Boel J, Stafford R, Kirk M, Smith HV, Tikumrum S, Wisetrojana A, Bangtrakulnonth A, Vithayarungruangsari, J, Siriarayaporn P, Ungchusak K, Bishop J, and Molbak K. 2009. Outbreaks of *Shigella sonnei* infections in Denmark and Australia linked to consumption of imported raw baby corn. *Epidemiol. Infec*. 137(3): 326-334.
- Mugford R. 1994. *Dog Training the Mugford Way*. Stanley Paul Publishing. London.
- Parija SC. 2012. *Microbiology and Immunology*. 2nd Ed. Elsevier. India.
- Pramudya IMR, Hendrayana MA, Sukrama IDM, Iswari, IS. 2021. Identifikasi *Shigella Dysenteriae* pada makanan salad di kota Denpasar. *J. Med. Udayana*. 10(6): 1-6.
- Prihastika E, Savira M, Anggraini D. 2015. Identifikasi *Salmonella sp.* dan *Shigella sp.* pada tinja anak dengan diare yang berobat dipuskesmas rawat inap kota Pekanbaru. *J. Mikrobiol*. 1(2): 1-9.
- Putra AAG, Gunata IK, Faizah, Dartini NL, Hartawan DHW, Semara-Putra AAG,

- Soegiarto. 2009. Situasi rabies di Bali: enam bulan pasca program pemberantasan. *Bul. Vet. Udayana*. 21(74): 13-26.
- Sari DAP. 2012. Isolasi dan identifikasi *Salmonella enteridis* pada telur saluran pencernaan dan feses ayam ras dari peternakan di gunung sindur Bogor. *Skripsi*. Bogor: Intitut Pertanian Bogor.
- Schroeder GN, Hilbi H. 2008. Molecular pathogenesis of *Shigella spp.*: controlling host cell signaling, invasion, and death by type III secretion. *Clin. Microbiol. Rev.* 1(21): 134-156.
- Sulaeman LP. 2015. Deteksi bakteri *Eschericia coli* dan *Shigella sp* dalam telur balado serta resistensinya terhadap beberapa antibiotik. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Supardi I, Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam pengolahan dan keamanan pangan. Yayasan Adikarya IKAPI & The Food Fondation. Penerbit Alumni. Bandung.
- Suyana, Eni K, Oktalina Y. 2015. Pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap daya anti bakteri *Shigella dysenteriae* secara in vitro. *J. Teknol. Lab.* 4(1): 320-323.
- Tjokoprawiro A. 2007. *Ilmu Penyakit Dalam*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Venkatesan MM, Hartman BB, Newland WJ, Isanova VS, Hale T, McDonough M, Butterton J. 2012. Infection and Immunity: Construction, Characterization, and Animal testing of WRSdI, a *Shigella dysenteriae* I Vaccine. American Society for Microbiology.
- Volk, W. 1990. *Mikologi Dasar*. Erlangga University Press. Jakarta.
- Wicaksono AR. 2016. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella sp.* terhadap jajanan cilok pada lingkungan SD negeri di Cirendeu, Pisangan, dan Cempaka Putih. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Zein U, Sagala KH, Ginting J. 2004. Diare akut disebabkan bakteri. Universitas Sumatera Utara. Medan.



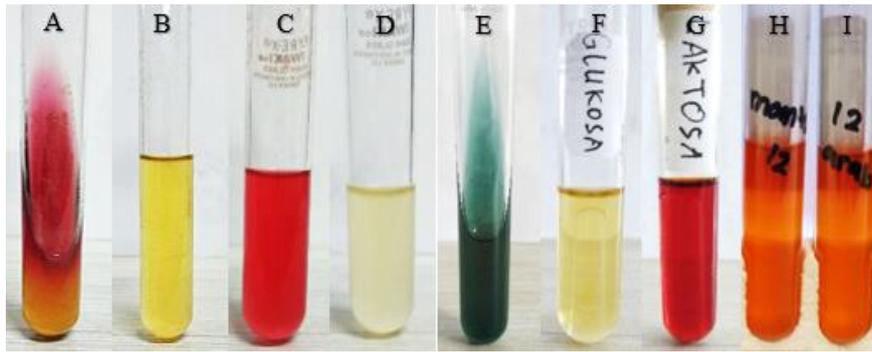
Gambar 1. Koloni bakteri *Shigella spp.* yang tumbuh pada media isolasi (A) EMBA, (B) SSA, (C) SBA



Gambar 2. Hasil pewarnaan Gram dengan perbesaran 1000x



Gambar 3. Hasil uji katalase dan uji oksidase



Gambar 4. Hasil uji biokimia (A) TSIA, (B) SIM, (C) MR, (D) VP, (E) SCA, (F) Glukosa, (G) Laktosa, (H) Mannitol, (I) Arabinosa