

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Salmonella* sp. PADA USUS AYAM KAMPUNG DI DESA LAMPUJA KECAMATAN DARUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR

Isolation and Identification of Salmonella sp Bacteria in Chickens in Lampuja Darussalam District

Mukhtaruddin¹, Fakhurrazi², Mahdi Abrar³

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: Mukhtaruddin477@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella* sp pada usus ayam kampung di desa Lampuja Kecamatan Darussalam. Sampel penelitian yang digunakan adalah organ usus ayam kampung. Isolasi *Salmonella* sp dilakukan dengan cara usus ayam kampung dibelah dan diswab, lalu dimasukkan kedalam tabung raksi yang berisi Selenite Cystine Broth (SCB) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. selanjutnya dengan menggunakan ose biakan dipindahkan ke median *Salmonella Shigella* Agar (SSA), inkubasi suhu 37°C dan diamati morfologi koloni yang tumbuh. serta dilakukan pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram. Selanjutnya koloni yang dicurigai *Salmonella* sp dilakukan identifikasi dengan cara koloni yang tumbuh dipindahkan ke MR-VP (Oxoid), Indol (Difco), Simmons's Citrate Agar (Oxoid), Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Sulfit Indol Motility (SIM), dan media gula-gula (sukrosa, manitol, glukosa, laktosa, maltosa). Penelitian ini dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari 15 sampel usus ayam kampung yang diisolasi dan identifikasi semuanya positif (15 sampel) *Salmonella* sp. Dapat disimpulkan bahwa ayam kampung yang dipelihara di desa Lampuja Kecamatan Darussalam terinfeksi bakteri *Salmonella* typical dan *salmonella enteritidis*.

ABSTRACT

This study aims to isolation and identification of Salmonella sp bacteria in the chicken intestine in the village Lampuja Darussalam district. The research sample used is the intestine organ chicken. Isolation of Salmonella sp is done by way of bowel chicken intestine cleaved and in swab, then inserted into a reaction tube containing Selenite Cystine Broth (SCB) and incubated at 37°C for 24 hours. The by using culture ose transferred to Salmonella Shigella Agar (SSA), incubation temperature 37°C and observed morphology of growing colonies. and performed microscopic examination with gram staining. Further suspected Salmonella sp colonies were identified by growing colonies transferred to MR-VP (oxoid), indol (Difco) Simmons's Citrate Agar (oxoid), Tripl Sugar Iron Agar (TSIA). Sulfit Indol Motility (SIM) and the confctionary medium. this study was analyzed descriptively. The results showed that of is sample of intestine chicken in isolation and identification were all positive (15 sample) Salmonella sp. It can be concluded than free range chickens maintained in lampuja village in Darussalam sub district are infected with salmonella typical and salmonella enteritidis bacteria

PENDAHULUAN

Salah satu bahan pangan asal hewan berprotein tinggi yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah daging ayam dan telur. Kedua bahan pangan ini telah dikonsumsi sejak lama untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat di hampir seluruh Indonesia bahkan diseluruh dunia. Telur bukan hanya sebagai bahan pangan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, namun telur juga berperan penting dalam peningkatan kecerdasan manusia (Suryani dkk., 2010).

Menurut Zulfikar (2013), penyakit yang terjadi pada ternak ayam, umumnya timbul bila keadaan pemeliharaan kurang baik, kondisi kandang yang tidak memenuhi syarat kesehatan (sinar matahari yang kurang atau tidak masuk sama sekali) dan disertai pemberian ransum yang kurang sempurna. Penyakit bakteri yang sering menyerang pada ayam petelur diantaranya Pullorum (berak putih), Fowl typhoid, Paratyphoid, Kolera unggas dan Coryza (pilek ayam).

Salmonellosis telah dikenal di semua negara, tetapi yang paling sering berpotensi terjadi yaitu di daerah peternakan secara intensif, khususnya di babi, unggas. Penyakit itu dapat mempengaruhi semua jenis hewan, hewan muda dan bunting dan yang berpotensi adalah hewan yang sedang menyusui. Ternak yang rawan terhadap salmonellosis diantaranya sapi, domba, kambing, babi yang muda demikian juga dengan hewan kesayangan seperti anjing, kucing, kelinci dan hamster (Poeloengan dkk., 2014).

Salmonellosis adalah salah satu penyakit zoonosis yang disebut *foodborne diarrheal disease* dan terdapat di seluruh dunia. Disebut *foodborne diarrheal disease* karena penyakit ini ditularkan oleh ternak carrier yang sehat ke manusia melalui makanan yang terkontaminasi *Salmonella spp.* dan menyebabkan enteritis. Di negara berkembang seperti Indonesia, dokter praktek dan rumah sakit sering menerima pasien dengan diagnosa thypus atau parathypus dengan insiden yang cukup tinggi sepanjang tahun. Insidensi salmonellosis di negara-negara berkembang yang menyerang manusia meningkat antara tahun 1980-1990an, sejalan dengan semakin intensifnya budidaya ternak dan munculnya klon-klon salmonella baru (Poeloengan dkk., 2014).

Ayam adalah salah satu sumber penularan penting Salmonella. Masalahnya berawal dari peternakan, dimana anak ayam yang dipelihara dalam kondisi komersial sangat rentan terhadap infeksi Salmonella karena mikroflora usus lambat berkembang sehingga kalah bersaing jika ada serangan bakteri patogen enterik (Ferreira dkk, 2003). Anak ayam ini jika tidak sakit akan bertindak sebagai carrier, dan menjadi sumber kontaminan pada rantai produksi makanan (transportasi, rumah potong unggas, industri pengolahan makanan) dan pasar. Menurut Dharmojono (2001) anak ayam yang baru menetas dapat tertular induknya dan terjadi dalam minggu ke 2-3 dengan angka kematian yang tinggi yaitu sampai 85%.

Salah satu hal penting dalam persyaratan kualitas produk asal hewan adalah bebas patogen mikrobiologi termasuk *Salmonella sp.* Salmonellosis adalah penyakit yang disebabkan bakteri *Salmonella sp.* Penyakit ini dapat menyerang unggas, hewan mammalia, dan manusia sehingga memiliki arti penting bagi

manusia karena penyakit ini dapat terjadi akibat mengonsumsi makanan/air yang tercemar *Salmonella sp.* (Doyle Dan Cliver, 1990).

MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, pada bulan September sampai November 2017.

Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah usus ayam kampung sejumlah 15 ekor ayam

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: tabung Durham, ose, inkubator (Memmert), mikroskop (Olympus), scalpel, *object glass*, kapas, pipet tetes, tabung reaksi (Pyrex), rak tabung, labu Erlenmeyer, gelas ukur, kertas label, spidol, pinset, autoclave (ALP), sterilisator, cawan Petri (Pyrex), lampu bunsen, tisu, timbangan digital, hot plate, swab steril, tube dan aluminium foil.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah usus ayam kampung dan swab steril. Medium yang digunakan untuk isolasi dan identifikasi *Salmonella sp* berupa medium *Selenite Cystine Broth* (SCB), *Salmonella Shigella Agar* (SSA), MR-VP (Oxoid), Indol (Difco), *Simmons's Citrate Agar* (Oxoid), *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Sulfit Indol Mortility* (SIM), Media gula-gula (sukrosa, manitol, glukosa, laktosa, maltosa). NaCl Fisiologis, alkohol 96%, reagen Metil Red, Reagen Kovac, Kristal Violet, Lugol, Safranin dan minyak Emersi.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode Carter (1987). Rancangan penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengamatan morfologi bakteri, uji biokimia, dan fermentasi glukosa dengan tabel indikator positif *Salmonella sp.* Dari setiap biakan bakteri yang tumbuh pada media biakan, dibandingkan dengan indikator morfologi *Salmonella sp* kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahap pengujian lanjutan. Tahap pengujian lanjutan diantaranya pewarnaan Gram, uji biokimia, dan uji fermentasi.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel

Ayam di ambil ususnya selanjutnya di belah terlebih dulu menggunakan scalpel usus yang telah di belah di swab menggunakan swab steril, kemudian dimasukan ke dalam tabung reaksi yang berisi SCB (*Selenite Cystein Broth*). Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala untuk diinkubasikan dalam inkubator selama 24

jam dengan suhu 37°C lalu dilakukan pemeriksaan. Isolasi bakteri *Salmonella sp* dengan metode Carter (1987).

Isolasi *Salmonella sp*

Isolasi dilakukan berdasarkan metode Carter (1987) yang dimodifikasikan, sampel swab usus ayam ditanamkan dalam media SCB (*Selenite Cystine Broth*) diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati perubahan warna yang terjadi, apabila media SCB berwarna orange maka akan di lanjut penanaman pada media SSA (*Salmonella Shigella Agar*).

Identifikasi bakteri *Salmonella sp*

Identifikasi bakteri dilakukan berdasarkan metode Carter (1987). Biakan pada media SSA (*Salmonella Shigella Agar*) yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C akan dilanjutkan dengan uji IMViC. Uji IMViC meliputi Indol, *Methyl Red-Voges Proskauler* (MR-VP), *Simmons's Citrate Agar* (Oxoid), *Sulfit Indol Mortiliti* (SIM) dan, *Triple Sugar Iron agar* (TSIA). Uji biokimia yaitu manitol, glukosa, sukrosa, maltosa, dan laktosa, kemudian semua tabung di inkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam, kecuali medium MR-VP untuk uji *Methyl Red* (MR) dan VP diinkubasi selama 48 jam. Dalam indol ditambahkan reagen kovak dan MR ditambah 5-10 tetes larutan metil red sedangkan VP ditambah KOH dan α naptol.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif berdasarkan morfologi koloni, pewarnaan Gram dan pengujian biokimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi *Salmonella sp*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, isolasi bakteri *Salmonella sp*. pada usus ayam kampung di desa Lampuja Kecamatan Darussalam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil inokulasi bakteri pada media SCB (*Salenite Cystein Broth*)

Sampel	Hasil Pemeriksaan
1	+
2	+
3	+
4	+
5	+

6	+
7	+
8	+
9	+
10	+
11	+
12	+
13	+
14	+
15	+

(+) indikasi adanya bakteri *Salmonella sp*

Hasil penelitian menunjukkan 15 sampel positif terinfeksi oleh bakteri *Salmonella sp* (Tabel 1), hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi orange dan keruh yang diduga sebagai bakteri *Salmonella sp* (Gambar 2), hasil pengamatan ini sesuai dengan pernyataan Kusuma (2009), media SCB (*Salenite Cystein Broth*) mengandung inhibitor natrium selenit yang tereduksi menjadi selenium merupakan media selektif yang artinya media ini dapat digunakan khusus untuk bakteri gram negatif seperti *Salmonella sp* dan *E. coli*, hasil positif pada media ini ditandai dengan kekeruhan dan perubahan warna media menjadi orange.



Gambar 2. Gambaran *Salmonella sp* pada media biakan SCB (*Selenite Cystine Broth*)

Selanjutnya hasil positif yang didapatkan dari pengamatan media SCB (*Selenite Cystine Broth*) di tanam ke media selektif SSA (*Salmonella Shigella Agar*) yang di dapatkan hasil seperti dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Isolasi *Salmonella sp.* pada usus ayam kampung di desa Lampuja kecamatan Darussalam Banda Aceh

Sampel	Hasil Pemeriksaan
1	+
2	+
3	+
4	+
5	+
6	+
7	+
8	+
9	+
10	+
11	+

12	+
13	+
14	+
15	+

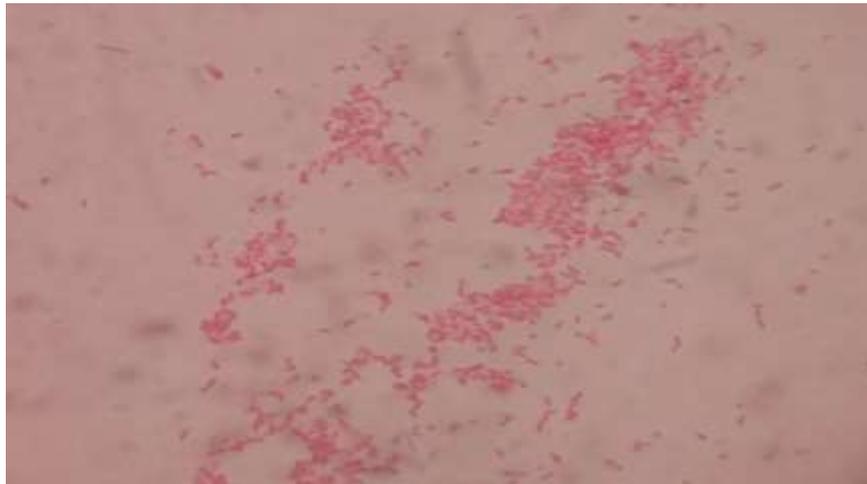
(+) menunjukkan adanya *Salmonella sp*

Hasil penelitian menunjukkan 15 sampel positif terinfeksi oleh bakteri *Salmonella sp* (Tabel 2), hal ini ditunjukkan dengan adanya warna hitam dibagian tengah, berbentuk bulat, memiliki bau yang khas, cembung, pinggiran rata dan mengkilap ini diduga sebagai bakteri *Salmonella sp* (Gambar 3), hasil pengamatan ini sesuai dengan pernyataan Budiarmo dkk. (2009), yang menyatakan bahwa pada medium *Salmonella Shigella Agar* (SSA) koloni *Salmonella sp* berwarna hitam karena mampu menghasilkan H₂S.



Gambar 3. Gambaran Morfologi koloni bakteri *Salmonella sp* pada media SSA (*Salmonella Shigella Agar*)

Sedangkan pada pewarnaan Gram menunjukkan adanya bakteri yang berwarna merah muda atau merah yaitu bakteri Gram negatif dan berbentuk batang panjang ini merupakan ciri-ciri morfologi dari bakteri *Salmonella sp* (Gambar 4). Hal ini Sesuai dengan Pelczar (2005), yang menyatakan bahwa *Salmonella sp* merupakan bagian dari bakteri Gram negatif yang berbentuk batang panjang.



Gambar 4. Gambaran *Salmonella sp* pada media biakan. Hasil pewarnaan Gram dari koloni *Salmonella sp* dibawah mikroskop perbesaran 1000 x

Keberadaan adanya infeksi bakteri *Salmonella sp* pada usus ayam kampung di Lampuja Kecamatan Darussalam dapat diketahui dengan adanya perubahan dan pertumbuhan yang terjadi pada setiap media yang digunakan selama tahap penelitian. Salah satu uji lanjut yang digunakan yaitu uji IMViC dan gula-gula.

Tabel 3. Reaksi biokimiawi *salmonella sp*

Sampel	Indol	MR	VP	TSIA	SIM	SCA	M	G	L	S	Spesies
1	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	<i>Salmonella typical</i>
2	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	<i>Salmonella enteretidis</i>

Selanjutnya sebanyak 15 sampel usus ayam kampung dapat di uji lanjut ke uji IMViC dan gula-gula yang sebelumnya telah di uji ke media SCB (*Salenite Cystein Broth*), SSA (*Salmonella Shigella Agar*), dan pewarnaan Gram yang menunjukan positif *Salmonella sp*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat dkk. (2014), yang menyatakan bahwa bakteri *Salmonella sp* dapat memfermentasi glukosa, laktosa, manitol dan maltose tetapi tidak dapat memfermentasi sukrosa pada medium gula-gula, tidak dapat membentuk cincin merah terhadap indol, hasil reaksi positif pada uji MR dan reaksi negatif pada uji VP (Tabel 3).



Gambar 5. Uji IMViC dan uji biokimia *Salmonella sp* pada media biakan

Hasil uji IMViC yang tertera pada gambar diatas meliputi beberapa media pengujian, yaitu *Indol*, MR-VP, *Simmons's Citrate Agar* (SCA), *Triple Sugar Iron* agar (TSIA), *sulfit Indol Mortility* (SIM), Media gula-gula (sukrosa, manitol, glukosa, laktosa, maltosa). Hasil dari uji indol yang diperoleh negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya cincin berwarna merah pada permukaan media setelah diberikan reagen kovacs sebanyak 5-10 tetes (Gambar 5). Menurut Quinn dkk. (2002), salmonella bersifat non motil pada suhu 30°C, tidak menghasilkan cincin merah pada uji indol karena tidak menghasilkan enzim tryptophanase yang akan memecah tryptophan menjadi indol.

Uji metil red digunakan untuk menentukan adanya fermentasi asam campuran, dimana bakteri dapat memfermentasi glukosa dan menghasilkan produk yang bersifat asam sehingga akan menurunkan pH media pertumbuhan menjadi lebih rendah. Pada hasil pengamatan ditemukan perubahan warna media biakan bakteri menjadi warna merah setelah ditetaskan metil red sebanyak 3-5 tetes (Gambar 5). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadietomo (1985), Penambahan indikator metil red dapat menunjukkan perubahan pH pada media biakan, metil red akan menjadi merah pada kondisi asam dan berwarna kuning pada kondisi basa. Pada uji MR menunjukkan hasil positif yaitu pada kondisi asam. Sedangkan pada uji VP menunjukkan hasil negatif ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna media biakan setelah di tetaskan KOH 40% sebanyak 3-5 tetes.

Pada media *Sulfit Indol Motility* (SIM) hasil yang diperoleh adalah positif (Gambar 5) yang ditandai dengan adanya penyebaran garis berwarna hitam pada daerah inokulasi dan perubahan pada media dari warna bening menjadi hitam, sesuai dengan pernyataan Aktar dkk. (2016), bahwa hasil positif motilitas terlihat

dengan adanya penyebaran pertumbuhan dari garis tusukan karena bakteri yang motil ini pertumbuhannya menyebar pada media SIM. Pada bakteri yang non-motil tidak adanya pertumbuhan yang menyebar karena bakteri tidak mempunyai flagella.

Uji Simmon's citrate bertujuan untuk menentukan kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai satu-satunya karbon energi (Dundu, 2000). Hasil uji Simmon's citrate menunjukkan dubius ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna media menjadi biru, artinya bakteri ini tidak menggunakan sitrat sebagai sumber energinya (Gambar 5).

Pada uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) ditujukan untuk membedakan jenis bakteri berdasarkan kemampuannya memecah dextrosa, laktosa, dan sukrosa menjadi sumber energinya. Hasil positif pada medium TSIA akan ditandai dengan terbentuknya warna hitam dan gas (Gambar 5). Warna hitam yang dihasilkan merupakan indikasi pemanfaatan sodium thiosulphate oleh bakteri *Salmonella sp* sebagai sumber sulfur untuk memproduksi H₂S (Budiarso dkk., 2009).

Pada uji TSIA bagian slant berubah menjadi merah atau merah muda karena bakteri bersifat basa, suasana basa menunjukkan glukosa telah habis di fermentasi oleh bakteri sebagai sumber energi dan bakteri menggunakan pepton sebagai sumber energinya. Pada bagian butt terbentuknya gas H₂S ditandai dengan adanya endapan berwarna hitam seperti pada. Menurut Cheesbrough (2002), endapan ini terbentuk karena bakteri mampu menghasilkan H₂S kemudian akan berikatan dengan Fe yang terdapat pada media biakan sehingga menghasilkan endapan berwarna hitam.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji monitol pada sampel menghasilkan reaksi positif ditandai dengan sampel berubah warna merah menjadi warna kuning hasil positif ditandai apabila terjadi pembentukan asam (warna kuning) dengan gas atau tanpa gas dalam tabung Durham. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat dkk. (2014) yang menyatakan bahwa bakteri *Salmonella sp* dapat memfermentasi manitol.

Hasil pengamatan uji glukosa berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa isolat sampel menghasilkan reaksi positif yaitu bakteri mampu memfermentasi glukosa. Menurut SNI (2008), *Salmonella sp* mampu memfermentasi manitol dan glukosa. Hasil fermentasi positif ditandai dengan perubahan warna dasar ungu menjadi kuning akibat produksi asam hasil metabolisme bakteri.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji laktosa pada isolat sampel menghasilkan reaksi negatif. Menurut Latif dkk (2014) *Salmonella sp* memiliki ciri khas tidak memfermentasi laktosa dan ketidakmampuan untuk fermentasi laktosa adalah salah satu hal penting dalam pemeriksaan diagnosis kriteria bakteri untuk membedakan bakteri dari anggota bakteri lain, namun beberapa *Salmonella sp* diketahui dapat memfermentasi laktosa. Umumnya *Salmonella sp* memberikan hasil reaksi negatif untuk laktosa yang ditandai dengan tidak ada perubahan warna dan pembentukan gas.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji sukrosa pada sampel menghasilkan reaksi negatif ditandai dengan sampel berubah menjadi warna merah atau tidak terjadinya pembentukan asam. Tetapi menurut penelitian Wohlhieter, dkk (1975) bahwa beberapa strain *Salmonella* sp memiliki kemampuan untuk fermentasi sukrosa. Pada uji sukrosa hasil positif ditandai apabila terjadi pembentukan asam (warna kuning) dengan gas atau tanpa gas dalam tabung Durham. Hasil tersebut dapat dinyatakan sebagai bukan *Salmonella* sp jika kultur memberikan reaksi sukrosa positif, kecuali media TSIA memberikan reaksi asam yaitu perubahan media menjadi warna kuning (SNI, 2006). Sesuai dengan hasil pengamatan seluruh sampel dapat dinyatakan sebagai *Salmonella* sp.

Beberapa genus *Salmonella pullorum* merupakan bakteri berbentuk batang pendek, gram negatif, tidak berspora dan ayam atau unggas sebagai host spesifiknya. Penularan pullorum dapat terjadi secara vertikal melalui telur dan induk kepada anaknya atau secara horizontal dengan cara kontak langsung atau tidak langsung. Secara langsung dapat melalui air minum, pakan, peralatan kandang dan secara tidak langsung melalui vektor atau hewan perantara seperti serangga dan tikus (Shivaprasad, 1997).

Sumber penyebaran infeksi *Salmonella* sp. yang paling sering terjadi pada unggas yaitu berasal dari pakan. Berdasarkan hasil penelitian di Inggris, pakan merupakan sumber utama penularan pada ternak muda (Mc Iroy, 1996). Terjadinya salmonellosis pada ternak tergantung beberapa faktor yaitu antara lain jenis serotipe *Salmonella*, umur unggas, tingkat infeksi, rute infeksi, jenis unggas, dan manajemen pengelolaan (Poppe, 1996).

Pencegahan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan sanitasi dan higienik kandang, peralatan dan lingkungan peternakan serta memisahkan ayam yang terpapar *Salmonella* dengan ayam lainnya untuk mengurangi keberadaan bakteri patogen di peternakan. Meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap resiko yang timbul wabah (Barrow, 1993). Adanya bakteri *Salmonella* sp pada organ usus dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengantisipasi terjadinya wabah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella* sp di desa Lampuja Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari 15 sampel usus ayam kampung yang diisolasi dan identifikasi semuanya positif (15 sampel) *Salmonella* sp. Dapat disimpulkan bahwa ayam kampung yang dipelihara di desa Lampuja Kecamatan Darussalam terinfeksi bakteri *Salmonella typical* dan *salmonella enteritidis*.

DAFTAR PUSTAKA

Aktar, N. Rabeya, B, and M. Ilias. 2016. Isolation and Identification of *Salmonella* sp. from different food. **Int. J. Biosci.** 8(2) : 16-24.

- Barrow, P.A. 1993. *Salmonella* control-past, present and future. *Avian Path.* 22:651-669.
- Budiarso, T.Y. dan M.J.X. Belo. 2009. Deteksi cemaran *Salmonella sp* pada daging ayam yang di jual di pasar tradisional di wilayah Kota Yogyakarta. **Prosiding Seminar Nasional Penelitian**, Yogyakarta.
- Carter, G.R. 1987. **Essentials of Veterinary Bakteriology and Micology**. 3rd ed. Lea and Febriger, Philadelphia.
- Dharmojo. 2001. *Lima Belas Penyakit Menular Dari Binatang Ke Manusia*. Milenia Populer, Jakarta.
- Doyle, M.P., And D.O. Cliver. 1990. *Salmonella, In: Foodborne Diseases D.O. Cliver* . Academic Press, Inc., 185-204.
- Dundu, Bertus. 2000. **Penuntun Praktikum Mikrobiologi**. Jurusan Hama dan Penyakit Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Ferreira, A.J.P., C.S.A. Ferreira, T. Knobl, A.M. Moreno, M.R. Bacarro, M. Chen, M. Robach And G.C. Mead. 2003. Comparison Of Three Commercial Competitive- Exclusion Products For Controlling Salmonella Colonization Of Broilers In Brazil. *J. Food Prot.* 66:409-492.[Http://Pkukmweb.Ukm.My/~Danial/Salmonella.Html](http://Pkukmweb.Ukm.My/~Danial/Salmonella.Html). 2005.
- Endotoksin.
- Hidayat, O. F. A. Febria, dan N. Nasir. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Pasir Sarang dan Cangkang Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivaceae L*) yang Menetas dan Gagal Menetas. **J. Bio. UA.** 3(2) : 154-161.
- Kusuma, F.A.S. 2009. Uji Biokimia Bakteri. **Karya ilmiah**. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran, Bandung.
- Latif, M., M. Gilani, J. Usman, T. Munir, M. Mushtaq, dan N. Babar. 2014. Lactose fermenting *Salmonella paratyphi A*. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases.* 4(1): 30-32.
- Mc Ilroy, S,G. 1996. *How do Birds Become Infected by a Salmonella Serotype*. Edisi 2. In Worl Poutry. New York.
- Pelczar, M.J.Jr. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. (Diterjemahkan oleh: Hadioetamo, R. S). Jilid 2. UI-Press, Jakarta.
- Poeloengan, M., Komala, I., & Noor, S. M. (2014). Bahaya Salmonella Terhadap Kesehatan. *Jitv*, 19(3).
- Poppe, C. 1996. **Salmonellosis In Poultry and People**. Edisi Mei. In Word Poutry pp.
- Quinn, P. J. B. J. Markey, M.E. Carter, W.J. Donnelly, and F.C. Leonard. 2002. **Veterinary Microbiology and Microbial Disease**. Garsinton Road, Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishing Company.
- Shivaprasad, H.L. 1997. **Pullorum disease and fowl typhoid In Diseases of Poultry**. Section II Bacterial Diseases. 11th Edition. Iowa State University Press Ames, Iowa, USA.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil. *Badan Standardisasi Nasional*.

- Suryani, Y. A. O. Bernadeta, dan U. Siti. 2010. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari limbah kotoran ayam sebagai agensi probiotik dan enzim kolesterol reduktase. **Prosiding Seminar Nasional Biologi**. Universitas Negri Yogyakarta. Yogyakarta :138-147.
- Wohlhieter, J. A., R. J. Lazere, J. N. Snellings, E. M. Johnson, R. M. Synenki, and L. S. Baron. 1975. Characterization of transmissible genetic elements from sucrosefermenting *Salmonella* strains. *Journal Of Bacteriology*. 122(2): 401-406.
- Zulfikar. 2013. Manajemen pemeliharaan Ayam Petelur Ras. **Tesis**. Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kesmavet) Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.