

**IDENTIFIKASI BAKTERI *YERSINIA SPP* PADA IKAN LELE YANG
TERSERANG *ENTERIC REDMOUTH DISEASE* DI KLINIK HEWAN
PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

TUGAS AKHIR

Disusun dan diajukan oleh

ASTRI CATURUTAMI SJAHD

C024202006



**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDIN
MAKASSAR**

2022

**IDENTIFIKASI BAKTERI *YERSINIA SPP* PADA IKAN LELE YANG
TERSERANG *REDMOUTH DISEASE* DI KLINIK HEWAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter
Hewan**

Disusun dan Diajukan oleh:

ASTRI CATURUTAMI SJAHD

C024202006

**PROGRAM PROFESI PENDIDIKAN DOKTER HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI BAKTERI *YERSINIA SPP* PADA IKAN LELE YANG TERSERANG *ENTERIC REDMOUTH DISEASE* DI KLINIK HEWAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Disusun dan Diajukan oleh:

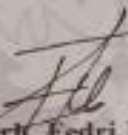
ASTRI CATURUTAMI SAHID

C024202006

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 10 Mei 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing


Dr. Fedri Rell, M.Si

NIP. 199002082018031001

An. Dekan

Ketua

Wakil Dekan Bidang Akademik,
Riset, Inovasi Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 196711031998021 001



Dr. A. Magfirah Satya Ananda, M.Sc
NIP. 19850807 2010122 008

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Astri Caturutami Sjahid
Nim : C024202006
Jurusan / Program Studi : Program Profesi Dokter Hewan
Fakultas : Kedokteran

- a. Karya Tugas Akhir saya adalah asli.
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari tugas akhir ini tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 27 Maret 2022



Astri Caturutami Sjahid



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Sang Pemilik Kekuasaan dan Rahmat, yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Identifikasi Bakteri *Yersinia spp* Pada Ikan Lele yang Terserang *Enteric Redmouth Disease* Di Klinik Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin” ini. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, sejak pembuatan Tugas Akhir Ini.

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian sarjana kedokteran hewan. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis. Namun adanya doa, restu dan dorongan dari orang tua yang tidak pernah putus menjadikan penulis bersemangat untuk melanjutkan penulisan skripsi ini. Untuk itu dengan segala bakti penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka: Ayahanda **Ir. Achmad Farhan Sjahid, MP**; Ibunda **Ir. Asmawati, SP**; dan kakak-kakak saya **Surya Pratama Sjahid, SE, Chandra Dwi Putra Sjahid, SE, dan Drh. Trini Purnamasari Sjahid.**

Penulis menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, Sp.PD-KGH, Sp.GK, M.Kes** selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
3. **Drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc** selaku Ketua Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin dan dosen pembimbing yang telah memberikan segala petunjuk, saran, bimbingan dan waktu yang diluahkan untuk penulis selama menyusun tugas akhir ini.
4. **Drh. Fedri Rell, M.Si** sebagai dosen pembimbing dalam seminar Tugas Akhir yang telah memberikan masukan-masukan dan penjelasan untuk perbaikan penulisan ini.
5. **Drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc** dan **Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, APVet** selaku penguji pada ujian seminar tugas akhir profesi pendidikan dokter hewan.
6. **Dosen pengajar** yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman

kepada penulis selama mengikuti pendidikan di PSKH UH. Serta staf tata usaha PSKH UH khususnya, **Ibu Tuti, Ibu Ida** dan **Kak Ayu** yang mengurus kelengkapan berkas.

7. **Peneliti dan Teknisi** Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Balai Riset Perikanan Air Payau dan Penyuluhan Perikanan Kabupaten Maros yang telah membantu untuk kelancaran penulisan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan Kelompok 3 PPDH Unhas Angkatan VIII (K.3 Bar Bar) **Anindyka Mentary S, Andi Fitriani Tamrin, Muhammad Alif Munir, Hafidin Lukman, Kanda Irwan Ismail dan Imran Muhammad Fajar** yang selalu mendukung dan kebersamai penulis selama koas berlangsung.
9. Teman-teman dari 'Balala Squad' **Suci Ramdhani, Ayu Lestari, Fitriah F. Jaya, Anindyka Mentary S, A. Regita Dwi Cahyani, Mukhlisa Rahman, Muhammad Adlilhaq YJ dan Hafidin Lukman** yang berjuang sama-sama dari awal perkuliahan, berbagi suka duka, berbagi cerita canda tawa, senantiasa memberikan dukungan, nasihat, bantuan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir.
10. Teman-teman seperjuangan **Koas Angkatan 8** dan **Cos7aVera** yang selalu memberi cerita suka duka, yang memberi dukungan dan banyak bantuan selama perkuliahan. Semoga bisa sukses bersama dimasa depan.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di Program Profesi Dokter Hewan Universitas Hasanuddin. Saran dan kritik yang sifatnya konstruktif senantiasa penulis harapkan untuk menyempurnakan penulisan yang serupa di masa yang akan datang.

Makassar, 27 Maret 2022

Penulis,

Astri Caturutami Sjahid

ABSTRAK

Astri Caturutami Sjahid. **Identifikasi Bakteri *Yersinia Spp* Pada Ikan Lele yang Terserang *Enteric Redmouth Disease* Di Klinik Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin** Di bawah bimbingan Drh. Fedri Rell, M.Si.

Ikan lele merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi sehingga menjadi salah satu komoditas ekspor untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan protein masyarakat sehingga banyak dibudidayakan. Dalam pembudidayaannya, ikan Lele dapat terserang berbagai penyakit salah satunya dapat disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang sering menyebabkan kematian pada ikan baik ikan laut maupun ikan air tawar ialah *Yersinia spp*. *Yersinia spp* merupakan golongan bakteri gram negatif, berbentuk basil dan motil dan dilaporkan juga termasuk salah satu penyakit yang pathogen yang sering menyerang ikan. Sampel diambil pada tanggal 12 Agustus 2021 dari organ mulut Ikan Lele di Klinik Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Sampel dibiakkan di Media *Tryptic Soy Agar (TSA)* selama 24 jam untuk kemudian dimurnikan di media *Mac Conkey Agar (MCA)*. Hasil kultur menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Pemeriksaan lanjutan menggunakan mikroskop dan menunjukkan adanya bakteri merah (Gram Negatif) dan berbentuk Basil

Kata kunci : Ikan Lele, Media, Pewarnaan, *Yersinia spp*

ABSTRACT

Astri Caturutami Sjahid. **Identification of *Yersinia spp* bacteria in catfish (*Claria spp*) Attacked Enteric Redmouth Disease at the Hasanuddin University Education Veterinary Clinic Supervised by Drh. Fedri Rell, M.Si.**

Catfish is one of the fish that has a high economic value so that it becomes one of the export commodities to meet the consumption and protein needs of the community so that it is widely cultivated. In cultivation, catfish can be attacked by various diseases, one of which can be caused by bacteria. The bacteria that often cause death in fish, both marine and freshwater fish, is *Yersinia spp*. *Yersinia spp* is a group of gram-negative bacteria, in the form of bacilli and motile and is also reported to be one of the pathogenic diseases that often attack fish. samples were taken on August 12, 2021 from the mouth organs of catfish at the Hasanuddin University Education Animal Clinic. Samples were cultured in *Tryptic Soy Agar* (TSA) for 24 hours and then purified in *Mac Conkey Agar* (MCA). The culture results showed the presence of bacterial growth. Follow-up examination using a microscope and showed the presence of red (Gram negative) and bacilli-shaped bacteria.

Keywords:*Catfish, Media, Staining, Yersinia spp*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Yersinia spp Pada Ikan Lele.....	3
2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi	3
2.2 Patogenesis Penyakit.....	4
2.3. Tanda Klinis Penyakit.....	4
2.4 Diagnosis Penyakit	5
2.5 Pencegahan Penyakit	8
BAB III.....	9
MATERI DAN METODE	9
3.1 Pengambilan Sampel	9
3.2 Media Tryptic Soy Agar (TSA).....	9
3.3 Pewarnaan Gram	10
3.4 Pembuatan MacConkey Agar.....	11
BAB IV	13
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Sinyalemen Dan Anamnesa.....	13
4.2 Temuan Klinis	13
4.3 Identifikasi Bakteri	14
BAB V.....	17
PENUTUP.....	17

5.1	Kesimpulan.....	17
5.2	Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA		18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Yersinia spp</i>	3
Gambar 2. A. Distensi pada Abdomen dan kulit berwarna gelap (Kumar <i>et al.</i> 2015), B. Hemoragi pada kulit dan mata	5
Gambar 3. (a) Hemoragi pada kulit, mulut, regio isthmus dan <i>pectoral fin</i> , (b). Hemoragi pada sekitar mulut, (c) Hemoragi pada daging, pembesaran pada ginjal dan hemoragi pada anus <i>fin</i>	5
Gambar 4. (a) Hemoragi pada Usus dan Kongesti pada Hati; (b). Pembesaran pada limpa dan berwarna hitam	5
Gambar 5. <i>Yersinia spp</i> pada Media TSA	6
Gambar 6. <i>Yersinia spp</i> pada Media <i>Mac Conkey Agar</i>	7
Gambar 7. Langkah-langkah pewarnaan gram	11
Gambar 8. Penampakan Ikan Lele dengan Hemoragi pada mulut	13
Gambar 9. (a) hemoragi pada daerah <i>oral cavity</i> , (b) hemoragi pada bagian kulit, regio <i>isthmus</i> dan <i>pectoral fin</i>	14
Gambar 10. (a) Hati mengalami pembesaran dan kongesti, (b) limpa berwarna hitam dan mengalami pembesaran, (c) Ginjal mengalami pembesaran, (d) hemoragi pada usus dan terdapat cairan berwarna kuning	14
Gambar 11. Penampakan Bakteri <i>Yersinia spp</i> pada Media TSA	15
Gambar 12. Penampakan Bakteri <i>Yersinia spp</i> saat Pewarnaan Gram	16
Gambar 13. Penampakan <i>Yersinia spp</i> pada Media MCA (<i>Mac Conkey Agar</i>)	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi sumber daya ikan cukup besar (6.520.100 ton/tahun), seperti tertuang dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor KEP.45/MEN/2011 mengenai potensi sumber daya laut Indonesia. Posisi Indonesia yang strategis menyebabkan hasil perikanan di Indonesia berkembang pesat. Letak Indonesia diantara Samudera Hindia dan Pasifik menyebabkan kondisi yang baik untuk perkembangan biakan ikan. Indonesia merupakan wilayah perairan tropis yang terkenal kaya dalam keragaman jenis ikan, salah satunya ialah Ikan Lele (Umi *et al.* 2013).

Ikan lele merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki nama latin *Clarias sp* dengan berciri memiliki tubuh yang panjang, licin dan tidak memiliki sisik serta memiliki 4 pasang kumis diujung mulutnya. Ikan lele banyak ditemukan pada perairan air tawar seperti air sungai dengan arus yang lemah, telaga, rawa-rawa wadul dan sawah yang tergenang air (Aidah,2020).

Dalam pembudidayaan ikan Lele perlu diperhatikan juga kesehatannya, dikarenakan lele memiliki pertumbuhan yang cepat dan daya tahan terhadap lingkungan yang kurang baik sehingga tidak pernah lepas dari ancaman berbagai penyakit salah satu penyebabnya ialah bakteri. Bakteri merupakan agen penyebab infeksi yang berarti menyebabkan terjadinya invasi dan pembiakan mikroorganisme di dalam tubuh ikan itu sendiri dan terkadang dapat menimbulkan kematian secara massal. Salah satu bakteri yang bersifat pathogen pada ikan lele ialah *Yersinia spp* (Rahmaningsih,2018).

Yersinia spp merupakan bakteri penyebab penyakit yersiniosis yang menyebabkan mortalitas yang sangat tinggi dan menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup parah pada peternakan ikan air tawar. Serangan *Yersinia spp* ini membuat ikan mengalami peteki pada kulit, menyebabkan erosi pada sirip dan menyebabkan perdarahan eritema pada mulut dan bibir ikan (Abdel-Latif *et al.* 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi bakteri *Yersinia spp* pada Ikan Lele yang terserang *Enteric Redmouth*

Disease di Universitas Hasanuddin agar dapat dilakukan pengendalian atau pencegahan yang efisien dan tepat sasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat ditarik sebuah rumusan masalah yaitu bagaimana proses identifikasi bakteri *Yersinia spp* pada Ikan Lele yang Terserang *Enteric Redmouth Disease* di Klinik Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin?

1.3 Tujuan Penulisan

Tugas akhir ini disusun untuk mengetahui proses identifikasi bakteri *Yersinia spp* pada Ikan Lele.

1.4 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan ini adalah memberikan penjelasan kepada pembaca tentang bakteri *Yersinia spp* sehingga pembaca bisa memahami bagaimana gambaran tentang bakteri tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Yersinia spp* Pada Ikan Lele

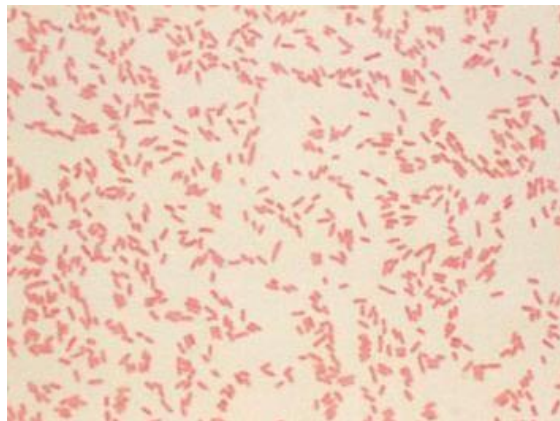
Yersinia spp merupakan bakteri gram-negatif yang berbentuk basil (batang) dengan ukuran panjang 1-2 μ m dan lebar 0,5-1,0 μ m, bersifat motil pada suhu di bawah 30°C dengan menggunakan flagella peritrikus dan akan bersifat non motil pada suhu 37°C, bersifat anaerobic fakultatif (El-Seedy *et al.* 2015; Dali, 2016).

Yersiniosis ini dapat menyerang segala umur ikan tetapi paling akut terjadi pada ikan muda (anak ikan dan bibit ikan). Penyakit ini akan menyebabkan kondisi lebih kronis pada ikan tua maupun ikan besar. Beberapa jenis *Yersinia spp* ini bersifat zoonosis (menular ke manusia) seperti *Yersinia pseudotuberculosis* dapat menular ke manusia kemungkinan melalui daging yang terinfeksi dan kurang dimasak yang akan menimbulkan gejala seperti demam, anoreksia, mual dan muntah (Dali, 2016; Kumar *et al.* 2015; Dali, 2013).

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi

Klasifikasi *Yersinia spp* menurut ITIS (2022) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gammaproteobacteria
Order	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Yersinia spp</i>



Gambar 1. *Yersinia spp* (Dali, 2016).

Yersinia spp merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk basil (batang) dengan ukuran panjang 1-2 μ m dan lebar 0,5-1,0 μ m, bersifat motil pada suhu di bawah 30°C dengan menggunakan flagella peritrikus dan akan bersifat non motil pada suhu 37°C, bersifat anaerobic fakultatif (El-Seedy *et al.* 2015; Dali, 2016).

Yersinia spp dapat tumbuh pada kisaran suhu yang luas, suhu optimumnya adalah 20–28°C. *Yersinia spp* telah diisolasi menggunakan *Tryptone Soya Agar* (TSA), *Blood Agar* dan *MacConkey Agar*. Pada media TSA setelah inkubasi selama 48 jam pada suhu 25°C, koloni berwarna putih pucat dan buram dengan diameter 3 mm (Zorriehzahra *et al.*, 2017). Koloni tampak putih, tembus cahaya buram, halus, bulat dengan beberapa tepi yang tidak beraturan. Koloni berwarna terlihat pada media spesifik seperti *Blood Agar* dan *Mac-Conkey Agar*, dan juga pada *Tryptone Soya Agar* dan *Nutrient Agar* sedangkan pada *Commassie Blue-TSA-SDS* koloni tidak berwarna terlihat (Ummey *et al.*, 2021; Kumar *et al.*, 2015; Zorriehzahra *et al.*, 2017).

2.2 Patogenesis Penyakit

Penularan *Yersinia spp* pada ikan dapat terjadi dikarenakan bersinggung langsung dengan ikan yang sakit ataupun karena adanya pakan yang terkontaminasi oleh bakteri. Penularan *Yersinia spp* dapat terjadi dikarenakan sel bakteri menggunakan flagella untuk bergerak di sepanjang permukaan tubuh ikan yang sehat lalu masuk melalui beberapa jalur untuk masuk seperti insang, sirip dan sistem pencernaan lalu menginfeksi serta akan berkembang biak dan menyebar melalui darah. Pelepasan bakteri melalui feses juga berperan penting dalam transmisi *Yersinia spp* serta dapat bertahan hidup setidaknya 4 bulan di luar sel (Kumar *et al.* 2015; Guijarro *et al.* 2018; Zorriehzahra *et al.* 2017).

2.3. Tanda Klinis Penyakit

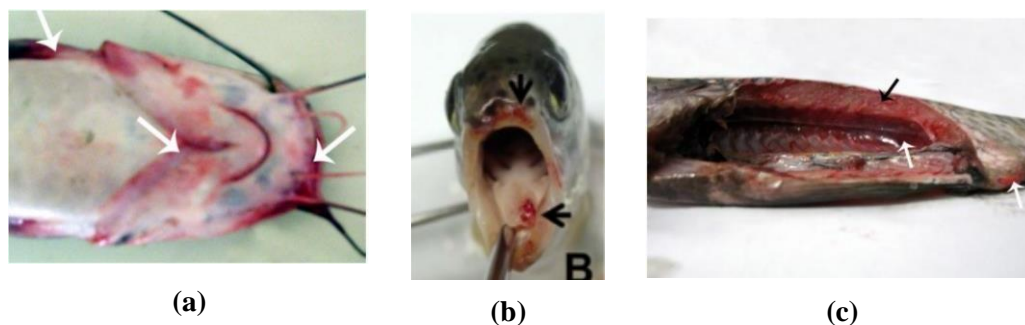
Yersinia spp biasanya menyerang pada bagian kulit, mulut, hati, limpa dan gastrointestinal. Tanda klinis yang biasanya timbul pada ikan yang terserang ialah mengalami hemoragi pada mata dan apabila telah kronis maka dapat menyebabkan Exophthalmia, lesi hemoragi pada bagian *oral cavity*, *pectoral fin*, *pelvic fin* dan kulit serta adanya distensi pada daerah abdomen (Kumar *et al.* 2015; El-Seedy *et al.* 2015; Dali, 2016; Zorriehzahra *et al.* 2017).

Pada beberapa organ dalam yang terserang *Yersinia spp* seperti limpa akan tampak membesar dan akan tampak berwarna hitam dan rusak, pembesaran hati dan ginjal serta terdapat hemoragi pada usus dan akan berisi cairan berwarna kuning

serta hemoragi pada hati, limpa dan usus (Kumar *et al.* 2015; El-Seedy *et al.* 2015; Aly *et al.* 2021).



Gambar 2. A. Distensi pada Abdomen dan kulit berwarna gelap (Kumar *et al.* 2015), B. Hemoragi pada kulit dan mata (El-Seedy *et al.* 2015).



Gambar 3. (a) Hemoragi pada kulit, mulut, regio isthmus dan *pectoral fin* (El-Seedy *et al.* 2015), (b). Hemoragi pada sekitar mulut (Kumar *et al.* 2015), (c) Hemoragi pada daging, pembesaran pada ginjal dan hemoragi pada anus *fin* (El-Seedy *et al.* 2015).



Gambar 4. (a) Hemoragi pada Usus dan Kongesti pada Hati (El-Seedy *et al.* 2015); (b). Pembesaran pada limpa dan berwarna hitam (Kumar *et al.* 2015).

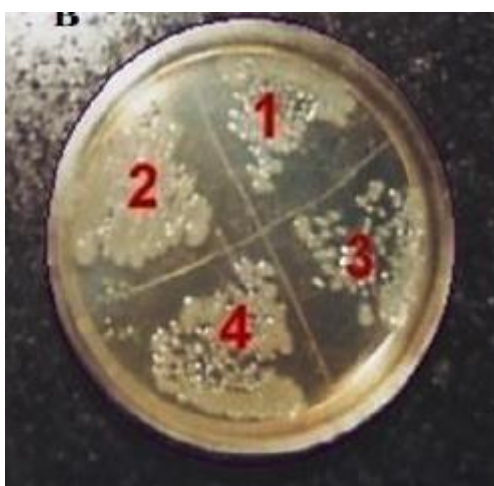
2.4 Diagnosis Penyakit

a) Kultur bakteri (TSA dan MCA)

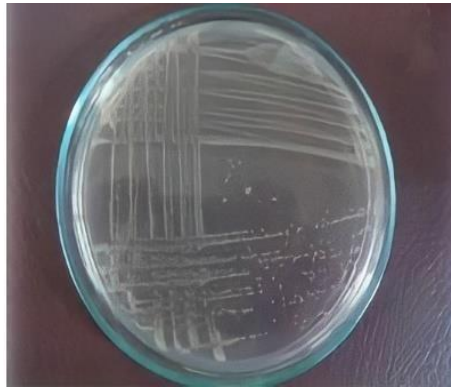
Media TSA (*Tryptic Soy Agar*) biasanya digunakan sebagai media tujuan umum untuk budidaya berbagai jenis bakteri. Media ini terdiri dari *pancreatic*

digest of casein, enzymatic digest of soya bean (enzymatic mengandung papain), sodium klorida dan agar. Media ini mengandung dua pepton yang akan membantu pertumbuhan berbagai jenis bakteri. Interpretasi *Yersinia spp* pada media TSA ini akan membentuk koloni berwarna putih pucat dan buram dengan ukuran kira-kira 2-3 mm (Aprilia, 2017; Zorriehzahra *et al.* 2017).

Selain Media TSA, *Yersinia spp* juga dapat ditumbuhkan pada media Mac Conkey (MCA) dimana media tersebut merupakan media selektif untuk pertumbuhan bakteri negatif. Media ini terdiri dari garam empedu dan kristal violet yang berfungsi untuk menghalangi pertumbuhan gram positif dan bakteri non-enterik, pepton yang berfungsi sebagai penyedia nitrogen, vitamin, mineral dan asam amino esensial untuk pertumbuhan bakteri, laktosa dan *neutral red* yang berfungsi sebagai indikator pH sehingga Mac Conkey dapat digunakan untuk membedakan bakteri yang dapat memfermentasikan laktosa dengan non laktosa. Bakteri yang memfermentasikan laktosa akan menghasilkan asam dan menurunkan pH medium dan merubah *neutral red* menjadi warna merah sedangkan pada bakteri yang tidak memfermentasikan laktosa bersifat basa dan akan menaikkan pH medium dan akan merubah *neutral red* sehingga akan menjadi transparan (*Colourless*). Interpretasi *Yersinia spp* pada media MCA (*Mac Conkey Agar*) ini akan berbentuk bulat dengan tepian yang licin tanpa lekukan dan elevasinya agak datar, berwarna transparan dikarenakan bakteri *Yersinia spp* tidak dapat memfermentasikan laktosa (Dali, 2013; MWL, 2022)



Gambar 5. *Yersinia spp* pada Media TSA (Zorriehzahra *et al.* 2017).



Gambar 6. *Yersinia spp* pada Media *Mac Conkey Agar* (Dokumentasi Pribadi).

b) **Pewarnaan Gram**

Pewarnaan gram merupakan salah satu teknik identifikasi bakteri yang digunakan untuk mengetahui morfologi sel bakteri serta untuk membedakan bakteri gram positif dengan bakteri gram negatif. Bakteri Gram positif tampak berwarna biru keunguan disebabkan kompleks zat warna kristal violet tetap dipertahankan meskipun diberi larutan alkohol, sedangkan bakteri Gram negatif berwarna merah muda karena zat warna safranin dapat menembus membran sel bakteri dan zat warna kristal violet ikut larut bersama alkohol (Ginting *et al.* 2018).

Pewarnaan Gram dilakukan dengan cara satu tetes akuades diteteskan pada kaca objek, selanjutnya koloni bakteri menggunakan ose steril lalu dihomogenkan pada aquadest kemudian dikeringkan dan difiksasi diatas bunsen. Olesan bakteri ditetesi dengan kristal violet selama 1-2 menit, lalu dibersihkan dengan air mengalir. Setelah itu, olesan bakteri kemudian ditetesi larutan lugol selama 1 menit, selanjutnya dibersihkan dengan air mengalir dan ditetesi alkohol 96% selama 10 detik sambil digoyang-goyangkan sampai zat warna luntur, lalu dibersihkan dengan air mengalir. Pewarna safranin 1% diteteskan pada olesan bakteri selama 20 detik, lalu dibersihkan menggunakan air mengalir dan dikeringkan. Hasil pewarnaan Gram diamati dengan mikroskop perbesaran 100x (Dahlia *et al.* 2017;Manurung dan Susantie, 2017).

Bakteri gram negatif memiliki lapisan lipopolisakarida yang lebih tinggi serta peptidoglikan yang lebih tipis dibandingkan dengan bakteri gram positif sehingga bakteri ini tidak mampu mengikat warna kristal violet-yodium saat

pembilasan alkohol dan hanya menyerap pewarna safranin sehingga tampak berwarna merah ataupun merah muda (Ijong, 2015; Safrida *et al.* 2012).

2.5 Pencegahan Penyakit

Pencegahan infeksi bakteri pada ikan dapat dicegah dengan penambahan probiotik pada pakan mampu meningkatkan kelangsungan hidup ikan dikarenakan fungsi probiotik sebagai mikroorganisme hidup dapat mencegah meningkatkan perkembangbiakan bakteri pada ikan (Umasugi *et al.* 2018). Pemberian ekstrak bawang putih dikarenakan mengandung zat adaktif berupa Allicin yang berpotensi sebagai antibakteri. Ekstrak bawang putih juga dapat menambah nafsu makan serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh pada ikan sehingga dapat bertahan hidup dari serangan penyakit. Selain penambahan pada pakan, lingkungan juga perlu dijaga agar tetap bersih serta memantau status kesehatan ikan secara rutin (Azhar dan Junaidi, 2018; Mishra *et al.* 2018).