

**ISOLASI DAN UJI DAYA HAMBAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
DARI USUS IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)  
TERHADAP BAKTERI *Lactococcus garvieae***

---

---

**SKRIPSI**

---

---

**WELVITA RUTH RAHAYU RAPA**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

**ISOLASI DAN UJI DAYA HAMBAT BAKTERI ASAM LAKTAT DARI  
USUS IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) TERHADAP BAKTERI  
*Lactococcus garvieae***

**WELVITA RUTH RAHAYU RAPA  
L221 08 270**

**Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

**Jurusan Perikanan  
Fakultas ilmu kelautan perikanan  
Universitas hasanuddin  
Makassar  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **Isolasi Dan Uji Daya Hambat Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Bakteri *Lactococcus garvieae*.**

Nama : **Welvita Ruth Rahayu Rapa**

Stambuk : **L 221 08 270**

Prog. Studi : **Budidaya Perairan**

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc  
NIP. 196710121992021001

Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc  
NIP. 196202241988111001

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan,

Prof. Dr. Ir. Niartiningasih, MP.  
NIP. 196112011987032002

Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.  
NIP. 196909011993032003

Tanggal Pengesahan : Juni 2013

## RIWAYAT HIDUP



Welvita Ruth Rahayu Rapa dilahirkan di Mandai pada tanggal 5 November 1990. Penulis anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Agustinus S.Sos dan Maria Liku Bulawan. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 17 Mandai pada tahun 2002. Melanjutkan ke sekolah menengah tingkat pertama di SMP Angkasa Mandai. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Usaha Menengah Perikanan (SUPM) Bone pada tahun 2005. Tahun 2008 penulis diterima melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan pada program studi Budidaya Perikanan melalui jalur SNMPTN. Selama menempuh pendidikan di Unhas penulis pernah menjadi asisten pada mata kuliah Mikro Biologi, Parasitologi dan Patologi. Untuk menyelesaikan studi di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, penulis melaksanakan penelitian dengan judul **"ISOLASI DAN UJI DAYA HAMBAT BAKTERI ASAM LAKTAT DARI USUS IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) TERHADAP BAKTERI *Lactococcus garvieae*".**

## ABSTRAK

**WELVITA RUTH RAHAYU RAPA. Isolasi dan Uji Daya Hambat Bakteri Asam Laktat dari Usus Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Bakteri *Lactococcus garvieae*. Dibawah bimbingan Hilal Anshary Dan Gunarto Latama.**

Penggunaan probiotik merupakan salah satu cara untuk menanggulangi infeksi penyakit bakterial pada ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri asam laktat dari usus ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan menguji daya hambat bakteri asam laktat terhadap bakteri patogen *Lactococcus garvieae*. Dalam penelitian ini bakteri asam laktat disolasi dari usus ikan lele dumbo lalu ditumbuhkan dengan metode sebar pada media MRS selanjutnya koloni ditumbuhkan kembali pada GYP+ CaCO<sub>3</sub> dan diinkubasi pada suhu 37°C. Koloni yang tumbuh dan memperlihatkan zona bening pada GYP+ CaCO<sub>3</sub> diidentifikasi berdasarkan uji morfologi dan uji biokimia dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen *L. garvieae*. Uji antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar memakai kertas cakram, dilakukan dengan menginokulasi 100 uL bakteri *Lactococcus garvieae* kedalam media TSA padat dalam cawan petri secara merata dengan menggunakan cotton bud. Kertas cakram ditetesi masing-masing larutan BAL yang telah di sentrifius dan yang berumur 24, 48, 72 dan 96 jam. Kemudian diletakan di atas permukaan media agar (TSA) dan dinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona bening yang ada di sekitar kertas cakram diukur untuk mengetahui aktifitas antibakteri. Dari hasil isolasi dan identifikasi didapatkan 5 isolat bakteri. Semua isolat termaksud kedalam genus *Lactobacillus*. Zona hambat terbesar ditemukan pada isolat L53 sebesar 12,3mm pada lama inkubasi 72 jam.

**Kata kunci :** Ikan Lele Dumbo, Bakteri Probiotik, *Lactobacillus*, Inkubasi Bakteri, *Lactococcus garvieae*.

## ABSTRACT

**WELVITA RUTH RAHAYU RAPA. Lactic Acid Bacterial Isolation And Growth Inhibition Test of African Catfish (*Clarias gariepinus*) Gut To the Pathogen *Lactococcus garvieae*. SUPERVISED of HILAL ANSHARY and GUNARTO LATAMA.**

Application of probiotics is one way to overcome bacterial infections in fish. This research aimed to isolated lactic acid bacterial of the African Catfish (*Clarias gariepinus*) and to investigate antimicrobial activity of the bacteria against the pathogenic *Lactococcus garvieae*. Lactic acid bacteria were isolated from gastro intestinal tract of African Catfish and cultured it onto MRS again them onto GYP+ CaCo3 media the incubated in 37oC. The produced clear zone on the GYP+ CaCo3 media were subjected to morphology and biochemical test. Anti bacterial activity test was by difusi on method with paper disc into TSA medium with different incubation rate, 24, 48, 72, and 96 hours. The clear zone around paper disc was measured to inhibition zone antibacterial activities. Five isolate were to have antimicrobial activity against *L. garvieae*. All isolates were groped in *Lactobacillus* gen. The biggest inhibition zone found from the isolate L53 is 12.3 mm with 72 hours of incubation.

Keywords: African Catfish, Probiotic, *Lactobacillus*, Bacteria Incubation, *Lactobacillus garvieae*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat saya selesaikan tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menghadapi tantangan baik ringan maupun berat. Akan tetapi semua tantangan itu dapat penulis hadapi berkat kerja keras, bantuan teman-teman, para pembimbing, orang tua dan dengan izin Yang Maha Kuasa. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc dan Dr. Ir. Gunarto Latama M.Sc selaku pembimbing utama dan pembimbing anggota, yang telah tulus membantu dan memberikan arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Alexander Rantetondok, M. Fish. Sc. dan Ir. Margaretha Bunga MP selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.
3. Andi Aliah Hidayani S.Si, M.Si, sebagai orang tua selama studi di kampus yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan dalam setiap rencana perkuliahan.
4. Dr. Ir. St. Aslamyah,, MP selaku Ketua Progran Studi Budidaya Perairan, Universitas Hasanuddin.
5. Saudara-saudaraku, serta seluruh keluarga yang selalu menyertai dengan doa, bantuan moril dan material.
6. Bapak dan ibu dosen, serta staf fakultas dan jurusan perikanan yang mendidik dan berbagi ilmu dengan penulis dalam perkuliahan.

7. Fahdila Jahja M.Si dan Winda Risky Hiola S.Pi , terima kasih atas segala arahan dan bantuannya selama melakukan penelitian di Laboratorium Parasit dan penyakit Ikan
8. Buat Rony yang tidak bosan-bosan mendukung dan memberikan semangat, trima kasih sayang.
9. Sahabat-sahabatku dan teman-teman BDP 08 (Ekha, Ivan, Anha, Enda, Wirda, Nenab, Ayu, Ikra, Wia, ifan, Sarah, Rika, Caca dan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu) yang selalu membantu, dan setia memberi motivasi kepada penulis. Terima kasih banyak atas kebersamaan, canda, tawa dan kenangannya.
10. Enhi, Triska, Meilan dan Fani terima kasih atas kerja samanya dan pasti saya merindukan suasana kerja skripsi sama-sama lagi .
11. Teman-teman KBMK dan BOANERGES, terima kasih atas segala kebersamaan, serta motivasinya.
12. Kak syane, kak lucky, kak ira dan kak susan trima kasih buat saran, dukungan dan doa kalian.
13. Segenap keluarga besarku, kerabat, serta semua pihak yang tidak sempat penulis tuliskan satu persatu, terima kasih untuk semuanya.

Laporan ini khusus saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, Ayahanda Agustinus S.Sos, Ibunda Maria L dan adek-adekku tersayang Wella dan Welly, sembah sujud dan terima kasihku untuk segala doa restu, bantuan moril, spiritual dan dana, nasehat, bimbingan dan kasih sayangnya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati dan harapan agar kontribusi pemikiran, baik berupa kritik ataupun saran dari berbagai pihak dapat disumbangkan dalam perbaikan skripsi ini.

Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan mendukung penelitian penelitian selanjutnya dalam rangkang budidaya perairan ke depan khususnya dalam mengatasi penyakit streptococcosis pada budidaya air tawar.

Makassar, Juni 2013

Penulis

(Welvita Ruth Rahayu Rapa)

## DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB.1. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	3
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele.....	4
B. Bakteri Probiotik.....	5
C. Bakteri Asam Laktat.....	7
D. Pertumbuhan Bakteri .....	10
E. Senyawa Antimikroba Bakteri.....	12
F. Mekanisme Kerja Antibakteri.....	16
G. karakterisasi Bakteri.....	18
H. Streptococcosis Pada Ikan.....	20
BAB. III. METODE PENELITIAN.....	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
B. Alat dan Bahan.....	23
C. Prosedur Penelitian.....	23
a. Sampel ikan.....	23
b. Sterilisasi Alat dan Media.....	24

c. Isolasi Bakteri Asam Laktat.....	25
d. Uji Daya Hambat Bakteri Asam Laktat.....	26
e. Identifikasi Bakteri Asam Laktat.....	26
f. Analisis Data.....	28
BAB.IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Hasil Isolasi Bakteri Asam Laktat.....	29
B. Hasil Pengamatan Makroskopik.....	29
C. Hasil Uji Daya Hambat Bakteri Asam Laktat.....	30
D. Identifikasi Bakteri Asam Laktat.....	33
BAB. V. PENUTUP.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR TABEL

1. Bakteri Asam Laktat Yang Digunakan Sebagai Probiotik.....	8
2. Bakteri Asam Laktat dari dadih.....	.9
3. Hasil pengamatam makroskopik bakteri.....	30
4. Nilai rata-rata zona hambat.....	.31
5. Hasil karateristik isolat kandidat BAL dari usus ikan lele.....	34

## DAFTAR GAMBAR

1. Morfologi Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	4
2. Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	10
3. Mekanisme kerja bakteriosin.....	16
4. Bentuk, elevasi dan tepian bakter.....	19
5. Gambar Isolat pada media MRSA.....	29
6. Gambar Isolat pada media GYP+CaCO <sub>3</sub> .....	29
7. Hasil pengujian zona hambat.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Bobot tubuh dan usus ikan lele ( <i>Clarias batrachus</i> ).....	42
2. Diameter Zona hambat isolat kandidat probiotik dari usus ikan lele menggunakan metode difusi agar.....	43
3. Foto –foto hasil penelitian.....	44
4. Foto-foto hasil difusi agar isolat L53.....	45
5. Hasil analisis ragam <i>one-way</i> ANOVA.....	46

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Usaha budidaya ikan akhir-akhir ini menunjukkan peningkatan yang semakin pesat. Perkembangan ini memicu munculnya usaha-usaha semi intensif dan intensif untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat. Usaha budidaya intensif cenderung mengakibatkan resiko munculnya penyakit, hal ini disebabkan karena dalam budidaya seringkali kualitas air dan nutrisi tidak memenuhi kebutuhan hewan kultivan sehingga memicu berkembangnya penyakit akibat stress. Hal ini merupakan kendala yang cukup besar dikarenakan minimnya pengetahuan petani tentang penanganan terhadap penyakit dan ketidakpedulian mereka terhadap keterkaitan faktor-faktor yang memicu munculnya penyakit tersebut.

Gangguan penyakit pada budidaya ikan meliputi penyakit infeksi dan non-infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh serangan patogen, seperti virus, bakteri, jamur sedangkan penyakit non-infeksi, misalnya kekurangan oksigen dan defisiensi nutrisi banyak disebabkan oleh penurunan mutu lingkungan dan kesalahan pengelolaan (Rume *dkk.*, 2011).

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah penyakit yang paling banyak menyebabkan kegagalan pada budidaya ikan air tawar. Jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri antara lain adalah penyakit merah yang disebabkan oleh bakteri Gram negative (*Aeromonas hydrophila*), columnaris atau luka kulit, sirip dan insang yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Flavobacterium columnare*, tuberculosis yang tergolong sangat kronis disebabkan oleh bakteri Gram positif *Mycobacterium* spp dan Streptococcisis yang disebabkan oleh bakteri Gram positif *Streptococcus* spp (Jaffi, 2009).

Streptococcosis atau enterococcosis adalah penyakit yang di sebabkan oleh beberapa jenis bakteri yaitu *Streptococcus iniae*, *Streptococcus agalactiae*, dan *Lactococcus garviae* (Azis dkk., 2012). *Streptococcosis* adalah penyakit yang menyerang ikan air laut dan ikan air tawar yang di budidayakan maupun yang di perairan alam. Salah satu bakteri yang menyebabkan streptococcosis adalah *L. garviae* yang merupakan bakteri patogen opportunistic karena merupakan flora nomal pada ikan dan lingkungan tempat hidupnya (Lusiatuti, 2008).

Kematian akibat penyakit streptococcosis mencapai lebih dri 75% di alam (Kordi, 2010). Lusiatuti dkk. (2010) melaporkan bahwa streptococcosis yang disebabkan oleh *S. agalactiae* bersifat akut yang menyebabkan kematian 100% ikan nila dalam kurang lebih satu minggu dalam uji coba penelitian. Gejala yang disebabkan oleh penyakit ini ialah mata menonjol, hemorhagi, ascite dan berenang berputar-putar.

Salah satu alternatif untuk mengatasi penyakit bakterial pada organisme akuakultur adalah penggunaan probiotik. Keuntungan dari penggunaan probiotik antara lain adalah menstimulasi imunitas inang, produksi senyawa-senyawa penghambat, kompetisi terhadap nutrien, ruang dan Fe, dan merangsang pertumbuhan dan memperbaiki nutrien pada inang. Probiotik yang telah banyak diteliti dari organisme perairan untuk digunakan dalam akuakultur adalah dari kelompok bakteri asam laktat *Lactobacillus* sp. yang dapat dijumpai pada saluran pencernaan berbagai vertebrata, termasuk ikan laut (Nursyirwani, 2011).

Kelompok bakteri asam laktat merupakan salah satu mikroba yang memenuhi persyaratan sebagai mikroba probiotik, selain itu mikroba ini memiliki kemampuan untuk menekan bakteri patogen pada saluran pencernaan, karena menghasilkan asam laktat yang terfermentasikan (Puspita dkk., 2012). Hasil pengujian Rahayu dkk. (2008) ditemukan bahwa bakteri asam laktat yang

diisolasi dari saluran ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki spektrum antibakteri yang kuat.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang isolasi dan selaksi bakteri asam laktat dari usus ikan lele dumbo sebagai kandidat bakteri probiotik yang berpotensi menghasilkan senyawa anti bakteri dalam melawan bakteri patogen *Lactococcus garvieae* penyebab streptococcosis.

### **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengisolasi Bakteri asam laktat dari usus ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)
2. Menguji daya hambat bakteri asam laktat terhadap bakteri *Lactococcus garvieae* berdasarkan lama masa inkubasi yang berbeda-beda.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai daya hambat bakteri asam laktat terhadap bakteri *Lactococcus garvieae*.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Menurut Saanin (1984) klasifikasi ikan lele dumbo adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Sub Kingdom : Metazoa  
Phylum : Vetabrata  
Class : Pisces  
Sub Class : Teleostei  
Ordo : Ostrrophysoidei  
Sub ordo : Siluroidea  
Family : Claridae  
Genus : *Clarias*  
Spesies : *Clarias gariepinus*



Gambar 1. Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele dumbo bentuk tubuh memanjang, agak silindris (membulat) di bagian depan dan mengecil ke bagian belakang ekor. Kulit tidak memiliki sisik, berlendir, dan licin (Sarwono, 2007). Ikan lele dumbo memiliki alat pernafasan

tambahan yang disebut arborescent organ yang terletak dibagian kepala. Alat pernafasan ini berbentuk kemerahan yang penuh dengan kapiler-kapiler darah (Ratnasari, 2011).

Kepala lele dumbo berbentuk gepeng dengan batuk kepala sangat keras. Memiliki empat buah sungut tepat diujung kepala yang berfungsi sebagai alat peraba. Di bagian rongga atas terdapat tulang webes yang berfungsi sebagai alat pengatur keseimbangan gerak saat berenang. Lele dumbo memiliki beberapa buah sirip yakni sirip ekor, sirip anal, dan sirip punggung yang memanjang dari perut belakang hingga pangkal ekor. Selain itu, lele dumbo juga memiliki sepasang tulang keras di depan sirip dada (Sarwono, 2007). Tulang itu disebut patil yang merupakan senjata ampu dan berbisa (Ratnasari, 2011).

Habitat asli lele dumbo adalah air tawar. Di negeri asalnya, Afrika, lele dumbo banyak di jumpai di rawa-rawa, danau dan sungai-sungai yang berair pada musim hujan dan kering sebagian pada musim kemarau. Lele dumbo merupakan hewan nocturnal, yakni hewan yang aktif mencari pakan pada malam hari. Lele dumbo digolongkan sebagai heman pemakan segala omnivora (Santoso, 1995)

## **B. Bakteri Probiotik**

Probiotik merupakan makanan tambahan berupa sel-sel mikroba hidup, yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkonsumsinya melalui penyeimbangan flora mikroba intestinalnya (Fuller, 1987) Selanjutnya Verschere *dkk.* (2000) menyatakan bahwa probiotik sebagai penambah mikroba hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi komunitas mikroba lingkungan hidupnya. Pendapat lain oleh Salminen *et dkk.* (1999) bahwa probiotik merupakan segala bentuk preparasi sel mikroba atau komponen sel mikroba yang memiliki pengaruh menguntungkan

bagi kesehatan dan kehidupan inang. Pada saat memilih mikroorganisme yang akan dijadikan probiotik, persyaratan yang harus dimiliki oleh mikroba probiotik antara lain 1) tidak bersifat patogen atau mengganggu inang, tidak bersifat patogen bagi konsumen (manusia dan hewan lainnya), 2) tidak mengganggu keseimbangan ekosistem setempat, 3) mikroba tersebut dapat dan mudah dipelihara dan diperbanyak, 4) dapat hidup dan bertahan serta berkembang biak di dalam usus ikan, 5) dapat dipelihara dalam media yang memungkinkan untuk diintroduksi ke dalam usus ikan, dan 6) dapat hidup dan berkembang di dalam air wadah pemeliharaan ikan (Feliatra, 2002).

Probiotik telah didefinisikan dalam beberapa cara bergantung pada pemahaman tentang mekanismenya dalam memberikan pengaruh bagi kesehatan dan kehidupan organisme. Istilah probiotik pertama kali dicetuskan untuk mendeskripsikan senyawa yang dihasilkan mikroorganisme yang dapat menstimulir pertumbuhan mikroorganisme lain. Selanjutnya definisi probiotik berkembang menjadi organisme dan senyawa yang dapat menghasilkan keseimbangan mikroflora dalam usus (Aslamyah, 2006). Probiotik yaitu suplemen sel mikroba utuh (tidak harus hidup) atau komponen sel mikroba pada pakan atau lingkungan hidupnya, yang menguntungkan inangnya (Irianto, 2003).

Hardiningsi (2006) melaporkan bahwa bakteri probiotik menjaga kesehatan usus, membantu penyerapan makanan, produksi vitamin, mencegah pertumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh.

Probiotik telah banyak diteliti dari organisme perairan untuk digunakan dalam akuakultur misalnya dari kelompok bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* sp. *Lactobacillus* sp. dijumpai pada saluran pencernaan berbagai vertebrata, termasuk ikan laut. Peranan *Lactobacillus* dalam akuakultur terutama adalah dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen. Ekstrak bebas sel dari empat strain bakteri asam laktat (*L. acidophilus*, *Streptococcus cremoris*, *L.*

*bulgaricus*-56 dan *L. bulgaricus*-57) menekan pertumbuhan *V. alginolyticus* secara *in vitro* dan secara *in vivo* pada udang *Penaeus indicus* (Ajitha *etal.*, 2004). *L. plantarum* 44a yang mempunyai mekanisme penghambatan berdasarkan produksi asam, dan *L.brevis* 18f sebagai produser H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, diisolasi dari usus ikan air tawar (*Bream*, *Abramisbarma* dan *African catfish*, *Clarias gariepinus*), menghambat *Aeromonas hydrophila* secara kuat pada pH 6 (Bucio *dkk.*, 2006 dalam Nursyirwani, 2011).

Pada akuakultur, probiotik telah berhasil digunakan sebagai agensia pengendalian mikroba tangki-tangki pemeliharaan udang melalui penebaran mikroba hidup ke tangki-tangki dan perbaikan kualitas perairan (Moriarty, 1998). Penggunaan probiotik lebih aman karena tidak terakumulasi dalam tubuh organisme akuatik dan tidak menyebabkan resistensi pada strain-strain patogen dan oportunistik seperti yang terjadi pada penggunaan antibiotik (Irianto, 2003).

Prinsip kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme untuk memecah atau mengurangi rantai panjang karbohidrat, protein dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan. Secara dasar ada 3 model kerja probiotik : 1) Menekan populasi mikroba kompetisi dan memproduksi senyawa-senyawa antimikroba atau melalui kompetisi nutrisi dan tempat pelekatan di dinding intestium, 2) Merubah metabolisme microbial dengan meningkatkan atau menurunkan aktivitas enzim, 3) menstimulasi imunitas melalui peningkatan kadar antibody atau aktivitas enzim (Irianto, 2003).

### **C. Bakteri asam laktat**

Istilah bakteri asam laktat (BAL) mulanya ditujukan hanya untuk sekelompok bakteri yang menyebabkan keasaman pada susu (*milk-souring organisms*). Bakteri merupakan organisme prokariotik bersel tunggal yang terdapat dimana-mana. Bentuk bakteri bermacam-macam, ada yang berbentuk

bulat (*coccus*), batang (*bacill*), dan lengkung (*spirillum*) dengan ukuran lebar berkisar antara 0,5-2 µm, panjang 1-5 µm dan berkembang biak secara aseksual dengan pembelahan biner yaitu satu sel induk membelah menjadi dua sel anak kemudian tumbuh menjadi dewasa dan membelah kembali (Irianto, 2005).

BAL dikelompokkan ke dalam beberapa genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus* *Lactobacillus*. Diantara genus dan spesies BAL yang mempunyai potensi untuk digunakan sebagai probiotik dapat dilihat pada Tabel 1. Sebagai makanan fermentasi tradisional, mikroba utama yang terlibat selama proses fermentasi dadih adalah bakteri asam laktat. Hasil analisis mikrobiologis beberapa jenis BAL meliputi genus *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* seperti terlihat pada Tabel 2. Selain itu juga ditemukan bakteri yang tergolong non-bakteri asam laktat yaitu *Micrococcus varians*, *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aprophyticus* serta khamir yaitu *Endomyces lactis* (Pato, 2003).

Tabel 1. Bakteri asam laktat yang digunakan sebagai probiotik (Pato, 2003).

Genus	Spesies
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. lactis</i> , <i>L. cellobiosus</i>
<i>Streptococcus</i>	<i>S. lactis</i> , <i>S. cremoris</i> , <i>S. alivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>S. intermedius</i>
<i>Leuconostoc</i>	

*Pediococcus*

Tabel 2. Bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih (Pato, 2003).

<b>Genus</b>	<b>Spesis</b>
<i>Lactobacillus</i>	<i>Lb. Brevis</i> , <i>Lb. casei subsp. casei</i> , <i>Lb. casei subsp. rhamnosus</i>
<i>Streptococcus</i>	<i>S. faecalis subsp. liquefaciens</i>
	<i>Leu. Mesentroides</i>
<i>Leuconostoc</i>	<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> , <i>Lc. lactis</i> <i>subsp.</i> <i>cremoris</i>
<i>Lactococcus</i>	<i>Lc. casei subsp. diacetylactis</i>

Bakteri asam laktat adalah jenis mikroba yang menguntungkan untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan meningkatkan system imun (Irianto, 2005). Kolonisasi BAL dalam usus berfungsi sebagai probiotik, yang bermanfaat bagi kesehatan host, mencegah bakteri berbahaya (Buntin *dkk.*, 2007).

Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga

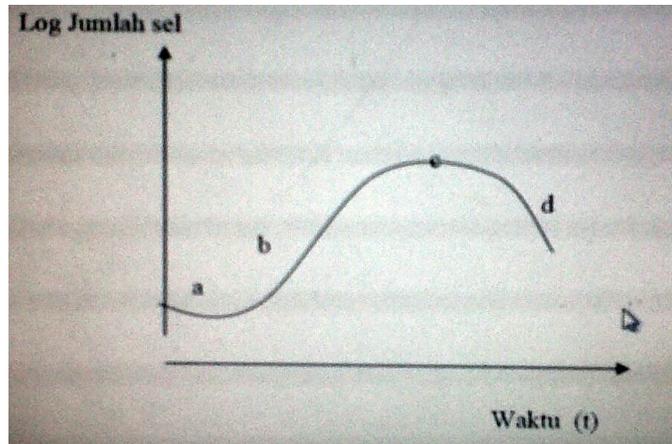
pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat (Aslamyah, 2006).

Efektivitas BAL dalam menghambat bakteri pembusuk dipengaruhi oleh kepadatan BAL, strain BAL, dan komposisi media. Selain itu, produksi substansi penghambat dari BAL dipengaruhi oleh media pertumbuhan, pH, dan temperature lingkungan (Rostini, 2007).

#### **D. Pertumbuhan Bakteri**

Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai pertambahan jumlah atau volume serta ukuran sel. Pada organisme prokariot seperti bakteri, pertumbuhan merupakan pertambahan jumlah sel. Pertumbuhan sel bakteri biasanya mengikuti suatu pola pertumbuhan tertentu berupa kurva pertumbuhan sigmoid (Gambar 2).

Perubahan kemiringan pada kurva tersebut menunjukkan transisi dari satu fase perkembangan ke fase lainnya. Nilai logaritmik jumlah sel biasanya lebih sering dipetakan daripada nilai aritmatik. Logaritma dengan dasar 2 sering digunakan, karena setiap unit pada ordinat menampilkan suatu kelipatan-dua dari populasi. Kurva pertumbuhan bakteri dapat dipisahkan menjadi empat fase utama : fase lag (fase lamban atau lag phase), fase pertumbuhan eksponensial (fase pertumbuhan cepat atau log phase), fase stationer (fase statis atau stationary phase) dan fase penurunan populasi (decline). Fase-fase tersebut mencerminkan keadaan bakteri dalam kultur pada waktu tertentu. Di antara setiap fase terdapat suatu periode peralihan dimana waktu dapat berlalu sebelum semua sel memasuki fase yang baru (Kusnandi, 2003).



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Bakteri, menunjukkan empat fase pertumbuhan: a=fase lag; b=fase eksponensial; c=fase stasioner dan d=fase kematian populasi

### 1. Fase Lag

Setelah inokulasi, terjadi peningkatan ukuran sel, mulai pada waktu sel tidak atau sedikit mengalami pembelahan. Fase ini, ditandai dengan peningkatan komponen makromolekul, aktivitas metabolik, dan kerentanan terhadap zat kimia dan faktor fisik. Fase lag merupakan suatu periode penyesuaian yang sangat penting untuk penambahan metabolit pada kelompok sel, menuju tingkat yang setaraf dengan sintesis sel maksimum.

### 2. Fase Log/Pertumbuhan Eksponensial

Pada fase eksponensial atau logaritmik, sel berada dalam keadaan pertumbuhan yang seimbang. Selama fase ini, masa dan volume sel meningkat oleh faktor yang sama dalam arti rata-rata komposisi sel dan konsentrasi relatif metabolit tetap konstan. Selama periode ini pertumbuhan seimbang, kecepatan peningkatan dapat diekspresikan dengan fungsi eksponensial alami. Sel membelah dengan kecepatan konstan yang ditentukan oleh sifat intrinsic bakteri dan kondisi lingkungan. Dalam hal ini terdapat keragaman kecepatan pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Waktu lipat dua untuk *E. coli* dalam kultur kaldu pada

suhu 37°C, sekitar 20 menit, sedangkan waktu lipat dua minimal sel mamalia sekitar 10 jam pada temperatur yang sama.

### **3. Fase Stasioner**

Pada saat digunakan kondisi biakan rutin, akumulasi produk limbah, kekurangan nutrien, perubahan pH, dan faktor lain yang tidak diketahui akan mendesak dan mengganggu biakan, mengakibatkan penurunan kecepatan pertumbuhan. Selama fase ini, jumlah sel yang hidup tetap konstan untuk periode yang berbeda, bergantung pada bakteri, tetapi akhirnya menuju periode penurunan populasi. Dalam beberapa kasus, sel yang terdapat dalam suatu biakan yang populasi selnya tidak tumbuh dapat memanjang, membengkak secara abnormal, atau mengalami penyimpangan, suatu manifestasi pertumbuhan yang tidak seimbang.

### **4. Fase Penurunan Populasi/Fase Kematian**

Pada saat medium kehabisan nutrien maka populasi bakteri akan menurun jumlahnya, Pada saat ini jumlah sel yang mati lebih banyak daripada sel yang hidup. Untuk mendapatkan isolat murni bakteri sebagai kandidat bakteri probiotik, maka perlu dilakukan teknik pemisahan mikroba dari mikroba lainnya yang berasal dari biakan campuran.

Ada 3 metode isolasi bakteri (Djide dan Sartini, 2008) yaitu:

#### **1. Metode Gores**

Sebanyak satu ose diambil dari biakan bakteri kemudian dibuat goresan di atas permukaan agar yang telah padat.

#### **2. Metode Sebar**

Suspensi mikroorganisme yang telah diencerkan diinokulasikan secara merata dengan menggunakan *hockey stick* pada permukaan media padat.

### 3. Metode Tuang

Suspensi bakteri yang telah dipersiapkan sebelumnya diambil sebanyak beberapa ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri dan dicampur dengan medium agar dan dibiarkan hingga memadat (Saragih, 2010).

#### **E. Senyawa Antimikroba Bakteri**

Senyawa antimikroba adalah senyawa kimiawi atau biologis yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktifitas mikroba. Zat antimikroba dapat bersifat bakterisidal (membunuh bakteri), bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri), fungisidal (membunuh kapang), fungistatik (menghambat pertumbuhan kapang), dan germisidal (menghambat germinasi spora bakteri) (Fardiaz, 1992). Kemampuan suatu zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu (1) konsentrasi zat pengawet, (2) waktu penyimpanan, (3) suhu lingkungan, (4) sifat-sifat mikroba (jenis, umur, konsentrasi serta keadaan mikroba), (5) sifat-sifat fisik dan kimia makanan termasuk kadar air, pH, jenis senyawa didalamnya (Davidson dan Branen, 1993).

Bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, antimikroba dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif bagi produktivitas ternak. Menurut Verschuere *dkk.*, (2000) bahwa zona hambat bakteri biasanya dihasilkan oleh bakteriosin, siderophores, hydrogen peroxide dan enzim-enzim seperti lyzozim dan protease. Vendenbergh (1993) menyatakan bahwa komposisi dari amoniak dan diasetil juga mampu memproduksi zona hambat sedangkan Nair *dkk.* (1985) mengemukakan bahwa zat metabolik yang dihasilkan oleh ikan air laut atau bakteri laut adalah bacteriolytic enzyme. Frazier dan Westhoff (1988) menyebutkan zat-zat yang digunakan sebagai antimikroba harus mempunyai beberapa kriteria seperti tidak bersifat racun bagi bahan pangan, ekonomis, tidak

menyebabkan perubahan cita rasa dan aroma makanan, tidak mengalami penurunan aktivitas karena komponen makanan, tidak menyebabkan timbulnya resisten dan sebaliknya dapat menghambat pertumbuhan mikroba lain (mikroba pembusuk). Antimikroba yang dihasilkan ada beberapa macam, diantaranya asam-asam organik, hidrogen peroksida dan bakteriosin.

#### a. Asam Organik

Asam asetat dan asam laktat adalah asam organik dan berdasarkan penelitian asam organik adalah substansi antimikroba yang digunakan dalam pangan. Aktifitas antimikroba dari asam organik antara lain asam asetat dan asam laktat ditentukan oleh besar nilai pKa yang merupakan prosentase molekul asam yang tidak terdiosisasi (Adriani *dkk.*, 2007). Terbentuknya asam laktat dan asam organik oleh bakteri asam laktat dapat menyebabkan penurunan pH dan mengakibatkan mikroba yang tidak tahan terhadap kondisi pH yang relatif rendah akan terhambat (Fardiaz, 1992). Asam Asetat merupakan cairan jernih, tidak berwarna, berbau khas menusuk, rasa asam yang tajam, dan dapat larut dalam air. Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) memiliki molekul 60,05 dan nilai pKa 4,75. Asam Laktat ( $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ ) adalah berbentuk cairan jernih tersedia dalam bentuk cair dengan rasa asam yang kuat, bersifat higroskopis, merupakan hasil fermentasi *Lactobacillus* sp, dan dapat larut dalam air (Adriani *dkk.*, 2007).

Asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi pangan dapat menghambat banyak mikroorganisme melalui pH dan beraksi langsung sebagai antimikroba dalam bentuk yang tidak terdisosiasi. Produksi asam pada pangan hasil fermentasi tergantung pada bakteri asam laktat, terutama jenis *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Lactobacillus* dan *Leuconostok* (Savitri, 2007). Aktivitas asam-asam lipofilik seperti asam laktat dan asetat dalam bentuk tidak terdisosiasi dapat menembus sel mikroba dan pada pH intraseluler yang lebih tinggi, berdisosiasi menghasilkan ion-ion hidrogen dan mengganggu

fungsi metabolik esensial seperti translokasi substrat dan fosforilasi oksidatif dengan demikian mereduksi pH intraseluler (Cabo *dkk.*, 2000).

#### b. Hidrogen Proksida

Hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) merupakan salah satu substrat antimikroba yang dihasilkan oleh bakteri. Hidrogen peroksida murni tidak berwarna, berbentuk cairan seperti sirup dan memiliki bau menusuk (Branen *dkk.*, 1990). Hidrogen peroksida secara umum memiliki spektrum penghambatan luas, meliputi bakteri, kapang, khamir, virus, dan mikroorganisme penghasil spora. Kemampuan  $H_2O_2$  untuk mengoksidasi menyebabkan perubahan tetap pada system enzim sel mikroba sehingga digunakan sebagai antimikroba. Kemampuan bakterisida dari  $H_2O_2$  beragam tergantung pH, konsentrasi, suhu, waktu, dan tipe serta jumlah mikroorganisme (Mala, 2009). Hidrogen peroksida lebih efektif dalam menghambat bakteri anaerobik karena kekurangan enzim katalase, yang mampu merusak peroksida (Davidson dan Branen, 1993).

#### c. Bakteriosin

Bakteriosin merupakan substansi antibakteri yang dihasilkan oleh sejumlah besar bakteri.

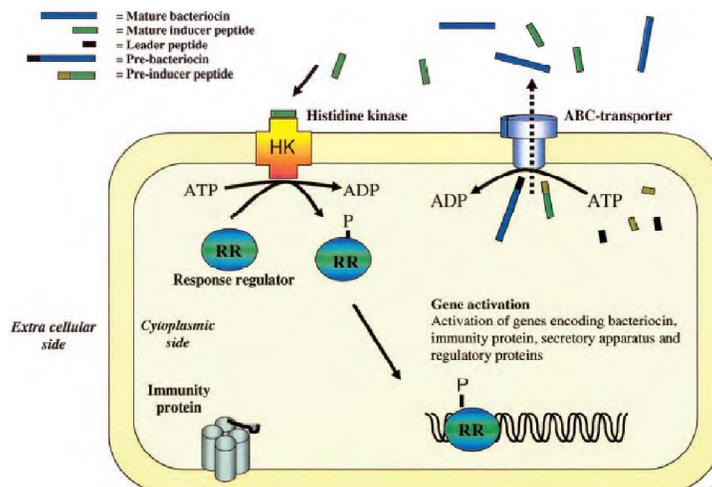
Karakteristik bakteriosin antara lain :

1. Protein Alami
2. Lebih bersifat bakterisidal dari pada bakteriostatik
3. Mampu berikatan dengan sisi ikatan spesifik pada sel bakteri dan menunjukkan aktivitas yang berbeda dari substansi antimikroba lainnya dan
4. Aktif menghambat bakteri dari genera yang sama (Savitri, 2007).

Bakteriosin adalah senyawa protein yang sering dihubungkan dengan antimikroba dan mudah didegrasi oleh enzim proteolitik dan memiliki kemampuan menghambat mikroorganisme yang biasanya dekat dengan bakteri penghasil (Jack *dkk.*, 1995). Tagg *dkk.* (1976) menyatakan bahwa bakteriosin memiliki

beberapa kriteria antara lain berupa protein , bersifat bakterisidal, bakteri target memiliki sifat pengikat spesifik (specific binding site), gen pengkode bakteriosin berada dalam plasmid, aktif terhadap bakteri yang dekat secara filogenik.

Beberapa genus bakteri dapat menghasilkan peptida yang bersifat antimikroba yang kemudian lebih dikenal dengan nama bakteriosin. Bakteriosin sering diartikan sebagai protein dengan efek antagonistik sebagai bakterisidal atau bakteriostatik terhadap pertumbuhan bakteri. Berbagai genus bakteri Gram positif dan Gram negatif telah dilaporkan menghasilkan bakteriosin diantaranya genus *Lactobacillus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, dan *Carnobacterium*. Bakteriosin bersifat tahan panas pada pH rendah, sedangkan pada pH alkalis bakteriosin menjadi inaktif (Suarsana, 2003). Mekanisme biosintesis bakteriosin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Mekanisme sintesis bakteriosin yang dihasilkan selama metabolisme sel bakteri asam laktat (Dridar *dkk.*, 2006)

## F. Mekanisme Kerja Antibakteri

Menurut Wattimena *dkk.* 1991 antibakteri dibedakan menjadi dua berdasarkan cara kerja, yaitu bakterisidal bakteri yang mematikan bakteri pada

konsentrasi tinggi dan bakteriostatik bersifat menghambat bakteri pada konsentrasi rendah.

Mekanisme kerja antibakteri dibedakan menjadi empat yaitu (Jawetz *dkk.*,1996) :

1. Menghambat sintesis dinding sel

Antibakteri terikat pada respon sel (beberapa diantaranya adalah enzim transpeptidase), kemudian terjadinya reaksi transpeptida sehingga sintesis peptidoglikan terhambat. Mekanisme diakiri dengan penghentian aktivitas penghambat enzim pada dinding sel.

2. Menghambat permeabilitas dinding sel bakteri

Terganggunya membran sitoplasma oleh zat yang bersifat surfaktan, menyebabkan permeabilitas dinding sel berubah menjadi rusak. Komponen-komponen penting yang berada didalam sel protein, asam nukleat, nukleotida keluar dari sel berangsur-angsur sel akan mati.

3. Menghambat sintesis protein

Suhu dan konsentrasi tinggi zat kimia dapat mendenaturasi protein yang merupakan komponen esensial bagi berlangsungnya kehidupan sel. Senyawa penghambat sintesis protein juga dapat menyebabkan kesalahan dalam pembacaan kode mRNA sehingga protein tidak terbentuk dan sel akan mati.

4. Menghambat sintesis asam nukleat

Senyawa penghambat akan berikatan dengan enzim atau salah satu komponen yang berperan dalam tahap sintesis asam nukleat sehingga akhirnya reaksi terhenti karena substrat yang direaksikan dan asam nukleat tidak terbentuk.

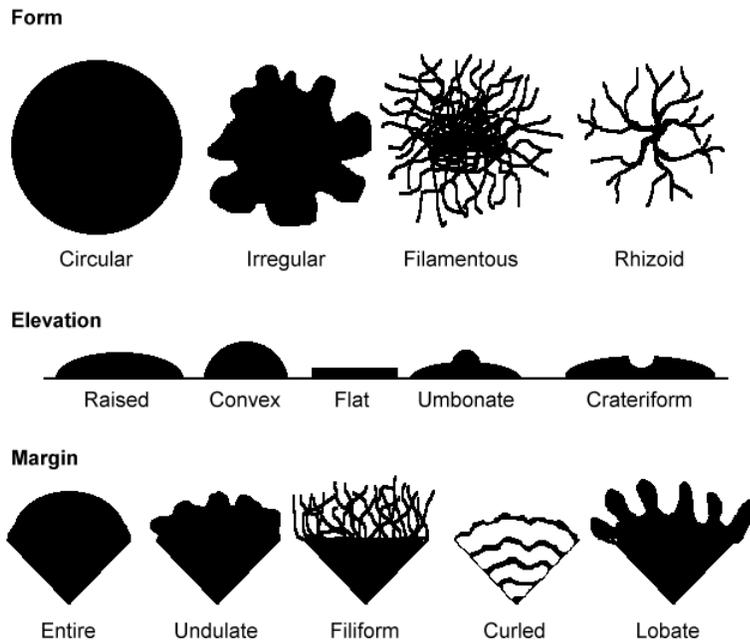
Senyawa antibakteri dikelompokkan menjadi dua berdasarkan efektifitasnya terhadap mikroorganisme yaitu antibakteri berspektrum luas dan

antibakteri berspektrum sempit (Schunack *dkk.*, 1990). Konsentrasi antibakteri, jumlah bakteri, spesies bakteri suhu dan pH merupakan faktor yang mempengaruhi kerja antibakteri.

Pengujian aktivitas penghambatan senyawa antimikroba dapat dilakukan diantaranya dengan metode difusi agar (difusi lempeng agar) dan metode kontak. Metode uji antimikrobia yang sering digunakan adalah metode Difusi Lempeng Agar. Uji ini dilakukan pada permukaan medium padat. Mikroba ditumbuhkan pada permukaan medium dan kertas saring yang berbentuk cakram yang telah mengandung mikroba. Setelah inkubasi diameter zona penghambatan diukur. Diameter zona penghambatan merupakan pengukuran MIC secara tidak langsung dari antibiotika terhadap mikroba. Sensitivitas klinik dari mikroba kemudian ditentukan dari tabel klasifikasi menurut Ahn *dkk.* (Sulandari *dkk.*, 2010).

### **G. Karakterisasi Bakteri**

Populasi bakteri tumbuh sangat cepat ketika mereka disertakan dengan gizi dan kondisi lingkungan yang memungkinkan mereka untuk berkembang. Melalui pertumbuhan ini, berbagai jenis bakteri kadang-kadang akan menghasilkan koloni yang khas dalam penampilan. Beberapa koloni mungkin akan berwarna, ada yang berbentuk lingkaran, sementara yang lain tidak teratur (Cappucino dan Sherman, 1986). Pemeriksaan makroskopis diperuntukkan untuk pengamatan koloni bakteri yang tumbuh pada media agar. Bentuk koloni yang tumbuh pada media agar diamati berdasarkan warna, bentuk, tepian dan elevasi (Gambar 4).



Gambar 4. Bentuk, elevasi dan tepian bakteri  
[http://pemburumikroba.blogspot.com/2010\\_11\\_01\\_archive.html](http://pemburumikroba.blogspot.com/2010_11_01_archive.html)

## 1. Biokimia

### • Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram atau metode Gram adalah salah satu teknik pewarnaan yang paling penting dan luas yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri. Dalam proses ini, olesan bakteri yang sudah terfiksasi dikenai larutan-larutan berikut : zat pewarna kristal violet, larutan yodium, larutan alkohol (bahan pemucat), dan zat pewarna tandingannya berupa zat warna safranin atau air fuchsin. Metode ini diberi nama berdasarkan penemunya, ilmuwan Denmark Hans Christian Gram (1853-1938) yang mengembangkan teknik ini pada tahun 1884 untuk membedakan antara pneumokokus dan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Bakteri yang terwarnai dengan metode ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif (Fatma, 2011).

Penentuan ini didasarkan pada perbedaan dalam menyerap zat warna, dimana bakteri Gram-positif menyerap zat warna Kristal violet yang menyebabkan berwarna ungu, sedangkan bakteri Gram-negatif menyerap zat warna safranin yang menyebabkan berwarna merah. Hal ini disebabkan karena bakteri Gram-positif memiliki kandungan peptidoglikan yang tinggi dibandingkan bakteri Gram-negatif (Dwidjosepturo, 1998).

- **Motilitas**

Motilitas adalah salah satu dari ciri makhluk hidup, termasuk bakteri. Alat gerak mikroorganisme masih sederhana berupa flagella atau cilia. Uji motilitas digunakan untuk melihat pergerakan dari bakteri menggunakan medium SIM (Sulfide Indol Motility) Bila timbul kekeruhan seperti kabut menandakan bakteri bergerak (Raihana, 2011).

- **Katalase**

Uji katalase berguna dalam mengidentifikasi kelompok bakteri yang dapat menghasilkan enzim katalase. Dinyatakan positif bila menghasilkan enzim katalase yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara dan negatif bila tidak ada gelembung udara. Ini terjadi karena bakteri yang apabila ditambahkan hidrogen peroksida menghasilkan peroksida (Raihana, 2011).

- **Ketahanan PH**

Salah satu standar yang digunakan untuk memilih kandidat bakteri probiotik adalah isolat tersebut harus mampu bertahan pada kondisi pH 2, 4 dan 6.pH terendah terdapat pada lambung yang mencapai 2.50. Dengan demikian kandidat bakteri yang digunakan sebagai probiotik harus dapat bertahan pada kondisi pH rendah tersebut dan bahkan pada kondisi pH tinggi atau basa (Harimurti *dkk.*, 2007).

## H. Streptococcosis Pada Ikan

Streptococcosis menyerang ikan air laut maupun ikan air tawar yang dibudidayakan atau yang hidup di alam. Suhu dianggap sebagai faktor predisposisi terhadap munculnya streptococcosis biasanya pada suhu diatas 15°C dan disebut juga warm water streptococcosis, dengan tingkat kematian antara 30%-50% (Lusiastuti, 2010).

Streptococcosis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri genus *Streptococcus*, salah satunya adalah bakteri *Streptococcus iniae* yang selalu menyerang ikan nila hingga menyebabkan kerugian besar (Aryati dan Supriyadi, 2010). Ditambahkan pula oleh Lusiastuti (2010), infeksi *Streptococcus* merupakan salah satu penyakit serius pada ikan yang disebabkan oleh bakteri gram positif yang cukup membahayakan bagi beberapa spesies ikan budidaya baik di air tawar maupun air laut. Kematian yang diakibatkannya baik pada benih maupun pada ukuran konsumsi dapat mencapai lebih dari 75% dari populasi. *Streptococcus* akan mengalami pertumbuhan yang cepat apabila ditanam dalam media padat yang diperkaya dengan cairan darah. Di dalam media padat, *Streptococcus* nampak sebagai koloni *discoïd* biasanya berdiameter 1-2 mm. Secara visual apabila ikan terserang *Streptococcus* gejalanya adalah lesu, tampak tidak sehat, berenang tidak teratur dan pendarahan pada kornea (Aryati dan Supriyadi, 2010). Di antara agen penyebab streptococcosis, *Streptococcus agalactiae* dilaporkan telah menginfeksi berbagai jenis inang baik di darat maupun di perairan, dan telah dilaporkan menyebabkan meningitis pada manusia dan mastitis pada ternak (Evans *dkk.*, 2006). *S. agalactiae* dan *Lactococcus garvieae* juga telah dilaporkan dari dolphin (Evans *dkk.*, 2006).

Miyauchi *dkk.* (2012) mengemukakan bahwa Genus *Lactococcus* terdiri dari tujuh spesies yaitu tujuh spesies: *Lactococcus lactis*, *Lactococcus garvieae*,

*Lactococcus piscium*, *Lactococcus plantarum*, *Lactococcus raffinolactis*, *Lactococcus chungangensis*, dan *Lactococcus Fujiensis*. Dari semua genus *Lactococcus*, *Lactococcus garvieae* merupakan bakteri patogen yang ganas terutama pada ikan trout pelangi (*Oncorhynchus mykiss*), ikan ekor kuning (*Seriola quinqueradiata*). *L. garvieae* merupakan bakteri patogen yang menyebabkan banyak kematian terhadap ikan di dunia termasuk ikan trout pelangi (*Oncorhynchus mykiss*) (Ravelo *dkk.*, 2001), ikan ekor kuning (*Seriola quinqueradiata*) (Zlotkin *dkk.*, 1998), dan belanak abu-abu (*Mugil cephalus* L.) (Chen *dkk.*, 2002). Ikan trout pelangi yang terinfeksi oleh bakteri *L. garvieae* menyebabkan kematian yang lebih cepat dibandingkan dengan *S. iniae* yang masih perlu diteliti lebih spesifik lagi (Eldar dan Ghittino, 1999). Ikan rainbow trout yang terkena infeksi oleh bakteri *L. garvieae* ditandai dengan kulit yang gelap dan pendarahan pada organ internal (Hamdi *dkk.*, 2010).

Penularan streptococcosis dapat terjadi melalui persinggungan dengan ikan sakit. Gejala yang ditimbulkan tergantung pada tingkat seragam, yaitu kronis dan akut. Pada tingkat kronis, gejala yang nampak yaitu adanya memar seperti luka di permukaan tubuh, bercak merah pada sirip, berenang lambat dan lebih sering berada di dasar akuarium, juga menyebabkan nafsu makan menurun (Lusiastuti, 2010). Pengendalian penyakit Streptococcosis akan lebih aman bila dilakukan secara biologi, misalnya dengan memanfaatkan mikroorganisme (bakteri) yang mampu menghambat perkembangan *S. iniae*, *S. agalactiae* dan *L. garvieae* bakteri penyebab streptococcosis yang tidak bersifat patogen pada ikan.