

SKRIPSI

**KEPEKAAN BAKTERI VIBRIO SP. DAN AEROMONAS SP. SEBAGAI
PENYEBAB PENYAKIT INSANG UDANG WINDU (PENAEUS
MONODON) TERHADAP TETRASIKLIN DAN
AMPISILIN SECARA IN VITRO**



OLEH ;

ERNI PUSPAWATI
PONOROGO - JAWA TIMUR

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1992

KEPEKAAN BAKTERI VIBRIO SP. DAN AEROMONAS SP. SEBAGAI
PENYEBAB PENYAKIT INSANG UDANG WINDU (PENAEUS
MONODON) TERHADAP TETRASIKLIN DAN
AMPISILIN SECARA IN VITRO

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

ERNI PUSPAWATI

068711312

Menyetujui

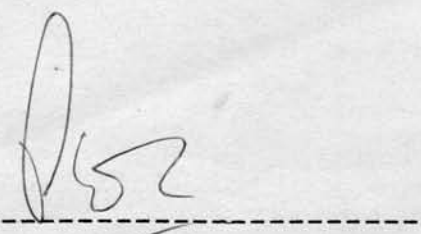
Komisi Pembimbing



Drh. Susilohadi W.T., M.S.

Pembimbing Pertama

SKRIPSI



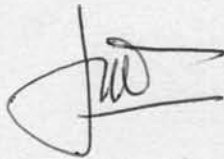
Drh. Setiawan Koesdarto, M.Sc.

Pembimbing kedua

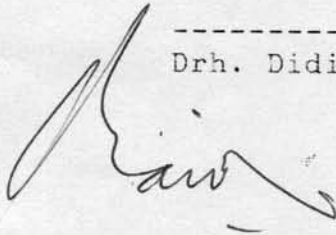
KEPEKAAN BAKTERI VIBRIO SP. DAN AEROMONAS SP... ERNI PUSPAWATI

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

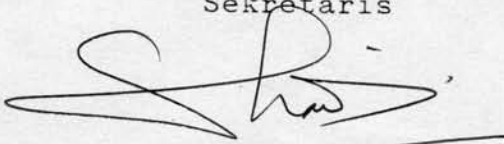
Menyetujui
Panitia Penguji




Drh. Didik Handijatno, M.S.
Ketua



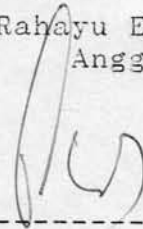
Drh. Nunuk Dyah Retno L, M.S.
Sekretaris



Drh. Susilohadi W.T., M.S.



Drh. Rahayu Ernawati, M.Sc.
Anggota



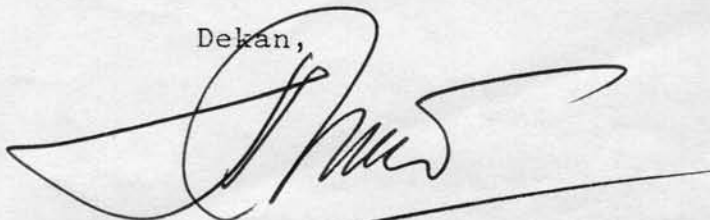
Drh. Setiawan Koesdarto, M.Sc.

Surabaya, (3 april 1992)

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Rochiman Sasmita, Drh., M.S.

KEPEKAAN BAKTERI VIBRIO SP. DAN AEROMONAS SP. SEBAGAI
PENYEBAB PENYAKIT INSANG UDANG WINDU (PENAEUS
MONODON) TERHADAP TETRASIKLIN DAN
AMPISILIN SECARA IN VITRO

ERNI PUSPAWATI

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepekaan bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. sebagai penyebab penyakit insang udang windu (Penaeus monodon) terhadap tetrasiklin dan ampisilin secara in vitro.

Suspensi kuman Vibrio sp. dan Aeromonas sp. untuk uji keefektifan antibiotik metode difusi berjumlah 10^8 sel per ml. Suspensi kuman 0,2 ml dituang pada media Mueller Hinton Agar dengan cara ulas memakai cotton swab steril. Biakan kuman ini kemudian ditemplei dengan kertas disk antibiotik yang diuji, lalu diinkubasi pada suhu 37 derajat celsius, selama 16 - 18 jam. Peubah yang diukur, diameter hambatan pertumbuhan bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. Efektifitas antibiotik didasarkan hasil pengukuran diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. oleh tetrasiklin dan ampisilin dibandingkan dengan standar penilaian kepekaan kuman terhadap antibiotik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara tetrasiklin dan ampisilin dalam menghambat pertumbuhan Vibrio sp. Keduanya sangat efektif. Terdapat perbedaan yang sangat nyata, antara tetrasiklin dan ampisilin dalam menghambat pertumbuhan Aeromonas sp. Tetrasiklin sangat efektif, sedang ampisilin tidak efektif.

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Drh. Susilohadi W.T., M.S. selaku pembimbing pertama dan Bapak Drh. Setiawan Koesdarto, M.Sc. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Rochiman Sasmita, Drh., M.S. selaku dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas segala bantuan moral dan materiil serta kesempatan yang telah diberikan dalam rangka pelaksanaan penelitian ini.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang banyak membantu pada waktu penelitian.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi mereka yang memerlukannya khususnya di bidang kedokteran hewan.

Surabaya, Januari 1992

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
Udang Windu (<u>Penaeus monodon</u>)	5
Penyakit bakterial	5
<u>Aeromonas sp.</u>	7
<u>Pseudomonas sp.</u>	8
<u>Vibrio sp.</u>	10
<u>Leucothryx sp.</u>	11
Antibiotik	12
Tetrasiklin	12
Ampisilin	15
III. MATERI DAN METODE	18
Tempat dan Waktu Penelitian	18
Materi Penelitian	18
Metode Penelitian	20
Peubah yang Diukur atau Diamati	22
Analisis Hasil	23
IV. HASIL PENELITIAN	24
V. PEMBAHASAN	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	31
VII. RINGKASAN	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rata-Rata Diameter Hambatan Pertumbuhan <u>Vibrio sp.</u> dan <u>Aeromonas sp.</u> oleh Tetrasiklin dan Ampisilin (cm)	24
2.	Skor Keefektifan Tetrasiklin dan Ampisilin Terhadap Rata-Rata Diameter Hambatan Pertumbuhan <u>Vibrio sp.</u> dan <u>Aeromonas sp.</u> secara <u>in vitro</u>	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Hasil Pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan <u>Vibrio sp.</u> terhadap Tetrasiklin dan Ampisilin (cm)	38
2.	Hasil Pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan <u>Aeromonas sp.</u> terhadap Tetrasiklin dan Ampisilin (cm)	39
3.	Grafik Zona Hambatan (cm) Tetrasiklin dan Ampisilin	40
4.	Bagan Udang Windu	41
5.	Hasil Uji Biokimiawi Koloni Bakteri yang Tumbuh pada Media Isolasi (Desa Pangkah kulon, Kec. Ujungpangkah, Kab. Gresik) ..	42

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Struktur Kimia Tetrasiklin (Wilson and Gisvold, 1982)	14
2.	Struktur Kimia Ampisilin (Wilson and Gisvold, 1982)	17

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Usaha pemerintah untuk meningkatkan devisa nonmigas dan meningkatkan pendapatan petani peternak dan tambak pada khususnya, telah tertuang dalam Program Pemerintah pada Pola Umum Jangka Panjang dan Pola Umum Jangka Pendek yang penjabarannya tertuang dalam Anggaran dan Kebijakannaa Pembangunan Ekonomi Pertanian (GBHN 1988). Sejalan dengan itu, maka pengembangan produksi air payau (tambak) akan semakin ditingkatkan, terutama diarahkan pada pengembangan budidaya udang (Anonymous, 1990).

Para petani tambak udang windu, dimasa mendatang akan menikmati masa depan yang cerah karena meningkatnya produksi dan pendapatan yang diusahakannya. Hal ini mengingat udang windu makin digemari masyarakat. Alasannya ialah masalah kesehatan, yaitu tingginya kandungan protein hewani mencapai 21,0 gram per 100 gram udang segar, dan rendahnya kadar lemak dalam darah atau kolesterol, yaitu 0,2 gram per 100 gram udang segar (Soetomo, 1990).

Dewasa ini budidaya udang khususnya udang windu (Penaeus monodon) di Indonesia semakin berkembang pesat tetapi pengetahuan tentang penyakit udang umumnya masih sangat terbatas. Akibatnya sering terjadi kematian masal tanpa diketahui sebab dan cara penanggulangannya.

Masalah penyakit merupakan salah satu sebab utama rendahnya produksi udang (Rukyani dan Partasasmita, 1988).

Salah satu penyebab penyakit pada udang yaitu : bakteri. Penyakit bakterial pada udang windu cukup merugikan petani tambak, karena dapat mengakibatkan kematian, panen sebelum waktunya (ukuran udang yang dipanen belum cukup besar), maupun penurunan kualitas hasil panen. Beberapa bakterial yang sering ditemukan sebagai penyebab penyakit bakterial pada udang, yaitu : *Aeromonas*, *Vibrio*, *Pseudomonas* (Anonimous, 1983 ; Sindermann, 1977) dalam Kusdarwati dan Handijatno (1990).

Diagnosa penyakit bakterial pada udang dilapangan sering mengalami kesulitan, karena timbulnya sering bersamaan dan dapat menyerang hampir semua bagian dari udang, sehingga perubahan yang tampak sangat mirip. Oleh karena itu langkah awal diagnosa perlu diadakan isolasi dan identifikasi bakteri-bakteri patogen pada udang windu dan selanjutnya dilakukan uji kepekaan terhadap berbagai obat antimikrobia untuk menentukan jenis kuman yang tahan atau peka (Anonimous, 1991^a).

Perumusan Masalah

Bertitik tolak dari keterangan diatas, penulis tertarik untuk mengetahui sejauh mana pengaruh obat antibiotik yang sesuai terhadap penyakit bakterial udang

windu. Maka penulis melakukan penelitian tentang : Kepekaan Bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. Sebagai Penyebab Penyakit Insang Udang Windu (Penaeus monodon) Terhadap Tetrasiklin Dan Ampisilin Secara In Vitro. Sehingga dapat diketahui efektifitas kedua antibiotik terhadap kedua kuman diatas.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Efektifitas tetrasiklin dan ampisilin dalam menghambat pertumbuhan bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp.
2. Jenis bakteri yang peka terhadap tetrasiklin dan ampisilin.

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

HO : Tidak ada pengaruh kepekaan bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. terhadap tetrasiklin dan ampisilin.

HI : Ada pengaruh kepekaan bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. terhadap tetrasiklin dan ampisilin.

Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, apakah penyakit bakterial pada insang udang windu (Penaeus monodon) peka terhadap pemberian tetra-

klin dan ampisilin secara in vitro. Di samping itu dapat diketahui jenis bakteri yang peka terhadap kedua antibiotik. Hal ini sangat bermanfaat bagi kebijaksanaan dan upaya pencegahan penyakit selanjutnya.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Udang Windu (Penaeus monodon)

Dalam sistematika udang windu termasuk :

- Phyllum : Arthropoda
Sub-phyllum : Mandibula
Class : Crustacea
Sub-class : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Sub-ordo : Matantia
Famili : Penaedae
Genus : Penaeus atau Penaeid
Species : Penaeus monodon

Badannya berwarna hijau kebiru-biruan dan belang-belang besar. Bila dibudidayakan secara baik terpenuhi segala hidupnya, tidak ada gangguan lingkungan udang windu mampu berkembang dengan pesat. Dalam waktu enam bulan, benih berukuran dua cm dapat mencapai berat 100 - 200 gram per ekor dan panjangnya sampai 30 - 35 cm (Soeseno, 1983).

Penyakit Bakterial

Penyakit bakterial pada udang windu umumnya bersifat oportunistis, yaitu timbulnya gejala sakit bila udang mengalami stress, suatu keadaan yang erat hubungannya dengan buruknya kondisi lingkungan, padat penebaran yang

tinggi dan kualitas pakan kurang baik (Anonymous, 1988 ; Anonymous, 1991^b, Rukyani, 1990).

Kondisi lingkungan yang buruk antara lain : Pertama perubahan suhu yang terlalu menyolok. Secara umum laju pertumbuhan udang windu meningkat sejalan dengan kenaikan suhu sampai batas tertentu. Suhu yang baik bagi kehidupan udang windu berkisar antara 28 - 30 derajat celcius. Kenaikan suhu menyebabkan aktivitas metabolisme organisme air meningkat. Kedua, kurangnya kadar oksigen terlarut (DO = Dissolved Oxygen) dapat mengganggu kehidupan dan kepesatan pertumbuhannya. Karena kadar DO sangat diperlukan oleh udang windu untuk pernapasan. Udag windu membutuhkan DO tidak kurang dari tiga mg per liter. Ketiga, kadar garam (salinitas) yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi. Salinitas yang sesuai bagi kehidupan udang windu antara 10 - 30 permil. Di samping itu adanya gas dan senyawa beracun seperti amoniak, karbon-dioksida, nitrit, asam belerang dalam tambak yang dapat mematikan udang windu (Soetomo, 1990).

Penyakit bakterial yang sering menyerang udang di tambak pembesaran adalah *Vibrio*, *Pseudomonas* dan *Aeromonas*. Udag yang terserang rata-rata berumur dua bulan atau lebih (Anonymous, 1991^b ; Rukyani, 1990). Gejala-gejala yang terlihat akibat serangan bakteri *Vibrio*, *Pseudomonas* dan *Aeromonas* yaitu bentuk tubuh tidak

normal, terdapat bercak-bercak merah, coklat serta pergerakan tubuh menjadi lamban (Rukyani dan Partasasmita, 1988).

Aeromonas sp.

Genus *Aeromonas*, merupakan batang pendek atau kokobasillus. Motil dengan satu flagella, beberapa strain tidak motil (misalnya *Aeromonas salmonicida*), Gram negatif, habitatnya di air. *Aeromonas* patogen terhadap hewan-hewan yang hidup di air laut, payau ataupun air tawar. Pada udang windu yang diteliti di Kabupaten Sidoarjo, dapat diidentifikasi dua jenis *Aeromonas*, yaitu *Aeromonas salmonicida* dan *Aeromonas sp.* *Aeromonas* biasanya menyerang jaringan sub kutikular dari udang windu, dengan tanda adanya bercak atau luka berwarna coklat sampai hitam pada jaringan tersebut. Bercak atau luka tersebut dapat juga terjadi pada bagian lain, misalnya dinding esofagus, perut ataupun insang dan rongga insang (Kusdarwati dan Handijatno, 1990). Bakteri *Aeromonas sp.* paling banyak menimbulkan kerugian pada udang galah, dengan menimbulkan kerusakan pada insang, hati dan tubuh udang bagian luar (Hadie dan Supriatna, 1988).

Selain menyerang udang, *Aeromonas* juga dapat menyerang ikan, baik ikan air laut maupun ikan air tawar. Berikut ini telah dilaporkan tentang penyakit yang disebabkan *Aeromonas*. Nomura dan Kimura (1981) dalam

Kinne (1984), yang membuktikan bahwa Aeromonas salmonicida dapat menginfeksi ikan salmon, pada bagian ginjalnya. Demikian juga Novotny (1978) dan Scott (1968) dalam Kinne (1984) melaporkan bahwa Aeromonas salmonicida dapat menyebabkan furunkulosis pada ikan-ikan salmon yang dibudidayakan di perairan pantai di State of Washington USA. Furunkulosis pada ikan salmon dapat mengakibatkan septikemia, yang dapat menyebabkan kematian (Conroy and Herman, 1970)

Di Thailand dilaporkan bahwa ikan-ikan lele (Clarias batrachus) dalam kolam-kolam pembenihan menderita penyakit bakterial, yang disebabkan oleh bakteri Aeromonas sp. Kematian yang ditimbulkan dapat lebih dari 90 persen. Ikan yang terserang Aeromonas sp. menunjukkan tanda-tanda bengkak pada dasar sirip pektoral. Di Singapura demikian juga, ikan-ikan hias yang dibudidayakan terinfeksi Aeromonas sp., dengan tanda luka-luka dan rusaknya sirip. Di Jawa, Aeromonas hydrophila dapat membunuh ikan-ikan mas (Cyprinus carpio), dengan tanda sub kutaneus haemorrhagis atau dikenal sebagai "Red spot disease" (Kabata, 1985).

Pseudomonas sp.

Genus Pseudomonas, berbentuk batang, motil dengan satu atau sepasang flagella dan Gram negatif. Pseudomonas dapat hidup dimana-mana, di tanah atau di air, dapat

menginfeksi tumbuhan dan berbagai jenis hewan, termasuk ikan atau hewan air lainnya (Buchanan and Gibbons, 1974) dalam Kabata, (1985).

Pseudomonas menginfeksi udang windu pada bagian kulit, jaringan sub kutikular, insang dan bagian lainnya. *Pseudomonas* menyerang udang windu melalui dua kemungkinan:

1. Bila bagian kulit terinfeksi, maka bagian tersebut dapat mengalami kerusakan dan selanjutnya jaringan lainnya kemungkinan dapat terinfeksi oleh mikroba lain (infeksi sekunder).
2. Infeksi terjadi pada jaringan sub kutikular, dinding esofagus, insang atau jaringan lainnya, tanpa merusak kulit. Hal ini terjadi bila jaringan-jaringan tersebut mengalami gangguan fisiologis, misalnya kekurangan vitamin C, yang dapat mempengaruhi keadaan mukosa dan jaringan kolagen, sehingga akan mudah untuk terinfeksi oleh kuman.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Sidoarjo, ditemukan kuman *Pseudomonas sp.* dengan tanda bercak-bercak berwarna gelap (hitam) pada jaringan dibawah kulit. Selain itu juga ditemukan infeksi campuran antara kuman *Pseudomonas* dan *Aeromonas* (Kusdarwati dan Handijatno, 1990). Infeksi campuran dapat juga terjadi antara *Pseudomonas*, *Aeromonas* dan *Vibrio* ataupun dengan bakteri lainnya (Lightner, 1977) dalam Kusdarwati dan Handijatno (1990).

Pseudomonas seringkali juga menyerang ikan-ikan yang dipelihara secara khusus (dibudidayakan). Di Bogor, Sri Lestari Angka, menemukan *Pseudomonas sp.* pada ikan-ikan mas, yang menyebabkan sub kutaneus haemorrhagis. Di Philipina, *Amphiprion percula* (sejenis ikan hias), yang mempunyai nilai ekönomis cukup tinggi, terserang *Pseudomonas* yang berakibat fatal, kematian terjadi setelah 24 jam. Di Singapura, beberapa jenis ikan hias juga terserang *Pseudomonas sp.* Di Malaysia (propinsi Johor), kurang lebih 16 jenis ikan terserang *Pseudomonas sp.* (Kabata, 1985).

Vibrio sp.

Genus *Vibrio*, berbentuk batang pendek, motil dengan satu flagella, Gram negatif, habitatnya di air. *Vibrio* patogen terhadap hewan-hewan yang hidup di air laut, payau ataupun air tawar, terutama di saat suhu air tinggi (Kabata, 1985).

Vibriosis, merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri golongan *Vibrio*, dengan species antara lain : *V. anguillarum*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*. Vibriosis menyerang udang pada tingkat larva, juvenile (muda), ataupun udang dewasa. Di Thailand, Vibriosis telah terbukti sebagai penyakit yang paling serius, dengan angka kematian mencapai 80 persen Black splinter disease merupakan salah satu penyakit *Vibrio*, dengan

bercak-bercak hitam atau coklat pada kulit udang. Penyebabnya adalah V. vulnificus. Bakteri ini epizootik pada daerah yang mempunyai salinitas rendah (di bawah 10 permil) (Anonymous, 1991^a ; Kinne, 1988). V. harveyi adalah species yang menyerang larva-larva udang di hatchery (pembenihan) (Rukyani, 1990). Species Vibrio yang sering menyerang udang windu di tambak pembesaran, yaitu : V. parahaemolyticus, V. alginolyticus, V. anguillarum (Anonymous, 1988). Tanda umum Vibriosis adalah adanya bercak-bercak hitam pada seluruh tubuh.

Vibrio sp. sering dilaporkan menyerang ikan. Di perairan Asia Tenggara (sekitar perairan Singapura), V. anguillarum menyerang ikan-ikan dengan tanda luka pada kulit berwarna gelap, kematian mencapai 50 persen (Kabata, 1985). V. parahaemolyticus dan V. alginolyticus, diisolasi dari ikan kerapu dan kakap putih yang sakit. Gejala yang tampak, badan ikan menjadi berwarna lebih gelap, nafsu makan menurun, sirip membusuk (Anonymous, 1991^c).

Leucothryx sp.

Leucothryx sp. adalah bakteri yang menyerang udang windu pada pembenihan. Bakteri ini berbentuk benang (filamen) dan organ yang diserang terutama adalah insang yang dapat mengakibatkan pernapasan terganggu, selanjutnya nafsu makan menurun dan berakhir dengan kematian.

Penyakit ini biasa dikenal sebagai penyakit insang hitam, karena insang yang terserang berwarna hitam (Anonymous, 1988 ; Anonymous, 1991^b ; Rukyani, 1990).

Antibiotik

Tetrasiklin

Antibiotik golongan tetrasiklin yang pertama ditemukan adalah klortetrasiklin pada tahun 1948, dihasilkan dari Streptomyces aureofaciens. Tetrasiklin sendiri dibuat semisintetik dari klortetrasiklin melalui proses dehalogenasi katalik pada tahun 1953. Pada saat ini penggunaan tetrasiklin sangat populer baik di dunia peternakan maupun perikanan, dikarenakan mempunyai spektrum yang luas, baik dalam bentuk asam atau basa hidrokloridanya (Gan, 1987 ; Jawetz, 1984).

Tetrasiklin berbentuk bubuk kuning, dalam bentuk senyawa basa sukar larut dalam air, bentuk garamnya mudah larut dalam air. Stabil pada keadaan kering. Larutan garamnya pada pH dibawah dua stabil dan terurai cepat pada pH yang lebih tinggi. Kelarutan tetrasiklin satu dalam 2500 bagian air dan satu dalam 50 bagian alkohol (Martindale, 1989).

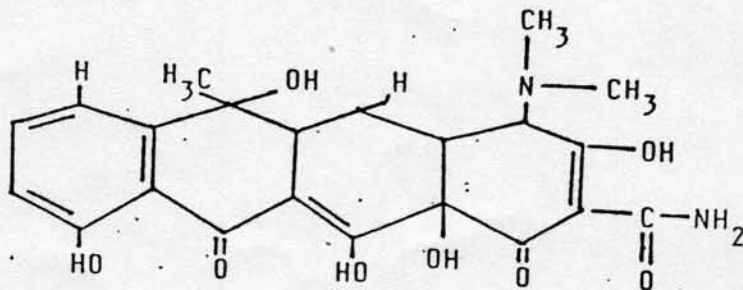
Tetrasiklin bersifat bakteriostatik dan bekerja dengan menghambat sintesa protein yang terikat pada sub unit 30 S ribosom mikroba, karena terjadi penghambatan penempatan asam amino yang membawa tRNA selama pemanjangan rantai peptida (Jawetz, 1984 ; Mutschler, 1991).

Resistensi kuman terhadap tetrasiklin terjadi karena pemindahan plasmid yang menghasilkan protein selaput sel, sehingga aktivitas pengangkutan aktif tetrasiklin melewati sel berubah. Resistensi diantara golongan tetrasiklin terjadi secara lengkap (Gan, 1987 ; Jawetz, 1984).

Tetrasiklin diabsorpsi dalam saluran cerna, terutama di lambung dan usus halus bagian atas. Absorpsi tetrasiklin akan menurun pada pH tinggi dan adanya zat yang sukar diserap seperti aluminium hidroksid, garam kalsium dan magnesium yang terdapat dalam antasid. Tetrasiklin di distribusikan luas ke jaringan dan cairan tubuh, kecuali untuk cairan serebrospinal (CSS), konsentrasinya rendah. Tetrasiklin yang diabsorpsi terutama diekskresikan melalui cairan empedu dan urine. Ekskresi melalui empedu akan direabsorpsi kembali oleh usus, proses ini disebut dengan enterohepatik. Karena proses tersebut, maka tetrasiklin masih dapat ditemukan dalam darah beberapa saat setelah pengobatan (Blood and Rados-tits, 1989 ; Jawetz, 1984).

Tetrasiklin relatif rendah toksisitasnya, pemberian dalam waktu lama akan menyebabkan gangguan pencernaan seperti mual, muntah, diare. Jika gangguan tersebut berlanjut kejadiannya dapat dikontrol dengan memberikan tetrasiklin bersama dengan makanan, menurunkan dosis tetrasiklin atau menghentikan pemberian tetrasiklin (Gan, 1987 ; Mutschler, 1991).

Antibiotik golongan tetrasiklin terutama oksitetrasiklin sudah direkomendasikan untuk penyakit bakterial pada udang dan ikan, yang umumnya dicampurkan bersama pakan. Untuk mengobati udang windu yang terserang bakteri *Vibrio sp.* digunakan oksitetrasiklin dengan dosis tiga sampai lima gram per kg pakan, diberikan selama tujuh hari dan dihentikan 14 hari sebelum udang dipanen (Anonimous, 1991^a). Tetapi ada juga pengobatan dengan cara merendam udang dalam larutan obat selama waktu tertentu. Hal ini biasanya dilakukan untuk mengobati penyakit udang di pemeliharaan perindukan, pembenihan (*hatchery*) ataupun pada udang air tawar (seperti udang galah). Udang galah yang terserang bakteri *Pseudomonas sp.* dapat dilakukan pengobatan dengan merendam dalam larutan oksitetrasiklin pada dosis lima sampai sepuluh ppm selama 12 - 24 jam (Hadie dan Supriatna, 1988).



Gambar 1. Struktur kimia Tetrasiklin (Wilson and Gisvold, 1982).

Ampisilin

Ampisilin disebut juga D - alpha - aminobensilpenisilin. Salah satu antibiotik dari golongan semisintetik penisilin yang mempunyai struktur dasar terdiri dari cincin tiazolidin, cincin betalaktam yang membawa gugus amino bebas serta gugus radikal alkil (Wilson and Gisvold, 1982).

Ampisilin merupakan antibiotik spektrum luas, tidak resisten terhadap penisilinase tetapi stabil dalam asam sehingga dapat diberikan peroral. Bersifat bakterisidal, efektif terhadap kuman Gram negatif (Mutschler, 1991 ; Wilson and Gisvold, 1982).

Ampisilin berbentuk bubuk kristal putih, larut dalam air, tidak larut dalam alkohol, aseton, kloroform dan eter. Pada kelarutan satu persen dalam air mempunyai pH lima sampai enam (Martindale, 1989).

Cara kerja ampisilin dengan menghambat sintesa dinding sel kuman. Langkah awal dalam kerja obat berupa pengikatan obat ke reseptor sel. Setelah obat melekat ke reseptor, maka reaksi transpeptidase akan dihambat. Langkah selanjutnya pada dinding sel akan mengakibatkan sel kuman lisis (Jawetz, 1984).

Resistensi terhadap penisilin pada umumnya didasarkan pada produksi penisilinase, yang dapat memecah cincin betalaktam dan menghasilkan asam penisilat yang tidak memiliki lagi sifat antibakteri. Pseudomonas termasuk

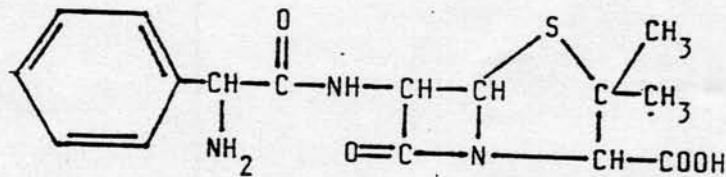
mikroba penghasil penisilinase, resisten terhadap ampisilin (Gan, 1987).

Pada pemberian peroral, absorpsi sangat berbeda untuk jenis penisilin yang berbeda, sebagian tergantung atas kestabilan asam dan ikatan proteinnya. Penisilin tahan asam dapat menghasilkan kadar obat yang dikehendaki dalam plasma dengan penyesuaian dosis oral yang tidak terlalu bervariasi. Ampisilin adalah golongan penisilin yang kurang terikat protein dan cenderung menghasilkan kadar obat bebas yang lebih tinggi di dalam serum. Tetapi hubungan pengikatan protein dengan efektifitas klinik dari obat tersebut belum seluruhnya dipahami (Gan, 1987 ; Jawetz, 1984).

Ampisilin terdistribusi luas dalam cairan tubuh dan jaringan. Ampisilin yang masuk ke dalam empedu mengalami sirkulasi enterohepatik. Penetrasi ke CSS dapat mencapai kadar yang efektif (Gan, 1987 ; Jawetz, 1984).

Proses biotransformasi yang ditimbulkan oleh mikroba terutama berdasarkan pengaruh enzim penisilinase dan amidase. Akibat pengaruh penisilinase terjadi pemecahan cincin betalaktam, dengan kehilangan aktivitas antimikroba seluruhnya. Amidase memecah rantai samping (radikal ekor), dengan akibat penurunan potensi mikroba yang sangat menyolok. Ampisilin terutama diekskresikan melalui ginjal (Gan, 1987).

Penisilin memiliki toksisitas yang lebih rendah daripada antibiotik yang lain. Sebagian besar efek sampingan yang tidak diharapkan disebabkan oleh hipersensitivitas. Penisilin dalam dosis besar yang diberikan per oral dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan terutama mual, muntah dan diare (Jawetz, 1984).



Gambar 2. Struktur kimia Ampisilin (Wilson and Gisvold, 1982).

BAB III

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai " Kepekaan Bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. Sebagai Penyebab Penyakit Insang Udang Windu (Penaeus monodon) Terhadap Tetrasiklin Dan Ampisilin Secara In Vitro ", telah dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Waktu penelitian berlangsung mulai tanggal 16 Oktober sampai tanggal 1 Nopember 1991.

Materi Penelitian

Bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Isolat Kuman

Isolat kuman yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari penelitian sebelumnya tentang : "Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pada Udang Windu (Penaeus monodon) di desa Pangkah Kulon, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik". Dari hasil penelitian tersebut, peneliti mendapatkan dua jenis bakteri patogen pada insang udang windu, Aeromonas sp. dan Vibrio sp.

2. Media kuman

- Media yang digunakan untuk isolasi, Nutrient Agar

untuk kuman Aeromonas sp. dan Thiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose Agar (TCBS Agar) untuk kuman Vibrio sp.

- Media yang digunakan untuk identifikasi adalah Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Cytrat Agar, Urea Agar, Sulfid Iron Motility (SIM) Agar dan Media gula-gula (Glukosa, Laktosa, Mannosa, Maltosa, Sukrosa).
- Media yang digunakan untuk uji sensitifitas terhadap antibiotik adalah Mueller Hinton Agar (MHA). Semua media diatas produksi dari Difco Laboratories, Detroit, Michigan, USA.

3. Kertas disk

Kertas disk antibiotik yang digunakan telah mengandung antibiotik dengan konsentrasi baku untuk tiap antibiotik yang terdapat dipasaran. Kertas disk antibiotik yang dipakai dalam penelitian ini, Tetrasiklin tipe TE-30 buatan Oxoid Ltd., England dan Ampisilin tipe Amp-10 buatan Oxoid Ltd., England. Kertas disk antibiotik yang dipakai bergaris tengah 0,6 cm.

4. Alat-alat yang digunakan :

Cawan petri besar (diameter 10 cm), tabung reaksi, pembakar bunsen, ose, spuit, pinset, erlenmeyer, mixer, timbangan neraca, alat penghitung koloni, pipet, inkubator, cotton swab steril.

Metode Penelitian

Persiapan Penelitian

1. Isolasi kuman

Kuman Vibrio sp. dipupuk dalam media selektif TCBS Agar dan dilakukan uji identifikasi kuman, batang, Gram negatif, koloni berwarna kuning, memfermentasi sukrosa, oksidasi positif. Kuman Aeromonas sp. dipupuk dalam media Nutrient Agar dan dilakukan uji identifikasi kuman, batang, Gram negatif, koloni kuning keputihan kasar, beberapa strain tidak memfermentasi laktosa dan sukrosa, oksidasi positif (Bailey and Scott's, 1986).

2. Penghitungan Kuman dengan Metode Koch

Disediakan sepuluh tabung reaksi, masing-masing diisi sembilan ml PBS steril. Dibuat suspensi kuman satu ml yang berisi dua koloni, lalu dimasukkan ke tabung pertama, selanjutnya dilakukan pengenceran berseri sampai tabung ke sepuluh. Didapat pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-10} . Diambil pada pengenceran 10^{-2} , 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-8} dan 10^{-10} , dengan tiap tabung diambil 0,1 ml, dimasukkan ke dalam tiap cawan petri bersama media Nutrient Agar untuk Aeromonas sp. dan media TCBS Agar untuk Vibrio sp. yang masih cair suhu 40 - 50 derajat celcius, lalu dicampur merata dan dibiarkan memadat. Dilakukan inkubasi 37 derajat celcius selama 24 jam, kemudian dihitung dengan alat penghi-

tung koloni (Rohde, 1973). Pada penelitian ini, suspensi kuman yang digunakan berjumlah 10^8 sel per ml (Bauer, et al., 1966). Hasil yang didapat, kuman Vibrio sp. berjumlah $2,71 \times 10^8$ per ml dan kuman Aeromonas sp. berjumlah $0,23 \times 10^8$ per ml.

3. Penyediaan Biakan Murni Kuman

Dilakukan pemupukan kuman dengan cara goresan (Streak plate method) untuk membuat biakan murni Aeromonas sp. umur 24 jam pada cawan petri, media Nutrient Agar. Dengan cara yang sama untuk membuat biakan murni Vibrio sp., media TCBS Agar (Rohde, 1973).

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Suspensi Kuman

Suspensi kuman Aeromonas sp. dan Vibrio sp. untuk uji keefektifan antibiotik metode difusi paling baik berisi lima sampai sepuluh koloni per ml Nutrient Broth dan tiap cawan petri besar (diameter 10 cm) memerlukan 0,2 ml suspensi kuman (Anonymous, 1960). Pembuatan 0,2 ml suspensi kuman dilakukan tiap kuman sebanyak lima ml dimasukkan dalam tabung reaksi tertutup.

2. Uji Keefektifan Antibiotik Metode Difusi

Suspensi 0,2 ml dituangkan pada permukaan media Mueller Hinton Agar, diratakan dengan cotton swab steril dan dibiarkan selama lima sampai limabelas

menit agar kuman menempel pada media. Kertas disk antibiotik ditempatkan di permukaan media dengan menggunakan pinset. Setiap cawan petri diberi empat kertas disk dari dua macam antibiotik, jaraknya diatur atau diusahakan sama, ditunggu selama 15 menit agar kertas disk tersebut benar-benar melekat pada permukaan media. Setelah itu media diinkubasi pada suhu 37 derajat celcius, selama 16 - 18 jam (Ladiges, 1974 : Robert and Marr, 1980). Pengujian pada tiap kuman memerlukan cawan petri sebanyak 15 buah, dengan ulangan tiap antibiotik pada tiap jenis kuman sebanyak 30 ulangan.

Peubah Yang Diukur atau Diamati

Peubah yang diukur adalah diameter hambatan pertumbuhan Aeromonas sp. dan Vibrio sp. terhadap antibiotik yang digunakan (tetrasiklin dan ampisilin). Alat ukur yang digunakan adalah mistar sampai sentimeter terdekat.

Penilaian kepekaan kuman terhadap antibiotik didasarkan pada standart yang ditetapkan oleh National Committee for Clinical Laboratory Standart (NCCLS) dengan metode difusi (Bauer, et al., 1966), yaitu :

1. Tetrasiklin

- Tidak efektif, bila diameter hambatan kurang atau sama dengan 1,4 cm.

- Efektif, bila diameter hambatannya 1,5 - 1,8 cm.
- Sangat efektif, bila diameter hambatan lebih atau sama dengan 1,9 cm.

2. Ampisilin

- Tidak efektif, bila diameter hambatan kurang atau sama dengan 1,1 cm.
- Efektif, bila diameter hambatannya 1,2 - 1,3 cm.
- Sangat efektif, bila diameter hambatan lebih atau sama dengan 1,4 cm.

Ada tidaknya perubahan kepekaan Aeromonas sp. dan Vibrio sp. diamati dengan membuat skor keefektifan antibiotik berdasar standar penilaian di atas pada data hasil rata-rata setiap perlakuan, yaitu :

- = Antibiotik tergolong tidak efektif.
- + = Antibiotik tergolong efektif.
- ++ = Antibiotik tergolong sangat efektif.

Analisis Hasil

Ada tidaknya perubahan kepekaan kuman dan efektifitas antibiotik yang dipakai dengan dibuat skor penilaian efektifitas antibiotik berdasar hasil pengukuran diameter hambatan dibandingkan standar penilaian kepekaan kuman terhadap antibiotik yang ditetapkan NCCLS.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan dan pengukuran rata-rata diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. terhadap tetrasiklin dan ampisilin adalah sebagai berikut :

Rata-rata diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. oleh tetrasiklin sebesar $2,52 \pm 0,22$ cm. Rata-rata diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. oleh ampisilin sebesar $1,97 \pm 0,27$ cm (Tabel 1. : Lampiran 1.).

Rata-rata diameter hambatan pertumbuhan Aeromonas sp. oleh tetrasiklin sebesar $2,04 \pm 0,29$ cm. Rata-rata diameter hambatan pertumbuhan Aeromonas sp. oleh ampisilin sebesar $0,69 \pm 0,13$ cm (tabel 1.: Lampiran 2.).

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Hambatan Pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. oleh Tetrasiklin dan Ampisilin (cm)

Jenis Kuman	Antibiotik	
	Tetrasiklin	Ampisilin
<u>Vibrio sp.</u>	$2,52 \pm 0,22$	$1,97 \pm 0,27$
<u>Aeromonas sp.</u>	$2,04 \pm 0,29$	$0,69 \pm 0,13$

Berdasarkan data hasil pengukuran diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. oleh tetrasiklin dan ampisilin, kemudian dibandingkan dengan skor keefektifan antibiotik yang telah ditentukan. Tetrasiklin tergolong sangat efektif menghambat pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. Sedangkan ampisilin tergolong sangat efektif menghambat pertumbuhan Vibrio sp., tetapi tidak efektif menghambat pertumbuhan Aeromonas sp. (tabel 2.).

Tabel 2. Skor Keefektifan Tetrasiklin dan Ampisilin Terhadap Rata-rata Diameter Hambatan Pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. Secara In Vitro

Jenis Kuman	Antibiotik	
	Tetrasiklin	Ampisilin
<u>Vibrio sp.</u>	++	++
<u>Aeromonas sp.</u>	++	-

BAB V

PEMBAHASAN

Pengaruh Tetrasiklin Dan Ampisilin Terhadap Diameter Hambatan Pertumbuhan Vibrio sp.

Berdasar data hasil pengukuran diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. menunjukkan tingkat keefektifan yang sama antara tetrasiklin dan ampisilin. Sesuai dengan skor keefektifannya dimana tetrasiklin dan ampisilin sangat efektif (tabel 2.).

Sebagaimana telah diketahui, tetrasiklin dan ampisilin, keduanya merupakan prototipe obat berspektrum luas, meskipun sifat kedua antimikroba tersebut berbeda.

Tetrasiklin merupakan antibiotik berspektrum luas yang sangat khas, sangat efektif terhadap berbagai jenis mikroorganisme. Sehingga sering dipakai dalam pengobatan infeksi bakteri Gram positif dan Gram negatif, termasuk kolera dan infeksi Vibrio lain (Jawetz, 1984).

Pengobatan dengan tetrasiklin terhadap Vibrio sp. yang biasa terdapat di air telah banyak terbukti efektif. Beberapa strain seperti ; V. parahaemolyticus, V. alginolyticus, V. damsela, V. vulviniifus dan V. hollisae sensitif terhadap tetrasiklin (Bailey and Scott's, 1986 ; Joklik, et al., 1980).

Menurut Corliss (1979), oksitetrasiklin telah dapat dibuktikan sebagai pencegahan terhadap species dari Vibrio dan saat ini telah digunakan pada udang jenis Penaeid. Oksitetrasiklin telah ditetapkan penggunaannya

dalam pakan udang oleh Food and Drug Administration (FDA). Dengan dosis lima gram per kg pakan, selama 14 hari. Disini penggunaan antibiotik dosis tinggi perlu diperhitungkan, sebagai pengganti kerugian akibat larut dalam air.

Penyakit Vibrio yang disebabkan oleh jenis, V. parahaemolyticus dan V. alginolyticus, dapat menyebabkan kematian pada udang mencapai 100 persen, dilakukan pengobatan dengan terramisin (oksitetrasiklin) 450 mg per kg pakan (Ilyas, 1987).

Sedangkan ampisilin, sebagai antibiotik spektrum luas, aktivitasnya tidak seluas tetrasiklin. Ampisilin bermanfaat terhadap infeksi mikroba Gram negatif selama mikroba penyebabnya sensitif (Gan, 1987).

Pengobatan dengan ampisilin terhadap Vibrio sp. terutama yang hidup di air belum banyak dilaporkan. Menurut Bailey and Scott's (1986), kepekaan ampisilin terhadap beberapa strain dari Vibrio sp. bervariasi.

Berdasar pendapat dari Rukyani dan Partasasmita (1988), pengobatan penyakit bakterial pada larva udang galah digunakan penisilin dengan dosis dua ppm, dengan lama pengobatan selama 24 jam.

Dari hasil penelitian, ampisilin terbukti sangat efektif terhadap Vibrio sp. Perlu dipertimbangkan pemakaiannya sebagai obat pengganti Tetrasiklin, sehingga resistensi terhadap salah satu jenis antibiotik

dapat ditanggulangi. Jarangnya pemakaian ampisilin atau pengobatan penyakit bakterial yang hidup di air, kemungkinan salah satu sebabnya adalah sifat ampisilin yang mudah larut dalam air, sehingga diragukan keefektifannya. Tetapi berdasarkan Wilson and Gisvold (1982), ampisilin tersedia dalam dua bentuk yaitu : kristalin, serbuk anhidrat, putih, sukar larut dalam air dan kristalin trihidrat, tidak berwarna atau sedikit kuning, larut dalam air. Kedua bentuk tersebut dapat diberikan secara oral. Ampisilin bentuk serbuk anhidrat yang sukar larut dalam air merupakan alternatif pengobatan bakteri Vibrio sp. pada udang windu yang dicampur bersama pakannya.

Didalam usaha pengobatan penyakit, sering terjadi kekeliruan bahwa obat adalah segala-galanya. Pengobatan sebaliknya dapat berakibat memperburuk kondisi udang apabila tidak diikuti oleh upaya perbaikan mutu lingkungan, pakan dan penanganan. Pengobatan pada umumnya akan berhasil jika kondisi udang yang terserang belum parah dan gejalanya telah diketahui secara dini.

Pengaruh Tetrasiklin Dan Ampisilin Terhadap Diameter Hambatan Pertumbuhan Aeromonas sp.

Berdasarkan data hasil pengukuran diameter hambatan pertumbuhan Aeromonas sp. menunjukkan perbedaan tingkat keefektifan antara tetrasiklin dan ampisilin. Sesuai dengan skor keefektifannya dimana tetrasiklin sangat efektif, sedang ampisilin tidak efektif (Tabel 2.).

Menurut Joklik, et al. (1980), Aeromonas hydrophila, salah satu dari species yang banyak hidup di air terbukti peka terhadap tetrasiklin, tapi tahan terhadap ampisilin. Infeksi Aeromonas seperti ; A. salmonicida, A. hydrophila, A. sobria dan A. caviae, tahan terhadap pemberian penisilin (bailey and Scott's, 1986).

Di Amerika Serikat, oksitetrasiklin adalah salah satu dari obat yang telah ditetapkan oleh FDA sebagai terapi dari furunkulosis (A. salmonicida), dengan dosis 50 mg per kg berat badan ikan selama jangka waktu 10 - 14 hari (Bullock, et al., 1983).

Resistensi Aeromonas sp. terhadap ampisilin merupakan resistensi yang dipindahkan oleh plasmid faktor R. Faktor R ini menentukan kesanggupan mikroba Gram negatif untuk menghasilkan enzim penisilinase dan dapat dipindahkan dengan proses konjugasi (Gan, 1987).

Berdasarkan pertimbangan bahwa, diagnosa penyakit bakterial pada udang sering mengalami kesulitan, karena timbulnya sering bersamaan dan gejala-gejala yang tampak sangat mirip, oleh sebab itu dalam pemilihan obat pada umumnya dipilih obat yang efektif terhadap berbagai bakteri yang menyerang. Hal ini dapat dijadikan salah satu alasan, mengapa ampisilin jarang digunakan dalam penanggulangan penyakit bakterial pada udang.

Hampir semua peristiwa serangan penyakit didahului oleh memburuknya lingkungan pemeliharaan hingga di luar

batas optimal pertumbuhan udang. Persiapan tambak yang sempurna akan memperkecil dan menunda kemungkinan rusaknya lingkungan. Lebih penting lagi pencegahan timbulnya penyakit pada masa pemeliharaan dapat dilakukan sejak dini yaitu sejak pembenihan, masa persiapan tambak, penebaran dan pemeliharaan.

Akhirnya dengan penyediaan pakan maupun kondisi lingkungan secara optimal serta pengelolaan yang baik akan mengurangi stress, termasuk pula menjaga kualitas air secara optimal, menghindari pemberian pakan yang berlebihan dan kepadatan yang tinggi, pemberian aerasi yang benar, serta persiapan tambak yang sempurna merupakan metode yang baik untuk menjaga kesehatan udang disamping kontrol dan pengobatan penyakit.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang " Kepekaan Bakteri Vibrio sp. Dan Aeromonas sp. Sebagai Penyebab Penyakit Insang Udang Windu (Penaeus monodon) Terhadap Tetrasiklin Dan Ampisilin Secara In Vitro ", dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan skor keefektifan antibiotik, tetrasiklin tergolong antibiotik sangat efektif terhadap Vibrio sp. dan Aeromonas sp. Ampisilin tergolong antibiotik sangat efektif terhadap Vibrio sp. dan tidak efektif terhadap Aeromonas sp.
2. Diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. dan Aeromonas sp. oleh tetrasiklin dan ampisilin yang peka terjadi pada Vibrio sp., dimana antara tetrasiklin dan ampisilin sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan Vibrio sp.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas dapat disarankan sebagai berikut :

1. Penyakit udang windu (khususnya penyakit bakterial), umumnya didahului oleh kualitas lingkungan perairan yang tercemar. Oleh sebab itu sebagai pencegahannya didalam membudidayakan udang windu perlu diperhatikan kualitas air tambak.

2. Didalam mengupayakan penanggulangan terhadap penyakit bakterial pada udang windu secara cermat, seyogyanya dapat dilakukan penelitian kepekaan terhadap berbagai antibiotik.
3. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut secara in vivo sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi berbagai agen penyebab penyakit bakterial pada udang windu.
4. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan masalah yang sama tetapi dalam kurun waktu berbeda, sehingga diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih luas, tentang penyakit bakteri yang ada dan upaya penanggulangannya pada udang.

BAB VII

RINGKASAN

ERNI PUSPAWATI. Kepekaan Bakteri Vibrio sp. Dan Aeromonas sp. Sebagai Penyebab Penyakit Insang Udang Windu (Penaeus monodon) Terhadap Tetrasiklin dan Ampisilin Secara In Vitro (Di bawah bimbingan Susilohadi. W.T. sebagai pembimbing pertama dan Setiawan. K. sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui kepekaan bakteri Vibrio sp. dan Aeromonas sp. sebagai penyebab penyakit insang udang windu (Penaeus monodon) terhadap tetrasiklin dan ampisilin secara in vitro.

Suspensi bakteri 0,2 ml yang berasal dari koloni murni, dibiakkan dalam media Mueller Hinton Agar dengan cara ulas memakai cotton swab steril. Biakan kuman ini kemudian ditempli dengan kertas disk berisi obat yang diuji, lalu diinkubasi dalam suhu 37 derajat celcius, semalam. Keesokan harinya masing-masing diameter hambatan pertumbuhan kuman ditentukan. Kriteria yang dipakai dalam pemeriksaan tetrasiklin adalah diameter hambatan < 1,4 cm tidak efektif, 1,5-1,8 cm efektif dan > 1,9 cm sangat efektif. Ampisilin < 1,1 cm tidak efektif, 1,2-1,3 cm efektif dan > 1,4 cm sangat efektif.

Rata-rata diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. oleh tetrasiklin sebesar $2,52 \pm 0,22$ cm dan oleh ampisilin sebesar $1,97 \pm 0,27$ cm. Sedangkan rata-rata

diameter hambatan pertumbuhan Aeromonas sp. oleh tetrasiklin sebesar $2,04 \pm 0,29$ dan ampisilin sebesar $0,69 \pm 0,13$ cm.

Berdasarkan skor keefektifan antibiotik yang ditentukan, pengaruh tetrasiklin dan ampisilin terhadap diameter hambatan pertumbuhan Vibrio sp. tidak terdapat perbedaan yang nyata. Kedua antibiotik tersebut terbukti sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan Vibrio sp. secara in vitro. Pengaruh tetrasiklin dan ampisilin terhadap diameter hambatan pertumbuhan Aeromonas sp. terdapat perbedaan yang sangat nyata. Tetrasiklin terbukti sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan Aeromonas sp. secara in vitro, tetapi ampisilin tidak efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1960. Standardization of Methods for Conducting Microbic Sensitivity Test. 2 nd. Report of The Expert Committee on Antibiotics. Geneva. 3-24.
- Anonimous. 1988. Biology and Cultur of Penaeus monodon. South East Asian Fisheries Development Centre. Aquaculture Department. 145-151.
- Anonimous. 1990. Repelita V Pertanian. Departemen Pertanian RI, Jakarta. 195-205.
- Anonimous. 1991^a. Beberapa Penyakit Udang Windu yang Di temukan Di Thailand. Asian Shrimp News. 6:4.
- Anonimous. 1991^b. Penanggulangan Penyakit Udang. Buletin Warta Mina, Januari. 27-32.
- Anonimous. 1991^c. Penyakit Pada Budidaya Ikan Laut. Buletin Warta Mina, Maret. 29-34.
- Anonimous. 1991^d. Penanggulangan Penyakit Udang. Buletin Warta Mina, April. 20-26.
- Bailey and Scott's. 1986. Diagnostic Microbiology. The C. V. Mosby Company, St. Louis, Toronto, Princeton. 456-466.
- Bauer, A. W., W. M. M. Kirby, J. C. Sherris and M. Truk. 1966. Antibiotic Susceptibility Testing by A Standardized Single Disk Method. Am. J. Clin. Path. 45:493-496.
- Blood, D. C. and A. M. Radostits. 1989. Veterinary Medicine. 7 th. Ed. Bailliere Tindall, London. 45:493-496.
- Bullock, G. Z., et al. 1983. Furunculosis : Results of Field Trials for Therapy With RoS-0037, a Potentiated Sulfonamide. Prog. Fish-Cult. 45(1), January. 51-53.
- Conroy, D. A. and R. L. Herman. 1970. Textbook of Fish Diseases. T. F. H. Publication, USA. 143-146.
- Corliss, J. P. 1979. Accumulation and Depletion of Oxytetracycline in Juvenile White Shrimp (Penaeus setiferus) in: Aquaculture, Vol. 16(1). Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. 1-16.

- Gan, S., dkk. 1987. Farmakologi dan Terapi. Edisi 3. Bagian Farmakologi FKUI, Jakarta. 563-579 dan 588-592.
- Hadie, W. dan J. Supriatna. 1988. Pengembangan Udang Galah dalam Hatchery dan Budidaya. Edisi 2. Penerbit Kanisius, Jakarta. 88.
- Ilyas, S., dkk. 1987. Petunjuk Teknis bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembesaran Udang Windu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. 52-54.
- Jawetz, F. A., J. L. Melnick and E. A. Adelberg. 1984. Review of Medical Microbiology. 16 th. Ed. Lange Medical Publications, Drawers, L. Los Altos, California. 10:108-124 and 18:215, 219-221, 259.
- Joklik, W. K., H. P. Willett, D. B. Amos. 1980. Microbiology. 7 th. Ed. New York. 748-757.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Diseases of Fish Cultured in The Tropics. International Development Research Council, Taylor and Francis Ltd, London. 92-107.
- Kinne, O. 1984. Diseases of Marine Animals. Vol. 4. Part I. Introduction of Pisces. Biologische Anstalt Helgoland. Hamburg, Federal Republic of Germany. 48-71.
- Kusdarwati, R. dan D. Handijatno. 1990. Identifikasi Penyakit Bakterial Pada Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius) Di Sidoarjo. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ladiges, W. C. 1978. Standardized Procedure for Testing Antibiotic Susceptibility of Bacterial Pathogens. Am. J. Med. 10:407-411.
- Martindale. 1989. The Extra Pharmacopoeia. 29 th. Ed. The Pharmaceutical Press, London. 116 and 313-317.
- Mutschler, E. 1991. Dinamika Obat. Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi. Edisi 5. Penerbit ITB, Bandung. 635-641 dan 649-651.
- Robert, F. B. and J. J. Marr. 1980. Medical Microbiology. Little, Brown and Company Boston. 128-130.
- Rohde, P. A. 1973. BBL Manual of Products and Procedure. 5 th. Ed. Division of Becton Dickinson and Company Cokeysville. Marryland, USA. 35-38.

- Rukyani, A. dan S. Partasasmita. 1988. Penyakit Pada Benih Udang. Prosiding Seminar Nasional, Bandung 325-343.
- Rukyani, A. 1990. Penyakit Pada Budidaya Dan Pembenihan Udang. Primadona Informasi Industri Dan Usaha Udang, September. 28-33.
- Soeseno, S. 1983. Budidaya Ikan Dan Udang Dalam Tambak. Penerbit P. T. Gramedia, Jakarta. 110.
- Soetomo, M. 1990. Teknik Budidaya Udang Windu. Penerbit Sinar Baru, Bandung. 1-2, 13-21 dan 89-79.
- Wilson and Gisvold. 1982. Textbook of Organic Medical and Pharmaceutical Chemistry. 8 th. Ed. Harper and Row Publisher Inc. J. B. Lippincott Company, USA. 228-237, 241 and 268-273.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan *Vibrio sp.* Terhadap Tetrasiklin dan Ampisilin (cm).

Ulangan	Tetrasiklin	Ampisilin
1	2,65	1,20
2	2,70	1,10
3	2,65	1,55
4	2,10	2,33
5	2,50	2,00
6	2,40	2,15
7	2,40	2,10
8	2,55	1,95
9	2,65	2,05
10	2,30	2,10
11	2,60	2,15
12	2,75	2,15
13	2,80	2,15
14	2,80	2,05
15	2,50	2,00
16	2,55	2,20
17	2,45	2,10
18	2,50	2,00
19	2,55	2,20
20	2,40	2,15
21	2,20	2,10
22	2,80	2,05
23	2,80	1,65
24	2,80	2,00
25	2,80	2,00
26	2,65	2,10
27	2,20	2,00
28	2,25	1,90
29	2,10	1,80
30	2,40	2,00
Jumlah	75,55	59,50
Rata-rata	2,52	1,97
Simpangan Baku	0,22	0,27

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Diameter Hambatan Pertumbuhan *Aeromonas sp.* Terhadap Tetrasiklin dan Ampisilin (cm)

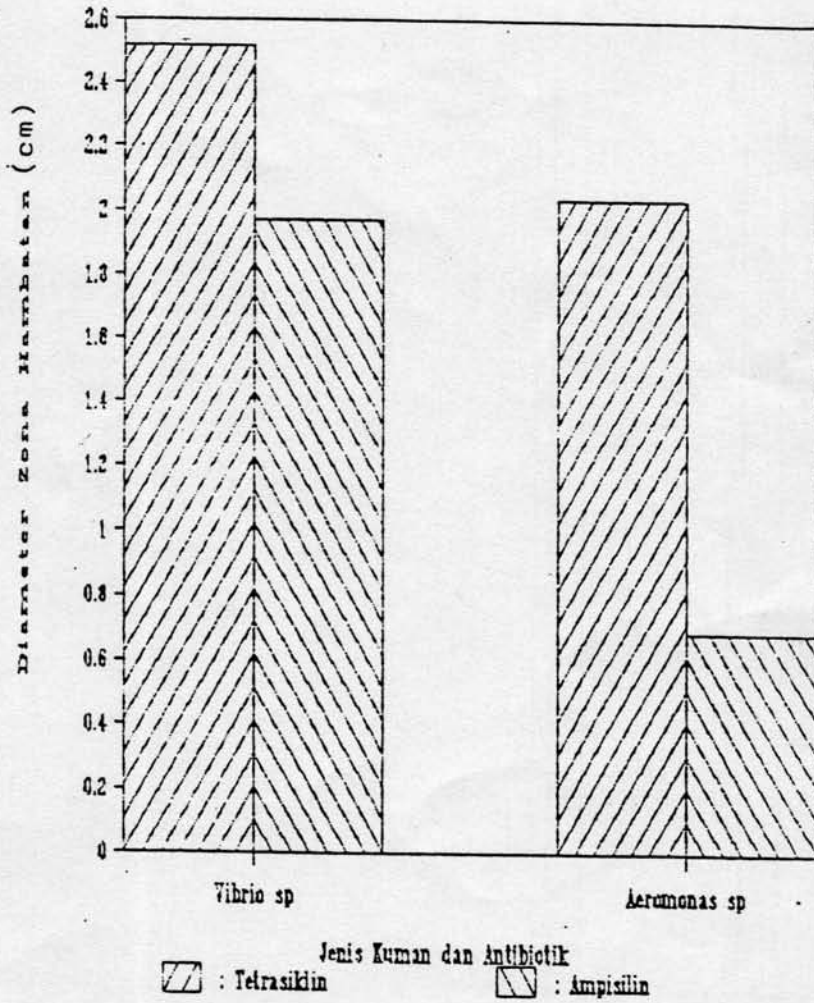
Ulangan	Tetrasiklin	Ampisilin
1	3,00	0,70
2	2,05	0,60
3	2,15	0,60
4	2,10	0,65
5	2,00	0,60
6	1,90	0,70
7	1,95	0,65
8	1,90	0,65
9	1,80	0,60
10	2,30	1,10
11	2,30	0,60
12	2,20	0,60
13	2,20	0,65
14	2,35	0,70
15	2,15	0,60
16	2,05	0,65
17	2,05	0,65
18	2,10	0,65
19	2,00	0,75
20	2,05	0,95
21	2,10	0,70
22	2,15	0,70
23	2,25	0,85
24	2,10	0,75
25	2,00	1,00
26	1,50	0,60
27	1,50	0,60
28	1,60	0,65
29	1,70	0,60
30	1,75	0,65
Jumlah	61,25	20,80
Rata-rata	2,04	0,69
Simpangan Baku	0,29	0,13

Keterangan : Rumus Simpangan Baku

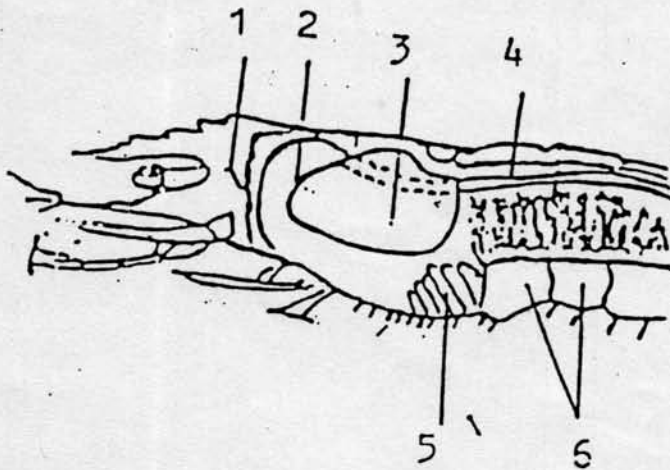
$$s = \frac{(x_i - x)^2}{n-1}$$

s = Simpangan Baku
 x_i = Hasil pengukuran ke-i
x = Nilai tengah
n = Banyak ulangan

Lampiran 3. Grafik Zona Hambatan (cm) Tetrasiklin dan Ampisilin.



Lampiran 4. Bagan Udang Windu



- Keterangan :
1. Esofagus
 2. Lambung
 3. Hepatopankreas
 4. Usus
 5. Insang
 6. Kulit

Sumber : Kusdarwati dan Handijatno (1990)

Lampiran 5. Hasil Uji Biokimiawi Koloni Bakteri yang Tumbuh Pada Media Isolasi (Desa Pangkah-kulon, Kec. Ujungpangkah, Kab. Gresik)

Uji	<i>Vibrio</i> sp.	<i>Aeromonas</i> sp.
Koloni	Kuning halus	Kuning keputihan
Bentuk	batang	batang
Gram	-	-
TSIA :		
Reaksi	basa/asam	asam/asam
CO ₂	-	-
H ₂ S	-	-
Indol	+	-
Motilitas	+	+
Urea	-	-
Citrat	+	+
Gula-gula :		
Glukosa	+	+
Laktosa	-	+
Mannosa	+	+
Maltosa	+	+
Sukrosa	+	+
Katalase	+	+

Keterangan : + = positif
- = negatif