



**PENGARUH BAYCLIN SEBAGAI DESINFEKTAN TERHADAP
TINGKAT PERTUMBUHAN BAKTERI PADA AIR
MEDIA PEMELIHARAAN POST LARVA
UDANG WINDU (Panaeus monodon Fab)**

S K R I P S I

Dalam Bidang Akuakultur

O L E H

SUYUTI B. MARZUKI



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	17 Juni 1994
Asal dari	Fak. Peternakan
Sanyaknya	1 (satu) eksp
Harga	Hadiah
No. Inventaris	95 08 03 095
No. Klas	

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG**

1994

O B S E S I

Tuhanku-bagaimanapun tetap ada bayangan Satu-menyeret langkahku hari demi hari tahun demi tahun tak habis-habis rinduku-bahkan ketika tak kutahu dengan Siapa kuingin ketemu. Tuhanku-akukah yang luput memegangMu-sebab tak mungkin gagal Engkau memanggilku setelah Kau lambaikan tangan-setelah bertatapan - setelah saling berpelukan-hanyalah dinding terjal bisu mengucilkanku.

Bacalah dengan nama Tuhanmu yang menciptakan-Dia telah menciptakan manusia dari sugumpal. darah-Bacalah dan Tuhan mulah Yang paling Pemurah Yang Mengajarkan kepada manusia dengan perantaraan kalam-Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-Alaq 1-5).

Dan janganlah kamu berjalan diatas muka bumi ini dengan sombong karena sesungguhnya kamu sekali-kali tidak dapat menembus bumi dan sekali-kali kamu tidak akan sampai setinggi gunung (QS: 17 : 37).

Dan hamba-hambya yang baik dari Tuhan Yang Maha Penyayang itu adalah orang-orang yang berjalan diatas bumi dengan rendah hati dan apabila orang-orang jahat menyapa mereka, mereka mengucapkan kata-kata keselamatan (QS : 25 : 36).

Dan sesungguhnya Kami jadikan untuk (isi neraka jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia. Mereka mempunyai hati tapi tidak dipergunakan memahami (ayat-ayat Allah) dan mereka mempunyai mata tapi tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda kebesaran Allah) danb mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar ayat Allah. Mereka itu seperti binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi-Mereka itulah orang-orang yang lalai (QS Al-A'raf : 17).

Kupersembahkan pada
Ibuku yang slalu kurindu,
Ayahanda tercinta,
kakak dan adikku yang kusayang.

Bila dengan ikhlas kau memberi..
Haka dengan ikhlas pula ku bermunajat..
Dan berkarya untukmu semua..
Pencintaku....



RINGKASAN

PENGARUH BAYCLIN SEBAGAI DESINFEKTAN TERHADAP TINGKAT PERTUMBUHAN BAKTERI PADA AIR MEDIA PEMELIHARAAN POST LARVA UDANG WINDU (Panaeus monodon Fabricius)

Dleh Suyuti Marzoeki, Nomor Pokok 88 06 071 dibawah bimbingan Bapak Ir. Alexander Rantetondok, M. Fish. Sc selaku pembimbing utama; Bapak Ir. H. Inengah Sutika, MS dan Ibu Dr. drh. Lucia Muslimin, MSc. masing-masing sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Hatchery Mini Perikanan Unhas dan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi FMIPA Universitas Hasanuddin Ujung Pandang berlangsung dari tanggal 7 Desember 1993 hingga 12 Januari 1994.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh dari beberapa perlakuan dosis bayclin terhadap tingkat pertumbuhan bakteri pada air media pemeliharaan post larva udang windu (Panaeus monodon Fabricius).

Wadah yang digunakan adalah baskom sebanyak 12 buah yang diisi air laut sebanyak 3 liter yang kepadatan benur 10 ekor/liter. Sebagai perlakuan adalah bayclin yang mengandung NaOCl 5,25% yang sebelumnya telah diencerkan untuk mendapatkan dosis perlakuan yang dikehendaki yaitu dosis 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm dan 15 ppm. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali dalam bentuk rancangan acak lengkap.

Pengukuran peubah utama yang diamati adalah jumlah koloni bakteri yaitu jumlah koloni/ml \times faktor pengenceran. Penumbuhan bakteri dilakukan pada media NA (nutrient agar). Pengenceran yang dilakukan adalah 10^{-1} - 10^{-6} sebagai faktor pengenceran. Jumlah koloni bakteri yang dianggap memenuhi persyaratan adalah 30 - 300 koloni/ml sehingga didapatkan jumlah sel bakteri = X sel/ml \times faktor pengenceran.

Tingkat kelangsungan hidup larva tertinggi berturut-turut terlihat pada perlakuan : 15 ppm (98,89%), 10 ppm (97,78%), 5 ppm (94,44%) dan 0 ppm (92,22%).

Berdasarkan uji BNT pada taraf 5 % dan 1 % terlihat bahwa dosis terbaik untuk menghambat/membasmi bakteri berdasarkan waktu pengamatan berturut-turut pada perlakuan: 15 ppm (70×10^5 sel/ml), 10 ppm (95×10^5 sel/ml), 5 ppm (161×10^5 sel/ml) dan 0 ppm (240×10^5 sel /ml).

PENGARUH DAYCLIN SEBAGAI DESINFEKTAN TERHADAP
TINGKAT PERTUMBUHAN BAKTERI PADA AIR
MEDIA PEMELIHARAAN POST LARVA
UDANG WINDU (Panaeus monodon)

Oleh

SUYUTI B. HARZUKI

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

JURISAN PERIKANAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

Judul Skripsi : PENGARUH BAYCLIN SEBAGAI DESINFEKTAN TERHADAP TINGKAT PERTUMBUHAN BAKTERI PADA AIR MEDIA PEMELIHARAAN POST LARVA UDANG WINDU (Panaeus monodon Fab)

Skripsi : Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan Pada Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

N a m a : Suyuti Marzoekie

Nomor Pokok : 88 08 071

Skripsi ini telah Diperiksa dan Disetujui Oleh



Ir. Alexander Rantetondok, M. Fish. Sc.
Pembimbing Utama



Ir. H. Inengah Sutika, MS
Pembimbing Anggota



Dr. drh. Ny. Lucia Muslimin, MSc
Pembimbing Anggota

Diketahui



Dr. Ir. H. dr. Hasmy Laiding, MSc.



Ir. H. Inengah Sutika, MS
Ketua Jurusan Perikanan

Tanggal Lulus = 15 Mei 1994

KATA PENGANTAR

Dengan kerendahan diri, penulis panjatkan puji, syukur Ilah-Allahu-Azza Wajalallah atas limpahankarunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat dirampungkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana pada Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Bapak Ir. Alexander, M. Fish. Sc selaku pembimbing utama; Ibu Dr. drh. Ny. Lucia Muslimin, M.Sc dan Bapak Ir. H. Inengah Sutika, MS, masing-masing sebagai anggota team pembimbing atas bimbingan dan arahnya selama penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada kakanda Drs. A. Natsir Mattoreang dan H.A. Asyiah Buduna, DP atas bimbingan moril dan bantuan yang diberikan selama penulis menuntut ilmu.

Untuk Ayahanda dan Ibunda, hanya Munajat yang tulus selalu anakda panjatkan, semoga Allah SWT menerima beliau disisi-Nya - Amin.

Ucapan terima kasih juga penulis peruntukkan kepada Bapak Drs. M. Nasir Djide, MS selaku Kepala Lab. Mikrobiologi Farmasi FMIPA Unhas yang telah membantu penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kesempurnaan. Walaupun demikian, semoga hasil yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat.

Ujung Pandang, April 1994

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
METODE PENELITIAN	9
Tempat dan Waktu Penelitian	9
Media Penelitian	9
Alat dan Bahan	10
Penumbuhan Bakteri	12
Bahan Uji	13
Analisa Data	15
PEMBAHASAN	16
Jumlah Koloni Bakteri	16
Kualitas Air	25
KESIMPULAN DAN SARAN	26
Kesimpulan	26
Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN-LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Nilai Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri (10^5 Koloni/ml) Setiap Pengamatan Selama Penelitian	19
2.	Hasil Uji BNT Pada Taraf 5% dan 1% Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan II	20
3.	Hasil Uji BNT Pada Taraf 5% dan 1% Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan III	21
4.	Hasil Uji BNT Pada Taraf 5% dan 1% Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan III	22
2.	Hasil Uji BNT Pada Taraf 5% dan 1% Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan IV	20
<u>Lampiran</u>		
1.	Jumlah Koloni Bakteri (Koloni/ml $\times 10^5$) Selama Penelitian.....	30
2.	Uji Homogenitas Menurut Barlett, Data Pertumbuhan Bakteri Selam Penelitian.....	31
3.	Uji Normalitas Data jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan I.....	32
4.	Uji Normalitas Data jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan II.....	34
5.	Uji Normalitas Data jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan III.....	37
6.	Uji Sidik Ragam Pengaruh Bayclin Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Pengamatan I.....	40
7.	Uji Sidik Ragam Pengaruh Bayclin Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Pengamatan II.....	41
8.	Uji Sidik Ragam Pengaruh Bayclin Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Pengamatan III.....	41

9. Uji Sidik Ragam Pengaruh Bayclin Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pada Pengamatan IV.....	41
10. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Udang . Windu Selama Pengamatan.....	42
11. Kisaran parameter Kualitas Air Selama Pengamatan.....	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Keseimbangan antara Cl_2 , HOCl dan OCl^- Dalam Hubungannya dengan Nilai pH.....	8
2.	Tata Letak Rancangan Percobaan	10
3.	Grafik Klorinasi Dengan Break Point	17

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keberhasilan tambak budidaya udang Windu (Panaeus monodon Fabr) ditunjang oleh beberapa faktor yang saling berkaitan seperti : pelaksana, modal, lokasi, lahan, pakan, kualitas air, makanan alami, hama dan penyakit, benur dan faktor lainnya.

Sepanjang musim penebaran, petani tambak selalu berusaha untuk mendapatkan benur yang sehat dengan jumlah yang cukup dengan harapan hasil yang maksimal. namun petani sering menemui rintangan yang menyebabkan produksi udangnya menurun bahkan gagal dalam periode pemeliharaan.

Kendala yang sering dihadapi dalam produksi benur yang sehat dan dalam jumlah yang cukup adalah tingginya mortalitas akibat serangan bakteri. Soetomo (1970) membagi penyakit udang windu atas dua golongan yaitu penyakit parasit dan non parasit. Selanjutnya dikatakan bahwa penyakit udang yang tergolong parasit seperti virus, bakteri, protozoa, cacing dan lain-lain.

Dalam perkembangan larva udang, terdapat beberapa fase yang mengalami kritis yaitu pada fase Zoea, dari fase Zoea ke fase Mysis, Mysis ke fase Post larva 2 ke post larva 5 (Sunaryanto dan Pujianto, 1986). Selanjutnya dikatakan bahwa pada fase peralihan ini larva udang mengalami molting. Ketika mengalami molting, udang windu

dalam keadaan lemah sehingga mudah terserang oleh bakteri penyebab penyakit.

berbagai upaya penanggulangan terhadap penyakit telah dilakukan baik dengan cara penanggulangan maupun pengobatan. Akan tetapi sejauh ini upaya tersebut belum memberikan hasil yang memuaskan. berbagai jenis obat antibiotika seperti; Chloramphenicol, Erytromycin, Oxytetracyclin, Pneufuran dan anti mikroba lainnya telah digunakan secara luas, namun kurang memahami cara pemakaiannya yang tepat akibatnya selain tidak efektif bahkan dapat berdampak negatif yaitu timbulnya resistensi organisme terhadap obat (Braun, 1966).

Dalam suatu areal budidaya perikanan khususnya hatchery pengendalian penyakit dapat dilakukan secara fisik seperti filterisasi air, pergantian air yang tepat dapat pula secara kimiawi dengan menggunakan bahan-bahan kimia. Oleh Zafran (1982) sangat menganjurkan penggunaan air bebas bakteri, dapat ditempuh dengan menggunakan chlorine (chlorinasi). Bayclin adalah salah satu produk baru yang mengandung chlor (NaOCl) yang perlu diteliti penggunaannya sebagai desinfeksi untuk mendapatkan air bebas bakteri.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan bayclin terhadap tingkat pertumbuhan bakteri. Diharapkan penelitian ini berguna bagi pengelola hatchery atau kegiatan lain yang sehubungan penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi

Soetomo (1990) mengklasifikasikan udang Windu (Panaeus monodon Fab) sebagai berikut :

Phylum	: Arthropoda
Sub-phylum	: Mandibulate
C l a s s	: Crustacea
Sub-Class	: Malacostraca
O r d o	: Nantantia
Famili	: Panaedae
Genus	: Panaeus
Species	: <u>Panaeus monodon</u> Fab

Perkembangan Udang Windu

Dalam daur hidupnya, udang windu melalui beberapa stadia pertumbuhan. menurut Motos (1979) dalam Quinito et al. (1984), stadia pertumbuhan udang windu adalah : telur-nauplius-zoea-pasca larva-juwana-dewasa.

Dalam daur hidup tersebut, setiap stadia pertumbuhan memiliki habitat yang berbeda. Pada stadia pertumbuhan dewasa, telur, nauplius, zoea dan mysis, semuanya berada di laut, sedangkan pada stadia pertumbuhan pasca larva dan juwana berada dalam muara sungai (Toro dan Soegiarto, 1979; Martosoedarmo dan Ranoemihardjo, 1980).

Seperti halnya crustacea yang lain, pertumbuhan udang windu yang terjadi setiap kali pada pergantian kulit

(Lockwood, 1967 dalam Idrus, 1988). Pertumbuhan udang windu merupakan fungsi dari frekuensi pergantian kulit dan peningkatan ukuran baik panjang maupun maupun berat yang terjadi pada setia pergantian kulit (Motoh, 1981).

Dalam perkembangan larva udang windu mengalami perubahan setiap saat pada anggota tubuhnya. Menurut Taufik (1989), pada fase nauplius 5 udang windu mempunyai ciri-ciri ; antenulla mulai beruas, tunas maxilla dan maxillipes semakin jelas. Spina pada bagian furcal menjadi 10. Pada nauplius 6 sudah terbentuk carapax namun belum sempurna. Ciri yang membedakan antara nauplius dan zoea adalah, pada zoea warna tubuhnya adalah transparan sehingga struktur yang terdapat dalam tubuh seperti sistim pencernaan yang tampak dengan jelas. Setelah melewati fase zoea selama 4 - 7 hari maka selanjutnya adalah fase mysis yang ditandai dengan bentuk tubuh yang sudah menyamai udang dewasa hanya bentuknya yang melengkung di bagian abdomen. Selanjutnya menjadi fase post larva 1 yang berukuran 5 mm. Post Larva mengalami empat kali pergantian kulit yang berlangsung setiap hari dan kemudian makin jarang pada tingkat berikutnya (Poernomo, 1978). Pada fase PL 5 sudah mampu menggigit makanan, tetapi masih bersifat panagis. Pada stadia ini diciri-cirikan dengan tubuhnya gerahan dan gigi yang semakin tajam (Taufik, 1989).

Penyakit Bakteri pada Udang

Penyakit merupakan suatu keadaan patologi tubuh organisme yang dapat ditandai dengan adanya gangguan histologi ataupun fisiologis (Meyer, 1983 dalam Rantetondok, 1986).

Sunaryanto dan Pujiyanto (1986) menyatakan bahwa penyakit sebagai bagian dari siklus hidup suatu organisme yang bersifat parasit dan mengganggu terhadap organisme lain yang ditumpanginya.

Sinderman dan Lightner (1988) melaporkan bahwa salah satu penyebab penyakit parasiter pada udang windu adalah bakteri. Lightner (1983) dalam Idrus (1988) menyatakan bahwa adanya penyakit yang disebabkan oleh bakteri pada udang dapat dikaitkan dengan bahan organik sistem budidaya yang digunakan, kandungan oksigen dan adanya stres ketika udang molting.

Banyak jenis bakteri yang dapat menyebabkan penyakit udang misalnya pada lingkungan laut dikenal enam spesies bakteri bercahaya (Luminescent bacteria) dengan kasus seragam terjadi sepanjang tahun dan larva yang terserang mulai stadia zoea sampai post larva. Akibat dari serangan bakteri ini dapat mencapai tingkat kematian 100 persen. Enam spesies bakteri tersebut adalah Virbioharveyi, V. fischery, V. Spaldius, Photo bacterium phosphoreum, dan P. leiognathi serta dua spesies terestrial yaitu Vibrio chloreae, biotype Alpbensis dan Xenorhabdur luminescens

(zafran, 1992).

Lebih jauh Zafran (1992) menjelaskan bahwa secara mikroskopis bisa terlihat bagian utama yang terserang bakteri bercahaya adalah hepatopancreas terlihat mengalami perubahan warna menjadi kecoklat-coklatan dan pada tingkat serangan yang parah, hepatopancreas coklat kehitam-hitaman. Pada organ ini akan terlihat banyak bakteri, yang bergerak secara aktif Pada kondisi ini hepatopancreas sudah mengalami penyusutan dan penghancuran sehingga tidak lagi berfungsi secara normal, larva akan menjadi lemah dan akhirnya mati.

Selain bakteri vibrio diatas yang dapat mengakibatkan kebangkrutan usaha dengan tingkat kematian antara 50 % - 80 %, juga terdapat jenis bakteri lain seperti Pseudomonas spp, Aeromonas spp (Sinderman, 1977 ; Anderson, 1983 dalam Idrus, 1988; Kabata, 1985). Jenis-jenis bakteri tersebut melakukan serangan kedalam cairan tubuh larva juvenil maupun dewasa. Pada udang dewasa bagian lain yang sering terseranga adalah bagian ujung eksoskeleton serta filamen-filamen insang (Sunaryanto dan Pujiyanto, 1986).

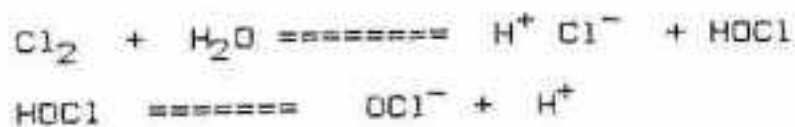
Johnson (1978) memberikan tanda-tanda atau gejala umum yang diakibatkan oleh serangan bakteri seperti terjadinya kelainan warna pada udang karena ekspansi kromatofora, erosi eksoskeleton, bentuk tubuh menjadi tidak normal dan kelainan tubuh lainnya.

Bayclin

Bayclin adalah salah satu produk baru yang banyak digunakan oleh masyarakat umum terutama sebagai bahan pembersih alat-alat/bahan-bahan rumah tangga. Bayclin sendiri diproduksi oleh PT. Yuhan Indojaya Bogor dengan izin Depkes RI No. KD. 8515393.

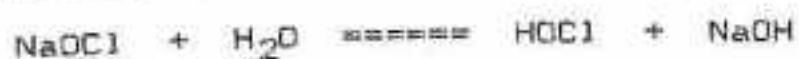
Bayclin yang mengandung senyawa klor (Sodium Hypochlorite) yaitu dengan bahan aktif 5,25 % NaOCl atau setara dengan 52.500 ppm. menurut Herwig *et al.* (1979) Natrium Hypochlorite digunakan sebagai desinfektan dengan konsentrasi : 200 ppm untuk satu jam, 10 ppm untuk 24 jam, 265 ppm untuk 2 menit, 4 tap/gal untuk mensterilkan air laut. Selanjutnya dikatakan bahwa NaOCl dapat dinetralisir dengan larutan natrium Tiosulfat.

Oleh Alaerts dan Santika (1987) dijelaskan lebih jauh jika senyawa chlor dilarutkan dalam air, maka akan terjadi hidrolisa membentuk senyawa sebagai berikut :

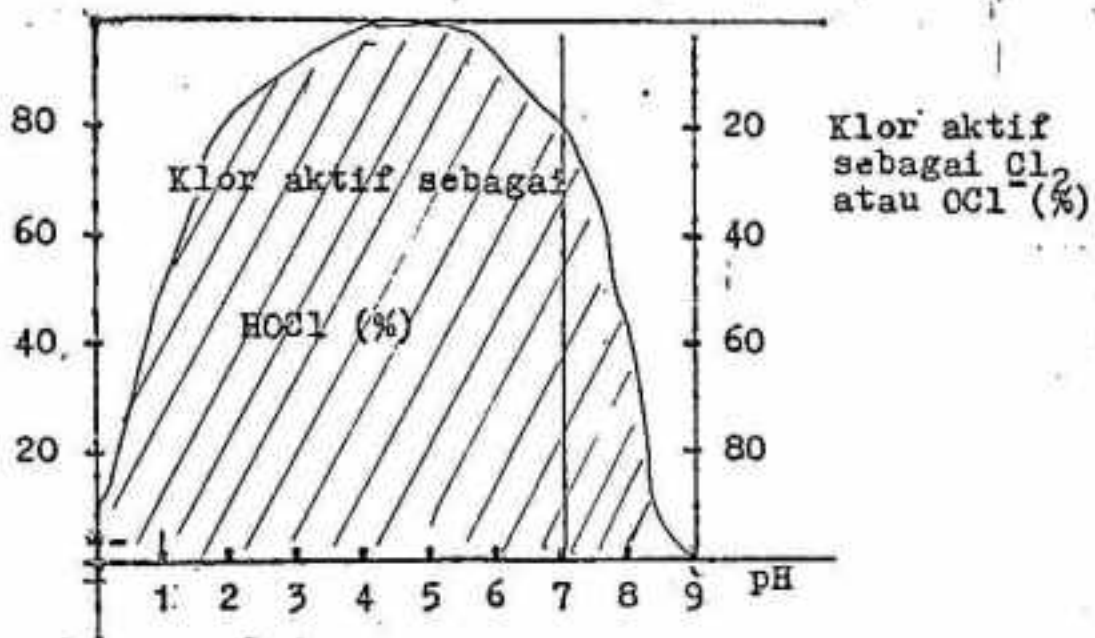


Ion Cl^- tidak aktif, sedangkan Cl_2 , HOCl yang tidak OCl^- dianggap sebagai bahan yang aktif. HOCl yang tidak terpecah adalah zat pembasmi yang paling efisien bagi bacori.

Reaksi diatas juga terjadi pada penambahan bayclin kedalam air wadah dan membentuk asam hypochlorit dengan senyawa basa sebagai berikut :



Keseimbangan antara Cl_2 , $HOCl$ dan OCl^- dalam hubungannya dengan pH dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber : Alaerts (1987).

Gambar 1. Keseimbangan Antara Cl_2 , $HOCl$ dan OCl^- dalam hubungannya dengan nilai pH.

Menurut Boyd (1982), dalam hal tertentu klor harus dihilangkan dari air yang akan digunakan untuk pemeliharaan ikan. Selanjutnya dikatakan, metode yang paling efektif untuk menghilangkan klor yaitu dengan treatment tiosulfat.

White (1955) dalam Boyd (1982) telah mendemostrasikan natrium Tiosulfat ($Na_2S_2O_3$) dan tidak beracun terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada dosis 180 mg/l dan suhu $22^{\circ}C$.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian inian dilaksanakan di Laboratorium perikanan (Hatchery Mini Perikanan Unhas) dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Penelitian ini berlangsung dari bulan November 1993 hingga bulan Januari 1994.

Media Penelitian

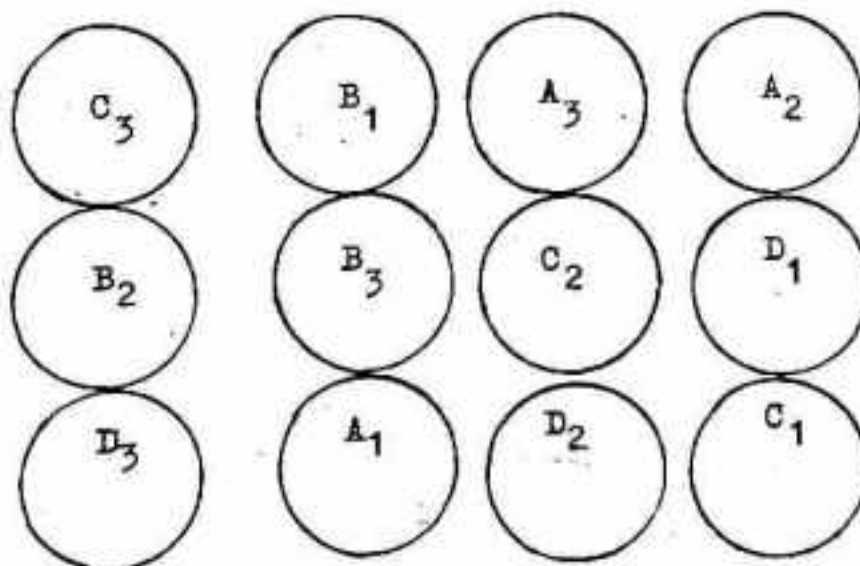
Air media yang digunakan dalam penelitian ini adalah air laut yang diambil dari pantai Losari Kotamadya Ujung Pandang yang bersalinitas 27 o/oo. Air kemudian disaring kedalam bak pencampuran (Anonymous, 1983; Adisukresno, 1983; dan Sunaryanto, 1986). Selanjutnya air dimasukkan kedalam baskom bervolume 5 liter sebanyak 12 buah. Setiap baskom diisi air sebanyak 3 liter dan diletakkan sedemikian rupa secara acak seperti terlihat pada Gambar 2. Pengambilan sampel untuk penumbuhan bakteri pada media NA (nutrient agar) dilakukan setelah media diberikan perlakuan. Selanjutnya hewan uji dimasukkan kedalam wadah yang sebelumnya telah dinetralkan dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan dosis setengah dari dosis perlakuan yang diujikan.

Hewan Uji

Sebagai hewan uji digunakan larva udang windu yang diambil dari Balai Udang Mutiara Biru Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar. Padat penebaran yang digunakan adalah 10 ekor per liter. Selanjutnya larva udang dipelihara selama 15 hari dan diberikan aerasi dan makanan tambahan (pelet). Tingkat kelangsungan hidup larva (Survival rate) dihitung dengan formulasi effendie (1979).

Alat dan Bahan

- | | | |
|---------|-----------------|---|
| Alat : | - Saringan air | - Cawan petri |
| | - Aerator | - Spoit/pipet |
| | - Baskom | - koloni counter |
| | - Refractometer | - inkobator |
| | - pH meter | - dan lain-lain |
| Bahan : | - Bayclin | - larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ |
| | - Nutrient agar | - air laut |



Gambar 2. Tata Letak Rancangan Penelitian

Keterangan :

A = Perlakuan A (0 ppm) = Kontrol

B = Perlakuan B (5 ppm)

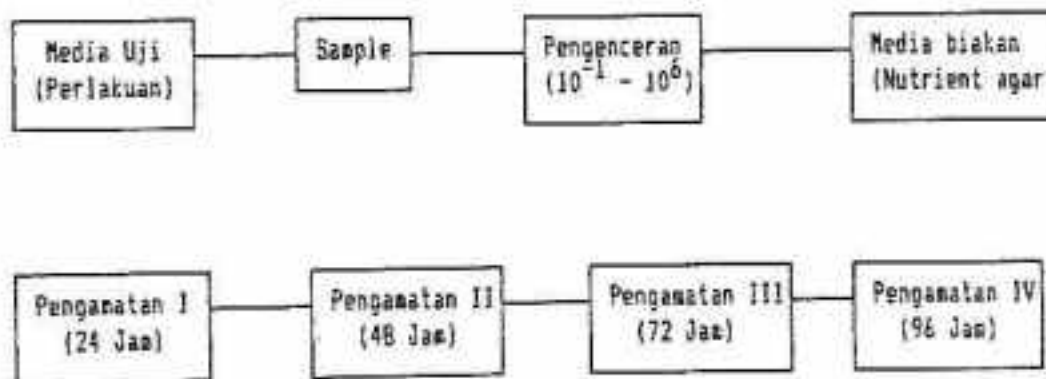
C = Perlakuan C (10 ppm)

D = Perlakuan D (15 ppm)

1, 2 dan 3 = Ulangan masing-masing perlakuan

SKEMA PROSEDUR PENELITIAN

Tahap I



Tahap II



Gambar 3. Skema Prosedur Penelitian

Keterangan : Tahap I adalah penentuan jumlah koloni setiap pengamatan

Tahap II adalah penentuan kelangsungan hidup larva dan parameter kualitas air.

Penumbuhan Bakteri

Penumbuhan bakteri dilakukan dalam cawan petri yang telah diisi media Nutrien Agar (NA). Penumbuhan bakteri dilakukan dengan metode pengenceran Lister (1965) dalam Dwidjoseputro (1985) yaitu dengan mengambil 1 ml air sampel kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi aquades steril sebanyak 9 ml. Pengenceran dilakukan adalah 10^{-1} hingga 10^{-6} dengan perkiraan jumlah total bakteri dari sumber air wadah. Dari setiap pengenceran diambil 1 ml dan dimasukkan kedalam media agar. Agar pertumbuhan bakteri menyebar pada permukaan, maka cawan petri tersebut digoyangkan dengan tangan seperti membentuk angka delapan.

Cawan petri yang telah berisi sampel bakteri ditempatkan dalam incubator dengan suhu 28° c secara terbalik, yaitu permukaan medium menghadap kebawah untuk menghindari tetesan air yang mungkin terdapat dalam cawan petri. Penyimpanan dilakukan selama 24 jam (Pengamatan I). Untuk pengamatan II, III dan pengamatan IV dilakukan dengan selang waktu 24 jam (Dwidjoseputro, 1985). Untuk memper- kecil kontaminasi maka alat-alat yang digunakan seperti tabung reaksi, pipet, cawan petri disterilkan dengan jalan mencuci kemudian dikeringkan dan selanjutnya dimasukkan kedalam oven, sedangkan kapas penutup tabung reaksi dimasukan kedalam otoklaf dengan tekanan ± 2 atm, temperatur 121° C selama ± 20 menit.

Setelah 24 jam maka koloni yang tumbuh dalam cawan petri dapat dihitung dengan menggunakan bakteri counter. Jumlah koloni yang dianggap memenuhi syarat yaitu antara 30 - 300 koloni/cawan petri.

Untuk menghitung jumlah koloni dalam cawan petri 10^{-4}
 = Tidak terhitung (Lebih dari 300 koloni) 10^{-5} = 80 koloni

Sehingga jumlah koloni bakteri adalah :

$$80/\text{ml} \times 10^5 = 8000.000/\text{ml} \text{ atau } 80 \times 10^5$$

Bahan Uji

Bahan yang diujikan dalam penelitian ini adalah desinfektan Bayclin. Untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan bakteri yang ada pada air media uji, maka digunakan dosis (Herwig *et al*, 1979) sebagai berikut :

Perlakuan A = 0 ppm (Sebagai kontrol)

Perlakuan B = 5 ppm

Perlakuan C = 10 ppm

Perlakuan D = 15 ppm

Frekuensi pemberian dosis dilakukan sekali pada jam 02.00 dini hari. Hal ini dilakukan atas petunjuk Dwidjoseputro (1985) bahwa bakteri telah dapat diamati pertumbuhannya dalam 24 jam. Demikian juga Herwig (1979) untuk penggunaan 10 ppm NaClO dilakukan selama 24 jam.

Untuk mendapatkan dosis yang diujikan maka dilakukan pengenceran yang merujuk pada formula (anonimous, 1985) sebagai berikut :

$$N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2$$

Dimana : N_1 dan N_2 = konsentrasi sebelum dan setelah pengenceran.

V_1 dan V_2 = Volume sebelum dan setelah pengenceran.

Sehingga bayclin dengan bahan aktif NaCl = 5,25 % yang setara dengan 52.500 ppm dilakukan pengenceran beberapa kali untuk mendapatkan dosis yang dikehendaki yaitu dari dosis 52.500 ppm ... 1.000 ppm .. 100 ppm kemudian pada dosis yang dikehendaki (0 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm).

Pengukuran Peubah

Pengukuran peubah utama yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah koloni bakteri per milliliter suspensi asal yang dihitung setiap 24 jam selama empat hari dengan bakteri counter.

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air seperti ; pengukuran suhu dengan thermometer batang skala 0 - 100 c ; salinitas dengan salinometer skala 0 - 50 o/oo ; pH dengan pH meter dengan penentuan oxygen terlarut dan BOD 5 dengan metode Winkler (Anonimous, 1985).

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan yaitu dosis 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm.

Untuk melihat pengaruh perlakuan bayclin dilakukan analisis sidik ragam. Jika terdapat perbedaan pengaruh perlakuan dosis maka dilanjutkan dengan uji BNT yang merujuk pada petunjuk Srigandono (1980) dan Soehadjono (1978)

Data pertumbuhan bakteri selama penelitian sebelum dianalisis sidik ragam terlebih dahulu diuji kenormalannya dengan test Lilifors, uji homogenitas dari Barlett dan uji additifitas dari Turkey seperti anjuran Srigandono (1980).

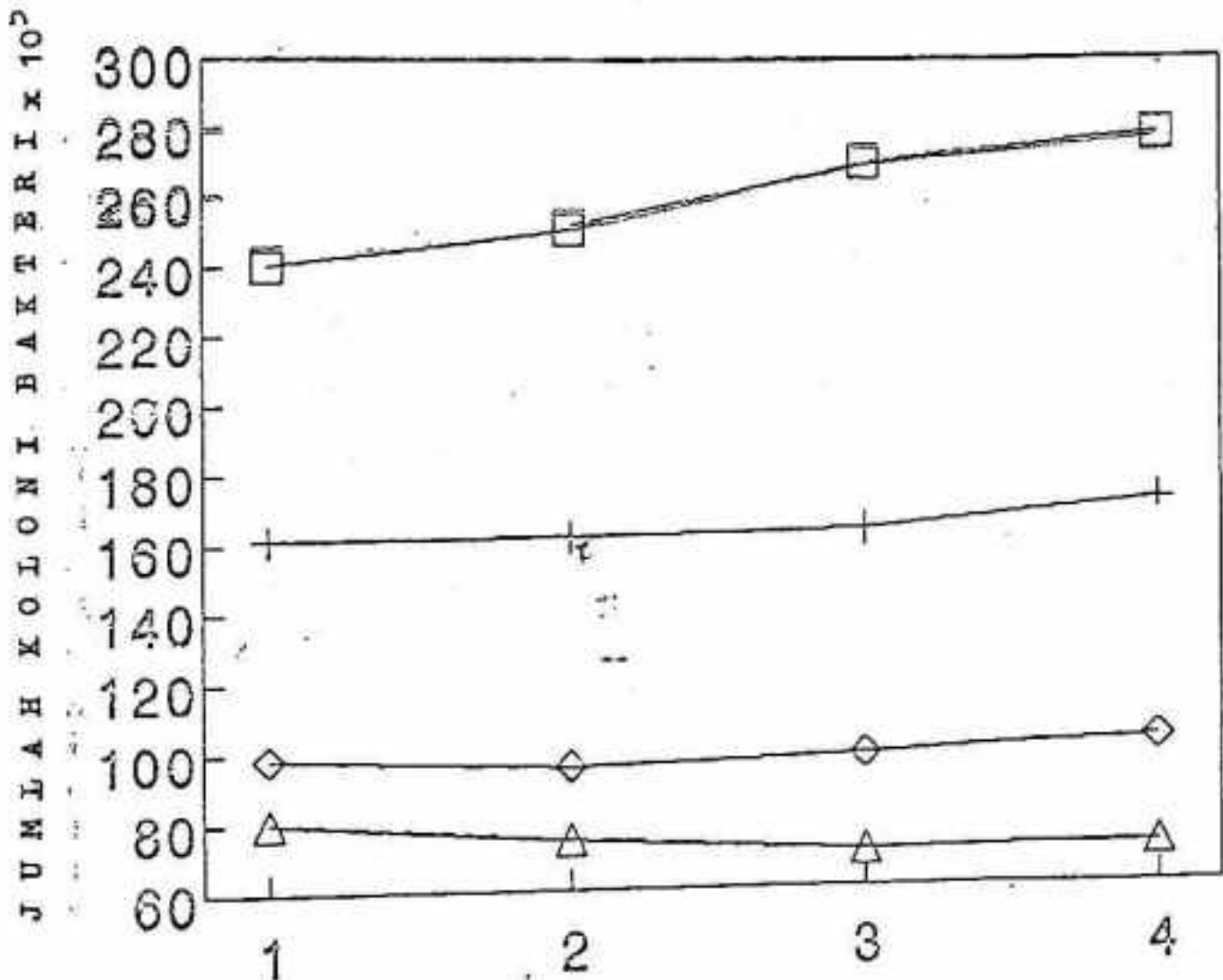
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Koloni Bakteri

Berdasarkan hasil pengamatan selama empat hari dengan selang waktu 24 jam, diperoleh data pertumbuhan bakteri seperti terlihat pada tabel 1. Pertumbuhan koloni bakteri selama penelitian memperlihatkan model yang sangat berbeda seperti efek kerja bayclin (gambar 3).

Dari gambar terlihat bahwa pada perlakuan A jumlah koloni bakteri bertambah seiring dengan penambahan waktu. Pada perlakuan B (5 ppm) juga terlihat penambahan jumlah koloni bakteri dengan kuantitas yang lebih kecil dari penambahan pada perlakuan A (kontrol).

Pada perlakuan C (10 ppm) dan D (15 ppm) terlihat penurunan dan peningkatan jumlah koloni bakteri dengan kuantitas yang berbeda. Perlakuan C, jumlah koloni bakteri menurun pada pengamatan ke II dan meningkat kembali pada pengamatan ke III dan ke IV. Hal ini disebabkan karena dosis 10 ppm pada pengamatan II diduga masih terdapat klor aktif yang memberikan daya desinfeksi dan pada pengamatan III dan IV semua klor telah tereduksi. Sedangkan perlakuan D jumlah koloni bakteri menurun pada pengamatan II dan III dan selanjutnya meningkat pada pengamatan IV. Besarnya tingkat penurunan dan peningkatan jumlah koloni bakteri ini disebabkan karena perbedaan tingkat konsentrasi yang diujukan yang memberikan efek desinfeksi yang berbeda dari masing-masing perlakuan terhadap pertumbuhan bakteri.



Gambar 4. Grafik Nilai Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri (10^5 koloni/ml) Setiap Pengamatan Selama Penelitian.

Pengamatan

- Keterangan :
- Perlakuan A (0 ppm)
 - ◇ Perlakuan C (10 ppm)
 - + Perlakuan B (5 ppm)
 - △ Perlakuan D (15 ppm)

Pertambahan jumlah koloni bakteri pada perlakuan A karena tidak diberikan dosis bayclin. Kenyataan ini didukung oleh Sunaryanto dan Pudjianto (1986) bahwa pada media kultur dengan menggunakan air laut yang telah disaring dengan saringan yang lebih besar dari ukuran bakteri, pertambahan jumlah koloni bakteri semakin besar seiring dengan pertambahan waktu.

Pada perlakuan B jumlah koloni bakteri jauh lebih kecil dibanding perlakuan A, juga mengalami pertambahan koloni meskipun kuantitasnya lebih kecil. Hal ini diduga terjadi karena dosis bayclin (5 ppm) sudah memberikan efek desinfeksi meskipun belum mampu untuk menurunkan jumlah koloni bakteri. Pertambahan koloni bakteri pada perlakuan B juga semakin besar dari pengamatan ke II, III dan pengamatan ke IV. Hal ini disebabkan karena bayclin mengalami reduksi sehingga daya desinfeksinya semakin berkurang.

Pada perlakuan C (10 ppm) dan perlakuan D (15 ppm) terlihat bahwa populasi bakteri menurun pada pengamatan ke II dan meningkat pada pengamatan III dan IV. Bakteri menurun pada pengamatan ke II dan ke III dan meningkat pada pengamatan ke IV. Kenyataan ini menggambarkan bahwa perlakuan C dan perlakuan D telah memberikan efek desinfeksi yang berbeda berdasarkan waktu pengamatan selama penelitian. Oleh Herwig et al (1979) dinyatakan bahwa Natrium Hipoklorik (bahan aktif bayclin) dengan konsentrasi 10 ppm dapat digunakan selama 24 jam. Oleh

(1992) juga menjelaskan bahwa air laut dalam bak
 ukur yang diberikan chlorine/kaporit 10 - 15 ppm
 selama selang waktu 12 jam kemudian dinetralisir dengan
 $H_2S_2O_3$ dengan dosis 5 - 7,5 ppm dan EDTA 10 ppm untuk
 mengendapkan logam berat yang ada.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri $\times 10^5$
 koloni/ml Setiap Pengamatan Selama Peneli-
 tian.

Perlakuan	P e n g a m a t a n			
	I	II	III	IV
A	240	251	261	278
B	161	162	163	172
C	98	96	98	102
D	80	75	70	72

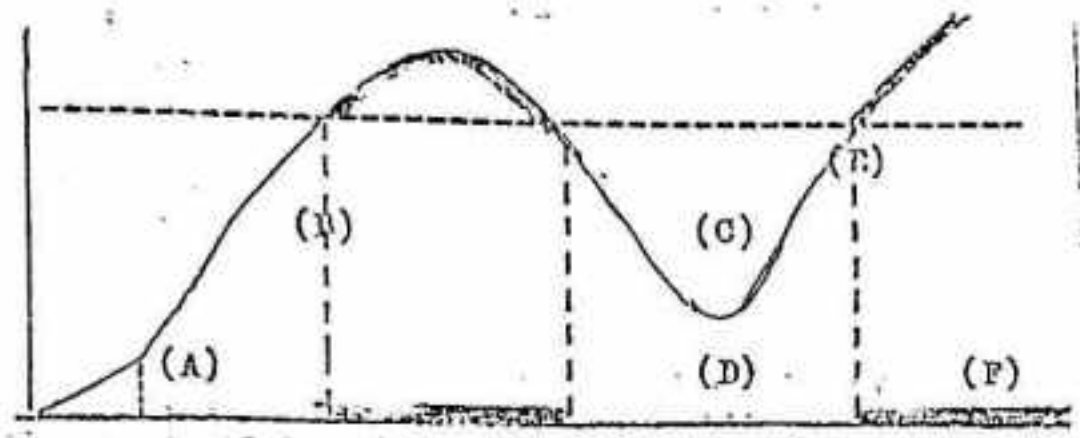
Hasil sidik ragam pada ke empat pengamatan mem-
 perlihatkan bahwa penggunaan dosis perlakuan yang diujikan
 memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan
 bakteri. Sedangkan uji BNT untuk pengamatan (Tabel 2) I
 perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan B, C dan
 perlakuan D. Hal ini disebabkan karena perlakuan A belum
 diberikan dosis bayclin sehingga pada pengamatan I mem-
 perlihatkan populasi bakteri yang lebih besar dari per-
 lakuan yang lain. Dalam hal ini bakteri mengalami
 pertumbuhan tanpa daya hambat sebagai efek desinfektan
 seperti pada perlakuan lainnya.

Tabel 2. Hasil uji BNT Pada Taraf 5 % dan 1% Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan I.

Perlakuan	Nilai Tengah	S e l i s i h		
A	240	A		
B	161	79**	B	
C	98	142**	63**	C
D	80	160**	81**	18 ^{ns}

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata
 ns = Tidak berbeda nyata

Perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan B, C, dan D. Sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Hal ini disebabkan karena perlakuan dosis bayclin yang telah diberikan berefek desinfeksi terhadap bakteri berdasarkan tingkat konsentrasi yang diujikan pada saat sekitar 2 jam setelah interaksi awal antara air media dengan desinfektan berlangsung. Hal ini juga digambarkan oleh Alaerts dan Santika (1987) melalui grafik klorinasi sebagai berikut :



Sumber Alaerts dan Santika (1987)

- Keterangan :
- = Waktu kontak 2 menit
 - === = Waktu kontak 2 jam
 - Y = Klor aktif (mg/l)
 - X = Klor yang telah dibubuhkan (mg/l)
 - A = Oksidasi zat-zat pereduksi
 - B = Kloramin terbentuk
 - C = Gas N₂ terbentuk
 - D = Break point (titik retak)
 - E = Klor aktif ; HOCl, OCl, NH₂Cl, Cl₂
 - F = Dosis klor untuk pumbasian Bakteri.

Gambar 5. Grafik Klorinasi dengan Break Point.

Pada pengamatan II uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda sangat nyata satu dengan yang lain kecuali perlakuan perlakuan C berbeda nyata dengan D (Tabel 3). Perlakuan D memperlihatkan efek bayclin yang terbaik dibanding perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena perlakuan D (15ppm) diduga masih terdapat klor aktif dalam larutan (klor bahan aktif bayclin).

Tabel 3. Hasil Uji BNT Pada Taraf 5 % dan 1 % Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan II.

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih		
A	251	A		
B	162	B9**	B	
C	96	155**	66**	C
D	75	176**	87**	21**

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata

Pada pengamatan III uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan memperlihatkan pengaruh yang berbeda sangat nyata yang satu terhadap lainnya (Tabel 4). Hal ini disebabkan karena bayclin dengan bahan aktif klor memiliki daya desinfeksi yang sangat efektif untuk microbiocide. Perbedaan sebesar 5 ppm akan memperlihatkan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri (Edmons, 1978). Dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.

Tabel 4. Hasil Uji BNT Pada Taraf 5 % dan 1 % Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan III.

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih		
A	270	A		
B	163	106**	B	
C	98	171**	65**	C
D	70	199**	93**	28**

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Pada pengamatan IV terlihat bahwa seluruh perlakuan mengalami peningkatan jumlah koloni bakteri (Gambar 4). Hal ini berarti bahwa semua dosis perlakuan bayclin yang diujikan tidak mampu lagi untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Hasil uji BNT pada taraf 5 % (Tabel 5) didapatkan bahwa semua perlakuan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya, Hal ini disebabkan karena bayclin yang diujikan tidak berdaya desinfeksi lagi. Hal mana sejalan

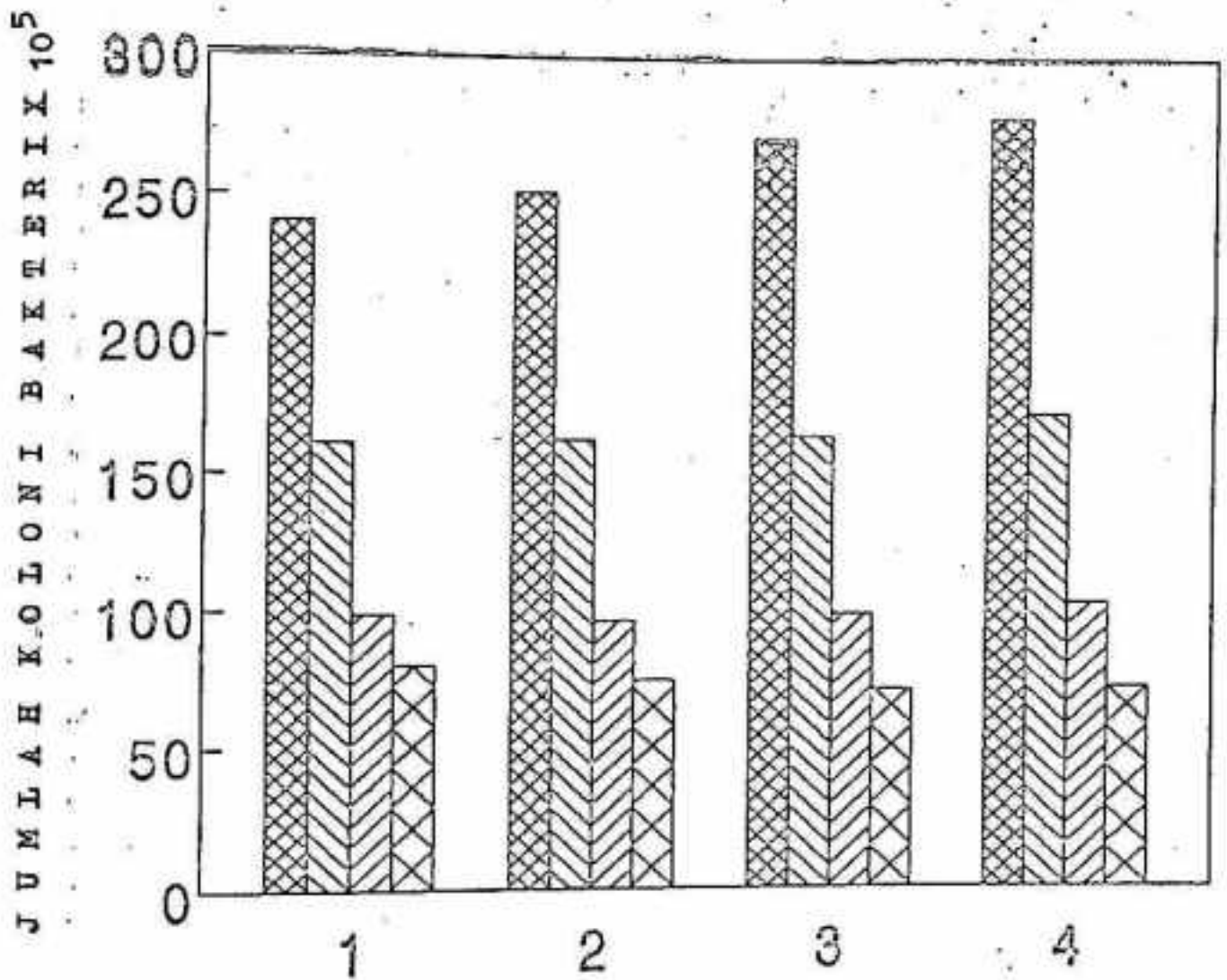
yang dinyatakan Alaerts dan Santika (1978) bahwa meskipun kadar klor tersedia bebas naik secara seimbang dengan banyaknya yang dibutuhkan, klor (bayclin) bebas akan habis karena setelah titik retak (breakpoint) klor yang tertinggal tergantung pada mutu bakteriologis air dan waktu yang akan ditempuh oleh desinfektan. Disamping itu klor aktif sedikit demi sedikit akan tereduksi dan juga dipengaruhi oleh pH dan sebagainya.

Tabel 5. Hasil Uji BNT Pada Taraf 5 % dan 1 % Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan IV.

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih		
A	278	A		
B	172	106**	B	
C	102	176**	69**	C
D	72	206**	100**	31**





Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Tingkat kelangsungan hidup larva tertinggi dari keempat perlakuan secara berurutan terlihat pada perlakuan D, C, B, dan perlakuan A (Tabel Lampiran 6). Hal ini diduga sebagai efek kerja bayclin pada setiap perlakuan terhadap mikroba. Oleh Sriawiria (1985) menjelaskan bahwa klor berdaya basmi mikroba secara oksidasi dan klorinasi langsung terhadap protein sel mikroba.



Gambar 6. Histogram Nilai Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri (10^5 koloni/ml) Setiap Pengamatan Selama Penelitian

Keterangan :

	Perlakuan A (0 ppm)
	Perlakuan B (5 ppm)
	Perlakuan C (10 ppm)
	Perlakuan d (15 ppm)

Kualitas Air

Kisaran parameter kualitas air yang dicatat pada penelitian ini disajikan pada lampiran 3.

Salinitas air media pada penelitian ini sekitar 27-28 o/oo. Kisaran ini untuk pemeliharaan larva udang windu (fase pasca larva) sudah dalam batas kelayakan. Oleh Matsudarmo dan Ratnoemihardjo (1983) bahwa salinitas 27 - 32 o/oo adalah batas yang layak untuk pertumbuhan post larva udang windu.

Derajat keasaman (pH) air laut yang normal adalah 7,4-8,6. Hal ini sesuai yang dinyatakan oleh Spotte (1970) dalam Anonymous (1988) bahwa pH yang stabil adalah 7,5 - 8,5 dan pengaruh toksis dari amoniak berkurang. Kisaran pH yang tercatat dalam penelitian ini adalah 7,0 - 8,7. Nilai ini masih dalam batas kelayakan untuk kehidupan udang windu. pH juga berhubungan dengan keseimbangan antara Cl_2 , $HOC1$, dan OCl^- (Alaerts dan Santika, 1987).

Biochemical Oxygen Demand (BOD) adalah kebutuhan akan oksigen oleh organisme aerobik dalam ekosistem akuatik (Edmons, 1978). Kisaran BOD yang dihitung dalam penelitian ini antara 0,35-1,35 ppm. Nilai termasuk kisaran yang rendah. Hal ini diduga bahwa air media penelitian didominasi oleh mikroorganisme yang bersifat an-aerobik dan kemampuan desinfeksi bayclin yang telah bekerja selama berinteraksi dengan air media.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disimpulkan sebagai berikut :

- Penggunaan dosis bayclin memberikan pengaruh terhadap tingkat penurunan populasi bakteri pada air media pemeliharaan udang windu.
- Penggunaan dosis 15 ppm memberikan hasil yang terbaik dibanding dosis 10 ppm, 5 ppm dan 0 ppm terhadap penurunan populasi bakteri.
- Perlakuan dosis 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm memberikan pengaruh berbeda nyata dibanding perlakuan 0 ppm.
- Tingkat kelangsungan hidup tertinggi berturut-turut diperlihatkan pada perlakuan 15 ppm, 10 ppm, 5 ppm dan 0 ppm (88,89 %, 97,78 %, 94,44%, 92,22%).

Saran

Dari hasil yang diperoleh maka disarankan sebagai berikut :

- Penggunaan bayclin terhadap metode desinfeksi yang lain seperti penggunaan bayclin pada dekapulasi artemia.
- Penggunaan bayclin dibawah 24 jam karena pada pengamatan I tingkat populasi bakteri sangat menurun pada pemberian bayclin (perlakuan 15 ppm, 10 ppm dan 5 ppm berbeda sangat nyata terhadap perlakuan 0 ppm).

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts dan Santika, S. S. 1987. Metode Penelitian Air. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Amin, B. 1992. Manajemen Pembenuhan Udang (Panaeus monodon) Pada sub Senter Udang Takalar. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Anonim, 1985. Metode Penentuan Kualitas Air. Lembaga Oceanografis (LON-LIPI) Jakarta. Jakarta.
- Bensen, H. J. 1980. Microbiological Applicatleni a Laboratory Manual in General Microbiology. 3th Edition. WCB WM. Brown Comapany Publ. Duhique. Iowa.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam-Oxford. NY.
- Edmonds, P. 1978. Microbiology an Inveronmental Perspective. Macmillan Publishing Co. Inc. NY.
- Herwig, T. 1979. Hand Book of Drugs and Chermicals Used in Treatment of Fish Diseases. Charles Thomas Publishing. USA.
- Idrus, M. R. 1988. Studi Tentang Penyakit Parasit Pada Udang Windu. Jurusan Perikanan. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Johnson, S. K. 1978. Hand Book of Shrimp Disease. TAMU SG-75-603. Sea Grant College Program. Texas A and M University.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Diseases of Cultured in the Trofics. Francis, London and Philadelphia.
- Motoh, H. 1981. Studies on the Fisheries Biology of the Giant Tiger Prawns in the Philippines. Aqc. Dept. SEAFDEC. Iloilo.
- Poernomo, A. 1978. Masalah Budidaya Udang Paneid di Indonesia. Lembaga Penelitian Perikanan Rakyat. Jakarta.
- Quinito, Emilia and V. Rivere, 1984. A Guide to Prawn Hatchery Design and Operation. Prepared by Working Commite on Prawn Hatchery. Aquaqultur. Dept. SEAFDEC. Iloilo. Philippines.

- Rantelondok, A. 1986. Hama dan Penyakit Ikan. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin (Lephas). Ujung Pandang.
- Sindermann, C. J. and D.V. Lightner. 1988. Disease diagnosis and Control in North American Marine Aquaculture. Second Edition. Elsevier Publishing Co. Amsterdam-Oxford-NY.
- Soehadjono, 1978. Rancangan Percobaan Cetakan Ketiga. Lembaga Penerbitan Universitas hasanuddin. Ujung Pandang.
- Brigandono, B. 1980. Rancangan Percobaan Experimental Design. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sunaryanto, A. 1986. The Use of Chloramphenicol, Sodium EDTA and Malachite Green in Larva Culture of Panaeus monodon Fab. Bull. Brackishwater Aqua. Dev. Center.
- Toro, V. dan K. A. Soegiarto. 1979. Biologi Udang dalam Udang Sebagai Bahan Makanan. Proyek Penelitian LDN-LIPI. Jakarta.
- Zafran, 1992. Pencegahan Penyakit Kunang-kunang Pada Larva Udang Windu (Panaeus monodon). Seminar Sehari Pencegahan Penyakit Kunang-kunang Pada Larva Udang. Jakarta.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Jumlah Koloni Bakteri (Koloni/ml $\times 10^5$)
Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Pengamatan			
		I	II	III	IV
A	1	260	629	288	295
	2	237	242	261	271
	3	230	424	260	268
Jumlah :		271	753	809	834
Rata-rata :		240,33	251	269,66	278
B	1	161	162	164	169
	2	151	151	153	162
	3	171	172	173	184
Jumlah :		483	485	490	834
Rata-rata :		161	161,66	163,33	171,66
C	1	95	91	94	96
	2	98	96	98	102
	3	102	100	103	109
Jumlah :		295	287	295	307
Rata-rata :		98,33	95,66	98,33	102,33
D	1	80	75	164	169
	2	83	78	153	162
	3	77	71	173	184
Jumlah :		240	224	490	834
Rata-rata :		80	74,66	163,33	171,66

Tabel 2. Uji Homogenitas Menurut Bartlett. Data Pertumbuhan Bakteri Selama Penelitian

	A	B	C	D	Jumlah
	240,33	161	98,33	80	
	521	161,66	95,66	74	
	269,66	163,33	98,33	70,33	
	278	171,66	162,33	71,66	
$\bar{z} x$	781,99	657,65	394,65	295,99	1834,28
\bar{x}	195,50	164,41	98,66	73,99	532,56
$\bar{z} x/n$	152878,36	108125,88	38937,16	21902,52	312843,62
$\bar{z} x^2$	611513,45	432503,52	155748,62	87610,08	1287375,92
JK : (x^2)	458635,09	32437,64	116811,46	65707,56	321843,67
KT : (s^2)	158783,36	10812,55	38937,15	21902,52	673591,70
Log s^2	5,18	4,03	4,59	42,42	18,14

$$nt s^{-2} = \frac{224530,58}{4} = 56132,65$$

$$\text{Log } s^{-2} = 4,74$$

$$a \text{ Log } s^{-2} = 4 (4,74) = 18,99$$

$$\text{Log } s^{-2} = \frac{18,14}{0,86}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= 2,3026^* (n-1) (a \log s^{-2} - z \bar{\text{Log}} s^2) \\ &= 2,3026 (4-1) (0,86) \\ &= 5,94 \end{aligned}$$

$$\text{Koreksi : } k = 1 + \frac{a+1}{3a(n-1)} = 1 + \frac{4+1}{3 \cdot 4 (4-1)} = 1,14 \text{ (corection)}$$

$$\chi^2 = \chi^2/k = 5,94/1,21 = 5,21 \text{ (Tidak nyata)}$$

Kesimpulan : Ragamnya Homogen

Tabel 3. Uji Normalitas data Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan I

No.	X_1	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$	$(X_1 - \bar{X})^3$	$(X_1 - \bar{X})^4$
1.	260	155,08	13243,41	1524051,21	175387813,1
2.	231	86,08	7409,71	637832,69	54904638,1
3.	230	85,08	7238,61	615860,63	52397422,61
4.	151	16,08	256,64	4157,75	65864,29
5.	151	6,08	36,97	224,76	1366,51
6.	171	26,08	680,17	17738,74	462626,33
7.	95	-49,92	2492,01	-124400,96	6210095,90
8.	98	-46,92	2201,47	-103293,21	4846542,37
9.	102	-42,92	1842,13	-79064,07	3393429,67
10.	80	-64,92	4214,61	-273612,25	17762907,11
11.	830	-61,92	3834,09	-237406,63	14700218,52
12.	77	-67,92	4613,13	-313323,55	21280935,18
$\bar{X} = 144,92$		$S_1 = 0,04$	$S_2 = 48079,77$	$S_3 = -1668764,58$	$S_4 = 351413859,7$

$$K_1 = S_1 / n = 0,04 / 12 = 3,3 \times 10^{-3}$$

$$K_2 = S_2 / (n-1) = 48079,77 / 11 = 4370,9$$

$$K_3 = S_3 / ((n-1)(n-2)) = -1668764,58 / 100 = -16687,6458$$

$$K_4 = \frac{n(n-1)S_4 - 3(n-1)S_2^2}{(n-1)(n-2)(n-3)}$$

$$= \frac{12(11)(351413859,7) - 3(11)(48079,77)^2}{990}$$

$$= -30200294,8$$

$$\begin{aligned}
 q_1 &= K_3 (K_2 \cdot \sqrt{K_2}) \\
 &= \frac{15170,59}{(4370,9)(66,11)} = \frac{-15170,595}{288972,4} = -0,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Sq_1 &= \sqrt{\frac{6n(n-1)}{(n-2)(n+1)(n+3)}} \\
 &= \sqrt{\frac{6 \cdot 12(12-1)}{(12-2)(12+1)(12+3)}} = \sqrt{\frac{72(11)}{1950}} = 0,6373
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q_2 &= K_4 / K_2^2 \\
 &= \frac{-30200294,8}{19104756,8} = -1,581
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Sq_2 &= \sqrt{\frac{24n(n-1)^2}{(n-3)(n-2)(n+3)(n+5)}} \\
 &= \sqrt{\frac{24n(n-1)^2}{(9)(10)(15)(17)}} = \sqrt{\frac{288(12)^2}{22950}} = 1,2322
 \end{aligned}$$

$$t_1 = q_1 / q_2 = -0,05 / 0,6373 = -0,078$$

$$t_2 = q_2 / Sq_2 = -1,582 / 1,2322 = -1,28$$

$$\text{Catatan : } t_{0,05}(11) = 1,796$$

$$t_{0,01}(11) = 2,718$$

Karena T_1 dan t_2 lebih kecil dari Tabel berarti data berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji Normalitas Data Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan 2

No.	X_i	$(X_i - \bar{X})^1$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1.	269	123,25	15190,56	1860867	230753189,7
2.	242	96,25	9264,06	891666,02	85822554
3.	242	96,25	9264,06	891666,02	85822554
4.	162	16,25	264,06	4291,02	69729,0
5.	151	5,25	27,56	144,70	759,0
6.	172	26,25	689,06	18087,89	47807,7
7.	97	-54,75	29975,56	-164116,55	8985380,9
8.	96	-49,75	2475,56	-123134,36	612934,36
9.	1002	-45,75	2093,06	- 95757,60	4380910,0
10.	75	-45,75			
11.	78				
12.	71				
$\bar{X} = 145,75$ $S_1 = 70,75$ $S_2 = 52442,66$ $S_3 = 255067,12$ $S_4 = 47472594$					

$$K_1 = S_1 / n = \frac{70,75}{12} = 5,89$$

$$K_2 = S_2 / n-1 = \frac{52442,66}{11} = 4767,51$$

$$K_3 = \frac{S_3}{(n-1)(n-2)} = \frac{255067,12}{110} = 23227,89$$

$$K_4 = \frac{N \cdot n(n-1) S_4 - 3(n-1) S_2^2}{(n-1)(n-2)(n-3)}$$

$$= \frac{12 \cdot n(11) (474725947,9) - 75313916}{990}$$

$$= 54129351,65$$

$$q_1 = K_3 / (K_2 \cdot K_2)$$

$$= \frac{23227,89}{(4767,51)(69,05)} = 0,07$$

$$Sq_1 = \sqrt{\frac{6n(n-1)}{(n-2)(n+1)(n+3)}}$$

$$\sqrt{\frac{6 \cdot 12 (12-1)}{(12-2)(12+1)(12+3)}} = \sqrt{\frac{72 (11)}{1950}} = 0,6373$$

$$q_2 = K_4 / K_2^2$$

$$= \frac{54129351,65}{(4767,51)^2} = 2,38$$

$$Sq_2 = \sqrt{\frac{24n(n-1)^2}{(n-3)(n-2)(n+3)(n+5)}} = \sqrt{\frac{24 \cdot 12 (11)^2}{(9)(10)(15)(17)}}$$

$$= \sqrt{\frac{288 (121)}{22950}}$$

$$= 1,2322$$

$$t_1 = q_1 / q_2 = \frac{0,07}{0,6373} = 0,078$$

$$t_2 = q_2 / Sq_2 = \frac{2,38}{1,2322} = 1,9325$$

Catatan : $t_1 \cdot 0,05 (11) = 1,798$

$t_2 \cdot 0,01 (11) = 2,718$

Searena t_1 dan t_2 lebih ekecil dari t tabel berarti data berdistribusi normal.

Tabel 5. Uji Normalitas Data Jumlah Koloni Bakteri Pada Pengamatan III

No.	X_1	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$	$(X_1 - \bar{X})^3$	$(X_1 - \bar{X})^4$
1.	288	137,58	18928,26	2604169,52	358278890,3
2.	261	110,58	12227,94	1352165,21	149222428,6
3.	260	109,58	12007,77	1315812,14	144186694,1
4.	164	13,58	184,42	2504,37	34009,41
5.	153	2,58	6,66	17,17	44,31
6.	173	22,42	509,86	11512,56	259953,55
7.	94	-56,42	3183,22	-179597,07	10132866,65
8.	98	-52,42	2747,86	-140042,63	7550714,79
9.	103	-47,42	2248,66	-106631,29	5056455,61
10.	71	-79,42	6307,54	-500944,54	39785051,48
11.	73	-77,42	5993,86	-464044,36	35926314,54
12.	67	-83,42	6958,89	-580511,14	48426239,11
$\bar{X} = 150,42$		$S_1 = -0,04$	$S_2 = 65061,15$	$S_3 = 3310399$	$S_4 = 300159626,4$

$$K_1 = S_1 / n = \frac{-0,04}{12} = -3 \times 10^{-3}$$

$$K_2 = S_2 / (n-1) = \frac{65061,15}{11} = 5914,65$$

$$K_3 = \frac{S_3}{(n-1)(n-2)} = \frac{3310399,94}{110} = 30094,54$$



$$K_4 = \frac{n \cdot (n-1) S_4 - 3 (n-1) S_2^2}{(n-1)(n-2)(n-3)}$$

$$= \frac{12 \cdot (11) (800159626,4) - 11640567738}{990}$$

$$= 92578171,12$$

$$q_1 = K_3 / (K_2 \cdot K_2)$$

$$= \frac{20094,54}{454876,58} = 0,07$$

$$Sq_1 = \sqrt{\frac{6n(n-1)}{(n-2)(n+1)(n+3)}}$$

$$\sqrt{\frac{6 \cdot 12 (12-1)}{(12-2)(12+1)(12+3)}} = \sqrt{\frac{72 (11)}{1950}} = 0,6373$$

$$q_2 = K_4 / K_2^2$$

$$= \frac{92578171,12}{34983084,62} = 2,65$$

$$Sq_2 = \sqrt{\frac{24n(n-1)^2}{(n-3)(n-2)(n+3)(n+5)}}$$

$$= \sqrt{\frac{24 \cdot 12 (11)^2}{(9)(10)(15)(17)}} = \sqrt{\frac{288 (121)}{22950}}$$

$$= 1,2322$$

$$t_1 = q_1 / S_{q_2} = 0,07 / 0,6373 = 0,078$$

$$t_1 = q_1 / S_{q_2} = 2,65 / 1,2322 = 2,15$$

Catatan : $t_1 \cdot 0,05 (11) = 1,796$

Karena t_1 dan t_2 lebih kecil dari T tabel data berdistribusi normal.

Tabel Lampiran 6. Analisa Sidik Ragam pengaruh perlakuan Terhadap jumlah Koloni pada Pengamatan I

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hit	Tab	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	252010,083				
Perlakuan	3	47241,584	15747,195	153,02**	7,59	4,07
Error	8	823,333	102,197			

Tabel Lampiran 7. Analisa Sidik Ragam pengaruh perlakuan Terhadap jumlah Koloni pada Pengamatan II

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hit	Tab	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	254916,75				
Perlakuan	3	56676,25	10892,08	195,77	7,53	4,07
Error	8	772	95,5			

Tabel Lampiran 8. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni pada Pengamatan III

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hit	Tab	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	271502,08				
Perlakuan	3	70540	23573,42	512,83	4,07	7,59
Error	8	764,67	2175,83			

Tabel Lampiran 9. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Koloni pada Pengamatan IV

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hit	Tab	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	291720,08				
Perlakuan	3	75364,92	25121,64	255,04	4,07	7,59
Error	8	788	98,5			

Lampiran 10. Tingkat Kelangsungan Hidup Post Larva
Udang Windu Pada akhir Pengamatan

Perlakuan	Ulangan	Tingkat Kelangsungan Hidup (%)
A	1	93,33
	2	90,00
	3	93,33
Rata-rata		92,22
B	1	93,33
	2	93,33
	3	96,67
Rata-rata		94,44
C	1	96,67
	2	96,67
	3	100,00
Rata-rata		97,78
D	1	96,67
	2	100,00
	3	100,00
Rata-rata		98,89

Lampiran 11. Nilai Beberapa Parameter Kualitas Air Pada Akhir Pengamatan Penelitian

Parameter	Perlakuan	K i s a r a n
Oxigen (ppm)	A	5,0 - 65
	B	5,3 - 62
	C	6,0 - 62
	D	5,8 - 69
Salinitas (0/00)	A	27,0 - 27,1
	B	27,0 - 27,2
	C	27,0 - 27,3
	D	27,0 - 27,3
pH	A	6,5 - 6,7
	B	6,9 - 7,0
	C	7,4 - 7,5
	D	7,6 - 8,6
BUD (ppm)	A	0,35
	B	0,51
	C	0,67
	D	1,35
Suhu (T° C)	A	28 - 29
	B	28 - 29
	C	28 - 29
	D	28 - 29



RIWAYAT HIDUP

SUYUTI BUDUNA (A.Makkarumpa, DP) lahir di Polmas pada tanggal 20 Agustus 1969. Putra ketiga dari delapan bersaudara dari ayahanda Kapten Marzuki Shaleh dan H. A. Buduna Daeng Patoppo.

Menyelesaikan SD 003 di Polewali tahun 1982; SMP Neg. I Polmas tahun 1985, SMA Neg. I Polmas tahun 1988. Di terima di Fakultas Peternakan Jurusan Perikanan tahun 1988 dan memilih spesialisasi pada bidang keahlian akuakultur. Dinyatakan lulus ujian sarjana perikanan pada tanggal 15 April 1994.

Selama mahasiswa telah menjabat sebagai asisten luar biasa pada keahlian ; limnologi, kualitas air, fisiologi hewan air, engineering aquaculture, ekologi ikan, hama dan penyakit ikan serta hatchery perikanan.

Selama kuliah juga aktif pada kegiatan kemahasiswaan dan kegiatan ekstra lainnya antara lain ; sebagai chamber executive Himpunan Mahasiswa Perikanan Unhas tahun 1989, Anggota Badan Pemusyawaratan Mahasiswa (1990), Sekretaris Himpunan Mahasiswa Islam Kom.Fape-trik (1990/1991), Pengurus HMI Cabang Ujung Pandang (1991), Team instruktur HMI Cabang Ujung Pandang (1989-1993). Pengurus Majelis Pencinta Musallah Universitas Hasanuddin (1990-1992). Aktif menulis pada berbagai media massa dan penulis tetap pada majalah Primadona Informasi Industri Perikanan Asean. Juara I lomba karya ilmiah tingkat perguruan tinggi se Sulsel (1991). Wakil Mahasiswa Perikanan pada lomba karya ilmiah madya tingkat nasional (1991). Penulis aktif pada berbagai kajian keilmuan, humaniora dan filsafat (Forkafatra, sejak 1989). Pada tahun 1992 mengikuti pelatihan operasional tambak intensif metode Water Re-circulation di Paiton Jawa Timur.