

x - 45

**PENGARUH DOSIS KANAMYCIN SEBAGAI DESINFEKTAN
TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP LARVA RAJUNGAN
(Portunus pelagicus Linn) STADIA ZOEAE - MEGALOPA**

SKRIPSI

OLEH

ALI SYAMSUDIN



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Tgl. terima	21-11-1994
Asal dari	-
Peny. kopye	1 (satu)
Barga	H
No. Inventaris	95 08 05 129
Klas	

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

1994

RINGKASAN

Ali Syamsudin (8806048). PENGARUH DOSIS KANAMYCIN SEBAGAI DESINFEKTAN TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP LARVA RAJUNGAN (Portunus pelagicus Linn) STADIA ZOEAE - MEGALOPA, di bawah bimbingan Bp. Alexander Rantetondok, sebagai Pembimbing Utama, Bp. H.I. Nengah Sutika, sebagai Pembimbing Anggota, serta Bp. Gunarto Latama juga sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Udang Paotere Kotamadya Ujung Pandang pada akhir bulan Juni hingga Bulan Juli 1994, dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi Kanamycin yang dapat memberikan tingkat kelangsungan hidup terbaik pada larva rajungan (Portunus pelagicus). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan lima kali perlakuan dan tiga kali ulangan, sehingga jumlah satuan percobaan ada lima belas. Bahan uji yang dipakai adalah larva rajungan yang telah ditetaskan dari induk yang sudah matang telur yang diperoleh dari Pulau Salemo, Pangkep. Larva diberikan makanan rotifera Brachionus plicatilis yang dikombinasikan dengan supli Artemia sp. Pemberian Kanamycin dilakukan setiap tiga hari sekali. Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran parameter mikrobiologi dan parameter kualitas air yang meliputi; suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH dan amonia.

Hasil analisis sidik ragam terhadap tingkat kelangsungan hidup larva memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata, yaitu hari ketiga sampai akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup larva tertinggi diperoleh pada perlakuan D (15 ppm), kemudian C (10 ppm), E (20 ppm), B (5 ppm), dan yang terendah pada perlakuan A (tanpa pemberian kanamycin). Uji BNT pada hari ketiga dan seterusnya memperlihatkan bahwa perlakuan C, D, E, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A. Sedangkan perlakuan B terhadap perlakuan A tidak terlalu memberikan hasil yang berbeda.

Pada pengujian mikrobiologis terhadap bakteri, memperlihatkan penurunan jumlah total bakteri (sel/ml) sejalan dengan kenaikan dosis kanamycin. Kualitas air selama pengamatan masih menunjukkan kisaran yang layak untuk mendukung kelangsungan hidup larva rajungan.

Hasil analisis sidik ragam terhadap tingkat kelangsungan hidup larva memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata, yaitu hari ketiga sampai akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup larva tertinggi diperoleh pada perlakuan D (15 ppm), kemudian C (10 ppm), E (20 ppm), B (5 ppm), dan yang terendah pada perlakuan A (tanpa pemberian kanamycin). Uji BNT pada hari ketiga dan seterusnya memperlihatkan bahwa perlakuan C, D, E, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A. Sedangkan perlakuan B terhadap perlakuan A tidak terlalu memberikan hasil yang berbeda.

Pada pengujian mikrobiologis terhadap bakteri, memperlihatkan penurunan jumlah total bakteri (sel/ml) sejalan dengan kenaikan dosis kanamycin. Kualitas air selama pengamatan masih menunjukkan kisaran yang layak untuk mendukung kelangsungan hidup larva rajungan.

PENGARUH DOSIS KANAMYCIN SEBAGAI DESINFEKTAN
TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP LARVA RAJUNGAN
(Portunus Pelagicus Linn) STADIA ZOEAE - MEGALOPA

ALI SYAMSUDIN

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada

Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Dosis Kanamycin sebagai Desinfektan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (Portunus pelagicus Linn) Stadia Zoea-Megalopa

Nama : Ali Syamsudin

Nomor Pokok : 88 06 048

Skripsi Ini Telah Diperiksa
Dan Disetujui Oleh :



Ir. Alexander Rantetondok, MSc
Pembimbing Utama



Ir.H. I Nengah Sutika, MS
Pembimbing Anggota

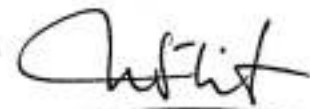


Ir. Gunarto Latama, MSc
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Dr. Ir. Achman Laidding, MSc
Dekan Fakultas Perikanan
dan Perikanan



Ir.H. I Nengah Sutika, MS
Ketua Jurusan Perikanan

Lulus : 3 September 1994

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas beberapa nikmat dan pertolongan-Nya yang di-limpahkan kepada kami, sehingga segalanya tetap dalam ridho dan naungan-Nya.

Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan. Dengan selesainya laporan ini, atas segala bantuan, dorongan, saran dan bimbingan dari semua pihak, kami sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya, terutama Ayahanda Riftanto, Ibunda Siti Hasanah dan saudara-saudaraku semua serta istriku tercinta Nurul Amin.

Kemudian kami juga tak lupa menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Pembimbing, Ir. Alexander Rentetondok, MSc, Ir.H. I Nengah Sutika, MS, Ir. Gunarto Latamo, MSc serta semua dosen yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran mulai awal penelitian hingga selesainya laporan ini. Demikian juga kepada semua handai taulan teman-teman mahasiswa yang tak sanggup kami sebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu kepada kami.

Laporan ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu atas segala saran dan kritik yang sifatnya membangun demi per-baikannya sangat kami harapkan.

Ujung Pandang, 2 Sept. '94

Penulis,

DAFTAR ISI .

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Sistematika dan Morfologi	3
Perkembangan Larva	4
Kelulusan Hidup	5
Makanan Larva	6
Kualitas Air	7
kanamycin	8
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	10
Bahan dan Alat Penelitian	10
Rancangan Percobaan	11
Pelaksanaan Penelitian	12
Pengukuran Parameter	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Tingkat Kelangsungan Hidup	16
Kualitas Air Media	22

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	25
Saran	25

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat/Metode dan Waktu Pengamatan	14
2.	Persentase Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rejungan (<u>Portunus pelagicus</u>) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan	16
3.	Kisaran Parameter Kualitas Air pada Setiap perlakuan Selama Penelitian	22
4.	Kisaran Kualitas Air yang Optimum untuk Pemeliharaan Larva Kepiting dari Berbagai Hasil Penelitian	23

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat/Metode dan Waktu Pengamatan	14
2.	Persentase Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (<u>Portunus pelagicus</u>) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan	16
3.	Kisaran Parameter Kualitas Air pada Setiap perlakuan Selama Penelitian	22
4.	Kisaran Kualitas Air yang Optimum untuk Pemeliharaan Larva Kepiting dari Berbagai Hasil Penelitian	23

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Tata Letak Rancangan Penelitian	13
2.	Persentase Rata-rata Kelangsungan Hidup Larva Rejungan (<u>Portunus pelagicus</u>) pada Setiap Perlakuan Dosis Kanamycin	18

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Persentase Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (<u>Portunus pelagicus</u>) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan	28
2.	Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (<u>Portunus pelagicus</u>) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan	29
3.	Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (<u>P. pelagicus</u>) dalam Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$ Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan	31
4.	Hasil Pengujian Mikrobiologis Contoh Air Perlakuan Kanamycin	33
5.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (<u>P. pelagicus</u>) Hari II dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	34
6.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari III dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	34
7.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari IV dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	35
8.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari V dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	35
9.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	36
10.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	36
11.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	37

12.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari IX dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	37
13.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari X dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	38
14.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	38
15.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	39
16.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	39
17.	Uji BNT Pengaruh perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari II dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	40
18.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari III dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	40
19.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari IV dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	41
20.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari V dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	41
21.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	42
22.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	42
23.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$	43

24.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari IX dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	43
25.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari X dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	44
26.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	44
27.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	45
28.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$	45

PENDAHULUAN

Latar Belakang



Rajungan (Portunus pelagicus Linn) adalah salah satu kekayaan laut yang tidak asing lagi bagi masyarakat pada umumnya. Rajungan ini merupakan salah satu jenis dari Famili Portunidae yang banyak dijual di pasar-pasar di Indonesia, dan dapat mencapai panjang 18 cm (Soesani, 1963 dan Nontji, 1987).

Pada umumnya rajungan masih merupakan hasil sampingan dari tambak, belum banyak petani tambak yang membudidayakan seperti halnya udang atau bandeng. Penangkapan terhadap jenis kepiting cenderung dilakukan secara intensif, karena mudah cara penangkapannya dan juga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi di pasaran dunia (Motoh, 1977). Oleh karena itu agar kelestarian sumberdaya kepiting dapat terjaga, juga habitatnya dan produksinya dapat ditingkatkan, maka perlu perhatian yang serius. Usaha alternatif yang dapat dilakukan diantaranya adalah memproduksi benih secara massal, restocking dan budidaya (Kasry, 1984).

Selanjutnya dikatakan bahwa pembudidayaan kepiting secara besar-besaran dihadapkan pada berbagai kesulitan. Misalnya mortalitas yang cukup tinggi pada fase larva, akibat serangan penyakit yang disebabkan bakteri, jamur dan protozoa. Dengan demikian perlu dicari cara untuk mencegah terjadinya kematian massal larva dalam pembenihan.

Penanggulangan serangan penyakit di pembenihan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pencegahan dan pengobatan. Pencegahan penyakit dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan lingkungan (sanitasi), baik sarana maupun media pemeliharaan. Sedangkan pengobatan dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis antibiotik bila diperhitungkan bahwa pengaturan fisik lingkungan tidak akan menolong terhindarnya larva dari infeksi penyakit.

Kanamycin merupakan antibiotik yang secara struktural termasuk dalam kelompok streptomycin. Berbeda dengan streptomycin dalam hal lambatnya mekanisme resistensi bakteri terhadap antibiotik, kanamycin sangat berdayaguna dalam hal pengobatan terhadap infeksi bakteri gram negatif seperti Proteus, yang mungkin resisten terhadap semua jenis antibiotik (Taslihan dkk., 1992).

Penelitian tentang penggunaan kanamycin untuk pencegahan dan pengobatan penyakit pada kepiting belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian penggunaan kanamycin untuk pencegahan mikroba pada larva rajungan (Portunus pelagicus Linn). Diharapkan dengan penggunaan antibiotik kanamycin, dapat mengurangi serangan bakteri pada larva rajungan sehingga mempertinggi kelangsungan hidupnya.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi kanamycin yang dapat memberikan tingkat kelangsungan hidup terbaik pada larva rajungan (Portunus pelagicus Linn).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat sebagai bahan informasi untuk usaha pembenihan rajungan (Portunus pelagicus Linn) dalam hal penggunaan dosis yang tepat.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistematika dan Morfologi

Rajungan termasuk kedalam : Phylum Arthropoda, Sub Phylum Mandibulata, Kelas Crustacea, Sub Kelas Malacostraca, Super Ordo Eucarida, Ordo Decapoda, Sub Ordo Brachyura, Super Famili Branchyinae, Famili Portunidae, Genus Portunus, Spesies Portunus pelagicus Linnaeus (Nontji, 1987).

Rajungan mempunyai karapaks yang sangat menonjol dibandingkan dengan abdomennya. Abdomen berbentuk segitiga (meruncing pada jantan dan melebar pada betina), tereduksi dan melipat ke sisi ventral karapaks. Pada kedua sisi muka (anterolateral) karapaks terdapat sembilan bush duri. Duri pertama di anterior berukuran lebih besar daripada ketujuh duri di belakangnya, sedangkan duri kesembilan yang terletak di sisi karapaks merupakan duri terbesar. Kaki jalan berjumlah lima pasang, pasangan pertama berubah menjadi cheliped dan pasangan kaki jalan kelima berfungsi sebagai alat pendukung. Kaki renang tereduksi dan tersembunyi di balik abdomen. Kaki renang pada hewan betina berfungsi sebagai alat pemegang dan inkubasi telur. Ukuran dan warna Portunus jantan berbeda dengan yang betina. Hewan jantan berukuran lebih besar dan berwarna biru dengan bercak-bercak putih, sedangkan hewan betina

berwarna hijau kecoklatan dengan bercak putih kotor (Whardana, 1990).

Perkembangan Larva

Brick (1974) mengatakan bahwa pada fase pertama atau fase larva kepiting berbentuk zoea dan hidup planktonik dengan periode molting 3 - 4 hari sekali. Selama fase zoea mengalami lima kali molting untuk menjadi megalopa. Sedangkan Motos (1977) mengatakan bahwa fase zoea sampai fase megalopa berlangsung selama 18 hari pada salinitas 29 - 31 ‰.

Pada fase larva terdapat lima tingkat perkembangan, yang setiap tingkatnya dibatasi oleh pergantian kulit (molting) sebelum mencapai tingkat megalopa. Dari telur yang menetas akan keluar larva yang masih berada dalam fase zoea dan masih bersifat planktonik. Dalam beberapa kasus, sebagian telur kepiting ada yang menetas prematur, sehingga larva yang dihasilkan berada dalam fase prezoea. Prezoea ini akan mengadakan pergantian kulit dalam waktu 30 menit dan berubah menjadi zoea (Afrianto dan Liviaty, 1992).

Menurut Kasry (1984), pada saat telur menjelang ditetaskan, calon larva yang akan ditetaskan disebut prezoea dan setelah ditetaskan disebut zoea. Pada setiap pergantian kulit, zoea tumbuh dan berkembang menjadi lebih besar dan lebih berat. Pada tingkat megalopa,

bentuk tubuhnya mirip kepiting dewasa, kecuali abdomennya masih berbentuk seperti ekor yang relatif panjang. Bila megalops berganti kulit untuk menjadi kepiting muda pertama, abdomen berbentuk ekor ini berubah menjadi abdomen seperti yang dimiliki oleh kepiting dewasa.

Kelulusan Hidup

Menurut Robert (1975) dalam Kasry (1984), keberhasilan pemeliharaan larva tak bisa terlepas dari kualitas telur dan cara penanganan embrio sebelum menetas. Sedangkan Motoh (1977) menduga bahwa kematian larva yang tinggi pada tingkat-tingkat awal terutama disebabkan oleh kondisi air pemeliharaan yang tercemar, termasuk pemberian makanan yang berlebihan serta sifat fototaksis larva yang tinggi sehingga menjadi stress.

Ong (1964) dalam Kasry (1984) menduga kematian larva pada tingkat-tingkat awal disebabkan kurang cocoknya nauplii artemia sebagai makanan larva, sedangkan kematian zoea kelima dan megalops terutama disebabkan oleh kani-balisme. Menurut Brick (1974), kelulusan larva kepiting bakau sangat erat kaitannya dengan kondisi telur dan keberhasilan melakukan pergantian kulit. Telur, embrio dan larva mempunyai fase yang sensitif, yakni kenaikan mortalitas yang terjadi apabila kondisi tidak optimum. Jenis organisme yang sering menyerang larva kepiting adalah jamur seperti Legenidium sp dan Ciliata seperti

jenis Vorticella sp. Selanjutnya Fatuchri (1972) mengemukakan bahwa kematian pada saat larva disebabkan oleh parasit, misalnya Sacculina dan Myzobella lugubris.

Ya'la (1992) melaporkan bahwa ada empat jenis ektoparasit yang menyerang telur kepiting bakau yaitu Zoomthanium sp, Vorticella sp, Epistilis sp, dan Acineta sp.

Makanan Larva

Kasry (1984) mengemukakan bahwa dalam pemeliharaan larva kepiting untuk tingkat awal sebaiknya diberikan rotifer dan fitoplankton, karena larva tersebut belum aktif mencari makanan. Untuk larva yang telah mencapai tingkat zoea II atau zoea III ke atas sudah dapat diberikan nauplii Artemia salina yang baru saja ditetaskan. Pada tingkat megalopa makanan sudah dapat diawali dengan kepiting dewasa dengan komposisi dan bentuk tertentu.

Selanjutnya Brick (1974) menyarankan dalam pemberian makanan larva kepiting digunakan rotifer Brachionus plicatilis dengan kepadatan 5 - 15 ind/ml, namun harus dikombinasikan dengan nauplius Artemia salina untuk dapat menunjang kelangsungan hidup larva dari fase zoea sampai menghasilkan megalopa. Selanjutnya dikatakan bahwa kelangsungan hidup kepiting meningkat dengan meningkatnya konsentrasi organisme pakan.

Makanan alami larva kepiting pada fase zoea terdiri dari diatom (Skeletonema atau Chaetoceros), Copepoda dan jenis zooplankton kecil lainnya. Dan pada saat megalopa, hewan ini bersifat karnivora dengan memakan zooplankton yang umumnya stadia nauplius (Motoh, 1977).

Kualitas Air

Menurut Kasry (1984), larva pada tingkat-tingkat awal sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, terutama suhu dan salinitas. Selanjutnya dikatakan bahwa keberhasilan pemeliharaan organisme terutama ditentukan oleh kondisi air medium yang digunakan, pengelolaan air sehingga mutunya dapat menyokong kehidupan berbagai organisme yang dipelihara.

Kenaikan suhu akan menyebabkan konsumsi oksigen bertambah karena proses metabolisme semakin meningkat. Di lain pihak meningkatnya suhu menyebabkan kelarutan oksigen di dalam air semakin menurun (Martosudarmo, dkk., 1984). Menurut Kungvankij, et al., (1986), suhu secara langsung mempengaruhi sistem metabolisme dari suatu spesies. Sedangkan menurut Kasry (1990) suhu berpengaruh terhadap berbagai fungsi organisme, seperti laju perkembangan embrio, pergerakan, pertumbuhan dan reproduksi.

Artika (1990) melaporkan bahwa kepiting bakau dapat menetas di bak dengan baik pada suhu 27 - 29°C, salinitas 30 - 31 ‰, pH 7,4 - 7,6 dan kelarutan oksigen 7,2 - 7,5 ppm, dengan waktu penetasan 6 jam. Perubahan salinitas akan mempengaruhi sifat fungsional dan struktur organisme. Sedangkan Kasry (1990), menyatakan bahwa pada saat pertama kali kepiting ditetaskan, suhu air laut umumnya berkisar 25 - 27 °C dan salinitas 29 - 33 ‰. Lebih lanjut Motosh (1977) menemukan dari marga *Scylla* yang memijah dan menetas di laut dengan kadar garam 31 - 32 ‰.

Kanamycin

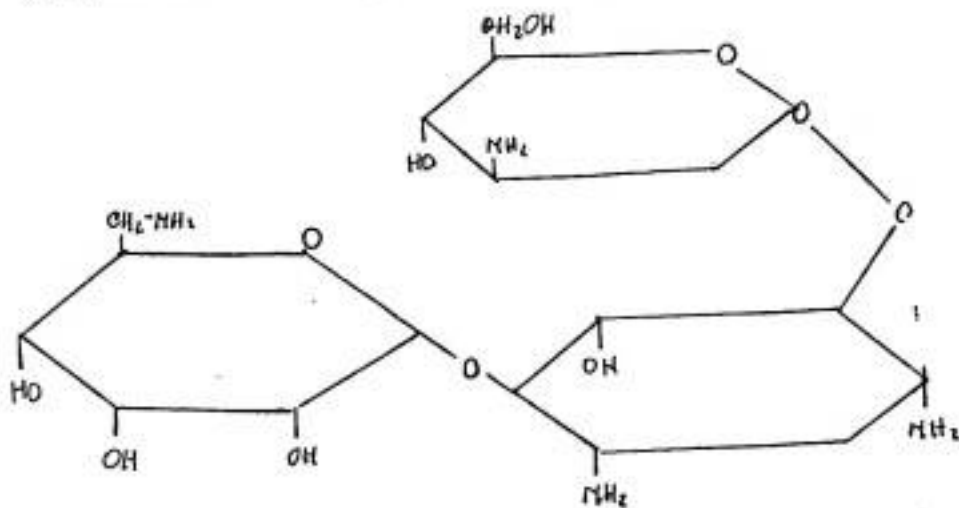
Kanamycin merupakan jenis antibiotik golongan aminoglikosida, yaitu merupakan senyawa yang mengandung gula amino dalam ikatan glikolitik, berbentuk senyawa polikation yang bersifat basa kuat dan sangat polar baik dalam bentuk basa maupun garam, bersifat mudah larut dalam air (Taslihan, dkk., 1992).

Mekanisme kerja antibiotika dari golongan aminoglikosida adalah menghambat sintesa protein mikroba (Taslihan, dkk., 1992). Selanjutnya Carig dan Stitzel (1986) menyatakan bahwa Kanamycin merupakan antibiotik yang efektif dalam hal pengobatan terhadap infeksi bakteri gram negatif, kecuali *Pseudomonas aeruginosa*. Mutscher (1991) menyatakan bahwa kanamycin berguna dalam hal infeksi yang

disebabkan oleh bakteri gram negatif seperti Proteus, yang mungkin resisten terhadap semua jenis antibiotik.

Kanamycin efektif terhadap Escerecia coli, Eurobacter, Proteus, Klebsiella, Salmonella, Shigella, Vibrio, Neisseria, Staphylococcus dan Mycobacterium. Sebagai tuberculostic, kanamycin hanya ditetapkan berdasarkan toksisitasnya (Taslihan, dkk., 1992). Selanjutnya dikatakan bahwa pada ujicoba penggunaan berbagai antibiotik dengan perlakuan berbagai tingkat konsentrasi, ternyata menunjukkan tingkat kelangsungan hidup larva udang windu yang terbaik adalah pada penggunaan dosis 10 ppm (87,86 %).

Kanamycin tergolong dalam aminoglikosida dan mempunyai rumus bangun sebagai berikut :



(Mutscher, 1991).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada akhir bulan Juni sampai dengan Juli 1994, dan bertempat di Balai Benih Udang Paotere, Kodys Ujung Pandang.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan Uji

Bahan uji yang dipakai dalam penelitian ini adalah antibiotik kanamycin dengan dosis yang ditentukan dengan cara pengenceran, dengan rumus sebagai berikut :

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

- dimana :
- N_1 : Konsentrasi awal kanamycin (ppm)
 - N_2 : Konsentrasi pemakaian kanamycin (ppm)
 - V_1 : Volume awal kanamycin (ml)
 - V_2 : Volume air media (ml)

Sedangkan hewan uji yang dipakai adalah larva rajungan stadia zoea dengan padat penebaran 50 ekor/liter air media. Padat penebaran ini sesuai dengan anjuran Ilyas (1987) untuk pemeliharaan larva udang.



Wadah Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan wadah ember sebanyak 15 bush dengan kapasitas 15 liter. Sebelum dipergunakan, wadah tersebut disucikan terlebih dahulu dengan alhorin 200 ppm, kemudian dinetralkan dengan natrium tiosulfat 1 mg / 10 liter. Wadah diisi air media sebanyak 10 liter, yang sebelumnya telah dibilas dengan akudes.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan lima kali perlakuan dan tiga kali ulangan, sehingga jumlah satuan percobaan 12 bush. Perlakuan tersebut yaitu :

- Perlakuan A : Tanpa pemberian kanamycin
B : Pemberian kanamycin dengan dosis 5 ppm
C : Pemberian kanamycin dengan dosis 10 ppm
D : Pemberian kanamycin dengan dosis 15 ppm
E : Pemberian kanamycin dengan dosis 20 ppm

Penggunaan dosis ini sesuai dengan anjuran Taslihan, dkk., (1992) pada pemakaian dosis kanamycin untuk larva udang. Penempatan wadah penelitian dilakukan secara acak (Gambar 1), hal ini dilakukan karena lingkungan tempat penelitian ini dianggap homogen.

Pelaksanaan Penelitian

Pemeliharaan Induk

Dalam penelitian ini digunakan induk rajungan yang diperoleh dari Pulau Salemo, Pangkep. Induk yang diambil adalah yang sudah matang telur, yaitu telur sudah berada di luar tubuhnya (abdomen) dan berwarna orange agak kehitam-hitaman. Induk dipelihara dalam wadah dan menjelang penetasan diletakkan dalam bak penetasan.

Pemeliharaan Larva

Setelah telur yang dikandung oleh induk menetas, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan gelas ukur 80 ml sebanyak lima kali pengambilan sampel. Rumus yang digunakan berdasarkan Qunitio, et al., (1984), yaitu :

$$D = \frac{\text{Sampling I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V}}{5}$$

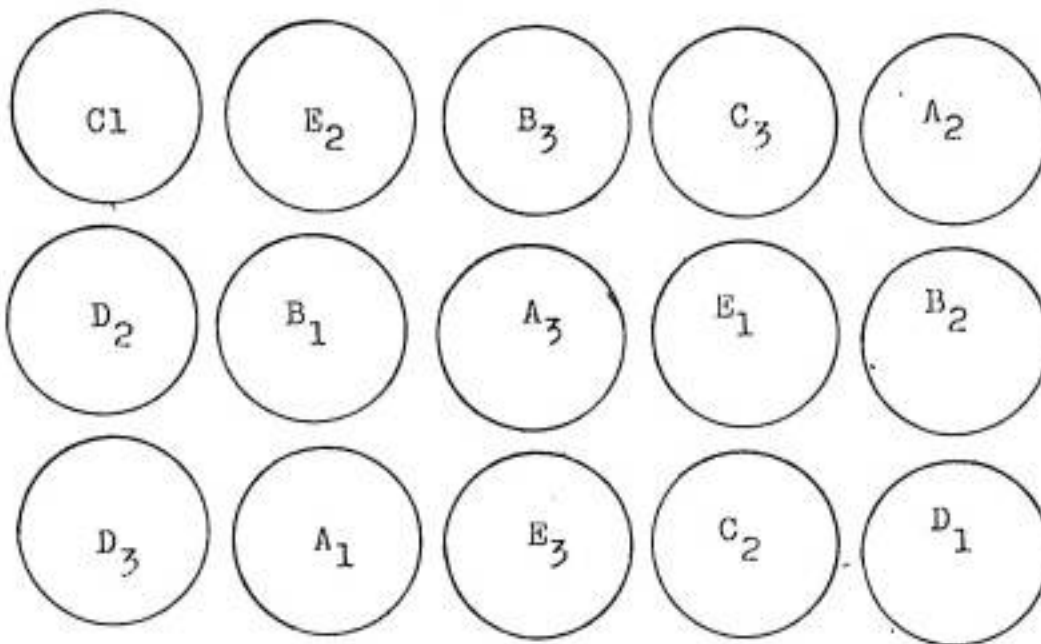
$$L = D \times V$$

Di mana :

L : Jumlah larva yang hidup pada setiap wadah

D : Kepadatan larva (individu/liter) dalam setiap wadah

V : Volume air dalam setiap wadah penelitian

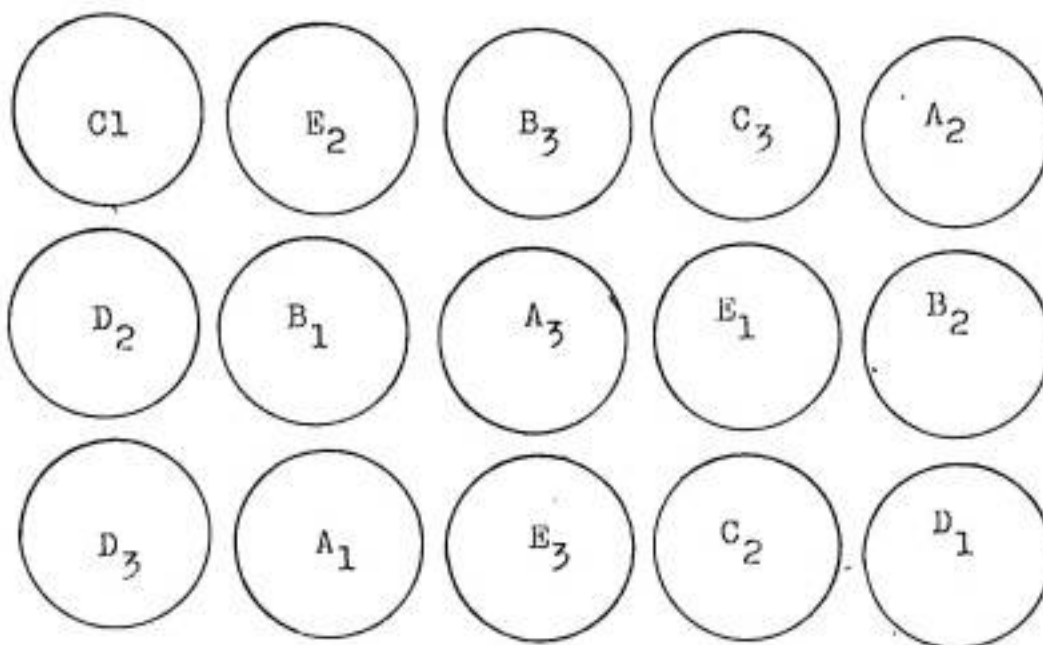


Gambar 1. Tata Letak Rancangan Penelitian

Keterangan :

A	:	(0)	ppm
B	:	(5)	ppm
C	:	(10)	ppm
D	:	(15)	ppm
E	:	(20)	ppm

Pemeliharaan larva untuk mengetahui kelangsungan hidupnya pada setiap perlakuan digunakan wadah dengan volume 10 liter. Tingkat kepadatan larva setiap wadah 50 individu per liter air media. Untuk mempertahankan kelarutan oksigen digunakan aerasi. Sedangkan untuk kebutuhan makanan setiap hari diberikan rotifera Brachionus plicatilis dengan kepadatan 60 ind/ml yang dikombinasikan dengan nauplius Artemia salina. Untuk menjaga kestabilan suhu, wadah penelitian ditutup dengan plastik transparan. Pergantian air dilakukan sebanyak 30 %/hari.



Gambar 1. Tata Letak Rancangan Penelitian

Keterangan :

A	:	(0)	ppm
B	:	(5)	ppm
C	:	(10)	ppm
D	:	(15)	ppm
E	:	(20)	ppm

Pemeliharaan larva untuk mengetahui kelangsungan hidupnya pada setiap perlakuan digunakan wadah dengan volume 10 liter. Tingkat kepadatan larva setiap wadah 50 individu per liter air media. Untuk mempertahankan kelarutan oksigen digunakan aerasi. Sedangkan untuk kebutuhan makanan setiap hari diberikan rotifera Brachionus plicatilis dengan kepadatan 60 ind/ml yang dikombinasikan dengan nauplius Artemia salina. Untuk menjaga kestabilan suhu, wadah penelitian ditutup dengan plastik transparan. Pergantian air dilakukan sebanyak 30 %/hari.

Pengukuran Parameter

Kelangsungan Hidup Larva

Kelangsungan hidup larva (hewan uji) dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1979), yaitu :

$$S = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Di mana : S = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah larva yang hidup sampai :
akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah larva pada awal penelitian
(ekor)

Pengukuran Parameter Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat/Metode dan Waktu Pengamatan.

Kualitas Air	Alat/Metode	Waktu Pengamatan
pH	Kertas pH	2 kali sehari (06.00, -14.00)
Selinitas	Refraktometer	sda
S u h u	Termometer	sda
Oksigen	Titrasi	Awal dan akhir penelitian
Amoniak	Spektrofotometer	Akhir penelitian

Pengujian Mikrobiologis

Pengujian mikrobiologis yang dilakukan adalah menghitung jumlah total bakteri per ml, dengan cara pengenceran. Pengambilan sampel dilakukan 30 menit setelah pemberian dosis kanamycin dan tiga hari berikutnya sebelum pemberian yang kedua. Perhitungan jumlah koloni bakteri ini dimulai setelah diinkubasi selama 24 jam, dengan memakai colony counter. Jumlah koloni yang dianggap memenuhi syarat yaitu 30 -300 koloni per cawan petri.

$$\text{Total bakteri (sel/ml)} = \frac{\text{Jumlah Koloni}}{\text{Faktor Pengencer}}$$

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh dosis kanamycin terhadap tingkat kelangsungan hidup larva rajungan, digunakan analisis sidik ragam. Jika berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Srigandono, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (Portunus pelagicus Linn) dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

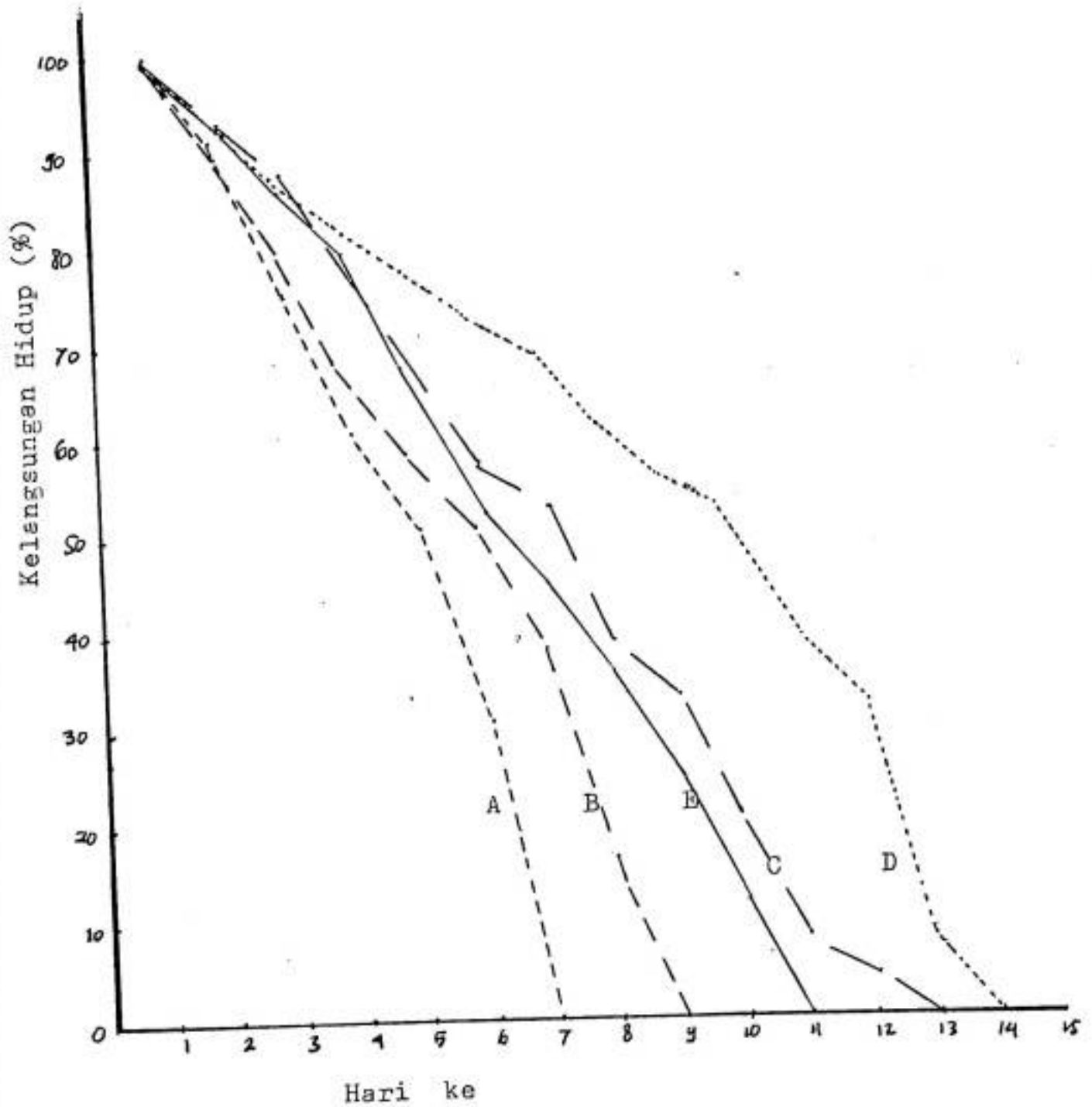
Tabel 2. Persentase Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (Portunus pelagicus) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan.

Hari ke	P e r l a k u a n				
	A	B	C	D	E
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	93,4	91,2	94,8	94,4	93,3
3	75,3	80,4	88,7	89,3	86,9
4	61,5	71,2	79,4	83,1	80,2
5	51,4	61,1	69,8	79,7	71,4
6	30,1	51,7	61,5	75,8	51,5
7	0	38,9	54,8	72,1	44,2
8	0	19,8	42,7	66,2	36,0
9	0	0	35,2	62,2	24,4
10	0	0	22,0	54,8	15,6
11	0	0	9,8	41,2	0
12	0	0	4,3	33,7	0
13	0	0	0	10,3	0

Pada Tabel 2 dan Gambar 2 terlihat adanya tingkat kelulusan hidup larva yang bervariasi pada setiap hari pengamatan. Mulai hari kedua hingga hari ketigabelas, semua perlakuan memperlihatkan tingkat kelangsungan hidup larva yang berbeda-beda. Tingkat kelangsungan hidup larva yang tertinggi pada akhir penelitian yaitu pada hari ketigabelas pada perlakuan D (15 ppm), yang mencapai 10,3 %, kemudian perlakuan C (10 ppm) hari kedua belas yang mencapai 4,3 %, perlakuan E (20 ppm) hari kesepuluh yang mencapai 15,6 %, serta perlakuan B (5 ppm) hari kedelapan yang mencapai 30,1 %. Tingkat kelangsungan hidup larva terendah didapatkan pada perlakuan A (tanpa pemberian kanamycin) yaitu 30,1 % yang hanya mencapai hari keenam. Kematian larva meningkat sejalan dengan pertambahan umur.

Secara keseluruhan, kelulusan hidup larva hanya bertahan hingga hari ketigabelas (zoea IV) dan pada hari keempat belas, tingkat kematian larva telah mencapai 100 % untuk semua perlakuan.

Hasil analisis sidik ragam terhadap tingkat kelangsungan hidup larva memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$), yaitu hari ketiga sampai akhir penelitian. Sedangkan pada hari pertama dan kedua, pemeliharaan larva memperlihatkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,01$) (Lampiran 5).



Gambar 2. Persentase Rata-rata Kelangsungan Hidup Larva Rajungan pada Setiap Perlakuan Dosis Kanamycin

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) seperti terlihat pada Lampiran 18 - 28, pada hari ketiga dan seterusnya terhadap tingkat kelangsungan hidup larva, perlakuan C (10 ppm), perlakuan D (15 ppm) dan perlakuan E (20 ppm) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A (tanpa pemberian kanamycin). Sedangkan perlakuan B (5 ppm) terhadap perlakuan A, tidak terlalu memberikan hasil yang berbeda. Hal ini menandakan bahwa dosis 5 ppm sebagai desinfektan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva masih relatif rendah. Mulai hari ketujuh sampai akhir pemeliharaan, uji BNT memperlihatkan bahwa jumlah larva yang hidup pada perlakuan D (15 ppm) berbeda nyata terhadap perlakuan C (10 ppm), perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan E (20 ppm), serta perlakuan E terhadap perlakuan B (5 ppm).

Hasil yang diperoleh dari uji Beda Nyata Terkecil (BNT) memberikan gambaran yang sangat jelas tentang perbedaan setiap perlakuan, yaitu pemberian dosis kanamycin 15 ppm, 10 ppm, 20 ppm terhadap pemberian dosis 5 ppm atau tanpa pemberian kanamycin. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemakaian dosis kanamycin mulai 5 ppm ke atas, sudah mampu menghambat serangan mikroba terhadap larva, khususnya bakteri. Pada Lampiran 4 terlihat adanya penurunan jumlah total bakteri (sel/ml) sejalan dengan kenaikan dosis kanamycin. Teslihan, dkk., (1992) mengemukakan bahwa kanamycin merupakan antibiotik yang efektif dalam

hal pengobatan terhadap infeksi bakteri gram negatif. Selanjutnya dikatakan bahwa kanamycin tergolong aminoglikosida, yang mekanisme kerjanya adalah menghambat sintesa protein mikroba. Kemudian Gani (1985) mengatakan bahwa cara kerja antibiotik menghambat protein bakteri dan fungi melalui dua cara, yaitu inhibisi sintesis asam nukleat dan inhibisi fungsi ribosom.

Tingkat kelangsungan hidup larva yang lebih tinggi pada perlakuan pemberian dosis kanamycin, diduga sudah mampu mengurangi serangan mikroba terhadap larva secara umum. Rendahnya tingkat kelangsungan hidup larva dengan tanpa pemberian dosis kanamycin, yaitu dapat mencapai hari keenam dibandingkan dengan pemberian kanamycin, berarti terdapat serangan mikroba terhadap larva.

Pada perlakuan E (20 ppm), tingkat kelangsungan hidup larva lebih rendah, yaitu sampai hari kesepuluh, dibandingkan dengan perlakuan C (10 ppm) dan perlakuan D (15 ppm) yang mencapai hari duabelas dan ketigabelas. Hal ini kemungkinan disebabkan terganggunya proses metabolisme dalam tubuh larva dan berkurangnya larva untuk mentolerir dosis kanamycin yang lebih besar dari dosis optimum. Gani (1985) mengemukakan bahwa desinfektan merupakan senyawa kimia yang mempunyai daya menghambat pertumbuhan dan sekaligus menghancurkan mikroorganisme dengan sporenya serta dapat merusak organ inangnya.

Selanjutnya dikatakan bahwa kemampuan menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme ini tergantung pada konsentrasi bahan itu sendiri, kecepatan membunuh, jenis mikroba, temperatur, usia perbenihan dan komposisi dari perbenihan.

Seperti beberapa hasil penelitian mengenai perkembangan larva kepiting, perkembangan larva pada tingkat-tingkat awal banyak mengalami hambatan yang ditandai dengan tingkat kematian larva yang tinggi. Hoesman (1980) dalam Sukanto (1990), menemukan rendahnya persentase penetasan, kematian prezoea yang tinggi serta perkembangan larva tingkat awal adalah akibat tingginya serangan ciliata dan jamur.

Secara umum, kematian larva kepiting tak terlepas dari beberapa kemungkinan yang dapat terjadi, misalnya pemberian pakan yang tidak tepat, besarnya fluktuasi kualitas air, pergantian kulit (molting) yang berakibat pada kanibalisme, pencahayaan yang kurang baik sehingga menjadi stress, kualitas telur dan embrio pada waktu sebelum penetasan, serta adanya serangan penyakit.

Kualitas Air Media

Hasil pengukuran kualitas air media selama pengamatan pada setiap perlakuan, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisaran Parameter Kualitas Air pada Setiap perlakuan Selama Penelitian.

Parameter	P e r l a k u a n				
	A	B	C	D	E
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26-31	26 - 31	26 - 31	26 - 31	26 - 31
Salinitas(‰)	29-32	29 - 32	29 - 32	29 - 32	29 - 32
Oksigen (ppm)	4 -6,4	4,6-6,6	4,6-6,2	4,2-6,6	4,2-6,4
pH	7 - 8	7 - 8	7 - 8	7 - 8	7 - 8
Amoniak(ppm)	0,0111- 0,047	0,0119- 0,0195	0,013- 0,0532	0,0129- 0,033	0,0122 0,0166

Keberhasilan pemeliharaan larva berbagai macam organisme, tidak terlepas dari kondisi optimum kualitas air yang dipergunakan, sehingga dapat mendukung dan mempertinggi tingkat kelangsungan hidupnya. Secara umum, pada Tabel 4 berikut ini dapat dilihat kisaran kualitas air yang optimum untuk pemeliharaan larva kepiting dari berbagai penelitian.

Tabel 4. Kisaran Kualitas Air yang Optimum untuk Pemeliharaan Larva Kepiting dari Berbagai Hasil Penelitian.

Parameter	Kisaran	Keterangan
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	24,5 - 31	Ong (1966, dalam Kasry, 1984)
	23 - 33	Saleh, <u>dkk.</u> , (1992)
Salinitas (%)	27 - 33	Kasry (1984)
Oksigen (ppm)	3,7 - 8,8	Gani (1988)
pH	7 - 8,5	Kasry (1984)
Amoniak (ppm)	Kurang dari 0,1 (untuk organisme perairan)	Wickins (1976, dalam Kriswanto, 1990)

Kualitas air media yang diperoleh selama pengamatan masih berada dalam kisaran yang layak untuk mendukung kehidupan larva rajungan (Portunus pelagicus Linn). Suhu yang didapatkan antara $26 - 31^{\circ}\text{C}$. Ong (1966) dalam Kasry (1984) menyatakan bahwa suhu yang baik untuk pemeliharaan larva kepiting adalah $24,5 - 31^{\circ}\text{C}$. Sedangkan Saleh, dkk., (1992) mengemukakan bahwa larva kepiting dapat hidup pada suhu $23 - 33^{\circ}\text{C}$.

Salinitas yang didapatkan selama pengamatan berkisar antara $29 - 32\%$. Kisaran ini masih berada dalam kondisi yang layak sebagaimana yang dikemukakan oleh Kasry (1984), bahwa larva kepiting mampu mentolerir salinitas antara $27 - 33\%$.

Hasil pengukuran oksigen selama pengamatan masih berada dalam kondisi yang layak, yaitu antara 4,0 - 6,6 ppm. Gani (1988) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut 3,7 hingga 8,8 ppm dan konsentrasi CO₂ 3,0 - 6,6 di dalam air media budidaya kepiting masih dapat bertahan untuk hidup. Kisaran yang didapatkan dalam pengamatan tersebut masih berada dalam kisaran yang layak.

Pada pengukuran pH selama pengamatan diperoleh nilai antara 7 sampai 8. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Kasry (1984) bahwa pH air pemeliharaan kepiting sebaiknya diusahakan antara 7 - 8,5. Dengan demikian pH air pengamatan menunjukkan dalam kisaran yang layak untuk kehidupan larva kepiting.

Pengukuran amonia yang didapatkan adalah 0,0111 - 0,0532 ppm. Menurut Wickins (1976, dalam Kriswanto, 1990), kandungan amonia sekitar 0,1 ppm adalah indikasi dapat menghambat pertumbuhan organisme perairan. Dengan demikian nilai kisaran tersebut masih berada dalam kondisi yang normal untuk mendukung kehidupan larva.

KESIMPULAN DAN SARAN



Kesimpulan

- Pemakaian dosis kanamycin sebagai desinfektan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (Portunus pelagicus) memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata.
- Konsentrasi yang terbaik adalah perlakuan D (15 ppm) yang mencapai hari ketigabelas dengan tingkat kelangsungan hidup 10,3 %. Selanjutnya perlakuan terendah adalah perlakuan A (0 ppm) dengan kelangsungan hidup sampai hari keenam.

Saran

- Pada pemakaian dosis kanamycin sebagai desinfektan terhadap larva rajungan tidak dianjurkan 20 ppm keatas.
- Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang penggunaan kanamycin terhadap jenis mikroba yang biasa menyerang larva rajungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Liviawaty E. 1992. Pemeliharaan Kepiting. Kanisius. Jakarta.
- Brick, R.W. 1974. Effects of Water Quality, Antibiotics, Phytoplankton and Food Survival and Development of Larvae of Scylla serrata (Crustacea, Portunidae). Aquaculture 3 : 231 - 224
- Carig, C.R. dan Stitzel, R.E. 1986. Modern Pharmacology. Little, Brown and Company. Boston/Toronto.
- Effendi, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Jurusan Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Fatuchri, M. 1972. Beberapa Tinjauan Edible Crab Famili Portunidae yang Tertangkap dengan Bagang di Perairan Gebang Ilir, Cirebon. IPB. Bogor.
- Gani, N. 1985. Daya Antiseptik Biji Pepaya (Carica papaya Linn) terhadap Bakteri Penyebab Diare Secara Invitro. Tesis MIPA, UNHAS. Ujung Pandang.
- Gani, A. 1988. Pengaruh Jenis Makanan dan Jenis Kelamin terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (Scylla serrata). Tesis Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan UNHAS. Ujung Pandang.
- Ilyas, S., F. Cholik, A. Poernomo, W. Ismail, R. Arifuddin, I.N.S. Rabegnatar, Koesoedinata, E. Danakusumah, dan S. Partasasmita. 1987. Petunjuk Teknis bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembenihan Udang Windu (Penaeus monodon). Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Kasry, A. 1984. Pengaruh Makanan dan Antibiotik pada Tingkat Salinitas yang Berbeda terhadap Kelulusan Hidup dan Perkembangan Larva Kepiting Bakau (Scylla serrata). Tesis Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- _____. 1990. Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas. Bharata. Jakarta.
- Kriswanto, B. 1990. Budidaya Kepiting Bakau di Tambak dengan Kepadatan yang Berbeda. Tesis Jurusan Perikanan Fak. Peternakan UNHAS. U. Pandang.

- Kungvankij, P., L.B. Tiro, B.J. Pudaders, I.O. Potesta, K.G. Tech, A. Unggui, T.E. Chus. 1986. Shrimp Hatchery Design, Operation and Management. Network Culture Centres in Asia. UNDP. Bangkok.
- Martosudarmo, B. dan S. Ranumihardjo. 1980. Biologi Udang Penaeid dalam Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Motoh, K. 1977. Biological Synopsis of Alimango, Genus Scylla serrata. Quarts. Res. Reg. SEAFDEC 3 : 136 - 157
- Mutscher, E. 1991. Dinamika Obat, Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi. Edisi 5. ITB. Bandung.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Quinitio, E.T., P.G. Gabasa, E.P. Sunaz, E.P. Reyes, D.T. Delapens and R.V. Rivera. 1984. A Guide to Prawn Hatchery Design and Operation. Aquaculture Dept. SEAFDEC, Iloilo. Philippines.
- Saleh, B. dkk. 1992. Budidaya Kepiting di Jepang, Taiwan dan Philipina. Balai Budidaya Air Payau Jepara.
- Sukanto, E. 1990. Pengaruh Salinitas terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Kepiting Bekau (Scylla serrata). Tesis Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan UNHAS. Ujung Pandang.
- Soesani, V. 1963. Mengenal Bahan Makanan dari Laut. Dep. Perikanan dan Pengelolaan Laut. Jakarta.
- Srigandono, R. 1980. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP. Semarang.
- Taslihan, A., A. Widjejati, S.M. Astuti dan Sumartini. 1992. Laporan Uji Coba Pengaruh Kanamycin, Terramycin dan Neomycin terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Windu (Penaeus monodon) Stadia Zoea 1 - PL 5. Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Whardana, O.W. 1990. Taksonomi Avertebrata. Pengantar Praktikum Laboratorium. UI Press. Jakarta.
- Ya'la, Z.R. 1992. Inventarisasi Parasit pada Telur Kepiting Bekau di Laboratorium BBU Paotere UP. Tesis Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan dan Perikanan UNHAS. Ujung Pandang.

Lampiran 1. Persentase Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (Portunus pelagicus Linn) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan

Hari ke	P e r l a k u a n				
	A	B	C	D	E
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	93,4	91,2	94,8	94,4	93,3
3	75,3	80,4	88,7	89,3	86,9
4	61,5	71,2	79,4	83,1	80,2
5	51,4	61,1	69,8	79,7	71,4
6	30,1	51,7	61,5	75,8	51,4
7	0	38,9	54,8	72,1	44,2
8	0	19,8	42,7	66,2	36,0
9	0	0	35,2	62,2	24,4
10	0	0	22,0	54,8	15,6
11	0	0	9,8	41,2	0
12	0	0	4,3	33,7	0
13	0	0	0	10,3	0

Lampiran 2. Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (Portunus pelagicus Linn) Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan

Hari ke	Ulangan	P e r l a k u a n				
		A	B	C	D	E
I	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
II	1	92,8	90,8	93,7	93,3	90,6
	2	93,4	91,9	94,8	94,3	94,8
	3	94,0	91,8	95,9	95,2	94,5
III	1	74,8	80,6	87,9	88,9	86,3
	2	74,8	80,2	90,3	89,6	86,9
	3	76,3	80,4	87,9	89,3	87,5
IV	1	61,9	78,9	76,8	84,6	79,7
	2	52,4	73,5	82,1	85,6	80,1
	3	70,1	61,2	79,4	79,1	80,7
V	1	41,8	61,6	69,2	79,4	74,4
	2	47,9	66,1	69,9	79,4	63,1
	3	61,5	55,5	70,3	80,3	76,6
VI	1	29,9	49,1	62,5	75,3	60,3
	2	30,1	55,6	62,2	75,9	47,2
	3	30,3	50,4	59,8	76,2	47,0
VII	1	0	38,9	52,0	72,5	44,8
	2	0	35,1	55,2	71,9	44,1
	3	0	42,7	57,1	71,9	43,7

Lampiran 2. (Lanjutan)

Hari ke	Ulangan	P e r l a k u a n				
		A	B	C	D	E
VIII	1	0	19,5	39,2	67,0	38,3
	2	0	19,7	45,2	66,4	35,1
	3	0	20,2	43,7	65,1	34,6
IX	1	0	0	29,9	63,6	29,7
	2	0	0	35,7	63,4	20,0
	3	0	0	31,9	59,5	23,5
X	1	0	0	19,5	55,7	15,3
	2	0	0	22,9	58,9	14,9
	3	0	0	23,5	49,8	16,6
XI	1	0	0	10,1	40,9	0
	2	0	0	9,7	41,4	0
	3	0	0	9,6	41,3	0
XII	1	0	0	4,6	33,4	0
	2	0	0	3,2	33,1	0
	3	0	0	5,2	34,6	0
XIII	1	0	0	0	10,2	0
	2	0	0	0	12,6	0
	3	0	0	0	8,1	0

Keterangan : A = 0 ppm B = 5 ppm C = 10 ppm
 D = 15 ppm E = 20 ppm

Lampiran 3. Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (*P. pelagicus*) dalam Transformasi $\sqrt{x+1/2}$ Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan

Hari ke	Ulangan	P e r l a k u a n				
		A	B	C	D	E
II	1	9,659	9,555	9,706	9,685	9,545
	2	9,690	9,612	9,762	9,737	9,762
	3	9,721	9,607	9,818	9,783	9,747
III	1	8,678	9,001	9,402	9,455	9,317
	2	8,678	8,983	9,529	9,492	9,349
	3	8,764	8,994	9,402	9,476	9,381
IV	1	7,899	8,912	8,792	9,225	8,955
	2	7,273	8,602	9,088	8,939	8,978
	3	8,402	7,855	8,939	8,922	9,011
V	1	6,504	7,880	8,349	8,939	8,654
	2	6,957	8,161	8,390	8,939	7,975
	3	7,874	7,483	8,414	8,989	8,781
VI	1	5,514	7,043	7,937	8,706	7,797
	2	5,532	7,490	7,918	8,741	6,907
	3	5,550	7,134	7,766	7,758	6,892
VII	1	0,707	6,277	7,583	8,544	6,731
	2	0,707	5,967	7,463	8,509	6,678
	3	0,707	6,572	7,253	8,509	6,648
VIII	1	0,707	4,472	6,301	8,216	6,229
	2	0,707	4,494	6,760	8,179	5,967
	3	0,707	4,550	6,648	8,099	5,924

Lampiran 3. Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (*P. pelagicus*) dalam Transformasi $\sqrt{x+1/2}$ Sampai Usia 13 Hari Setiap Perlakuan

Hari ke	Ulangan	P e r l a k u a n				
		A	B	C	D	E
II	1	9,659	9,555	9,706	9,685	9,545
	2	9,690	9,612	9,762	9,737	9,762
	3	9,721	9,607	9,818	9,783	9,747
III	1	8,678	9,001	9,402	9,455	9,317
	2	8,678	8,983	9,529	9,492	9,349
	3	8,764	8,994	9,402	9,476	9,381
IV	1	7,899	8,912	8,792	9,225	8,955
	2	7,273	8,602	9,088	8,939	8,978
	3	8,402	7,855	8,939	8,922	9,011
V	1	6,504	7,880	8,349	8,939	8,654
	2	6,957	8,161	8,390	8,939	7,975
	3	7,874	7,483	8,414	8,989	8,781
VI	1	5,514	7,043	7,937	8,706	7,797
	2	5,532	7,490	7,918	8,741	6,907
	3	5,550	7,134	7,766	7,758	6,892
VII	1	0,707	6,277	7,583	8,544	6,731
	2	0,707	5,967	7,463	8,509	6,678
	3	0,707	6,572	7,253	8,509	6,648
VIII	1	0,707	4,472	6,301	8,216	6,229
	2	0,707	4,494	6,760	8,179	5,967
	3	0,707	4,550	6,648	8,099	5,924

Lampiran 3. (Lanjutan)

Hari ke	Ulangan	P e r l a k u a n				
		A	B	C	D	E
IX	1	0,707	0,707	5,514	8,006	5,495
	2	0,707	0,707	6,017	7,994	4,528
	3	0,707	0,707	5,692	7,746	4,899
X	1	0,707	0,707	4,478	7,497	3,975
	2	0,707	0,707	4,837	7,707	3,924
	3	0,707	0,707	4,899	7,092	4,135
XI	1	0,707	0,707	3,256	6,434	0,707
	2	0,707	0,707	3,194	6,473	0,707
	3	0,707	0,707	3,178	6,465	0,707
XII	1	0,707	0,707	2,258	5,822	0,707
	2	0,707	0,707	1,923	5,797	0,707
	3	0,707	0,707	2,387	5,925	0,707
XIII	1	0,707	0,707	0,707	3,271	0,707
	2	0,707	0,707	0,707	3,619	0,707
	3	0,707	0,707	0,707	3,493	0,707

Lampiran 4. Hasil Pengujian Mikrobiologis terhadap Contoh Air Perlakuan Kanamycin

Perlakuan	Ulangan	Total Bakteri Aerob (Sel/ml)	
		Hari I	Hari III
A	1	$1,0 \times 10^6$	$1,9 \times 10^6$
	2	$3,6 \times 10^6$	$5,3 \times 10^6$
	3	$3,5 \times 10^6$	$5,6 \times 10^6$
B	1	$2,0 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$
	2	$1,6 \times 10^5$	$0,6 \times 10^5$
	3	$3,1 \times 10^5$	$0,3 \times 10^5$
C	1	$1,2 \times 10^5$	$0,2 \times 10^5$
	2	$0,3 \times 10^5$	$0,4 \times 10^5$
	3	$0,8 \times 10^5$	$0,3 \times 10^5$
D	1	$0,5 \times 10^5$	$0,7 \times 10^4$
	2	$0,6 \times 10^4$	$0,2 \times 10^5$
	3	$0,4 \times 10^4$	$0,5 \times 10^4$
E	1	$0,3 \times 10^4$	$0,2 \times 10^4$
	2	$0,2 \times 10^4$	$0,3 \times 10^4$
	3	$0,8 \times 10^3$	$0,6 \times 10^3$

Keterangan : A = 0 ppm B = 5 ppm
 C = 10 ppm D = 15 ppm
 E = 20 ppm

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup Larva Rajungan Hari II dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	0,05060177	0,01265044	2,8 ^{ns}
S i s a	10	0,04452551	0,00445255	
T o t a l	14	0,09512728		

ns = not significant

F_{tab} = 3,48 (0,05)
5,99 (0,01)

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup Larva Rajungan Hari III dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	1,32924459	0,33231115	178,30 ^{**}
S i s a	10	0,01863805	0,00186380	
T o t a l	14	1,34788263		

** = sangat berbeda nyata

F_{tab} = 3,48 (0,05)
5,99 (0,01)

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. kel. Hidup larva Rajungan Hari IV dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	3,29083117	0,82270779	6,10*
S i s a	10	1,34902385	0,23490238	
T o t a l	14	4,63985490		

* = berbeda nyata $F_{tab} = \begin{matrix} 3,48 & (0,05) \\ 5,99 & (0,01) \end{matrix}$

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup larva Rajungan Hari V dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+k}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	5,93831088	1,48457772	9,36**
S i s a	10	1,58582798	0,158582780	
T o t a l	14	7,52413890		

** = sangat berbeda nyata $F_{tsb} = \begin{matrix} 3,48 & (0,05) \\ 5,99 & (0,01) \end{matrix}$

Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup Larva Rajungan Hari VIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	96,1214383	24,030596	1338,81**
S i s a	10	0,1794908	0,0179491	
T o t a l	14	96,3009260		

** = sangat berbeda nyata F_{tab} = 3,48 (0,05)
5,99 (0,01)

Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup Larva Rajungan Hari IX dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	122,984113	30,746028	473,09**
S i s a	10	0,649900	0,064990	

** = sangat berbeda nyata F_{tab} = 3,48 (0,05)
5,99 (0,01)

Lampiran 13. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup Larva Rajungan Hari X dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	98,5475192	24,6368798	755,69**
S i s a	10	0,3260202	0,0326020	
T o t a l	14	98,8735430		

** = sangat berbeda nyata $F_{tab} = 3,48 (0,05)$
 $5,99 (0,01)$

Lampiran 14. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Tk. Kel. Hidup Larva Rajungan Hari XI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}
Perlakuan	4	77,1209157	19,2802289	45710,63**
S i s a	10	0,0042179	0,0004218	
T o t a l	14	77,1251370		

** = sangat berbeda nyata $F_{tab} = 3,48 (0,05)$
 $5,99 (0,01)$

Lampiran 19. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari IV dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	E	C	B	A
D	9,142	-				
E	8,981	0,161	-			
C	8,940	0,202	0,041	-		
B	8,456	0,686*	0,525	8,848*	-	
A	7,858	1,284**	1,123**	1,082**	0,588	-

* = berbeda nyata BNT (0,01) = 0,95
 ** = berbeda sangat nyata (0,05) = 0,67

Lampiran 20. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari V dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	E	C	B	A
D	8,955	-				
E	8,470	0,485	-			
C	8,384	0,571	0,086	-		
B	7,842	1,113**	0,628	0,542	-	
A	7,112	1,843**	1,358**	1,272**	0,730*	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,72
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 1,03

Lampiran 21. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	B	E	A
D	8,735	-				
C	7,874	0,861**	-			
B	7,272	1,513**	0,652*	-		
E	7,199	1,536**	0,675**	0,023	-	
A	5,532	3,203**	2,342**	1,690**	1,667**	-

** = sangat berbeda nyata BNT (0,05) = 0,471
 * = berbeda nyata (0,01) = 0,669

Lampiran 22. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	B	B	A
D	8,521	-				
C	7,433	1,008**	-			
E	6,686	1,835**	0,747**	-		
B	6,272	2,249**	1,161**	0,414**	-	
A	0,707	7,814**	6,726**	5,979**	5,565**	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,284
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,404

Lampiran 23. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari VIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	8,165	-				
C	6,570	1,595**	-			
E	6,040	2,125**	0,530**	-		
B	4,505	3,660**	2,065**	1,535**	-	
A	0,707	7,458**	5,863**	5,333**	3,798**	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,244
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,347

Lampiran 24. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari IX dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	7,915	-				
C	5,741	2,175**	-			
E	4,974	2,941**	0,767**	-		
B	0,707	7,208**	5,034**	4,267**	-	
A	0,707	7,208**	5,034**	4,267**	0,00	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,46
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,66

Lampiran 25. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari X dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	7,432	-				
C	4,736	2,696**	-			
E	4,011	3,421**	0,725**	-		
B	0,707	6,725**	3,929**	3,304**	-	
A	0,707	6,725**	3,929**	3,304**	0,00	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,33
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,47

Lampiran 26. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	6,458	-				
C	3,209	3,149**	-			
E	0,707	5,741**	2,502**	-		
B	0,707	5,741**	2,502**	0,00	-	
A	0,707	5,741**	2,502**	0,00	0,00	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,04
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,05

Lampiran 25. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari X dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	7,432	-				
C	4,736	2,696**	-			
E	4,011	3,421**	0,725**	-		
B	0,707	6,725**	3,929**	3,304**	-	
A	0,707	6,725**	3,929**	3,304**	0,00	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,33
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,47

Lampiran 26. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XI dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	6,458	-				
C	3,209	3,149**	-			
E	0,707	5,741**	2,502**	-		
B	0,707	5,741**	2,502**	0,00	-	
A	0,707	5,741**	2,502**	0,00	0,00	-

* = berbeda nyata BNT (0,05) = 0,04
 ** = berbeda sangat nyata (0,01) = 0,05

Lampiran 27. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	5,848	-				
C	2,190	3,658**	-			
E	0,707	5,141**	1,483**	-		
B	0,707	5,141**	1,483**	0,00	-	
A	0,707	5,141**	1,483**	0,00	0,00	-

** berbeda sangat nyata BNT (0,05) = 0,20
(0,01) = 0,29

Lampiran 28. Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Hari XIII dari Nilai Transformasi $\sqrt{x+\frac{1}{2}}$

Perlakuan	Rata-rata	D	C	E	B	A
D	3,461	-				
C	0,707	2,654**	-			
E	0,707	2,654**	0,00	-		
B	0,707	2,654**	0,00	0,00	-	
A	0,707	2,654**	0,00	0,00	0,00	-

** = berbeda sangat nyata BNT (0,05) = 0,14
(0,01) = 0,20

RIWAYAT HIDUP



Ali Syamsudin, dilahirkan di Genteng, Banyuwangi tanggal 8 - 12 - 1968, dari seorang ayah bernama Riftanto dan ibu Siti Hasansh. Masuk Sekolah Dasar Sumberberas II tahun 1976, tamat 1982, kemudian melanjutkan di SMPN Benculuk dan tamat tahun 1985, selanjutnya masuk SMAN Genteng dan tamat tahun 1988, yang kesemuanya itu berada di Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Pada tahun yang sama diterima di Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan melalui jalur Penelusuran Minat dan Kemampuan (PMDK) dan mengambil program studi Budidaya Perairan dan tamat tahun 1994.