

PENGARUH PENGGUNAAN TRICHLORFON 95 SP
TERHADAP MORTALITAS HAMA JEMBRET (*Mesopodopsis Sp*) dan
UDANG WINDU (*Penaeus monodon Fabricus*)

SKRIPSI

Oleh :

ANDARIAS SARANGA'



PERPUSTAKAAN PERIKATAN, HASANUDDIN	
Tgl. Peng.	18/02
Asal	RL
Banyak	1 (Satu)
Harga	-
No. Inventaris	020618080

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001

PENGARUH PENGGUNAAN TRICHLORFON 95 SP
TERHADAP MORTALITAS HAMA JEMBRET (*Mesopodopsis Sp*) dan
UDANG WINDU (*Penaeus monodon Fabricus*)

Oleh :

ANDARIAS SARANGA'
L 221 96 008

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN TRICHLORFON 95 SP TERHADAP MORTALITAS HAMA JEMBRET (*Mesopodopsis Sp*) dan UDANG WINDU (*Penaeus monodon Fabricus*)**

Nama : **ANDARIAS SARANGA'**

NO. Pokok : **L 221 96 008**

Program Studi : **BUDIDAYA PERAIRAN**

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh



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



Ir. Markus Mangampa
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Ir. H. Hamzah Sunusi, M.Sc
Dekan



Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 28 November 2001

ABSTRAC

Andarias Saranga', The influences of Usage Trichlorfon 95 SP in mortality of *Mesopodopsis* sp and Tiger shrim (*Penaeus monodon* Fabricus). Under supervising by Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish.Sc. and Ir. Markus Mangampa As a cosuverpisor.

This research was conducted in Laboratory Unit Experiment Pond Marana, Coastal Fisheries Research Center, Maros ini July 2001. The objective of this research is to know the effective concentration of the Divon 95 SP figh against *Mesopodopsis* sp and the growth of *Penaeus monodon* Fabricus.

Dyvon 95 SP (Trichlorfon, 95 SP) was aplicated to the Experimented Animal for 4 days Obsevation on the experimental animal was conducted at the same serial 12 hours.

This research was used Completely Random azed Design (CRD) with 7 treatment that is Dyvon 95 SP With Doses A(0,005 ppm), B(0,01 ppm), C(0,02 ppm), D(0,04 ppm), E(0,08 ppm), F(0,16 ppm) and K (0 ppm or control). Each treatment is replicated three times, the wath grality was in a fit condition relating to the growth, and survival of the Tiger Shrimp and *Mesopodopsis* sp and the water Quality As suported data.

The result of this. research shows that the optimal concentration of Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP) against *Mesopodopsis* sp and do not harmful for *Penaeus monodon* Fabricus was 0,02 – 0,04 ppm.

ABSTRAK

ANDARIAS SARANGA', Pengaruh Penggunaan Trichlorfon 95 SP Terhadap Mortalitas Hama Jembret (*Mesopodopsis Sp*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricus*). Dibawah bimbingan Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish.Sc. Sebagai Pembimbing Utama dan Ir. Markus Mangampa. Sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Laboratorium Instalasi Tambak Percobaan Marana, Balai Penelitian Perikanan Pantai Maros pada bulan Juli 2001. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi yang tepat untuk memberantas hama jembret (*Mesopodopsis sp*) dan aman terhadap udang windu (*Penaeus monodon Fabricus*).

Dyvon 95 SP (Trichlorfon) diaplikasikan pada hewan uji selama 4 hari, pengamatan dan pencatatan hewan uji yang mati dilakukan dalam satu seri waktu dengan selang waktu 12 jam.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yaitu Dyvon 95 SP dengan dosis masing-masing A(0,005 ppm), B(0,01 ppm), C(0,02 ppm), D(0,04 ppm), E(0,08 ppm), F(0,16 ppm) dan K(0 ppm atau Kontrol) masing-masing 3 ulangan. Peubah yang diamati adalah Mortalitas Hama Jembret (*Mesopodopsis sp*) dan Mortalitas Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricus*) serta Kualitas Air sebagai data penunjang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi Dyvon 95 SP (Trichlorfon) yang dapat diaplikasikan dalam tambak untuk pemberantasan hama Jembret dan tidak berbahaya bagi Udang Windu adalah konsentrasi 0,02 - 0,04 ppm.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus, oleh karena berkat dan karuniaNya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan persyaratan bagi mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu pada Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish.Sc selaku Pembimbing Utama yang telah berkenan menyisihkan waktunya untuk memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Markus Mangampa selaku Pembimbing Anggota yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan tugas akhir ini.

3. Para Bapak/Ibu Dosen dan Staf Pegawai Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
4. Kepada Bapak Muslimin, Hakin, Gaffar, Hamzah dan Kak Hidayat serta seluruh staf pegawai marana yang telah memberikan fasilitas dan bantuan selama penelitian.
5. Kedua orang tua, saudara-saudara penulis yang telah memberikan perhatian dan dukungan moril serta bantuan material selama penulis menyelesaikan studi.
6. Teman-teman Shark '96 yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih mempunyai banyak kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis selalu terbuka untuk menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Makassar, November 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan.....	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Klasifikasi Jembret.....	3
Klasifikasi Udang Windu	5
Mortalitas Udang Windu	6
Dyvon SP 95 (Trichlorfon 95 SP)	7
Kualitas Air	8
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	10
Materi Penelitian	10
Metode Penelitian.....	11
Pengukuran Peubah.....	13
Analisis Data	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Mortalitas Hama Jembret	15
Mortalitas Udang Windu	19
Parameter Kualitas Air	23

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	26
Saran	26

DAFTAR PUSTAKA.....	27
---------------------	----

LAMPIRAN	30
----------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat/Metode, Ketelitian serta Waktu Pengukuran.....	14
2.	Nilai Rata-rata Mortalitas Hama Jembret Selama Penelitian...	15
3.	Nilai rata-rata Mortalitas Udang Windu untuk Setiap Perlakuan Selama Peneliltian.....	20
4.	Kisaran Parameter Kualitas Air Untuk Setiap Perlakuan Selama Penelitian	23

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Siklus Hidup Hama Jembret (<i>Mesopodopsis sp</i>).....	4
2.	Struktur dan Gugus Trichlorfon.....	7
3.	Tata Letak Unit-unit Percobaan Setelah Pengacakan.....	12
4.	Histogram Tingkat Mortalitas Hama Jembret Selama Penelitian.....	19
5.	Histogram Tingkat Mortalitas Udang Windu Selama Penelitian.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 12 Jam.....	30
1b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 12 Jam.....	31
1c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 12 Jam.....	32
2a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 24 Jam.....	32
2b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.....	33
2c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.....	34
3a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 36 Jam.....	34
3b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.....	35
3c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.....	36
4a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 48 Jam.....	36
4b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 48 Jam.....	37
4c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 48 Jam.....	38

5a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 60 Jam, 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.....	38
5b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 60 Jam, 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.....	39
5c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 60 Jam, 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.....	40
6a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 12 Jam.....	40
6b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 12 Jam.....	41
7a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 24 Jam.....	41
7b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.....	42
7c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.....	43
8a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 36 Jam.....	43
8b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.....	44
8c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.....	45
9a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 48 Jam dan 60 Jam.....	45
9b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 48 Jam dan 60 Jam.....	46

9c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 48 Jam dan 60 Jam.....	46
10a.	Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.....	47
10b.	Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.....	48
10c.	Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.....	48
11.	Data Kualitas Air Selama Penelitian Pada Setiap Pengamatan.....	49



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus) semi intensif dan intensif di Indonesia telah berkembang dengan pesat. Namun sejalan dengan kemajuan tersebut timbul kendala-kendala yang dikeluhkan oleh petani maupun pengusaha tambak. Sebagai contoh turunnya produksi udang windu hasil budidaya di tambak. Beberapa pakar menyatakan bahwa penyebab kegagalan dari usaha budidaya adalah akibat serangan parasit dan penyakit (Gacutan 1979). Menurut Lightner (1983) timbulnya penyakit berhubungan erat dengan keadaan lingkungan mikro-organisme penyebab penyakit seperti parasit, virus, bakteri dan jamur yang akan cepat menimbulkan penyakit pada udang windu, jika ditunjang oleh lingkungan yang kurang baik.

Keberadaan organisme lain dalam areal budidaya dapat menimbulkan persaingan dengan ikan budidaya, baik dalam hal mendapatkan oksigen, pakan maupun ruang gerak serta dapat menjadi carrier virus. Organisme kompetitor ini dapat menyebabkan ikan utama terganggu pertumbuhannya, jika terjadi kompetisi yang hebat, seringkali ikan utama atau organisme budidaya tidak mampu bertahan dan akhirnya mati (Afrianto dan Liviawaty 1992).

Salah satu organisme kompetitor dalam tambak udang windu yang sering dijumpai adalah udang liar seperti Jembret (*Mesopodopsis* sp). Organisme ini merupakan pesaing terbesar bagi udang windu dalam hal makanan serta oksigen (Pirzan dan Poernomo 1985). Kenyataan ini merupakan suatu indikasi bahwa kelimpahan hama Jembret (*Mesopodopsis* sp) yang cukup tinggi dapat menurunkan produksi udang windu.

Dengan adanya dampak negatif dari jembret dalam usaha budidaya udang windu, maka perlu dilakukan penanganan yang tepat. Upaya yang dilakukan untuk memberantas hama jembret adalah dengan menggunakan pestisida. Salah satu jenis pestisida yang dapat memberantas hama jembret adalah Dyvon 95 SP dengan bahan aktif Trichlorfon 95 % (Anonim 2000).

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi yang tepat untuk memberantas hama Jembret (*Mesopodopsis* sp) dan aman terhadap Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi sekaligus bahan rujukan dalam penggunaan Dyvon (Trichlorfon 95 %) di tambak.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Jembret

Hama jembret dalam bahasa latin disebut dengan *Mesopodopsis*, sedangkan para petani tambak memberi nama wereng tambak.

Klasifikasi jembret adalah sebagai berikut :

Filum	:	Arthropoda
Klass	:	Crustaceae
Ordo	:	Decapoda
Famili	:	Sergestidae
Genus	:	<i>Mesopodopsis</i>
Species	:	<i>Mesopodopsis</i> sp

Menurut Pirzan dan Poernomo (1985), setiap induk dari jembret menghasilkan 2-15 ekor larva. Perkembangan larva menjadi jembret dewasa memerlukan waktu 20 - 25 hari. Mula-mula telur jembret berbentuk bulat, setelah dua hari berubah menjadi bentuk koma, ovisac berbintik hitam, kemudian 1-2 hari keluarlah larva.

Adapun gambaran dalam bentuk bagan tentang proses siklus hidup jembret (*Mesopodopsis* sp) menurut Pirzan dan Poernomo (1985) adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Siklus Hidup Hama Jembret (*Mesopodopsis sp*).

Dari hasil pengamatan Pirzan dan Poernomo (1985), isi usus hama jembret terdiri dari familia *Diatome*, *Clorophyceae*, dan *Cyanophyceae*. Sedangkan hasil analisis Cholik (1978), menunjukkan bahwa kandungan isi usus dari 5 contoh benih udang windu terdiri dari *Navicula sp*, *Pleurosigma sp*, dan *Oscillaria sp*. Kedua hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa hama jembret merupakan penyaing makanan baik terhadap benur maupun nener. Kenyataan ini merupakan suatu indikasi bahwa kelimpahan hama jembret yang cukup tinggi dapat menurunkan produksi udang windu.

Klasifikasi Udang Windu

Menurut Matsudarmo dan Ranoemiharjo (1980), klasifikasi Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) adalah sebagai berikut :

Filum	:	Arthropoda
Subfilum	:	Mandibulate
Klass	:	Crustaceae
Subklass	:	Malacostraca
Ordo	:	Decapoda
Familia	:	Penaeidae
Genus	:	<i>Penaeus</i>
Species	:	<i>Penaeus monodon</i> Fabricius.

Benih udang windu dikatakan mempunyai ciri khas yaitu dengan guratan berwarna merah muda, memanjang dari rostrum sampai ujung telson bagian vertikal tubuh (Rao dan Galakrisna 1970).

Selanjutnya dikatakan bahwa dalam daur hidupnya udang windu mempunyai habitat yang berbeda, yaitu mulai dari fase di laut lepas dan fase muara sungai dan daerah pantai yang mulai dari stadium post larva dan juvenil. Daur hidup udang windu di alam melalui beberapa fase antara lain mulai dari telur, nauplius, zoeae, mysis, post larva, juvenil, dan dewasa (Motoch 1981; Platon 1978).



Mortalitas Udang Windu

Menurut Cholik (1978), kelangsungan hidup Udang windu yang dipelihara cenderung menurun karena terjadinya akumulasi sisa-sisa pakan. Poernomo (1987), menyatakan bahwa padat penebaran yang tinggi dan jumlah pakan yang tidak mencukupi bisa menyebabkan terjadinya kanibalisme.

Menurut Cholik (1978), angka kematian udang windu yang dipelihara di tambak pada umumnya cukup besar, diperkirakan mencapai 70 % dan kejadian tersebut berlangsung pada saat udang masih kecil. Menurut Pascual (1975), pada kepadatan tinggi jumlah pakan yang tidak mencukupi, udang windu yang lemah terutama yang baru mengalami ganti kulit diserang oleh udang sehat. Selanjutnya dikatakan bahwa pertumbuhan dan angka kematian benur sangat dipengaruhi oleh kualitas air dan pakan. Sedangkan angka kematian yang cukup tinggi di penampungan kemungkinan disebabkan oleh adanya sisa-sisa pakan (Platon 1978).

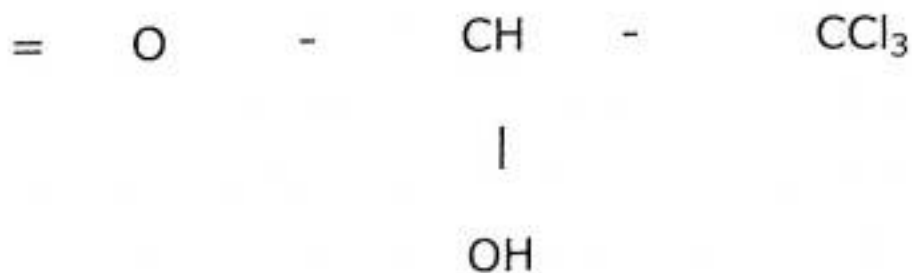
Dyvon SP 95 (Trichlorfon95 SP)

Dyvon SP 95 (Trichlorfon 95 SP) merupakan salah satu formulasi pestisida yang dapat digunakan di bidang perikanan untuk memberantas parasit dan inang pembawa (carrier) virus atau hama dalam usaha budidaya, seperti udang-udang liar yaitu Jembret (*Mesopodopsis* sp).

Trichlorfon ini dapat bekerja sebagai racun pada saluran pernafasan, selaput membran dan kontak lambung atau racun pencernaan (Hayes dan Laws 1991).

Hasil penelitian pendahuluan di laboratorium menunjukkan bahwa trichlorfon ini efektif terhadap pemberantasan hama seperti udang liar yaitu Jembret (*Mesopodopsis sp*), pada berbagai tingkat salinitas air dengan nilai LC 50-24 jam 0,5 - 2,0 mg/ltr. Lebih lanjut dikatakan bahwa konsentrasi ini sangat berbahaya bagi kehidupan udang windu dan dipaparkan bahwa penebaran udang windu dilakukan setelah 6 hari aplikasi (Kokarkin, dkk 2000).

Hayes dan Laws (1991), menyatakan bahwa rumus kimia Trichlorfon adalah 0,0-dimethyl (2,2,2-trimethyl cloro-1-hidroxietyl)-phosphate ($C_4H_8Cl_3O_4P$) dimana struktur zat dan gugusannya dapat dilihat pada Gambar 2, berikut ini :



Gambar 2. Struktur dan Gugus Trichlorfon.

Kualitas Air

Salah satu faktor yang penting dalam operasional pemeliharaan udang windu adalah kualitas air yang perlu dijaga agar tetap dalam kondisi yang layak bagi organisme yang dibudidayakan (Nurdjana, dkk 1983). Parameter kualitas air yang memengaruhi kelangsungan hidup udang windu adalah suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut.

Suhu merupakan hal yang umum yang harus diperhatikan dalam pengontrolan organisme hidup (Muslim 1987). Suhu secara langsung dapat mempengaruhi sistem metabolisme dari suatu species (Suyanto dan Hardjono 1986). Selanjutnya dikatakan bahwa pertumbuhan udang dapat meningkat sejalan dengan naiknya suhu, namun suhu diatas 36 °C dapat menyebabkan kematian. Suhu air 28-30 °C adalah suhu yang paling baik bagi pertumbuhan udang windu (Cholik dan Poernomo 1989).

Salinitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi cairan tubuh (Nurdjana, dkk 1983). Kisaran salinitas yang layak untuk benur udang windu yang berumur 3-4 bulan adalah 10 -15 ppt (Anonymous 1988). Belum ada cara yang praktis untuk mengubah salinitas air tambak kecuali pergantian atau penambahan air tawar (Ahmad 1988). Cholik dan Poernomo (1989), menyatakan bahwa udang windu mampu hidup pada salinitas 28-35 ppt serta masih dapat tumbuh dengan normal.

Oksigen terlarut merupakan salah satu komponen utama dalam air yang akan menunjang kelangsungan hidup udang windu, karena selain



digunakan untuk pernapasan juga untuk mempercepat proses pengoksidasian zat-zat beracun dalam air. Udang juga memerlukan oksigen untuk pembakaran bahan makanan untuk menghasilkan energi. Kandungan oksigen terlarut untuk pertumbuhan udang adalah 5 ppm (Sunaryanto 1988).

Keasaman atau pH akan mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan udang secara langsung. pH yang baik untuk kehidupan udang yaitu antara 7,0-8,0 (Manik dan Mintardjo 1983). Selanjutnya dikatakan bahwa salah satu penyebab utama keasaman atau pH adalah keadaan tanah. Menurut Wikins (1982), pH air 4,0-6,0 dapat menurunkan pertumbuhan udang sebesar 60 % dan kematian udang dapat terjadi pada pH air dibawah 4,0 .

Amoniak adalah racun bagi kehidupan udang windu, dimana daya racun amoniak tersebut tergantung dari daya permeabilitas insang terhadap molekul beracun tersebut. Kandungan amoniak dalam kehidupan udang windu tidak boleh lebih dari 0,5 ppm (Mentardjo 1988).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2001 di Unit Laboratorium Instalasi Tambak Percobaan Marana, Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros.

Materi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut :

1. Akuarium volume 25 liter
2. Bak penampungan air
3. Aerator
4. Pipet skala
5. Gelas ukur
6. Alat dan bahan untuk mengukur kualitas air
7. Air laut salinitas 28 ppt

Hewan Uji

Hewan uji dalam penelitian ini adalah hama Jembret (*Mesopodopsis* sp) yang diperoleh dari tambak sebanyak 100 ekor per wadah, dan Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus) yang berukuran PL 30 (0,05 mg) yang diperoleh dari hasil pengusaha benur sebanyak 20 ekor per wadah.

Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP). Dyvon yang digunakan dalam bentuk bubuk sehingga terlebih dahulu dilakukan pengenceran.

Metode Penelitian

Prosedur Penelitian

1. Persiapan wadah penelitian yaitu akuarium terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringkan.
2. Setelah kering diatur sedemikian rupa dan kemudian diberikan aerator.
3. Air media ditampung dalam wadah penampungan
4. Kemudian dimasukkan ke dalam akuarium dengan volume 20 liter dan diaerasi selama 24 jam.
5. Jembret (*Mesopodopsis sp*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricus) dimasukkan ke dalam akuarium dengan kepadatan masing-masing 100 ekor dan 20 ekor per wadah.
6. Diaklimatisasikan selama 24 jam dalam akuarium.
7. Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP) dimasukkan ke dalam akuarium dengan konsentrasi 0,005 ppm, 0,01 ppm, 0,02 ppm, 0,04 ppm, 0,08 ppm, 0,16 ppm dan 0 ppm.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat laboratoris, sehingga materi percobaan dapat dibuat seragam keadaannya, maka rancangan percobaan yang digunakan adalah pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Ketujuh perlakuan tersebut adalah dengan penggunaan Trichlorfon dosis yang berbeda sebagai berikut :

A = 0,005 ppm

E = 0,08 ppm

B = 0,01 ppm

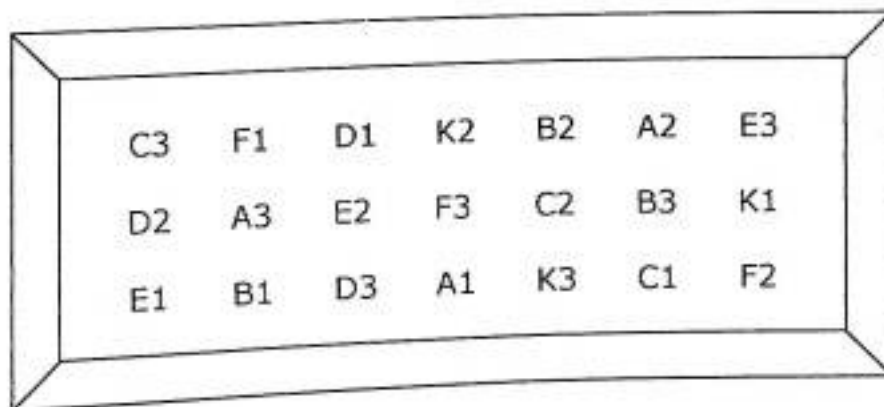
F = 0,16 ppm

C = 0,02 ppm

K = 0 ppm (Kontrol)

D = 0,04 ppm

Penempatan unit percobaan dilakukan secara acak untuk memperkecil bias penelitian (Gasperz 1991). Sedangkan hasil pengacakannya dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3. Tata Letak Unit-unit Percobaan Setelah Pengacakan.

Pengukuran Peubah

Pencatatan Hewan Uji yang Mati

Pengamatan dan pencatatan hewan uji yang mati dilakukan dalam suatu seri waktu dengan selang waktu 12 jam pengamatan yaitu 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 dan 96 jam.

Jumlah hewan uji yang mati pada masing-masing perlakuan, dijumlahkan dalam setiap pengamatan. Sintasan hewan uji setiap pengamatan dihitung dengan rumus Effendie (1979) sebagai berikut :

$$SR = Nt/No \times 100 \%$$

$$M = 1 - SR$$

Dimana :

- M : Mortalitas hama jembret/Udang windu (%)
- SR : Sintasan hama Jembret/Udang windu (%)
- Nt : Jumlah hama Jembret/Udang windu setelah "t" (ekor),
dimana "t" adalah waktu aplikasi pestisida.
- No : Jumlah hama jembret/Udang windu pada awal percobaan
(ekor)

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur dalam percobaan ini meliputi :
Suhu, Oksigen terlarut, salinitas , pH.

Parameter kualitas air yang diamati, alat/metode penelitian dan waktu pengukuran disajikan pada tabel 1. Di bawah ini.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat/Metode, Ketelitian serta Waktu Pengukuran.

Parameter	Alat/Metode Pengukuran	Ketelitian	Waktu Pengukuran
Suhu	Termometer Hg	1 ⁰ C	Setiap pengamatan
Sallinitas	Hand Refraktometer	1	Setiap Pengamatan
Oksigen terlarut	DO meter	0,1 ppm	Setiap pengamatan
pH	pH Meter	0,1	Setiap pengamatan

Analisis Data

Data sintasan hewan uji dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, dan jika terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan yang dicobakan (Gasperz 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Hama Jembret

Berdasarkan hasil pengamatan pengaruh Trichlorfon 95 SP terhadap mortalitas hama jembret secara terkontrol selama penelitian disajikan pada Tabel 2 berikut ini .

Tabel 2. Nilai Rata-rata Mortalitas Hama Jembret Selama Penelitian.

Perendaman (Jam)	Mortalitas (%)						
	A	B	C	D	E	F	K
12	0	0	0	11,7	61,7	93,3	0
24	0	0	40	90	100	100	0
36	0	0	93,3	99,3	100	100	0
48	0	0	97	100	100	100	0
60	0	0	100	100	100	100	0
72	0	0	100	100	100	100	0
84	0	0	100	100	100	100	0
96	0	0	100	100	100	100	0

Dari Tabel 2, di atas dieperoleh nilai rata-rata mortalitas hama jembret pada perlakuan F, disusul perlakuan E masing-masing mencapai 93 % dan 61,7 % selama aplikasi 12 jam.

Pada perendaman 24 jam, untuk perlakuan F dan E, mortalitas hama jembret telah mencapai 100 % dan perlakuan D dan C masing-masing baru mencapai 90 % dan 40 %. Pada perendaman 36 Jam perlakuan E dan F mortalitasnya telah mencapai 100 %, dengan perlakuan C dan D masing-masing mencapai mortalitas 93,3 % dan 99,3 %, pada lama perendaman 48 jam perlakuan D telah mencapai mortalitas 100 %, sedangkan perlakuan C mencapai 97 %.

Pada lama perendaman 60 jam, untuk perlakuan C telah mencapai mortalitas 100 %, sedangkan perlakuan B dan A belum memperlihatkan adanya kematian, dan sampai pada perendaman 96 jam perlakuan B dan A tidak memperlihatkan adanya pengaruh dari perlakuan tersebut terhadap hama jembret.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang dicobakan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan pemberian konsentrasi yang tinggi mengakibatkan angka kematian yang tinggi pula, dan pestisida tersebut masih resisten dalam air sampai pada perendaman 60 jam, hal itu terlihat dari pengaruhnya masih tampak pada perlakuan C, yang menunjukkan bahwa mortalitas 100 % tercapai pada

lama perendaman 60 jam. Adanya efektifitas dari Dyvon tersebut karena adanya bahan aktif trichlorfon ini mempunyai kemampuan untuk mematikan jenis udang-udangan dalam tambak. Trichlorfon ini mempunyai cara kerja dengan menyerang sistem syaraf melalui organ pencernaan serta selaput membran di dalam tubuh udang atau ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hayes dan Laws (1991), bahwa racun ini dapat bekerja sebagai racun pada saluran pernafasan, selaput membran dan kontak pada lambung atau racun pencernaan.

Hasil uji BNT lama perendaman 12 jam, menunjukkan bahwa perlakuan F tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E, tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K. Sedangkan perlakuan E berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K, pada perlakuan D berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C, B, A dan K. sedangkan perlakuan C, B, dan A belum memperlihatkan adanya pengaruh perlakuan yang diberikan (Lampiran 1 C).

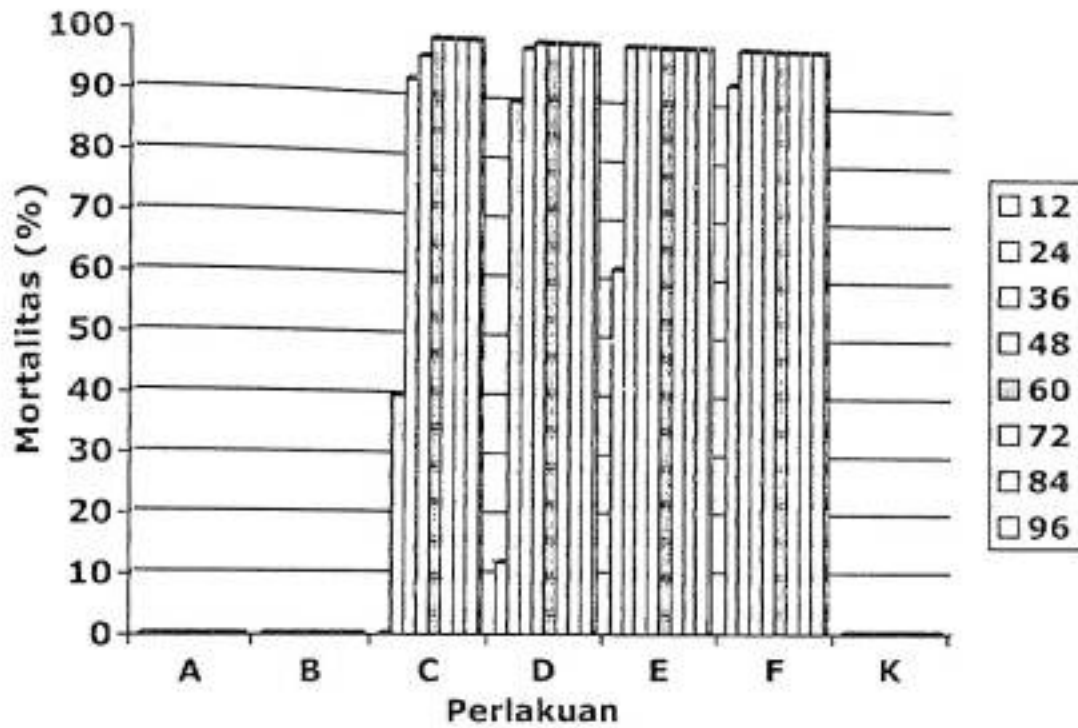
Untuk lama perendaman 24 jam, ditunjukkan bahwa perlakuan F tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E dan D, tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C, B, A dan K. demikian pula dengan perlakuan D berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C, B, A dan K, serta perlakuan C juga berbedass sangat nyata terhadap B, A dan K. Sedangkan perlakuan B dan A belum memperlihatkan adanya pengaruh perlakuan pada organ sasaran.

Untuk lama perendaman 36 jam ditunjukkan bahwa pada perlakuan F tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E, D, dan C, tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, A dan K. demikian halnya dengan perlakuan E tidak berbeda nyata terhadap D, C, B, A dan K. Perlakuan D dan C tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi keduanya berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, A dan K (Lampiran 3 c).

Pada lama perendaman 48 jam, 60 jam, 72 jam, 84 jam dan 96 jam ditunjukkan bahwa perlakuan F, E, D, dan C yang dicobakan masing-masing tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, A dan K (Lampiran 4c-Lampiran 5c). Pada lama perendaman 96 jam, terlihat bahwa perlakuan B dan A yang dicobakan belum memperlihatkan pengaruh terhadap organisme sasaran, hal ini memperlihatkan bahwa dosis pada perlakuan ini belum mampu untuk membunuh hama jembret (Lampiran 5c). pengaruh dari perlakuan yang diberikan mulai terlihat pada perlakuan C dan D, karena pada perlakuan ini sudah menimbulkan kematian pada lama perendaman tertentu.

Berdasarkan hasil analisis ini, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi aplikasi dari Dyvon yang diterapkan, maka semakin cepat pula terjadi kematian pada jembret.

Histogram tingkat mortalitas hama jembret selama penelitian disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Histogram Tingkat Mortalitas Hama Jembret Selama Penelitian.

Mortalitas Udang Windu

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh Dyvon 95 SP (Triclorfon) terhadap mortalitas hama jembret dan mortalitas udang windu secara terkontrol selama penelitian disajikan pada Tabel 3 .

Tabel 3. Nilai rata-rata Mortalitas Udang Windu untuk Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Lama Perendaman (Jam)	Mortalitas (%)						
	A	B	C	D	E	F	K
12	0	0	1,67	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	36,67	0
36	0	0	0	0	13,33	38,67	0
48	0	0	0	1,67	16,67	51,67	0
60	0	0	0	0	0	0	0
72	1,67	0	0	3,33	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0

Dari tabel di atas diperoleh mortalitas tertinggi pada perlakuan F sebesar 51,67 % dan perlakuan E sebesar 16,67 % masing-masing terjadi selama perendaman 48 jam dan tidak mengalami perubahan lagi sampai perendaman 96 jam.

Pada perlakuan D dan A diperoleh mortalitas udang masing-masing 3,33 % dan 1,67 % pada perendaman 72 jam dan perlakuan C mencapai mortalitas 1,67 % pada perendaman 12 jam. Adanya kematian pada perlakuan D,C dan A kemungkinan disebabkan karena moulting sejak

awal pada saat baru dilakukan aplikasi, sehingga mengakibatkan kondisinya lemah dan mengakibatkan kematian. Pada perlakuan F dan E, konsentrasi yang diaplikasikan sudah tinggi, sehingga mengakibatkan molting sesering mungkin dan pada keadaan ini udang windu akan lemah, sehingga tidak mampu lagi mentolerir akan konsentrasi Dyvon yang diberikan, dan akhirnya mengakibatkan kematian

Dari hasil uji BNT pada lama perendaman 12 jam, semua perlakuan yang dicobakan tidak berbeda nyata satu sama lain. Pada perendaman 24 jam, perlakuan F berbeda sangat nyata terhadap perlakuan E, D, C, B, A dan K, sedangkan perlakuan E, D, C, B, A dan K tidak berbeda satu sama lain (Lampiran 7c).

Untuk perendaman 36 jam, diperoleh perlakuan F berbeda nyata terhadap perlakuan E dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K, sedangkan perlakuan E berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K. pada perlakuan D, C, B, A dan K tidak menunjukkan adanya perbedaan satu sama lain (Lampiran 8c).

Untuk perendaman 48 jam dan 60 jam, perlakuan F berbeda nyata terhadap perlakuan E dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K. Pada perlakuan E berebeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K, sedangkan perlakuan D, C, B, A dan K tidak menunjukkan adanya perbedaan satu sama lain (Lampiran 9c).

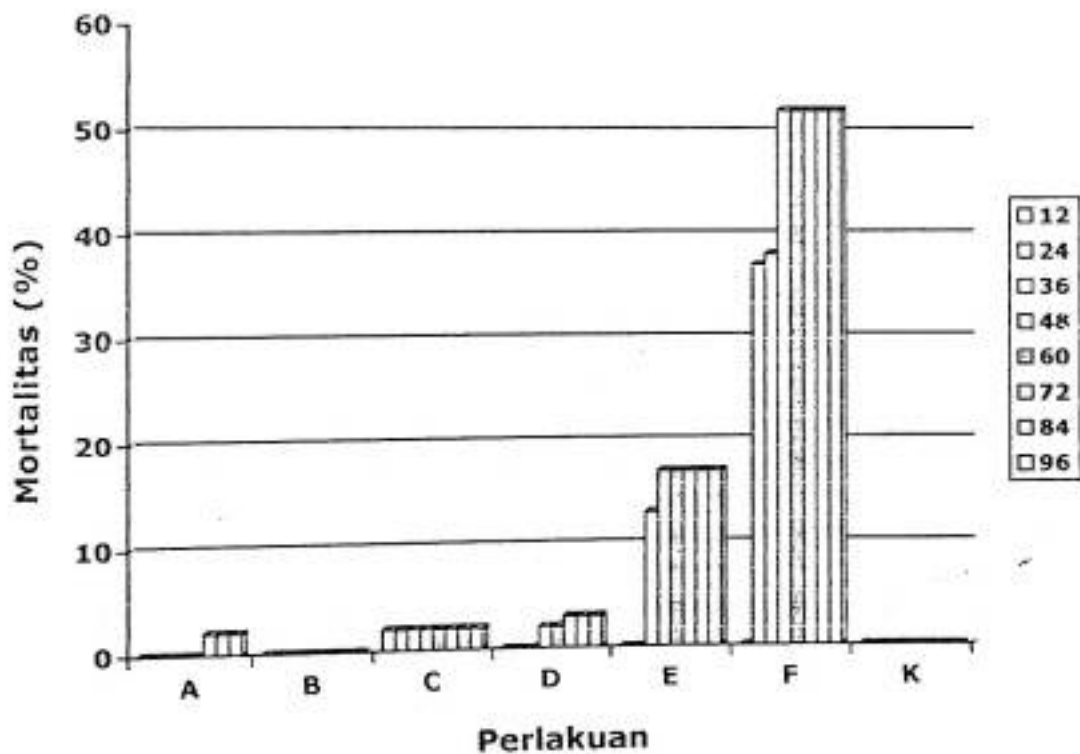
Untuk perendaman 72 jam, 84 jam dan 96 jam diperoleh bahwa perlakuan F tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K. Sedangkan perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan D, C, B, A dan K (Lampiran 10c). Pada perlakuan D, C, B, A dan K menunjukkan bahwa kesemuanya tidak terdapat perbedaan satu sama lain.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada aplikasi, dapat diketahui bahwa yang memberikan pengaruh terhadap udang windu selama perendaman 96 jam, hanya pada perlakuan F dan E. Sedangkan pada perlakuan D, C, B, A dan K tidak menunjukkan adanya pengaruh dari dosis yang diberikan, dengan kata lain bahwa pada konsentrasi 0,16 ppm dan 0,08 ppm sudah tidak mampu lagi ditolerir oleh udang windu atau sudah bersifat toksik terhadap udang windu. Pada perlakuan C (0,02 ppm) dan D (0,04 ppm) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup udang windu atau tidak berbahaya bagi udang windu tetapi sudah dapat mematikan hama jembret. Hal ini sejalan dengan pendapat Pabutungan (1978 dalam Tanggo 1981), bahwa pengaruh pestisida terhadap organisme bukan sasaran antara lain ditentukan oleh adanya daya racun atau konsentrasi pestisida yang diaplikasikan.

Selanjutnya Hubert (1978 dalam Tanggo 1981) menjelaskan bahwa pengaruh pestisida dapat terjadi dengan adanya akumulasi pada

organ-organ tertentu sehingga fungsi organ tersebut dapat terganggu dan hilang keseimbangan.

Histogram tingkat mortalitas udang windu untuk setiap perlakuan selama penelitian disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Histogram Tingkat Mortalitas Udang Windu Selama Penelitian.

Tabel 4. Kisaran Parameter Kualitas Air Untuk Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Parameter	Kisaran	Rata-rata
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26,3 – 28,6	27,5
Salinitas (ppt)	26 – 30	28
Oksigen terlarut (ppm)	4,8 – 5,7	5,3
PH	7,5 – 8,2	7,85

Kisaran suhu pada setiap perlakuan selama penelitian yaitu 26,3 – 28,6 $^{\circ}\text{C}$ dengan rata-rata 27,5 $^{\circ}\text{C}$. Kisaran ini masih dalam batas yang layak untuk pertumbuhan udang windu. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wohlfort dan Hulata 1983), bahwa kisaran suhu yang paling baik untuk pertumbuhan dan sintasan udang windu adalah 28 – 30 $^{\circ}\text{C}$. Prihastini (1994) menyatakan bahwa kisaran yang cocok untuk pertumbuhan udang windu adalah 25 – 32 $^{\circ}\text{C}$.

Kisaran salinitas yang didapatkan selama penelitian adalah 26 – 30 ppt dengan rata-rata 28 ppt. Nilai ini masih berada pada batas yang layak untuk pertumbuhan udang windu. Hal ini sesuai dengan pendapat Cholik dan Poernomo (1989), bahwa udang windu mampu bertahan hidup pada salinitas 48 ppt dan pada salinitas 35 ppt masih dapat tumbuh dengan normal.

Oksigen terlarut yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 4,8 - 5,7 ppm dengan rata-rata 5,3 ppm, kisaran ini masih layak untuk kehidupan dan pertumbuhan udang windu. Hal ini sesuai dengan pendapat Muslim (1987), bahwa kandungan oksigen terlarut yang sesuai untuk pertumbuhan udang adalah 3 ppm, sedangkan yang optimal adalah 6 ppm.

Kisaran pH yang diperoleh selama penelitian berlangsung adalah 7,5 - 8,2 dengan rata-rata 7,85. Kisaran ini juga masih layak untuk udang windu.

Hal ini sesuai dengan pendapat Manik dan Mintardjo (1983), bahwa pH yang baik untuk pertumbuhan Udang adalah 7 - 8,5. Lebih lanjut dikatakan Prihastini (1994), bahwa derajat keasaman atau pH yang cocok untuk udang windu berkisar antara 7,1 - 7,9.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP) terhadap mortalitas hama Jembret dan Uduang windu, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Konsentrasi Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP) yang dapat mematikan hama Jembret adalah 0,02 ppm
- Konsentrasi Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP) yang sudah mematikan uduang windu atau berbahaya bagi kelangsungan hidup uduang windu adalah 0,08 ppm keatas.
- Konsentrasi Dyvon 95 SP (Trichlorfon 95 SP) yang sudah mematikan hama Jembret tetapi masih aman bagi uduang windu atau konsentrasi yang cocok untuk diaplikasikan pada pemeliharaan uduang windu adalah 0,02 - 0,04 ppm.

Saran

Perlu diadakan penelitian tentang konsentrasi tepat pada uji semi lapangan di tambak.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. Liviawaty. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Kanasius. Jogjakarta.
- Ahmad, T. 1988. Peubah Penting Mutu Air Tambak Udang. Balai Penelitian Budidaya Pantai Maros. 20 hal
- Anonim. 2000. Brosur Dyvon 65 SP. PT. Bayer Indonesia. Tbk. BG-Crop Protection. Jakarta.
- Cholik, F. 1987. Dasar-Dasar Bertambak Udang Windu Secara Intensif. Bunga Rampai Bertambak Udang Windu. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Cholik, F. dan Poernomo, A. 1989. Pengelolaan Mutu Air Tambak Untuk Budidaya Udang Intensif. Balai Penelitian Perikanan Pantai. Maros.
- Effendie, M. Ichsan. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Gacutan, R. Q. 1979. A Suctorian Parasite of *Penaeus Monodon* Larvae. Proceedings on The Secon Biochemical. Crustacean Health Workshop. Texas. USA. PP 200-213.
- Gaspersz, Y. 1991. Metode dan Rancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Kokarin, Taslihan dan Sunaryanto, A. 2001. Uji efikasi Dyvon 95 SP Terhadap Jambret (*Mesopodopsis* sp.) dan Efek Subletalnya Terhadap Udang Windu (*Penaeus monodon*, Fab.) Serta Mikroba Air. Dikretorat Jenderal Perikanan, Balai Budidaya Air Payau Jepara. Jepara. 20 Hal.

- Lighter, O. V. 1983. Diseases of Cultured Penaeid Shrimp. P. 289-320. In J. P. Mc Vey and J. R. Moore (eds) CRC Handbook of Mariculture. Crustacean Aquaculture. CRC. Press. Boca raton. Florida. USA.
- Manik, R. dan Mintardjo, K. 1983. Result of Pond Culture of Penaeid Shrimp at The Jepara Centre In 1976/2977. Bull. Brackish Water Aquaculture Developing Center 3 (1 ad 2).
- Martosudarmo, B dan B. S. Ranoemihardjo. 1980. Biologi Udang Penaeid. Pedoman Pembenuhan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan. Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Motoh, H. 1981. Studies on the Fisheries Biologi of the Giant Tiger Prawn. *Penaeus monodon* in the Philippines Aq. Dpe. SEAFDC. Iloil. Philippines. 13 pp.
- Muslim, L. 1987. Petunjuk Praktis Hatchery Udang Windu. PT. Pumptodo.
- Nurdjanah, M. L. B, Martosudarmo dan Anindiastuti. 1983. Pengelolaan dan Pembenuhan, dalam Pedoman Pembenuhan Udang Penaeid. Cetakan Ketiga. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Pascual, F. 1975. Same Laboratory Feeding Experiment on *Penaeus monodon* FABR Dalam Hatchery Management. Vol. 1. SEAFDC Aquaculture Departement Tigbuan. Iloilo, 4 hal.
- Pirzan, A. M. dan Poernomo. 1985. Aspek Biologi dan Ekologi Hama Jembret (*Mesopodopsis* sp) di Tambak, Di Daerah Sulawesi Selatan dan Cara Penaggulangannya. Journal Pen. B. P. Tahun I No. 1. 27-38 hal.
- Platon, R. R. 1979. Pluto Problem in Aquaculture Departement Tigbuan. Iloilo, 11 hal.

- Prihastini, D. 1994. Pedoman Budidaya Udang Penaeid. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunaryanto, A. dan Taslihan. 1988. Pengendalian Hama Tambak. Deptan. Dirjen Perikanan. Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Suyanto, R dan Hardjono. 1986. Pembenihan Udang Desain Pengoperasian di Pengelolaan. Dirjen Perikanan. IDRC.
- Tango, Y. 1981. Efek Samping Penggunaan Beberapa Pestisida (dalam pemberantasan Trisipan, *Ceritien* sp) Terhadap Kehidupan Udang Windu. Thesis Bagian Perikanan Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. UNHAS. Ujung Pandang.
- Wayland J. Hayes. Jr and Edward R. Laws, Jr. 1991. Handbook of Pesticide Toxicology. Vol. 2 . Classes of Pesticide.
- Wickins, J. F. 1983. Oportunis for Farming Crustacea in Western Temperature Region. Avences in Aquaculture. Wetview Co.Inc. New York 37-177 hal.
- Wohlforth, G. W. and H. Hulata. 1983. Aplied Genetics of Resources Management ICLARM, Manila Philippines. 25 pp.

Lampiran 1a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 12 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D	X	10	15	10	35	11,6667
	Y	1,0414	1,2041	1,0414	3,2869	1,0956
E	X	50	65	70	185	61,6667
	Y	1,7076	1,8194	1,8513	5,3783	1,7928
F	X	90	95	95	280	93,3333
	Y	1,9590	1,9823	1,9823	5,9236	1,9745
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		4,7080	5,0058	4,8750	14,5888	4,8629

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(14,5888)^2}{21} = 10,1349 \\
 JK \text{ Total} &= (1,0414)^2 + (1,2041)^2 + \dots + (1,9823)^2 - FK \\
 &= 1,0845 + 1,4499 + \dots + 3,9295 - 10,1349 \\
 &= 24,9690 - 10,1349 \\
 &= 14,8341 \\
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(3,2869)^2}{3} + \frac{(5,3783)^2}{3} + \frac{(5,9263)^2}{3} - FK \\
 &= 3,6012 + 9,6420 + 11,6963 - 10,1349 \\
 &= 14,8046 \\
 JK \text{ Error} &= 14,8341 - 14,8046 \\
 &= 0,0295 \\
 KT \text{ Perlakuan} &= \frac{14,8046}{6} = 2,4674 \\
 KT \text{ Error} &= \frac{0,0295}{14} = 0,0021 \\
 F \text{ Hitung} &= \frac{2,4674}{0,0021} = 1174,9524
 \end{aligned}$$

Lampiran 1b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 12 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	14,8046	2,4674	1174,9524**	2,85	4,46
Error	14	0,0295	0,0021			
Total	20					

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

DB total = 20
 DB Perlakuan = 6
 DB Error = 14

Uji BNT

$$\begin{aligned} \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot KTE \\ &= 2,85 \times 2 \cdot 0,0021 \\ &= 2,85 \times 0,0042 \\ &= 0,1197 \\ \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot KTE \\ &= 4,46 \times 2 \cdot 0,0021 \\ &= 4,46 \times 0,0042 \\ &= 0,1873 \end{aligned}$$

Lampiran 1c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 12 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	1,9745	-						
E	1,7928	0,1817 ^{ns}	-					
D	1,0956	0,8789**	0,6972**	-				
C	0	1,9745**	1,7928**	1,0956**	-			
B	0	1,9745**	1,7928**	1,0956**	-	-		
A	0	1,9745**	1,7928**	1,0956**	-	-	-	
K	0	1,9745**	1,7928**	1,0956**	-	-	-	-

Lampiran 2a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 24 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	30	50	40	120	40
	Y	1,4914	1,7076	1,6128	4,8118	1,6039
D	X	90	85	95	270	90
	Y	1,9590	1,9345	1,9823	5,8758	1,9585
E	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
F	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		7,4590	7,6507	7,6037	22,7134	7,5710

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(22,7134)^2}{21} = 24,5666 \\
 JK \text{ Total} &= (1,4914)^2 + (1,7076)^2 + \dots + (2,0043)^2 - FK \\
 &= 43,3541 - 24,5666 \\
 &= 18,7875
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(4,8118)^2}{3} + \frac{(5,8758)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} - \text{FK} \\
 &= 7,7178 + 11,5883 + 12,0517 + 12,0517 - 24,5666 \\
 &= 18,7629 \\
 \text{JK Error} &= 18,7875 - 18,7629 \\
 &= 0,0246 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{18,7629}{6} = 3,1272 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0246}{14} = 0,0018 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{3,1272}{0,0018} = 1737,3333
 \end{aligned}$$

Lampiran 2b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	18,7629	3,1272	1737,3333**	2,85	4,46
Error	14	0,0246	0,0018			
Total	20					

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{DB total} &= 20 \\
 \text{DB Perlakuan} &= 6 \\
 \text{DB Error} &= 14
 \end{aligned}$$

Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 2,85 \times 2 \cdot 0,0018 \\
 &= 0,1710 \\
 \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 4,46 \times 2 \cdot 0,0018 \\
 &= 0,2676
 \end{aligned}$$

Lampiran 2c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	2,0043	-						
E	2,0043	0 ^{ns}	-					
D	1,9585	0,0458 ^{ns}	0,0458 ^{ns}	-				
C	1,6039	0,4004**	0,4004**	0,4004**	-			
B	0	2,0043**	2,0043**	1,9585**	1,6039**	-		
A	0	2,0043**	2,0043**	1,9585**	1,6039**	0 ^{ns}	-	
K	0	2,0043**	2,0043**	1,9585**	1,6039**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 3a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 36 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	90	100	90	280	93,3333
	Y	1,9590	2,0043	1,9590	5,9223	1,9741
D	X	98	100	100	298	99,3333
	Y	1,9956	2,0043	2,0043	6,0042	2,0014
E	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
F	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		7,9632	8,0172	7,9719	23,9523	7,9841

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(23,9523)^2}{21} = 27,3197 \\
 JK \text{ Total} &= (1,9590)^2 + (2,0043)^2 + \dots + (2,0043)^2 - FK \\
 &= 47,8127 - 27,3197 \\
 &= 20,4917
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(5,9223)^2}{3} + \frac{(6,0042)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} - \text{FK} \\
 &= 11,6912 + 12,0168 + 12,0517 + 12,0517 - 27,3197 \\
 &= 20,4917 \\
 \text{JK Error} &= 20,4930 - 20,4917 \\
 &= 0,0013 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{20,4930}{6} = 3,4155 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0013}{14} = 0,0001 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{3,4155}{0,0021} = 34155
 \end{aligned}$$

Lampiran 3b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	20,4917	3,4155	34115**	2,85	4,46
Error	14	0,0013	0,0001			
Total	20					

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{DB total} &= 20 \\
 \text{DB Perlakuan} &= 6 \\
 \text{DB Error} &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT} \\
 \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 2,85 \times 2 \cdot 0,00013 \\
 &= 2,85 \times 0,0141 \\
 &= 0,0402 \\
 \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 4,46 \times 0,0141 \\
 &= 0,0629
 \end{aligned}$$

Lampiran 3c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	2,0043	-						
E	2,0043	0 ^{ns}	-					
D	2,0014	0,0029 ^{ns}	0,0029 ^{ns}	-				
C	1,9741	0,0302 ^{ns}	0,0320 ^{ns}	0,0273 ^{ns}	-			
B	0	2,0043**	2,0014**	2,0014**	1,9741**	-		
A	0	2,0043**	2,0014**	2,0014**	1,9741**	0 ^{ns}	-	
K	0	2,0043**	2,0014**	2,0014**	1,9741**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 4a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 48 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	99	100	92	291	97
	Y	2	2,0043	1,9685	5,9728	1,9909
D	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
E	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
F	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		8,0129	8,0172	7,9814	24,0115	8,0038

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(24,0115)^2}{21} = 27,4549 \\
 JK \text{ Total} &= (2)^2 + (2,0043)^2 + \dots + (2,0043)^2 - FK \\
 &= 48,0472 - 27,4549 \\
 &= 20,5923
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(5,9728)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} - \text{FK} \\
 &= 11,6912 + 12,0517 + 12,0517 + 12,0517 - 27,5923 \\
 &= 20,5916 \\
 \text{JK Error} &= 20,4930 - 20,4917 \\
 &= 0,0007 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{20,5916}{6} = 3,4319 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0007}{14} = 0,00005 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{3,4319}{0,00005} = 68638
 \end{aligned}$$

Lampiran 4b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 48 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	20,5916	3,4319	68638**	2,85	4,46
Error	14	0,0007	0,00005			
Total	20					

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

DB total = 20
 DB Perlakuan = 6
 DB Error = 14

Uji BNT
 # 0,05 = 2,85 X 2 . KTE
 = 2,85 X 2. 0,00005
 = 2,85 X 0,01
 = 0,0285
 # 0,01 = 4,46 X 2. KTE
 = 4,46 X 0,01
 = 0,0446



Lampiran 4c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 48 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	2,0043	-						
E	2,0043	0 ^{ns}	-					
D	2,0014	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-				
C	1,9909	0,0134 ^{ns}	0,0134 ^{ns}	0,0134 ^{ns}	-			
B	0	2,0043**	2,0043**	2,0043**	1,9909**	-		
A	0	2,0043**	2,0043**	2,0043**	1,9909**	0 ^{ns}	-	
K	0	2,0043**	2,0043**	2,0043**	1,9909**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 5a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Selama 60 Jam, 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
D	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
E	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
F	X	100	100	100	300	100
	Y	2,0043	2,0043	2,0043	6,0129	2,0043
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		8,0172	8,0172	8,0172	24,0516	8,0172

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(24,0516)^2}{21} = 27,5466 \\
 JK \text{ Total} &= (2,0043)^2 + (2,0043)^2 + \dots + (2,0043)^2 - FK \\
 &= 48,2066 - 27,5466 \\
 &= 20,6600
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} + \frac{(6,0129)^2}{3} - \text{FK} \\
 &= 12,0517 + 12,0517 + 12,0517 + 12,0517 - 27,3197 \\
 &= 20,6602 \\
 \text{JK Error} &= 20,6604 - 20,6602 \\
 &= 0,0002 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{20,4930}{6} = 3,4155 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0013}{14} = 0,0001 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{3,4155}{0,0021} = 34155
 \end{aligned}$$

Lampiran 5b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Hama Jembret Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 60 Jam, 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	20,4917	3,4155	34115**	2,85	4,46
Error	14	0,0013	0,0001			
Total	20					

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{DB total} &= 20 \\
 \text{DB Perlakuan} &= 6 \\
 \text{DB Error} &= 14
 \end{aligned}$$

Uji BNT

$$\begin{aligned}
 \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 2,85 \times 2 \cdot 0,00013 \\
 &= 2,85 \times 0,0141 \\
 &= 0,0402 \\
 \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 4,46 \times 2 \cdot 0,00013 \\
 &= 4,46 \times 0,0141 \\
 &= 0,0629
 \end{aligned}$$

Lampiran 5c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Hama Jembret Setelah Perlakuan Selama 60 Jam, 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	2,0043	-						
E	2,0043	0 ^{ns}	-					
D	2,0014	0,0029 ^{ns}	0,0029 ^{ns}	-				
C	1,9741	0,0302 ^{ns}	0,0320 ^{ns}	0,0273 ^{ns}	-			
B	0	2,0043**	2,0014**	2,0014**	1,9741**	-		
A	0	2,0043**	2,0014**	2,0014**	1,9741**	0 ^{ns}	-	
K	0	2,0043**	2,0014**	2,0014**	1,9741**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 6a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Ugang Windu Setelah Selama 12 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	0	1	0	1	0,3333
	Y	0,0	0,3010	0,0	0,3010	0,1003
D	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		0,0	0,3010	0,0	0,3010	0,1003

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$FK = \frac{(0,3010)^2}{21} = 0,0043$$

$$JK \text{ Total} = (0,0)^2 + (0,3010)^2 + \dots + (0,0)^2 - FK$$

$$= 0,0906 - 0,0043$$

$$= 0,0863$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(0,3010)^2}{3} - FK$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,0302 - 0,0043 \\
 &= 0,0259 \\
 \text{JK Error} &= 0,0863 - 0,0259 \\
 &= 0,0604 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{0,0259}{6} = 0,0043 \\
 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0604}{14} = 0,0043 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{0,0043}{0,0043} = 0
 \end{aligned}$$

Lampiran 6b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 12 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	0,0259	0,0043	0 ^{ns}	2,85	4,46
Error	14	0,09698	0,0043			
Total	20					

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh

Lampiran 7a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 24 Jam.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A X	0	0	0	0	0
Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B X	0	0	0	0	0
Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C X	0	1	0	1	0,3333
Y	0,0	0,3010	0,0	0,3010	0,1003
D X	0	0	0	0	0
Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E X	0	0	0	0	0
Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F X	8	7	6	21	7
Y	0,9542	0,9031	0,8451	2,7024	0,9008
K X	0	0	0	0	0
Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y	0,9542	1,2041	0,8451	3,0034	1,0011

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(3,0034)^2}{21} = 0,4298 \\
 \text{JK Total} &= (0,0)^2 + (0,3010)^2 + \dots + (0,0)^2 - \text{FK} \\
 &= 2,5309 - 0,4298 \\
 &= 2,1011 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(0,3010)^2}{3} + \frac{(2,7024)^2}{3} - \text{FK} \\
 &= 0,0302 + 2,4343 - 0,4298 \\
 &= 2,0347 \\
 \text{JK Error} &= 2,1011 - 2,0347 \\
 &= 0,0664 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{2,0347}{6} = 0,3391 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0664}{14} = 0,0047 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{0,3391}{0,0047} = 72,1489^{**}
 \end{aligned}$$

Lampiran 7b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	2,0347	0,3391	72,1489**	2,85	4,46
Error	14	0,0664	0,0047			
Total	20					

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{DB total} &= 20 \\
 \text{DB Perlakuan} &= 6 \\
 \text{DB Error} &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT} \\
 \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 2,85 \times 2 \cdot 0,0047 \\
 &= 2,85 \times 0,0094 \\
 &= 0,2763 \\
 \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 4,46 \times 2 \cdot 0,0047 \\
 &= 4,46 \times 0,0094 \\
 &= 0,4326
 \end{aligned}$$

Lampiran 7c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 24 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	0,9008	-						
E	0,0	0,9008**	-					
D	0,0	0,9008**	0 ^{ns}	-				
C	0,1003	0,8005**	0,1003 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	-			
B	0,0	0,9008**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	-		
A	0,0	0,9008**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	-	
K	0,0	0,9008**	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 8a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 36 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	0	1	0	1	0,3333
	Y	0,0	0,3010	0,0	0,3010	0,1003
D	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	X	3	2	3	8	2,6667
	Y	0,6021	0,4771	0,6021	1,6813	0,5604
F	X	8	8	7	23	7,6667
	Y	0,9542	0,9542	0,9031	2,8155	0,9372
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		1,5563	1,7323	1,5052	4,7938	1,5979

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1)
 padaperendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(4,7938)^2}{21} = 1,0943 \\
 JK \text{ Total} &= (0,0)^2 + (0,3010)^2 + \dots + (0,0)^2 - FK \\
 &= 3,6799 - 1,0943 \\
 &= 2,5856 \\
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(0,3010)^2}{3} + \frac{(1,6813)^2}{3} + \frac{(2,8115)^2}{3} - FK \\
 &= 0,0302 + 0,9423 + 2,6348 - 1,0943 \\
 &= 2,5130
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= 2,5856 - 2,5130 \\
 &= 0,0726 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{2,5130}{6} = 0,4188 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,0726}{14} = 0,0052 \\
 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{0,4188}{0,0052} = 80,5385 **
 \end{aligned}$$

Lampiran 8b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	2,5130	0,4188	80,5385**	2,85	4,46
Error	14	0,0726	0,0052			
Total	20					

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{DB total} &= 20 \\
 \text{DB Perlakuan} &= 6 \\
 \text{DB Error} &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT} \\
 \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 2,85 \times 2 \cdot 0,0052 \\
 &= 2,85 \times 0,01020 \\
 &= 0,2907 \\
 \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 4,46 \times 2 \cdot 0,0052 \\
 &= 4,46 \times 0,01020 \\
 &= 0,4549
 \end{aligned}$$

Lampiran 8c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Ugang Windu Setelah Perlakuan Selama 36 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	0,9372	-						
E	0,5604	0,3768*	-					
D	0,0	0,9372**	0,5604**	-				
C	0,1003	0,8369**	0,4601**	0,1003 ^{ns}	-			
B	0,0	0,9372**	0,5604**	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	-		
A	0,0	0,9372**	0,5604**	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	-	
K	0,0	0,9372**	0,5604**	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 9a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Ugang Windu Setelah Selama 48 Jam dan 60 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	0	1	0	1	0,3333
	Y	0,0	0,3010	0,0	0,3010	0,1003
D	X	1	0	0	1	0,3333
	Y	0,3010	0,0	0,0	0,3010	0,1003
E	X	4	3	3	10	3,3333
	Y	0,6990	0,6021	0,6021	1,9032	0,6344
F	X	10	11	10	31	10,3333
	Y	1,0414	1,0792	0,0414	3,1620	1,0540
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		2,0414	1,9823	1,5052	5,6672	1,8890

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(5,6672)^2}{21} = 1,5294 \\
 JK \text{ Total} &= (0,0)^2 + (0,3010)^2 + \dots + (0,0)^2 - FK \\
 &= 4,7286 - 1,5294 \\
 &= 3,1992 \\
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(0,3010)^2}{3} + \frac{(0,3010)^2}{3} + \frac{(1,9032)^2}{3} + \frac{3,1620}{3} - FK \\
 &= 0,0302 + 0,0302 + 1,2074 + 3,3327 - 1,5294 \\
 &= 3,0711
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= 3,1992 - 3,0711 \\
 &= 0,1281 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{3,0711}{6} = 0,5119 \\
 \text{KT Error} &= \frac{0,1281}{14} = 0,0071 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{0,5119}{0,0071} = 72,0985 **
 \end{aligned}$$

Lampiran 9b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 48 Jam dan 60 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	3,0711	0,5119	72,0985 **	2,85	4,46
Error	14	0,1281	0,0071			
Total	20					

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

$$\begin{aligned}
 \text{DB total} &= 20 \\
 \text{DB Perlakuan} &= 6 \\
 \text{DB Error} &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Uji BNT} \\
 \# 0,05 &= 2,85 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 2,85 \times 2 \cdot 0,0071 \\
 &= 2,85 \times 0,1192 \\
 &= 0,3396 \\
 \# 0,01 &= 4,46 \times 2 \cdot \text{KTE} \\
 &= 4,46 \times 2 \cdot 0,0071 \\
 &= 4,46 \times 0,1192 \\
 &= 0,5316
 \end{aligned}$$

Lampiran 9c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 48 Jam dan 60 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	1,0540	-						
E	0,6344	0,4196*	-					
D	0,1003	0,9537**	0,5341**	-				
C	0,1003	0,9537**	0,5341**	0 ^{ns}	-			
B	0,0	1,0540**	0,6344**	0,1003 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	-		
A	0,0	1,0540**	0,6344**	0,1003 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	-	
K	0,0	1,0540**	0,6344**	0,1003 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 10a. Pengaruh Trichlorfon Terhadap Rata-rata Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Selama 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-rata
		I	II	III		
A	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	X	0	1	0	1	0,3333
	Y	0,0	0,3010	0,0	0,3010	0,1003
D	X	2	0	0	2	0,6667
	Y	0,4771	0,0	0,0	0,4771	0,1590
E	X	4	3	3	10	3,3333
	Y	0,6990	0,6021	0,6021	1,9032	0,6344
F	X	10	11	10	31	10,3333
	Y	1,0414	1,0792	1,0414	3,1620	1,0540
K	X	0	0	0	0	0
	Y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Y		2,2175	1,9029	1,9445	6,1443	2,0480

Keterangan : X = Data sebelum ditransformasikan
 Y = Data sesudah ditransformasikan ke dalam Log (X + 1) pada perendaman.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(6,1443)^2}{21} = 1,7977 \\
 JK \text{ Total} &= (0,0)^2 + (0,3010)^2 + \dots + (0,0)^2 - FK \\
 &= 4,9562 - 1,7977 \\
 &= 3,1585 \\
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(0,3010)^2}{3} + \frac{(0,3010)^2}{3} + \frac{(0,4771)^2}{3} + \frac{(1,9032)^2}{3} + \frac{(3,1620)^2}{3} - FK \\
 &= 0,0302 + 0,3020 + 0,0759 + 1,2074 + 3,3327 - 1,0943 \\
 &= 2,8787 \\
 JK \text{ Error} &= 3,1585 - 2,8787 \\
 &= 0,2798 \\
 KT \text{ Perlakuan} &= \frac{2,8787}{6} = 0,4798 \\
 KT \text{ Error} &= \frac{0,2798}{14} = 0,0120 \\
 F \text{ Hitung} &= \frac{0,4798}{0,0120} = 39,9833^{**}
 \end{aligned}$$

Lampiran 10b. Sidik Ragam Mortalitas (%) Udang Windu Dengan Trichlorfon Setelah Perlakuan Selama 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.

SK	DB	JK	KT	F. Hit.	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	2,878	0,4798	39,9833**	2,85	4,46
Error	14	0,2798	0,0120			
Total	20					

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

DB total = 20
 DB Perlakuan = 6
 DB Error = 14

Uji BNT

0,05 = $2,85 \times 2 \cdot KTE$
 = $2,85 \times 2 \cdot 0,0120$
 = $2,85 \times 0,1549$
 = 0,4415
 # 0,01 = $4,46 \times 2 \cdot KTE$
 = $4,46 \times 0,1549$
 = 0,6909

Lampiran 10c. Uji BNT Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas (%) Udang Windu Setelah Perlakuan Selama 72 Jam, 84 Jam dan 96 Jam.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rataan Perlakuan						
		F	E	D	C	B	A	K
F	1,0540	-						
E	0,6344	0,4196 ^{ns}	-					
D	0,1590	0,8900**	0,4754*	-				
C	0,1003	0,9537**	0,5341*	0,0587 ^{ns}	-			
B	0,0	1,0540**	0,6344*	0,1003 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	-		
A	0,1003	1,9537**	0,5341*	0 ^{ns}	0 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	-	
K	0,0	1,0540**	0,6344*	0,1003 ^{ns}	0,1003 ^{ns}	0 ^{ns}	0 ^{ns}	-

Lampiran 11. Data Kualitas Air Selama Penelitian Pada Setiap Pengamatan.

Perlakuan	Salinitas (ppt)							
	12	24	36	48	60	72	84	96
A1 (0,005 ppm)	28	28	29	30	30	29	29	29
A2	27	28	28	29	29	29	29	29
A3	29	29	30	30	30	30	30	30
B1 (0,01 ppm)	28	28	28	28	29	29	28	28
B2	29	29	29	28	28	28	28	28
B3	29	29	29	28	28	28	28	28
C1 (0,02 ppm)	27	27	27	28	28	28	28	28
C2	28	28	28	29	29	28	29	29
C3	28	28	28	29	28	28	28	28
D1 (0,04 ppm)	29	29	28	28	29	28	28	28
D2	29	29	29	28	28	29	29	29
D3	28	28	28	28	29	29	28	28
E1 (0,08 ppm)	28	29	28	28	29	28	28	28
E2	28	28	28	29	29	29	28	28
E3	29	29	29	29	29	28	28	28
F1 (0,16 ppm)	28	28	29	29	29	29	29	29
F2	29	28	28	29	29	28	28	28
F3	28	28	28	29	29	29	28	28
K1 (Kontrol)	27	27	28	28	27	27	27	27
K2	26	26	26	27	26	26	26	26
K3	28	28	28	29	28	28	28	28

Perlakuan	Suhu (°C)							
	12	24	36	48	60	72	84	96
A1 (0,005 ppm)	28,5	27	27	26,8	26,8	26,8	26,8	27
A2	28,5	27	27	26,5	26,6	26,6	26,5	26,6
A3	28,5	26,5	27	26,3	26,5	26,5	26,4	26,5
B1 (0,01 ppm)	28,5	26,7	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,6
B2	28,5	27	26,5	26,5	26,3	26,4	26,5	26,5
B3	28,5	26,8	26,5	26,5	26,4	26,5	26,5	26,5
C1 (0,02 ppm)	28,5	27	26,5	26,6	26,3	26,5	26,6	26,5
C2	28,5	26,6	26,5	26,5	26,4	26,6	26,5	26,5
C3	28,5	27	26,5	26,5	26,4	26,5	26,5	26,5
D1 (0,04 ppm)	28,5	26,8	26,6	26,5	26,3	26,5	26,6	26,5
D2	28,5	26,7	26,5	26,6	26,3	26,5	26,6	26,6
D3	28,5	27	26,8	26,7	26,5	26,6	26,6	26,6
E1 (0,08 ppm)	28,5	26,8	26,5	26,4	26,5	26,5	26,6	26,5
E2	28,5	26,9	26,8	26,6	26,5	26,6	26,6	26,5
E3	29,5	26,7	26,5	26,6	26,5	26,6	26,5	26,5
F1 (0,16 ppm)	28,6	26,5	26,5	26,4	26,5	26,5	26,6	26,5
F2	28,6	27	26,8	26,5	26,5	26,5	26,6	26,5
F3	28,5	26,5	26,6	26,5	26,6	26,5	26,5	26,5
K1 (Kontrol)	28,6	27	26,8	26,6	26,5	26,5	26,6	26,6
K2	28,6	27	26,8	26,5	26,4	26,5	26,6	26,5
K3	28,6	26,8	26,7	26,5	26,4	26,4	26,5	26,5

Perlakuan	PH							
	12	24	36	48	60	72	84	96
A1 (0,005 ppm)	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
A2	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
A3	8,1	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8	7,8	7,8
B1 (0,01 ppm)	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
B2	8,1	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8	7,9	7,9
B3	8,1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
C1 (0,02 ppm)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
C2	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
C3	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
D1 (0,04 ppm)	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
D2	7,6	7,5	7,5	7,6	7,6	7,6	7,5	7,6
D3	7,9	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8	7,8
E1 (0,08 ppm)	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9
E2	8,1	8,1	8,1	7,9	7,9	7,8	7,9	7,9
E3	8,1	8,1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,1	8,1
F1 (0,16 ppm)	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8	8,0	8,0
F2	8,0	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8	7,9	7,9
F3	7,9	7,9	7,9	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9
K1 (Kontrol)	7,6	7,6	7,6	7,7	7,6	7,6	7,7	7,6
K2	7,7	7,7	7,8	7,8	7,7	7,8	7,8	7,8
K3	7,9	7,8	7,8	7,8	7,7	7,8	7,8	7,8

Perlakuan	Oksigen Terlarut (ppm)							
	12	24	36	48	60	72	84	96
A1 (0,005 ppm)	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
A2	5,2	4,8	4,8	4,8	4,8	5,0	5,1	5,1
A3	5,4	5,3	5,3	5,4	5,3	5,3	5,5	5,5
B1 (0,01 ppm)	5	5	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
B2	5,3	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3	5,2
B3	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
C1 (0,02 ppm)	5,1	5,3	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
C2	5,3	5,4	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7
C3	5,2	5,3	5,4	5,4	5,3	5,4	5,5	5,5
D1 (0,04 ppm)	4,8	5,2	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4
D2	5,2	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
D3	5	5	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3
E1 (0,08 ppm)	4,8	5,0	5,1	5,1	5,3	5,3	5,3	5,3
E2	5,2	5,4	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5
E3	4,8	5,0	5,2	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4
F1 (0,16 ppm)	5,1	5,2	5,1	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4
F2	5,3	5,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
F3	5,4	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7
K1 (Kontrol)	5,2	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	5,5
K2	5,1	5,3	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5
K3	5,4	5,5	5,4	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6