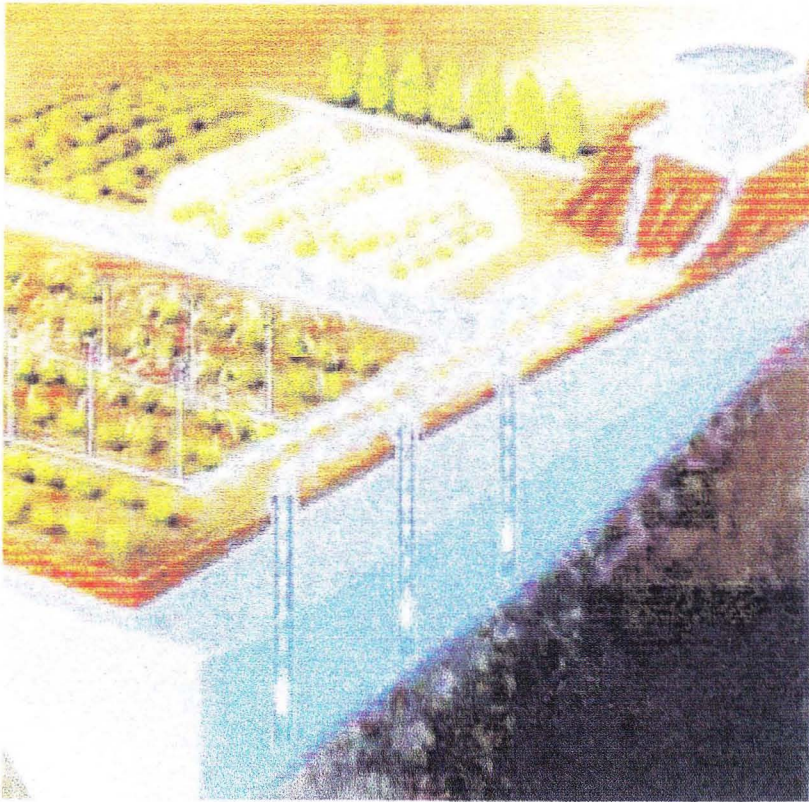


ISSN 0216-3365

Buletin
**KETEKNIKAN
PERTANIAN**

VOL. 13 No. 1
April 1999



JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

DAFTAR ISI

<u>Hasil Penelitian</u>	Hal.
Fluktuasi Kelembaban Tanah pada Budidaya Gogorancah // (<i>Soil moisture fluctuation on the gogorancah cultivation system</i>) // M. Yanuar J. Purwanto dan Ujang Badrudin	1
Penyusunan Dan Pengujian Model Pendugaan Konsentrasi O ₂ Dan Co ₂ Dalam Kemasan Modified Atmosphere Sayuran Tropika // (<i>Development And Validation Of Prediction Model For O₂ And Co₂ Concentration Of Fresh Vegetables Under Modified Atmosphere Packaging</i>) // Sutrisno, Ferry R. Yuda Y.P.	9
Kinerja Pembersih Biji-Bijian Tanaman Pangan APB-M1 Pada Pembersihan Jagung Pipilan // (<i>Performance Of Grain Cleaner Apb-M1 In Cleaning Of Maize Grain</i>) // Tabran M. Lando, Yamin Sinuseng, Dan Ramlah Arief	20
Penerapan Sistem Pendinginan Evaporatif Untuk Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian // (<i>Application Of Evaporative Cooling System For Post Harvest Handling Of Agricultural Products</i>) // Armansyah H. Tambunan, Hedi R. Rismawan, Isabella Silalahi	31
Kendali Fuzzy Pada Pemeraman Pisang Uli (<i>Musa Paradisiaca L</i>) // (<i>Fuzzy Control On Artificial Ripening Of Uli Banana</i>) // Sugiyono, Sutrisno, Dan Budi I. Setiawan	40
Pengaruh Suhu Dan Waktu Pembiusan Bertahap Terhadap Kelulusan Hidup Udang Windu Tambak (<i>Penaeus Monodon Fab.</i>) Selama Transportasi Sistem Kering // (<i>Study On The Influence Of Anesthesia Temperature And Time On Tiger Shrimp Survival Rate In Dry Transportation System</i>) // Rahman Karnila, Sam Herodian, Made Astawan, Rudy R Nitibaskara	48
<u>Analisis Dan Ulasan</u>	
Satuan Areal Produksi (Saksi) Sebagai Wadah Usaha Pertanian Untuk Penerapan Teknik Pertanian Secara Optimum Pendekatan Dari Segi Kondisi Lapang // // Mohammad Azron Dhalhar	58
Terminologi Traktor Dan Peralatan (Bagian III – habis) // // E.N. Sembiring, Radite Pas., I.N. Suastawa, Dan Tineke Mandang	63
<u>Informasi dan Komunikasi</u>	
Informasi Seminar, Konferensi dan Kongres	67

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PEMBIUSAN BERTAHAP
TERHADAP KELULUSAN HIDUP UDANG WINDU TAMBAK
(*Penaeus monodon* Fab.) SELAMA TRANSPORTASI SISTEM
KERING**

*Study on the influence of Anesthesia Temperature and Time on Tiger
Shrimp Survival Rate in Dry Transportation System*

Rahman Karnila¹, Sam Herodian², Made Astawan³, Rudy R Nitibaskara⁴

ABSTRACT

*The objective of this research is to find out the best temperature, time and handling method for black tiger shrimp transportation with dry system. Anesthesia method was applied in this research by adopting gradual cooling at the rate of 5°C per hour. Anesthesia was done at various temperatures (19, 17, and 15°C) and time (10, 15, and 20 minutes) with temperature in package 17°C. The result showed that the survival rate of black tiger shrimp was affected by anesthesia temperature, but not by the time of cooling at the critical temperature. The optimum temperature for anesthesia was 15°C with the optimum length of time was 10 minutes. Meanwhile the optimum temperature for transportation was 17°C, gave the highest survival of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fab.).*

Key words : Black Tiger Shrimp, Dry Transportation System

PENDAHULUAN

Dewasa ini, permintaan konsumen akan komoditas perikanan terutama udang dalam keadaan hidup semakin besar dan berkembang. Hal ini menyebabkan persaingan perdagangan udang di pasar internasional dirasakan semakin keras dan ketat, serta diramalkan persaingan ini akan

terus meningkat pada tahun-tahun mendatang. Untuk ikut meningkatkan daya saing ekspor udang di pasar internasional, berbagai tindakan telah dilakukan, salah satu diantaranya adalah perubahan ekspor udang dalam bentuk beku atau segar (mati) menjadi dalam bentuk segar dan hidup. Salah satu alasan penting pengeksportan udang dalam bentuk

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, FAPERI-UNRI

² Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, FATETA-IPB

³ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, FATETA-IPB

⁴ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, FAPERIKAN-IPB

hidup ini adalah harganya yang dapat mencapai 3 hingga 4 kali harga udang mati (Suparno *et al.*, 1994). Pasar Jepang, Eropa, dan Amerika merupakan pasar potensial untuk jenis produk ini.

Untuk itu diperlukan teknologi yang sesuai dan tepat dengan tuntutan komoditi dan kondisi di Indonesia. Sayangnya, teknologi transportasi udang hidup sejauh ini masih menggunakan media pengangkut air yang kurang aman, berisiko tinggi, dan kurang efisien (Suparno *et al.*, 1994). Penelitian untuk mencari teknologi yang sesuai perlu dilakukan.

Salah satu cara ekspor udang dalam bentuk hidup dan menjadi pilihan yang tepat apabila kondisi optimalnya diketahui adalah dengan penanganan sistem kering (tanpa media air) yaitu penggunaan suhu rendah yang dapat dilakukan dengan penurunan suhu secara bertahap maupun secara langsung (Wibowo, 1993; Suparno *et al.*, 1994; Nitibaskara, 1996; dan Setiabudi *et al.*, 1995). Dengan penanganan suhu rendah ini, udang hidup dibuat dalam kondisi terbius sebelum dikemas dan ditransportasikan (Berka, 1986).

Pada prinsipnya, untuk transportasi dengan sistem kering ini udang dikondisikan dalam keadaan metabolisme dan respirasi rendah sehingga daya tahan di luar habitat hidupnya tinggi (Berka, 1986; Basyarie, 1990). Dari penelitian terdahulu telah diperoleh informasi bahwa penanganan udang windu sistem kering dengan suhu rendah telah menghasilkan suhu kritis bagi udang windu untuk dimanfaatkan dalam pembusuan yaitu suhu 19, 17, 15, 14, dan 12°C dengan waktu

pembusuan berkisar antara 10-20 menit (Wibowo, 1993; Soekarto dan Wibowo, 1993; Prasetyo, 1993; Nitibaskara, 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suhu dan waktu pembusuan yang terbaik dan mampu mempertahankan kelangsungan hidup udang windu tambak dalam media bukan air selama transportasi dengan menggunakan sistem pendinginan yang terkendali. Dari hasil penelitian ini dilakukan uji transportasi untuk mengetahui efektifitas metode yang diperoleh dalam mempertahankan kelulusan hidup udang dalam media serbuk gergaji dingin.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) tambak yang diambil dalam keadaan hidup, sehat dan normal dengan ukuran 40 ekor/kg. Kemasan yang digunakan adalah kotak styrofoam tipe rak dengan media penyimpanan serbuk gergaji. Peralatan yang digunakan meliputi peralatan untuk pengambilan dan pengangkutan udang, aklimatisasi dan pemeliharaan udang, bak pembusuan udang, aerator dan lemari uji transportasi udang.

Metode dan Prosedur Penelitian

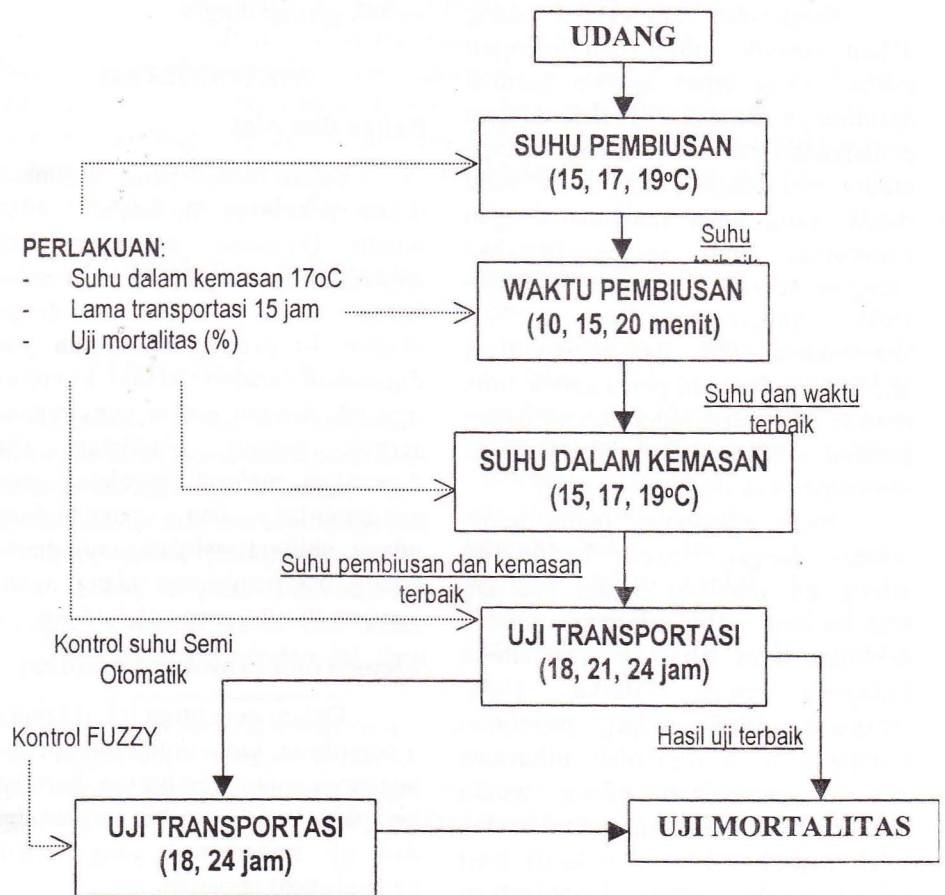
Dalam penelitian ini dilakukan 3 percobaan, yaitu untuk mempelajari pengaruh suhu pembusuan bertahap, pengaruh waktu pembusuan bertahap, dan uji transportasi yang terbatas pada uji penyimpanan.

Pada percobaan pengaruh suhu pembusuan bertahap, perlakuan yang

digunakan meliputi: metode pembiusan bertahap, suhu pembiusan (15, 17, dan 19°C), waktu pembiusan dua jam dan 10 menit pada suhu kritisnya, suhu ruang kemasan 17°C, dan waktu uji transportasi 15 jam. Untuk percobaan pengaruh waktu pembiusan perlakuan yang digunakan meliputi: metode pembiusan bertahap, suhu pembiusan (suhu terbaik hasil penelitian 1), waktu pembiusan dua jam pada suhu kritis 10, 15, dan 20 menit, suhu ruang kemasan (17°C), dan waktu uji transportasi (15 jam). Sedangkan untuk uji transportasi dilakukan berdasarkan percobaan 1

dan 2 dengan perlakuan meliputi: metode pembiusan bertahap, suhu pembiusan (suhu terbaik hasil penelitian 1), waktu pembiusan (waktu terbaik hasil penelitian 2), suhu ruang kemasan (17°C), waktu uji transportasi (18, 21, dan 24 jam).

Pada ketiga percobaan di atas dilakukan proses pembiusan dengan prosedur: udang ditempatkan pada bak pembiusan, kemudian suhu air diturunkan secara bertahap dengan kecepatan penurunan 5°C/jam sampai tercapai suhu yang diinginkan, dan dipertahankan selama waktu yang telah ditetapkan. Sebelumnya telah



Gambar 1. Prosedur penelitian untuk memperoleh nilai terbaik

dipersiapkan serbuk gergaji lembab dengan suhu 17°C dan kemasan *styrofoam* tipe rak. Udang yang telah terbius (pingsan) seperti terlihat pada dimasukkan ke dalam kemasan yang telah diberi serbuk gergaji dingin dan ditutup kembali dengan serbuk gergaji tersebut hingga kemasan penuh. Setelah dikemas, selanjutnya dilakukan transportasi selama waktu yang telah ditetapkan pada ruang yang bersuhu 17°C. Setelah transportasi selesai, maka dilakukan pembongkaran dan penyadaran dengan memasukkan udang ke dalam air laut normal bersuhu 27 - 27,5°C dengan aerasi tinggi sampai udang sadar dan normal kembali.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas udang selama proses pembiusan, pengemasan, pembongkaran dan penyadaran, jumlah udang yang hidup dan mati, serta waktu yang diperlukan untuk normal kembali. Selain itu diamati pula suhu dalam kemasan selama transportasi.

Penentuan Suhu dan Waktu Pembiusan Terbaik

Penentuan suhu dan waktu pembiusan terbaik dilakukan berdasarkan aktivitas dan kondisi udang saat pembiusan, pengemasan, pembongkaran, dan penyadaran serta tingkat kelulusan hidup tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Suhu Pembiusan

Hasil percobaan pengaruh suhu pembiusan menunjukkan bahwa pembiusan udang windu tambak pada suhu 19°C dan 17°C selama 10 menit

pada suhu kritisnya, relatif tidak berbeda. Kondisi udang setelah terbius masih meronta kuat, belum melewati fase panik, belum roboh, dan belum tenang. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam proses pengemasan. Disamping itu, selama transportasi udang masih hidup dan bergerak sehingga dikhawatirkan masih dalam metabolisme tinggi yang akan mempengaruhi ketahanan hidup udang tersebut (Basyarie, 1990). Sedangkan pembiusan pada suhu 15°C selama 10 menit pada suhu kritisnya, kondisi udang setelah terbius tidak meronta, sudah roboh, dan sudah melewati fase panik (suhu 15,8 °C), sehingga udang sudah tenang dan tidak bergerak lagi dengan respon sangat rendah. Hal ini memudahkan proses pengemasan dan udang sudah berada dalam tingkat metabolisme rendah (Berka, 1986)

Jika dilihat kondisi udang saat pembongkaran, pembiusan pada suhu 19°C dan 17°C juga relatif tidak berbeda, dimana posisi udang sudah berubah, bergerak, dan meronta. Sewaktu dimasukkan ke air (0-5 menit) untuk penyadaran, hanya sebagian kecil udang yang langsung tegak dan berenang lincah, sedangkan sebagian masih roboh. Pada menit ke 10 hingga 15 sebagian besar udang mulai tegak kokoh, aktif, responsif, dan gesit. Secara umum menit ke 30 udang sudah normal. Untuk pembiusan pada suhu 15°C kondisi udang saat pembongkaran masih tenang, posisi belum berubah, dan tidak meronta. Sewaktu dimasukkan ke air (menit ke 2 dan 3) sebagian besar udang langsung sadar dan bergerak aktif. Pada menit ke 10 sebagian besar udang mulai tegak kokoh, aktif,

responsif, dan gesit. Secara umum menit ke 25 hingga 30 sudah normal.

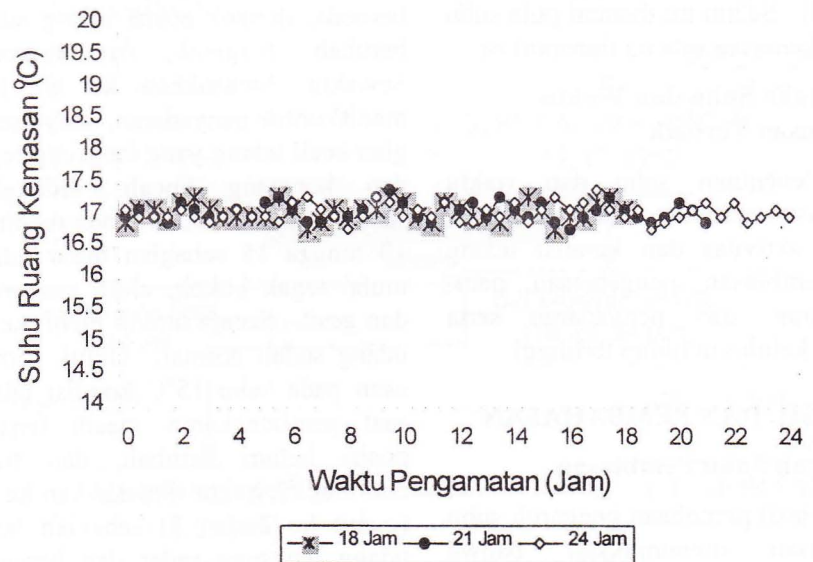
Untuk kelulusan hidup setelah penyimpanan 15 jam, maka pembiusan pada suhu 15°C menghasilkan kelulusan hidup paling tinggi yaitu 95%, 88,3% pada suhu 17°C, dan 86,7% pada suhu 19°C.

Pengaruh Waktu pembiusan

Hasil percobaan menunjukkan bahwa waktu pada suhu kritis pembiusan 10, 15, dan 20 menit relatif tidak berbeda terhadap aktivitas dan kondisi udang setelah terbius, dimana udang sudah roboh, tidak meronta dan respon tidak ada. Fase panik udang terjadi pada kisaran suhu 15,7-15,9°C baik untuk waktu pada suhu kritis pembiusan 10 menit, 15 menit, maupun 20 menit. Untuk ketahanan hidup udang selama transportasi 15 jam juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, yaitu

95% untuk waktu pada suhu kritis pembiusan 10 menit, 93,3% untuk 15 menit, dan 90,0% untuk 20 menit.

Perbedaan hanya terlihat dalam kecepatan udang sadar kembali. Untuk waktu pada suhu kritis pembiusan 10 menit, pada saat dimasukkan ke dalam air (menit ke 2 dan 3) sebagian besar udang langsung sadar dan berenang aktif dan hanya sebagian kecil yang masih limbung. Secara umum udang mulai normal kembali setelah 30 menit penyadaran. Untuk waktu pada suhu kritis pembiusan 15 menit, pada saat dimasukkan ke dalam air (menit ke 5) sekitar 50 % udang langsung berdiri kokoh dan berenang dengan aktif. Secara umum menit ke 30 hingga 35 sebagian besar udang sudah berdiri kokoh, aktif, responsif dan berenang dengan lincah. Untuk waktu pembiusan 20 menit hanya sebagian kecil udang sudah stabil dan normal



Gambar 2. Pola Perubahan Suhu Ruang Kemasan Selama Uji Transportasi

kembali serta bergerak aktif pada menit ke 5 dan 7. Pada menit ke 35 hingga 40 sebagian besar udang sudah berdiri kokoh, aktif, responsif dan berenang dengan lincah.

Dari hasil di atas tampak semakin cepat proses pembusuan maka semakin cepat udang sadar kembali dan energi yang dibutuhkan semakin sedikit. Sehingga pembusuan 10 menit pada suhu kritisnya adalah waktu terbaik.

Dari hasil percobaan, suhu dalam kemasan relatif stabil dan dapat dipertahankan selama transportasi 15 jam, yaitu berkisar antara 16,7°C hingga 17,3°C.

Uji Transportasi

Dari hasil uji transportasi ini tampaknya pembusuan bertahap pada udang windu tambak pada suhu 15°C selama 10 menit pada suhu kritisnya dengan suhu ruang kemasan 17°C dan menggunakan kemasan rak mampu membuat udang dalam keadaan cukup kuat untuk transportasi hingga 18 jam dengan tingkat kelulusan hidup sampai 91,7% dan 21 jam dengan kelulusan hidup 84,4% serta 24 jam dengan kelulusan hidup 72,9%. Hasil ini tampaknya sangat menggembarakan mengingat dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (Wibowo, 1993; Soekarto dan Wibowo, 1993; Prasetyo 1993) udang hanya dapat dipertahankan hidup sampai 19 jam saja dengan kelulusan hidup 60%. Penggunaan pembusuan langsung seperti yang pernah dilakukan oleh Wibowo dan Setiabudi (1995) pada suhu 18°C selama 15 menit, menunjukkan sekitar 55% udang windu tambak dapat dipertahankan tetap hidup setelah 16 jam,

dan 40% setelah 19 dan 22 jam. Hasil penelitian kali ini menunjukkan bahwa dengan penggunaan teknik pembusuan dengan penurunan suhu bertahap, maka ketahanan hidup udang lebih tinggi daripada dengan pembusuan langsung pada suhu rendah.

Dari hasil penelitian ini terlihat perubahan suhu kemasan yang disimpan pada ruang dingin dengan suhu terkontrol pada suhu 17°C sangat kecil, sehingga menyebabkan udang sudah tenang, tidak banyak bergerak, aktivitas metabolisme dan respirasi berkurang sehingga diharapkan daya tahan hidup udang cukup tinggi (Berka, 1986). Adanya perubahan suhu yang sangat besar diduga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup udang. Dengan suhu yang tinggi udang akan cepat sadar dan aktivitasnya tinggi. Makin tinggi aktivitas udang, baik aktivitas fisik maupun metabolisme, berarti menuntut ketersediaan oksigen yang tinggi. Karena di dalam media kering ketersediaan oksigen terbatas maka udang akan mengalami kekurangan oksigen dan berakibat kematian (Setiabudi *et al.*, 1995).

Apabila suhu dalam kemasan dapat dipertahankan stabil, maka ketahanan hidup udang dalam media kering ikut meningkat. Dengan suhu yang stabil tersebut diharapkan aktivitas fisik maupun metabolisme udang rendah, sehingga konsumsi oksigen juga rendah (Berka, 1986).

Dari hasil percobaan terlihat setelah transportasi 24 jam, suhu ruang kemasan relatif stabil dan dapat dipertahankan selama transportasi, yaitu berkisar antara 16,8°C hingga 17,3°C (Gambar 2).

KESIMPULAN

1. Pembiusan dengan suhu rendah yang dilakukan secara bertahap (kecepatan penurunan suhu 5°C/jam) berpengaruh terhadap ketahanan hidup udang windu tambak dalam media transportasi kering. Suhu terbaik dalam pembiusan bertahap tersebut adalah suhu 15°C.
2. Waktu pembiusan dengan suhu rendah yang dilakukan secara bertahap (kecepatan penurunan suhu 5°C/jam) relatif tidak berpengaruh terhadap ketahanan hidup udang windu tambak dalam media transportasi kering, tetapi waktu pembiusan pada suhu kritis yang menghasilkan kondisi udang yang paling baik untuk transportasi adalah 10 menit.
3. Teknik pembiusan dengan penurunan suhu secara bertahap (kecepatan penurunan suhu 5°C per jam) hingga suhu mencapai 15°C dan dipertahankan selama 10 menit dengan suhu ruang kemasan 17°C menghasilkan tingkat kelulusan hidup 91,7% selama 18 jam, 84,4% selama 21 jam, dan 72,9% selama 24 jam. Dalam kondisi yang sempurna tingkat kelulusan hidupnya dapat mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Basyarie, A. 1990. Transportasi ikan hidup. Training Penang-kapan. Aklimatisasi dan Transportasi Ikan Hias Lasut. Jakarta, 4-18 Desember 1990.
- Berka, R. 1986. The transport of live fish. EIFAC Tech. Pap., FAO, (48):52.
- Nitibaskara, R.R. 1996. Teknik Imotilisasi dengan Penurunan Suhu Bertahap untuk Transportasi Udang Windu Tambak Hidup (*Penaeus monodon* Fab.) Dengan Sistim Kering. Ringkasan Laporan Penelitian. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo. 1993. Kajian Kemasan Dingin untuk Transportasi Udang Hidup Secara Kering. Skripsi. Jurusan Mekanisasi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiabudi, E., Y. Sudrajat, M.D. Erlina, dan S. Wibowo. 1995. Studi penggunaan metoda pembiusan langsung dengan suhu rendah dalam transportasi sistim kering udang windu (*Penaeus monodon* Fab.). Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan, (84): 8-21.
- Soekarto, S.T. dan S. Wibowo. 1993. Cara penanganan udang hidup di luar air untuk transportasi tujuan ekspor. Makalah Seminar Hasil-Hasil Penelitian IPB. Bogor, 9 Februari 1993.
- Suparno, J. Basmal, I. Muljanah, dan S. Wibowo. 1994. Pengaruh suhu dan waktu pembiusan dengan pendinginan bertahap

terhadap ketahanan hidup udang windu tambak (*Penaeus monodon* Fab.) dalam transportasi sistim kering. Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan, (79): 73-78.

Wibowo, S. 1993. Sumberdaya dan transportasi lobster hidup untuk ekspor. Laporan Hasil Penelitian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta.

DAFTAR ISI

<u>Hasil Penelitian</u>	Hal.
Fluktuasi Kelembaban Tanah pada Budidaya Gogorancah // (<i>Soil moisture fluctuation on the gogorancah cultivation system</i>) // M. Yanuar J. Purwanto dan Ujang Badrudin	1
Penyusunan Dan Pengujian Model Pendugaan Konsentrasi O ₂ Dan Co ₂ Dalam Kemasan Modified Atmosphere Sayuran Tropika // <i>Development And Validation Of Prediction Model For O₂ And Co₂ Concentration Of Fresh Vegetables Under Modified Atmosphere Packaging</i> // Sutrisno, Ferry R. Yuda Y.P.	9
Kinerja Pembersih Biji-Bijian Tanaman Pangan APB-M1 Pada Pembersihan Jagung Pipilan // <i>Performance Of Grain Cleaner Apb-M1 In Cleaning Of Maize Grain</i> // Tabran M. Lando, Yamin Sinuseng, Dan Ramlah Arief	20
Penerapan Sistem Pendinginan Evaporatif Untuk Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian // <i>Application Of Evaporative Cooling System For Post Harvest Handling Of Agricultural Products</i> // Armansyah H. Tambunan, Hedi R. Rismawan, Isabella Silalahi	31
Kendali Fuzzy Pada Pemeraman Pisang Uli (<i>Musa Paradisiaca L</i>) // <i>Fuzzy Control On Artificial Ripening Of Uli Banana</i> // Sugiyono, Sutrisno, Dan Budi I. Setiawan	40
Pengaruh Suhu Dan Waktu Pembiusan Bertahap Terhadap Kelulusan Hidup Udang Windu Tambak (<i>Penaeus Monodon Fab.</i>) Selama Transportasi Sistem Kering // <i>Study On The Influence Of Anasthesis Temperature And Time On Tiger Shrimp Survival Rate In Dry Transportation System</i> // Rahman Karnila, Sam Herodian, Made Astawan, Rudy R Nitibaskara	48
<u>Analisis Dan Ulasan</u>	
Satuan Areal Produksi (Saksi) Sebagai Wadah Usaha Pertanian Untuk Penerapan Teknik Pertanian Secara Optimum Pendekatan Dari Segi Kondisi Lapang // // Mohammad Azron Dhalhar	58
Terminologi Traktor Dan Peralatan (Bagian III – habis) // // E.N. Sembiring, Radite Pas., I.N. Suastawa, Dan Tineke Mandang	63
<u>Informasi dan Komunikasi</u>	
Informasi Seminar, Konferensi dan Kongres	67