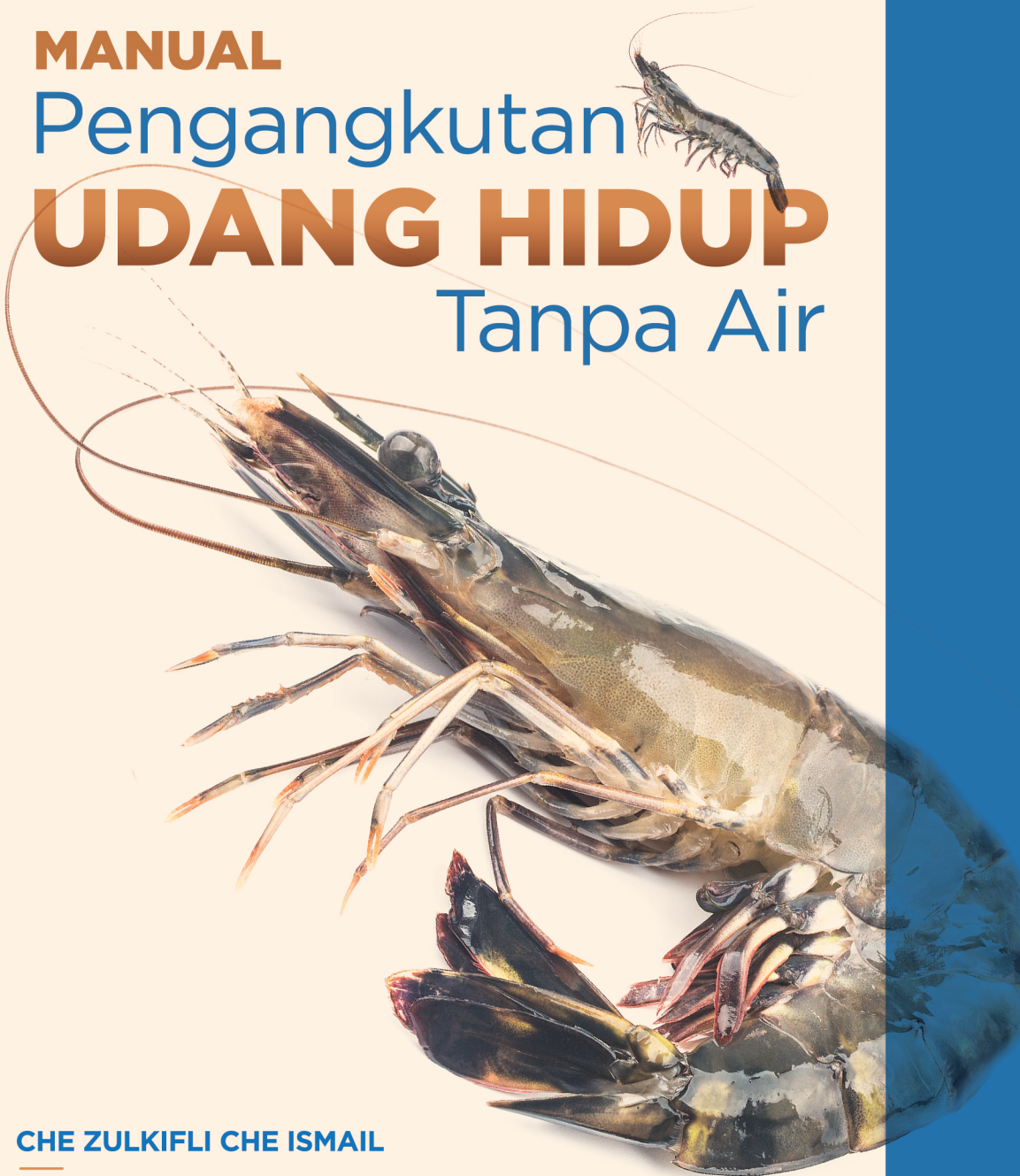


MANUAL

Pengangkutan **UDANG HIDUP** Tanpa Air



CHE ZULKIFLI CHE ISMAIL

AIMIE RIFHAN HASHIM

NOOR SHAFIDA MOHAMAD TARMIZI

NUR FADZLYN AFINA



MANUAL **PENGANGKUTAN** **UDANG HIDUP** **TANPA AIR**

CHE ZULKIFLI CHE ISMAIL

—
AIMIE RIFHAN HASHIM

—
NOOR SHAFIDA MOHAMAD TARMIZI

—
NUR FADZLYN AFINA

FRI Pulau Sayak | 08500 Kota Kuala Muda, Kedah

Cetakan Pertama 2022

Hakcipta/ Copyright Institut Penyelidikan Perikanan (FRI), 2022

Hakcipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk samada dalam bentuk elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin daripada Ketua Pengarah Jabatan Perikanan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan oleh

INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN

11960 Batu Maung, Pulau Pinang

Tel: +604-6263925

Fax: +604-6262210

Website: www.fri.gov.my

Email: helpdesk@fri.gov.my

Dicetak oleh

CRUCETAK SDN. BHD. (843033-P)

No 1744, Simpang tiga Berapit

Seberang Perai Tengah

14000 Bukit Mertajam

Pulau Pinang, Malaysia

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Che Zulkifli Che Ismail

MANUAL PENGANGKUTAN UDANG HIDUP TANPA AIR / CHE ZULKIFLI CHE ISMAIL, AIMIE RIFHAN HASHIM, NOOR SHAFIDA MOHAMAD TARMIZI, NUR FADZLYN AFINA.

ISBN 978-967-2946-20-5

1. Shrimp industry--Handbooks, manuals, etc.

2. Shrimp fisheries--Handbooks, manuals, etc.

3. Storage and moving trade--Handbooks, manuals, etc.

4. Government publications--Malaysia.

I. Aimie Rifhan Hashim. II. Noor Shafida Mohamad Tarmizi. III. Nur Fadzlyn Afina.

IV. Judul. 639.58

ISI KANDUNGAN

ISI KANDUNGAN	iii
Prakata	1
Penghargaan	2
1.0 Pengenalan	3
1.1 Limitasi Pengangkutan Konvensional /Sedia ada	4
1.2 Keperluan Pengangkutan Udang Hidup	5
1.3 Jenis Udang yang Diternak di Malaysia	5
1.3.1 Udang Marin	6
1.3.2 Udang Air Tawar	7
2.0 Pengangkutan Tanpa Air	8
2.1 Pengenalan	8
2.2 Kaedah Penuaian dan Pengangkutan udang Hidup Dari Kolam	9
2.2.1 Kaedah Penangkapan	9
2.3 Pembiusan Udang Hidup Menggunakan ais	11
2.3.1 Penyediaan Ais	12
2.3.2 Penyediaan Alatan dan Pengubahsuaian Bekas Bungkus	13
2.3.3 Penyediaan Tangki Pembiusan	19
2.3.4 Kaedah Pembiusan	20
2.4 Pembungkusan Udang Hidup	23
2.5 Tempoh Pengangkutan	28
3.0 Carta Alir Ringkaan Proses Pengangkutan Udang Tanpa Air	29
4.0 Penutup	30
5.0 Rujukan	31

Prakata

Manual ini diterbitkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia bagi memberikan panduan serta bimbingan kepada pihak yang terlibat dalam industri akuakultur negara untuk mendapatkan nilai keuntungan yang lebih tinggi daripada hasil tuaian udang. Secara kebiasaannya, udang yang dipasarkan hidup mempunyai nilai yang lebih tinggi berkali ganda berbanding udang yang dipasarkan secara mati. Melalui kaedah pengangkutan yang diterangkan di dalam buku ini, para pengeksport dan penternak tempatan mampu memperoleh pendapatan yang lebih lumayan hasil daripada pengeksportan udang hidup dengan kos yang lebih murah berbanding dengan cara konvensional yang menelan belanja yang tinggi. Diharapkan perkongsian manual ini, mampu memberi nilai tambah dan peluang yang sama rata kepada para penternak, pemborong dan pengesksport yang terlibat dalam rantai industri ternakan udang di Malaysia.

Penghargaan

Kami merakamkan jutaan terima kasih dan penghargaan kepada Pengarah FRI Pulau Sayak, En. Mohammed Suhaimee Abd Manaf, yang memberikan sokongan penuh dalam penulisan dan penghasilan modul “Pengangkutan udang Hidup Tanpa Air”. Kami juga ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada Pengarah Kanan Bahagian Penyelidikan, Dr. Azhar Hamzah yang juga merupakan pengarah FRI Pulau Sayak semasa projek kajian dan proses pembangunan protokol Pengangkutan Udang Hidup Tanpa Air ini berlangsung. Kami juga merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Bahagian Biosekuriti Perikanan yang telah menyediakan peruntukkan bagi menjayakan kajian ini. Ucapan terima kasih diucapkan kepada kakitangan di bawah Unit Udang Laut FRI Pulau Sayak, En. Basiron Mustafa, En. Mohamad Radzi Ramli, Puan Noor Shafida Mohamad Tarmizi, Staf Kontrak terlibat Aimie Rifhan Hashim, Muhammad Shahril, Muhammad Hafiz Salmi. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada pelajar latihan industri yang sama-sama menjalankan kajian, Nur Shuhada’ Binti Sareh Ramli dan Nur Qamariena Binti Ahmad Rashidi. Terima Kasih juga kami ucapkan kepada semua kepada pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam merealisasikan **“Manual Pengangkutan Udang Hidup Tanpa Air”**.

1.0 Pengenalan

Dalam mendepani cabaran pasca pandemik, industri pertanian harus menyediakan strategi yang mapan dan juga berdaya saing dalam memupuk produktiviti yang menguntungkan semua pihak terlibat dalam garis ekonomi bermula daripada pihak pengeluaran hingga ke lapisan pembekal. Industri perikanan juga menjadi salah satu industri terpenting dalam menyumbang ke arah peningkatan produktiviti ekonomi negara. Rantaian jual beli yang melibatkan komuniti perikanan dan kumpulan sasar adalah fokus utama dalam timbang tara keuntungan mahupun peningkatan produktiviti sedia ada.

Komoditi pengeluaran udang marin dan udang air tawar antara komoditi yang signifikan kerana terlibat secara langsung dalam aktiviti import dan eksport. Jumlah kos pengangkutan yang tinggi diperlukan oleh pengeluar komoditi udang marin dan air tawar sekiranya mereka ingin meluaskan ke pasaran lokal mahupun pasaran antarabangsa. Permintaan udang hidup di pasaran, terutamanya pasaran antarabangsa seperti Jepun adalah sangat tinggi, dan harga yang ditetapkan lebih tinggi berbanding udang sejuk beku. Senario ini seharusnya diambil peluang oleh pengeksport udang tempatan untuk menambah nilai kepada produk eksport mereka daripada udang sejuk beku kepada udang hidup.

Alternatif yang baik perlu diperkenalkan bagi menarik minat para penternak dan pembekal untuk menembusi pasaran udang hidup di peringkat antarabangsa. Pengangkutan udang hidup tanpa air adalah salah satu projek inovasi hasil kerjasama Bahagian Penyelidikan Perikanan dan Bahagian Biosekuriti Jabatan Perikanan Malaysia. Tujuan inovasi ini diperkenalkan adalah untuk mengurangkan kos penghantaran udang hidup yang biasanya menggunakan medium air yang merupakan penyumbang kepada berat barang penghantaran. Penghantaran barangan melalui pengangkutan udara memerlukan kos yang tinggi. Setiap pertambahan berat per kilogram akan mempengaruhi peningkatan kos yang diperlukan bagi proses penghantaran. Oleh itu, teknik penghantaran udang hidup tanpa menggunakan medium air diperkenalkan sebagai alternatif dan penyelesaian kepada permasalahan ini.

1.1 *Kelemahan Pengangkutan Konvensional / Sedia ada.*

Pengangkutan sedia ada memerlukan kadar isipadu air yang tinggi untuk menghantar udang hidup ke destinasi penghantaran sama ada di dalam bungkusan atau kontena muatan. Harga pengangkutan dipengaruhi secara langsung oleh isipadu air yang digunakan untuk memastikan udang sampai dalam keadaan hidup dan tidak mengalami tekanan sepanjang proses penghantaran yang panjang. Pelbagai faktor mampu menyebabkan tekanan terhadap udang hidup dalam pengangkutan.

Penyediaan oksigen secara berterusan juga diperlukan bagi memastikan bekalan oksigen mencukupi sepanjang penghantaran. Ini juga memerlukan kos tambahan untuk tujuan penghantaran udang hidup semata-mata. Kadar oksigen tidak boleh terlalu tinggi mahupun terlalu rendah untuk tujuan itu, pemantauan yang rapi dan berterusan diperlukan untuk tujuan itu.

Sepanjang pengangkutan, udang hidup mengeluarkan hasil kumuh dalam bentuk ammonia ke dalam air bungkusan. Ammonia yang tinggi boleh menyebabkan kematian udang semasa proses penghantaran. Metabolisma udang berjalan seperti biasa kerana udang masih dalam keadaan sedar sepenuhnya semasa proses transportasi.

Kebarangkalian untuk kanibalisma berlaku di antara udang hidup semasa proses penghantaran sangat tinggi. Hal ini demikian kerana, udang perlu dilaparkan terlebih dahulu sebelum proses pengangkutan bagi mengurangkan kadar penghasilan ammonia. Dalam pada itu, udang yang lemah akan menjadi sasaran dan dimakan udang lain, hasil proses pereputan dan perkumuhan udang akan meningkatkan kadar ammonia di dalam bungkusan penghantaran. Udag yang lemah akan dimakan oleh udang yang lain, hasil proses pereputan dan perkumuhan udang lain, ammonia akan terhasil.

1.2 *Keperluan Pengangkutan Udang Hidup*

Keperluan untuk pengangkutan dan penghantaran udang hidup adalah aspek yang signifikan dalam proses rantai jual beli, terutama bagi proses pembekalan makanan segar dan hidup. Nilai pasaran bagi makanan laut yang hidup lebih mendapat permintaan tinggi daripada pemborong dan pembekal makanan laut disebabkan oleh rasa yang enak dan segar. Dari sudut lain, makanan sejuk beku pula kurang mendapat tempat dan permintaan daripada pemborong, penjual dan penggemar makanan laut kerana kurang segar dan kurang enak berbanding udang yang dipasarkan secara hidup.

Selain itu, permintaan induk udang oleh penternak, pembiak baka atau penyelidik amatlah tinggi bagi memperkenalkan komoditi udang yang mudah ditenak, pulangan hasil yang tinggi dan kerintangan terhadap penyakit. Maka, keperluan untuk penghantaran udang hidup amatlah diperlukan, namun terdapat beberapa strategi yang perlu dirancang dengan teliti supaya induk tiba ke destinasi dalam keadaan baik, sempurna dan sihat.

1.3 *Jenis Udang yang Ditenak di Malaysia*

Hanya terdapat tiga jenis udang yang ditenak secara komersial di Malaysia. Dua jenis adalah udang marin dan hanya satu jenis sahaja udang air tawar. Spesies udang marin ialah udang harimau (*Penaeus monodon*) dan udang putih (*Litopenaeus vannamei*). Manakala spesies udang air tawar ialah udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

1.3.1 *Udang Marin*



Nama tempatan: Udang Putih
nama saintifik: *Litopenaeus vannamei*
harga: 20-30 sekilogram
Pasaran: tempatan dan eksport.



Nama tempatan: Udang Harimau
Nama saintifik: *Penaeus monodon*
Harga: RM20.00 – RM40.00
Pasaran: Pasaran eksport dan sedikit ke pasaran tempatan.

1.3.2 Udang Air Tawar



Nama tempatan: Udang Galah
Nama saintifik: *Macrobrachium rosenbergii*
Harga: RM50.00 – RM100.00 mengikut saiz
Pasaran: Tempatan

2.0 Pengangkutan Tanpa Air

2.1 Pengenalan

Pengangkutan komoditi akuakultur secara hidup adalah langkah penting di dalam industri akuakultur demi menjaga kualiti dan harga komoditi tersebut. Pengangkutan dengan cara pembungkusan menggunakan air atau menggunakan tong untuk mengangkut komoditi akuakultur secara hidup telah lama di amalkan oleh pengeksport produk akuakultur. Namun, pengangkutan komoditi akuakultur hidup tanpa menggunakan air sebagai medium masih kurang dipraktikkan oleh pengeksport. Spesies krustasea mampu hidup tanpa air untuk tempoh tertentu bergantung kepada kelembapan pada insang (Jacklin & Combes, 2007).

Beberapa kajian dan tinjauan oleh penyelidik terdahulu membuktikan kaedah ini boleh diguna pakai untuk mengangkut komoditi akuakultur hidup dari satu tempat ke tempat yang lain. Penyelidik daripada Australia (Goodrick & Paterson, 1992) telah membuat kajian tentang penghantaran udang hidup tanpa menggunakan air dari Australia ke Jepun. Habuk kayu yang lembab digunakan untuk menggantikan air sebagai medium. Kadar peratusan hidup udang yang dihantar melalui kaedah ini mencapai 90 peratus dari keseluruhan. Prinsip utama dalam pengangkutan udang tanpa air adalah dengan mengurangkan kadar metabolisme melalui penurunan suhu dan mendedahkan insang udang kepada udara lembab (Taylor & Kuhn, 2017).

Kadar pertukaran oksigen udang berlaku secara minima apabila suhunya rendah. Kadar kelembapan, kawalan suhu dan teknik pembungkusan yang baik mampu mencapai kadar hidup lebih dari 48 jam (Taylor and Kuhn, 2017). Kajian pengangkutan tanpa air terhadap udang galah dengan menggunakan habuk kayu sebagai pelembap telah mencapai 95 peratus kadar hidup (Salin, 2005). Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Skudlarek et al., (2011) udang galah mampu hidup tanpa air selama 32 jam dalam proses pengangkutan.

2.2 Kaedah Penuaian dan Pengangkutan udang Hidup Dari Kolam

2.2.1 Kaedah Penangkapan

Kaedah penuaian di kolam dilakukan dengan berhati-hati agar risiko udang untuk cedera atau mati sepanjang proses penuaian dapat diminimalkan sebaik mungkin. Bubu naga lebih sesuai digunakan bagi menuai udang hidup untuk dihantar ke tempat penyediaan bungkusan. Selain daripada bubu naga, pukot tarik juga boleh digunakan. Namun, proses tuaian harus dilakukan secara berperingkat atau sedikit demi sedikit (*partial harvest*) bagi meminimalkan kecederaan atau *stress* terhadap udang yang disebabkan oleh kepadatan tuaian yang terlalu tinggi.



Gambar: Bubu naga (a) dan pukot tarik (b) yang digunakan untuk menuai udang secara hidup dari kolam.

Bekalan oksigen melalui alat pengudaraan atau pun menggunakan gas oksigen tulen juga diperlukan secukupnya bagi memastikan udang hidup sepanjang proses penghantaran. Udang juga tidak boleh terlalu padat di dalam kotak atau bekas penghantaran. Bagi memastikan suhu tidak berubah terlalu drastik, ais perlu digunakan untuk memastikan suhu air di dalam bungkusan, mahupun kotak penghantaran sentiasa stabil. Suhu air perlu diturunkan kepada 25° C bagi memastikan udang tidak terlalu *stress* semasa tempoh penghantaran dari kolam ke tempat pembungkusan.



Gambar: Udang Hidup yang Dipindahkan dari Kolam Ternakan Menggunakan Tong yang Diangkut Menggunakan Lori.

2.3 Pembiusan Udang Hidup Menggunakan Ais

Kaedah pembiusan udang hidup bagi pengangkutan tanpa air tidak menggunakan sebarang bahan kimia, ais digunakan sebagai ejen pembiusan bagi memastikan udang dalam keadaan separa sedar dan metabolisme udang dalam keadaan rendah. Tujuan utama pembiusan adalah untuk memastikan udang hidup di dalam bungkusan tidak aktif, mengurangkan kadar penghasilan ammonia dan meminimalkan kadar penggunaan oksigen sepanjang penghantaran.



Gambar: Udang Dibius dengan Menyejukkan Air Menggunakan Ais

2.3.1 Penyediaan Ais

Bagi tujuan pembiusan, dua jenis ais yang berbeza digunakan dalam proses pembiusan dan pembungkusan. Ais hancur digunakan dalam proses pembiusan agar penurunan suhu berlaku secara sekata dan mudah untuk dikawal. Ais blok pula disediakan bagi mengawal suhu di dalam kotak bungkusan agar suhu dalam keadaan stabil sepanjang penghantaran.

2.3.1.1 Penyediaan Ais bagi Tujuan Pembiusan

Ais hancur diperoleh daripada pembekal ais dan dibungkus mengikut timbangan satu kilogram setiap bungkusan. Ais dibungkus menggunakan plastik bungkusan berukuran 10 inci x 12 inci yang boleh didapatkan di pasaran. Ais yang siap ditimbang dimasukkan ke dalam plastik dan dikemaskan menggunakan *sealer*. Ini bertujuan untuk memastikan tiada ais yang keluar daripada bungkusan semasa proses pembiusan. Ais yang telah dibungkus kemas disimpan rapi di dalam peti sejuk beku sebelum digunakan.



Gambar: Ais hancur yang dibungkus di dalam plastik

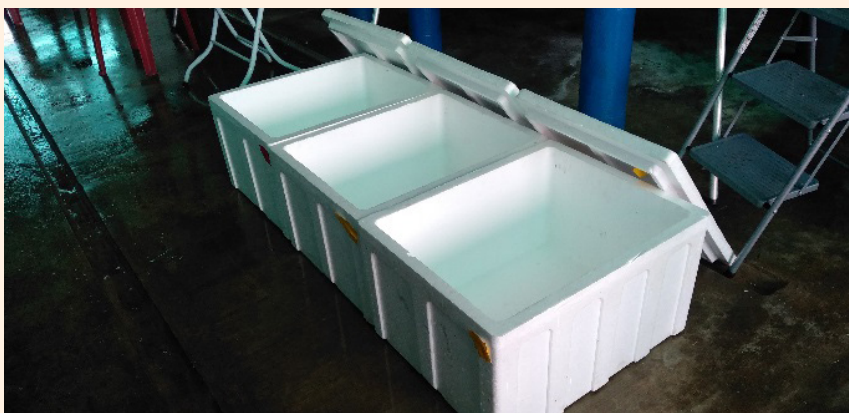
2.3.1.2 Penyediaan Ais bagi Tujuan Pembungkusan

Ais blok atau bongkah disediakan dengan mengisi air sebanyak satu liter bersamaan satu kilogram di dalam plastik berukuran 6 inci x 8 inci. Plastik berisi air kemudian diikat menggunakan tali dan dibekukan. Ais blok yang telah beku akan dimasukkan ke dalam 2 lapis plastik berukuran 10 inci x 12 inci dan dikemas menggunakan sealer. Ini bertujuan untuk memastikan ais yang telah cair terasing daripada udang di dalam bungkusan semasa proses penghantaran.

2.3.2 Penyediaan Alatan dan Pengubahsuaian Bekas Bungkusan

2.3.2.1 Pengubahsuaian Kotak Styrofoam

Kotak Styrofoam yang paling besar di pasaran berukuran (54cm panjang x 42cm lebar dan 30cm tinggi) dengan ketebalan 3cm digunakan bagi proses pembungkusan. Jumlah isipadu keseluruhan adalah sebanyak 68,040cm³ atau 68 liter. Beberapa pengubahsuaian dilaksanakan bagi memudahkan proses pembungkusan. Satu lubang ditebuk pada bahagian sisi atas kanan dan satu lagi lubang dibuat pada sisi kiri kotak Styrofoam. Ini bertujuan untuk mengisi oksigen setelah udang dimuatkan dan kotak dikemaskan menggunakan pita pelekat.

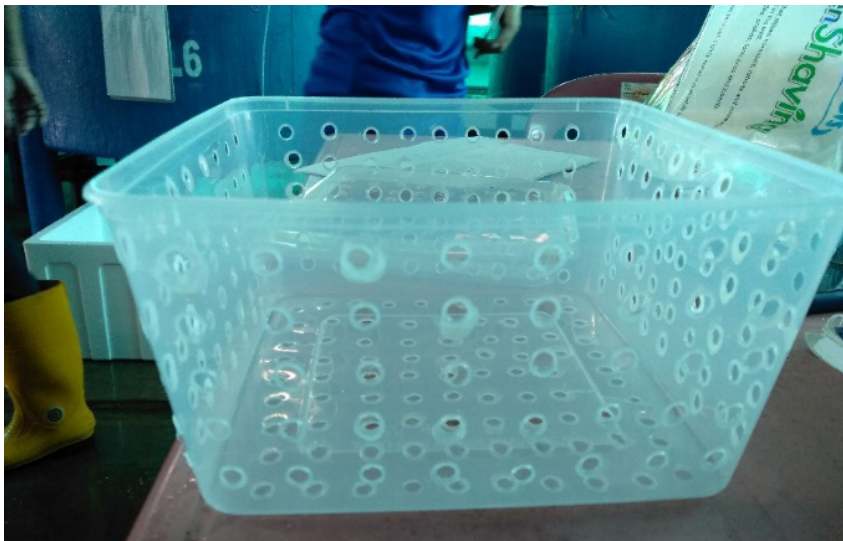


Gambar: Kotak styrofoam yang bersaiz paling besar yang terdapat di pasaran Malaysia.

2.3.2.2 Pengubahsuaian Kotak Plastik

Kotak plastik bekas makanan berukuran standard diperoleh dari pasaran dan diubahsuai bagi membolehkan pengaliran oksigen berlaku secara maksima. Lubang-lubang ditebuk pada setiap bahagian kotak dan menjadikannya berongga. Alat pemateri panas berhujung bit tajam (electric soldering iron) digunakan untuk meleburkan plastik dan membentuk rongga. Setiap kotak mampu memuatkan 0.5kg udang dengan berat $\pm 25g$ seekor dan kayu asah (Aspen shaved wood)

Namun, bakul atau raga yang berongga yang boleh didapati di pasaran boleh juga digunakan, cuma harus dipastikan bakul atau raga tersebut berpenutup bagi mengelakkan udang dan kayu asah dari terkeluar.



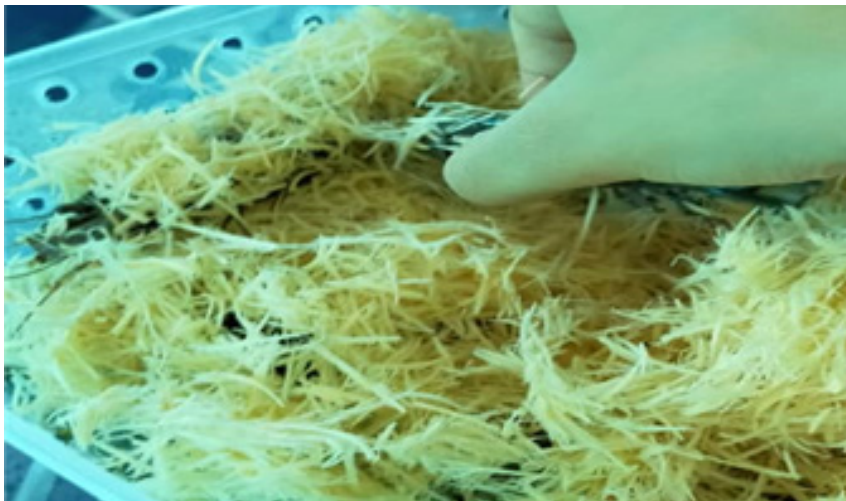
Gambar: Kotak plastik yang ditebuk menggunakan rod pemanas.

2.3.2.3 Kayu Asah (Aspen shaved wood)

Kayu Asah dipilih berbanding habuk kayu kerana lebih efisien dan mudah untuk dikendalikan. Kayu asah digunakan bagi mengekalkan kelembapan pada insang udang hidup di dalam bungkusan. Kayu asah direndam di dalam air yang bercampur ais dan disejat sebelum dimuatkan bersama-sama udang hidup. Kayu asah boleh diperolehi daripada kedai yang menjual peralatan bagi haiwan peliharaan. Kebiasaannya, kayu asah digunakan sebagai tempat untuk memelihara tikus belanda atau nama Inggerisnya hamster.



Gambar: Jenis Kayu Asah (Shaved Wood) yang direndam di dalam air yang sejuk bagi melembabkannya.



Gambar: Jenis Kayu Asah yang digunakan tidak terlalu halus

2.3.2.4 Tangki Oksigen

Tangki oksigen digunakan bagi mengisi oksigen ke dalam kotak Styrofoam yang telah dibungkus kemas melalui lubang yang telah disediakan. Dua lubang ditebuk di kedua dua belah kotak Styrofoam. Satu lubang digunakan untuk memasukkan gas oksigen tulen dan satu lubang lagi adalah bertujuan untuk mengeluarkan udara biasa daripada dalam kotak. Lubang tersebut akan ditutup menggunakan tisu dan pita pelekat. Tangki oksigen bersaiz kecil boleh diperolehi daripada pembekal gas. Ia disambung dengan *regulator* dan *nozel* yang mempunyai rod besi yang halus. Beg plastik tidak digunakan di bahagian dalam kotak ialah bertujuan untuk memaksimumkan kapasiti udang yang boleh dimasukkan ke dalam kotak. Berdasarkan saiz kotak Styrofoam yang digunakan, sebanyak 6 kilogram udang boleh dimuatkan.



Gambar: Tangki Gas Oksigen Tulen berserta *regulator* dan *nozel*.

2.3.2.4 Plastik filem pembungkusan (Wrapping Film)

Plastik filem pembungkusan (wrapping film) digunakan bagi langkah terakhir proses pembungkusan. Ini bertujuan untuk memastikan kotak Styrofoam yang telah dikemaskan dengan pita pelekat agar tidak terbuka dan memastikan oksigen tidak terkeluar. Disebabkan kita tidak menggunakan beg plastik pada bahagian dalam, maka plastik filem yang dibalut pada bahagian luar kotak berfungsi sebagai penghalang kepada oksigen dari tembus keluar dari kotak.



Gambar: Kotak Styrofoam Dibalut dengan Plastik Filem.

2.3.2.5 Penyukat Suhu (Thermometer)

Penyukat suhu atau thermometer digunakan sepanjang proses pembusukan bagi mengawal penurunan suhu di dalam tangki pembusukan. Suhu memainkan peranan penting bagi memastikan udang dibius dengan suhu yang betul tanpa menyebabkan kematian. Thermometer juga akan sentiasa diletakkan di dalam tangki untuk memantau penurunan suhu semasa proses membius udang.

2.3.2.6 Tisu dan pita pelekat

Tisu digunakan bagi menutup lubang oksigen pada kedua-dua sisi Styrofoam dan untuk mengelap kotak Styrofoam sebelum dilekatkan pita pelekat. Tisu yang digunakan ialah dari jenis lembut yang biasa digunakan sebagai tisu tandas. Manakala pita pelekat digunakan untuk memperkemas dan melekatkan penutup kotak Styrofoam dan lubang oksigen. Pita pelekat yang digunakan adalah bersaiz tebal yang juga dikenali sebagai "binding tape" atau "cotton tape".



Gambar: Pita Pelekat Digunakan untuk Melekatkan Penutup Kotak Styrofoam.

2.3.3 Penyediaan Tangki Pembiusan

Untuk tangki pembiusan, nisbah air yang digunakan bergantung kepada berat udang digunakan, untuk setiap satu kilogram udang, 25 liter (1: 25) air masin atau air tawar yang telah ditapis digunakan. Pengudaraan yang kuat haruslah disediakan bagi semua tangki yang digunakan agar penurunan suhu berlaku secara sekata. Ais dimasukkan mengikut kaedah pembiusan yang ditetapkan.



Gambar: Tangki Bersaiz 100 liter yang Digunakan untuk Membius Udang.

2.3.4 Kaedah Pembiusan

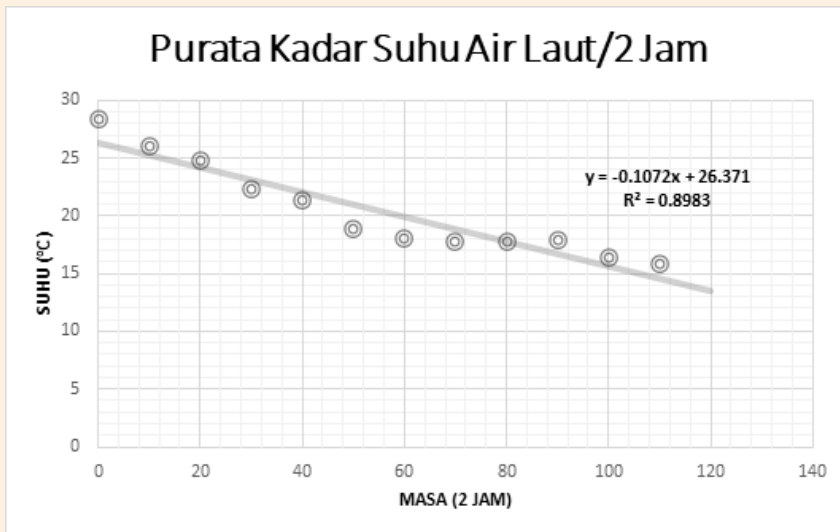
Kaedah pembiusan yang berbeza digunakan mengikut jenis spesis udang yang digunakan. Udang harimau dibiuis menggunakan kaedah penyejukan perlahan (slow), manakala, udang galah pula dibiuis menggunakan kaedah penyejukan pertengahan (intermediate). Namun, nisbah yang digunakan masih sama, iaitu bagi setiap satu kilogram udang, 25-liter air dan 4 kilogram ais (2.3.1.1) digunakan (1: 25: 4).



Gambar: Pembiusan Udang Menggunakan Kaedah Penyejukan Air Menggunakan Ais Hancur yang Dibungkus Kaedah (2.3.1.1)

2.3.4.1 Pembiusan Udang Harimau

Untuk udang harimau, kaedah penyejukan yang digunakan adalah kaedah penyejukan secara perlahan (slow cooling). Tempoh masa yang digunakan adalah dalam tempoh dua jam. Ais dimasukkan pada minit ke 0, 40, 80, 90. Bilangan ais serta isipadu air laut mengikut nisbah (1 kg udang : 25 liter air laut terawat : 4kg ais hancur (2.3.1.1)).

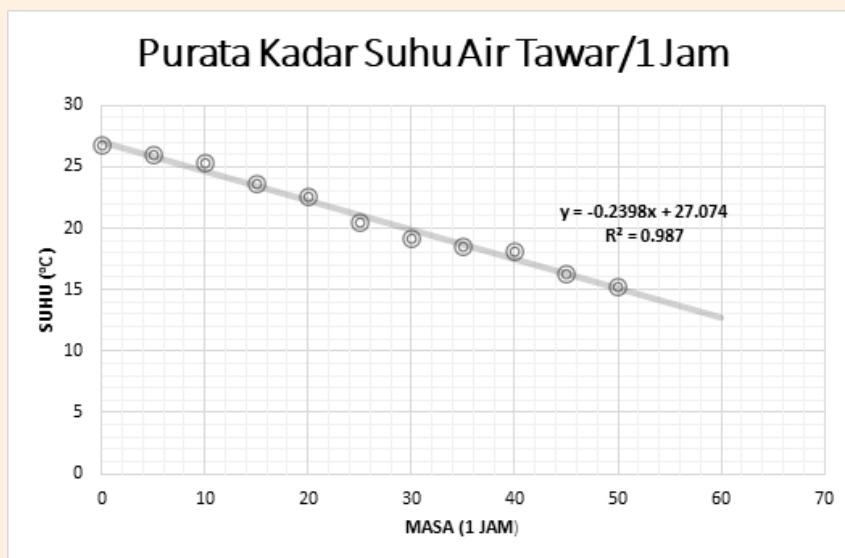


Rajah: Kadar Suhu bagi Proses Pembiusan Udang Laut dalam Tempoh 2 Jam

Suhu penyejukan harus dikawal dan diperhatikan sentiasa menggunakan thermometer. Suhu awal, mengikut suhu ambien (29°C - 30°C), dan berkurangan sehingga suhu optimum untuk tujuan pembiusan udang hidup (16.5°C - 17.5 °C),

2.3.4.2 Pembiusan Udang Galah

Bagi kaedah membius udang galah, kaedah cara pertengahan diperlukan di mana penyejukan dari suhu normal ke suhu 16° Celsius mengambil masa 1 jam. Hasil ujian yang dijalankan terhadap udang galah menunjukkan kadar hidup udang adalah lebih tinggi apabila menggunakan kaedah ini berbanding dengan 'slow cooling'.



Rajah: Kadar Suhu bagi Proses Pembiusan Udang Laut dalam Tempoh 1 Jam

2.4 *Pembungkusan Udang Hidup*

Setelah mencapai suhu pembiusan yang optimum (16.5°C - 17.5°C), udang akan mula untuk bertindak balas dan menunjukkan reaksi yang ketara dengan bergerak aktif beberapa ketika sebelum pengesanan. Setelah itu, udang yang telah dibius akan disusun di dalam kotak yang telah diubahsuai berselang seli dengan lapisan kayu asah yang telah disejukkan dan disejat. Bagi setiap kotak, anggaran udang boleh dimuatkan sebanyak 500 gram udang bersaiz pasaran dengan tiga lapisan. Bagi memastikan semua air telah disejat, goncang dengan perlahan-lahan agar air yang tersisa didalam bekas dapat disejat sebaik mungkin.



Gambar: Bekas berongga yang dialas nipis Menggunakan Kayu Asah yang disejukkan (disediakan sebelum udang dibius)



Gambar: Udang yang sudah dibius disusun rapi di atas lapisan (nipis) kayu asah yang disejuk dan dibasahkan.



Gambar: Udang yang disusun sebanyak 3 lapisan secara berselang seli lapisan serbuk kayu basah.

Kotak yang telah diisi udang, akan disusun di dalam kotak Styrofoam secara bertindih. Satu Styrofoam yang digunakan mampu memuatkan enam kilogram udang bersamaan 12 kotak berisi udang hidup. Dua kilogram ais (2.3.1.2) yang dibungkus tiga lapisan akan diletakkan bersama-sama bagi memastikan suhu sentiasa rendah dan kekal stabil sepanjang proses penghantaran. Kotak yang telah dimuatkan akan ditutup dan dikemaskan dengan pita pelekat, pastikan tiada ruang udara yang terbuka kecuali dua lubang oksigen pada kedua-dua sisi atas Styrofoam.



Gambar: Susunan kotak berisi udang dan kayu asah di dalam kotak Styrofoam

Oksigen asli akan dipam ke dalam salah satu lubang dan dibiarkan dalam beberapa saat bagi memastikan oksigen dapat dipadatkan sebaik mungkin dan udara di dalam kotak dapat digantikan sepenuhnya. Tutup kedua-dua lubang menggunakan tisu yang telah digumpalkan dan disumbatkan ke dalam lubang, tutup semula menggunakan pita pelekat.



Gambar: Gas oksigen tulen dimasukkan ke dalam kotak Styrofoam melalui lubang yang dibuat.

Kotak yang telah siap akan dibalut menggunakan plastik filem pembungkus (wrapping filem) dengan kemas. Pastikan posisi kotak dalam keadaan stabil ketika dibalut bagi memastikan kotak didalam sytrofoam tidak terbuka. Untuk pemantauan, pastikan kotak dilabel dan masa pembungkusan dicatatkan sebaik sahaja selepas pembungkusan.



Gambar: kotak Styrofoam yang siap dibalut dengan filem plastik.

Setelah proses pembungkusan siap, pengangkutan boleh dijalankan samada menggunakan pengangkutan darat atau udara. Bagaimana pun, bagi pengangkutan udara, beberapa peraturan yang ditetapkan oleh syarikat penerbangan perlu dipenuhi sebelum membuat pengangkutan. Setiap syarikat penerbangan mempunyai peraturan tertentu dalam pengendalian

2.5 Tempoh Pengangkutan

Hasil dari kajian yang telah dijalankan oleh pihak FRI Pulau Sayak, bagi mendapatkan kadar hidup yang tinggi iaitu sekurang-kurangnya 70 peratus hidup, udang harimau perlu dimasukkan semua ke dalam air laut sebelum 18 jam pengangkutan tanpa air. Jika selepas 18 jam kadar hidupnya adalah rendah. Oleh yang demikian, jika menggunakan pengangkutan udara, masa pengangkutan bermula dari pembungkusan, penghantaran ke lapangan terbang, urusan dengan pihak berkuasa berkaitan penghantaran barang dan penerbangan ke destinasi yang dituju mestilah kurang dari 18 jam. Lori berisi bekas yang berisi air laut perlu disediakan semasa penerimaan bungkusan di lapangan terbang bagi mempercepatkan proses memasukkan semula udang ke dalam air laut.



Gambar: Udang yang melalui proses pengangkutan tanpa air dimasukkan semula ke dalam tangki yang berisi air laut bagi udang laut dan air tawar bagi udang galah.

3.0 Carta Alir Ringkaan Proses Pengangkutan Udang Tanpa Air

Penuaian udang dari kolam menggunakan bubu naga dimasukkan ke dalam tong berisi air laut di atas lori. Air dalam tong perlu disejukkan pada suhu 25° C dan siapkan pengudaraan. Udang di bawa ke pusat pembungkusan.



Udang dimasukkan ke dalam air laut yang disejukkan sedikit demi sedikit sehingga mencapai suhu 16° C. Udang yang tidak aktif dan kaku menunjukkan proses pembusuan telah berlaku.



Udang yang telah terbus dimasukkan ke dalam bekas berlubang yang mengandungi kayu asah yang dibasahkan dengan air yang disejukkan pada suhu 16° C.



Udang disusun 3 lapis diantara kayu asah. Bekas ditutup dan dimasukkan ke dalam kotak Styrofoam. Masukkan 1 kilogram ais. Dua lubang ditebuk pada kotak Styrofoam pada bahagian berbeza bagi memasukkan gas oksigen tulen.



Penutup kotak Styrofoam ditutup dan di "seal" menggunakan pita pelekat. Gas dimasukkan ke dalam kotak melalui satu lubang dan biarkan udara dari dalam kotak keluar melalui lubang satu lagi. Masukkan gas oksigen tulen selama 1 minit. Tutup lubang menggunakan tisu dan "seal" menggunakan pita pelekat.



Balut kotak Styrofoam dengan kemas menggunakan filem plastik dan penghantaran boleh dilakukan samada menggunakan pengangkutan darat atau pengangkutan udara.



Setibanya di destinasi, kotak dibuka dan udang dimasukkan semula ke dalam air laut bagi udang laut dan air tawar untuk udang galah.

4.0 Penutup

Di harapkan dengan adanya pembangunan kaedah pengangkutan udang tanpa air, boleh menjadi kaedah alternatif bagi pengeksporth udang untuk mendapatkan nilai yang lebih tinggi bagi hasil keluaran udang dan dapat menjana lebih keuntungan kepada penternak dan juga pengeksporth. Dengan cara ini diharapkan ia dapat menjadi pemangkin ke arah merancakkan lagi industri ternakan udang negara samada udang laut atau udang air tawar.

Industri perikanan rekreasi merupakan industri yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi sejak akhir-akhir ini. Bilangan pemancing rekreasi di Malaysia adalah sangat ramai pada masa ini. Dengan adanya teknologi ini, ia juga dapat memberi manfaat kepada pemancing untuk mendapatkan umpan udang hidup. Umpan udang hidup merupakan umpan yang popular di kalangan pemancing kerana dikatakan menjadi tarikan kepada ikan jenis karnivor seperti ikan siakap dan kerapu untuk memakannya. Dengan kaedah ini, umpan udang hidup dapat dihantar keseluruh Malaysia dengan kaedah pengangkutan yang dibangunkan. Dengan cara ini dapat merancakkan lagi industri perikanan rekreasi yang menjadi mata pencarian kepada ramai pengusaha dalam bidang ini.

5.0 Rujukan

- Goodrick, B., & Paterson, B. (1992). *Transportation And Storage Of Live Penaeid Prawns (Project 89/92)*. Queensland.
- Jacklin, M., & Combes, J. (2007). The good practice guide to handling and storing live Crustacea. *Sea Fish Industry Authority Publication, UK*, 151 pp.
- Salin, K. R. (2005). Live transportation of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in chilled sawdust. *Aquaculture Research*, 36(3), 300–310.
- Skudlarek, J. G., Coyle, S. D., Bright, L. A., & Tidwell, J. H. (2011). Effect of holding and packing conditions on hemolymph parameters of freshwater Prawns, *macrobrachium rosenbergii*, during simulated waterless transport. *Journal of the World Aquaculture Society*, 42(5), 603–617.
- Taylor, D., & Kuhn, D. D. (2017). Waterless Shipment of Warm Water Shrimp. *Virginia Cooperative Extension Publications*, (March).



**INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN
(FRI)**

11960 Batu Maung, Pulau Pinang.

TEL: (604) 626 3925 / 26

FAKS: (604) 626 2210

Website: www.dof.gov.my

<http://fri.dof.gov.my>

ISBN 978-967-2946-20-5



9 7 8 9 6 7 2 9 4 6 2 0 5