

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

EVALUASI DAN EFEKTIVITAS TRANSPORTASI SISTEM KERING BENIH LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*)

MUZNAH TOATUBUN



**PROGRAM DOKTOR ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Evaluasi dan Efektivitas Transportasi Sistem Kering Benih Lobster Pasir (*Panulirus homarus*)” adalah karya saya dengan arahan dari Dosen Pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Muznah Toatubun
C161190051

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

MUZNAH TOATUBUN. Evaluasi dan Efektivitas Transportasi Sistem Kering Benih Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). Dibimbing oleh EDDY SUPRIYONO, KUKUH NIRMALA, YUNI PUJI HASTUTI, ALIMUDDIN, dan IRZAL EFFENDI.

Lobster pasir atau dengan nama dagang internasional *spiny lobster* merupakan komoditi perikanan unggulan di pasar domestik dan mancanegara. Tantangan dalam budidaya lobster adalah ketersediaan benih yang umumnya diperoleh dari hasil tangkapan di alam. Proses transportasi benih lobster dari lokasi tangkapan menuju lokasi budidaya umumnya dengan menggunakan sistem kering dan menimbulkan stres yang berujung pada kematian benih. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi transportasi sistem kering benih lobster pasir (*Panulirus homarus*) dari sumber benih ke lokasi budidaya. Penelitian terdiri dari 3 tahap, tahap pertama proses penurunan suhu untuk proses pemingsanan, tahap kedua menggunakan media pengisi selama transportasi 24 jam dan penelitian tahap ketiga adalah kelangsungan hidup benih lobster dengan kepadatan berbeda.

Penelitian tahap pertama bertujuan untuk menentukan suhu pemingsanan yang menghasilkan respons perilaku dan fisiologis terbaik pada lobster pasir. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan suhu pemingsanan terdiri dari suhu 10 °C, 12 °C dan 14 °C. Parameter yang diamati meliputi respons tingkah laku, total hemosit, kadar glukosa hemolim dan histologi hepatopankreas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penurunan suhu secara bertahap dapat meminimalkan stres pada lobster pasir, dan pada suhu 12 °C adalah merupakan suhu terbaik untuk pemingsanan benih lobster pasir sebelum ditransportasikan.

Penelitian tahap kedua bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas transportasi sistem kering benih lobster pasir dengan media pengisi berbeda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol (pasir laut+benih lobster 2 kg/m², tanpa pemingsanan), PSL (pasir laut+benih lobster 2 kg/m²), SAS (serbuk ampas sagu+benih lobster 2 kg/m²), dan SSK (serbuk sabut kelapa+benih lobster 2 kg/m²). Parameter yang diukur meliputi suhu kemasan selama transportasi, total hemosit, kadar glukosa dan pH hemolim serta aktivitas superoksida dismutase (SOD) dan malonaldehid (MDA). Hasil penelitian menunjukkan media pengisi pada transportasi sistem kering berpengaruh terhadap total hemosit, kadar glukosa, pH hemolim serta aktivitas SOD dan MDA.

Penelitian tahap ketiga bertujuan untuk mengevaluasi kepadatan berbeda terhadap kelangsungan hidup benih lobster pasir pascatransportasi. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, terdiri dari tiga perlakuan padat tebar dan tiga ulangan yaitu: (A) 10 ekor /30 liter air, (B) 15 ekor /30 liter dan (C) 20 ekor/30 liter. Wadah yang digunakan berupa bak plastik putih berukuran 60×50×40 cm³ yang dilengkapi dengan aerator dan sistem resirkulasi. Benih lobster pascatransportasi dipelihara selama 15 hari dan diberi pakan ikan rucah satu kali sehari pada sore hari. Parameter yang diamati terdiri dari total hemosit, kadar glukosa hemolimfa dan kelangsungan hidup benih lobster pasir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, semakin banyak benih lobster dalam wadah, kelangsungan hidupnya semakin menurun. Perlakuan kepadatan 10 ekor /30 liter menghasilkan



nilai kelangsungan hidup tertinggi yaitu $76,67 \pm 5,77$ %, diikuti oleh perlakuan 15 ekor/30 liter dan 20 ekor / 30 liter air sebesar $64,44 \pm 3,85$ %, dan terendah adalah perlakuan 20 ekor yaitu sebesar $43,33 \pm 5,77$ %.

Hasil dari seluruh rangkaian penelitian menunjukkan bahwa pemingsanan dengan metode penurunan suhu secara bertahap mampu mempertahankan kondisi fisiologis dan meminimalkan stres benih lobster. Benih lobster yang ditransportasikan sistem kering dengan media pengisis pasir laut, serbuk ampas sagu, dan serbuk sabut kelapa dapat mempertahankan kelangsungan hidup benih lobster hingga 100%. Benih lobster yang dipelihara dengan kepadatan 10 ekor/30 liter merupakan kepadatan optimal untuk budidaya lobster sistem resirkulasi.

Kata kunci: budidaya, lobster pasir, transportasi sistem kering.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

MUZNAH TOATUBUN. Evaluation and Effectiveness of Dry System Transportation of Sand Lobster (*Panulirus homarus*) Juvenile. Supervised by EDDY SUPRIONO, KUKUH NIRMALA, YUNI PUJI HASTUTI, ALIMUDDIN, and IRZAL EFFENDI.

Sand lobster, or internationally known as *spiny lobster*, is a leading fishery commodity in both domestic and international markets. The main challenge in lobster farming is the availability of larvae. Lobster larvae are typically obtained from wild catches. The transportation of larvae from the capture site to the farming site can cause stress, leading to larval mortality. The overall objective of this study is to evaluate the dry transportation system for sand lobster larvae (*Panulirus humarus*).

Temperature reduction as a method of anesthesia is commonly used in the transport of aquatic organisms. The limitation of using low temperatures as a transport medium is to determine the optimum temperature to minimize stress on the transported organisms. This study aims to determine the optimal temperature for stunning that produces the best behavioral and physiological responses in freshwater lobsters. The study was designed as a completely randomized design with three treatments and three replications. The treatments were stunning at temperatures of 10 °C, 12 °C, and 14 °C. The parameters observed include behavior, behavioral responses, and physiological responses. The parameters observed include behavior, physiological responses, total hemocytes, and hemolymph glucose responses. Gradual temperature reduction can minimize stress in sand lobsters. A temperature of 12 °C is the optimal temperature for transporting lobster larvae.

The purpose of this second phase was to evaluate the effectiveness of a dry transportation system for sand lobster fry using different filler media to minimize stress during 24-hour transportation. This study used a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications. The treatments consisted of Control (sea sand + 2 kg of lobster fry/box, without stunning), PSL (sea sand + 2 kg of lobster fry/box), SAS (sago pulp powder + 2 kg of lobster fry/box), and SSK (cocopeat + 2 kg of lobster fry/box). Parameters measured included total hemocytes, glucose, hemolymph pH, superoxide dismutase (SOD) and malondialdehyde (MDA) activities. The results showed that the filler media in the dry transportation system affected total hemocytes, glucose, hemolymph pH, and SOD and MDA activities.

The third phase of the study aimed to evaluate density on the survival of sand lobster juvenile after transportation. The study used a completely randomized design (CRD), consisting of three density treatments: 10 lobster /30 L (A), 15 lobster /30 L (B), and 20 lobster /30 L (C). The container used was a fiber tank 60×60×45 cm³ with an aerator and a recirculation system. The lobster juvenile were reared for 15 days and fed small fish once a day in the afternoon. The parameters observed included total hemocytes, glucose, and survival rate of the lobster juvenile. The results showed that the stocking density of 10 lobsters per container yielded the highest survival rate of 76.67±5.77%. Stocking densities of 15 lobsters per container and 20 lobsters/ 30 L resulted in survival rates of 64.44±3.85% and 43.33±5.77%, respectively.

The results of the entire research series indicate that acclimatization using a gradual temperature reduction method is capable of maintaining physiological

conditions and minimizing stress in lobster larvae. Lobster juvenile transported using a dry system with sea sand, cocopeat, and sago as filling media can maintain lobster juvenile survival rates of up to 100%. Lobster kept at a density of 10 lobster/30 liters are optimal for lobster cultivation.

Keywords: dry system transportation, lobster cultivation, spiny lobster.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

EVALUASI DAN EFEKTIVITAS TRANSPORTASI SISTEM KERING BENIH LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*)

MUZNAH TOATUBUN

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor
pada Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM DOKTOR ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.
- 2 Dr.Ir. Tri Heru Prihadi, M.Sc.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.
- 2 Dr. Ir. Tri Heru Prihadi, M.Sc.

Judul Disertasi : Evaluasi dan Efektivitas Transportasi Sistem Kering Benih
Lobster Pasir (*Panulirus homarus*)

Nama : Muznah Toatubun
NIM : C161190051

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc.



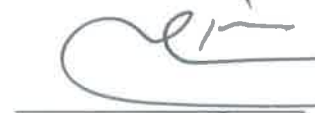
Pembimbing 2:
Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.



Pembimbing 3:
Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 4:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.



Pembimbing 5:
Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, MM
NIP 196309081990022001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 196307311988031002





Tanggal Ujian: 5 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Juni 2023 hingga Agustus 2023 adalah Evaluasi dan Efektivitas Transportasi sistem Kering Benih Lobster Pasir (*Panulirus homarus*).

Terima kasih penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah mendukung selama studi:

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc., Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc., Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si., Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc., dan Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si., sebagai Komisi Pembimbing atas arahan, bimbingan, dan motivasi dalam pelaksanaan penelitian, dan penyusunan disertasi.
2. Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi; Kementerian Keuangan Republik Indonesia, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi melalui Beasiswa Unggulan Dosen Indonesia Dalam Negeri Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (BUDI DN LPDP).
3. Direktur, Ketua Jurusan, Ketua Prodi beserta staf dosen Teknologi Budidaya Perikanan, Politeknik Perikanan Negeri Tual, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi pada Program Doktor IPB.
4. Rektor IPB, Dekan FPIK, Ketua Program Studi Ilmu Akuakultur, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Program Doktor Ilmu Akuakultur. Seluruh staf pengajar Program Studi Ilmu Akuakultur atas motivasi dan ilmu yang diberikan. Staf pegawai akademik untuk pelayanan administrasi selama menempuh Pendidikan Doktoral.
5. Bapak dan Ibu teknisi di Laboratorium Lingkungan Organisme Akuatik, Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, dan Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan, yang telah membantu penulis dalam melakukan analisis dan pengukuran parameter penelitian penulis..
6. Ayahanda H. Mohammad Toatubun (Alm), Ibunda Hj. Talhah Renleew (Almh), suami Abdul Gani Rumkel, SE, anak Ridho B. Rumkel dan Sakinah M. Rumkel, Abang Dr. F.A. Toatubun, M.Ag. (Alm), kakak ipar Siti Fatluchah, SH., Abang Drs. H. Usman Toatubun, M.Si. (Alm), Kaka ipar dr. Hj. Betty Zoebaidah, Kakak Dr. Maimunah Toatubun, M.Si., Abang ipar Drs. Moh. Hasan Toatubun (Alm), Abang dr. H. Fadilah Toatubun, kakak ipar Hj. Erni Matutu, Abang Jaksa Ali Toatubun, SH. MH., kaka ipar Nurul Rini Djahria, Kakak Aminah Toatubun, S.Ag. Ponakan Misbah, Aiman, Ian, Rahel, Wafi, Ira, Abang Aidan, Ifa, Gazali, Hajar, Heder, Hairul, Lia, Olga, Tia dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa selama menempuh studi S3.
7. Teman S3 Ilmu Akuakultur 2019 (Dr. Ade Dwi Sasanti, Dr. Luthfi, Dr. Inem Ode, Dr. Valensia Enzeline, Dr. Dedi Suprianto, Dr. Ruku Ratu Borut, Dr. Arif Supendi, dan Dr. Gloria Ika Satriani), Perhimpunan Mahasiswa Maluku-Maluku Utara (PERMAMA) IPB, Grup Hero LSI B, untuk kebersamaan, motivasi, dan bantuan selama studi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan terutama di bidang perikanan budidaya.

Bogor, Agustus 2025
Muznah Toatubun



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	
1.5 Ruang Lingkup	6
1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>)	7
1.7 Hipotesis	7
II EVALUASI SUHU IMOTIL BENIH LOBSTER PASIR (<i>Panulirus homarus</i>)	
2.1 Abstrak	8
2.2 Pendahuluan	8
2.3 Metode Penelitian	9
2.4 Analisis Data	12
2.5 Hasil	12
2.6 Pembahasan	16
2.7 Simpulan	18
III EVALUASI TRANSPORTASI BENIH LOBSTER PASIR SISTEM KERING MENGGUNAKAN MEDIA PENGISI BERBEDA	19
3.1 Abstrak	19
3.2 Pendahuluan	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Analisis Data	23
3.5 Hasil	23
3.6 Pembahasan	26
3.7 Simpulan	28
IV EVALUASI KELANGSUNGAN HIDUP BENIH LOBSTER PASIR PASCA TRANSPORTASI DENGAN KEPADATAN BERBEDA	
4.1 Abstrak	29
4.2 Pendahuluan	29
4.3 Metode Penelitian	30
4.4 Analisis Data	32
4.5 Hasil	32
4.6 Pembahasan	34
4.7 Simpulan	35
V PEMBAHASAN UMUM	36
VI SIMPULAN DAN SARAN	38
6.1 Simpulan	38
6.2 Saran	38

DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR TABEL

State of the art pengaruh suhu imotil, transportasi sistem kering dan kelangsungan hidup sistem resirkulasi	3
Respons tingkah laku benih lobster pasir pada proses penurunan suhu bertahap	13
Penurunan suhu pingsan secara bertahap sampai pingsan dan pembugaran benih lobster pasir	13
4 Hasil ANOVA suhu kemasan (°C) lobster selama transportasi 24 jam	23
5. Kisaran kualitas air pemeliharaan benih lobster	34

DAFTAR GAMBAR

1 Alur dan tahapan penelitian evaluasi dan efektivitas transportasi sistem kering benih lobster pasir (<i>Panulirus homarus</i>)	7
2 Kelangsungan hidup benih lobster pasca pemingsanan. Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata±simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0.05$).	15
3 Total hemosit lobster pasca pemingsanan. Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata±simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0.05$). Glukosa hemolimfa lobster pasir pascapemingsanan. Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata±simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0.05$).	15
4 Glukosa hemolim lobster pasir pasca pemingsanan. Huruf berbeda Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata±simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0,05$)	16
5 Histologi hepatopankreas lobster pasir pascapemingsanan pada suhu 10 °C, 12 °C, dan 14 °C.	16
6 Total hemosit lobster pasir pascatransportasi sistem kering dengan berbagai media pengisi. K (kontrol), PL (pasir laut), SAS (serbuk ampas sagu), CP (<i>cocopeat</i>). Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata±simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0,05$)	24
7 Glukosa hemolim lobster pasir pascatransportasi sistem kering dengan berbagai media pengisi. K (kontrol), PL (pasir laut), SAS serbuk ampas sagu), CP (<i>cocopeat</i>). Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata±simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0,05$)	24



8 pH hemolim lobster pasir pascatransportasi sistem kering dengan berbagai media pengisi. K (kontrol), PL (pasir laut), SAS (serbuk ampas sagu), CP (*cocopeat*). Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata $\pm$ simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0,05$). 25

9 Aktivitas SOD lobster pasir pascatransportasi sistem kering dengan berbagai media pengisi. K (kontrol), PSL (pasir laut), SAS (serbuk ampas sagu), SSK (serbuk sabut kelapa). Huruf berbeda di setiap bar (nilai rata-rata $\pm$ simpangan baku) menunjukkan perbedaan nyata secara statistik ($P<0,05$). 25

DAFTAR LAMPIRAN

1. Benih lobster pasir (<i>P. homarus</i>) yang digunakan pada penelitian	44
2. Kebiasaan pengepul menangani benih lobster sebelum ditransportasikan	44
3. Bahan pengisi	44