

**PENGARUH METODE PENYIMPANAN TERHADAP MUTU KEPITING
BAKAU (*Scylla serrata*)**

**EFFECTIVENESS OF PRESERVATION METHODS ON QUALITY OF
MANGROVE CRAB (*Scylla serrata*)**

Romauli Juliana Napitupulu^{1*}, Yuliati H Sipahutar²

¹Prodi Teknik Pengolahan Produk Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang
Jl. Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

²Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. AUP Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Jakarta, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 15 Juli 2023; Diterima setelah perbaikan tanggal: 28 September 2023; Disetujui terbit
tanggal: 30 September 2023

ABSTRAK

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang berorientasi ekspor yang banyak dijual di pasar-pasar tradisional hingga di swalayan dan supermarket. Tempat penyimpanan yang tidak memadai serta perlakuan pengemasan yang tidak sesuai untuk dipasarkan menyebabkan terjadinya penurunan bobot badan serta kualitas kepiting. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode penyimpanan kepiting bakau terhadap mutu fisik dan kimia dalam menahan laju kemunduran mutu. Penyimpanan ini diberi tiga perlakuan yaitu metode penyimpanan dingin, beku dan hidup dengan lama penyimpanan hari ke-0, 2, 5, 8 dan 12. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode penyimpanan beku dapat mempertahankan mutu (nilai organoleptik, kadar air, nilai TVB dan nilai pH) lebih lama dibandingkan metode penyimpanan dingin dan hidup sedangkan susut berat kepiting bakau lebih baik pada metode penyimpanan hidup.

Kata kunci: *Scylla serrata*, mutu, penyimpanan

ABSTRACT

Mangrove crab (*Scylla serrata*) was one of the fisheries export commodities and also got high demand in traditional markets, mini markets, and supermarkets. Inadequate storage and inappropriate handling during processing lead to decreasing weight and quality of mangrove crabs. The present study aims to investigate the effectiveness of different preservation methods of mangrove crabs on quality and physicochemicals to inhibit quality deterioration. The preservation methods are cold, frozen, and live and the period of storage is between 0, 2, 5, 8, and 12 days. The obtained result showed that frozen storage is longer than cold and lived storage to maintain quality (organoleptic, moisture level, TVB, and pH). Mangrove crabs are kept alive is better than frozen and cold storage to maintain weight loss.

Keywords: *Scylla serrata*, quality, storage

PENDAHULUAN

Kepiting bakau merupakan komoditas penting yang memiliki jual

yang cukup tinggi dan dipasarkan secara komersial terutama dikonsumsi di pasar kelas atas di Jepang dan Amerika

Korespondensi penulis:

*Email: romauli.napitupulu@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/plgc.v4i3.14100>

(Lorentzen, et al., 2020). Permintaan daging rajungan semakin meningkat baik untuk pasar dalam dan luar negeri. Oleh karena itu, pengolah perlu memperhatikan kualitas dan keamanan pangan sebelum dikonsumsi (Robson, Kelly, & Latchford, 2007). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor. 01/PERMEN-KP/2015 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.) dan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) menyatakan bahwa kepiting yang diperbolehkan untuk ditangkap dalam keadaan hidup tidak dalam kondisi bertelur dengan ukuran lebar karapas >15 cm (di atas lima belas sentimeter). Kepiting bakau diekspor dalam keadaan segar/hidup, beku, maupun dalam kaleng (Syahrera, Purnama, & Ta'alidin, 2016). Penerimaan kepiting bakau di restoran biasanya sebelum diolah, kepiting tersebut ditampung dan disimpan dengan diikat dan dibiarkan dalam keranda 3-5 hari tanpa diberikan makanan. Resiko yang akan terjadi dari penanganan tersebut adalah kematian pada kepiting karena tempat penyimpanan yang tidak memadai serta perlakuan pengemasan yang tidak sesuai untuk dipasarkan menyebabkan terjadinya penurunan bobot badan serta kualitas kepiting (Imelda, 2012).

Bagi pasar makanan, penyaji makanan laut, nelayan, pengolah dan bakul untuk menjadikan mereka sukses perlu memastikan bahwa makanan laut yang diperoleh sudah berkualitas premium dan aman untuk dimakan dengan pengendalian kemunduran mutu makanan laut. Kemunduran mutu didefinisikan dengan perubahan pada parameter organoleptik (kenampakan, rasa, bau dan tekstur) dari makanan laut yang sudah tidak baik untuk dikonsumsi (Grigorakis, Taylor, & Alexis, 2003). Upaya untuk mempertahankan daya simpan pangan dan mencegah kemunduran mutu dapat dilakukan sistem penanganan dengan suhu rendah yang terbagi 2 (dua) macam yaitu pendinginan

(*cooling*) dan pembekuan (*freezing*). Penyimpanan suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup jaringan-jaringan dalam bahan pangan tersebut karena aktivitas respirasi menurun dan menghambat aktivitas mikroorganisme (Koswara, 2009). Bagi pasar makanan, penyaji makanan laut, nelayan, pengolah dan bakul untuk menjadikan mereka sukses perlu memastikan bahwa makanan laut yang diperoleh sudah berkualitas premium dan aman untuk dimakan dengan pengendalian kemunduran mutu makanan laut. Kemunduran mutu didefinisikan dengan perubahan pada parameter organoleptik (kenampakan, rasa, bau dan tekstur) dari makanan laut yang sudah tidak baik untuk dikonsumsi (Grigorakis, Taylor, & Alexis, 2003). Upaya untuk mempertahankan daya simpan pangan dan mencegah kemunduran mutu dapat dilakukan sistem penanganan dengan suhu rendah yang terbagi 2 (dua) macam yaitu pendinginan (*cooling*) dan pembekuan (*freezing*). Penyimpanan suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup jaringan-jaringan dalam bahan pangan tersebut karena aktivitas respirasi menurun dan menghambat aktivitas mikroorganisme (Koswara, 2009). Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dilakukan pengamatan terhadap pengaruh metode penyimpanan terhadap mutu kepiting bakau.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah alat tulis untuk mencatat hasil kerja, timbangan digital, penggaris/meteran, *thermometer*, keranjang blong, *coolbox*, *freezer*, tali, *aluminium wrap*, pisau, gunting, sarung tangan. Alat yang digunakan untuk pengujian mutu meliputi pH meter, *magnetic stirrer*, kertas tissue, timbangan analitik, termometer *beaker glass*, kertas saring, gelas ukur, timbangan digital, erlenmeyer, pipet

tetes, tabung reaksi, tanur, buret, alat ekstraksi soxhlet, destruksi *kjeldahl*, destilasi uap, gelas corong, labu destruksi, corong, labu ukur, saringan, oven, desikator, penyangga, pemanas listrik, kondensor, selongsong lemak, labu alas bulat, blender, *food grinder*, spektrofotometer, *water bath*, cawan *conway*, inkubator, pipet *volumetric*, alat penjepit.

Bahan

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Pelabuhan Karangantu, Serang - Banten diambil dalam keadaan hidup dan tidak dalam kondisi bertelur sesuai dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor. 01/PERMEN-KP/2015 dengan berat 3 ons dengan panjang lebih dari 15 cm. Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian sebanyak 60 ekor. Bahan yang digunakan untuk pengujian kimia (*Proxymate*) antara lain *Diethyl Ether* atau *Chloroform*, glukosa, phenol, H₂SO₄, larutan TCA 7%, K₂CO₃ (1:1), H₃BO₃ 2%, HCl 0,02 N, Formalin Pekat, AgNO₃, K₂CrO₄ K₂SO₄, CuSO₄, HCl 0,1 N, Aquadest, NaOH 0,1, N-Hexane, indikator protein, NaOH 1% dan indikator MM. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan air minum dan es yang memenuhi persyaratan (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Metode Penelitian

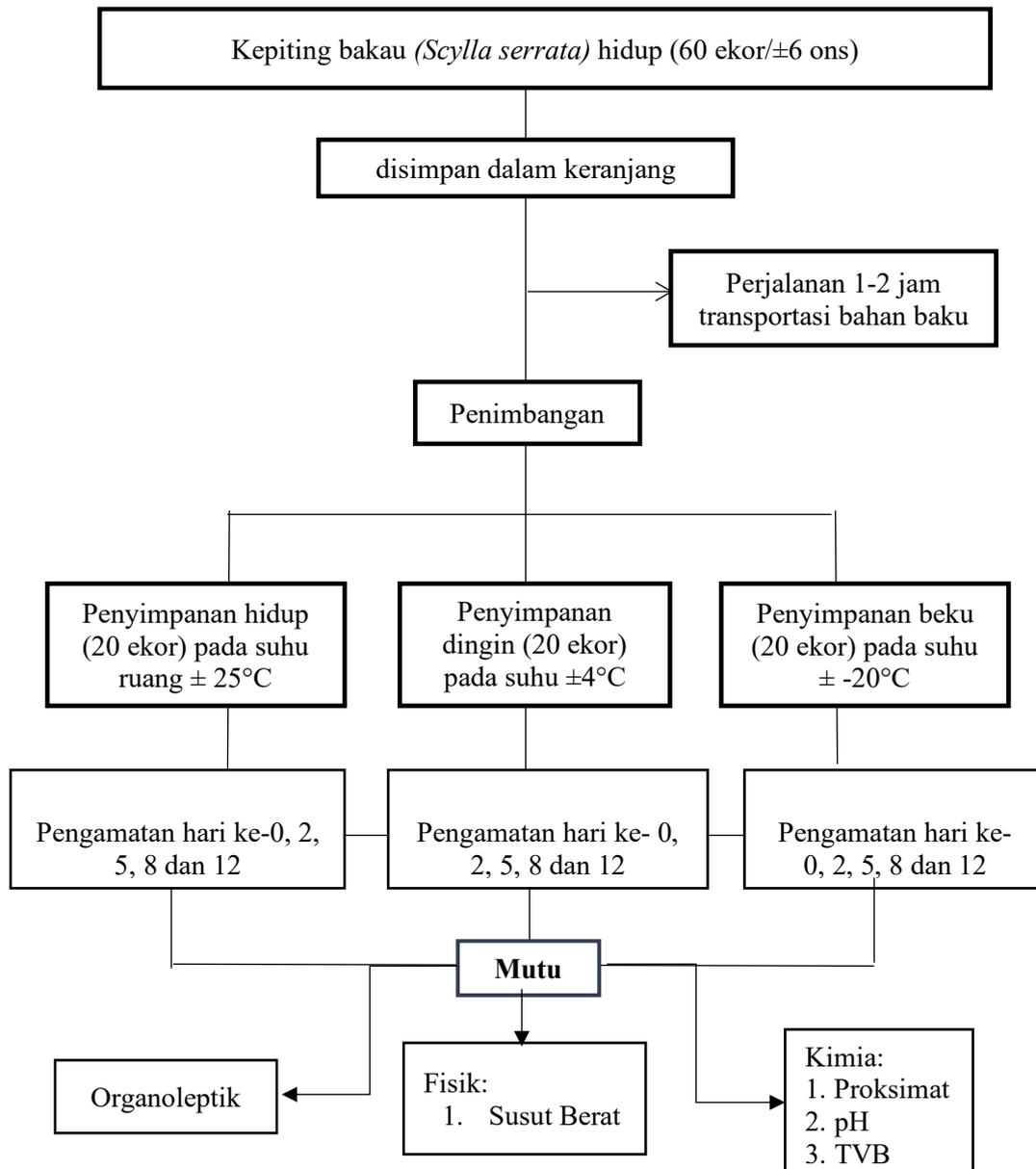
Kepiting yang dipilih tidak dalam keadaan sedang bertelur dengan kondisi masih hidup dengan capit yang diikat untuk memudahkan penanganan. Banyaknya kepiting yang diperlukan untuk penelitian yaitu sebanyak 60 ekor kepiting yang dibeli secara berkala dengan jenis kepiting dengan cangkang yang keras yang langsung diukur dan ditimbang ditempat pembelian dengan berat ± 6 ons dan panjang yang lebih dari 15 cm yang mengacu pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor.

01/PERMEN-KP/2015 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.) dan Rajungan (*Portunus pelagicus*) yang kemudian disimpan dalam keranjang. Durasi transportasi selama $\pm 2-3$ jam menggunakan mobil truk terbuka dengan dilapisi terpal untuk menutupi keranjang tempat kepiting-kepiting tersebut disimpan.

Penelitian diawali membagi kepiting menjadi tiga metode penyimpanan masing-masing metode dibagi kepiting dengan jumlah 20 ekor dan ditimbang sebelum diberikan perlakuan. Skema alur proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 yang mengacu pada penelitian sebelumnya dari Anacleto *et al* (2011) dengan memodifikasi lama penyimpanan dan metode penyimpanannya. Metode penyimpanan beku dan dingin dilakukan dengan menimbang kepiting hidup kemudian dimatikan dan disiangi dengan membersihkan cangkang, memotong capit dan kaki-kakinya selanjutnya dibungkus dengan aluminium foil. Kelompok penyimpanan beku disimpan dalam *freezer* (-20 °C) dan kelompok penyimpanan dingin disimpan dalam *coolbox* (4 °C) selama 12 hari. Metode penyimpanan hidup dilakukan dengan menimbang kepiting hidup, kemudian diikat capit dan kaki-kakinya dan diletakkan dalam keranjang dengan diberi air papau dan diberi makan selama 12 hari.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan pada bahan baku menggunakan *scoresheet* organoleptik yang mengacu pada SNI 3231.1:2010 (Badan Standardisasi Nasional, 2010) tentang kepiting rebus beku dalam kemasan dan SNI 4108.1:2011 (Badan Standardisasi Nasional, 2011) tentang kepiting (*Scylla serrata*) hidup untuk dikonsumsi dengan jumlah panelis standar dalam satu kali pengujian adalah 6 (enam) orang.



Gambar 1. Skema Alur Penelitian
Figure 1. Schematic of Research Stages

Perhitungan Susut Berat

Perhitungan susut berat kepiting bakau dilakukan dengan menghitung berat awal dan berat akhir selama masa penyimpanan (Lorentzen, et al., 2020) dengan rumus perhitungan sebagai berikut: $\text{Susut Berat (\%)} = \left[\frac{\text{berat kepiting yang hari ke-}i(x) - \text{berat hari ke-}0(a)}{\text{berat hari ke-}0(a)} \right] \times 100\%$.

Pengujian Proksimat

Pengujian proksimat dilakukan pada kepiting bakau yang sudah mengalami berbagai metode

penyimpanan yaitu penyimpanan dingin, penyimpanan beku dan penyimpanan suhu ruangan (dalam kondisi hidup) yang meliputi air (SNI 01-2354.2-2006) (Badan Standardisasi Nasional, 2006), abu (SNI 2354.1:2010) (Badan Standardisasi Nasional, 2010), lemak (SNI 01-2354.3-2006) (Badan Standardisasi Nasional, 2006), protein (SNI 01-2354.4-2006) (Badan Standardisasi Nasional, 2006) dan karbohidrat (*by difference*). Pengujian hanya dilakukan sekali pengamatan pada hari ke-0 (nol) dengan menggunakan tiga ekor kepiting sebagai sampel dengan 3

(tiga) kali pengulangan dan dilakukan secara triplo. Sedangkan pengujian kadar air dilakukan pada hari 0, 2, 5, 8 dan 12 hari.

Pengujian TVB dan pH

Pengujian *Total Volatile Base* (TVB) dilakukan sesuai dengan SNI 2354.8:2009 (Badan Standardisasi Nasional, 2009) pada kepiting bakau dengan metode *kjhedhal* yang ditunjukkan dengan nilai mg TVN/100 g sampel. Sedangkan pengukuran pH berdasarkan pengukuran aktifitas ion hidrogen secara potensiometri/elektrometri dengan menggunakan pH meter.

Metode Analisis Data

Metode *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan SPSS 22 software. Mengetahui pengaruh perlakuan penyimpanan terhadap mutu fisik dan mutu kimia saat penyimpanan perlu dilakukan analisis sidik ragam. Jika hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN BAHASAN

HASIL

Nilai Organoleptik

Penilaian mutu organoleptik tertinggi untuk parameter kenampakan, bau dan tekstur kepiting bakau dalam penyimpanan dingin, beku dan hidup terdapat pada proses penyimpanan hidup (Tabel 1). Penurunan nilai organoleptik terjadi pada penyimpanan hari ke 5, 8, dan 12. Nilai organoleptik untuk kepiting layak dikonsumsi sebesar 7. Nilai organoleptik pada hari ke-12 untuk penyimpanan kepiting bakau dengan metode penyimpanan hidup bernilai 1 dikarenakan pada hari ke-12 kepiting sudah dalam keadaan mati. Hal ini disebabkan pada saat penyimpanan dalam kondisi hidup kepiting disimpan tidak sesuai dengan habitatnya sehingga kepiting ini sangat rentan sekali untuk stress dan mati. Menurut Gufran dan Kordi (1997) dalam budidaya kepiting sebaiknya disesuaikan dengan kebiasaan kepiting mencari makan dan habitatnya. Parameter kelulusan hidup kepiting dipengaruhi oleh faktor diantaranya tingkat stress yang diterima kepiting dilihat dari kondisi lingkungannya yang meliputi kualitas air, suhu air, pH, salinitas air, dan amonia (Djunaedi, 2016).

Tabel 1. Nilai organoleptik kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda
Table 1. Organoleptic value of mangrove crabs with different storage methods

Metode Penyimpanan	Lama Penyimpanan				
	0	2	5	8	12
Beku (SNI 3231.1:2010)	8,00 ^a	7,00 ^a	7,00 ^a	6,50 ^a	6,00 ^a
Dingin (SNI 3231.1:2010)	8,00 ^a	7,00 ^a	7,00 ^a	6,50 ^a	5,00 ^a
Hidup (SNI 4108.1.:2011)	9,00 ^a	7,00 ^a	6,00 ^a	4,00 ^a	1,00 ^a

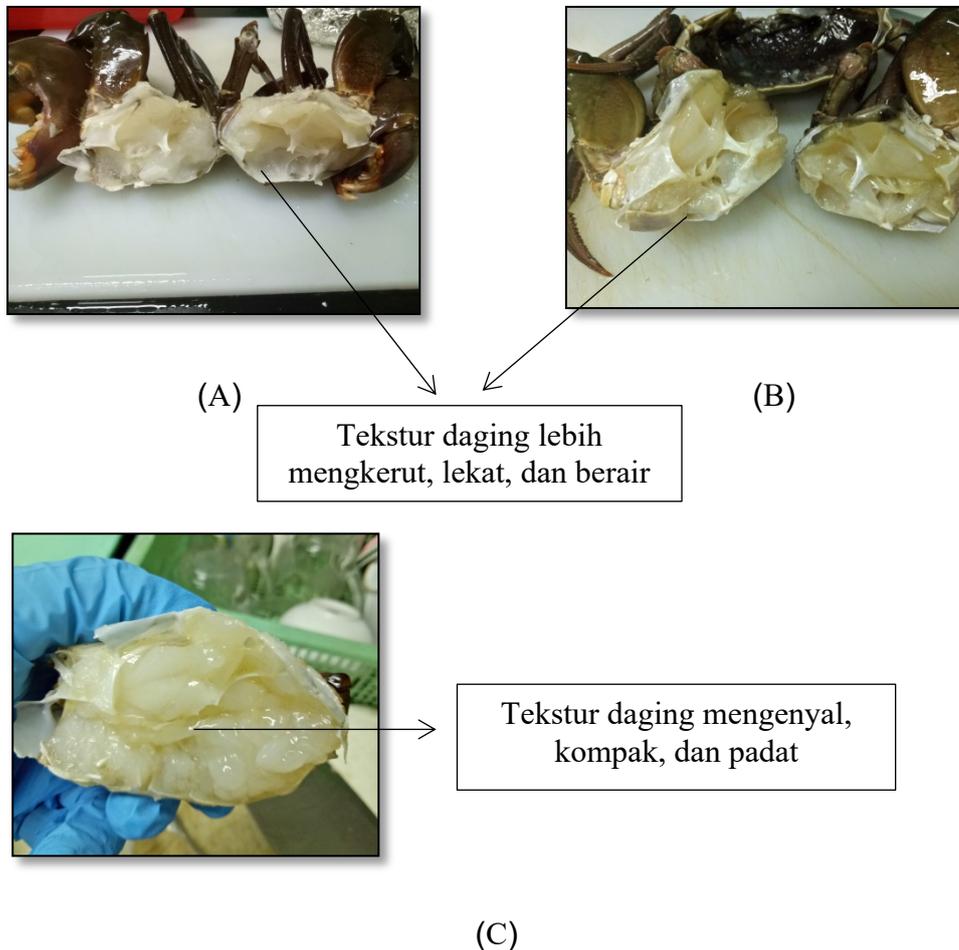
Keterangan: Huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata antar perlakuan ($\alpha=0,05$) (Duncan).

Berdasarkan hasil penelitian pengujian organoleptik kepiting bakau, maka batas penyimpanan yang layak dikonsumsi untuk metode penyimpanan hidup hanya selama 2 hari. Metode yang

paling baik digunakan untuk mempertahankan mutu kesegaran kepiting bakau yang layak dikonsumsi adalah pada penyimpanan dengan metode beku selama 2-5 hari. Perbedaan kondisi

kepiting bakau pada hari ke 5 (lima) untuk penyimpanan dingin dan beku dilihat dari toleransi nilai 7 pada parameter kenampakannya putih sesuai

spesifikasi, cemerlang menurut jenis mulai hilang, bau spesifik jenis netral dan teksturnya yang sedikit kompak dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan kondisi mutu organoleptik kepiting bakau dengan metode penyimpanan (A) beku; (B) Dingin dan (C) Hidup

Figure 2. Differences in organoleptic quality conditions of mangrove crabs with storage methods (A) frozen; (B) chilling and (C) alive

Perubahan Susut Berat

Penyusutan berat pada kepiting bakau (*Scylla errata*) dapat terjadi pada saat proses penyimpanan suhu dingin, beku dan ruang. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa susut berat kepiting bakau pada hari ke-0 (nol) hingga hari ke-12 (dua belas) mengalami peningkatan. Metode penyimpanan yang lebih baik untuk mempertahankan susut berat kepiting bakau adalah metode

penyimpanan dingin dengan lama penyimpanan dari 2- 5 hari. Metode penyimpanan beku, dingin dan hidup memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap lama penyimpanan susut berat kepiting bakau ($\text{Sig}.0,00 < 0,01$). Batas penyusutan yang dapat diterima pada metode penyimpanan dingin yaitu pada hari ke-8, hari ke-2 untuk penyimpanan beku dan hari ke 5 untuk penyimpanan hidup.

Tabel 2. Perubahan susut berat kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda
Table 2. Changes in mangrove crab weight loss with different storage methods

Metode Penyimpanan	Lama Penyimpanan (%)				
	0	2	5	8	12
Beku	4,05±0,003 ^a	4,68±0,010 ^{ab}	7,76±0,003 ^{bc}	9,66±0,010 ^c	15,43±0,032 ^d
Dingin	2,48±0,003 ^a	4,04±0,005 ^{ab}	5,25±0,006 ^{bc}	6,43±0,006 ^c	11,04±0,012 ^d
Hidup	2,05±0,001 ^b	3,68±0,005 ^c	5,12±0,001 ^d	6,49±0,002 ^b	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata antar perlakuan ($\alpha=0,05$) (Duncan).

Pengujian Proksimat

Kepiting bakau yang telah disiangi dan dibersihkan kemudian diambil dagingnya pada bagian capit (*claw*) dan daging (*lump*). Pengujian kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat (*by difference*) dilakukan

pada hari ke 0 (nol) pada masing masing metode penyimpanan (Tabel 3). Data menunjukkan bahwa kadar air dan kadar protein kepiting bakau yang disimpan dengan metode yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (Sig.0,00<0,01).

Tabel 3. Nilai proksimat kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda
Table 3. Proximate value of mangrove crabs with different storage methods

Metode Penyimpanan	Lama Penyimpanan (%)				
	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat
Beku	86,27±0,05 ^a	1,77±0,013 ^a	10,80±0,01 ^c	0,05±0,002 ^a	0,11±0,03 ^a
Dingin	86,55±0,01 ^b	2,03±0,016 ^a	11,33±0,01 ^b	0,05±0,004 ^a	0,06±0,13 ^a
Hidup	87,28±0,11 ^c	2,05±0,29 ^a	10,48±0,03 ^a	0,05±0,004 ^a	0,15±0,04 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata antar perlakuan ($\alpha=0,05$) (Duncan).

Kadar air

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui batasan maksimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan pangan. Menurut Winarno (1992), air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Kadar air kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda diuji selama masa penyimpanan

(Tabel 4). Metode penyimpanan kepiting bakau memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Sig.0,00<0,01). Kondisi kepiting bakau dengan penyimpanan metode dingin dan beku menunjukkan kondisi daging kepiting lebih mengkerut, lekat dan berair. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya (Zamir, Qasim, & Ullah, 1998) yang melakukan penyimpanan kepiting pada suhu $7\pm 2^{\circ}\text{C}$ yang mencapai nilai kadar air $83.6\pm 1.45\%$.

Tabel 4. Kadar air kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda
Table 4. Moisture content of mangrove crabs with different storage methods

Metode Penyimpanan	Lama Penyimpanan (%)				
	0	2	5	8	12
Beku	86,27±0,05 ^{ab}	89,08±0,03 ^{ab}	85,55±0,10 ^{ab}	87,21±0,46 ^{ab}	88,85±0,02 ^{ab}
Dingin	86,55±0,01 ^a	84,12±0,33 ^a	89,09±0,01 ^a	86,16±0,47 ^{ab}	87,90±0,05 ^a
Hidup	87,28±0,11 ^b	87,46±0,84 ^b	88,08±0,25 ^b	88,20±0,17 ^b	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata antar perlakuan ($\alpha=0,05$) (Duncan).

Nilai Total Volatile Base (TVB)

Metode penyimpanan dingin, beku dan hidup selama masa penyimpanan hari ke 0, 2, 5, 8, dan 12, memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai TVB (Sig.0,00<0,01). Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan yang terbaik untuk menjaga kesegaran kepiting bakau yaitu selama 2 (dua) hari. Kenaikan kandungan TVB penyimpanan hidup lebih tinggi pada hari 8 dan 12 dibandingkan untuk penyimpanan dingin dan beku (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai TVB kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda
 Table 5. TVB value of mangrove crab with different storage methods

Metode Penyimpanan	Lama Penyimpanan (%)				
	0	2	5	8	12
Beku	33,22±0,19 ^a	38,35±0,26 ^a	55,18±2,17 ^b	55,54±0,002 ^{bc}	56,00±0,36 ^c
Dingin	37,62±1,80 ^b	34,12±0,33 ^b	54,65±2,81 ^c	57,62±1,17 ^{ac}	66,74±0,01 ^a
Hidup	30,46±0,03 ^{ab}	33,61±0,36 ^{ab}	55,25±1,80 ^{bc}	65,69±1,17 ^{bc}	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata antar perlakuan ($\alpha=0,05$) (Duncan).

Nilai pH

Nilai pH semakin lama semakin meningkat selama masa penyimpanan dengan metode yang berbeda (Tabel 6). Semakin meningkatnya nilai pH maka bahan makanan semakin basa atau kondisi kepiting semakin membusuk. Hal ini sama seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anacleto *et al* (2011) yang melakukan pengujian pH pada

kepiting bakau yang disimpan beku (-20°C) menunjukkan terjadinya peningkatan hingga hari ke 13 sebesar pH 8,5. Nilai pH dalam setiap metode penyimpanan mampu mempertahankan mutu kepiting hingga 2-5 hari. Metode penyimpanan yang terbaik dan aman untuk dikonsumsi terdapat pada metode penyimpanan beku karena mampu mempertahankan mutu hingga hari ke-8 (Sig.0,00<0,01).

Tabel 6. Nilai pH kepiting bakau dengan metode penyimpanan yang berbeda
 Table 6. pH value of mangrove crabs with different storage methods

Metode Penyimpanan	Lama Penyimpanan (%)				
	0	2	5	8	12
Beku	7,22±0,017 ^b	7,59±0,021 ^d	7,82±0,015 ^a	7,43±0,092 ^{da}	8,06±0,042 ^c
Dingin	7,73±0,010 ^b	7,73±0,010 ^b	8,13±0,012 ^c	8,04±0,026 ^{bc}	8,81±0,015 ^d
Hidup	7,04±0,006 ^a	7,47±0,017 ^b	7,54±0,046 ^c	7,63±0,00 ^{bc}	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada satu kolom menunjukkan beda nyata antar perlakuan ($\alpha=0,05$) (Duncan).

BAHASAN

Nilai Organoleptik

Tekstur pada daging kepiting bakau hidup dideskripsikan memiliki kekenyalan yang sangat kompak dan sulit untuk dicabut dari cangkangnya sedangkan, kepiting bakau yang disimpan pada metode dingin maupun beku dagingnya padat dan mudah sekali dicabut dari cangkangnya (Gillespie,

Smith, & Burke, 1983). Hal itu terjadi karena adanya proses dehidrasi pada saat proses pembekuan dimana tidak adanya air yang mampu mengikat jaringan daging kepiting sehingga jaringan daging kepiting menjadi lebih padat dan mengecil serta tidak lagi menempel pada cangkangnya (Robson, Kelly, & Latchford, 2007). Spesifikasi nilai organoleptik pada kepiting bakau yang disimpan dengan metode penyimpanan

hidup yaitu hidup dan reaktif terhadap sentuhan, mata utuh, capit utuh, kaki patah satu sampai tiga tidak sebaris. Pemutusan capit kaki bertujuan untuk meningkatkan hormon yang dapat menimbulkan ketidakseimbangan atau stress dan dapat menyebabkan kematian pada kepiting (Djunaedi, 2016).

Perubahan Susut Berat

Hasil penyusutan yang semakin meningkat drastis ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Benjakul dan Sutthipan (2009) yang menyimpan kepiting bakau (*Scylla serrata*) dalam suhu beku (-20°C) dimana pada penelitiannya di hari ke 12 penyusutan meningkat menjadi 19.4% pada kepiting bakau bercangkang keras. Upaya mempertahankan susut berat kepiting dengan pengaruh dari lapisan aluminium foil yang kedap air. Menurut Lamberti dan Escher (2007), lapisan aluminium berfungsi melawan migrasi dari air, oksigen dan gas lainnya, termasuk aroma yang mudah menguap, serta melawan dampak cahaya yang lebih tinggi dari bahan pelapis lainnya karena sifat polimernya yang menjadikan penghalang yang sangat baik. Lapisan aluminium inilah yang membuat kepiting bakau yang terbungkus tidak cepat melepas air pada saat proses pembekuan yang akan terjadi pengeringan atau dehidrasi dan *drip loss* selama proses penyimpanan. Drip terjadi akibat rusaknya sel karena pembekuan dan *thawing*. Makin banyak terbentuknya drip yang diakibatkan oleh makin lambat pembekuan dan *thawing*, dapat menyebabkan mutu ikan beku makin rendah (Suwetja, 2011). Penyebab susut fisik pada proses penyimpanan kepiting dingin maupun beku dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain terjadinya denaturasi pada strukturnya, sehingga daging menjadi keras, kering dan berserat, terjadi dehidrasi dan terjadinya *drip loss* dapat juga terjadi akibat tingginya tingkat metabolisme pada kepiting saat penyimpanan dan

menyebabkan terjadinya reaksi perubahan kimia pada proteinnya sehingga meningkatkan *drip loss*, *glycogen loss* dan akumulasi laktat (Ninlanon, 2011).

Pengujian Proksimat

Kadar air kepiting *Scylla serrata* berkisar antara 86 – 87 % yang diambil dari komposisi daging dan capit kepiting bakau. Kadar abu kepiting bakau berkisar antara $1,77\pm 0,013\%$ - $2,05\pm 0,29\%$, yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anacleto *et al* (2011) yang melakukan penelitian kadar abu pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang disimpan dalam suhu -20°C dengan nilai rata-rata $2,6\pm 0,05\%$ yang diambil pada daging otot kepiting. Menurut Tareq *et al* (2017), kadar abu pada kepiting yang berbeda sangat bergantung pada ukuran spesies yang diujikan atau berdasarkan asal kondisi geografis kepiting. Setiap 100 gram daging kepiting mengandung protein sebesar 13,6 (Ghufran & Kordi, 1997). Nilai protein kepiting bakau pada penelitian ini lebih kecil dari penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Anacleto *et al* (2011) pada otot daging coklat pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang menguji kadar protein $18,0\pm 0,1\%$ dikarenakan fungsi dan jaringan strukstur pada otot daging coklat kepiting terdapat kandungan protein yang lebih besar. Data hasil pengujian kadar lemak mendekati dengan hasil pengujian oleh Anacleto *et al.*, (2011) dengan nilai kadar lemak $0,60\pm 0,11\%$. Nilai karbohidrat dalam penelitian ini berkisar antara 0,06-0,15%. Nilai karbohidrat tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Nilai ini mendekati dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zafar *et al* (2004) pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang disimpan pada suhu beku -20°C dengan hasil uji karbohidrat berkisar antara 0,31-0,92%. Karbohidrat hanya merupakan presentase kecil dari komposisi biokimia total. Karbohidrat dalam produk perikanan

tidak mengandung serat makanan tapi hanya glutida yang sebagian besar terdiri dari glikogen (Okuzumi & Fujii, 2000).

Kadar Air

Nilai kadar air kepiting beku dengan metode penyimpanan yang berbeda selama masa penyimpanan 12 hari berkisar antara 84,12- 89,08%. Hal ini disebabkan karena terjadinya *drip loss* pada kepiting yang menyebabkan kehilangan susut otot karena tingkat metabolisme yang tinggi selama penyimpanan yang menyebabkan perubahan kimia protein sehingga *drip* meningkat (Ninlanon, 2011).

Nilai Total Volatile Base (TVB)

Kenaikan nilai TVB disebabkan karena kondisi kepiting yang mengalami stress selama masa penyimpanan yang membuat kepiting melakukan pematangan capit dan kaki jalannya, mulut berbusa dan mengalami kematian. Menurut Djunaedi (2016), pemotongan capit kaki atau autotomi bertujuan untuk meningkatkan hormon yang dapat menimbulkan ketidakseimbangan atau stress, namun tingkat stress pada kepiting juga dapat menyebabkan kematian. Batas penerimaan TVB diatas standard yang ditetapkan oleh Zamir, *et al* (1998), dimana penyimpanan kepiting bakau dalam suhu dingin setelah 7 hari sebesar $118,33 \pm 10,1$ mg N/ 100 g. Peningkatan kadar TVB-N ini disebabkan oleh aktivitas bakteri yang mendegradasi protein menjadi metabolit dan mengubah TMA-N hingga menurunkan MA dan DMA. Tingginya nilai TVB-N yang terdeteksi pada semua metode penyimpanan ini juga dapat disebabkan oleh tingginya asam amino bebas dan kandungan nitrogen pada daging krustasea yang membuat daging rentan terhadap degradasi yang cepat oleh bakteri pembusuk (Jay, Loessner, & Golden, 2005). Sudhakar *et al* (2009), menemukan 8 (delapan) asam amino esensial yang terdapat pada daging

kepiting bercangkang keras dan asam amino leusin yang paling banyak terdapat pada daging kepiting bercangkang keras. Berdasarkan fungsinya kelebihan leusin akan menyebabkan mengganggu keseimbangan hormon.

Nilai pH

Nilai pH pada jaringan ikan dibawah nilai 7.7 dianggap sebagai ikan kualitas bagus, nilai antara 7.7 dan 7.9 masih dapat diterima sedangkan pH diatas 7.9 dianggap sudah membusuk. Data pada Gambar 9 menunjukkan nilai pH pada hari ke-0 cenderung masih dalam kondisi bagus dengan nilai 7,04-7,23 pada setiap metode penyimpanan. Nilai pH pada hari ke 2 pada metode dingin, beku dan hidup masih dalam batas toleransi. Nilai pH pada hari ke 5 dan 8 pada metode beku dan hidup juga masih dalam batas toleransi. Metode penyimpanan dingin sudah mengalami peningkatan pada titik nilai 8 atau sudah mengalami kebusukan mulai pada hari ke 5. Peningkatan nilai pH dikaitkan dengan dekomposisi jaringan protein, proses deaminasi (Sikorski, Kolakowska, & Burt, 1990) dan pembentukan dasar dekomposisi produk seperti ammonia dan *trimethylamine*, yang diproduksi oleh enzim endogen dan mikroba selama masa pembusukan makanan laut (Rodger, Weddle, & Craig, 1980). Nilai pH pada krustasea pada dasarnya lebih tinggi dibandingkan dengan ikan dan spesies mamalia dikarenakan tingginya kandungan nitrogen non-protein pada krustasea. Peningkatan nilai pH seiring dengan meningkatnya nilai TVB selama penyimpanan beku yang disebabkan oleh degradasi enzim ATP (Subramanian, 2007).

SIMPULAN

Batas toleransi organoleptik kepiting bakau untuk penyimpanan dingin dan beku hanya sampai pada hari ke 5 dan pada penyimpanan hidup hanya mampu sampai hari ke 2. Metode yang

paling baik digunakan untuk mempertahankan mutu kesegaran kepiting bakau yang layak dikonsumsi adalah pada penyimpanan dengan metode beku selama 2-5 hari. Penyusutan berat kepiting bakau yang terendah terdapat pada metode penyimpanan hidup dan tertinggi pada metode penyimpanan beku. Metode penyimpanan yang berbeda memberikan nilai kadar air dan kadar protein yang berbeda pada mutu proksimat kepiting bakau. Daging kepiting bakau mengalami *drip loss* selama masa penyimpanan yang ditunjukkan dengan kondisi daging yang mengkerut. Nilai TVB dan pH mengalami peningkatan selama masa penyimpanan. Metode penyimpanan beku dapat mempertahankan mutu (nilai organoleptik, kadar air, nilai TVB dan nilai pH) lebih lama dibandingkan metode penyimpanan dingin dan hidup sedangkan susut berat kepiting bakau lebih baik pada metode penyimpanan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Anacleto, P., Teixeira, B., Marques, P., Pedro, S., & Nunes, M. L. (2011). Shelf-life of cooked edible crab (*Cancer pagurus*) stored under refrigerated. *LWT - Food Science and Technology*(44), 1376-1382.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2354.4-2006). Cara Uji Kimia-Bagian 4: Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. . Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). Standar Nasional Indonesia (SNI 2354.8:2009). Cara Uji Kimia-Bagian 8 : Penentuan Kadar Total Volatil Base Nitrogen (TVB-N) dan Trimetil Amil Nitrogen (TMA-N) pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2354.2-2006). Cara Uji Kimia-Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. . Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2354.3-2006). Cara Uji Kimia-Bagian 3: Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). Standar Nasional Indonesia (SNI 2354.1-2010). Cara Uji Kimia-Bagian 1: Penentuan Kadar Abu dan Abu Tak Larut dalam Asam pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). Standar Nasional Indonesia (SNI 3231.1:2010) Kepiting (*Scylla serrata*) rebus beku - Bagian 1 : Spesifikasi. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). Standar Nasional Indonesia (SNI 4108.1:2011) Kepiting (*Scylla serrata*) hidup untuk konsumsi - Bagian 1: Spesifikasi. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). Standar Nasional Indonesia (SNI 4872:2015) - Es untuk Penanganan dan Pengolahan Ikan. Jakarta.
- Benjakul, S., & Sutthipan, N. (2009). Muscle changes in hard and soft shell crabs during frozen storage. *LWT - Food Science and Technology*, 42, 723-729.
- Djunaedi, A. (2016, Maret). Pertumbuhan dan prosentase Molting pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forsskal, 1775) dengan Pemberian Stimulasi Molting Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 29-36.
- Ghufran, M. H., & Kordi, K. (1997). Budidaya Kepiting dan Ikan Bandeng di Tambak Sistem Polikultur. Semarang: Dhara Prize.
- Gillespie, N. C., Smith, L. G., & Burke, J. B. (1983, August). Freezing of whole uncooked mud crabs (*Scylla serrata*). *Food Technology In Australia*, 35(8), 370-372.

- Grigorakis, K., Taylor, K. D., & Alexis, M. N. (2003). Organoleptic and volatile aroma compounds comparison of wild and cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*): sensory differences and possible chemical basis. *Aquaculture*, 225(1-4), 109-119.
- Imelda, I. (2012). Analisis Risiko Pada Usaha Penangkapan Kepiting Bakau Di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 1(1), 75-95.
- Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). Processed Meats and Seafoods. Dalam J. L. Jay, *Moderen Food Microbiology* (hal. 101-124). New York, USA: Springer Science.
- Koswara, S. (2009). Pengolahan Pangan dengan Suhu Rendah. Semarang: Teknologi Pangan.
- Lamberti, M., & Escher, F. (2007). Aluminium foil as a food packaging material in comparison with other materials. *Food Reviews International*, 23(4), 407-433.
- Lorentzen, G., Hustad, A., Lian, F., Grip, A. E., Schrödter, E., Medeiros, T., & Siikavuopio, S. I. (2020). Effect of freezing methods, frozen storage time, and thawing methods on the quality of mildly cooked snow crab (*Chionoecetes opilio*) clusters. *LWT*, 109103.
- Ninlanon, W. (2011). Effect of Pre-cooling on Muscle Yield of Mud Crab, *Scylla serrata*. 2nd International Conference on Biotechnology and Food Science. (hal. 126-129). Singapore: IACSIT Press.
- Okuzumi, M., & Fujii, T. (2000). Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttlefish. (hal. 223). 35th Anniversary of Commemorative Publication.
- Robson, A. A., Kelly, M. S., & Latchford, J. W. (2007). Effect of temperature on the spoilage rate of whole, unprocessed crabs: *Carcinus maenas*, *Necora puber* and *Cancer pagurus*. *Food Microbiology*, 24(4), 419-424.
- Rodger, G. W., Weddle, R. B., & Craig, P. (1980). Effect of time, temperature, raw material types, processing and use of cryo-protective agents on mince quality. Dalam J. J. Cornel, *Advances in fish science and technology* (hal. 199-217). London: Fishing News Books Ltd.
- Sikorski, Z. E., Kolakowska, A., & Burt, J. R. (1990). Postharvest biochemical and microbial changes. Dalam A. E. Sikorski. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.
- Subramanian, T. A. (2007). Effect of processing on bacterial population of cuttle fish and crab and determination of bacterial spoilage and rancidity development on frozen storage. *Journal of Food Processing and Preservation*, 31, 13-31.
- Sudhakar, M., Manivannan, K., & Soundrapandian, P. (2009). Nutritive Value of Hard and Soft Dhell Crabs of *Portunus sanguinolentus* (Herbs). India: Centre of Advance Studi in Marine Biology, Annamalai University.
- Suwetja, I. K. (2011). Biokimia Hasil Perikanan. Jakarta: Media Prima Aksara.
- Syahrera, B., Purnama, D., & Ta'alidin, Z. (2016). Asosiasi Kelimpahan Kepiting Bakau Dengan Keberadaan Jenis Vegetasi Mangrove Kelurahan Sumber Jaya Kecamatan Kampung Melayu Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 1(2), 47-55.
- Tareq, F., Fayzunnesa, K., Kabir, S., & Nuzat, M. (2017). Chemical Composition, Amino Acid, Fatty Acid and Mineral in Callappa Lophos: Ecological and Human Health Implication. *American*

- Journal of Food and Nutrition, 5(2), 77-82.
- Zafar, M., Siddiqui, M. Z., & Hoque, M. A. (2004). Biochemical Composition in *Scylla serrata* (Forsk.) of Chakaria Sundarban Area, Bangladesh. *Pakistan Journal of Biological Science*, 7(12).
- Zamir, R., Qasim, R., & Ullah, A. (1998). Changes in Physical and Chemical Constituents of Crab Meat During Storage at Refrigerator Temperature ($7\pm 2^{\circ}\text{C}$). *Pakistan Journal of Pharmaceutical Science*, 11(1), 27-33.