

**PENGARUH JENIS PELARUT DAN LAMA WAKTU EKSTRAKSI
YANG BERBEDA TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
KAROTENOID DARI CANGKANG KEPITING (*Scylla olivacea*)**

**EFFECT OF DIFFERENT SOLVENT AND TIME EXTRACTION TO
CAROTENOID ANTIOXIDANT ACTIVITY FROM CRAB
SHELL(*Scylla olivacea*)**

Harry Sihombing¹⁾, Suparmi²⁾, Edison²⁾

Email: harrysihombing54@gmail.com

¹⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

²⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis pelarut (Aceton, Heksane dan Ethanol) dan lama waktu ekstraksi (2, 3, 4 jam) yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan karotenoid dari cangkang kepiting (*Scylla olivacea*). Sebanyak 7 kg cangkang kepiting dihaluskan menjadi tepung cangkang. Ekstrak karotenoid diperoleh dari tepung cangkang kepiting (100 g) yang dilarutkan dengan pelarut (Aceton, Heksane dan Ethanol) masing-masing 500 ml.

Ekstrak karotenoid yang diperoleh diamati (total karotenoid, rendemen ekstrak, intensitas warna (L,a,b), pH, uji aktivitas antioksidan) untuk mendapatkan hasil terbaik. Kondisi optimal untuk proses ekstraksi didapat pada perlakuan penggunaan pelarut Aceton (A1) dengan lama ekstraksi 4 jam (B3), dengan total karotenoid 16,27 µg/g, rendemen ekstrak 20,64 g, intensitas warna (L,a,b) 38,07; +12,60; dan +12,80, pH 7,3 dan aktivitas antioksidan (DPPH) 89,75 ppm.

Kata kunci: Jenis pelarut, lama ekstraksi, aktivitas antioksidan karotenoid, cangkang kepiting.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different solvent (Aceton, Heksane and Ethanol) and long extraction times (2, 3, 4 hours) to the antioxidant activity of carotenoids from crab shell (*Scylla olivacea*). A total of 7 kg of crab shells was minced. Carotenoid extracts was obtained from crab shell flour (100 g) and dissolved in 500 ml of solvent (Aceton, Heksane and Ethanol)

Carotenoid extract was observed for total carotenoids, rendement extract, the intensity of color (L, a, b), pH and antioxidant activity assay. Optimal conditions for the extraction process was obtained in acetone solvent (A1) with 4h of long extraction time (B3), with a total carotenoid 16,27 ug / g, yield 20,64 g extract, the intensity of color (L, a, b) 38,07; +12,60; and +12,80 respectively, pH 7,3 and antioxidant activity (DPPH) 89,75 ppm.

Keywords: The type of solvent, long extraction times, the carotenoid antioxidant activity, crab shell.

PENDAHULUAN

Selama ini pemanfaatan limbah kepiting terbatas pada pengolahannya menjadi sumber protein, mineral dan sebagai sumber kitin-kitosan, serta sebagai produk konvensional lainnya. Padahal pada limbah kepiting tersebut banyak mengandung karotenoid yang selama ini belum teroptimal dalam pemanfaatannya (Sachindra *et al.*, 2006).

Menurut Multazam (2002), dalam satu ekor kepiting menghasilkan limbah proses yang terdiri dari 60% cangkang dan air rebusan 20%. Kepiting dengan bobot 100-350 g, menghasilkan limbah cangkang kepiting antara 51-150 g. Jika produksi kepiting mencapai 600 kg/hari menghasilkan daging kepiting 250 kg sedangkan 350 kg merupakan limbah padat berupa capit dan cangkang. Meningkatnya limbah cangkang kepiting akan berdampak terhadap pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani. Pemanfaatan limbah cangkang kepiting merupakan solusi dalam menanggulangi masalah pencemaran lingkungan dan salah satu upaya untuk mengurangi volume limbah yang terus meningkat.

Pemanfaatan limbah kepiting sebagai sumber karotenoid tidak hanya dapat memberikan nilai tambah tetapi juga dapat mengurangi dampak lingkungan dan polusi. Selain itu karotenoid juga dapat digunakan sebagai makanan fungsional, sebagai pewarna untuk krustasea dan salmon, sebagai kosmetik dan digunakan dalam industri makanan serta sebagai sumber antioksidan (Handayani *et al.*, 2008).

Senyawa antioksidan memiliki peran yang sangat penting dalam dunia kesehatan mengingat kemampuannya dalam menghambat pembentukan radikal bebas, dalam menghambat oksidasi asam nukleat, protein, lemak, DNA sehingga dapat mengurangi berbagai penyakit degeneratif serta mencegah penyakit tumor.

Penggunaan pelarut organik untuk mengekstrak karotenoid dari limbah kepiting sangatlah terbatas dan digunakan hanya untuk tujuan proses analisa saja.

Penggunaan pelarut didalam proses ekstraksi merupakan cara yang cukup mudah dan murah, akan tetapi informasi mengenai kondisi yang optimum didalam proses ekstraksi sangatlah kurang. Salah satu kondisi yang mempengaruhi proses ekstraksi karotenoid diantaranya penggunaan jenis pelarut dan lama ekstraksi (Suhnel *et al.*, 2009).

Berangkat dari paparan tersebut, maka diperlukan adanya suatu pemanfaatan limbah kepiting sebagai sumber karotenoid yang memiliki kemampuan antioksidan dengan menggunakan metode ekstraksi yang murah dan mudah dilakukan yaitu menggunakan ekstraksi dengan jenis pelarut yang berbeda (berdasarkan tingkat kepolaran) dan lama waktu ekstraksi (maserasi).

Berdasarkan uraian di atas, maka hasil dari penelitian ini dapat menjawab permasalahan bagaimana pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda terhadap hasil ekstrak karotenoid dan aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Tujuan penelitian yang dilakukan dimaksudkan untuk :

1. Mendapatkan jenis pelarut dan lama ekstraksi yang sesuai dalam ekstraksi karotenoid dari limbah kepiting, sehingga ekstrak karotenoid yang dihasilkan optimal dan memiliki kemampuan antioksidan yang baik.
2. Untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda terhadap karotenoid yang dihasilkan baik secara kuantitas maupun kualitas.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 7 kg cangkang kepiting. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah Heksana, Aceton (CH_3COCH_3), Ethanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), Petroleum eter, garam jenuh 0,1 %, Na_2SO_4 , larutan DPPH dan bahan kimia lainnya untuk analisis.

Alat-alat yang digunakan untuk ekstraksi pigmen karotenoid yaitu oven, *microplate*, *microplate reader*, Spektrofotometri, timbangan analitik, indikator pH, kertas saring, *rotary evaporator*, *colour reader* dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu melakukan pengamatan secara langsung terhadap pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan karotenoid dari cangkang kepiting.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor A {Aceton (A1), Heksane (A2), Etanol (A3)} dan faktor B {2 jam (B1), 3 jam (B2), 4 jam (B3)} dengan 3 kali ulangan.

Jumlah unit percobaan pada penelitian ini adalah 27 unit. Model matematis yang digunakan menurut Tanjung (2008), adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha/\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (Kadar ke-I dari faktor A dan kadar ke-j dari faktor B)

μ = Nilai tengah populasi (rerata sesungguhnya)

α_i = Pengaruh ke-i dari Faktor A

β_j = Pengaruh ke-j dari Faktor B

$(\alpha/\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi ke-i Faktor A dan ke-j Faktor B

ϵ_{ij} = Pengaruh kekeliruan dari satuan percobaan ke-k memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Parameter yang digunakan adalah total karotenoid, rendemen ekstrak, intensitas warna L,a,b, nilai pH, uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan DPPH.

PROSEDUR PENELITIAN

Ekstraksi karotenoid cangkang kepiting (Sachinindra *et al.*, 2006)

Adapun langkah-langkah untuk mendapatkan karotenoid dari cangkang kepiting adalah sebagai berikut :

1. Cangkang kepiting yang diperoleh, dibersihkan dan dikeringkan dengan oven selama 24 jam dengan suhu 30-35°C.
2. Cangkang dihancurkan dengan blender hingga halus dan disaring dengan saringan halus.
3. Tepung cangkang kepiting dilarutkan dengan pelarut yang telah ditentukan (Aceton, Heksane dan Ethanol) dengan perbandingan 1: 5.
4. Kemudian dilakukan maserasi selama (2 jam; 3 jam; dan 4 jam)

pada suhu ruang dan pencahayaan minimum.

5. Hasil dari maserasi disaring dengan kertas saring *watman* yang halus hingga menghasilkan residu.
6. Ekstrak yang diperoleh dibilas dengan pelarut yang sama hingga tidak berwarna dan diperoleh ekstrak pelarut.
7. Ekstrak pelarut Aceton dan Ethanol tersebut dipartisi dengan labu pemisah guna memperoleh ekstrak karotenoid terbaik.
8. Untuk ekstrak pelarut Aceton dan Ethanol ditambahkan sejumlah pelarut Petroleum eter (100 ml) dan larutan garam jenuh 0,1 % (25 ml).
9. Sehingga terbentuklah 2 fase yaitu fase atas dan fase bawah dibuang.
10. Fase atas dibilas dengan air destilat 100 ml dan ditambah Na_2SO_4 sebanyak 25 ml. Diuapkan dengan *Rotary evaporator* hingga pekat/kental (35°C).
11. Sehingga diperoleh ekstrak karotenoid dari cangkang kepiting.
12. Ekstrak karotenoid yang diperoleh, diamati kembali untuk mendapatkan hasil yang terbaik (total karotenoid, rendemen ekstrak, intensitas warna, pH dan uji aktivitas antioksidan).

Data yang diperoleh diolah secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis variansi (anava). Berdasarkan hasil analisis variansi, Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ pada tingkat kepercayaan 95%, berarti hipotesis ditolak, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut. Apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka hipotesis diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total karotenoid

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata total karotenoid ekstrak cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata ($\mu\text{g/g}$) total karotenoid ekstrak cangkang kepiting

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	2	3	4
Aceton	13,60	14,93	16,27
N-Heksane	11,73	10,13	10,27
Etnanol	10,53	12,60	14,07

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata total karotenoid ekstrak cangkang kepiting yang tertinggi terdapat pada perlakuan A1B3 (16,27) yaitu jenis pelarut Aceton dengan lama ekstraksi 4 jam dan yang terendah pada perlakuan A2B2 (10,13) yaitu jenis pelarut n-Heksane dengan lama ekstraksi 3 jam.

Berdasarkan analisis variansi memperlihatkan bahwa interaksi pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap total karotenoid cangkang kepiting, dimana $F_{\text{hitung}} \text{ AB } (4,37) > F_{\text{tabel}} 0,05 (2,93)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak. Untuk melihat perlakuan yang berbeda maka dilakukan uji beda nyata jujur.

Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai total karotenoid ekstrak cangkang kepiting memberikan pengaruh nyata pada masing-masing perlakuan.

Pengaruh waktu dalam ekstraksi adalah semakin lama ekstraksi maka semakin banyak pula karotenoid yang terekstrak sehingga

aktivitas antioksidan yang dihasilkan semakin baik. Semakin lamanya waktu ekstraksi maka terjadinya kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam dan diluar bahan ekstraksi (Bernasconi *et al.*, 1995).

Rendeman ekstrak

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata rendeman ekstrak cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata (g) rendeman ekstrak cangkang kepiting

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	1	2	3
Aceton	17,12	18,88	20,64
N-Heksane	17,39	20,17	22,56
Etanol	20,46	23,94	25,10

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata rendeman ekstrak cangkang kepiting yang tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (25,10) yaitu jenis pelarut Etanol dengan lama ekstraksi 4 jam dan yang terendah pada perlakuan A1B1 (17,12) yaitu jenis pelarut Aceton dengan lama ekstraksi 2 jam.

Berdasarkan analisis variansi memperlihatkan bahwa interaksi pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rendemen ekstrak cangkang kepiting, dimana $F_{hitung} AB (3,28) > F_{tabel} 0,05 (2,93)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak. Untuk melihat perlakuan yang berbeda maka dilakukan uji beda nyata jujur.

Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai total karotenoid ekstrak cangkang

kepiting memberikan pengaruh nyata pada masing-masing perlakuan.

Rendeman merupakan perbandingan antara pigmen karotenoid yang diperoleh dengan bahan baku yang digunakan (cangkang kepiting). Penelitian dari jenis pelarut dan lama ekstraksi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rendeman ekstrak cangkang kepiting yang dihasilkan. Perbedaan besarnya rendeman yang dihasilkan disebabkan karena setiap pelarut memiliki kepolaran yang berbeda-beda dalam mengekstraksi cangkang kepiting. Rendeman ekstrak karotenoid dipengaruhi oleh tingkat kepolaran pelarut (Muchtadi dan Sugiono, 1992).

Intensitas warna

Intensitas warna L

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata Intensitas warna L ekstrak cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata intensitas warna 'L' (Kecerahan) cangkang kepiting

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	2	3	4
Aceton	37,97	40,53	38,07
N-Heksane	38,47	47,63	53,23
Etanol	34,33	34,67	34,43

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata intensitas warna L (kecerahan) berkisar antara 34,33 (A3B1) sampai 53,23 (A2B3) yang dimana mengindikasikan bahwa tingkat kecerahan yang didapat pada hasil karotenoid cenderung gelap.

Menurut Khuluq *et al.*, (2007) bahwa kandungan pigmen yang tinggi mempengaruhi tingkat kecerahan. Selain itu, suhu dan cahaya juga merupakan faktor utama dalam perubahan warna

kecerahan (L) pada karotenoid bubuk. Semakin cerah karotenoid bubuk maka kandungan karotenoid yang ada pada bahan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena pigmen karotenoid sangat labil terhadap panas sehingga jumlah dapat menurun secara drastis.

Intensitas warna a

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata Intensitas warna a ekstrak cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata intensitas warna 'a' (Kemerahan) cangkang kepiting

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	2	3	4
Aceton	+3,27	+10,40	+12,60
N-Heksane	+9,03	+5,30	+4,33
Etanol	+0,90	+0,63	+1,03

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata intensitas warna a berkisar antara +0,63 (A3B2) sampai +12,60 (A1B3) yang dimana mengindikasikan bahwa warna yang didapat pada hasil karotenoid cenderung kemerahan.

Pengaruh penggunaan jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda, memberikan pengaruh yang nyata. Intensitas warna a merupakan parameter kemerahan, apabila nilai intensitas warna a bernilai negatif akan menunjukkan bahwa pigmen tersebut berwarna hijau dan apabila menunjukkan warna nilai positif maka menunjukkan pigmen tersebut berwarna merah.

Karotenoid juga labil jika terpapar oleh cahaya, oksidator dan panas. Ikatan rangkap pada bagian tengah dari rantai kerangka karotenoid rentan terhadap serangan oksidator. Proses oksidasi karotenoid distimulasi oleh adanya

cahaya, panas, peroksida, logam seperti Fe dan enzim. Pada umumnya karotenoid larut pada pelarut non polar, namun ada juga yang larut pada pelarut polar karena adanya gugus hidroksil pada xantofil (Ando dan Tanaka, 1996).

Intensitas warna b

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata intensitas warna b ekstrak cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata intensitas warna 'b' (Kekuningan)

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	2	3	4
Aceton	+10,90	+22,30	+12,80
N-Heksane	+17,20	+14,03	+14,53
Etanol	+5,43	+3,70	+5,17

cangkang kepiting

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata intensitas warna b berkisar antara +3,70 (A3B2) sampai +22,30 (A1B2) yang dimana mengindikasikan bahwa karotenoid cenderung memiliki warna kekuningan.

Pengaruh penggunaan jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata. Intensitas warna b merupakan parameter kekuningan, apabila nilai intensitas warna b bernilai negatif akan menunjukkan bahwa pigmen tersebut berwarna biru dan apabila menunjukkan warna nilai positif maka menunjukkan pigmen tersebut berwarna kuning.

Semakin pekat warnanya maka pigmen karotenoid yang terkandung semakin tinggi. Semakin lama juga waktu ekstraksi maka kesempatan untuk bersentuhan semakin besar sehingga hasilnya juga selalu bertambah sampai titik

jenuh pada larutan tersebut (Wicaksono, 2013).

pH ekstrak cangkang kepiting

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata pH ekstrak cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata pH ekstrak cangkang kepiting

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	2	3	4
Aceton	7,43	6,97	7,37
N-Heksane	6,33	6,50	6,80
Etanol	7,43	7,33	7,50

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata pH ekstrak cangkang kepiting yang tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (7,50) yaitu jenis pelarut Etanol dengan lama ekstraksi 4 jam dan yang terendah pada perlakuan A2B1 (6,33) yaitu jenis pelarut N-heksane dengan lama ekstraksi 2 jam.

Berdasarkan analisis variansi memperlihatkan bahwa interaksi pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rendemen ekstrak cangkang kepiting, dimana $F_{hitung} AB (1,12) < F_{tabel} 0,01 (2,93)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 diterima.

Karotenoid satabil pada pH netral, alkali namun tidak stabil pada asam (pekat), adanya udara atau oksigen, cahaya dan panas (Legowo, 2005). Karotenoid tidak stabil karena mudah teroksidasi oleh adanya oksigen dan peroksida. Selain itu, dapat mengalami isomerisasi bila terkena cahaya, panas dan asam. Isomerisasi dapat menyebabkan penurunan intensitas warna dan titik cair (Mortensen, 2006).

Aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid cangkang kepiting

Hasil penelitian terhadap nilai rata-rata aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid cangkang kepiting dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata (ppm) aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid cangkang kepiting

Pelarut (A)	Lama Ekstraksi (B)		
	2	3	4
Aceton	286,29	129,07	89,75
N-Heksane	394,01	556,16	848,73
Etanol	192,50	360,79	868,76

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid cangkang kepiting yang tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (868,76) yaitu jenis pelarut Etanol dengan lama ekstraksi 4 jam dan yang terendah pada perlakuan A1B3 (89,75) yaitu jenis pelarut Aceton dengan lama ekstraksi 4 jam.

Berdasarkan analisis variansi pada lampiran 8 memperlihatkan bahwa interaksi pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rendemen ekstrak cangkang kepiting, dimana $F_{hitung} AB (151,0774) > F_{tabel} 0,01 (2,93)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak. Untuk melihat perlakuan yang berbeda maka dilakukan uji beda nyata jujur.

Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai DPPH ekstrak cangkang kepiting memberikan pengaruh nyata pada masing-masing perlakuan. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan terkecil yaitu 89,75 (A1B3) yang berarti perlakuan tersebut adalah yang terbaik, dimana semakin kecil kandungan antioksidan pada karotenoid cangkang kepiting

semakin baik. Sedangkan nilai rata-rata aktivitas antioksidan tertinggi adalah 868,76 (A3B3).

Pengaruh waktu dalam ekstraksi adalah semakin lama ekstraksi maka semakin banyak pula karotenoid yang terekstrak sehingga aktivitas antioksidan yang dihasilkan semakin turun. Semakin lamanya waktu ekstraksi maka terjadinya kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam dan diluar bahan ekstraksi (Bernasconi *et al.*, 1995).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa pada cangkang kepiting terdapat karotenoid. Karotenoid yang dihasilkan dipengaruhi oleh kepolaran jenis pelarut dan lama waktu ekstraksi. Jenis pelarut polar dan semakin lama waktu ekstraksi akan menghasilkan karotenoid yang baik.

Adanya pengaruh interaksi antara jenis pelarut dan lama waktu ekstraksi yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan karotenoid dari cangkang kepiting terhadap nilai total karotenoid dan nilai aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid cangkang kepiting. Sedangkan jumlah rendeman dan pH ekstrak tidak ada pengaruh.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan yang terbaik terdapat pada A1B3, yaitu perlakuan jenis pelarut Aceton dengan lama ekstraksi 4 jam. Dengan nilai total karotenoid (16,27 $\mu\text{g/g}$), intensitas warna (L, a, b) (38,07, +12,60 dan

+12,80), nilai pH (7,37), nilai aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid (89,75 ppm) dan nilai rendemannya adalah (20,64 g).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penulis menyarankan melakukan penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan hasil penelitian yang terbaik menjadi produk makanan. Ataupun dapat melakukan penelitian lanjutan dengan biota laut lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ando. S dan Y. Tanaka. 1996. Carotenoid form in the Exoskeleton of Crawfish and kuruma Prawn. Mem. Fac. Kagoshima. Univ. Vol 45. P:5-12.
- Handayani, A.D., Sutrisno, N. Indraswati., S. Ismadji. 2008. Extraction of Astaxanthin from Giant Tiger (Panaeus Monodon) Shrimp waste Using Palm Oil: Studies of Extraction Kinetics and Thermodynamic. Bioresource Technology 99 hal. 4414-4419. Elsevier.
- Khuluq, A.D., S.B Widjanarko dan E.S Murtini. 2007. Ekstraksi dan Stabilitas Betasianin Daun Darah (Altemanthera dentata) (Kajian Perbandingan Pelarut Air :Etanol dan Suhu Ekstraksi). Jurnal Teknologi Pertanian. Volume 8 No.3 Desember 2007.
- Legowo, A. 2005. Pengaruh Blanching Terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Provitamin Tepung Labu Kuning. Yogyakarta.

- Fakultas Teknologi
Pertanian. Universitas
Gadjah Mada.
- Legowo, A. 2005. Pengaruh
Blanching Terhadap Sifat
Sensoris dan Kadar
Provitamin Tepung Labu
Kuning. Yogyakarta.
Fakultas Teknologi
Pertanian. Universitas
Gadjah Mada.
- Mortensen, A. 2006. Carotenoids
and Other Pigments as
Natural Colorants, Pure
Appl. Chem., Vol 78, No.
8, pp. 1477-1491.
- Muchtadi, T. R dan Sugiono.
1992. Ilmu Pengetahuan
Bahan Pangan.
Departemen Pendidikan
dan Kebudayaan.
Direktorat Jenderal Tinggi
Pusat Antar Universitas
Pangan dan Gizi. IPB.
Bogor.
- Multazam, A. 2002. Biokimia.
FMIPA. IPB. Bogor.
- Suhnel, S; F. Logreze; JF.
Ferreira; LH.
Campestrini, dan
M.Maraschin. 2009.
Carotenoid extraction
from gonad of the scallop
Nodidiepecten nodus
(Linnaeus, 1758)
Bivalvia: Pictinidae).
Brazil. Journal Biologi
69(1) p: 209-215.
- Sachindra. N.M, N. Bhaskar,
N.S.Mahendrakar. 2006.
Recovery of Carotenoid
from Shrimp Waste in
Organic Solvent. Journal
Waste Management 26 hal
1092-1098. Elsevier.
- Wicaksono, L. A. 2013. Ekstraksi
Limbah Kulit Ubi Jalar
Ungu dengan Microwave
- Assisted Extraction
(Kajian Lama Waktu dan
Ratio Bahan: Pelarut).
Skripsi. Fakultas
Teknologi Pertanian.
Universitas Brawijaya.
Malang.