

PEMANFAATAN GETAH BUAH PEPAYA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KIMIA DAGING KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DENGAN BEBERAPA METODE PENGOLAHAN

Ivonne Telussa*, Rosmawati, Jolantje Latupeirissa

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan UNPATTI

*email : ivon_telussa@ymail.com

Diterima 28 September 2017/Disetujui 28 Oktober 2017

ABSTRAK

Getah buah pepaya diambil dan diisolasi enzim papain kemudian ditambahkan dalam proses pengolahan daging kerang darah baik dengan cara direbus maupun dikukus dan sebagai pembandingnya dilakukan hal yang sama untuk daging kerang darah baik di rebus dan dikukus tanpa penambahan enzim papain hasil isolasi tersebut. Dilakukan Uji kualitas kimia daging kerang darah (*Anadara granosa*) hasil olahan melalui analisis proksimat dan analisis asam lemak. Hasil penelitian menunjukkan berat molekul dari enzim papain yang diisolasi dari Getah buah pepaya adalah 21 kDa. Komposisi proksimat yang terbaik dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan enzim papain) adalah pengolahan dengan penambahan enzim dimana pengolahan direbus dengan penambahan enzim diperoleh pH 6.757, Kadar air 68.21, kadar lemak 5.66598, dan kadar abu 1.78764 sedangkan dengan dikukus diperoleh pH 6.437, Kadar air 59.29, kadar lemak 4.22242, dan kadar abu 2.35173. Kadar protein dan nilai susut masak tertinggi berturut-turut pada perlakuan penambahan enzim papain sebesar 67 % dan 50.94 sedangkan terendah pada perlakuan tanpa penambahan enzim papain sebesar 18 % dan 40.18. Hasil analisis asam lemak dengan metode GC-MS menunjukkan bahwa kerang darah tanpa penambahan enzim mengandung 6 jenis asam lemak yaitu metil ester asam meristat (4.15%), metil ester asam palmitoleat (8,81%), metil ester asam palmitat (19.24%), metil ester asam oleat (3.43%) metil ester asam stearat (14.09%) dan metil ester arakidonat (5.19%) sedangkan kerang darah dengan penambahan enzim mengandung 7 jenis asam lemak yaitu metil ester asam meristat (5,25%), metil ester asam palmitoleat (9.62%), metil ester asam palmitat (21.54%), metil ester asam oleat *cis* (3.97%), metil ester asam oleat *trans* (4.20%), metil ester asam stearat (13.33%) dan metil ester arakidonat (5.15%).

Kata kunci: enzim papain, getah buah pepaya dan kerang darah.

PENDAHULUAN

Daging adalah sumber gizi yang biasanya di peroleh dari hewan. Kebutuhan gizi masyarakat dari tahun ke tahun terus meningkat sebanding dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya kebutuhan gizi. Kebutuhan gizi yang diperoleh dari hewan dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi komoditas hewan laut seperti ikan, lobster, udang, kerang dan lain-lain. Daging hewan laut merupakan salah satu hewan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani, karena hewan tersebut mampu menghasilkan pangan dalam waktu yang singkat dan harganya relatif murah

Sumberdaya hayati laut di kawasan Timur Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar. Perkiraan potensi lestari perairan laut di Maluku dan sekitarnya sebesar 1.35 juta ton/tahun, belum termasuk jenis kerang dari potensi tersebut sampai tahun 1990, baru 11,10% yang dimanfaatkan (anonim, 2006). Dalam tahun-tahun terakhir ini, sumber daya kekerangan semakin berperan dalam pembangunan perikanan Propinsi Maluku. Beberapa jenis kerang dan siput laut memiliki nilai

komersil yang dapat digolongkan sebagai bahan pangan, bahan industry, serta komoditas ekspor untuk barang estetika. Salah satu jenis kerang yang banyak ditemui di daerah Maluku adalah kerang darah (*Anadara granosa*), sejenis kerang budidaya yang umum dijumpai di wilayah Indo-Pasifik dan banyak dijual di warung atau rumah makan yang menjual hasil laut. Produk kerang banyak diminati oleh masyarakat Maluku tanpa memperhatikan kualitas kimia daging kerang yang cukup penting.

Daging kerang memiliki daging *alot* agak liat dan berbau amis sangat mempengaruhi kualitas daging. Untuk menghasilkan daging kerang yang berkualitas diperlukan suatu pengolahan yang tepat. Pada tahap pengolahan, proses pemecahan protein yang digunakan akan menentukan produk daging yang tinggi protein. Pemecahan protein dapat dilakukan dengan menggunakan protease (enzim pemecah protein) kasar maupun murni. Salah satu Enzim yang paling banyak digunakan yaitu papain (Sabari, 1982). Enzim ini tergolong protease sulfhidril yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya. Dalam getah pepaya, terdapat tiga jenis enzim, yaitu papain, kimopapain dan lisozim. Disamping keaktifan untuk memecah protein, papain mempunyai kemampuan membentuk protein baru atau senyawa yang menyerupai protein yang disebut plastein dari hasil hidrolisa protein (Virdi, 2009). Salah satu proses yang sangat mempengaruhi kualitas daging kerang dalam tahapan pemecahan protein yaitu proses pengolahan dalam hal ini pemasakan. Proses pemecahan protein melalui proses pemasakan daging kerang mempengaruhi kualitas kimia daging karena aktivitas papain dari getah buah pepaya sangat dipengaruhi kondisi lingkungan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang dipergunakan untuk penelitian ini adalah Hot plate, Magnetic strirrer, Mikropipet, Mortar, Oven, pH meter, Sentrifuge, Seperangkat alat gelas, Seperangkat peralatan SDS – PAGE, seperangkat alat soxklet, Timbangan analitik, Wadah plastik atau stainless steel, GC-MS (Shimadzu Qp – 2010).

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel (Getah pepaya), Akuades, Natrium bisulfit 0,7%, natrium sulfat, Buffer tris-HCl, APS (Ammonium persulfate) 10%, TEMED (N,N,N',N'-Tetramethylenediamine), Akrilamida 30%, bis-akrilamida 0,8%, Bufer Tris-Glisin, SDS (Sodium dodecyl sulfate), Gliserol 50%, Bromphenol blue 0,1%, Coomassie Brilliant Blue R-250, Protein Marker, Metanol, petroleum ether, boron triflorida, Natrium sulfar anhidrat, n-heksana, NaOH, H₂SO₄, HCl, CuSO₄.5H₂O, Selenium.

Persiapan Sampel

Lakukan penyadapan getah buah pepaya yang berumur 2,5 - 3 bulan. Kulit buah ditoreh sedalam ± 1 – 2 mm dari atas ke bawah. Dari torehan akan menetes getah buah. Tetesan getah ditampung dalam wadah.

Isolasi enzim dari getah buah pepaya (*Cacarica papaya*)

Getah yang diperoleh dituangkan merata dalam cawan petri kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40 °C sampai kering. Getah yang telah kering segera digerus dan diayak (disaring) hingga di dapat tepung halus. Getah kering yang bermutu baik akan berwarna putih kekuningan. Selanjutnya tepung getah halus ini dapat dikemas dalam wadah bersih berwarna gelap dan ditutup rapat.

Perkiraan Massa Molekul Papain (Metode SDS-PAGE)

Elektroforesis protein dengan SDS-PAGE dilakukan dengan menggunakan gel pemisah 12% poliakrilamida dan gel penahan 5% poliakrilamida.

Sebagai standar protein digunakan standar protein dari Fermentas yang dimasukkan ke dalam sumur sebanyak 5 μ L. Kemudian sampel dan standar protein dilarikan dalam gel elektroforesis selama 70 menit pada tegangan 150 V, 400 A. Setelah elektroforesis gel diwarnai dengan larutan CBB R-250 1% selama 2 – 3 jam. Gel hasil pewarnaan kemudian direndam di dalam larutan penghilang warna untuk menghilangkan kelebihan warna. Pita protein yang terpisah kemudian diukur jarak migrasinya dan dibandingkan dengan jarak protein standar.

Pengolahan Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*)

a. Preperasi daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Daging Kerang darah (*Anadara granosa*) dipisahkan dari cangkangnya kemudian dicuci hingga bersih dan dipotong berbentuk dadu dengan ukuran kurang lebih 0.5 cm³.

b. Pengolahan daging kerang darah dengan beberapa metode pengolahan

Proses perebusan

Daging kerang sudah dibersihkan dan dipotong–potong (prosedur a) ditimbang 50 gram kemudian di taburi enzim hasil isolasi dari getah papaya, kemudian di rebus dengan air 100 mL pada suhu 60^o selama 30 menit. Hasil yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis proksimat dan analisis asam lemak.

Proses pengukusan

Daging kerang sudah dibersihkan dan dipotong–potong (prosedur a) ditimbang 50 gram kemudian di taburi enzim hasil isolasi dari getah papaya, kemudian dikukus pada suhu 60^o selama 30 menit. Hasil yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis proksimat dan analisis asam lemak.

Analisis Kualitas Kimia Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*)

a. Analisis asam lemak

Isolasi lemak dengan cara ekstraksi soxhlet

Daging kerang darah yang sudah di olah ditimbang 100 gram dan dikeringkan pada suhu 47 °C sampai berat konstan. Setelah kering dan beratnya konstan, daging kerang darah dihaluskan. Ditimbang 50 g daging kerang yang telah halus, kemudian dibungkus dengan kertas saring dan di bagian atas ditutup dengan kapas. Alat soxhlet disiapkan dan daging kerang telah dibungkus dimasukkan ke dalamnya. Selanjutnya, petroleum ether dimasukkan sebanyak 60% volume labu ekstraksi. Sampel diekstraksi sampai cairan ekstrak jernih atau tidak berwarna. Ekstrak yang diperoleh kemudian dituang ke dalam Erlenmeyer dan ditutup dengan kertas saring, lalu disimpan hingga pelarut menguap. Residu yang diperoleh kemudian dikeringkan di dalam oven 15 menit pada suhu 43°C, didinginkan lalu disimpan dalam botol untuk digunakan dalam menganalisis asam lemak.

Transesterifikasi minyak daging kerang

Transesterifikasi dengan menggunakan katalis asam lemak dilakukan dengan cara ke dalam labu leher tiga dimasukkan 8 mL larutan boron triflorida 15% dalam methanol, \pm 0.51 g minyak kerang darah kemudian direfluks selama 90 menit diatas penangas air. Hasil refluks setelah dingin dimasukkan ke dalam corong pisa, kemudian dicuci dengan akuades 25 mL, selanjutnya diekstraksi dua kali dengan n-heksana setelah terbentuk dua lapisan, lapisan bawah mengandung gliserol dipisahkan, sedangkan lapisan atas campuran metil ester. Kemudian gliserol diekstraksi dengan 10

mL n-heksana sebanyak dua kali, lapisan atas dicuci dengan akuades hingga pH-nya netral. Selanjutnya lapisan ester dikeringkan dengan Na_2SO_4 anhidrat. Selanjutnya campuran metil ester dianalisis dengan GC-MS.

b. Analisis Proksimat

Penentuan kadar air

Botol timbang dikeringkan terlebih dahulu selama 1 jam dalam oven pada suhu 105°C , lalu didinginkan dalam eksikator dan kemudian beratnya ditimbang (x). Sampel ditimbang seberat 5 gram (y), dimasukkan ke dalam botol timbang, kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 4 – 6 jam pada suhu 105°C , lalu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang kembali. Pekerjaan ini diulang sampai 3 kali, hingga dicapai berat konstan (z).

Penentuan kadar abu

Cawan porselin dikeringkan dalam oven 105°C selama beberapa jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan berat awal ditimbang (x). Sampel bahan ditimbang dengan berat kira-kira 5 gram (y) dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Sampel tersebut dipijarkan di atas nyala api pembakar bunsen sampai titik berasap lagi, kemudian dimasukkan ke dalam tanur listrik dengan suhu $400 - 600^\circ\text{C}$. Sesudah sampel abu berwarna putih, seluruh sampel diangkat dan didinginkan dalam eksikator. Setelah kira-kira 1 jam sampel ditimbang kembali (z).

Penentuan Kadar protein kasar

Prinsip analisa adalah pengukuran kadar protein dari sampel dengan menggunakan **Metode Bradford**. Sampel kerang ditaburi enzim hasil isolasi dari getah papaya sampai merata kemudian di diamkan 30 menit. Sampel blender kemudian di sentrifuse 3000 rpm selama 5 menit. Supernatant di ambil dan digunakan dalam menentukan kadar protein dengan metode Bradford yang dilakukan dengan cara mereaksikan sampel protein dengan reagen Bradford pada perbandingan 1:1 (v/v). 1.5 mL sampel enzim ditambahkan 1.5 mL reagen Bradford. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 15-20 menit. Larutan terakhir diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 595 nm. Standar digunakan BSA (*Bovin Serum Albumin*) dengan konsentrasi 2-10 mg/mL.

Penentuan kadar lemak

Sebuah labu lemak dengan menggunakan beberapa butir batu didih di dalamnya, dikeringkan di dalam oven dengan suhu $105 - 110^\circ\text{C}$ selama 1 jam. Labu didinginkan dalam eksikator selama 1 jam dan ditimbang (a gram). Sampel ditimbang kira-kira 1 g dengan catatan jumlah sampel juga tergantung dengan kadar lemak bahan. Sampel tersebut dimasukkan ke dalam selongsong yang terbuat dari kertas saring dan ditutup dengan kapas yang bebas lemak. Selongsong dimasukkan ke dalam alat soxklet dan ditambahkan larutan petroleum ether sebagai larutan pengekstrak. Alat soxklet diatur suhunya pada 60°C dan waktu selama 25 menit. Proses ekstraksi dilakukan sampai alat berbunyi, kemudian larutan petroleum ether diturunkan bersama lemak yang telah larut. Lakukan proses evaporasi dengan merubah suhu pada 105°C . Selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam alat pengering oven dengan suhu 105°C selama kira-kira 1 jam. Setelah itu didinginkan di dalam eksikator selama 1 jam dan ditimbang kembali (b gram).

Uji pH

Sampel seberat 10 g dihancurkan, ditambahkan 10 ml aquades, diaduk homogen. Sampel diukur pH nya dengan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer pH 7,0. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian hasilnya dirata-rata (Bouton *et al.*, 1971a).

Uji Susut Masak

Penetapan susut masak menggunakan metode menurut Soeparno (2005) dengan melihat berat yang hilang selama pemasakan. Sampel daging ditimbang 10 g (x), dimasukkan dalam plastik PP, dan ditutup dengan rapat, kemudian direbus dalam penangas air dengan temperatur 60°C selama 30 menit. Ambil daging dan serap permukaan daging menggunakan tissue (y).

HASIL PENELITIAN

Isolasi enzim papain dari getah buah pepaya (*Cacarica papaya*)

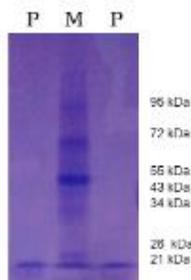
Isolasi enzim papain dari getah buah pepaya (*Cacarica papaya*) dilakukan dengan penyadapan getah pepaya dilakukan pada buah yang sudah berumur 2,5-3 bulan. Getah yang keluar dari luka torehan segera ditampung. Selanjutnya getah-getah tersebut diolah menjadi papain. Teknologi pengolahan getah pepaya menjadi papain relatif sederhana dan tidak rumit. Papain yang telah kering dapat segera ditumbuk dan diayak (disaring). Papain kering yang bermutu baik akan berwarna putih kekuningan.



Gambar 1. Hasil isolasi enzim papain

Perkiraan Massa Molekul Papain (Metode SDS-PAGE)

Hasil analisis SDS page dari Hasil isolasi enzim papain yang dilakukan dari getah buah pepaya menunjukkan terdapat pita protein papain yaitu dengan massa molekul 21 kDa.



Gambar 2. SDS-PAGE: M : marker protein standar, P : enzim papain

Pengolahan Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Hasil pengolahan daging kerang darah (*Anadara granosa*) yang dilakukan dengan cara perebusan dan pengukusan, baik dengan penambahan enzim papain hasil isolasi maupun dengan

tanpa penambahan enzim papain menunjukkan hasil pengolahan daging kerang yang ditambahkan enzim membuat daging kerang lebih empuk sedangkan tanpa enzim sangat kenyal yang dapat dilihat pada Gambar 3. Hal ini menunjukkan aktivitas enzim papain yang diperoleh dari hasil isolasi dari getah buah papaya sangat baik.



(a)



(b)

Gambar 3. Hasil pengolahan daging kerang darah : a) perebusan b) pengukusan (kiri tanpa enzim dan di sebelah kanan dengan penambahan enzim)

Analisis Kualitas Kimia Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*)

a. Analisis Proksimat

pH daging kerang darah

Data pH daging kerang darah dengan penambahan papain maupun tanpa penambahan papain yang diolah dengan direbus maupun dikukus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai pH daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Perlakuan Sampel	Nilai pH	
		Rerata
<i>Sampel tanpa enzim</i>	Rebus	6.227
	Kukus	6.017
<i>Sampel dengan enzim</i>	Rebus	6.757
	Kukus	6.437

Hasil analisis menunjukkan bahwa daging kerang darah dengan metode pengolahan direbus dan dikukus dengan perlakuan penambahan enzim diperoleh pH berturut-turut 6,757 dan 6,437 sedangkan perbedaan nilai pH terhadap masing-masing metode pengolahan direbus dan dikukus dengan tanpa perlakuan penambahan enzim diperoleh pH berturut-turut 6,227 dan 6,017. pH daging pada penelitian ini dalam kisaran normal. Menurut DISNAKESWAN KALBAR (2008) nilai pH normal daging yaitu berkisar antara 5,4 sampai 7,0. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan pH daging dengan penambahan enzim papain. Enzim papain hasil isolasi dari getah pepaya ini memiliki kemampuan untuk memecah molekul-molekul protein menjadi bentuk lebih sederhana (asam amino) (Sunarsih, 2008). Pecahnya struktur molekul protein akan berpengaruh terhadap ikatan hidrogen yang disebabkan hilangnya gugus asidik. Banyaknya ikatan hidrogen berpengaruh terhadap konsentrasi OH⁻ dalam daging, semakin meningkat konsentrasi OH⁻ dalam daging, pH daging akan meningkat.

Data diatas menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara pemasakan dengan cara direbus dan dikukus. Pemasakan dengan direbus akan meningkatkan pH daging dibanding kontrol. Penambahan enzim papain dengan cara pemasakan yang berbeda menyebabkan hidrolisis dan denaturasi protein, yang memberikan perubahan konsentrasi ion H⁺. Hidrolisis dan denaturasi menyebabkan hilangnya gugus asidik, dengan hilangnya gugus asidik konsentrasi ion OH⁻ meningkat dan pH akan naik.

Kadar air daging kerang darah

Data kadar air daging kerang darah dengan penambahan papain maupun tanpa penambahan papain yang diolah dengan direbus maupun dikukus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Perlakuan Sampel	Kadar Air (%)	
		Rebus
<i>Sampel dengan enzim</i>	Rebus	68.21
	Kukus	59.29
<i>Sampel tanpa enzim</i>	Rebus	73.00
	Kukus	64.02

Hasil analisis menunjukkan bahwa daging kerang darah dengan penambahan enzim papain menurunkan kadar air. Hal ini disebabkan karena adanya degradasi protein oleh enzim yang menyebabkan meningkatnya *solubilitas* protein. *Solubilitas* protein dipengaruhi oleh pemasakan dan penambahan enzim, pemasakan dan penambahan enzim menyebabkan stabilitas protein terganggu. Stabilitas protein terganggu dengan waktu pemasakan akan terjadi denaturasi sedangkan penambahan papain menyebabkan hidrolisis. Meningkatnya denaturasi dan hidrolisis protein akan meningkatkan *solubilitas* protein. Dengan demikian penambahan enzim papain menyebabkan penurunan kadar air baik dengan cara perebusan maupun pengukusan.

Kadar abu daging kerang darah

Data kadar abu daging kerang darah dengan penambahan papain maupun tanpa penambahan papain yang diolah dengan direbus maupun dikukus disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar abu daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Perlakuan Sampel		kadar abu
<i>Sampel dengan enzim</i>	Rebus	1.78764
	Kukus	2.35173
<i>Sampel tanpa enzim</i>	Rebus	2.48020
	Kukus	2.43902

Kadar lemak daging kerang darah

Data kadar lemak daging kerang darah dengan penambahan papain maupun tanpa penambahan papain yang diolah dengan direbus maupun dikukus disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar lemak daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Perlakuan Sampel		Kadar Lemak
<i>Sampel dengan enzim</i>	Rebus	5.66598
	Kukus	4.22242
<i>Sampel tanpa enzim</i>	Rebus	5.80705
	Kukus	4.67751

Susut masak daging kerang darah

Data susut masak daging kerang darah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai susut masak daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Perlakuan Sampel	Nilai Susut Masak
Tanpa enzim	50.94
Dengan enzim	40.18

Hasil analisis menunjukkan bahwa daging kerang darah dengan penambahan enzim papain menyebabkan terjadinya penurunan nilai susut masak Susut masak daging pada penelitian ini dalam kisaran normal. Lawrie (2003) nilai susut masak daging yang normal adalah 1,5 sampai 54,5 persen. Proses pemindahan panas mengakibatkan berubahnya struktur dan komposisi protein. Protein terdenaturasi dan teragulasi bahkan akan mencair dan terbentuk gelatin, yang bercampur lemak dan air sehingga akan termobilisasi (Judge *et al.*, 1989). Perubahan fisik tersebut dapat menyebabkan cairan daging keluar secara perlahan ketika pemasakan, sehingga daging yang dimasak lebih lama memiliki susut masak lebih kecil. Menurut Soeparno (2005) pemasakan menyebabkan daging

membengkak, kemudian mengkerut dan akhirnya mengalami disintegrasi. Pada proses pembengkakan mikrostruktur daging, papain ikut masuk ke dalam jaringan daging dan menghidrolisis protein, Pecahnya pembengkakan mikrostruktur daging mengakibatkan pengkerutan, disebabkan keluarnya air dalam daging.

Kadar protein daging kerang darah

Data kadar protein daging kerang darah disajikan pada Tabel 6

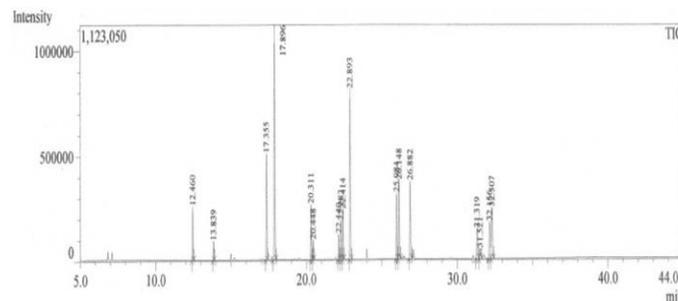
Tabel 6. Kadar protein daging kerang darah (*Anadara granosa*)

Perlakuan Sampel	Kadar Protein (mg/mL)
<i>Sampel dengan enzim</i>	67
<i>Sampel tanpa enzim</i>	18

Hasil analisis yang diperoleh dengan adanya penambahan enzim papain kadar protein semakin meningkat (67%), Hal ini menunjukkan bahwa pada daging kerang darah telah terjadi proses hidrolisis protein oleh enzim papain dimana enzim ini memutus-utuskan ikatan peptide yang ada di daging kerang darah tersebut menjadi asam-asam amino. Proses ini sama halnya dengan proses pengempukan daging. Proses pengempukan daging terjadi karena proteolisis pada berbagai fraksi protein daging oleh enzim. Proteolisis kolagen menjadi hidroksiprolin mengakibatkan shear force kolagen berkurang sehingga keempukan daging meningkat. Proteolisis miofibril menghasilkan fragmen protein dengan rantai peptida lebih pendek. Semakin banyak terjadi proteolisis pada miofibril maka semakin banyak protein terlarut dalam larutan.

b. Analisis Asam lemak

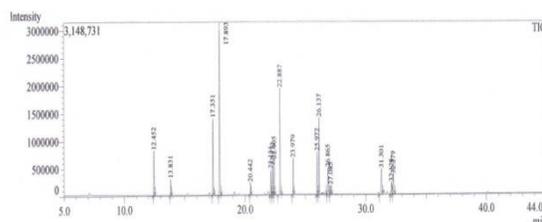
Daging kerang darah yang diperlakukan dengan penambahan enzim maupun tanpa penambahan enzim diisolasi minyak dan kemudian dianalisis asam lemak melalui tahapan transesterifikasi. Hasil transesterifikasi minyak daging kerang darah yang dianalisis dengan GC-MS dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5 serta pada Tabel 7 dan Tabel 8.



Gambar 4. Kromatogram Hasil Transesterifikasi minyak daging kerang darah tanpa penambahan enzim papain

Tabel 7. Hasil analisis metil ester asam lemak pada daging kerang darah (Anadara granosa) tanpa penambahan enzim papain

Puncak	Asam lemak	Kadar asam lemak (%)
1	Metil ester asam meristat	4.15
3	Metil Ester asam palmitoleat	8.81
4	Mertil ester asam palmitat	19.24
8	Metil ester asam oleat	3.43
10	Metil ester asam stearat	14.09
11	Metil ester arakidonat	5.19

**Gambar 5.** Kromatogram Hasil Trans-esterifikasi minyak daging kerang darah tanpa penambahan enzim papain**Tabel 8.** Hasil analisis metil ester asam lemak pada daging kerang darah (Anadara granosa) dengan penambahan enzim papain

puncak	Asam lemak	Kadar asam lemak (%)
1	Metil ester asam meristat	5.25
3	Metil Ester asam palmitoleat	9.62
4	Mertil ester asam palmitat	21.54
7	Metil ester asam oleat (cis)	3.97
8	Metil ester asam oleat (trans)	4.20
9	Metil ester asam stearat	13.33
11	Metil ester arakidonat	5.15

Berdasarkan hasil GC-MS diatas diketahui bahwa pada daging kerang darah terdapat 3 (tiga) asam lemak jenuh (SAFA) yaitu asam miristat, asam palmitat dan asam stearat. Serta 2 (dua) asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) yaitu asam oleat dan asam palmitoleat, selain itu terdapat juga 1 (satu) asam arakhidonat yang penting bagi kesehatan. Asam arakhidonat sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan penting perannya dalam menjaga kekencangan dan integritas kulit manusia. Asam lemak tak jenuh MUFA dan PUFA dikaitkan dengan lemak baik karena sifatnya yang menyehatkan. Turunan dari asam lemak tak jenuh adalah asam lemak esensial yang sangat dibutuhkan terutama dalam proses tumbuh kembang anak, sedangkan pada orang dewasa lemak ini bermanfaat menyehatkan kardiovaskular yakni jantung dan pembuluh darah (Daneswari P, 2011).

KESIMPULAN

1. Isolasi enzim papain dari getah buah pepaya diperoleh enzim dengan berat molekul 21 kDa.
2. Cara pengolahan daging kerang darah (*Anadara granosa*) yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap komposisi proksimat. Komposisi proksimat yang terbaik dibandingkan dengan control (tanpa penambahan enzim papain) adalah pengolahan dengan penambahan enzim dimana pengolahan direbus dengan penambahan enzim diperoleh pH 6.757, Kadar air 68.21, kadar lemak 5.66598, dan kadar abu 1.78764 sedangkan dengan dikukus diperoleh pH 6.437, Kadar air 59.29, kadar lemak 4.22242, dan kadar abu 2.35173.
3. Kadar protein dan nilai susut masak tertinggi berturut-turut pada perlakuan penambahan enzim papain sebesar 67 % dan 50.94 sedangkan terendah pada perlakuan tanpa penambahan enzim papain sebesar 18 % dan 40.18
4. Hasil analisis metil ester dengan metode GC-MS menunjukkan bahwa kerang darah tanpa penambahan enzim mengandung 6 jenis asam lemak yaitu metil ester asam meristat (4.15%), metil ester asam palmitoleat (8,81%), metil ester asam palmitat (19.24%), metil ester asam oleat (3.43%) metil ester asam stearat (14.09%) dan metil ester arakidonat (5.19%) sedangkan kerang darah tanpa penambahan enzim mengandung 7 jenis asam lemak yaitu metil ester asam meristat (5,25%), metil ester asam palmitoleat (9.62%), metil ester asam palmitat (21.54%).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. *Maluku dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Maluku, Ambon
- Daneswari, P. 2011. *Tubuh Kita Juga Butuh Lemak Lho!*. Koran Media Indonesia edisi Rabu 2 Februari 2011 : Jakarta
- Judge, M. D., E. D. Aberle, J. C. Forrest, H. B. Hedrick and R. A. Merkel. 1989. *Principles of Meat Science*. 2nd ed. Kendall/ Hunt Publishing Co., Dubuque. Iowa.
- Lawrie, R. A. 2003. *Meat science*. Edisi Ke-5. Penerjemah: A. Perakasi. UI press. Jakarta.
- PKSPL. 2004. Penelitian dan Pengembangan Budidaya Perikanan (Kerang darah) di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. Kerjasama BAPPEDA dan PKSPL. Laporan Penelitian
- Sabari, 1982, *Pengaruh waktu Penyadapan Terhadap Produksi dan Mutu Getah Pepaya*, Sub Balai Penelitian Tanaman Pangan, Pasar Minggu, Jakarta.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudrajat, Y., 2002, Teknik Penghilangan Lapisan Kapur pada Teripang Pasir Menggunakan Enzim Papain, *Buletin Teknik Pertanian* Vol. 7 Nomor 2.
- Virdi, M. S. 2009. Papain from Papaya. *Science Tech Entrepreneur*.