

## Perbandingan Kadar Kolagen Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) dengan Cangkang Kerang Hijau (*Mytilus viridis*) di Bandengan, Kendal, Jawa Tengah

Ariyanti Ariyanti<sup>1)</sup>, Melani Dewi<sup>1)</sup>, Alfenila Prasista Hapsari<sup>2)</sup>, Syukron Mashadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Program Studi Farmasi, STIKES Kendal

Email : [riri99.cettaazzahra@gmail.com](mailto:riri99.cettaazzahra@gmail.com)

<sup>2)</sup>Mahasiswa Program Studi Farmasi, STIKES Kendal

Email : [alfenila@gmail.com](mailto:alfenila@gmail.com)

### ABSTRAK

Kolagen merupakan komponen struktural utama jaringan ikat putih (white connective tissue) yang meliputi hampir 30% total protein pada organ tubuh vertebrata dan invertebrate. Kolagen adalah protein bermolekul besar, merupakan komponen utama penyusun kulit. Lebih dari 71% protein kulit adalah kolagen. Salah satu sumber kolagen yang dapat digunakan dan belum dimanfaatkan adalah cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau. Adanya pendayagunaan kolagen yang berasal dari hewan yang hidup di air ini dapat menjadi alternatif yang menjanjikan, mengingat kolagen komersial biasanya diperoleh dari kulit sapi, kulit babi, atau kulit ayam.

Populasi dalam penelitian ini adalah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dan cangkang kerang hijau (*Mytilus varidis*) yang diambil dari tempat pelelangan ikan di Bandengan, Kendal. Sampel akan diberi perlakuan yang berbeda pada konsentrasi cairan penyari asam asetat dan waktu ekstraksi yang mana akan berpengaruh terhadap rendemen kolagen yang dihasilkan.

Rancangan penelitian yang dipakai adalah pra eksperimen berupa post only design/one shot case study yaitu perlakuan/intervensi telah dilakukan kemudian pengukuran. Penelitian dianalisa secara komparatif yaitu efektifitas asam asetat dan waktu perendaman dalam mempengaruhi hasil rendemen kolagen dari cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau. Data diolah dan dianalisa menggunakan spss dengan uji t-test.

**Kata Kunci:** *Anadara granosa*, *Mytilus varidis*, kolagen

### ABSTRACT

*Collagen is a major component of white connective tissue (white connective tissue) that covers nearly 30% of total protein in vertebrate organs and invertebrates. Collagen is a large molecular protein, a major component of the skin. More than 71% of skin protein is collagen. One source of collagen that can be used and not yet utilized is the shells of shells and shells of clam green. The use of collagen derived from animals that live in the air can be*

*a promising alternative, given the usual commercial collagen of cowhide, pig skin, or chicken skin.*

*The population in this study is the shell of blood clams (*Anadara granosa*) and the shells of clam green (*Mytilus varidis*) taken from the fish auction site in Bandengan, Kendal. Samples will be treated differently to the concentration of acetic acid and the extraction time which will affect the yield of collagen produced.*

*The research design used was pre experiment. Only one case design/case study is treated/ intervened. The study was analyzed comparatively ie the effectiveness of acetic acid and the immersion time in yield of collagen yield from the shells and shells of clam greens. Data is processed and analyzed using spss with t-test.*

**Keywords :** *Anadara granosa, Mytilus varidis, collagen*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia, dimana 2/3 dari wilayah Indonesia terdiri dari laut. Sebagai salah satu dari wilayah kepulauan Indonesia, Propinsi Jawa Tengah memiliki total pantai sepanjang 656,1 km<sup>2</sup> (0,81% dari keseluruhan panjang pantai Indonesia) yang terbagi dalam wilayah utara dan wilayah selatan. Perikanan di wilayah utara Jawa Tengah didukung oleh beberapa daerah salah satunya kota Kendal yang memiliki sumber daya ikan melimpah dan banyak diminati masyarakat Kendal. Selain ikan, potensi lain dari perairan pantai di Kendal adalah kerang. Jenis kerang yang sering menjadi konsumsi masyarakat yaitu kerang hijau (*Mytilus viridis*), kerang darah (*Anadara granosa*) dan kerang bulu (*Anadara antiquata*). Kerang yang digunakan sebagai obyek penelitian ini adalah kerang darah. Daerah penyebaran kerang ini hampir di seluruh pantai

Indonesia, hidup di dasar, di daerah pasir berlumpur pada kedalaman sampai 4 meter dan perairan yang relatif tenang (Hapsari, 2017).

Dari potensi kerang yang dihasilkan, kebanyakan masyarakat hanya memanfaatkan daging kerang saja sedangkan cangkang kerang belum dimanfaatkan secara optimal, tercatat hanya 20% dari limbah cangkang kerang yang diproduksi sebagai pakan, kerajinan dan produk lain (Anwar, *et al.*, 2011). Cangkang kerang darah merupakan salah satu sumber alternatif dalam pembuatan kolagen yang belum dimanfaatkan. Menurut Nasution (2015), kandungan kimia cangkang kerang dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan Kimia Cangkang Kerang**

Komponen	Komposisi (%)
Ca + C	98,77
Mg	0,0476
Na	0,9192
P	0,0183
K	0,0398
Lain – lain	0,1981

Pendayagunaan kolagen yang berasal dari hewan yang hidup di air dapat menjadi alternatif yang menjanjikan, mengingat kolagen komersial biasanya diperoleh dari kulit sapi, kulit babi, atau kulit ayam (Setyowati dan Setyani, 2015). Kolagen merupakan komponen struktural utama jaringan ikat putih (*white connective tissue*) yang meliputi hampir 30% total protein pada organ tubuh vertebrata dan invertebrata (Setiawati, 2009). Kolagen di pasaran digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, kosmetik, pembuatan film, biomaterial dan farmasi. Pada industri farmasi kolagen digunakan sebagai *drug carrier* yaitu *mini-pellet* dan tablet untuk penghantar protein, formulasi gel pada kombinasi dengan liposom untuk sistem penghantar terkontrol, bahan pengontrol untuk penghantaran transdermal dan nanopartikel untuk penghantaran gen (Nurhayati *et al.*, 2013). Kolagen dapat diperoleh melalui ekstraksi bahan-bahan sumber kolagen dengan menggunakan asam-asam organik ataupun asam anorganik. Faktor penting yang mempengaruhi hasil akhir kolagen adalah

konsentrasi dan waktu perendaman dalam larutan asam asetat. Konsentrasi asam asetat dapat mengubah pH yang mengatur kerapatan muatan protein yang memodifikasi interaksi elektrostatis dan struktur protein. Proses ekstraksi dipengaruhi juga oleh waktu karena waktu sangat menentukan perpindahan molekul zat selama proses difusi (Djailani, 2016). Menurut Minah *et al.*, (2016), tahapan perendaman harus dilakukan dengan tepat (waktu dan konsentrasinya), agar tidak terjadi kelarutan kolagen dalam larutan dan menyebabkan penurunan rendemen yang dihasilkan. Oleh sebab itu, untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah padat kerang sebagai kolagen akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi asam asetat dan waktu perendaman terhadap kadar kolagen cangkang kerang darah yang dihasilkan.

## II. METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan baku utama penelitian yaitu cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau yang diambil dari tempat pelelangan ikan di daerah Bandengan, kota Kendal. Bahan – bahan kimia yang digunakan adalah NaOH, NaCl, CH<sub>3</sub>COOH, aquades.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain beaker glass, oven, batang pengaduk, corong kaca, gelas ukur, kertas

saring, sentrifius, timbangan analitik, cawan petri, indikator pH, dropel plate, pipet tetes.

### Penyiapan Sampel

Cangkang kerang dibersihkan dan diserbukkan. Sampel kemudian ditimbang dengan perbandingan 1:20 (b/v) lalu direndam dalam larutan NaOH 0,1 M selama 24 jam. Sampel disaring memakai kertas saring, lalu dicuci dengan aquadest hingga pH sampel mendekati atau mencapai pH 7.

### Proses Ekstraksi Kolagen

Ekstraksi kolagen dilakukan dengan perendaman dalam asam asetat mengacu pada Muyonga *et al.*, (2004) yang dimodifikasi. Cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau ditimbang dengan perbandingan bobot sampel dan volume larutan 1:10 (b/v), kemudian diberi kode perlakuan A dan perlakuan B. Perlakuan A dimaserasi dalam asam asetat 0,25; 0,5 dan 0,75 M dengan waktu ekstraksi 3 hari. Perlakuan B dimaserasi dalam asam asetat 0,75 M dengan waktu ekstraksi 1, 2 dan 3 hari. Hasil ekstraksi perlakuan A dan perlakuan B disaring kemudian di presipitasi secara salting out dengan cara menambahkan NaCl 0,9 M. Selanjutnya disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 10.000 rpm untuk mengendapkan serat-serat residu kolagen

basah. Hasil pemisahan kemudian disaring dan dioven dengan suhu 60°C selama satu hari untuk mendapatkan kolagen kering. Kolagen kering tersebut lalu ditimbang untuk menghitung jumlah rendemen yang didapat.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat kolagen kering}}{\text{Bobot awal serbuk}} \times 100\%$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi kolagen dari cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dan cangkang kerang hijau (*Mytilus varidis*) menggunakan metode maserasi. Metode maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi dingin. Penggunaan metode ini cukup efektif dikarenakan kontak antara simplisia dan pelarut membutuhkan waktu yang lama, selain itu kolagen sendiri tidak tahan panas maka dengan metode ini kolagen akan lebih tersari dengan sempurna.

Pada tahap pengerjaan awal, cangkang kerang darah melewati proses pencucian lalu diserbukkan untuk memperluas permukaannya. Serbuk kemudian direndam dengan NaOH 0,1 M selama 24 jam yang bertujuan untuk menghilangkan komponen non-kolagen yang ditandai dengan larutan hasil perendaman berwarna putih keruh, karena komponen non-kolagen keluar dan bersatu bersama pelarut. Perendaman dengan

NaOH mengakibatkan struktur kolagen mengembang akibat adanya air yang berpenetrasi. Hal tersebut mengakibatkan komponen-komponen non-kolagen yang pada awalnya terperangkap di dalam matrik kolagen dapat dengan mudah terlepas. Sampel hasil perlakuan NaOH dibagi menjadi 2 perlakuan.

Perlakuan A direndam dalam asam asetat dengan variasi konsentrasi 0,25 M; 0,5 M dan 0,75 M selama 3 hari. Perlakuan B direndam dalam asam asetat konsentrasi 0,75 M dengan variasi waktu perendaman 1 hari, 2 hari dan 3 hari. Adapun proses ekstraksi memakai pelarut asam dan bukan basa karena asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal, sedangkan larutan perendam basa hanya mampu menghasilkan rantai ganda. Hal ini menyebabkan kolagen yang dihidrolisis oleh larutan asam lebih banyak daripada larutan basa. Larutan basa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghidrolisis kolagen (Kasim, 2013). Asam asetat banyak dipilih sebagai pelarut dalam ekstraksi kolagen karena dapat mengekstrak lebih baik dibanding pelarut yang lain (Astiana et al., 2016). Kasim (2013) menyatakan bahwa jumlah kolagen yang terekstrak menggunakan asam asetat lebih tinggi dibandingkan menggunakan asam sitrat dan asam klorida. Asam asetat mampu melarutkan kolagen yang tidak berikatan silang.

Menurut Astina et al., (2016), perendaman dalam asam akan menyebabkan pengembangan kulit karena masuknya air dalam serat kolagen. Masuknya air ke dalam serat kolagen disebabkan terjadinya gaya elektrostatis antara gugus polar pada serat kolagen dengan  $H^+$  dari asam atau terbentuknya ikatan hidrogen antara gugus non polar pada serat kolagen dengan  $H^+$  dari asam. Pengembangan kulit ini akan merusak struktur serat kolagen karena terganggunya ikatan non kovalen sehingga akan melarutkan kolagen pada larutan asam setat.

Hasil penyaringan masing-masing perlakuan selanjutnya dipresipitasi atau diendapkan kolagennya dengan cara salting out memakai larutan NaCl 0,9 M. Penambahan garam dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan salting out dimana garam mengikat air dan menyebabkan agregasi pada protein sehingga molekul protein akan mengalami presipitasi. Hasil tersebut disebabkan kekuatan ionik garam lebih tinggi dibandingkan protein sehingga mudah mengikat air. Jumlah air yang terikat pada protein menurun sehingga menyebabkan gaya tarik menarik antara molekul protein dan air sehingga terjadi pengendapan protein (Astina, et al., 2016) Selanjutnya hasil presipitat disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 30.000 rpm untuk mengendapkan serat-serat residu kolagen

basah. Hasil pemisahan kemudian disaring dan dioven dengan suhu 60°C selama satu hari untuk mendapatkan kolagen kering.

Kolagen kering tersebut lalu ditimbang untuk menghitung jumlah rendemen yang didapat.

**Tabel 2. Persentase Rendemen Perlakuan A Pada Perendaman 3 Hari**

Kadar Konsentrasi (M)	Kadar Rendemen Kolagen (%)	
	Cangkang kerang darah	Cangkang kerang hijau
As. asetat 0,25	0,55	0,71
	0,97	1,04
	0,22	1,12
As. asetat 0,5	0,94	1,34
	1,03	1,51
	1,08	1,85
As. asetat 0,75	1,61	1,68
	1,49	1,71
	2,03	1,96

Dari tabel 2, dapat dilihat bahwa proses ekstraksi sampel cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau yang menggunakan konsentrasi 0,75 M menghasilkan persentase rendemen kolagen tertinggi (2,03%) dan (1,96%) artinya semakin tinggi konsentrasi asam asetat yang digunakan, semakin banyak kolagen yang dihasilkan.

Konsentrasi larutan asam asetat yang lebih tinggi dapat menyebabkan penurunan kadar protein karena asam asetat akan menghidrolisis ikatan peptida lebih kuat sehingga akan terjadi kehilangan protein (Tridhar, 2016). Menurut Ulfah (2011), rendemen kolagen tertinggi dihasilkan oleh ceker ayam yang direndam didalam larutan asam asetat,

dimana semakin tinggi konsentrasi asam asetat maka struktur kolagen akan lebih terbuka.

Menurut Naro (2013), proses ekstraksi sampel kulit ikan nila hitam yang menggunakan konsentrasi asam asetat 0,75 M menghasilkan persentase rendemen kolagen yang lebih besar (5,96%). Hal ini menunjukkan bahwa faktor konsentrasi larutan asam asetat memberikan pengaruh terhadap ekstraksi protein kolagen.

**Tabel 3. Hasil Perhitungan *Independent Samples Test* Rendemen Perlakuan A**

		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>	
		F	<i>sig</i>	t	<i>Sig</i>
<i>Kadar rendemen kolagen</i>	<i>Equal variances assumed</i>	0,239	0,631	-1,455	0,165
	<i>Equal variances not assumed</i>			-1,455	0,166

Berdasarkan hasil perhitungan independent samples test pada tabel 3, nilai signifikan dari uji T menunjukkan angka 0,166 atau  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$

ditolak atau bisa disimpulkan bahwa kedua rata-rata kadar rendemen kolagen antara cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau adalah sama.

**Tabel 4. Persentase Rendemen Perlakuan B Pada Perendaman Asam Asetat 0,75 M**

<b>Waktu ekstraksi</b>	<b>Kadar Rendemen Kolagen (%)</b>	
	<b>Cangkang kerang darah</b>	<b>Cangkang keranghijau</b>
Waktu ekstraksi 1hr	1,07	0,71
	1,06	1,12
	1,12	1,04
Waktu ekstraksi 2hr	1,08	1,34
	1,74	1,85
	1,14	1,51
Waktu ekstraksi 3 hr	1,00	1,68
	0,91	1,96
	0,98	1,71

Dari tabel 4, dapat dilihat bahwa proses ekstraksi sampel cangkang kerang darah dari hari pertama menuju hari kedua mengalami kenaikan sementara pada hari ketiga mengalami penurunan. Menurut Minah et al., (2016), proses hidrolisis kolagen dengan perendaman dalam larutan asam membutuhkan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan perendaman dalam larutan basa karena asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal. Tahapan perendaman harus dilakukan dengan tepat

(waktu dan konsentrasinya), agar tidak terjadi kelarutan kolagen dalam larutan dan menyebabkan penurunan rendemen yang dihasilkan.

**Tabel 5. Hasil Perhitungan *Independent Samples Test* Rendemen Perlakuan B**

		<i>Levene's Test</i>	<i>t-test for Equality</i>
--	--	----------------------	----------------------------

		<i>for Equality of Variances</i>		<i>of Means</i>	
		F	sig	t	sig
<i>Kadar rendemen kolagen</i>	<i>Equal variances assumed</i>	4,562	0,048	-1,955	0,068
	<i>Equal variances not assumed</i>			-1,955	0,073

Berdasarkan hasil perhitungan *kruskal-wallis* pada tabel 5, nilai signifikan menunjukkan angka 0,068 atau  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak atau bisa

disimpulkan bahwa kedua rata-rata kadar rendemen kitosan antara limbah cangkang kerang bulu dan limbah duri ikan bandeng adalah sama.

#### IV. KESIMPULAN

1. Tidak ada perbedaan rata-rata kadar kolagen cangkang kerang darah dan cangkang kerang hijau
2. Perlakuan asam asetat 0,75 M menghasilkan rendemen yang tertinggi 2,03% untuk cangkang kerang darah

dan 1,96% untuk cangkang kerang hijau.

3. Perlakuan waktu ekstraksi 2 hari menghasilkan rendemen yang tertinggi 1,74% untuk cangkang kerang darah dan 1,85% untuk cangkang kerang hijau

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., Rinaldi, R., Nisa, H., Sitepu, S.F., 2011, Pasta Gigi Cakradent, Pasta Gigi Cangkang Kerang Sehat Tanpa Flouride dan SLS, *Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Universitas Negeri Medan*, Medan.
- Astiana, I., Nurjanah., Tati N., Karakteristik Kolagen Larut Asam Dari Kulit Ikan Ekor Kuning, *Jurnal IPB*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.
- Hapsari, Alfenila P., 2017, Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Kolagen Cangkang Kerang Darah (*Anadara Granosa*) di Daerah Bandengan, *Karya Tulis Ilmiah*, Program Studi D-III Farmasi STIKES Kendal, Kendal
- Kasim, S., 2013, Pengaruh variasi Jenis Pelarut Asam Pada Ekstraksi Kolagen Dari Ikan Pari (*Himantura gerrardi*) dan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Marjoni, Mhd. Riza, 2006, *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*, Cetakan I, 20, Trans Info Media, Jakarta.
- Minah, Faidliyah N., Siga, Wea Drira M., S., Catur Pratiwi, 2016, Ekstraksi Gelatindari Hidrolisa Kolagen Limbah Tulang Ikan Tuna dengan Variasi Jenis Asam dan Waktu Ekstraksi, *Seminar Nasional*



- Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri*, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang.
- Naro, AB., 2013, Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*), *Skripsi*, Fakultas pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nasution, Jeffry Haryadi, 2015, Pembuatan Adsorben Dari Cangkang Kerang Bulu Yang Daktivasi Secara Termal Sebagai Pengadsorpsi Fenol, *Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, Sumatera.
- Nurhayati, Tazwir, Murniyati, 2013, Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam Dari Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *JPB kelautan dan Perikanan*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Nurjanah, Zulhamisyah, Kustiyariyah., 2005, Kandungan Mineral dan Proksimat Kerang Darah (*Anadara granosa*) Yang Diambil Dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setiawati, I. H., 2009, Karakterisasi Mutu Fisika Kimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp.*) Hasil Proses Perlakuan Asam, *Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setyowati, H., dan Wahyuning S., 2015, Potensi Nanokolagen Limbah Sisik Ikan Sebagai *Cosmeceutical*, *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Tridhar, Noorman A., 2016, Perbandingan Produksi Kolagen dari Sisik dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Secara Kimia dan Enzimatis, *Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Ulfah, M., 2011, Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat dan Lama Waktu Perendaman terhadap Sifat-Sifat Gelatin Ceker Ayam, *AGRITECH*, Fakultas Teknologi Pertanian, Yogyakarta.
- Astiana, I., Nurjanah., Tati N., Karakteristik Kolagen Larut Asam Dari Kulit Ikan Ekor Kuning, *Jurnal IPB*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.