

PENGARUH PENAMBAHAN GEL CMC (Carboxymethyl Cellulose) PADA NANO CHITOSAN CANGKANG UDANG PUTIH (*Litopenaeus vannamei*) TERHADAP SITOTOKSISITAS SEL FIBROBLAS (UJI MTT)

by Dewa Made Wedagama

Submission date: 01-May-2023 12:29PM (UTC+0700)

Submission ID: 2080636466

File name: boxymethyl_Cellulose_PADA_NANO_CHITOSAN_CANGKANG_UDANG_PUTIH.pdf (16.35M)

Word count: 2050

Character count: 12908

Research Report

PENGARUH PENAMBAHAN GEL CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) PADA NANO CHITOSAN CANGKANG UDANG PUTIH (*Litopenaeus vannamei*) TERHADAP SITOTOKSISITAS SEL FIBROBLAS (UJI MTT)

¹⁸ Ririn Risnayanti, I.G.A.A Hartini, Dewa Made Wedagama

Conservative Dentistry Department, Faculty of Dentistry Mahasaraswati Denpasar University

ABSTRACT

Introduction: Indonesia is a maritime country that has significant potential of producing fish and other sea animals such as shrimp and crab. The main component of the shells of shrimp and crab is chitin, a natural polysaccharide which has many uses. One derivative of chitin is chitosan. Chitosan has many benefits such as antibacterial material in the form of hand sanitizer gel, preservatives, as a filler in the transparent wrap, and can accelerate wound healing which is able to increase the proliferation of fibroblasts. **Objectives:** The aim of this study was conducted to determine the effect of gel CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) on nanochitosan white shrimp shell (*L. vannamei*) against fibroblast cell cytotoxicity. **Methods:** The type of research used in this study is an experimental laboratory. This study using three samples: 10% nanochitosan powder, gel and placebo, and using cell and media control. Cells that were propagated transferred into 96-well plate with trypsin method. Each well plate filled with cell as much as 10^4 , After 90% of cells confluent then the cells were incubated. Each well incubated for 24 hours in an CO2 incubator, then proceed to MTT test procedure. **Results:** The results showed that the average percentage of living cells increased after the treatment were the 10% nano-chitosan powder mixed with placebo samples, where the percentage of living cells was highest in the nano-chitosan gel (11499.98).

Keywords: Nano Chitosan, CMC (*Carboxymethyl Cellulose*), cytotoxicity, fibroblast cells

¹⁶ Correspondence: Ririn Risnayanti, I.G.A.A Hartini, Dewa Made Wedagama

Conservative Dentistry Department, Faculty of Dentistry Mahasaraswati Denpasar University, jalan Kamboja 11A- 80233, Bali, Indonesia. ririn.risnayanti@yahoo.com

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

⁵ Indonesia merupakan negara maritim yang mempunyai potensi cukup besar penghasil jenis ikan dan hewan laut lainnya seperti udang dan rajungan. Umumnya udang diekspor sebagai daging yang sudah dipisahkan dari badan, ekor dan kepala, hal ini tentunya menyisakan limbah berupa cangkang atau karapas. Penyusun utama dari cangkang udang dan rajungan adalah kitin, suatu polisakarida alami yang memiliki banyak kegunaan (Komariah, dkk., 2013).

¹³ Kitin adalah biopolimer tersusun oleh unit-unit *N*-asetil-Dglukosamin berikatan $\beta(1-4)$ yang paling banyak dijumpai di alam setelah selulosa (Rochima, 2007). Kitin membentuk kristal berwarna putih, tidak berasa, tidak berbau dan tidak dapat larut dalam air (Rahayu dan Purnavita 2007). Kitin tidak larut dalam air sehingga penggunaannya terbatas, namun dengan modifikasi struktur kimianya maka akan diperoleh senyawa turunan kitin yang mempunyai sifat kimia yang lebih baik. Salah satu turunan kitin adalah chitosan. Kitin secara alami sering tidak lengkap asetilasinya sedangkan chitosan juga biasanya masih

mengandung gugus asetil dengan berbagai tingkatan (Komariah, 2013).

Chitosan merupakan produk deasetilasi kitin melalui proses reaksi kimia menggunakan basa natrium hidroksida atau melalui reaksi enzimatis menggunakan enzim kitin *deacetylase* (Komariah, 2013). Akan tetapi *chitosan* memiliki sifat yang relatif lebih reaktif dari kitin (Sholihatunnisa, dkk., 2015).

Chitosan memiliki sifat antimikroba, karena dapat menghambat bakteri patogen dan mikroorganisme pembusuk, termasuk jamur, bakteri gram-positif, bakteri gram-negatif dan termasuk juga mikroorganisme patogen di dalam mulut (Sholihatunnisa, 2015). Pada saat ini, *chitosan* dan turunannya telah banyak dimanfaatkan secara komersial dalam industri pangan, kosmetika, pertanian, farmasi, pengolahan limbah dan penjernihan air (Riswanda, dkk., 2014).

Selulosa merupakan suatu bahan kimia organik yang dihasilkan oleh alam dan digunakan secara luas oleh manusia. Modifikasi kimia selulosa dapat menghasilkan produk baru dengan karakteristik yang berbeda berupa turunan selulosa (Muzaifa, 2006). Salah satu turunan dari selulosa adalah CMC (*Carboxymethyl cellulose*). Menurut Pitaloka, dkk (2015) CMC (*Carboxymethyl cellulose*) merupakan turunan selulosa yang paling banyak digunakan pada berbagai industri, seperti industri makanan, farmasi, detergen, tekstil dan produk kosmetik sebagai pengental, penstabil emulsi atau suspensi dan bahan pengikat.

Uji sitotoksitas adalah bagian dari evaluasi bahan kedokteran gigi dan diperlukan untuk prosedur skrining standar. Tujuan uji ini untuk mengetahui efek toksik suatu bahan secara langsung terhadap kultur sel (Adam dan Meizarini, 2010).

Fibroblas mempunyai peran utama dalam perkembangan, pemeliharaan, dan perbaikan jaringan ikat (Bartold, dkk., 2000). Matrik ekstraselular terdiri dari substansi yang

mendukung perlekatan dan migrasi (*fibronectin*); glikoaminoglikan yang mendukung hidrasi jaringan (*hyaluronan*); proteoglikan atau protein matriks yang terlibat dalam regulasi, migrasi, penyimpanan, dan ekspresi dari bermacam-macam substansi seperti *growth factor*, enzim dan protein koagulasi; dan glikoprotein yang memberikan resiliensi dan kekuatan jaringan (Listianingsih, 2011). Sel fibroblas digunakan sebagai model paling sederhana pada uji sitotoksitas secara *in vitro* (Xian, 2009).

TUJUAN (OBJECTIVES)

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih terhadap sitotoksitas sel fibroblas.

METODE (METHODS)

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium.

HASIL (RESULTS)

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 3 sampel yaitu *nano chitosan* serbuk 10%, *nano chitosan* gel, plasebo serta kontrol sel dan kontrol media. Sel yang diperbanyak di pindahkan ke dalam *plate well* 96 dengan cara tripsinasi, setiap *plate well* diisi sel sebanyak 10^4 setelah sel konfluen 90% sel kemudian diberi perlakuan. Perlakuan diinkubasi selama 24 jam di dalam inkubator CO₂. Setelah diinkubator maka dilakukan prosedur MTT.

Tabel 1. Rangkuman hasil ANOVA pengaruh penambahan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) terhadap sitotoksitas sel fibroblas.

	Jumlah Derajat Rerata F		Signifika	
	Kuadra t	Kuadra Bebas t	nsi	
Antara	0,004	3	0,001	3,132 0,065

Kelompok

Dalam	0,003	10	0,000
--------------	-------	----	-------

Kelompok

Total	0,008	14	
--------------	-------	----	--

Hasil ANOVA pada tabel 5.3 menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p > 0,05$) mengindikasikan variasi penambahan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) tidak berpengaruh terhadap sitotoksitas sel fibroblas.

DISKUSI (DISCUSSION)

Hasil uji normalitas menunjukkan rerata presentase sel hidup fibroblas terhadap penambahan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) memperlihatkan peningkatan setelah pencampuran pada gel CMC. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) juga meningkatkan sel hidup pada sel fibroblas. Pada penelitian ini, pengaruh yang ditimbulkan oleh paparan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) terhadap sel fibroblas tidak menimbulkan efek toksik dimana tidak adanya gangguan aktivitas enzimatis sel terutama mitokondria dehidrogenase.

Hasil uji ANOVA (tabel 5.3) menunjukkan bahwa variasi penambahan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) tidak mempunyai pengaruh terhadap sitotoksitas sel fibroblas ($p > 0,05$). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian sesuai dengan hipotesis yang mengatakan bahwa pengaruh

pemanbahan gel CMC pada *nano chitosan* cangkang udang putih (*L. vannamei*) tidak berpengaruh terhadap sitotoksitas sel fibroblas yang ditandai dengan adanya peningkatan persentase sel hidup.

Multiguna *chitosan* tidak terlepas dari sifat alamnya yaitu sifat kimia dan sifat biologi. Sifat kimianya sama dengan kitin tetapi yang khas antara lain : merupakan polimer polamin berbentuk linear, mempunyai gugus amino pada rantai karbonnya sehingga bermuatan positif. Sifat biologinya antara lain : bersifat biokompatibel artinya sebagai polimer alami sifatnya tidak dimiliki oleh mikroba (*biodegradable*), dapat berkaitan dengan sel mamalia, bersifat hemostatik, fibrinolitik, spermisidal, anti tumor, anti kolestrol, bersifat sebagai depresan pada sistem saraf pusat. Berdasarkan sifat-sifat tersebut maka *chitosan* mempunyai sifat fisik khas yaitu mudah dibentuk menjadi spons, larutan, gel, pasta, membran, dan serat yang sangat bermanfaat dalam aplikasinya (Anjayani dan Meylia, 2009). *Chitosan* mudah mengalami degradasi secara biologis dan tidak beracun, kationik kuat, flokulan dan koagulan yang baik, mudah membentuk membran atau film serta membentuk gel dengan anion bervalensi ganda (Mat, B. Zakaria, 1995).

Sifatnya yang mampu meningkatkan proliferasi fibroblas, dapat mempercepat penyembuhan luka (Makmur dan Suryono, 2011), sehingga dalam bidang kedokteran digunakan sebagai benang operasi, yang memiliki keunggulan biokompatibel (dapat diurai, dapat diserap dalam jaringan tubuh, dan tidak toksik) (Anjayani, 2009). *Chitosan* juga memperlihatkan aktivitas biologi seperti *hypcholesterolemic*, anti mikroba dan anti jamur (Rhoades J dan Roller S, 2000), dapat digunakan untuk mencegah pertumbuhan *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*. Selain sebagai anti mikroba dan anti jamur, *chitosan* memiliki sifat sebagai anti koagulan, anti tumor dan anti virus (Qudsi, dkk., 2015), sebagai kontak lens, membran

untuk dialisis darah dan anti tumor (Anjayani dan Meylia, 2009).

¹ Nano chitosan dapat dipakai sebagai pembawa penyaluran obat karena stabilitasnya yang baik, rendah toksik, metode persiapannya sederhana, dan dapat mengikuti rute pemberian obat. Nano chitosan sebagai agen penyalur obat sangat bermanfaat karena nano chitosan merupakan biopolimer alam yang biokompatibel, dapat larut dalam air, dapat menyalurkan obat dalam bentuk makromolekul, mempunyai berat molekul yang bervariasi sehingga mudah dimodifikasi secara kimia, membantu absorpsi antara substrat dan membran sel, serta ukuran partikel nanonya memiliki efektivitas yang lebih baik (Tiyaboonchai, 2003). Sifat istimewa yang dimiliki oleh nano chitosan antara lain biokompabiliti baik, biodegradebel, tidak bersifat toksik tidak menyebabkan terjadi reaksi imunologi, tidak menyebabkan kanker sehingga modifikasi chitosan dengan bahan lain dapat digunakan untuk aplikasi klinis sebagai biomaterial (Irawan, 2005). Karena sifat istimewa dari chitosan ini yang menyebabkan sel tidak toksik ⁴ pada penambahan kalsium hidroksida. Syarat material di bidang kedokteran gigi terutama yang digunakan di dalam mulut harus bersifat biokompatibel, artinya dapat diterima oleh inang, tidak toksik, tidak iritan, tidak bersifat karsinogenik dan tidak menimbulkan reaksi alergi (Yuliati, 2005).

SIMPULAN (CONCLUSION)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan secara *in vitro* pada kultur sel fibroblas dapat disimpulkan bahwa penambahan gel CMC dengan nano chitosan cangkang udang putih (*L. vannamei*) tidak mempengaruhi sitotoksitas sel fibroblas yaitu adanya peningkatan persentase sel hidup (tidak toksik). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan gel CMC pada nano chitosan cangkang udang putih (*L.vannamei*) juga meningkatkan sel hidup pada sel fibroblas. Hasil penelitian menunjukkan nilai tidak

signifikan yaitu 0,065 ($p>0,05$) yang mengindikasikan variasi penambahan gel CMC dengan nano chitosan cangkang udang putih (*L. vannamei*) tidak berpengaruh terhadap sitotoksitas sel fibroblas.

DAFTAR PUSTAKA (REFERENCES)

1. Adam M.A., dan Meizarini A., 2010. Sitotoksitas Pemutih Gigi Berdasarkan Konsentrasi Bahan. *Dentofasial*. Vol. 9. No. 2. Hlm. 116-117.
2. Anjayani, Meylia. 2009. "Karakteristik Benang Chitosan yang Terbuat dari Kitin ¹⁴ tanpa Iradiasi". UIN.Skripsi.
3. Bartold P.M., Walsh L.J., dan Narayanan A.S. 2000. Molecular and Cell Biology of the Gingiva. *Periodontology*. Vol. 24. Hlm. 28-55.
4. Komariah, Ade. 2013. Efektivitas Antibakteri Nano Kitosan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (*in vitro*). *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Hlm. 371-372.
5. Makmur A.A. dan Suryono. 2011. Efektivitas kitosan cangkang udang galah (*Macrobrachim rosenbergii de man*) terhadap Proliferasi Sel Fibroblas Gingiva (Uji *in-vitro*). Skripsi: Universitas Gajah Mada.
6. Mat. B.Zakaria, 1995, Chitin and Chitosan, Universiti Kebangsaan Malaysia. ⁸
7. Muzaifa, Murna. 2006. Pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) dari Selulosa Bakterial (Nata de Coco). *Agrista*. Vol. ⁶9. No. 2. Hlm. 100-101.
8. Pitaloka A.B., Hidayah N.A., Saputra A.H., Nasikin M., 2015. Pembuatan CMC dari Selulosa Eceng Gondok dengan Media Reaksi Campuran Larutan Isopropanol-Isobutanol untuk Mendapatkan Viskositas dan Kemurnian Tinggi. *Jurnal Integrasi Proses*. Vol. 5. ¹² 2. Hlm. 108-109.
9. Rahayu L.H., dan Purnavita. 2007. Optimasi Pembuatan Kitosan dari Kitin Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus*

- pelagicus*) untuk Adsorben Ion Logam Merkuri. *Reaktor*. Vol. 11. No. 1. Hlm. 45-49.
10. Rahayu, R.S. 2011. *Pengujian Sitotoksitas Biphasic Calcium Phosphate dan Amorphous Calcium Phosphate di dalam Cell Line Fibroblas*, tipsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
11. Riswanda T., Rachmadiarti F., Kuntjoro S., 2014. Pemanfaatan Kitosan Udang Putih (*Lithopannaeus vannamei*) sebagai Bioabsorben Logam berat Timbal (Pb) pada Daging kerang Tahu di Muara Sungai Gunung Anyar. *LenteraBio*. Vol. 3. No. 3. Hlm. 266-268.
12. Rochima, Emma. 2007. Karakterisasi Kitin dan Kitosan Asal Limbah Rajungan Cirebon Jawa Barat. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. X. No. 1. Hlm. 9-10.
13. Sholihatunnisa D., Rudi B., Arumsari A., 2015. Uji Efektivitas Kitosan sebagai Pengawet Pada Susu Kedelai. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. Hlm. 239-242.
14. Yulianti, A. 2005. Viabilitas sel fibroblas BHK-21 pada Permukaan resin Akrilik Rapid Heat Cured. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J)*. Vol. 38. No. 2. Hlm. 68-72

ISBN 978-602-5872-33-4



9 786025 872334

PENGARUH PENAMBAHAN GEL CMC (Carboxymethyl Cellulose) PADA NANO CHITOSAN CANGKANG UDANG PUTIH (Litopenaeus vannamei) TERHADAP SITOTOKSISITAS SEL FIBROBLAS (UJI MTT)

ORIGINALITY REPORT

33%

SIMILARITY INDEX

33%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

15%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.yumpu.com

Internet Source

3%

2

eprints.untirta.ac.id

Internet Source

3%

3

pdfcoffee.com

Internet Source

3%

4

journal.unair.ac.id

Internet Source

3%

5

jurnal.uns.ac.id

Internet Source

3%

6

repository.ung.ac.id

Internet Source

2%

7

jurnal.untagsmg.ac.id

Internet Source

1%

8

vbook.pub

Internet Source

1%

9	www.neliti.com Internet Source	1 %
10	journal.upgris.ac.id Internet Source	1 %
11	repository.unej.ac.id Internet Source	1 %
12	repository.unika.ac.id Internet Source	1 %
13	repositori.usu.ac.id Internet Source	1 %
14	acikbilim.yok.gov.tr Internet Source	1 %
15	repository.uam.ac.id Internet Source	1 %
16	e-journal.unmas.ac.id Internet Source	1 %
17	eprints.uns.ac.id Internet Source	1 %
18	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	1 %
19	majalahfk.ub.ac.id Internet Source	1 %
20	repository.ipb.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On