

**APLIKASI KARAGENAN HASIL EKSTRAKSI NATRIUM  
HIDROKSIDA (NaOH) SEBAGAI BAHAN PENGISI SEDIAAN  
TABLET**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**LIA TRI MARYANI SUCIPTO  
A171026**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2021**

**APLIKASI KARAGENAN HASIL EKSTRAKSI NATRIUM HIDROKSIDA  
(NaOH) SEBAGAI BAHAN PENGISI SEDIAAN TABLET**

**LIA TRI MARYANI SUCIPTO  
A171026**

Oktober 2021

Disetujui oleh :

Pembimbing



apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm

Pembimbing



apt. Wahyu Priyo Legowo, M.Farm

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

*Skripsi ini dipersembahkan untuk mamah (alm), papah, kak Mely Susanti, Kak Meilinda Liani, serta keluarga dan sahabat yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang luar biasa hingga sampai pada tahap ini.*



## ABSTRAK

Karagenan merupakan polisakarida yang terkandung dalam beberapa rumput laut, salah satunya yaitu jenis *Eucheuma cottonii*. Karagenan dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan larutan basa, seperti Natrium Hidroksida (NaOH). Karagenan dapat memberikan laju alir dan sudut istirahat yang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan karagenan hasil ekstraksi NaOH sebagai bahan pengisi sediaan tablet parasetamol. Karagenan yang diperoleh dari hasil ekstraksi NaOH terlebih dahulu dilakukan pengujian sifat fisika padatan yang terdiri dari *true density*, *solid fraction* (SF), *tensile strength* (TS), *bonding index* (BI), BFI, dan rasio *swelling*, selanjutnya dilakukan formulasi sediaan tablet parasetamol yang terdiri dari F1 – F5 dengan variasi konsentrasi karagenan dan laktosa sebagai bahan pengisi. Tablet yang dihasilkan dari tiap formula dilakukan evaluasi tablet. Hasil yang diperoleh dari sifat fisika padatan karagenan antara lain *true density* sebesar 1,94 g/mL, SF sebesar 0,70, TS sebesar 0,0853 MPa, BI sebesar 0,0169, BFI sebesar 0,2616, dan rasio *swelling* terjadi pada 10 menit pertama. Berdasarkan hasil penelitian evaluasi tablet didapatkan bahwa F3 dan F4 memenuhi persyaratan evaluasi tablet. Hal ini menunjukkan bahwa karagenan dapat diaplikasikan sebagai bahan pengisi. Kombinasi karagenan dengan laktosa yang baik ditunjukkan pada F3 yaitu perbandingan 1:1 dan F4 yaitu perbandingan 1:2.

**Kata kunci:** Karagenan, NaOH, Bahan Pengisi, Tablet.

## ABSTRACT

*Carrageenan is a polysaccharide contained in several seaweeds, one of which is Euचेuma cottonii. Carrageenan can be obtained by extraction using an alkaline solution, such as Sodium Hydroxide (NaOH). Carrageenan can provide a good flow rate and angle of repose. The purpose of this study was to apply carrageenan extracted from NaOH as a filler for paracetamol tablets. The carrageenan extracted from the NaOH obtained was first tested for the physical properties of the solid, consisting of true density, solid fraction (SF), tensile strength (TS), bonding index (BI), BFI, and swelling ratio, then paracetamol tablet formulation consisting of F1 – F5 with various concentrations of carrageenan and lactose as a filler. The tablets produced from each formula were evaluated tablets. The results obtained from the physical properties of solid carrageenan include true density of 1.94 g/mL, SF of 0.70, TS of 0.0853 MPa, BI of 0.0169, BFI of 0.2616, and the swelling ratio occurred at first 10 minutes. Based on the results of the tablet evaluation study, it was found that F3 and F4 met the requirements for tablet evaluation. This shows that carrageenan can be applied as a filler. Combination of carrageenan and lactose is aimed at F3 with a ratio of 1:1 and F4 with a ratio of 1:2*

**Keywords:** Carrageenan, NaOH, Filler, Tablet.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Aplikasi Karagenan Hasil Ekstraksi Natrium Hidroksida (NaOH) Sebagai Bahan Pengisi Sediaan Tablet”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada dosen pembimbing apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm dan apt. Wahyu Priyo Legowo, M. Farm atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si selaku Wakil Ketua Bidang Akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
4. apt. Hesti Riasari, M.Si selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung baik secara materil maupun moril dan selalu mendoakan penulis,
7. Sahabat-sahabat terdekat yang selalu memberi semangat dan membantu kepada penulis selama menempuh perkuliahan,
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa kelas Reguler Pagi A dan angkatan 2017 yang telah memberi semangat dan dukungan,

Dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Oktober 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KUTIPAN .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian .....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i> .....	4
2.2 Karagenan .....	4
2.2.1 Definisi Karagenan .....	4
2.2.2 Sifat Dasar Karagenan .....	5
2.2.3 Manfaat Karagenan .....	6
2.3 Tablet .....	7
2.3.1 Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Tablet.....	8
2.3.2 Karakteristik Sifat Fisika Padatan.....	9
2.3.3 Proses Pembuatan .....	11
2.4 Parasetamol .....	13
<b>BAB III ALAT, BAHAN, DAN METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 Alat.....	14
3.2 Bahan .....	14



3.3	Metode Penelitian .....	14
3.3.1	Karakteristik Sifat Fisika Padatan.....	14
3.3.2	Formulasi Tablet .....	17
3.3.3	Pembuatan Tablet.....	17
3.3.4	Evaluasi Granul.....	18
3.3.5	Evaluasi Tablet.....	19
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHAAN .....</b>	<b>21</b>
4.1	Karakteristik Sifat Fisika Padatan.....	21
4.1.1	Uji <i>True Density</i> .....	21
4.1.2	Uji <i>Solid Fraction</i> .....	21
4.1.3	Uji <i>Tensile Strength</i> .....	22
4.1.4	Uji <i>Bonding Index</i> .....	22
4.1.5	BFI .....	23
4.1.6	Uji Rasio <i>Swelling</i> .....	23
4.2	Formulasi Tablet .....	24
4.3	Evaluasi Granul.....	25
4.3.1	Uji LOD ( <i>Loss On Drying</i> ) .....	25
4.3.2	Uji Kecepatan Alir dan Sudut Istirahat .....	26
4.3.3	Uji Kompresibilitas.....	26
4.3.4	Uji Distribusi Ukuran Partikel .....	27
4.4	Pencetakan Tablet .....	28
4.5	Evaluasi Tablet.....	28
4.5.1	Uji Keseragaman Bobot.....	28
4.5.2	Uji Keseragaman Bentuk dan Ukuran .....	29
4.5.3	Uji Kekerasan.....	29
4.5.4	Uji Friabilitas dan Friksibilitas .....	30
4.5.5	Uji Waktu Hancur .....	31
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....</b>	<b>33</b>
5.1	Simpulan .....	33
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya .....	33
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>34</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Formula Tablet Parasetamol dengan Variasi Karagenan sebagai Bahan Pengisi Sediaan Tablet .....	17
4.1 Karakteristik Sifat Fisika Padatan Karagenan .....	21
4.2 Formula Tablet Parasetamol dengan Variasi Karagenan sebagai Bahan Pengisi Sediaan Tablet.....	24
4.3 Hasil Uji LOD dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi.....	25
4.4 Hasil Uji Laju Alir dan Sudut Istirahat dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi ...	26
4.5 Hasil Uji Kompresibilitas dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi.....	26
4.6 Rendemen Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi yang Didapat .....	28
4.7 Keseragaman Bobot Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi .....	28
4.8 Keseragaman Bentuk dan Ukuran Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi.....	29
4.9 Kekerasan Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi.....	30
4.10 Friabilitas dan Friksibilitas Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi .....	31
4.11 Waktu Hancur Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi .....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 Grafik Rasio <i>Swelling</i> terhadap Waktu pada Sampel Karagenan Hasil Ekstraksi Natrium Hidroksida (NaOH).....	23
4.2 Grafik Distribusi Ukuran Partikel Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengisi.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumen Bahan yang Digunakan .....	39
2. Hasil Karakteristik Sifat Fisika Padatan .....	46
3. Hasil Evaluasi Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol .....	51
4. Hasil Evaluasi Tablet Parasetamol.....	53



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L.H., Restasari, A., Haryati, K., dan Puspitasari, R.R. 2018. "Evaluasi Teknik Penimbangan Hidrostatik Pada Pengukuran Densitas Propelan Padat Komposit." *Jurnal Teknologi Dirgantara* 16(1): 1–8.
- Agoes, G. 2006. *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Anggadiredja, J.T., Zatnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S. 2008. *Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anief, M. 1994. *Farmasetika*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Anisuzzaman, S.M., Bono, A., Krishnaiah, D., Hussin, N.A., and Wong, H.Y. 2014. "Effects of Extraction Process Condition on Semi Refined Carrageenan Produced by Using Spray Dryer." *Journal of Applied Sciences* 14(12): 1283–1288.
- Ansel, H.C. 1989. *Introduction to Pharmaceutical Dosage*. Ed. 4. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Anwar, Effionora. 2012. *Eksipien Dalam Sediaan Farmasi: Karakterisasi Dan Aplikasi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Atmadja, W.S., Kadi, A., Sulistijo., dan Satari, R. 1996. *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseonologi LIPI.
- Aulton, M.E. 2000. *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design*. New York: Longmann Group Churchill Livingstone.
- Bui, Tran Nu Thanh Viet. 2019. *Structure, Rheological Properties and Connectivity of Gels Formed by Carrageenan Extracted from Different Red Algae Species*. Prancis: Le Mans Universite.
- Campo, Vanessa Leiria., Kawano Daniel Fábio., Silva, Dílson Braz da., and Carvalho Ivone. 2009. "Review of Carrageenans: Biological Properties, Chemical Modifications and Structural Analysis." *Carbohydrate Polymers* 77(2): 167–180.
- CPKelco. 2001. *GENU Carrageenan Book*. Denmark: CP Kelco Inc.
- Daud, Ahmad. 2010. "Pengaruh Introduksi Na<sup>+</sup> dan Ekstraksi dengan KOH Terhadap Rendemen, Kekuatan Gel Dan Viskositas Karaginan Kappaphycus alvarezii". *Tesis*. Makasar: Universitas Hasanuddin.



- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia Ed. III*. III. Jakarta: Ditjen POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Ed. IV*. IV. Jakarta: Ditjen POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia Ed V. V*. Jakarta: Ditjen POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Farmakope Indonesia Ed VI. VI*. Jakarta: Ditjen POM.
- Desai, P.M., Liew, C.V., and Heng, P.W.S. 2015. "Review of Disintegrants and the Disintegration Phenomena." *Journal of Pharmaceutical Sciences*: 1–11.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2016. *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan Tahun 2015*. Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia
- Distantina, S., Fadilah, F., and Kaavessina, M. 2016. "Swelling Behaviour of Kappa Carrageenan Hydrogel in Neutral Salt Solution." *International Journal of Chemical, Molecular, Nuclear, Materials and Metallurgical Engineering* 10(8): 917–920.
- Ejiofor, O., Esezobo, S., and Pilpel, N. 1986. "The Plasto-Elasticity and Compressibility." *J. Pharm Pharmacol* (38): 1–7.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Food Agriculture Organization. 1990. *Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China*. China: Department of Aquatic Products. Ministry of Agriculture.
- Hiestand, E.N., Wells, J.E., Peot, C.B., and Ochs, J.F. 1977. "Physical Processes of Tableting." *Journal of Pharmaceutical Sciences* 66(4): 510–519.
- Holman, L.E., and Leuenberger, H. 1988. "The Relationship between Solid Fraction and Mechanical Properties of Compacts - the Percolation Theory Model Approach." *Internasional Journal of Pharmaceutics* 46: 35–44.
- Imeson, A.P. 2000. "Carrageenan." In *Handbook of Hydrocolloids*: Phillips, G.O and William, P.A. New York: CRS Press.
- Iskandar, Benni dan Susanti, Iga. 2019. "Uji Sifat Fisik Tablet Salut Enterik Kalium Diklofenak Generik dan Generik Bermerek yang Beredar Di Apotek Kecamatan Siak Hulu." *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia* 8(1): 12–17.

- Katdare, A., and Chaubal, M.V. 2006. *Excipient Development for Pharmaceutical, Biotechnology, and Drug Delivery Systems*. New York: Informa Healthcare USA, Inc.
- Kordi, M dan Ghufran, H. 2010. *Kiat Sukses Budi Daya Rumput Laut Di Laut Dan Tambak*. Yogyakarta: Andi.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. 1994. *Teori Dan Praktik Farmasi Industri I*. Ed.III. Jakarta: Universitas Andalas.
- Lamey, Kimberly., Schwartz, Joseph., and Muller, Francis. 2003. "Development and Evaluation of a Miniaturized Procedure for Determining the Bonding Index: A Novel Prototype for Solid Dosage Formulation Development." *Marcel Dekker* 8(3): 239–252.
- Moirano, A.L. 1977. *Sulphated Seaweed Polysaccharides dalam Food Colloids*: Graham, MD. Westport: The AVI Publishing Company Inc.
- Murtini, Gloria dan Elisa, Yetri. 2018. *Teknologi Sediaan Solid*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Okoye, E.I., Onyekweli, A.O., Kunle, O.O., and Arhewoh, M.I. 2010. "Brittle Fracture Index (BFI) as a Tool in the Classification, Grouping and Ranking of Some Binders Used in Tablet Formulation: Lactose Tablets." *Scientific Research and Essays* 5(5): 500–506.
- Pahwa, Rakesh., and Gupta, Nisha. 2011. "Superdisintegrants in the Development of Orally Disintegrating Tablets: A Review." *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 2(11): 2767–2780.
- Peranginangin, R., Sinurat, E., dan Darmawan, M. 2013. *Memproduksi Karagenan Dari Rumput Laut*. Jakarta: Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Quito, E.M.P., Caro, R.R., and Veiga, M.D. 2020. "Carrageenan: Drug Delivery Systems and Other Biomedical Applications." *Marine drugs* 18(11): 1–39.
- Rahayu, Rifdah Fidrilani. 2020. "Profil Gel Strength, Kapasitas Sweling, Dan Distribusi Bobot Molekul Karagenan Dari *Eucheuma Cottonii* Hasil Ekstraksi Dengan Variasi Pelarut Alkali." *Skripsi*. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Rochas, C., Rinaudo, M., and Landry, S. 1989. "Relation Between the Molecular Structure and Mechanical Properties of Carrageenan Gels." *Carbohydrate Polymers* 10(2): 115–127.



- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn, M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. USA: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Salim, Z dan Ernawati. 2015. *Info Komoditi Rumput Laut*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan Al Mawardi Prima.
- Sandhan, S.B., and Derle, D.V. 2019. "A Review on Functionality Assessment of Multifunctional Excipients." *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 10(9): 4078–4989.
- Santoso, Meliawati. 2014. "Uji Karakteristik Fisik Tablet Parasetamol yang Dibuat Secara Granulasi Basah dan Granulasi Kering Dengan Bahan Tambahan Karaginan." Universitas Surabaya.
- Siregar, C.J.P dan Wikarsa. S. 2008. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Siregar, C.J. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Sulaiman, Teuku Nanda. 2007. *Teknologi Formulasi & Sediaan Tablet*. Jakarta: PT. MUCOMM.
- Suryaningrum, D. 1988. "Kajian Sifat-Sifat Mutu Komoditi Rumput Laut Budidaya Jenis *Eucheuma Cottonii* Dan *Eucheuma Spinosum*." *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Syukri, Yandi. 2018. *Teknologi Sediaan Obat Dalam Bentuk Solid*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Towel, A.G. 1973. Carrageenan dalam *Industrial Gum: Polysacharides and Their Derivats*: Whistler, Roy L and Bemiller, James N. Landon: Academic Press.
- Tye, C.K., Sun, C., and Amidon, G.E. 2004. "Evaluation of the Effects of Tableting Speed on the Relationships between Compaction Pressure, Tablet Tensile Strength, and Tablet Solid Fraction." *Journal of Pharmaceutical Sciences* 94(3): 465–472.
- Uhumwangho, M.U., and Okor, R.S. 2004. "Anomalous Effect of Compression Pressure on the Brittle Fracture Tendency of  $\alpha$ -Cellulose Tablets." *International Journal of Pharmaceutics* 284: 69–74.
- United States Pharmacopeial. 2007. *United States Pharmacopoeia*. 30th ed. USA: United States Pharmacopeial Convention.
- Voight, R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.



- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Wells, J.L. 1988. *Pharmaceutical Preformulation*. Cichester: Ellis-Horwood Ltd.
- Winarmo, F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. I. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Zhao, Ying., Su, Haijia., Fang, Li., and Tan, Tianwei. 2005. "Superabsorbent Hydrogels from Poly (Aspartic Acid) with Salt, Temperature and PH Responsiveness Properties." *Polymer* 46(14): 5368–5376.