

PROSEDING

SEMINAR NASIONAL BASIC SCIENCE III

Tema:

*Kontribusi Sains untuk Pengembangan Pendidikan,
Biodiversitas dan Mitigasi Bencana pada Daerah Kepulauan*



Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pattimura
Ambon 2010

ISBN : 978-602-97522-0-5

PROSEDING

SEMINAR NASIONAL BASIC SCIENCE II

Kontribusi Sains Untuk Pengembangan Pendidikan,
Biodiversitas dan Mitigasi Bencana
Pada Daerah Kepulauan



SCIENTIFIC COMMITTEE:

Prof. H.J. Sohilait, MS
Prof. Dr. Th. Pentury, M.Si
Dr. J.A. Rupilu, SU
Drs. A. Bandjar, M.Sc
Dr.Ir. Robert Hutagalung, M.Si

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON, 2010**

**KARAKTERISASI GRANUL TABLET PARASETAMOL YANG MENGGUNAKAN
NATRIUM ALGINAT SEBAGAI DESINTEGRAN**

Eirene G. Fransina

*Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Pattimura Ambon***ABSTRAK**

Karakterisasi granul tabel parasetamol yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegan melalui uji kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, penentuan bobot jenis, dan porositas telah dilakukan. Natrium alginat yang digunakan sebagai desintegan diperoleh melalui isolasi 10,14 g alga coklat kering *Sargassum sp.* dan diperoleh 3,17 g natrium alginat berbentuk serbuk berwarna coklat dengan rendamen sebesar 31,26%. Granulasi tablet dibuat secara granulasi basah dengan membuat tiga rancangan formulasi granul yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegan dengan konsentrasi 5% dan 10% yang dibandingkan terhadap pati jagung sebagai desintegan dengan konsentrasi 10% dan parasetamol sebagai bahan aktif. Hasil evaluasi terhadap granul tablet parasetamol untuk uji kadar air terhadap ketiga rancangan formula yang digunakan menunjukkan kadar air sebesar 1,52 – 2,39%. Kecepatan alir untuk ketiga formulasi granul sebesar 2,86 g/det – 3,33 g/det dengan sudut istirahat sebesar 25,20⁰ – 29,36⁰. Bobot jenis untuk ketiga formulasi granul sebesar 1,103 g/mL – 1,273 g/mL. Porositas untuk ketiga formulasi granul sebesar 54,22 – 58,21%.

Kata kunci : natrium alginat, granul, karakterisasi.

PENDAHULUAN

Tablet adalah sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa zat tambahan, dibuat dengan granulasi basah, kering, atau kempa langsung. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelincir, zat pembasah atau zat lain yang cocok (Ditjen POM, 1979; Ditjen POM, 1995). Tablet dinyatakan baik bila memiliki ciri-ciri antara lain: memiliki daya tahan terhadap pengaruh mekanis selama proses produksi, pengemasan, pengangkutan; bebas dari kerusakan seperti pecah-pecah, rompal sisinya, warna pucat; dapat menjamin kestabilan fisik maupun kimia dari zat khasiat yang terkandung di dalamnya, serta mampu membebaskan zat khasiat dengan baik sehingga memberikan efek biologis seperti yang diinginkan (Lachman, *et al.*, 1990).

Untuk menghasilkan tablet kempa yang baik diperlukan suatu metode granulasi yang tepat. Pada tahap granulasi, tipe dan jumlah bahan penggranul yang digunakan serta tipe, jumlah, dan

2 Juli 2010

metode pencampuran bahan penghancur dan pelicin yang digunakan dalam formulasi akan menentukan tablet kempa yang dihasilkan (Lachman, *et al.*, 1990). Gambaran kemungkinan tablet yang dihasilkan pada proses cetak tablet dapat dilihat melalui tahap karakterisasi granul yang dihasilkan. Karakterisasi dapat dilakukan melalui evaluasi terhadap granul yang meliputi uji kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, penentuan bobot jenis, dan porositas. Dari hasil evaluasi ini dapat ditentukan karakter granul yang dihasilkan sekaligus dapat memperkirakan karakter fisik tablet yang dihasilkan (Lachman, *et al.*, 1990; Voight, 1994).

Salah satu zat tambahan yang berperan penting dalam tahap granulasi adalah bahan penghancur (desintegran). Desintegran merupakan istilah yang digunakan untuk berbagai jenis bahan yang ditambahkan ke dalam granulasi tablet dengan maksud agar tablet kempa pecah saat masuk ke dalam lingkungan berair. Fungsi utama desintegran yaitu untuk mengimbangi efek yang ditimbulkan oleh penambahan bahan pengikat (*binder*), serta tekanan pada waktu pencetakan tablet sehingga semakin besar kekuatan bahan pengikat, desintegran yang digunakan harus semakin efektif agar tablet dapat melepaskan zat berkhasiat yang dikandungnya dengan mudah (Lachman, *et al.*, 1990).

Desintegran yang biasa digunakan dalam tablet di antaranya pati, avicel, asam alginat atau garamnya, gom, atau natrium CMC. Dibanding desintegran lainnya, asam alginat dan garam-garamnya memiliki afinitas yang baik terhadap air dan kapasitas penyerapan yang tinggi sehingga menjadikannya desintegran tablet yang sangat baik (Lachman, *et al.*, 1990).

Natrium alginat merupakan bentuk garam dari asam alginat, dapat diperoleh melalui proses isolasi dari alga coklat famili *Phaeophyceae* jenis *Sargassum* *sp.* di mana asam alginat ini merupakan bagian yang penting sebagai penyusun dinding selnya (Anggadiredja, *et al.* 2006; Davis, *et al.* 2003). Alga laut jenis ini dapat dijumpai di semua perairan pantai pulau di Indonesia karena mudah tumbuh dan perkembangannya relatif cepat. Melalui proses isolasi asam alginat dan mengubahnya menjadi bentuk garamnya yaitu natrium alginat maka isolat ini dapat digunakan sebagai desintegran tablet.

Pada tahap granulasi, jenis dan jumlah desintegran yang digunakan akan menentukan tablet yang dihasilkan. Selain jenis, jumlah desintegran yang digunakan pada tahap granulasi juga menentukan bentuk dan sifat tablet yang dihasilkan. Jika jumlah desintegran yang digunakan pada tahap granulasi terlalu besar, maka tablet yang dihasilkan secara fisik akan terlalu rapuh dan mudah pecah. Sebaliknya, jika jumlah yang digunakan kurang memadai dibandingkan dengan

2 Juli 2010

jumlah bahan pengikat yang ada dalam granul, maka tablet yang dihasilkan secara fisik akan terlalu keras sehingga sukar untuk melepaskan zat berkhasiat saat masuk lingkungan berair.

Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah 1) mengisolasi alginat dari rumput laut jenis *Sargassum sp.* yang selanjutnya diubah menjadi natrium alginat sehingga dapat digunakan sebagai desintegran tablet, 2) menentukan konsentrasi natrium alginat hasil isolasi sebagai desintegran yang akan digunakan pada tahap granulasi, dan 3) Karakterisasi granul yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegran melalui uji kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, penentuan bobot jenis, dan porositas.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat-alat yang digunakan adalah baskom, gunting, *blender* merek Philips, ayakan, piknometer, neraca analitik merek Adam Equipment, *stopwatch*, lemari pengering granul, pH meter merek Hanna, corong pisah, statif, klem, dan alat-alat gelas laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan adalah alga laut *Sargassum sp.* yang diambil dari dusun Wael-Seram Bagian Barat sebagai sumber natrium alginat, kalsium klorida (Aldrich), asam klorida (Merck), natrium hidroksida (Merck), natrium karbonat, formaldehid, hidrogen peroksida, etanol, asam sulfat, besi (III) sulfat, akuades, dan kertas saring Whatman. Untuk granulasi tablet, dibuat rancangan formula yang terdiri atas parasetamol, amprotab, pasta kanji, magnesium stearat, talk, dan natrium alginat hasil isolasi dari alga laut sebagai desintegran. Sebagai formula pembanding, dibuat juga rancangan formula tablet parasetamol yang sama dengan menggunakan pati jagung sebagai bahan penghancur.

Isolasi asam alginat dan pembuatan natrium alginat dari alga laut *Sargassum sp.*

Alga laut dicuci bersih, dikeringkan di bawah sinar matahari lalu dipotong-potong kecil dan diblender sampai menjadi serbuk. Serbuk ini diisolasi asam alginatnya untuk diubah menjadi natrium alginat melalui 4 tahap berdasarkan hasil penelitian Suwaldi, *et al.* (1992) dan Salempa (1995), yaitu:

a. Pencucian bahan. Rumput laut kering sebanyak 100 g ditambahkan 1 L kalsium klorida 1 %, diaduk, dan dibiarkan terendam selama satu setengah jam, lalu disaring. Endapan yang tertinggal dicuci beberapa kali dengan air suling sampai air cucian jernih. Selanjutnya

2 Juli 2010

ditambahkan asam klorida 5 %, diaduk dan dibiarkan selama 1 jam lalu disaring. Endapan sekali lagi dicuci dengan air suling sampai bebas asam.

b. Pemucatan bahan. Pemucatan endapan alginat yang telah bersih dilakukan dengan menambahkan larutan formaldehid 2 %, dibiarkan selama 18 jam, lalu dicuci dengan air sampai bebas formalin.

c. Penyaringan alginat. Endapan disaring dengan menggunakan natrium karbonat 4 % sambil diaduk dan dibiarkan selama 3 jam hingga diperoleh larutan yang sangat kental. Larutan kemudian diencerkan dengan air suling sambil diaduk, ditambahkan larutan hidrogen peroksida 0,5 % dan didiamkan selama 30 menit lalu diserkai dengan kain kasa.

d. Pemurnian. Larutan natrium alginat yang telah diserkai ditambah dengan asam klorida pekat hingga pH larutan 2,8 – 3,2 untuk mengendapkan asam alginatnya. Asam alginat yang terbentuk diserkai dengan kain kasa, dicuci dengan air suling hingga pH air cucian \pm 6,0 lalu ditambahkan etanol 96 % hingga berbentuk kristal asam alginat. Kristal yang terbentuk diserkai lalu dicuci kembali dengan etanol 96 % dan diulangi sebanyak 3 kali. Seluruh kristal asam alginat yang diperoleh dikeringkan, ditambahkan air suling sambil diaduk, lalu ditambahkan natrium karbonat 10 % hingga pH larutan mencapai 6,5 dan asam alginatnya larut semua. Ke dalam larutan ditambahkan etanol 96 % sedikit demi sedikit hingga natrium alginatnya mengendap seluruhnya, diserkai, dan endapan dicuci kembali dengan etanol 96 %. Seluruh endapan natrium alginat yang diperoleh dikeringkan dan selanjutnya dilakukan reaksi identifikasi.

Pembuatan granul tablet parasetamol yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegran

a. Rancangan formula. Dibuat 3 rancangan formula tablet yang mengandung parasetamol 250 mg sebagai zat aktif, amprotab sebagai pengisi, pasta kanji 5% sebagai pengikat, natrium alginat sebagai desitegran dengan konsentrasi yang divariasikan yaitu 5% dan 10%, magnesium stearat dan talk sebagai pelincir. Dibuat juga formula tablet parasetamol yang menggunakan pati jagung sebagai penghancur dengan konsentrasi 10 % sebagai pembanding.

b. Pembuatan tablet secara granulasi basah. Parasetamol, amprotab, dan sebagian natrium alginat (fase dalam) dicampur hingga homogen, kemudian ditambahkan pasta kanji 5% sedikit demi sedikit sampai diperoleh massa yang dapat dikepal. Massa ini kemudian diayak dengan menggunakan ayakan No. 14, ditimbang, dan dikeringkan dalam lemari pengering granul

2 Juli 2010

sampai diperoleh kadar air tertentu. Setelah kering, granul yang diperoleh diayak lagi dengan ayakan No. 16 dan dievaluasi. Selanjutnya ditambahkan talk, magnesium stearat, dan sisa natrium alginat sebagai fasa luar lalu dicampur hingga homogen kemudian dicetak. Untuk formula pembanding, cara pembuatannya sama hanya natrium alginatnya diganti dengan pati jagung.

Karakterisasi granul tablet parasetamol menurut Lachman, *et al.* (1990) dan Voight (1994)

Karakterisasi granul dilakukan dengan mengevaluasi granul tablet parasetamol yang dibuat sesuai dengan rancangan formula yang ada, meliputi uji kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, penentuan bobot jenis, dan porositas.

1. Uji kadar air dilakukan dengan menimbang granul dalam keadaan basah dan setelah dikeringkan. Kadar air dinyatakan sebagai LOD (*Lost on Drying*) atau susut pengeringan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{LOD} = \frac{\text{bobot granul basah} - \text{bobot granul kering}}{\text{bobot granul basah}} \times 100 \quad \dots (1)$$

2. Uji kecepatan aliran dan sudut istirahat dilakukan dengan menimbang granul sebanyak 100 g lalu dimasukkan ke dalam corong pisah yang lubang bawahnya ditutup dan telah dipasang pada statif dengan ketinggian tertentu dari suatu permukaan yang datar kemudian diratakan. Pada permukaan ini tepat di bagian bawah corong diletakkan kertas grafik sebagai alas. Dengan hati-hati, tutup corong dibuka hingga granul meluncur sampai seluruh granul habis. Waktu yang dibutuhkan oleh granul untuk mengalir dicatat. Kecepatan aliran dihitung dengan membagi bobot granul dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengalir. Selanjutnya, tinggi dan diameter lingkaran dasar timbunan granul yang terbentuk diukur dan dicatat. Sudut istirahat dihitung dengan rumus:

$$\text{Tg } \alpha = \frac{2h}{d} \quad \dots (2)$$

di mana: h = tinggi timbunan granul (cm)

2 Juli 2010

d = diameter timbunan granul (cm)

3. Penentuan bobot jenis sejati dilakukan dengan cara menimbang piknometer 25 mL yang kosong (a) kemudian diisi dengan parafin cair dan ditimbang kembali (b).

$$BJ_{\text{Parafin cair}} = \frac{b - a}{25 \text{ g/mL}} \quad \dots (3)$$

Ke dalam piknometer kosong diisi granul kemudian ditimbang (c), ditambahkan parafin cair hingga penuh dan ditimbang kembali (d). Bobot jenis sejati dapat dihitung sebagai berikut:

$$BJ_{\text{sejati}} = \frac{(c - a) \times BJ_{\text{Parafin cair}}}{(c - b) - (a + d)} \quad \dots (4)$$

4. Uji BJ nyata, BJ mampat dan porositas dilakukan dengan menimbang granul sebanyak 100 g lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur 250 mL dan dicatat volumenya (V_0). Kemudian dilakukan pengetukan dengan alat hingga 500 ketukan untuk mendapatkan volume mampatnya. Volume pada ketukan ke-10, ke-50, dan ke-500 diukur sesuai dengan skala yang terdapat pada gelas ukur, lalu dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$BJ_{\text{nyata}} = \frac{\text{bobot granul}}{\text{volume awal}} \quad \dots (5)$$

$$BJ_{\text{mampat}} = \frac{\text{bobot granul}}{\text{volume mampat}} \quad \dots (6)$$

$$\text{Porositas } (\varepsilon) = \left[1 - \frac{BJ_{\text{mampat}}}{BJ_{\text{sejati}}} \right] \quad \dots (7)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

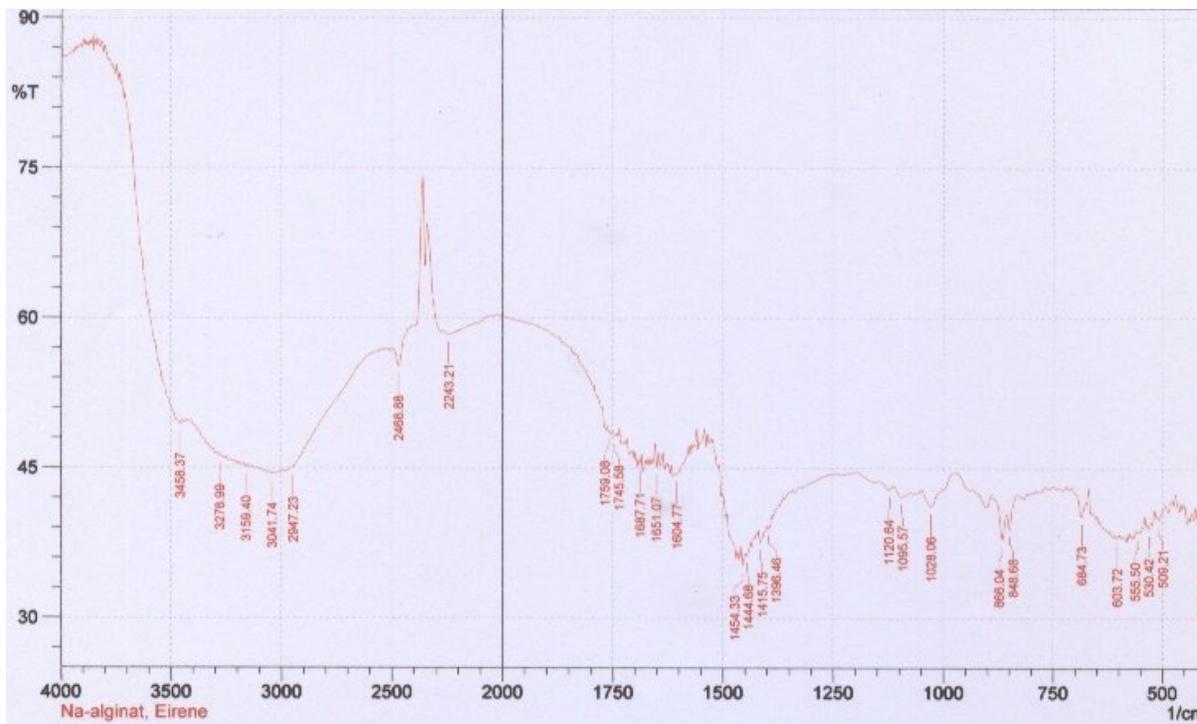
Hasil Penelitian

A. Isolasi asam alginat dan pembuatan natrium alginat dari alga laut *Sargassum* sp.

Isolasi asam alginat dari alga coklat dilakukan dalam empat tahapan yang merupakan modifikasi dari hasil penelitian Salempa (1995) dan Suwaldi, *et al.* (1992). Hasil isolasi asam

2 Juli 2010

alginat dari 10,14 g alga coklat *Sargassum sp.* diperoleh 3,17 g natrium alginat berupa serbuk berwarna coklat dengan rendamen sebesar 31,26%. Selanjutnya dilakukan analisis gugus fungsi menggunakan FTIR di mana spektrum FTIR alginat (Gambar 1) memperlihatkan pita-pita serapan khas dari beberapa gugus fungsi yaitu 3458 (-OH), 1604 – 1687 (-C=O), dan 1028 cm^{-1} (-C-O-) yang menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan adalah alginat.



Gambar 1. Spektrum FTIR Alginat

B. Pembuatan granul tablet parasetamol yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegan

Granulasi tablet dilakukan dengan membuat suatu rancangan formula yang menggunakan natrium alginat hasil isolasi sebagai desintegan dengan konsentrasi 5% dan 10% yang dibandingkan terhadap pati jagung sebagai desintegan dengan konsentrasi 10%. Sebagai bahan aktif atau bahan berkhasiat obat digunakan parasetamol yang bersifat analgetik – antipiretik. Secara lengkap, rancangan formulasi granul tablet parasetamol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formula tablet parasetamol

No	BAHAN	Formula		
		I	II	III
1.	Parasetamol (mg)	250	250	250
2.	Amprotab (mg)	352	387	352
3.	Pasta Kanji 5 % (mg)	7	7	7
4.	Pati Jagung (mg)	70	-	-
5.	Natrium Alginat (mg)	-	35	70
6.	Magnesium Stearat (mg)	7	7	7
7.	Talk (mg)	14	14	14
	Bobot tiap tablet (mg)	700	700	700

Keterangan:

I = Formula pembanding menggunakan pati jagung 10% sebagai desintegran

II = Formula yang menggunakan natrium alginat 5% sebagai desintegran

III = Formula yang menggunakan natrium alginat 10% sebagai desintegran

Jumlah tablet yang diproduksi sebanyak 400 biji.

C. Karakterisasi granul tablet parasetamol menurut Lachman, *et al.* (1990) dan Voight (1994)

Karakterisasi granul dilakukan dengan mengevaluasi granul tablet parasetamol yang dibuat sesuai dengan rancangan formula yang ada, meliputi uji kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, penentuan bobot jenis, dan porositas. Hasil uji kadar air untuk ketiga granul parasetamol memperlihatkan hasil antara 1,52% - 2,39%. Hasil uji kecepatan aliran untuk semua granul parasetamol memperlihatkan hasil antara 2,86 g/det – 3,33 g/det. Hasil evaluasi terhadap semua granul parasetamol diperoleh sudut istirahat berkisar 25,20⁰ – 29,36⁰. BJ sejati untuk semua granul yang dievaluasi memperlihatkan hasil sebesar 1,103 g/mL – 1,273 g/mL. BJ nyata dan BJ mampat untuk semua granul yang dievaluasi diperoleh hasil sebesar 0,446 g/mL – 0,500 g/mL untuk BJ nyata dan 0,476 g/mL – 0,562 g/mL untuk BJ mampat. Porositas masing granul-granul yang dievaluasi diperoleh hasil sebesar 54,22% - 58,21%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil evaluasi granul tablet parasetamol

Evaluasi	Granul Formula		
	I	II	III
Kadar Air (%LOD)	2,39	1,52	2,08
Kecepatan Alir (g/det)	3,33	3,33	2,86
Sudut Istirahat (°)	29,36	25,20	26,57
BJ Sejati (g/ml)	1,139	1,103	1,273
BJ Nyata (g/ml)	0,446	0,472	0,500

2 Juli 2010

BJ Mampat (g/ml)			
ρ ₁₀	0,481	0,476	0,532
ρ ₅₀	0,490	0,495	0,549
ρ ₅₀₀	0,495	0,505	0,562
Porositas (%)			
ε ₁₀	57,77	56,84	58,21
ε ₅₀	56,98	55,12	56,87
ε ₅₀₀	56,54	54,22	55,85

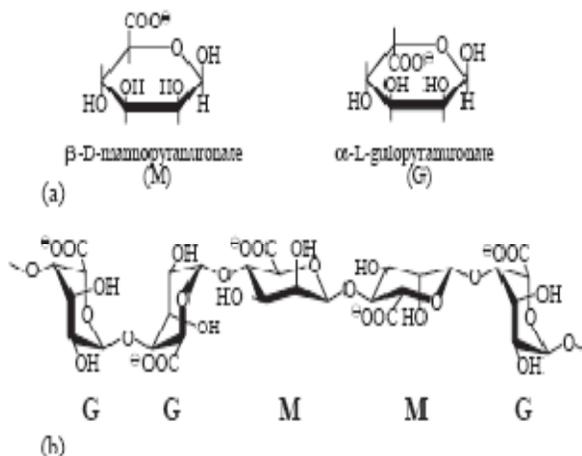
Pembahasan

A. Isolasi asam alginat dan pembuatan natrium alginat dari alga laut *Sargassum sp.*

Natrium alginat adalah koloidal hidrofilik yang merupakan garam dari asam alginat, diperoleh dengan cara mengisolasi dari alga coklat (*Phaeophyceae*) jenis *Sargassum sp.* di mana asam ini merupakan bagian yang penting sebagai penyusun dinding selnya (Anggadiredja, *et al* 2006). Asam alginat (Gambar 2) dengan rumus kimia $(C_6H_8O_6)_n$ dengan harga n antara 80 sampai 83 adalah senyawa organik kompleks yang termasuk golongan karbohidrat yang merupakan hasil polimerisasi D-asam manuronat (M) dan L-guluronat (G) (Anggadiredja, *et al* 2006; Davis, *et al.* 2003).

Isolasi asam alginat dari alga coklat dilakukan dalam empat tahapan yaitu 1) Pencucian bahan dengan menggunakan CaCl₂ 1% dan HCl 5%, 2) Pemucatan bahan dengan formaldehid 2%, 3) Penyaringan, dan 4) Pemurnian dengan etanol 96%. Hasil isolasi asam alginat pada penelitian ini diperoleh rendamen sebesar 31,26%. Kandungan asam alginat dalam alga coklat berkisar antara 10 – 40% (Davis *et al.* 2003). Kandungan asam alginat dalam alga coklat bergantung jenis, tempat tumbuh, dan pengaruh musim. Sebagai perbandingan, kandungan asam alginat dalam *Sargassum longifolium* sebesar 17%, dalam *Sargassum wightii* dan *Sargassum tenerium* berkisar antara 30 – 35%, dan dalam *Sargassum oligocystum* sebesar 37% (Davis *et al.* 2003).

2 Juli 2010



Gambar 2. Struktur asam alginat : a) monomer alginat; b) polimer alginat

(Davis, *et al.*, 2003)

Dalam perdagangan terdapat tiga tipe natrium alginat yaitu tipe H-V (*High Viscosity*), L-V (*Low Viscosity*), dan E-L-V (*Extra Low Viscosity*). Karena sifatnya yang dapat menyerap air dan larut perlahan-lahan membentuk larutan yang kental, natrium alginat banyak digunakan dalam bidang farmasi sebagai bahan pensuspensi, emulgator, pengental dan bahan tambahan pada pembuatan tablet (Suwaldi, *et al.*, 1992). Selain itu, natrium alginat juga digunakan dalam industri makanan, es krim, tinta cetak, cat yang tahan air laut, dan pengawet kayu (Windholz, 1983; Budavari, 1989).

B. Pembuatan granul tablet parasetamol yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegran

Untuk menghasilkan tablet kempa yang baik diperlukan suatu metode granulasi yang tepat. Metode granulasi dapat dilakukan secara basah maupun kering. Metode granulasi basah merupakan metode yang paling umum digunakan dalam pembuatan tablet karena sederhana dan cepat. Granulasi basah dibuat dengan menimbang semua bahan kemudian dicampur dan dibasahi dengan zat pengikat sampai diperoleh massa yang kempal, diayak, dikeringkan pada suhu 50⁰C, setelah kering diayak dengan mesh yang lebih besar, ditambah zat pelincir kemudian dicetak. Pada tahap granulasi, tipe dan jumlah bahan penggranul yang digunakan serta tipe, jumlah, dan metode pencampuran bahan penghancur dan pelicin yang digunakan dalam formulasi akan menentukan tablet kempa yang dihasilkan (Lachman, *et al.*, 1990).

2 Juli 2010

Gambaran kemungkinan tablet yang dihasilkan pada proses cetak tablet dapat dilihat melalui tahap karakterisasi granul yang dihasilkan. Karakterisasi granul dilakukan dengan mengevaluasi granul tablet parasetamol yang dibuat sesuai dengan rancangan formula yang ada, meliputi uji kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, penentuan bobot jenis, dan porositas (Lachman, *et al.*, 1990; Voight, 1994).

C. Karakterisasi granul tablet parasetamol menurut Lachman, *et al.* (1990) dan Voight (1994)

Uji kadar air (% LOD) dilakukan dengan menimbang granul dalam keadaan basah dan setelah dikeringkan. Kadar air dinyatakan sebagai LOD (*Lost on Drying*) atau susut pengeringan. Kadar air terendah diperlihatkan oleh formula II (1,52%) sedangkan kadar air tertinggi oleh formula I (2,39%). Tingkat kadar air dari ketiga formula ini masih memenuhi persyaratan untuk kadar air granul yaitu tidak lebih dari 3%. Nilai kadar air granul menentukan kecepatan alir dan sudut istirahat granul. Jika kadar air terlalu tinggi, akan terjadi peningkatan gaya kohesi antar partikel yang dapat mengakibatkan granul kehilangan mobilitasnya untuk mengalir. Sifat aliran yang baik akan berpengaruh pada pengisian ruang cetak tablet secara kontinyu dan teratur, sehingga distribusi granul yang masuk ke dalam alat cetak akan seragam dan pada akhirnya akan menghasilkan dosis yang seragam pula (Lachman, *et al.* 1990; Soewandhi, 1979).

Selain kadar air, kemampuan granul untuk mengalir dapat dilihat dari kecepatan alir dan sudut istirahat yang dihasilkan dari evaluasi yang dilakukan terhadap granul tersebut. Hasil uji kecepatan aliran untuk semua granul parasetamol memperlihatkan hasil antara 2,86 g/det – 3,33 g/det. Serbuk dinyatakan mudah mengalir jika memiliki sudut istirahat sebesar 25° – 40° . Dari hasil evaluasi terhadap semua granul parasetamol diperoleh sudut istirahat berkisar $25,20^{\circ}$ – $29,36^{\circ}$ yang menunjukkan bahwa semua granul memiliki kemampuan mengalir yang baik karena kadar air yang diperoleh untuk semua granul juga masih memenuhi syarat (Lachman, *et al.* 1990; Soewandhi 1979).

Penentuan bobot jenis granul yang terdiri dari bobot jenis (BJ) sejati, BJ nyata, dan BJ mampat digunakan untuk mengukur porositas granul. BJ sejati dari masing-masing granul ditentukan dengan menggunakan piknometer. BJ sejati terendah diperlihatkan oleh formula II (1,103 g/mL) sedangkan yang tertinggi oleh formula III (1,273 g/mL). Penentuan BJ nyata dan BJ mampat dilakukan dengan menimbang granul sebanyak 100 g lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur 250 mL dan dicatat volumenya (V_0). BJ nyata dihitung berdasarkan bobot awal granul

2 Juli 2010

terhadap volume awal (V_0). Selanjutnya dilakukan pengetukan dengan alat hingga 500 ketukan untuk mendapatkan volume mampatnya. Volume pada ketukan ke-10, ke-50, dan ke-500 diukur sesuai dengan skala yang terdapat pada gelas ukur dan selanjutnya digunakan untuk menghitung BJ mampat dari masing-masing granul. Pada penetapan BJ nyata dan BJ mampat untuk semua granul yang dievaluasi diperoleh hasil sebesar 0,446 g/mL – 0,500 g/mL untuk BJ nyata dan 0,476 g/mL – 0,562 g/mL untuk BJ mampat. Nilai dari BJ mampat dan BJ nyata untuk semua granul digunakan untuk mengukur porositas masing-masing granul. Persentase atau tingkat porositas granul memberikan gambaran kemungkinan tablet kempa yang dihasilkan. Jika granul memiliki porositas yang cukup besar maka kemungkinan tablet yang dihasilkan akan terlihat rapuh dan mudah pecah. Berdasarkan perhitungan untuk porositas masing granul-granul yang dievaluasi diperoleh hasil sebesar 54,22% - 58,21%. Hasil ini menunjukkan bahwa semua granul memiliki porositas yang cukup besar yang kemungkinan akan mempengaruhi hasil cetak tablet dari masing-masing granul.

Lachman, *et al.* (1990) dan Soewandhi (1979) menyatakan bahwa karakter fisik tablet kempa dapat diperkirakan berdasarkan karakter granul yang dihasilkan melalui hasil evaluasi granul yang dilakukan. Pada penelitian ini, granul yang dihasilkan dari ketiga formulasi yang dirancang memperlihatkan karakter yang dapat dinyatakan sama berdasarkan hasil evaluasi (kadar air, kecepatan alir dan sudut istirahat, BJ sejati, dan porositas) yang dilakukan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa granul yang menggunakan natrium alginat sebagai desintegran memperlihatkan karakter yang sama untuk dua konsentrasi yang digunakan (5% dan 10%) berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan. Sedangkan untuk menentukan pada konsentrasi berapa penambahan natrium alginat sebagai desintegran yang kemungkinan menghasilkan tablet kempa yang relatif baik maka harus dilakukan evaluasi terhadap tablet kempa yang dihasilkan untuk masing-masing granul yang telah dikarakterisasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. Natrium alginat hasil isolasi dari alga laut *Sargassum sp.* dapat digunakan sebagai bahan penghancur (desintegran) dalam pembuatan tablet.

2 Juli 2010

2. Berdasarkan hasil karakterisasi granul yang dilakukan pada penelitian ini dapat dinyatakan bahwa natrium alginat dapat digunakan sebagai desintegran pada konsentrasi 5% dan 10 %.

Saran

Untuk menentukan pada konsentrasi berapa penambahan natrium alginat sebagai desintegran yang kemungkinan menghasilkan tablet kempa yang relatif baik maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan evaluasi terhadap tablet kempa yang dihasilkan untuk masing-masing granul yang telah dikarakterisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian Unpatti Ambon, atas disetujui dan didanainya penelitian ini dari dana DIPA Unpatti tahun 2008, Nomor: 0225.O/123.14/O/XXXIX/2008 tanggal 31 Desember 2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, J.T., Zatnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S., 2006. *Rumput Laut*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Budavari, S. (Ed.). 1989. *The Merck Index*. Eleventh Edition, Merck & Co., Inc., New Jersey, USA.
- Davis, T.A., Volesky, B., dan Mucci, A. 2003. A Review of the Biochemistry of Heavy Metal Biosorption by Brown Algae, *Water Research*, **37** : 4311 – 4330.
- Direktorat Jendral POM, 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- , 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Lachman, L., Liebermann, H.A., and Schwartz, J.R. 1990. *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablet's*. Volume II, Second Edition, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Salempa, P. 1995. Pengaruh Oksidator H₂O₂ terhadap Kualitas dan Kuantitas Isolat Alginat dari Alga *Sargassum* sp. *Tesis*, Program Pascasarjana UNHAS, Ujung Pandang.

2 Juli 2010

- Soewandhi, G. 1979. *Teknologi Farmasi Sediaan Solida*. Seksi Teknologi Farmasi, Departemen Farmasi FMIPA ITB.
- Suwaldi, Sundari, S. dan Mufrod. 1992. *Pemanfaatan Natrium Alginat dari Rumput Laut dalam Sediaan Supositoria, Pengaruhnya terhadap Sifat-Sifat Fisika dan Pelepasan Obat*. Laporan Penelitian, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V, Terjemahan oleh Soendani Noerono, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Windholz, M. 1983. *The Merck Index*. 10th Edition, Merck & Co., Inc., New Jersey, USA.