



STUDI PEMBUATAN SPONSS DARI TEPUNG PORANG KUNING (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Shidiq Trianto^{1,a}, Tri Nova Prakoso¹, dan Fadilah^{1,b,*}

¹ Program Studi DIII Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta
E-mail: ^atriantoshidiq@gmail.com, ^bfadilah@staff.uns.ac.id (*Corresponding author)

Abstrak. Sponss atau busa padat adalah zat yang mana gelembung udara atau gas terdispersi di dalam padatan. Sponss pada umumnya dibuat dengan cara menggelembungkan gas ke dalam suatu polimer. Polimer alam seperti polisakarida dapat digunakan dalam pembuatan sponss. Glukomanan merupakan suatu polisakarida yang terkandung dalam jumlah relatif banyak di dalam umbi porang. Sponss umbi porang dibuat dengan bantuan *sodium laureth sulfate* (SLS) sebagai agen pembusa. Sponss dibuat dengan membusakan secara manual larutan glukomanan dalam air, menambahkan larutan NaOH, lalu mendiarkannya sampai terbentuk gel basah yang kokoh. Air dalam gel basah ini selanjutnya dipisahkan dengan material busa dengan cara merendamnya dalam larutan etanol. Pemisahan air lebih lanjut dilakukan dengan dua kali proses pembekuan dan *thawing*. Sponss kering diperoleh setelah dikeringkan dengan sinar matahari. Sponss dianalisis daya serap (*swelling*), daya ekspansi sponss basah, dan besar diameter rongga. Pengaruh konsentrasi tepung porang terhadap ketiga parameter dipelajari, yang mana di dalam studi ini digunakan konsentrasi tepung sebesar 0,02, 0,025 dan 0,03 g/mL. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung maka diameter rongga yang dihasilkan serta daya serap sponss semakin kecil. Daya ekspansi sponss terbesar diperoleh pada konsentrasi 0,02 g/mL. Sponss porang mempunyai tekstur keras sebelum *swelling* dan lembut serta kenyal setelah *swelling*. Sponss ini lebih lembut dibandingkan scrub, sehingga sangat aman dipakai dan tidak akan menimbulkan iritasi jika dipakai pada pemilik kulit sensitif ataupun yang sangat kering.

Kata kunci: glukomanan, sponss, sodium laureth sulfate, daya *swelling*, diameter rongga.

Abstract. In sponge, a solid foam, gas bubbles were dispersed in the matrix of solid state. The foam is basically produced by bubbling gas in a polymer solution. Natural polymer such as polysaccharides can be used as solid matrix in making a foam. Polysaccharide called glucomannan is contained in porang's tuber. Sponssge from porang's tuber can be made with *sodium laureth sulfate* (SLS) as foaming agent. Sponssges were made by dissolving glucomannan in water and then adding the solution of NaOH and SLS followed by stirring it. The wet strength gel of glucomannan foam were obtained after letting them for one night. The water were separated by soaking the wet gel in alcohol solution followed by freezing and thawing. The later were done twice. Dried foam were obtained after sun drying. Dried sponssge were analysed for its swelling ratio, degree of expansion, and pore appearance. In this research the influence of concentration of porang flour in the three parameters were studied. The concentration were 0.02, 0.025 dan 0.03 g/mL. Results showed that swelling ratio and pore diameter decreased as the concentration of porang flour increased. While highest degree of expansion was found at concentration of 0.02 g/mL. The texture of sponssge was hard when it dry but its soft and chewy when its wet. The wet sponss was soft to be used for cleansing the skin.

Keywords: glucomannan, sponssge, sodium laureth sulfate, swelling ratio, pore diameter.

1. Pendahuluan

Sponss atau busa adalah suatu sistem koloid di mana gelembung udara atau gas terdispersi dalam zat padat atau cair. Sponss banyak digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga seperti alat cuci piring, peralatan make up, sebagai bahan pengisi busa kasur dan masih banyak lagi. Busa atau sponss umumnya adalah *polyurethane*, yang dibuat dari campuran antara polyol, toluen diisosiyanat, CaCO_3 , H_2O , melamin dan pewarna.

Sebagai peralatan make up, sponss digunakan sebagai alat untuk membersihkan wajah. Untuk keperluan ini, sponss yang ramah untuk kulit wajah sangat diperlukan. Sponss yang terbuat dari bahan yang ramah lingkungan lebih bersahabat dengan kulit. Senyawa alami yang dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat sponss salah satunya adalah glukomanan.

Glukomanan merupakan polisakarida yang tersusun dari mannososa dan glukosa (Sumarwoto, 2005). Sumber glukomanan komersial adalah umbi konjak (*Amorballus konjac*) yang tumbuh di Cina dan Jepang. Di Indonesia sebenarnya juga banyak dihasilkan glukomanan dari umbi porang kuning (*Amorballus muelleri* Blume), namun pemasarannya tidak sebesar glukomanan dari umbi konjak yang berasal dari Jepang.

Daerah penghasil umbi porang kuning salah satunya berada di Madiun Jawa Timur dan saat ini umbi porang kuning banyak diekspor ke luar negeri berupa keripik atau *chips*. Peningkatan nilai ekonomis porang dapat dilakukan dengan menggunakannya sebagai bahan dasar sponss alami.

Glukomanan merupakan polisakarida yang terdiri atas satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa dengan komposisi 67 % D-mannosa dan 33% D-glukosa. Menurut Koswara (2013), jika irisan umbi porang diamati di bawah mikroskop akan terlihat sebagian besar umbi tersusun oleh sel-sel glukomanan. Sel-sel glukomanan berukuran 0,5 – 2 mm lebih besar 10 – 20 kali dari sel pati.

Menurut Prasetya dkk., (2015) dalam tepung porang kuning mengandung 64,98% glukomanan; 6,8% air; 10,24% pati; dan 17,33% merupakan protein, serat lemak, abu dan logam berat (Cu). Kandungan glukomanan yang cukup tinggi pada umbi porang kuning dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan sponss alami.

Gel glukomanan merupakan gel yang terbentuk akibat pencampuran tepung glukomanan dan larutan alkali disertai dengan pemanasan. Larutan glukomanan dapat menghasilkan gel yang tidak larut dalam air, termal ireversibel gel dalam kondisi basa (Kimura, 1994). Pembentukan gel glukomanan dapat dilakukan melalui proses deasetilisasi dengan penambahan larutan natrium hidroksida.

Sodium laureth sulfate (SLS) diperlukan dalam proses pembuatan sponss untuk membentuk rongga-rongga di dalam sponss glukomanan. Busa dapat dihasilkan dengan cara mengaduk material yang menyebabkan polisakarida menjadi busa. Busa mekanis dihasilkan dengan memasukkan gas ke dalam larutan. Efek pencampuran menghasilkan dispersi gelembung gas yang sangat halus dalam larutan. Pada tahap awal pembusaan mekanik, ketika gas terperangkap dalam larutan, gelembung-gelembung gas mungkin berbentuk bulat. Jika volume gas yang terperangkap dalam larutan meningkat, gelembung-gelembung gas dapat mengalami transisi dari bentuk spheris ke bentuk polihedral. Ukuran pori busa biasanya pada kisaran 50–500 μ (Eagles, 1998) Karena potensi tepung porang yang cukup besar dan pengetahuan tentang pengolahan tepung porang di Indonesia yang masih rendah, sehingga perlu diadakan penelitian tentang pengolahan tepung porang menjadi inovasi produk yang mempunyai nilai lebih..

2. Metode

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas beker, pengaduk kaca, timbangan digital, termometer, gelas ukur, *impeller*, oven kering, refrigerator, pengaduk *overhead*, statif, klem, cawan porselin, sendok dan sikat kawat baja yang biasa digunakan di laboratorium operasi teknik kimia.

Bahan

Tepung porang diperoleh dari *reseller* di Bekasi, Jawa Barat. Akuades diperoleh dari Sub Laboratorium Kimia, Universitas Sebelas Maret. Etanol 96%, *Sodium Laureth Sulfate* (SLS) dan *Sodium Hidroksida* (NaOH) diperoleh dari Toko Cipta Kimia, Jl. Yos Sudarso No.244, Gajahan, Ps. Kliwon, Kota Surakarta, Jawa Tengah.

Prosedur



Pembuatan spons dilakukan dengan cara melarutkan 2,5 g tepung porang kuning dengan 100 mL akuades dan disertai pengadukan selama 1 jam. Selanjutnya menambahkan 0,25 g *sodium laureth sulfate* (SLS) dan 10 mL larutan NaOH 0,1 M ke dalam larutan glukomanan dan dilakukan pengadukan dengan tujuan pembusaan. Busa yang terbentuk dibiarkan selama 12 jam. Setelah itu busa direndam selama 24 jam dengan etanol 96%. Busa dikeluarkan dari gelas beker sehingga didapatkan spons basah. Lalu spons basah dipanaskan dengan oven pada temperatur 100°C selama 90 menit. Spons basah yang telah melalui proses pemanasan dilubangi permukaan luarnya. Pemisahan air dilakukan dengan dua kali proses pembekuan pada refrigerator selama 12 jam dan *thawing* selama 6 jam. Spons kering diperoleh setelah dikeringkan dengan sinar matahari. Pekerjaan diulangi pada pelarutan 2 g dan 3 g tepung porang serta penambahan SLS 0,2 dan 0,3 g.

Analisis spons.

(i). Daya serap (*swelling*).

Daya serap (*swelling*) diukur dengan cara mencelupkan spons ke dalam air mendidih lalu diangkat serta dibiarkan sampai tidak adanya lagi air yang menetes dari spons. Spons basah ditimbang untuk mengetahui berat basahnya

$$SR = \frac{W_s - W_d}{W_s} \times 100 \%$$

dimana : SR = *Swelling Ratio* (daya *swelling*) (%)

W_s = berat akhir (gram)

W_d = berat awal (gram)

(ii). Daya ekspansi.

Daya swelling diukur dengan cara mencelupkan spons ke dalam air mendidih lalu diangkat serta dibiarkan sampai tidak adanya lagi air yang menetes dari spons. Spons basah diukur panjang liniernya dan dibandingkan dengan panjang saat kering.

$$\text{Daya ekspansi} = \frac{\Delta p}{p_1} \times 100\%$$

dimana : Δp = pertambahan panjang (mm)

p_1 = panjang awal (mm)

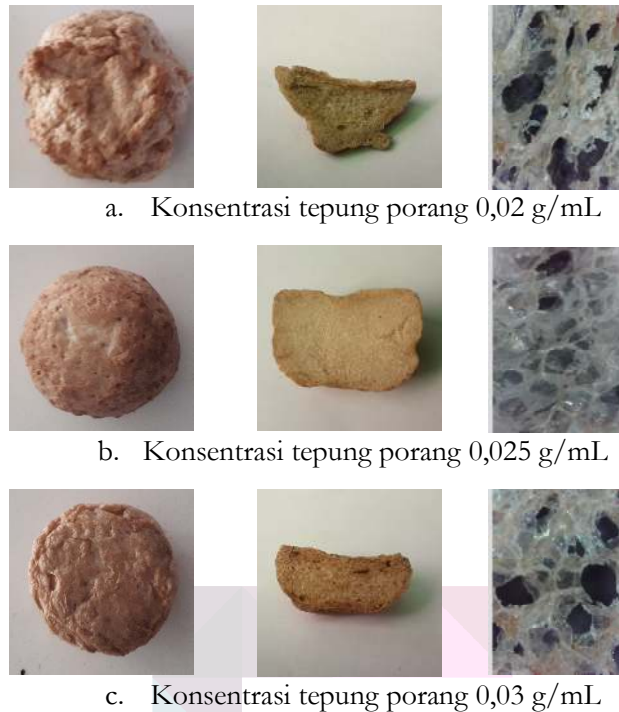
(iii). Penampakan rongga spons.

Spons dibelah sehingga terlihat rongga-rongganya. Pengamatan secara visual terhadap rongga-rongga spons dilakukan dengan difoto baik menggunakan foto digital maupun dengan perbesaran menggunakan mikroskop kamera Dinolite.

3. Hasil dan Pembahasan.

Spons glukomanan memiliki tekstur yang keras. Spons diamati penampakan bagian luar, penampakan bagian dalam dan penampakan rongga spons menggunakan mikroskop kamera Dinolite dengan perbesaran 230 kali. Hasil pengamatan terhadap spons dapat dilihat pada Gambar 1.

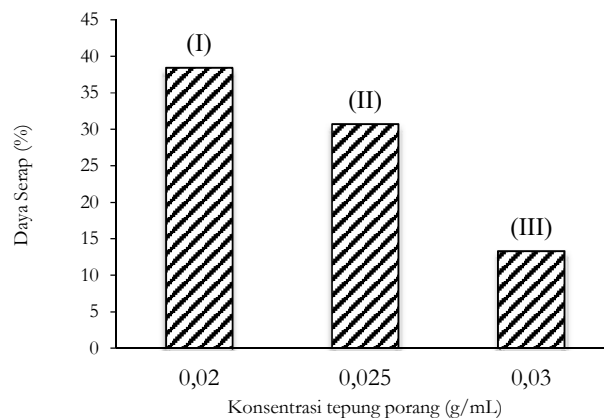
Terlihat dari Gambar 1 pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap rongga spons yang dihasilkan yaitu pada konsentrasi glukomanan yang lebih tinggi maka ukuran pori spons lebih kecil. Matriks spons pada konsentrasi tepung porang yang tinggi (0,025 g/mL dan 0,03 g/mL) terlihat lebih kontinyu dibanding konsentrasi yang rendah (0,02 g/mL). Pori spons yang lebih seragam diperoleh pada konsentrasi glukomanan 0,025 g/mL.



Gambar 1. Sponss glukomanan pada berbagai konsentrasi tepung.

3.1 Daya serap spons.

Pengaruh konsentrasi tepung porang terhadap daya serap sponss dapat dilihat pada Gambar 2.



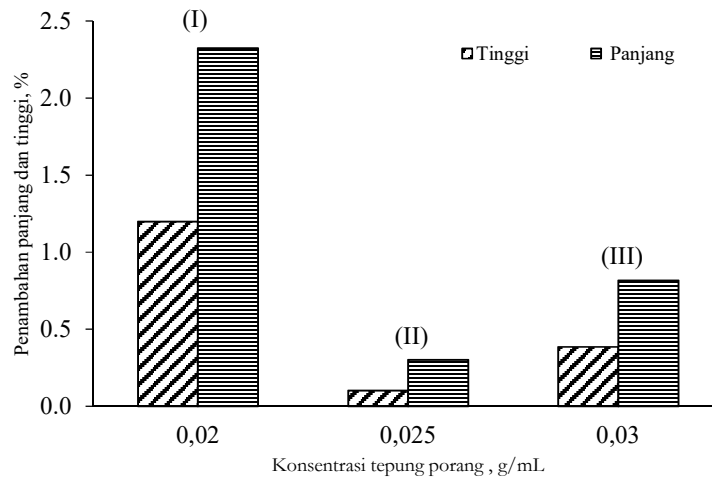
Gambar 2. Daya serap (swelling) pada berbagai konsentrasi tepung porang.

Gambar 2 diperoleh dari percobaan dengan perbandingan tepung porang : SLS = 1 : 0,1 dengan penambahan 10 mL NaOH 0,1 M. Semakin tinggi konsentrasi tepung porang maka semakin kecil persentase daya serap spons. Daya serap spons sebesar 38,45%, 30,7% dan 13,30% masing-masing untuk spons dengan konsentrasi tepung porang sebesar 0,02 g/mL, 0,025 g/mL dan 0,03 g/mL. Pada konsentrasi tepung porang 0,03 g/mL spons yang dihasilkan lebih padat, sehingga daya serap airnya lebih sedikit.

3.2 Daya ekspansi spons.



Daya ekspansi spons berupa penambahan persentase tinggi dan panjang spons basah pada berbagai konsentrasi tepung porang dapat dilihat pada Gambar 3. Dari data hasil analisis ekspansi pada perbandingan tepung porang : SLS = 1 : 0,1 dengan penambahan 10 mL NaOH 0,1 M dapat diketahui pada konsentrasi 0,02 g/mL mempunyai persentase pertambahan tinggi dan panjang yang paling besar yaitu 12% dan 23,23%. Persentase pertambahan tinggi dan panjang yang paling rendah yaitu pada 0,025 g/mL dengan presentase pertambahan tinggi sebesar 1,02% dan pertambahan panjang 3%.



Gambar 3. Persentase penambahan tinggi dan panjang pada berbagai konsentrasi tepung porang.

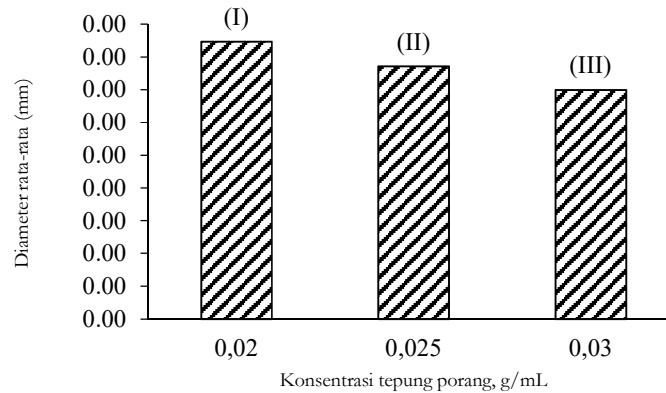
3.3 Penampakan rongga spons.

Diameter rata-rata spons pada berbagai konsentrasi tepung porang diukur dengan menggunakan data penampakan rongga pada perbesaran 699 kali. Gambar 4 menunjukkan pori spons hasil perbesaran 699 kali yang diperoleh dengan menggunakan mikroskop kamera Dinolite.



Gambar 4. Pori spons dengan perbesaran 699 kali. a. Konsentrasi 0,02 g/mL. b. Konsentrasi 0,025 g/mL. c. Konsentrasi 0,03 g/mL.

Gambar 5 menunjukkan diameter rerata pori spons pada berbagai konsentrasi tepung porang. Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung porang maka diameter rerata pori semakin kecil. Diameter pori spons sebesar 0,1438 mm, 0,1363 mm dan 0,1693 mm masing-masing untuk konsentrasi tepung porang sebesar 0,02 g/mL, 0,025 g/mL dan 0,03 g/mL.



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi tepung porang terhadap diameter rerata paori spons.

3.4 Sifat spons basah.

Gambar 6 menunjukkan kenampakan spons kering dan spons basah. Spons basah mempunyai kenampakan lebih putih, terlihat mengembang serta mempunyai tekstur yang kenyal.



Gambar 6. Kenampakan spons kering dan spons basah.

Kesimpulan

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa tepung porang dapat dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan spons. Semakin tinggi konsentrasi tepung porang maka semakin kecil persentase daya serap spons dan diameter rerata pori semakin kecil. Daya ekspansi spons tidak mempunyai pola tertentu dan terbesar diperoleh pada konsentrasi 0,02 g/mL. Spons kering mempunyai tekstur yang keras dan berubah menjadi kenyal setelah direndam dengan air.

Daftar pustaka

- [1] D.B. Eagles, "Method of Producing Polysaccharide Foams", Appl No:196,079, Albany International Corp, United States of America, 1998.
- [2] K. Kimura, "Method Of Producing Glucomannan Sponge", Appl. No:196.727, Shimizu Chemical Corporation Japan, , 1994.
- [3] K., N. Prasetya, Nurgirisia, dan Fadilah, "Sintesis Hidrogel Dari Glukomannan Umbi Porang. (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Dengan Metode Deasetilasi Sebagai Super Absorben Polimer". Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta, 2015.
- [4] S. Koswara, "Teknologi Pengolahan Umbi-umbian Bagian 2: Pengolahan Umbi Porang", USAID, Bogor, 2013.



Pemakalah :
Shidiq Trianto, Tri Nova Prakoso
11.40-11.53 WIB

Pertanyaan : Kelebihan spons metode ini dari yang lain? (Ambar)	Jawaban : Bahan lebih ramah terhadap kulit.
---	--

