

KITOSAN SEBAGAI ABSORBEN IMPURITY DALAM PEMBUATAN AGAR MEDIA Chitosan as Impurity Absorbent In Making of Jelly Medium

¹PIPIH SUPTIJAH, ¹LINAWATI HARDJITO, ²JOHN HALUAN, ³MAGGY T WIJAYA.

1) Departemen Teknologi Hasil Perairan F P I K IPB

2) Departemen Pemanfaatan Sumberdaya F P I K IPB

3) Departemen Ilmu dan Teknologi FATETA IPB

Abstract

Existing problem in production process for fulfilling International standard still taking as a problem for Indonesian product, therefore need modification of production process which can match with the commercial standard even also International standard. One of alternative of the production process that is through input of chitosan as impurity absorbent in its extraction, so can get high quality product of jelly for medium, and others.

This research aim to application of chitosan as absorbent, to produce jelly with simple method and without chemicals, and characterize of jelly and also compare it to commercial bakto (difco).

Method used in this research is using impurity absorbent by chitosan in extraction process through chitosan filtration which obtainable absorbs can directly acquire jelly extract in order to clear of pollutant omit continued with draining.

Result of jelly extract analysis showed characteristic quality of jelly produced which is viscosities 9,1cPs - 12,5cPs (bakto 17,5cPs), value of TPC $1,8 \times 10^1$ CFU (bakto $1,1 \times 10^2$ CFU), gel strength 261,26 gF - 297,8 gF with irrigate rate 20,9% - 23% higher than bakto jelly 16,9%. Bacterium growth through TPC test at chitosan treatment 0,1% obtained TPC value is $1,8 \times 10^1$ colony, while TPC value in bakto jelly is $1,1 \times 10^2$ colony. Sulphate value is very determine and difficult enough to decrease it. Sulphate value of jelly of chitosan absorbs treatment showed vary value, from 0,15% until 0,28%, but statistically do not differ reality. Sulphate value is lower than jelly without treatment (0,65%) and also is lower than bakto jelly as standard (0,35%)

Keyword : Absorbent, jelly medium, chitosan

PENDAHULUAN

Pada mulanya agar-agar hanya digunakan sebagai bahan makanan dan obat-obatan. Dengan kemajuan teknologi yang dicapai dewasa ini, penggunaan agar-agar semakin luas. Sampai saat ini agar-agar digunakan untuk keperluan laboratorium sebagai media kultur mikroba, dalam industri farmasi, dalam industri kosmetika, *cream*, sabun, *lotion*, kultur jaringan, dan bioteknologi (Angka 2000, Armisen 2000).

Agar-agar dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam industri kertas, tekstil, fotografi, semir sepatu, odol, pengalengan ikan dan daging serta untuk keperluan mikrotom, museum dan kriminologi. Dalam industri pangan, agar-agar banyak dijumpai dalam berbagai bentuk, baik sebagai produk utama maupun produk tambahan bagi makanan lain (*food additive*) (Yunizal 2002). Fungsi utama agar-agar adalah sebagai pemantap (*stabilizer*), bahan pembentuk emulsi (*emulsifier*), bahan pengental (*thickening*), bahan pengisis (*icing*), dan sebagai bahan pembentuk gel (*gelling agent*) (Indriani dan Sumiarsih 1997).

Permasalahan yang ada selama ini adalah metoda produksi agar yang sudah ada cukup rumit dan panjang sehingga sampai saat ini hanya bisa memproduksi agar berkualitas pangan dan kosmetik. Hal tersebut diakibatkan kadar sulfat yang masih tinggi yang belum sesuai. Padahal sulfat merupakan komponen yang dapat mengganggu baik dalam penggunaannya maupun dalam penyimpanan. Salah satu alternatif proses produksi yaitu melalui metode absorpsi impuriti dalam ekstraksi oleh kitosan sebagai absorban, dengan target dapat menghasilkan agar-agar yang bermutu tinggi untuk keperluan media kultur dan lain-lain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan kitosan sebagai absorben, memproduksi agar dengan metoda yang lebih sederhana tanpa bahan kimia, dan

mengkarakterisasi agar-agar yang dihasilkan serta membandingkannya dengan agar bakto komersil (difco).

METODE

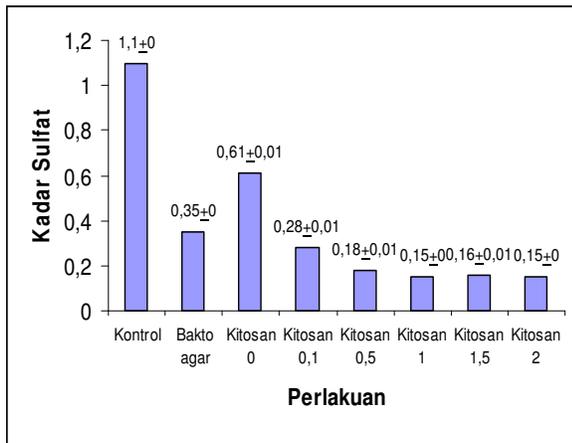
Metode Penelitian dan Pengumpulan Data. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap pre treatment dan tahap ekstraksi. Tahap pre treatment menggunakan larutan basis encer dengan sedikit pemutih dengan tujuan untuk menghilangkan berbagai zat warna yang terdapat di dalam bahan dan menghilangkan gugus sulfat dalam bentuk garam yang umumnya sebagai pengotor.

Tahap ekstraksi agar dengan menggunakan kitosan sebagai absorben. Rumput laut yang sudah di pre treatment selanjutnya diekstraksi dengan aquades 1:30 pada suhu 100° C. Melalui filtrasi dengan nilon mesh dalam keadaan panas, bertujuan memisahkan komponen selulosa dari agar Terhadap filtrat diberikan perlakuan penambahan kitosan sebagai absorben pengotor, dibarengi dengan pengadukan selama 30 menit dan terakhir pemisahan kitosan yang sudah mengabsorpsi pengotor, dihasilkan filtrat agar-agar siap dikeringkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

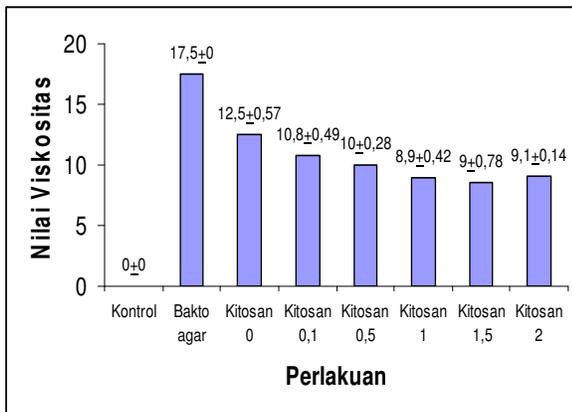
Pemurnian agar dari jenis rumput laut *Gracillaria*, dengan menggunakan metoda absorpsi impuriti dapat menghasilkan agar-agar yang cukup potensial dengan karakteristik yang mengarah pada produk agar bakto. Agar bakto ini dapat digunakan sebagai media kultur mikroorganisme atau media kultur jaringan yang sampai saat ini pengadaan agar bakto tersebut hampir 100% diperoleh dari produk import. Berdasarkan hasil perlakuan kitosan yang digunakan diperoleh karakteristik agar-agar sebagai berikut :

1.Kadar Sulfat Agar (Gambar 1) menunjukkan nilai yang bervariasi, mulai dari 0,15 % sampai 0,28%, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata. Kadar sulfat tersebut lebih rendah dari agar tanpa perlakuan (0,65%), juga lebih rendah dari agar bakto sebagai standar (0,35%), Penurunan kadar sulfat agar-agar akibat perlakuan kitosan adalah sekitar 33% (dibandingkan dengan tanpa perlakuan kitosan), hal tersebut menunjukkan bahwa kitosan berperan aktif dalam mengabsorpsi komponen sulfat saat ekstraksi agar, sementara kontrol 1,1%) adalah kadar sulfat agar hasil treatment, yang sudah menunjukkan penurunan kadar yang sangat besar apabila dibandingkan dengan kadar sulfat pada rumput laut *Gracilaria* sebagai bahan baku (17%)(Matshuhashi 1977). Hasil treatment alkalin menunjukkan keberhasilan eliminasi komponen sulfat yang cukup signifikan, sampai mencapai kadar yang harus dipenuhi oleh agar media.



Gambar 1. Histogram kadar sulfat agar-agar dengan perlakuan kitosan

2.Viskositas Agar

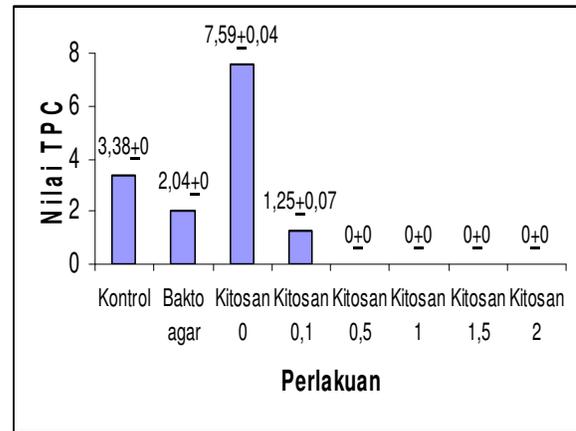


Gambar 2. Histogram nilai viskositas agar-agar dengan perlakuan kitosan

Gambar 2, menunjukkan nilai viskositas agar-agar yang lebih rendah (10,8 cPs) dari agar bakto (17,6 cPs), hal ini diduga akibat absorpsi komponen sakarida pendek bermuatan sinergis dengan agar-agar : silosa,fukosa dll (Izumi 1971) yang menimbulkan agar agar dalam bentuk larutan netral kurang bermuatan, akibatnya tarik menarik antar ionnya jadi berkurang (Rees 1969). Begitu juga

ukuran polimernya yang lebih pendek yang akhirnya dapat menyebabkan viskositas menjadi lebih rendah. Namun demikian untuk meningkatkan viskositas agar-agar tersebut, pada penggunaannya dapat dengan meningkatkan konsentrasi supaya menjadi lebih pekat/ lebih kental.

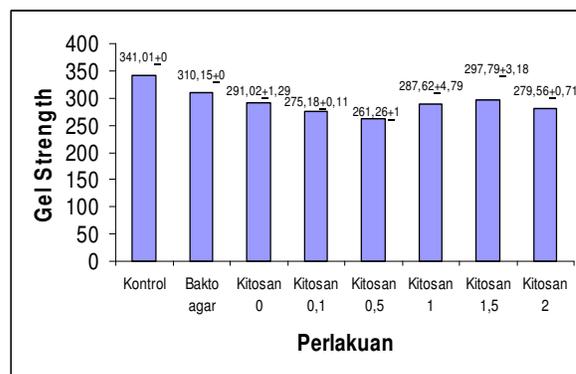
3.Nilai TPC Agar



Gambar 3. Histogram nilai TPC agar-agar dengan perlakuan kitosan

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai TPC pada kitosan 0,1 % (1,25 koloni/unit) lebih kecil dari nilai TPC bakto agar (2,04 koloni/unit), sementara antar perlakuan kitosan menunjukkan nilai yang tidak terdeteksi secara statistik, dengan demikian perlakuan kitosan 0,1% sudah memenuhi ketentuan. Nilai TPC pada suatu media merupakan parameter terpenting yang harus dipenuhi dan harus sesuai standar. Dalam penelitian ini nilai TPC agar sudah mendekati nilai standar (bakto agar) bahkan cenderung lebih kecil, hal ini diduga agar media yang dihasilkan mempunyai tekstur dan kerapatan yang sudah memenuhi syarat sebagai media pertumbuhan mikroorganisme, walaupun dari parameter gel strength masih perlu ditingkatkan. Perlakuan yang paling aplikatif adalah kitosan 0,1%. Pada perlakuan lainnya tidak tumbuh, diduga berperannya kitosan sebagai anti bakteri (Liu *et.al* 2003), semakin banyak ditambahkan kitosan semakin kuat efek anti bakterinya.

4.Kekuatan Gel Agar



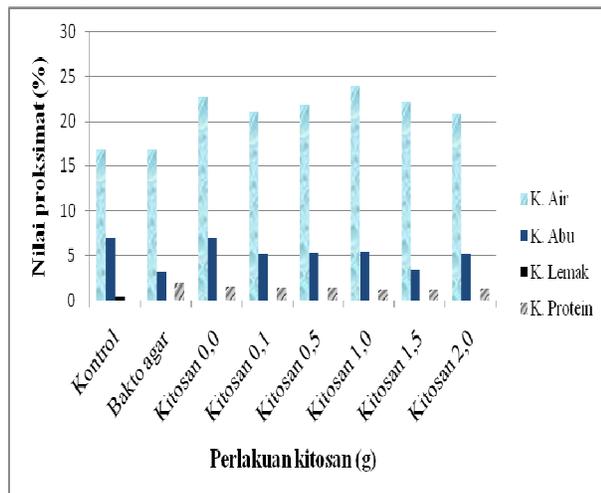
Gambar 4. Histogram kekuatan gel agar-agar dengan perlakuan kitosan

Analisis gel strength pada agar hasil penelitian, menunjukkan bahwa perlakuan absorpsi kitosan menunjukkan nilai kekuatan gel yang tidak berbeda nyata secara statistik, begitu juga bila dibandingkan dengan standar bakto agar, kontrol, dan yang tanpa perlakuan kitosan. Sehingga, perlakuan 0,1% kitosan dapat dipilih sebagai perlakuan yang paling efisien untuk diaplikasikan.

Kekuatan gel dari suatu agar media dipengaruhi oleh besar kecilnya polimer agar penyusun media tersebut serta kemurnian. Hal ini berarti kerapatan dan kemurnian agar hasil penelitian sudah setara dengan agar bakto sebagai standar. Apabila dibandingkan secara visual, agar hasil perlakuan kitosan 0,1 % sedikit lebih rendah dari standar. Hal tersebut dapat diperbaiki dengan meningkatkan konsentrasi agar.

5.Kadar Garam. Kadar Garam Agar-agar yang mengalami perlakuan kitosan, menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata secara statistik dan apabila dibandingkan dengan standar juga tidak berbeda, sedangkan bila dibandingkan dengan kontrol, ternyata perlakuan kitosan mampu menurunkan kadar garam dari 0,064% menjadi 0,021%, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa dalam pemurnian agar-agar, kitosan mempunyai kemampuan dalam mengabsorpsi komponen garam selama ekstraksi dengan kapasitas absorpsi garam mencapai 50%, karena itu kitosan sangat mungkin digunakan dalam pemurnian komponen primer rumput laut untuk mereduksi garam, dengan asumsi bahwa molekul-molekul garam mempunyai kecocokan ukuran dengan pori-pori kitosan dan muatan.

6.Nilai Proksimat. Analisis kimia pada agar agar hasil absorpsi oleh kitosan menunjukkan parameter parameter kimiawi yang tidak berbeda nyata dengan standar agar bakto, kecuali kadar air yang masih tinggi, akibatnya secara visual warna produk agar lebih jernih dan dalam aplikasinya perlu takaran yang lebih besar untuk mencapai kekuatan gel yang sama dengan standar. Karakteristik fisik hasil umumnya masih dibawah agar bakto (*difco*), hal tersebut disebabkan karena kadar air yang masih tinggi, namun kadar air tersebut masih dapat diturunkan sampai memenuhi standar agar bakto, melalui pengeringan yang lebih tepat.



Gambar 5. Histogram proksimat agar-agar dengan perlakuan kitosan

KESIMPULAN DAN SARAN

Karakteristik mutu agar-agar yang dihasilkan meliputi kadar sulfat 0,15 % s/d 0,28% (bakto 0,35%), viscositas 9,1cPs s/d 12,5cPs (bakto 17,5cPs), nilai TPC $1,8 \times 10^1$ CFU (bakto $1,1 \times 10^2$ CFU), gel strength 261,26 gF s/d 297,8 gF dengan kadar air 20,9% s/d 23% lebih besar dari agar bakto 16,9%. Karakteristik fisik hasil umumnya masih dibawah agar bakto (*difco*), hal tersebut disebabkan karena kadar air yang masih tinggi, namun kadar air tersebut masih dapat diturunkan sampai memenuhi standar agar bakto, melalui pengeringan yang lebih tepat. Pertumbuhan bakteri melalui uji TPC pada perlakuan kitosan 0,1% diperoleh nilai TPC $1,8 \times 10^1$ koloni, sedangkan nilai TPC agar bakto $1,1 \times 10^2$ koloni. Begitu juga nilai sulfatnya yang sangat menentukan dan cukup sulit menurunkannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Ekspor Rumput Laut Ditargetkan Naik 12,6 Juta Ton. Dalam *Antaraneews* (7 November 2008).
- Angka SL, Suhartono MT. 2000. *Bioteknologi Hasi/ Laut*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya dan Pesisir Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Armisen R, Galatas F. 2000. Agar. Dalam *Handbook of Hydrocolloid*. Philip GO, William PA, editor. England: Woodhead Publishing Ltd.
- Indriani H, Sumiarsih E. 1997. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Izumi K. 1971. Chemical heterogeneity of the agar from *Gracillaria verrucosa*. *Biochem J*. 72: 135-140.
- Liu H et al. 2003. Chitosan Kills Bacteria through Cell Membran Damage. *International Journal of Food Microbiology*. Elsevier. 9.
- Martin R E, Carter E P, Flick G J Jr, Davis L M. 2000. *Marine & fresh Water Product Handbooks*. USA. Technomic Publ Co 29. 417.
- Matshuhashi T. 1977. Acid Pretreatment of Agarophites Provides Improvement in agar Extraction, *Journal of Food Science*. 42 (5): 1396-1400.
- Putro S. 1991. Penanganan dan pengolahan rum put laut. Dalam *Prosiding Temu Karya Ilmiah Teknologi Pasca Panen Rumput Laut*, 11-12 Maret. Buku I. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Departemen Pertanian.
- Rees DA. 1969. *Structure, confirmation and mechanism in the formation of polysaccharide gels and networks*. Dalam *Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry*. Wolfrom ML, Tipson RS, editor. New York: Academic press.
- Yunizal 2002. *Teknologi Ekstraksi Agar-Agar dai Rumput laut Merah (Rhodophyceae)*. Jakata. Pusat Riset Kelautan dan Perikanan, Departeman Kelautan dan Perikanan.