

APLIKASI KITOSAN KULIT UDANG WINDU (*Panaeus monodon*) SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA TAHU

Eko Cahyono^{*}), Stevy Imelda Murniati Wodi, Nurfaida Kota

Teknologi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Negeri Nusa Utara Tahuna

Jl. Kesehatan No 1 Tahuna.

ekocahyono878@gmail.com

Abstrak: Kitosan adalah bahan bioaktif dan aktivitasnya dapat diaplikasikan dalam bidang farmasi, pertanian, dan antibakteri yang salah satunya pada tahu. Tahu termasuk bahan makanan yang berkadar air tinggi. Besarnya kadar air dipengaruhi oleh bahan penggumpal. Bahan penggumpal asam menghasilkan tahu dengan kadar air lebih tinggi dibanding garam kalsium hal ini disebabkan oleh kadar airnya yang sangat tinggi. Makanan yang berkadar air tinggi umumnya kandungan protein agak rendah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari kitosan kulit udang sebagai pengawet alami dalam mengawetkan tahu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *experimental laboratory*. Hasil yang diperoleh bahwa pada perlakuan antibakteri larutan kitosan pada Tahu nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada control sebesar (3.0×10^4), pada konsentrasi larutan kitosan 0,25% sebesar (1.9×10^5), pada konsentrasi 1,25% sebesar (2.2×10^2) dan konsentrasi 2,50% sebesar (3.6×10^5) sesuai standar SNI. Pengujian nilai pH hasil terbaik yaitu pada perlakuan larutan kitosan dengan konsentrasi 2,5% dengan jumlah (8.46), pada pengujian nilai kadar air yang terbaik pada perlakuan larutan kitosan dengan konsentrasi 0,25% (87.13%), dan pada pengujian nilai kadar abu yang terbaik pada perlakuan larutan kitosan dengan konsentrasi 0,25 % dengan jumlah (0.15%).

Kata kunci: *kitosan*, tahu, antibakteri.

PENDAHULUAN

Kitosan adalah salah satu polisakarida yang diperoleh dari hasil deasitilasi kitin, yang umumnya berasal dari limbah kulit hewan crustacea. Kitosan memiliki sifat reaktif lebih reaktif dari kitin dan mudah diproduksi dalam bentuk serbuk, pasta, film dan serat. Kitosan merupakan bahan bioaktif dan aktivitasnya dapat diaplikasikan dalam bidang farmasi (Cahyono *et al* 2014), pertanian, lingkungan industri (Agustini dan Sedjati, 2009).

Kitosan memiliki bentuk spesifik mengandung gugus amino dalam rantai karbonnya yang bermuatan positif, sehingga dalam keadaan cair sensitif terhadap kekuatan ion tinggi. Kitosan memiliki gugus fungsional amina ($-NH_2$) yang bermuatan positif yang sangat reaktif, sehingga mampu berkaitan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif. Selain itu kitosan memiliki struktur penyusun 90% dinding sel bakteri gram positif (Hafdani, 2011).

Kitosan sebagai bahan bioaktif dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri Kitosan dari ekstrak kulit udang dapat menghambat bakteri pembusuk pada makanan lokal yang mengandung bakteri patogen (Morhsed, 2011). Kitosan memiliki sifat antimikroba, karena dapat menghambat bakteri. Kitosan juga berperan sebagai bahan pengawet hasil perikanan sebagai bahan adiktif produk

agrokimia dan sebagai antibakteri. Patogen dan mikroorganisme pembusuk, termasuk jamur, bakteri gram-positif, bakteri gram negatif (Hafdani, 2011). Kitosan digunakan sebagai pelapis (film) pada berbagai bahan pangan, tujuannya adalah menghalangi oksigen masuk dengan baik, sehingga dapat digunakan sebagai kemasan berbagai bahan dan juga dapat dimakan langsung, karena Kitosan tidak berbahaya terhadap kesehatan (Henriette, 2010). Pemakaian Kitosan sebagai bahan pengawet juga tidak menimbulkan perubahan warna dan aroma (Setiawan, 2012). Di bidang pangan, kitosan di manfaatkan sebagai *edible coating* (pelapis) pada makanan dan buah segar sehingga proses pembusukan dapat dikurangi (Nudarajah, 2005). Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari kitosan kulit udang sebagai pengawet alami.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan berupa kitosan, dan tahu. Tahap penelitian diawali dengan pembuatan larutan kitosan stok 10% selanjutnya diencerkan pada konsentrasi 0,25%, 1,25% dan 2,50%, setelah itu dilakukan proses perendaman pada Tahu selama 3 hari, setelah direndam Tahu dilakukan pengujian Angka Lempeng Total (Ijong 2015), pengujian pH

(Apriyantono 1989), pengujian kadar air (SNI 2006) dan pengujian kadar abu (AOAC 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angka Lempeng Total

Salah satu uji mikrobiologi bertujuan menentukan kualitas mikrobiologi makanan dan menentukan umur simpan suatu bahan pangan (Fardiaz, 1993). Salah satu cara untuk mengetahui kualitas makanan dan minuman adalah dengan perhitungan Angka Lempeng Total (Yunita dan Dwipayanti, 2010). Perhitungan Angka Lempeng Total dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Angka Lempeng Total

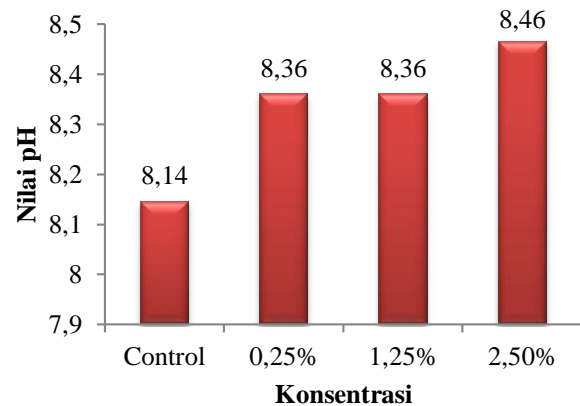
Perlakuan Antibakteri Tahu	ALT (CFU/gr) Pengenceran
Larutan Control	3.0×10^4
Larutan Kitosan 0,25%	1.9×10^5
Larutan Kitosan 1,25%	2.2×10^2
Larutan Kitosan 2,50%	3.6×10^5

Berdasarkan hasil uji pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan perhitungan dengan menggunakan *colony counter* pada control hingga perlakuan larutan kitosan 0,25%, perlakuan 1,25% dan perlakuan 2,50% dengan waktu inkubasi 24 jam pada suhu 37 °C. Pada pengujian Angka Lempeng Total selama 24 jam terjadi peningkatan secara signifikan pada control dan ketiga perlakuan. Perlakuan terbaik pada pengujian ini adalah konsentrasi larutan kitosan 2,50% dengan total bakteri yang diinkubasi selama 24 jam (3.6×10^5). Hal ini diduga pada saat proses perendaman Tahu tidak terendam dengan sempurna dalam larutan kitosan, sehingga jumlah koloni pada saat perhitungan terjadi fluktuatif. Disamping itu kitosan memiliki sifat antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri gram positif maupun gram negatif. Sifat antimikroba pada kitosan disebabkan oleh adanya muatan positif pada gugus amino yang dapat berinteraksi dengan muatan negatif pada sel membran mikroba. Menurut Ijong (2015) koloni yang dihitung berjumlah antara 30 sampai 300 koloni per cawan petri. Jika jumlah koloni lebih besar dari 300 koloni per cawan petri dapat dinyatakan sebagai terlalu banyak untuk dihitung (TBUD).

Nilai pH

Salah satu faktor pada bahan pangan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba adalah pH. Kebanyakan mikroba tumbuh pada pH sekitar netral dan pH 4,6-7,0 merupakan kondisi optimum

untuk pertumbuhan bakteri (Sudiarto, 2008). Berdasarkan hasil uji nilai pH pada tahu dapat dilihat pada Gambar 1.

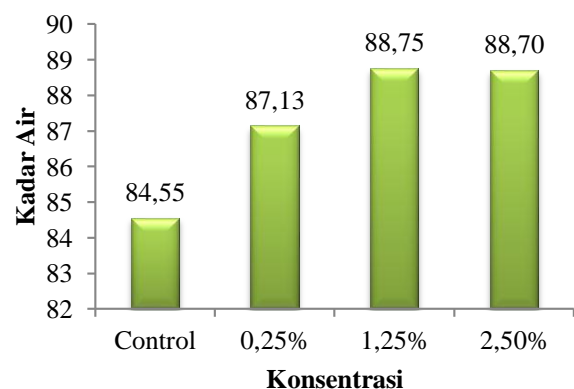


Gambar 1. Histogram Nilai pH pada Tahu

Berdasarkan hasil uji nilai pH Tahu dengan perlakuan larutan kitosan pada control sebesar (8,14), perlakuan larutan kitosan 0,25% (8,36), perlakuan 1,25% (8,36) dan perlakuan 2,50% (8,46). Dari data hasil pengukuran pH pada control hingga konsentrasi 2,50% telah terjadi kenaikan secara berkala. Pada saat dilakukan pengujian pH pada Tahu memiliki nilai pH basa yang memungkinkan bakteri yang tumbuh pada produk tersebut sedikit. Berdasarkan pada pengujian ALT terlihat bahwa jumlah bakteri yang tumbuh sedikit dan bahkan pada konsentrasi 0,25% pada pengenceran 10^{-5} selama 24 jam tidak ditemukan koloni bakteri. Menurut Fennema (1985) kenaikan pH tahu disebabkan oleh terbentuknya senyawa-senyawa hasil penguraian protein tahu yang bersifat basa oleh mikroba.

Nilai Kadar Air

Kadar Air dalam bahan pangan merupakan komponen penting karena ikut menentukan penerimaan, kesegaran daya tahan atau daya awet suatu bahan (Mahmuda, 2008). Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri larutan kitosan yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.

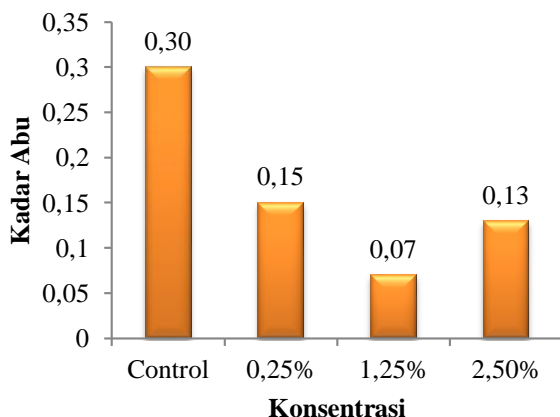


Gambar 2. Histogram Nilai Kadar Air pada Tahu

Berdasarkan hasil uji nilai kadar air Tahu dengan perlakuan larutan kitosan pada control sebesar (84.55%), perlakuan 0,25% (87.13%), perlakuan 1,25% (88.75%) dan perlakuan 2,50% (88.70%). Dari data di atas menunjukkan bahwa kadar air mulai dari control sampai konsentrasi larutan kitosan 1,25% terjadi kenaikan secara signifikan, tetapi terjadi penurunan pada konsentrasi larutan kitosan 2,50%. Hal ini diduga dikarenakan larutan kitosan sebagai antibakteri pada produk tersebut memiliki sifat yang mengikat air pada bahan, maka dari itu kadar air pada produk tersebut tinggi. Akan tetapi pada konsentrasi 2,50% telah terjadi penurunan. Hal ini diduga karena air yang mengikat Tahu telah mengalami titik jenuh karena konsentrasi larutan kitosan yang tinggi, maka dari itu pada saat pengujian kadar air pada tahu dengan konsentrasi 2,50% terjadi penurunan. Jadi hasil dari nilai kadar air yang maksimal hanya sampai pada konsentrasi 1,25%. Menurut Knorr (1982) kitosan memiliki gugus hidrofilik, yaitu pada gugus hidroksil primer dan sekunder pada C-3 dan C-6 yang menyebabkan kitosan memiliki reaktivitas kimia tinggi, sehingga kitosan memiliki kemampuan dalam mengikat air.

Nilai Kadar Abu

Abu adalah residu organik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan (Aprilianto 1998). Hasil kadar abu pada tahu dengan perlakuan kitosan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Nilai Kadar Abu pada Tahu

Berdasarkan hasil uji kadar abu Tahu pada control sebesar (0.30%), perlakuan 0,25% (0.15%), perlakuan 1,25% (0.07%) dan perlakuan 2,50% (0.13%). Nilai kadar abu ini terjadi fruktuaktif mulai dari control hingga 2,50%. Pada pengujian kadar abu terjadi penurunan karena bakteri mulai berkembang. Menurut Suptijah *et al*

(1992) menunjukkan bahwa kitosan mengandung unsur mineral berupa CaCO_3 dan sedikit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ yang tidak larut dalam air. Penurunan kadar abu tahu terjadi karena mulai berkembangnya bakteri sehingga unsur-unsur mineral yang terkandung pada tahu, digunakan untuk nutrisi pertumbuhan dan perkembangan dari bakteri tersebut. Bakteri membutuhkan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan, diantaranya fosfor, magnesium, besi dan lain-lain (Rospiati 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan antibakteri larutan kitosan pada Tahu nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada control (3.0×10^4), pada konsentrasi larutan kitosan 0,25% (1.9×10^5), pada konsentrasi 1,25% (2.2×10^2) dan konsentrasi 2,50% (3.6×10^5). Pengujian nilai pH hasil terbaik yaitu pada perlakuan larutan kitosan dengan konsentrasi 2,50% (8.46), pada pengujian nilai kadar air terbaik pada perlakuan larutan kitosan dengan konsentrasi 0,25% (87.13%), dan pada pengujian nilai kadar abu terbaik pada perlakuan larutan kitosan dengan konsentrasi 0,25% (0,15%).

DAFTAR RUJUKAN

- Agustini TW, Sedjati S. 2009. The Effect of Chitosan Concentration and Storage Time on the Quality of Salted – Dried Anchovy (*Stolephorus heterolobus*). *Journal of Coastal Development*. 10(12): 63-71.
- Apriyantono A. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analysis*. 18thed Maryland: Association of Official Analytical Chemists Inc.
- Cahyono E, Suptijah P, Wientarsih I. 2014. Development of a pressurized hydrolysis method for producing glucosamine. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*. 2(5):390-396.
- Fardiaz S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Hafdani FN, Sadeghinia N. 2011. *A Review on Application of Chitosan as a Natural Antimicrobial*. Word Academy of Science. Engineering and Technology.
- Harjito L. 2006. Aplikasi Kitosan Sebagai Bahan Tambahan Makanan dan Pengawet. *Di dalam Santoso J, Editor. Prosiding Seminar Nasional Kitin-Kitosan 2006*; Bogor, 16 Maret 2006. Bogor; Departemen Teknologi Hasil Perairan.
- Henriette MC, Azeredo, deBritto D, Assis OBG. 2010. Chitosan Edible Films and Coating – Review, *Embrapa Tropical Agroindustry, Fortaleza, CE, Brazil*, ISBN 978–1-61728-831-9.
- Knorr D. 1982. Dye binding properties of chitin and chitosan. *Journal Food Science*. 48(1): 36-37.
- Kusumaningjati F. 2009. Potensi antibakteri kitosan sebagai pengawet alami pada tahu. [skripsi]. Bogor: Program Sarjan, Institut Pertanian Bogor.
- Mahmudah S. 2008. *Peningkatan Umur simpan Tahu Menggunakan Bubuk Kunyit serta Analisa Usaha (Kajian : Lama Perendaman dan Konsentrasi Bubuk Kunyit)*. Fakultas Teknologi Pertanian : Universitas Brawijaya Malang.
- Morhsed A, Bashir A, Khan MH, Alam MK. 2011. Antibacterial activity of Shrimp Chitosan Against some Local Food Spoilagebacteria and Food Borne Pathogens. (Received 23 January 2011 ; Accepted 14 April 2011). *Bangladesh Journal Microbiol*, 28(1) : 45-47.
- Nudarajah K. 2005. Development and characterization of antimicrobial edible films from crawfish chitosan [Disertasi]. Louisiana : Departement of food Science, Louisiana State University.
- Ijong FG. 2015. *Mikrobiologi Perikanan dan Kelautan*. Penerbit: Rineka Cipta.
- Rospita E. 2006. Evaluasi mutu dan nilai gizi *nugget* daging merah ikan tuna (*Thunnus* sp.) yang diberi perlakuan titanium dioksida. [Tesis]. Bogor: Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan WK. 2012. Pemanfaatan kulit udang menjadi kitosan sebagai bahan antibakteri dan pengawet alami pada filet kakap merah [skripsi]. Bogor: Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. Cara uji kimia bagian 2: penentuan kadar air pada produk perikanan. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Suptijah P, Salamah E, Sumaryanto H, Purwatiningsih S, Santoso J. 1992. Pengaruh berbagai siolaso kitin kulit udang terhadap mutunya. *Journal Pengolahan Hasil Perikanan*. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Yunita, Dwipayanti. 2010. *Microbiology Quality Of Nasi Jinggo Basel On Total Plate Count (TPC(, Total Coliform And Escherichial Coli Content*. 14(01) : 15-19.