

UJI ANTIBAKTERI KITOSAN DARI KULIT UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM KERTAS

Oleh:

Nur Wulandari
J2C 003 145

RINGKASAN

Udang merupakan komoditas andalan sektor perikanan yang menghasilkan limbah yang cukup banyak. Limbah tersebut berpotensi menjadi pencemar lingkungan. Namun disisi lain, limbah udang yang banyak mengandung kitin tersebut dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kitosan. Salah satu pemanfaatan kitosan adalah sebagai antibakteri. Muatan positif kitosan diperkirakan dapat berinteraksi dengan permukaan sel bakteri yang bermuatan negatif, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan bakteri. Bakteri merupakan mikroorganisme yang dekat dengan kehidupan manusia. Sifat patogen pada beberapa bakteri dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Pengujian kemampuan antibakteri kitosan terhadap bakteri patogen *Bacillus substilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*, dilakukan dengan mengukur luas zona hambat dan dilanjutkan dengan menentukan KHM (konsentrasi hambat minimum).

Pembuatan kitosan dari kulit udang windu (*Penaeus monodon*) dilakukan melalui proses demineralisasi menggunakan HCl 1N, deproteinasi menggunakan NaOH 3,5%, depigmentasi menggunakan H₂O₂ 3% dan deasetilasi menggunakan NaOH 50%. Penentuan DD dilakukan dengan analisis FTIR. Dalam pengujian antibakteri ini, kitosan dilarutkan dalam asam asetat, kemudian dilakukan uji antibakteri dengan metode difusi cakram kertas. Zona bening yang terbentuk disekitar cakram diukur diameternya.

Berdasarkan penelitian, kitosan yang dihasilkan mempunyai derajat deasetilasi (DD) sebesar 60,74%. Pengujian antibakteri kitosan memberikan zona hambat (daerah bening), yang menunjukkan bahwa kitosan mempunyai kemampuan sebagai antibakteri. Konsentrasi hambatan minimum (KHM) kitosan terhadap bakteri uji adalah 0,125% dengan luas zona hambat untuk *Bacillus substilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* secara berturut-turut adalah 1,5386cm²; 0,1962cm²; 1,6504cm² dan 1,1876cm². Perbandingan rata-rata luas zona hambat larutan kitosan 1% terhadap antibiotik tetrasiklin 0,01% pada bakteri *Bacillus substilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* berturut-turut adalah 1,6 kali; 0,4 kali; 0,5 kali dan 1,9 kali. Jadi, urutan keefektifan larutan kitosan 1% dalam menghambat pertumbuhan bakteri jika dibandingkan dengan antibiotik tetrasiklin 0,01% secara berturut-turut adalah *Staphylococcus aureus*, *Bacillus substilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*.

SUMMARY

Shrimps are prime commodity of fishery sector which result many rubbish sufficiently. The rubbish can be potential to soil environment. The other hand, the rubbishes of shrimp which imply many chitin can be used for chitosan production. One of its advantage is as antibacterial agent. Chitosan's positive charge is estimated can interact with bacteria's cell surface which has negative charge, so that it can disturb bacteria's growth. Bacteria is a microorganism which is close to human's life. Pathogen characteristic of some bacteria can cause disease to human. The experiment of chitosan antibacterial capability to patogen's bacteria such as *Bacillus substilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*, is performed by measuring inhibition zone's width and then ascertaining MIC (Minimum Inhibitory Concentration).

Chitosan producing from the rubbish of windu shrimp (*Penaeus monodon*) was performed through demineralization use of HCl 1N, deproteination use of NaOH 3.5%, depigmentation use of H₂O₂ 3% and deacetylation use of NaOH 50%. Determination of DD do with FTIR analysis. In this antibacterial experiment, chitosan was dissolved in acetic acid and then doing the antibacterial tested by paperdisk difution method. Transparent zone that formed around paperdisk was measured its diameter.

Based on examination chitosan that was produced had deacetylation degree (DD) site of 60.74%. This chitosan antibacterial examination gave inhabitation zone (transparent area), which showed that chitosan had capability as an antibacterial agent. The minimum inhabitory concentration chitosan to examination bacteria was 0.125%, with inhabitation zone's width for *Bacillus substilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* were 1.5386cm²; 0.1962cm²; 1.6504cm²; dan 1.1876cm². Average comparison inhabitation zone's width of chitosan dissolving 1% with tetracyclin antibiotic 0.01% at *Bacillus substilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* bacteria gradually were 1.6; 0.4; 0.5; 1.9 times. Thus, if the order of effectual from chitosan dissolving 1% in delaying the bacteria's growth compared with tetracyclin antibiotic 0,01% gradually were *Staphylococcus aureus*, *Bacillus substilis*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks, G.F., Butel, J. S. and Morse, S. A., 2005, "Jawetz, Melnick & Adelbergh's: Mikrobiologi Kedokteran". Buku I, Edisi I, Alih bahasa: Bagian Mikrobiologi, FKU Unair, Salemba Medika, Jakarta.
- Buwono, I.D., 1993, "Tambak Udang Windu. Sistem Pengelolaan Berpola Intensif", Kanisius, Yogyakarta.
- Cappuccino, J. G. and Sherman, N., 2001, "Microbiology: A Laboratory Manual", Addison-Wesley Publishing Company, New York.
- Chung, Y.C., Su, Y.P., Chen, C.C., Jia, G., Wang, H.L., Wu, J.C.G., Lin, J.G., 2004, "Relationship Between Antibacterial Activity of Chitosan and Surface Characteristics of Cell Wall", *Acta pharmacologica Sinica* 25, China.
- EUCAST, 2000, "Determination of minimum inhibitory concentrations (MICs) of antibacterial agents by agar dilution", European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.
- Ghuysen J-M, Hakenbeck R, 1994, "Bacterial cell wall", Elsevier.
- Gupte, S., 1990, "Mikrobiologi Dasar", Alih bahasa: Suryawidjaja, J.E., Penerbit Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Hawley, L. B., 2003, "Intisari Mikrobiologi dan Penyakit Infeksi", Alih bahasa: Pendit, B. U, Editor: Hartanto, H, Penerbit Hipokrates, Jakarta.
- Hidayanti, M., 2004, "Aktivitas Antibakteri Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)", Skripsi Jurusan Kimia, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Irianto, K, 2006, "Mikrobiologi Mengungkap Dunia Mikroorganisme", Jilid 1, Yrama Widya, Bandung.
- Jarry, C., Chaput, C., Chenite, A., Renaud, M.A., Buschmann, M., Leroux, J.C., 2000, "Effect of Steam Sterilization on Thermogelling Chitosan-Based Gels", Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.
- Kenneth, 2008, "Bacterial Structure in Relationship to Pathogenicity", Todar's Online Textbook of Bacteriology.
- Khopkar, S.M., 1990, "Konsep Dasar Kimia Analitik", alih bahasa A. Saptorahardjo, UI Press, Jakarta.
- Kressetiana, H, 2004, "Kitin dan Kitosan dari Limbah Udang", Jakarta www.suamerdeka.com/Ragam .
- Kumar, B.V., M.C. Varadaraj, L.R. Gowda, R.N. Tharanathan, 2005, "Characterization of chitooligosaccharides prepared by chitosanolytic with the aid papain and pronase and their bactericidal action against *Bacillus cereus* and *Escherichia coli*", *Biochem Journal*.

- 391, Immediate Publication, Central Food Technological Research Institute, Mysore-India.
- Kusumawati, Y, 2006, “Mengenal Lebih Dekat Kitosan”, Program Studi Kimia Fisik ITB, Bandung. www.pikiranrakyat.com.
- Li, Y., X.C. Chen, N. Liu, C.S. Liu, C.G. Liu, X.H. Meng, L.J. Yu, J.F. Kenendy, 2007, “Physicochemical characterization and bacterial property of chitosan acetates. Carbohydrate Polymers 67.
- Lotz, Djeffrey, 2003, “*Penaeus monodon* (Fabricius, 1798)”, University of Southern Mississippi/ College of Marine Sciences/ Gulf Coast Research Laboratory.
- Meidina, Sugiyono, B.S.L. Jenie dan M.T. Suhartono, 2005, “Aktivitas Antibakteri Oligomer Kitosan yang Diproduksi Menggunakan Kitonase dari Isolat *B. licheniformis* MB-2”, Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Mujiman, A. dan Suyanto, S.R., 2000, “Budidaya Udang Windu”, Penebar Swadaya , Jakarta.
- Nurwantoro, Djarijah, A.S., 1997, “Mikrobiologi Pangan Hewani dan Nabati”, Kanisius, Yogyakarta.
- Pasaribu, N, 2004, “Berbagai Pemanfaatan Polimer”, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, USU, Medan.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., 2005, “Dasar-dasar Mikrobiologi 1”, Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S dan Angka, S. L., UI Press, Jakarta.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., 1988, “Dasar-dasar Mikrobiologi 2”, Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S dan Angka, S. L., UI Press, Jakarta.
- Pemprov Jawa Tengah, 2005, “Potensi Daerah : Peluang Pengembangan Perikanan Wilayah Samudra Indonesia”.
- Prasetyo, K. W., 2006, “Pengolahan Limbah Cangkang Udang”, UPT Balai Litbang Biomaterial LIPI, www.kompascybermedia.com/Teropong.
- Rhoades, J dan Rastall, B, 2002, “Chitosan as Antimicrobial Agent”, Food Technology International, School of Food Biosciences, The University of Reading.
- Rismana, E, 2001, “Langsing dan Sehat Lewat Limbah Perikanan”, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta www.sinarharapan.com/IPTEK No: 3994.
- Rismana, E, 2003, “Serat Kitosan Mengikat Lemak”, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta www.kompascybermedia/IPTEK.
- Robert, G.A.F., 1992, “Chitin Chemistry”, The Macmilan Press LTD, London.
- Ronaldo, R., Suminto, P.M, Aditya, 2005, Bio-Filter Nikotin Asap Rokok Dari Chitin-Chitosan”, Program Studi Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Salmon, S.A, Watts, J.L, Aarestrup, F.M, Pankey, J.W, Yancey, R.J Jr, 1998, "Minimum Inhibitory Concentrations for Selected Antimicrobial Agents Against Organism Isolated from the Mammary of Dairy Heifers in New Zealand and Denmark", *Journal of Dairy Science* Vol. 81, No. 2.
- Sastrohamidjojo, H., 1991, "Spektroskopi", Liberty, Yogyakarta.
- Sihombing, M, 2006, "Chitosan Siap Ambil Posisi Formalin", Jakarta, www.ForekIndonesia.com/IPTEK.
- Suhardi, 1993, "Khitin dan Khitosan", Buku Monograf, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sumeru, S.U. dan SuzyAnna, 1992, "Pakan Udang Windu (*Penaeus monodon*)" Kanisius, Yogyakarta.
- Suwandi, U,1992, "Mekanisme Kerja Antibiotik" Cermin Dunia Kedokteran No.76, Pusat Penelitian dan Pengembangan PT Kalbe Farma, Jakarta.
- Widodo, A., Mardiah, Prasetyo, A., 2005, "Potensi Kitosan dari Sisa Udang Sebagai Koagulan Logam Berat Limbah Cair Industri Tekstil", Teknik Kimia, ITS, Surabaya.
- Yadav, A.V., Bhise, S.B., 2004, "Chitosan: A Potential Biomaterial Effective Against Typhoid", *Current Science* Vol. 87, No. 9.
- Yurnaliza, 2002, "Senyawa Khitin dan Kajian Aktivitas Enzim Mikrobial Pendegradasinya", Program Studi Biologi FMIPA USU, Medan.