

# Diversitas jamur pangan berdasarkan kandungan beta-glukan dan manfaatnya terhadap kesehatan

## Diversity of edible mushrooms on their beta glucan content and health benefits

DONOWATI TJOKROKUSUMO

Pusat Teknologi Bioindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gedung 2, BPP Teknologi, Lt. 15, Jl. M.H. Thamrin no. 8 Jakarta 10340. Tel. +62-21-316 9552, Fax : +62-21-3908410, ✉email: dtjokrokusumo@yahoo.com

Manuskrip diterima: 31 Mei 2015. Revisi disetujui: 22 Juni 2015

**Abstrak.** *Tjokrokusumo D. 2015. Diversitas jamur pangan berdasarkan kandungan beta-glukan dan manfaatnya terhadap kesehatan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1520-1523.* Keanekaragaman hayati jamur pangan (edibel), baik dalam bentuk keanekaragaman morfologi maupun kandungan metabolit sekundernya merupakan modal yang sangat berharga untuk kelangsungan hidup makhluk lain. Kajian ini bertujuan untuk menelaah diversitas jamur: jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), jamur shiitake (*Lentinus edodes*), dan jamur merang (*Volvaria volvaceae*), terhadap kandungan beta glukan dan manfaatnya bagi kesehatan. Kajian dilakukan berdasarkan studi literatur dan analisa kandungan beta glukan dari jamur dengan menggunakan metode Megazyme. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar beta larut dalam air dari jamur tiram, jamur shiitake dan jamur merang menunjukkan secara berurutan 36,76%; 43,87% dan 11,00%. Hasil studi menyatakan bahwa jamur pangan memiliki ciri khas atau keunikan dalam hal kandungan beta glukan dan pengaruhnya terhadap kesehatan dalam mendukung imunitas dan pencegahan penyakit degeneratif.

**Kata kunci:** Diversitas, jamur pangan, kesehatan, penyakit degeneratif

**Abstract.** *Tjokrokusumo D. 2015. Diversity of edible mushrooms on their beta glucan content and health benefits. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1520-1523.* Biodiversity of edible mushroom, either in the form of morphological diversity or secondary metabolites is a very valuable asset for the survival of other living things. This study aimed to examine the diversity of mushrooms, i.e.: oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*), shiitake (*Lentinus edodes*), and paddy straw mushroom (*Volvaria volvaceae*), their beta-glucan contents and health benefits. The study was conducted based on literature study and analysis of the beta-glucan content using Megazyme method. The analysis showed that the levels of water-soluble beta glucan from oyster mushrooms, shiitake mushroom, and volvacea mushroom showed 36.76%; 43.87% and 11.00% respectively. The study stated that the edible mushroom has a characteristic regarding the content of beta-glucan and its health effects to enhance immunity and prevention of degenerative.

**Keywords:** Diversity, edible mushroom, health, degenerative diseases

## PENDAHULUAN

Masalah kesehatan seperti, penyakit penuaan dini atau disebut juga penyakit degeneratif sering kali merupakan penyakit yang diderita setiap orang yang menjelang umur lanjut. Namun penyakit degeneratif juga mampu menyerang setiap orang hingga dalam rentang waktu yang sangat cepat. Di dunia ini, jenis penyakit yang dikategorikan penyakit degeneratif yang perlu diwaspadai bisa mencapai 50 macam. Penyakit tersebut belakangan ini sudah merambah ke penderita berusia 40-an tahun. Padahal, dulu penyakit degeneratif bisa disebut sebagai penyakit yang mengiringi proses penuaan dan menyerang orang di atas usia 50-an tahun, misalnya penyakit diabetes (gula), penyakit jantung, stroke, osteoporosis, alzheimer, kanker, dan parkinson.

Jamur memiliki diversitas yang sangat tinggi dan memiliki ciri khas masing-masing dalam hal manfaatnya untuk kesehatan. Namun demikian, secara umum jamur pangan memiliki manfaatnya kesehatan yang hampir

mirip dalam hal mencegah penyakit degeneratif. Penelitian tentang kedua jenis sumber jamur, apakah itu jamur yang berasal dari budidaya maupun jamur yang tumbuh liar di hutan, sudah sangat banyak dilakukan, terutama tentang manfaatnya untuk kesehatan dan sebagai agen untuk pengobatan penyakit degeneratif. Beberapa bahan aktif yang terkandung dalam kedua sumber jamur tersebut pun juga sudah diidentifikasi manfaatnya untuk kekebalan tubuh dan mencegah penyakit degeneratif.

Jamur secara luas dihargai di seluruh dunia untuk nilai gizi dan sifat pengobatan. Mereka memiliki rendah lemak, protein tinggi dan vitamin. Jamur mengandung beberapa mineral dan elemen, serta sejumlah serat makanan. Jamur Basidiomycetes (filum Basidiomycota) juga merupakan produsen molekul bioaktif dan enzim yang berharga dengan lebih dari 126 efek terapi yang berbeda (Wasser 2002; Wasser 2010; Badalyan 2012). Oleh karena itu, mereka dianggap sebagai organisme perspektif. Kelompok utama molekul bioaktif yang dihasilkan oleh jamur yang diantaranya polisakarida, terpenoid, fenolat, lektin, statin

dan lain-lain (Grunde-Cimerman dan Cimerman 1995; Wasser dan Weis 1999; Badalyan 2001). Mereka memiliki kekebalan-modulasi, antioksidan, genoprotective, anti-tumor, hypocholesterinemic, antidiabetes, hepatoprotektif dan efek pengobatan lainnya (Wasser 2010; Badalyan 2000; Lindequist 2005; Badalyan 2012). Polisakarida fungi merupakan substansi antitumor dan immune-modulating yang paling potensial dari jamur. Polisakarida tersebut ada dalam dinding sel dengan berbagai ikatan glycosidic, seperti (1,3) and (1,6)- $\beta$ -D-glukans. Beta glukans termasuk kategori *Generally recognized as safe* (GRAS) dan dinyatakan tidak mengakibatkan efek samping dan tidak beracun. Polisakarida secara signifikan mempunyai kemampuan immune-stimulating, antitumor, antioxidant, antibacterial dan aktivitas antiviral. Sebuah produk antitumor dikembangkan dari lentinan, polisakarida yang larut dalam air terisolasi dari jamur shiitake *Lentinula edodes*.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kandungan beta glukans dari berbagai jamur edibel, yaitu: jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), jamur shiitake (*Lentinus edodes*), dan jamur merang (*Volvaria volvaceae*).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan alat

Jamur yang digunakan untuk memproduksi beta-1,3 glukans adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari kebun jamur CV. Asa Agro Corporation, Cugenang, Cianjur, Jawa Barat. Jamur shiitake (*Lentinus edodes*), dan jamur merang (*Volvaria volvaceae*) diperoleh dari Kebun Inti Jamur Raya, Cikole, Lembang. Peralatan yang dipergunakan adalah pisau, timbangan digital (Radweg WAS/C/2), blender (Philips HR 2071), hotplate (AM4 multiposition heating magnetic stirrer), autoclave (ALP), spectrophotometer (Hitachi U-20001), cuvet, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, pengaduk, dan centrifuge. Bahan dan metoda ekstraksi yang digunakan untuk analisa yang dipergunakan adalah metode analisis "Megazyme".

### Persiapan sampel

Jamur (jamur tiram, jamur shiitake dan jamur merang) segar diiris tipis-tipis, kemudian dikeringanginkan dan dijemur di bawah matahari hingga kering krispi dan oven 45°C selama 2 jam. Jamur yang sudah kering kemudian dibuat tepung dengan cara diblender sampai halus dan disaring dengan saringan halus, diukur kadar airnya.

### Ekstraksi jamur tiram, jamur shiitake, dan jamur merang

Masing-masing jamur seratus gram (100 g) tepung jamur ditambah 2000 ml air. Masing-masing dipanaskan hingga mendidih selama 2 jam. Masing-masing bubur jamur disaring dengan menggunakan saringan untuk dipisahkan filtrat dan residunya. Hasil ekstraksi kemudian disaring untuk dipisahkan filtrat dan residunya. Filtrat yang diperoleh ditambah etanol 80% sebanyak 3 kali volume filtrat awal, dan diinkubasi pada suhu 4°C selama 24 jam.

Kemudian yang filtrat yang terbentuk disentrifus dengan kecepatan 6000 rpm pada suhu 4°C selama 10 menit. Endapan yang dihasilkan yang disebut ekstrak beta glukans dikeringkan dengan freeze dryer dan dihaluskan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Hawksworth (2001) bahwa jumlah keragaman fungi (macro dan micro fungi) di dunia diperkirakan mencapai 1.5 juta species. namun menurut laporan terbaru ternyata jumlahnya lebih rendah yaitu sekitar 712,000 species (Mueller et al. 2007). Walaupun demikian, Indonesia yang terkenal sebagai hot spot mega diversity, namun informasi mengenai kekayaan jenis jamur dan pemanfaatannya oleh masyarakat lokal masih sangat minim. Beberapa jenis jamur pangan telah dikembangkan, seperti, jamur kuping, jamur merang, jamur kancing, jamur tiram dan jamur shiitake. Tiga jamur terakhir, selain sebagai jamur pangan, juga dikenal memiliki senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai obat atau bahan nutraceutical.

Jamur budidaya memiliki keragaman yang sangat banyak juga, namun hanya sebagian kecil yang berhasil dibudidayakan. Jamur budidaya yang sering dijumpai di Indonesia antara lain adalah jamur merang, jamur tiram, dan jamur shiitake.

Jamur tiram sangat menarik untuk diselidiki karena memiliki sumber bahan biologi aktif yang dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk meningkatkan daya tahan tubuh, yaitu beta-glukan. Jamur tiram telah banyak digunakan sebagai bahan "food supplement" karena aktivitasnya untuk meningkatkan daya tahan tubuh manusia. Disamping itu jamur tiram juga berguna karena kandungan serat pangannya untuk mencegah penyakit kanker kolon (usus). Karena itu, banyak peneliti menggunakan jamur tiram untuk diekstraksi beta glukannya.

Namun berbagai macam jamur memiliki ciri dan keunikan masing-masing sehingga cara mengekstraksinya juga berbeda. Cara mengekstraksi jamur budidaya ada beberapa macam, dan ada yang menggunakan cara dengan perebusan menggunakan "hot water extraction", dan ada juga yang menggunakan metoda "alkali extraction" (Synytsya et al. 2009). Hasil penelitian ini (Gambar 1.) menyatakan bahwa hasil ekstraksi beta glukans yang larut air menggunakan metode megazyme, diperoleh konsentrasi beta glukans terbanyak adalah jamur shiitake (43,87%), diikuti jamur tiram (36,76%) dan terkecil jamur merang (11%). Hasil tersebut menyatakan bahwa kadar beta glukans sangat tergantung dari jenis jamurnya. Perbedaan kadar beta glukans juga kemungkinan akan berkaitan dengan efek potensinya terhadap pencegahannya terhadap penyakit degeneratif.

Dalam berbagai referensi lebih banyak didapatkan tentang potensinya jamur shiitake terhadap berbagai fungsi kesehatan dibandingkan dengan jamur merang. Menurut Roy et al. (2014) bahwa jamur merang (*Volvariella volvacea*) adalah jamur pangan masuk kedalam keluarga Pluteaceae dan banyak dibudidayakan di daerah tropika, dan subtropika serta daerah dingin. Jamur merang banyak

digunakan sebagai obat tradisional di India dan memiliki bahan aktif anti tumor, meningkatkan daya tahan tubuh dan berpengaruh terhadap peningkatan kesehatan tubuh manusia. Telah banyak diketahui bahwa jamur merang merupakan sumber pangan yang kaya akan protein, fiber, dan vitamin, dengan kadar lemak yang rendah dan nilai kalori yang rendah pula. Jamur ini juga kaya akan asam amino esensial dan kadar serat pangan dan karbohidrat yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh.

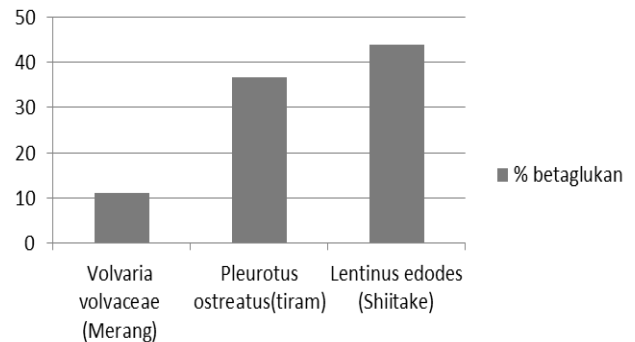
Menurut Molleken et al. (2011) dan hasil yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa contoh jamur yang dianalisa mengandung beta glukukan yang larut dalam alkali dari berbagai macam jamur pangan. *Pleurotus eryngii* menunjukkan paling tinggi kandungan beta glukukan larut alkali dibandingkan jenis lainnya.

Beta glukukan telah lama diketahui berpotensi sebagai agen pencegah (immunomodulator) dan penyembuhan penyakit kardiovaskuler terutama kolesterol, kanker. Surenjawa (2006), menyampaikan hasil penelitiannya bahwa beta-glukan yang berasal dari salah satu spesies Basidiomycota yakni jamur shiitake (*Lentinus edodes*) mempunyai efek anti tumor. Aktivitas anti tumor yaitu LNP, LU dan LSC dari sampel beberapa jamur shiitake menyatakan bahwa aktivitasnya lebih rendah dibandingkan dengan yang berasal dari sampel yang diambil dari alam. Hal tersebut menyatakan bahwa aktivitas anti tumor polisakarida sangat berhubungan dengan konformasinya, berat molekulnya, dan kandungan protein yang terikat pada beta glukukan.

Disimpulkan bahwa "triple helical conformation" memegang peranan penting dalam meningkatkan aktivitas anti tumor.  $\beta$ -glukan juga menunjukkan sifat hipokolesterolemik dan sifat antikoagulan. Akhir-akhir ini telah terbukti sebagai senyawa anti-sitotoksik, antimutagenik dan anti-tumorogenic, sehingga dapat diharapkan sebagai promotor farmakologis kesehatan (Mantovani et al. 2007; Wu et al. 2007).

Secara alami, beta glukukan merupakan polimer dari glukosa dan merupakan polimer yang besar, biasanya tidak larut dalam air serta tahan terhadap asam. Beta glukukan yang biasanya digunakan sebagai immunomodulator pada mamalia dan biasanya merupakan beta glukukan yang larut dalam air, mudah diserap dan memiliki bobot molekul yang rendah. Beberapa contoh senyawa beta glukukan antara lain, selulosa ( $\beta$ -1,4-glukan), pleuran ( $\beta$ -1,6 dan  $\beta$ -1,3-glukan) yang diisolasi dari spesies cendawan Basidiomycota yaitu jamur (*Pleurotus ostreatus*), dan lentinan ( $\beta$ -1,6-glukan) dan ( $\beta$ -1,3-glukan) dari jamur shiitake (*Lentinus edodes*).

Ekstraksi beta glukukan dilakukan didasarkan pada perbedaan kelarutan beta glukukan. Beta glukukan ada yang larut dalam air (soluble) dan ada yang tidak larut dalam air (insoluble), dan beberapa beta glukukan yang tidak larut dalam air adalah larut dalam alkali. Kelarutan beta glukukan didasarkan pada ukuran bobot molekul dan struktur dari beta glukukan. Beta glukukan dapat diekstraksi melalui ekstraksi basa, namun untuk mendapatkan  $\beta$ -glukan murni perlu dilakukan purifikasi lebih lanjut. Beta glukukan hasil purifikasi dapat dijadikan sediaan bahan baku farmasi sebagai bahan immunomodulator (Wu et al. 2007). Teknik ekstraksi ini merupakan modifikasi dari metode ekstraksi



**Gambar 1.** Kadar beta glukukan larut air dalam berbagai macam jamur budidaya.

**Tabel 1.** Perkiraan kandungan total  $\beta$ -glukan dari tubuh buah dari berbagai jamur yang diukur dengan metode fluorometric (Molleken et al. 2011).

Jenis jamur (badan buah)	Kandungan total beta-glukan (g/100g berat kering)			Total
	KOH-fraction	HCl-fraction	NaOH-fraction	
<i>Agaricus bisporus</i>	1.46	0.72	0.42	2.60
<i>Flammulina velutipes</i>	4.64	0.87	3.47	8.98
<i>Hypsizygus tessulatus</i>	4.59	0.89	3.62	9.10
<i>Lentinula edodes</i>	4.53	0.56	4.47	9.57
<i>Pleurotus ostreatus</i>	2.26	0.78	6.01	9.05
<i>Pleurotus eryngii</i>	3.07	0.55	9.84	13.45

yang dilakukan oleh Yap and Ng (2001) untuk isolasi lentinan dari jamur shiitake. Pemilihan cendawan Basidiomycota yaitu jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), jamur shiitake (*Lentinus edodes*), dan jamur merang (*Volvaria volvaceae*) sebagai bahan baku untuk ekstraksi beta glukukan disebabkan ketiga jenis jamur tersebut sudah cukup dikenal luas di masyarakat, harganya relatif murah, dan waktu budidayapun cukup singkat. Dapat disimpulkan bahwa besarnya kadar beta glukukan tergantung dari jenis serta dari mana sumber jamurnya. Beta glukukan memiliki potensi yang menonjol dalam 3 aspek penyakit yakni degeneratif (anti kolesterol), anti kanker dan anti mikroba terutama anti virus, dan akhir-akhir ini ditemukan bahwa beta glukukan juga mempunyai efek terhadap kanker kolon (usus) (Wu et al. 2007).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim jamur BPPT, Prof. Netty Widyastuti yang telah membimbing dalam penelitian, Reni Giarni yang telah membantu analisa, Teguh Baruji telah membantu dalam ekstraksi beta glukukan, dan teman-teman lainnya yang telah bekerjasama dan membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badalyan SM. 2012. Edible Ectomycorrhizal Mushrooms In: Edible Ectomycorrhizal Mushrooms. Soil Biology series Springer-Verlag, Berlin.
- Badalyan SM. 2001. The main groups of therapeutic compounds of medicinal mushrooms. *Probl Med Mycology* 3: 16-23
- Badalyan SM. 2000. Antitumor and immune-modulating activities of compounds from several basidiomycete mushrooms. *Probl Med Mycology* 2: 23-28.
- Gunde-Cimerman N, Cimerman A. 1995. *Pleurotus* fruiting bodies contain the inhibitor of 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme a reductase-lovastatin. *Exp Mycol* 19: 1-6.
- Hawksworth, DL. 2001. The magnitude of Fungal Divers: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycol Res* 105: 1422-1432.
- Lindequist, IL, Niedermayer, TH, Julich WD. 2005) The pharmacological potential of mushroom Evid. Based complement *Alternat Med* 2: 285 - 99. eCAM 2005;2(3)285-299 doi: 10.1093/ecam/neh107 .
- Mantovani TRD, Linde GA, Colauto NB. 2007. Effect of addition of nitrogen sources to cassava fiber and carbon-to-nitrogen ratios on *Agaricus brasiliensis* growth. *Can J Microbiol* 53: 139-143.
- Möllerken H, Nitschke J, Modick H, Malolepszy T, Altenbach HJ. 2011. A new colorimetric method to quantify  $\beta$ -1,3-1,6-glucans in comparison with total  $\beta$ -1,3-glucans and a method to quantify chitin in edible mushrooms. *Food Chem* 2011;127: 791-6.
- Mueller GM, Schimt JP, Leacock PR, Buyk B, Cifuentes J, Desjardin DE, Halling, RE, Hjortstam, K., Iturruga, I., Larsson K-H, Lodge, DJ, May TW, Minter D, Rajchenberg M, Redhead SA, Ryvarden L, Trapper JM, Watling R, Wu Q. 2007. Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodivers Conserv* 16: 37-48.
- Roy A, Prasad P, Gupta N. 2014. *Volvariella volvacea*: A macrofungus having nutritional and health potential. *Asian J Pharm Technol* 4 (2): 110-113.
- Surenjava U, Zhang L, Xua X, Zhang X, Zeng F. 2006. Effects of molecular structure on antitumor activities of (1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-glucans from different *Lentinus edodes*. *Carbohydrate Polymers* 63: 97-104
- Synytsya A, Mickova K, Synytsya A, Jablonsky I, Spevacek J, Erban V, Kovarikova E, Copikova J. 2009. Glucans from fruit bodies of cultivated mushrooms *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus eryngii*: Structure and potential prebiotic activity. *Carbohydrate Polymers* 76: 548-556.
- Wasser SP. 2010. Medicinal mushroom science: history, current status, future trends, and unsolved problems. *Int. J Med Mushr* 12: 1-16.
- Wasser SP. 2002. Medicinal mushrooms, as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Appl Microbiol Biotechnol* 60: 256-274.
- Wasser SP, Weis AL. 1999. Medicinal properties of substances occurring in higher Basidiomycetes mushrooms: current perspectives. *Int J Med Mushr* 1: 31-62.
- Wu D, Pae M, Ren Z, Guo Z, Smith D, Meydani SN. 2007. Dietary Supplementation with White Button Mushroom Enhances Natural Killer Cell Activity in C57BL/6 Mice. *J Nutr Nutr Immunol* 137: 1472-1477.
- Yap AT, Ng MLM. 2001. An improved method for the isolation of lentinan from the edible and medicinal shiitake mushroom, *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. (Agaricomycetidae). *Intl J Med Mushrooms* 3: 6-19.