

JAMUR SEBAGAI OBAT

FUNGI AS MEDICINES

SI Rahmawati

Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

Korespondensi: Siti Irma Rahmawati, E-mail: siti.irma.rahmawati@unida.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 02-01-2015)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 01-04-2015)

ABSTRACT

On the health perception, content of fungi nutrient and its function as medicine have been known by China from 2000 years ago. Fungi has high water content, so raw fungi has lower macronutrient and lower calorie. Fungi also a good sources for edible protein, on the other hand lipid content of fungi is less. Lipids content on fungi are phospholipid, sterol, sterol ester, mono-, di-, triglycerides, include fatty acids. Moreover, bioactive compounds from fungi, which is polysaccharide and proteoglycan, has strong ability as antioxidant. Furthermore, the development of chronic disease could be addressed by consume antioxidant to increase health. Based on this information, changes on dietary habit to increase the consumption of fungi could increase bioactive compounds in the body, and also could increase the probability of chronic disease.

Keywords: antioxidant, chronic disease, fungi, medicines, nutraceutical.

ABSTRAK

Dari kacamata kesehatan, kandungan nutrisi jamur maupun fungsinya sebagai obat telah dikenali oleh Negara China dari 2000 tahun yang lalu. Jamur memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga jamur segar mempunyai kandungan makronutrient dan energi yang rendah. Jamur merupakan sumber yang baik untuk protein yang dapat dicerna, dilain pihak kandungan lemaknya rendah. Kandungan lemak yang ada pada jamur biasanya terdiri dari phospholipid, sterol, sterol ester, mono-, di-, triglycerides, termasuk juga asam lemak. Sedangkan komponen bioaktif yang ada pada jamur biasanya terdiri dari polisakarida dan proteoglycans. Komponen bioaktif dari jamur mempunyai kemampuan sebagai antioksidan yang kuat. Pada perkembangannya penyakit yang akut dan kronis dapat mengkonsumsi antioksidan sebagai salah satu langkah untuk meningkatkan kesehatan. Berdasarkan hal ini, perubahan kebiasaan makanan dengan meningkatkan konsumsi jamur, dapat meningkatkan jumlah komponen bioaktif pada tubuh sehingga dapat mengurangi resiko penyakit kronis.

Kata kunci: antioksidan, jamur, nutraceutical, obat, penyakit kronis.

PENDAHULUAN

Fungi berasal dari bahasa latin yang menggambarkan tentang jamur. Banyak jenis-jenis jamur, baik jamur yang biasa dikonsumsi oleh kebanyakan orang maupun jamur yang digunakan untuk fermentasi atau untuk produksi antibiotik. Saat ini ilmuwan telah mengidentifikasi sekitar 100,000 spesies jamur yang merupakan beberapa persen dari kelimpahan seluruh jamur di dunia (Fowler et al., 2013).

Jamur adalah organisme yang tidak berklorofil. Jamur dikenal sebagai organisme yang menyerupai tumbuhan, meski secara DNA jamur mempunyai hubungan yang erat dengan hewan. Jamur tidak dapat melakukan fotosintesis, mereka menggunakan komponen organik sebagai sumber energy dan karbon. Beberapa organisme berkembang biak dengan aseksual, sedangkan yang lainnya berkembang biak dengan keduanya yaitu reproduksi seksual dan seksual. Kebanyakan jamur menghasilkan spora yang banyak untuk kemudian disebarkan melalui angin. Jamur berkembang biak dengan spora yang tumbuh menjadi benang-benang halus yang disebut mycelium (mycelia) dan kemudian membentuk badan buah. Seperti bakteri, jamur mempunyai peranan penting dalam ekosistem, yaitu sebagai decomposer dan ikut serta mengolah nutrient dengan menghancurkan material organik kedalam bentuk molekul yang lebih sederhana.

Dari kacamata kesehatan, kandungan nutrisi jamur maupun fungsinya sebagai obat telah dikenali oleh Negara China dari 2000 tahun yang lalu. Jamur merupakan bagian dari pengobatan tradisional China, hal ini juga dilakukan di Jepang dan Indonesia pada khususnya. Sebagai contoh, jamur shiitake (*Lentinula edodes*) di Jepang digunakan untuk keperluan pengobatan sejak sebelum masehi. Menurut sejarahnya, jamur juga digunakan untuk kepentingan pengobatan di Negara-negara barat,

meskipun tidak sebanyak penggunaannya seperti di Asia (Sadler, 2003).

Perhatian terhadap jamur sebagai bahan obat-obatan di Negara barat mengalami perkembangan selama dekade terakhir. Terbukti dengan munculnya terbitnya edisi terbaru dari jurnal internasional yang berjudul *International Journal of Medicinal Mushrooms* yang bertemakan jamur untuk obat-obatan, terdapat beberapa buku dan review mengenai obat-obatan dari jamur, serta banyaknya seminar-seminar yang membahas mengenai bioaktif komponen yang terdapat pada jamur (Lindequist, et al., 2005).

Saat ini berbagai macam produk jamur obat telah tersedia di pasar global. Nilai pasar jamur untuk obat-obatan dan turunannya sebagai suplemen kesehatan di seluruh dunia berkisar US\$ 1.2 milyar pada tahun 1991 kemudian berkembang menjadi US\$ 14milyar di tahun 2000 dan terus berkembang hingga sekarang. Sedangkan konsumsi jamur obat mengalami kenaikan sebesar 20-40% setiap tahunnya (Chang dan Mshigeni, 2000). Produk yang tersedia saat ini adalah jamur mentah, bubuk jamur kering, ekstrak dari jamur yang tumbuh alami maupun yang dikultivasi, ekstrak mycelium yang tumbuh dalam medium padat. Produk tersebut bukan merupakan obat-obatan murni tetapi disebut *supplement kesehatan* atau *nutraceutical* (Wasser et al., 2000). Jamur yang dipakai untuk suplemen kesehatan memiliki keunggulan karena diproduksi dengan kondisi pertumbuhan yang terkontrol, mempunyai genetic yang sama dan memiliki konsistensi dalam kandungan biokimianya (Sonawane et al., 2013). Beberapa keuntungan menggunakan jamur sebagai sumber komponen bioaktif sebagai obat dibandingkan dengan tumbuh-tumbuhan lainnya yaitu bagian jamur yang dapat dikonsumsi dapat tumbuh dengan cepat, bahkan mycelium dapat diproduksi pada medium cair, dan medium dapat dimanipulasi untuk memproduksi bahan aktif dalam jumlah yang optimal (Fereira, et al., 2009).

Jamur memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga jamur segar mempunyai kandungan makronutrient dan energi yang rendah. Jamur merupakan sumber yang baik untuk protein yang dapat dicerna, dilain pihak kandungan lemaknya rendah. Kandungan lemak yang ada pada jamur biasanya terdiri dari phospholipid, sterol, sterol ester, mono-, di-, triglycerides, termasuk juga asam lemak. Sedangkan bioaktif yang ada pada jamur biasanya terdiri dari polisakarida dan proteoglycans (Sadler, 2003).

Beberapa jenis jamur yang telah dikenal petani Indonesia seperti jamur merang, jamur kuping, jamur shitake, jamur tiram, dan jamur lingzhi yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi untuk dikembangkan, karena cara budidaya yang relatif mudah, tidak memerlukan lahan yang luas dan prospeknya menjanjikan. Di alam liar, jamur tiram merupakan tumbuhan saprofit yang hidup dikayu lunak dengan cara memperoleh bahan makanan dengan memanfaatkan sisa-sisa bahan organik. Jamur tiram termasuk tumbuhan yang tidak berklorofil (tidak memiliki zat hijau daun) sehingga tidak bisa mengolah bahan makanan sendiri. Nutrisi utama yang dibutuhkan jamur tiram adalah sumber karbon yang dapat disediakan melalui berbagai sumber seperti sebuk kayu gergaji dan berbagai limbah organik lain (Agfianto, 2002). Oleh karena itu, mengingat manfaatnya yang sangat banyak terutama bagi kesehatan ditambah budidaya jamur yang tergolong mudah dan murah sehingga jamur sebagai sumber obat-obatan sangat potensial bagi masyarakat luas.

JENIS JAMUR DAN MANFAATNYA

JAMUR KUPING

Jamur kuping (*Auricularia auricular*) memiliki bentuk tubuh yang melebar seperti bentuk daun telinga manusia, karena itulah jamur yang masuk dalam kelompok jelly fungi ini diberi nama jamur kuping oleh masyarakat luas, kata “kuning” diambil dari Bahasa Jawa yang memiliki arti daun telinga. Umumnya

jamur kuping bisa ditanam di daerah beriklim dingin sampai daerah yang beriklim panas. Namun idealnya jamur konsumsi ini akan tumbuh subur pada suhu antara 20-30°C, dengan tingkat kelembapan sekitar 80-90%. Beberapa jenis jamur kuping yang mulai dibudidayakan petani di Indonesia antara lain jamur kuping merah (*Auricularia yudae*), jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*), serta jamur kuping agar (*Tremella fuciformis*).

Jamur kuping, atau biasa dikenal sebagai “black tree ear”, merupakan jamur makro yang sangat berharga karena merupakan jamur tropis yang dibudidayakan secara luas di Asia tenggara. Jamur ini merupakan bahan makanan tradisional China, dimana terdapat kepercayaan dari jaman dahulu bahwa berkhasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui aktivitas biokimia dari jamur ini, diantaranya sebagai antitumor (Misaki, et al., 1981), *anti inflammatory* (Ukai et al., 1983), darah rendah (Yuan et al., 1998) dan aktifitas antikoagulan (Yoon et al., 2003). Akhir – akhir ini aplikasi dari polisakarida jamur ini mulai berkembang, polisakarida merupakan komponen utama bioaktivitas dari jamur kuping. Monosakarida utama yang membentuk polisakarida jamur kuping adalah glukosa (72%), mannose (8%), xylose (10%) dan fucose (10%). Rantai polisakarida ini sering disebut β -glucan, yang mempunyai beberapa aktivitas biologi seperti antioksidan, antivirus, antitumor, bahkan melindungi jantung (Takeuchi et al., 2004).

JAMUR MERANG

Jenis jamur "ini dikenal sebagai jamur merang karena umumnya dibudidayakan pada merang padi, dikenal juga jamur jerami padi yang mempunyai ratusan jenis (species) sampai varietas (strain) . Spesies yang paling terkenal dan banyak dibudidayakan adalah jamur merang putih (*Volvariella volvacea*). Beberapa species lain, dari genus *Volvariella* yang dibudidayakan adalah : *V. bombycina*, *V. diplasia* dan *V.*

esculenta . Menurut Chang dan Miles (1989), jamur merang sudah dibudidayakan di China sejak tahun 1822 yang diabadikan pada tugu Nanhua Utara di propinsi Guangdong . Sekira tahun 1932-1935, jamur ini mulai diperkenalkan ke negaranegara tetangga seperti Filipina, Malaysia dan negara-negara Asia Tenggara lain. Sejak itu jamur ini mulai ditanam dan semakin lama semakin berkembang dan memasyarakat sampai ke Indonesia (Suharjo, 2006)

V. volvaceae termasuk kelas : "BASIDIOMYCETES" (Jamur pembentuk basidium). Melalui perkembangan serta kemajuan teknologi, kini jamur ini telah banyak diusahakan petani. Dengan adanya usahatani jamur maka disamping meningkatkan pendapatan petani, juga mempunyai manfaat lain, yaitu menambah sumber bahan pangan yang bernilai gizi tinggi, Memanfaatkan limbah pertanian, Merupakan penyedia pupuk organik (untuk menyuburkan tanah). Usahatani jamur merang dapat dilakukan secara tradisional dan Konvensional (Suharjo, 2006).

Jamur merang rendah akan kalori, mempunyai sedikit kandungan kolesterol dan tidak mengandung lemak serat sodium. Jamur ini juga mengandung Selenium dan Niacin (mineral esensial) mempunyai peranan penting pada system imunitas, system thyroid, system reproduksi laki-laki dan dapat mencegah kanker. Sehingga jamur merang mempunyai nilai nutrisi yang sangat tinggi dan bukan tidak mungkin dapat dijadikan sebagai bahan obat-obatan (Ukoima et al., 2009).

JAMUR KANCING

Jamur kancing (*Agaricus brasiliensis*), dikenal juga sebagai jamur matahari termasuk ke dalam jamur obat-obatan. Jamur ini dikenal sebagai "Cogumelo do Sol" di Brazil dan "Himematsutake" di Jepang. Jamur ini berasal dari Brazil dan telah digunakan secara tradisional sebagai makanan untuk kesehatan (Gan et al., 2013). Pada pertengahan tahun 1960, spora jamur ini di bawa ke Jepang untuk kepentingan kultivasi dan penelitian (Hetland et al.,

2008). Kimura (2005) melaporkan bahwa 200,000-400,000 kg jamur kering diproduksi setiap tahunnya di Jepang. Kebanyakan penelitian jamur ini berfokus pada efek *therapeutic*, dan hanya sedikit informasi mengenai kandungan antioksidannya (Mau et al., 2002).

Agaricus bisporous biasa disebut jamur kancing, merupakan jamur dari kelas Basidiomycetes yang dapat dimakan dan tumbuh secara alami di Eropa dan Amerika Utara. Jamur ini memiliki kalori yang rendah, dengan kandungan purine, karbohidrat dan sodium sama tingginya dengan kandungan beberapa vitamin, potassium, fosfor dan beberapa elemen dasar (Savoie et al., 2008). Polisakarida yang terkandung dalam jamur ini yaitu glucomanan yang membentuk kompleks dengan protein serta mannan dan protein kompleks menunjukkan adanya aktivitas antitumor dari keduanya.

JAMUR TIRAM

Spesies *Plerotus* dikenal secara luas dan dibudidayakan di seluruh dunia terutama di Asia dan Eropa. Teknologi yang cukup sederhana untuk budidaya tersebut serta hasil panen yang efisien menambah penyebaran budidaya jamur ini (Mane et al., 2007). Jamur ini secara efisien dapat mendegradasi lignin, sehingga dapat tumbuh di berbagai macam limbah pertanian dengan kemampuan adaptasi yang luas terhadap kondisi iklim apapun (Jandaik dan Goyal, 1995).

Spesies *Pleurotus* kayak akan sumber protein dan mineral (Ca, P, Fe, K dan Na) dan vitamin C, B kompleks (thiamin, riboflavin, asam folat dan niacin) (Çağlarırmak, 2007). Jamur ini dikonsumsi karena kandungan nutrisinya maupun karena manfaatnya yang dapat meningkatkan kesehatan tubuh (Agrahar-Murugkar & Subbulakshmi, 2005). Protein jamur ini merupakan intermediate antara hewan dan sayuran, oleh karena itu memiliki kualitas yang sempurna karena jamur ini mengandung semua asam amino esensial (Purkayastha & Nayak, 1981). Jamur ini juga

mempunyai kandungan potassium yang tinggi daripada sodium, sehingga jamur ini ideal untuk dijadikan makan bagi pasien yang menderita darah tinggi dan penyakit hati. Kultivasi jamur ini tidak hanya memproduksi makanan yang bernutrisi tinggi tapi juga meningkatkan kualitas jerami sebagai media budidaya jamur tiram (Ortega et al., 1992). Jerami yang telah digunakan untuk budidaya jamur mengandung N, P, dan K yang sangat besar sehingga dapat digunakan sebagai pupuk (Maher, 1991).

Jamur yang sering disebut oyster mushroom dalam bahasa Inggris merupakan sumber penting serat makanan dan mengandung nutrisi penting lainnya. Jamur ini juga mengandung asam organik, β -glucan, lemak, protein dan micronutrient seperti selenium dan chromium (Iwalokun et al., 2007). Selain itu juga, kandungan komponen phenolic dan flavonoid dalam jamur ini dapat menimbulkan efek antioksidan dari kapasitasnya untuk mencegah radikal bebas (Alam et al., 2011). Aktivitas antioksidan berkorelasi positif dengan total konten polyphenol, yang ditambah perlakuan pengeringan menggunakan *freeze drying* sehingga didapatkan kuantitas tertinggi dari komponen tersebut (Dai dan Mumper, 2010). Jamur ini juga memiliki aktivitas antimikroba yang berasal dari mekanisme pertahanan jamur terhadap organisme lain.

Ekstrak mycelium jamur tiram dapat dijadikan produk antioksidan natural yang efektif bagi industri makanan dan farmasi. Mycelium jamur mengandung berbagai macam komponen bioaktif dengan berbagai aktifitas biologi. Mycelium jamur tiram mengandung aktivitas antioksidan yang tinggi, mempunyai kemampuan untuk menghambat radikal bebas, dan tergantung pada konsentrasi sample. Ekstrak jamur ini juga mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan beberapa mikroba patogen bagi manusia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mycelium jamur tiram mengandung sebagian besar komponen phenol, flavonoid dan β -

carotene, yang berfungsi untuk mencegah berbagai penyakit di masa sekarang ini (Vamanu, 2012).

JAMUR SHIITAKE

Di China dan Jepang, jamur shiitake telah digunakan selama berabad-abad untuk mengatasi demam dan flu. Lentinan, yang diisolasi dari batang jamur shiitake, dinyatakan menstimulasi sistem kekebalan tubuh, membantu melawan infeksi, dan menunjukkan aktivitas antitumor.

Jamur shiitake (*Lentinus edodes*) juga mengandung zat yang dapat menurunkan kolesterol seperti *eritadenine*. Sehingga jamur ini potensial untuk dikembangkan sebagai obat alami untuk kolesterol dalam darah. Menurut Enman et al. (2007) shiitake dilaporkan dapat menghasilkan 10 kali jumlah *eritadenine* dengan perlakuan penambahan enzim hidrolisis sebelum ekstraksi menggunakan ethanol. Laporan tersebut menghasilkan rekomendasi bahwa umalah *eritadenine* pada hasil ekstraksi dengan penambahan enzim pada jamur shiitake kering berpotensi sebagai obat penurun kolesterol dalam darah.

Ekstraksi jamur shiitake menggunakan air panas pada tubuh buah jamur dapat menghasilkan ekstrak yang mempunyai kemampuan untuk menghambat tumor sebesar 94.8%. Sifat anti tumor yang dihasilkan jamur ini berasal dari polisakarida yang dapat larut dalam air, yang disebut lentinan. Lentinan merupakan β -D- glucan yang dapat menghambat tidak hanya tumor allogenic tapi juga berbagai macam tumor. Lentinan juga menghambat pembentukan kanker (oncogenesis) yang disebabkan oleh kimia maupun virus. Lentinan tidak bersifat beracun bagi sel tumor tetapi menghambat pertumbuhan tumor dengan cara meningkatkan system imunitas tubuh (Lindequist, 2005).

Polisakarida pada jamur shiitake dapat bertindak efektif bila bekerja dengan vitamin C. Polisakarida mempunyai rantai yang panjang dan berat molekul yang tinggi sehingga tubuh kesulitan untuk mengabsorpsi polisakarida ke dalam

tubuh. Namun dengan adanya penambahan vitamin C maka polisakarida akan terputus membentuk oligoglucan yang berat molekulnya lebih rendah serta lebih mudah untuk diserap oleh tubuh. Selain itu juga oligoglucan ini dapat larut pada serum darah secara mudah dan dapat mempengaruhi macrophage sebagai system imunitas tubuh.

Mycelium jamur shiitake ekstrak mengandung glikoprotein yang terdiri dari glukosa, galaktosa, xylose, arabinose, mannose dan fruktosa. Ekstrak ini juga mengandung berbagai macam asam nukleat, komponen vitamin B, terutama B1 (thiamine), B2 (riboflavin) dan Ergosterol. Ekstrak disiapkan dari bubuk mycelium jamur shiitake. Ekstrak ini terbukti menghasilkan aktivitas antitumor yang kuat, baik secara oral maupun suntikan (Rai, 2005).

JAMUR LINGZHI

Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) adalah salah satu jenis jamur yang biasanya tumbuh pada kayu dan batang pohon. Jamur lingzhi di Indonesia dikenal sebagai jamur kayu atau jamur merah (karena berwarna merah), sedangkan di Cina dikenal dengan sebutan Lingzhi. Manfaat dan khasiat jamur lingzhi bagi kesehatan telah dikenal sejak dulu di Asia terutama bangsa Cina. Jamur lingzhi saat ini telah banyak dibudidayakan di Indonesia dan secara empiris diketahui efektif dalam berbagai macam pengobatan, perawatan kesehatan dan kecantikan. Salah satu kegunaan dari jamur lingzhi adalah mengurangi glukosa darah (antidiabetes). Aktivitas lingzhi yang bersifat hypoglikemik berkaitan dengan peningkatan hormon insulin plasma. Dari beberapa sumber, kelebihan jamur ini dalam menyembuhkan suatu penyakit khususnya diabetes adalah dengan cara memperbaiki sel-sel pankreas, hal ini berbeda dengan mekanisme kerja obat – obat sintetik untuk penyakit diabetes saat ini, mengakibatkan pasien harus selamanya diet rendah kalori. Jamur lingzhi mengandung elemen aktif diantaranya polisakarida, triterpen (asam ganoderic),

sterol, kumarin, mannitol, germanium organik, adenosine, amino cuka dan vitamin. Untuk mengetahui elemen yang aktif dalam mengurangi kadar glukosa darah, maka perlu dilakukan pengujian aktivitas hypoglikemik hasil fraksinasi jamur lingzhi (Ningsih, 2009).

Jamur lingzhi atau Reishi mengandung asam ganoderik sebagai ciri khas jamur *Ganoderma*. Berkhasiat menurunkan kolesterol darah dan mengencerkan darah. Selain itu juga terdapat gugus polisakarida yang spesifik, berkhasiat menghambat pertumbuhan sel kanker, meningkatkan kekebalan tubuh serta mempercepat pemulihan stamina setelah sakit. Riset terakhir juga menemukan bukti bahwa konsumsi jamur lingzhi dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam darah. Tak heran jika jamur ini termasuk diunggulkan sebagai herbal untuk kesehatan, kekuatan dan umur panjang (Tata, et al., 2010).

Jamur lingzhi juga mempunyai kemampuan untuk menghambat berbagai strain bacteria yang multiresistan. Karena memang jamur mempunyai antimikroba untuk bisa bertahan di lingkungan alamnya. Ekstrak jamur ini juga digunakan sebagai anti virus yang bekerja secara langsung untuk menghambat enzyme virus, synthesis asam nukleat virus dan penetrasi virus terhadap sel mamalia. Sedangkan secara tidak langsung ekstrak tersebut dapat meningkatkan system imunitas tubuh sehingga virus tidak dapat berkembang dengan baik. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa polisakarida yang terkandung dalam jamur lingzhi dapat menghambat HIV-1 (Lindequist, 2005).

Polisakarida yang berasal dari jamur lingzhi (*Ganoderma* sp) disebut ganopoly telah dipasarkan di beberapa negara Asia. Ganopoly terdiri dari fraksi polisakarida dari tubuh buah ganoderma yang dikembangkan di kayu. Ganopoly dipercaya sebagai obat untuk kanker (Lindequist, 2005)

JAMUR LIAR

Pada umumnya jamur liar mengandung antioksidan yang berbeda-beda seperti komponen phenol, tocopherols, asam askorbat dan carotenoid yang dapat diekstraksi untuk sebagai salah satu bahan fungsional untuk melawan penyakit kronis

yang berhubungan dengan oxidative stress (radikal bebas). Berikut di Tabel 1. Beberapa contoh jamur liar yang ditemukan di beberapa negara lain beserta komponen bioaktif yang ada di dalamnya.

Tabel 1. Jamur liar dan kandungan komponen bioaktif di dalamnya.

Spesies	Komponen phenolic	Tocopherol	Asam askorbat	β -carotene	Negara	Referensi
<i>Tricholoma acerbum</i>	0.04 ^a	8.00x10 ^{-5b}	0.22 ^c	0.08 ^c	Portugis	(Barros, et al., 2008[1]); (Barros, et al., 2008 [2])
<i>Ramaria botrytis</i>	0.36 ^a	2.50x10 ^{-4b}	0.27 ^c	0.01 ^c	Portugis	(Barros, et al., 2008[1]); (Barros, et al., 2008 [2])
<i>Pleurotus ostreatus</i>	0.71 ^a	0.30 ^c	0.25 ^c	0.03 ^c	India	(Jayakumar, et al., 2008)
<i>Hypsizigus marmoreus</i>	-	2.96 ^c	0.13 ^c	0.02 ^c	Taiwan	(Ng, et al., 2007)
<i>Agaricus silvicola</i>	0.35 ^a	1.17x10 ^{-3a}	0.04 ^c	3.02x10 ^{-3c}	Portugis	(Barros, et al., 2008[3]); (Barros, et al., 2008[4])
<i>Cantherallus cibarius</i>	2.00 ^c	3.00x10 ^{-5a}	0.42 ^a	-	India	(Puttaraju, et al., 2006); (Agrahar-Murugkar, et al., 2005)

Nilai dihitung berdasarkan: a=mg/g of Dry Weight; b=mg/g of Fresh Weight; c=mg/g of Extract

Berbagai mekanisme antioksidan pada ekstrak jamur liar berhubungan dengan kemampuannya untuk memberikan atom hydrogen, kemampuan mengkelat logam, dan keefektifannya sebagai penangkal radikal bebas maupun superoksida. Komponen phenolic merupakan komponen utama yang bertanggung jawab atas aktifitas antioksidan dari berbagai ekstrak jamur liar. Salah satu jenis jamur liar yaitu *Boletus*, memiliki konsentrasi total phenol yang, antioksidan dan asam askorbat yang tinggi. Pada umumnya, hubungan antara tingginya aktifitas antioksidan dan banyaknya jumlah total phenolik telah ditemukan pada ekstrak jamur. Meskipun pada ekstrak tersebut terdapat antioksidan lainnya, namun komponen total phenolic

dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk meningkatkan aktifitas antioksidan (Keles, et al., 2011)

Antioksidan dari berbagai sumber alami terutama tumbuh-tumbuhan telah dikembangkan, seperti antioksidan dari sayuran, buah-buahan, daun, akar, bumbu dapur (Ramarathnam, et al., 1995). Studi epidemiologi menunjukkan bahwa tingginya konsumsi buah-buahan dan sayuran berhubungan dengan menurunnya resiko terhadap penyakit kronis seperti kanker dan jantung (Liu, 2004; Willett, 2002). Bahkan, implikasi dari *oksidative* dan *nitrosative stress* pada perkembangan penyakit yang akut dan kronis telah berkembang untuk mengkonsumsi

antioksidan sebagai langkah untuk meningkatkan kesehatan. Berdasarkan hal ini, perubahan kebiasaan makanan dengan meningkatkan konsumsi bahan pangan yang berbasis tumbuhan seperti jamur, dapat meningkatkan jumlah komponen bioaktif pada tubuh sehingga dapat mengurangi resiko penyakit kronis juga meningkatkan kesehatan tubuh (Liu, 2003).

STRATEGI PEMANFAATAN JAMUR SEBAGAI OBAT

Ada berbagai macam metode pemanfaatan jamur. Sebagai bahan pangan, jamur dimasak dengan cara dioseng ataupun diolah lebih lanjut. Sedangkan sebagai obat, jamur biasanya dalam bentuk kering, dididihkan dengan air sampai air berkurang setengahnya. Setelah itu air tersebut diminum sebagai obat.

Namun metode pemasakan dapat menurunkan efektifitas jamur sebagai obat. Menurut penelitian Barros, et al. (2007 [1]) menjelaskan tentang jumlah antioksidan yang terdapat pada jamur yang dimasak mengalami penurunan yang signifikan. Mereka menjelaskan bahwa panas yang digunakan dalam metode pemasakan dapat menghancurkan struktur polyphenol dan menyebabkan aktifitas antioksidan mereka pun menurun. Hal ini berlaku sebaliknya, pada suhu yang rendah, konsentrasi phenolic akan meningkat. Namun menurut penelitian yang dilakukan oleh Choi et al. (2006) menjelaskan bahwa pemakaian suhu tinggi pada proses pemasakan jamur untuk mengekstraksi komponen bioaktif dapat meningkatkan konten secara keseluruhan dari polyphenol bebas dan komponen flavonoid. Penulis menyarankan bahwa pemanasan mengakibatkan perubahan pada kemampuan ekstraksi karena dinding sel yang rusak juga karena komponen polifenol dan flavonoid yang lebih mudah terlepas jika dibandingkan dengan proses ekstraksi tanpa pemanasan. Kemungkinan penyebab lain meningkatnya aktivitas antioksidan pada jamur yang di masak adalah terbentuknya komponen baru yang timbul karena proses pemasakan.

Pengolahan jamur sebagai obat dapat dilakukan juga dengan pengawetan. Seperti yang dijelaskan oleh Valentão et al. (2005) yang menyebutkan bahwa proses pengawetan seperti pengawetan menggunakan minyak zaitun atau cuka, dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas phenolic serta asam organik yang terdapat pada jamur. Sebagai contoh, jumlah asam askorbat meningkat secara signifikan pada jamur yang diawetkan di dalam cuka.

Pertumbuhan jamur juga mempengaruhi jumlah antioksidan di dalamnya (Barros, et al., 2007 [2]). Faktanya, Bagian tubuh jamur pada fase dewasa dengan spora yang telah matang mempunyai kandungan antioxidant yang rendah seperti phenol, asam askorbat dan β -karoten. Hal ini menjelaskan adanya pengaruh komponen-komponen antioksidan tersebut terhadap mekanisme pertahanan yang semakin menurun akibat proses pematangan jamur, oleh karena itu konsentrasi antioksidan pada jamur yang sudah matang/ dewasa akan lebih rendah jika dibandingkan dengan jamur yang masih dalam tahapan pertumbuhan. Sehingga jika kita ingin mengkonsumsi jamur sebagai obat maka perlu diperhatikan tingkat kematangan jamur.

KESIMPULAN

Jamur dapat digunakan langsung sebagai bahan pangan sekaligus untuk menjaga kesehatan tubuh manusia, hal ini dikarenakan efek sinergitas dari berbagai komponen bioaktif yang ada pada jamur. Pihak yang berwenang dalam hal kesehatan juga dapat menjadikan jamur sebagai sumber nutraceuticals yang berguna untuk menjaga kesehatan, agar berumur panjang dan dapat meningkatkan kualitas hidup.

Persyaratan jamur agar dapat digunakan sebagai obat, nutraceutical, maupun kepentingan lainnya adalah keberlangsungan produksi jamur itu sendiri (tubuh buah atau mycelium) dalam jumlah yang banyak dan kualitas yang sama. Mycelium merupakan hal penting karena kualitasnya harus terjaga selama setahun penuh dalam masa produksi. Oleh karena

itu diperlukan parameter kualitas yang dibakukan dan metode analisis untuk mengontrol parameter tersebut. Tidak kalah penting peraturan dari badan yang berwenang mengenai aspek legal obat dan suplemen makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barros L, P Baptista, DM Correia, JS Morais, dan ICFR Ferreira. 2007. Effects of conservation treatment and cooking on the chemical composition and antioxidant activity of Portuguese wild edible mushrooms. *Journal Agriculture Food Chemical*, 55: 4781-4788.
- Choi Y, SM Lee, J Chun, HB Lee dan J Lee. 2006. Influence of heat treatment on the antioxidant activities and polyphenolic compounds of Shiitake (*Lentinus edodes*) mushroom. *Food Chemical*, 99: 381-387.
- Enman J, U Rova, dan KA Berglund. 2007. Quantification of the bioactive compound eritadenine in selected strains of shiitake mushroom (*Lentinus edodes*). *Journal of Agriculture Food Chemical*, 55 (4): 1177-1180.
- Lindequist U, THJ Niedermeyer dan W Julich. 2005. The pharmacological potential of mushrooms. *eCAM*, 2 (3) 285-299.
- Ningsih D, ES Rejeki, dan D Ekowati. 2009. Aktivitas antidiabetes jamur lingzhi (*Ganoderma lucidium*) pada tikus putih jantan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 6 (3).
- Sadler M. 2003. Nutritional properties of edible fungi. *Nutrition Bulletin*, 28 (3): 305-308.
- Suharjo E. 2006. Budidaya industri jamur konsumsi di Indonesia. *Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*.
- Tata HL, E Widyawati, dan HH Siringgoringo. 2010. Potensi biodiversitas jamur obat dan pangan untuk biobanking. *Laporan Kemajuan Penelitian Insentif TA*. 2010.
- Valentão P, PB Andrade, J Rangel, B Ribeiro, BM Silva, P Baptista, dan RM Seabra. 2005. Effect of the conservation procedure on the contents of phenolic compounds and organic acids in Chanterelle (*Cantharellus cibarius*) mushroom. *Journal Agriculture Food Chemical*, 53: 4925-4931.
- (1) Barros L, BA Venturini, P Baptista, LM Estevinho dan ICFR Ferreira. 2008. Chemical Composition and Biological Properties of Portuguese Wild Mushrooms: A comprehensive study. *Journal Agriculture Food Chemical*, 56: 3856-3862.
- (2) Barros L, M Dueñas, ICFR Ferreira, P Baptista dan C SantosBuelga. 2008. Phenolic acids determination by HPLC-DAD-ESI/MS in sixteen different Portuguese wild mushrooms species. *Food Chemical Toxicology*.
- Jayakumar T, PA Thomas dan P Geraldine. 2008. In-vitro antioxidant activities of an ethanolic extract of the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*. *Innovation of Food Science Emerg. Technology*.
- Ng LT, SJ Wu, JY Tsai dan MN Lai. 2007. Antioxidant activities of cultured *Armillariella mellea*. *Prikl Biokhim Mikrobiol.*, 43: 495-500.
- (3) Barros L, S Falcão, P Baptista, C Freire, M Vilas-Boas dan ICFR Ferreira. 2008. Antioxidant activity of *Agaricus* sp. mushrooms by chemical, biochemical and electrochemical assays. *Food Chemical*, 111: 61-66.
- (4) Barros L, DM Correia, ICFR Ferreira, P Baptista dan C SantosBuelga. 2008. Optimization of the determination of tocopherols in *Agaricus* sp. edible mushrooms by a normal phase liquid chromatographic method. *Food Chemical*, 110: 1046-1050.
- Puttaraju NG, SU Venkateshaiah, SM Dharmesh, SM Urs dan R Somasundaram. 2006. Antioxidant activity of indigenous edible mushrooms. *Journal Agriculture Food Chemical*, 54: 9764-9772.
- Agrahar-Murugkar D dan G Subbulakshmi G. 2005. Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Khasi hills of Meghalaya. *Food Chemical*, 89: 599-603.
- Ramarathnam N, T Osawa, H Ochi, dan S Kawakishi. 1995. The contribution of plant food antioxidants to human health.

- Trends Food Science Technology, 6: 75-82.
- Liu RH. 2004. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: mechanism of action. *Journal Nutrition*, 134: 3479S-3485S.
- Willett WC. 2002. Balancing life-style and genomics research for disease prevention. *Science*, 296: 695-698.
- Liu RH. 2003. Health benefits of fruit and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am. J. Clin. Nutr.*, 78: 517S-520S.
- Keles A, I Koca dan H Genccelep. 2011. Antioxidant properties of wild edible mushroom. *Journal of Food Process Technology*, 2:6.
- Hetland G, E Johnson, T Lyberg, S Bernardshaws, AMA Tryggestad dan B Grinde. 2008. Effects of the medicinal mushroom *Agaricus blazei Murill* on immunity, infection and cancer. *Journal of Immunology* 68(4): 363-370.
- Kimura Y. 2005. Review: New anticancer agents: In Vitro and In Vivo evaluation of the antitumor and antimetastatic actions of various compounds isolated from medicinal plants. *In vivo* 19(1): 37-60.
- Mau JL, H Lin dan CC Chen. 2002. Antioxidant properties of several medicinal mushrooms. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50 (21): 6072-6077.
- Savoie JM, N Minvielle dan ML Largeteau. 2008. Radical-scavenging properties of extracts from the white button mushroom, *Agaricus bisporous*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88: 970-975.
- Gan CH, NB Amira dan R Asmah. 2013. Antioxidant analysis of different types of edible mushrooms (*Agaricus bisporous* and *Agaricus brasiliensis*). *International Food Research Journal*, 20 (3): 1095-1102.
- Chang ST dan KE Mshigeni. 2000. *Ganoderma lucidum* – Paramount among the medicinal mushrooms. *Discovery and Innovation*, 12 (3): 97 -101.
- Wasser SP, E Nevo, D Sokolov, M Timor-Tismenetsky dan SV Reshetnikov. 2000. The regulation of dietary supplements from medicinal mushrooms. *Science and Cultivation of Edible Fungi*, Van Griensven (ed.).
- Fowler S, R Roush dan H Wise. 2013. *Concepts of Biology*. Rice University, Texas, United State of America.
- Mane VP, SS Patil, AA Syed, dan MM Baig. 2007. Bioconversion of low quality lignocellulosic agricultural waste into edible protein by *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer. *Journal of Zhejiang University of Science*, 8(10): 745-751.
- Jandaik CL dan SP Goyal. 1995. Farm and farming of oyster mushroom (*Pleurotus* sp). In: *Mushroom Production Technology* (Eds. Singh, R.P. and Chaube, H. S.). G. B. Pant Univ. Agril. And Tech., Pantnagar India, 72-78.
- Çağlarımak N. 2007. The nutrients of exotic mushrooms (*Lentinula edodes* and *Pleurotus species*) and an estimated approach to the volatile compounds. *Food Chemistry*, 105, 1188-1194.
- Agrahar-Murugkar D dan G Subbulakshmi. 2005. Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Khasi hills of Meghalaya. *Food Chemistry*, 89, 599-603.
- Purkayastha RP dan D Nayak. 1981. Analysis of Protein patterns of an Edible mushroom by GelElectrophoresis and its amino acid composition. *Journal Food Science and Technology*, 18: 89-91.
- Ortega GM, EO Martinez, D Betancourt, AE Gonzalez dan MA Otero. 1992. Bioconversion of sugarcane crop residues with white rot fungi *Pleurotus* species. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 8(4): 402-405.
- Maher MJ. 1991. Spent mushroom compost (SMC) as a nutrient in peat based potting substrates. In Maher MJ (Ed.) *Science and Cultivation of Edible Fungi*. Balkema. Rotterdam, Holland. pp: 645-650.
- Dai J dan RJ Mumper. 2010. Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*, 15: 7313-7352.

- Vamanu E. 2012. In Vitro Antimicrobial and Antioxidant Activities of Ethanolic Extract of Lyophilized Mycelium of *Pleurotus ostreatus* PQMZ91109. *Molecules*, 17: 3653-3671.
- Takeuchi H, P He dan LY Mooi. 2004. Reductive effect of hotwater extracts from woody ear (*Auricularia auriculajudae* Quel.) on food intake and blood glucose concentration in genetically diabetic KK-Ay mice. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*, 50: 300-304.
- Ukai S, T Kiho, C Hara, I Kuruma dan YJ Tanaka. 1983. Polysaccharides in fungi. XIV. Antiinflammatory effect of the polysaccharides from the fruit bodies of several fungi. *J Pharmacobio Dynam*, 6:983-90.
- Yoon JS, MA Yu, YR Pyun, JK Hwang, DC Chu dan RL Juneja. 2003. The nontoxic mushroom *Auricularia auricula* contains a polysaccharide with anticoagulant activity mediated by antithrombin. *Thromb Res*, 112:151-8.
- Yuan Z, P He, J Cui dan H Takeuchi. 1998. Hypoglycemic effect of water-soluble polysaccharide from *Auricularia auricula-judae* Quel. on genetically diabetic KK-Ay mice. *Biosci Biotechnol Biochem*, 62:1898-903.
- Misaki A, M Kakuta, T Sasaki, M Tanaka, dan H. Miyaji. 1981. Studies on interrelation of structure and antitumor effects of polysaccharides: antitumor action of periodate modified, branched (1→3)-β-D-glucan of *Auricularia auricula-judae*, and other polysaccharides containing (1→3)-glycosidic linkages. *Carbohydr Res*, 92:115-29.
- Ukoima HN, LO Ogbonnaya, GE Arikpo dan LN Ikpe. 2009. Cultivation of mushroom (*Volvariella volvacea*) on various farm waste in Obubra local government of cross river state, Nigeria. *Pakistan journal of nutrition* 8(7): 1059-1061.
- Haslam E. 1998. *Practical Polyphenolics: From Structure to Molecular Recognition and Physiological Action*. Cambridge University, Press, Cambridge, UK.
- Roberfroid MB. 1999. Concept in functional foods: the case of inulin and oligofructose. *J. Nutr.*, 129: 1398-1401.
- Agfianto EP. 2002. *Belajar mikrokontroler AT89C51/52/55*. Penerbit Gava Media, Edisi pertama, Yogyakarta.