

REVIEW: SUHU PENYIMPANAN BAHAN BAKU DAN PRODUK FARMASI DI GUDANG INDUSTRI FARMASI

Ulya Nabila, Rini Hendriani

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor 45363
ulyanabila@gmail.com

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat bahkan mencegah proses oksidasi lipid. Secara alami, semua organisme aerobik memiliki sistem pertahanan antioksidan. Namun, dalam beberapa keadaan antioksidan perlu ditambahkan dari luar. Studi literatur ini bertujuan untuk menemukan antioksidan yang dapat diperoleh dari luar tubuh seperti makanan. Metode *literature review* dilakukan dengan mencari sumber-sumber terpercaya sehingga artikel ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi aktivitas antioksidan dari luar tubuh. Salah satu makanan yang mempunyai aktivitas antioksidan adalah angkak. Angkak merupakan produk fermentasi beras oleh kapang *Monascus* sp. Senyawa penting dalam angkak yang menghasilkan aktivitas antioksidan adalah alkaloid, fenol, terpenoid, triterpenoid, flavonoid, flobatananis, kumarin dan saponin. Presentase antioksidan dalam angkak dipengaruhi oleh jenis substrat dan varietas substrat yang digunakan. Aktivitas antioksidan dengan presentase paling tinggi ada pada angkak yang dibuat dari substart beras yakni 45,61%.

Kata kunci: penyimpanan, gudang, material, produk, suhu.

ABSTRACT

Storage of raw materials and pharmaceutical products in the warehouse of pharmaceutical industry is one of the important stages in order to maintain product quality for remain eligible until the product accepted by consumers. There are many factors that affect the storage conditions such as temperature, humidity, cleanliness, lighting, ventilation or air quality and segregation or separator. The most influence of influence the quality of materials and products when storage is temperature. Incorrect storage temperatures may cause degradation material or product. Therefore, materials and products should be stored at appropriate storage temperatures and control or monitoring storage temperature should have to do to ensure that any discrepancies can be addressed immediately. The purpose of the review is to provide information related to the storage temperature of raw materials and pharmaceutical products to ensure product quality. This article review is done by study literature from various sources such as journals and some guideliness as well as direct observation when doing work practices in the pharmaceutical industry. Storage of raw materials and pharmaceutical products should be carried out at appropriate temperatures to ensure the safety, efficacy, and quality of pharmaceutical products.

Keywords: storage, warehouse, materials, products, temperature.

Diserahkan: 4 Juli 2018, Diterima 4 Agustus 2018

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat bahkan mencegah proses oksidasi lipid. Pembentukan

radikal bebas (peroksida) dalam oksidasi lipid dapat dicegah dengan adanya antioksidan (Kikuzaki, et al., 2002). Radikal bebas merupakan atom yang memiliki elektron yang

tidak berpasangan. Antioksidan akan menyumbang elektron kepada radikal bebas sehingga reaksi radikal bebas tersebut terhambat (Winarsi, 2007). Untuk mengimbangi reaksi radikal bebas, semua organisme aerobik memiliki sistem pertahanan antioksidan. Namun dalam beberapa antioksidan perlu ditambahkan dari luar yang dapat ditemukan dalam makanan (Kedare & Singh, 2011).

Butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), dan propyl gallate (PG) merupakan beberapa contoh antioksidan yang diperoleh secara sintetik. Tingginya biaya untuk memperoleh antioksidan sintetik ini membuat banyak peneliti yang meneliti tanaman yang secara alami menghasilkan antioksidan (Aksoy, et al., 2013). Salah satu makanan yang mengandung antioksidan adalah angkak. Angkak dikenal juga dengan nama Hung-Chu, Hong Qu, *Red Yeast rice*, *Red Mold rice*, dan Beni-Koji (Lin, et al., 2008).

Angkak merupakan produk fermentasi beras oleh kapang *Monascus* sp. Hingga saat ini ada sekitar 58 strain *Monascus* yang disimpan di *American Type Culture Collection*. Namun kebanyakan strain hanya dimiliki oleh 3 spesies yakni *M. pilosus*, *M. purpureus*, dan *M. ruber*. Mayoritas mikroorganisme yang digunakan untuk produksi angkak adalah *M. purpureus* (Lin, et al., 2008).

Secara tradisional, angkak digunakan sebagai pewarna makanan. Untuk kesehatan, angkak secara empiris dapat mengobati gangguan pencernaan, meningkatkan sirkulasi darah, memperkuat limpa dan perut,

menghentikan *blood statis* dan dapat meningkatkan efikasi obat-obatan (Shi & Pan, 2011). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mukherjee dan Singh pada tahun 2011, angkak dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif yakni *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis* dan *Bacillus subtilis* (Mukherjee & Singh, 2011). Selain itu, angkak dikenal untuk berbagai penyakit infeksi serta mencegah dan mengobati hiperkolesterolemia (Kasim, et al., 2012).

METODE

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif yang didasarkan pada *literature review*. Data-data diperoleh secara online dari situs web penyedia jurnal elektronik seperti NCBI, Schelvier, Springer, ScienceDirect dan lainnya. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci “angkak”, “*red mold rice*”, “antioksidan”, dan “*antioxidant*”. Data dikumpulkan dan kemudian dilakukan teknik studi literatur. Diambil data-data yang berkaitan dengan target penelitian. Data digunakan untuk menjawab permasalahan yang didapat. Dari 16 jurnal yang diperoleh, hanya ada 10 jurnal yang digunakan setelah dilakukan skrining.

HASIL

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan terhadap ekstrak etanol angkak. Pada beberapa penelitian dilakukan perbandingan aktivitas antioksidan terhadap angkak yang dibuat dari beberapa substrat seperti beras, jagung dan galek menggunakan *Monascus*. Aktivitas

antioksidan dianalisis dengan metode DPPH. Hasil uji aktivitas antioksidan angkak dapat dilihat pada tabel 1.

Sampel	Aktivitas Antioksidan (%)
Angkak dari beras	45,6100%
Angkak dari jagung	44,0500%
Angkak dari gaplek	42,8333%

Potensi antioksidan pada angkak yang dibuat dari substrat beras dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Fitokimia pada angkak yang dibuat dari substrat beras dan ekstraknya.

Parameter	Angkak	Ekstrak Angkak
Potensi Antioksidan		
Terpenoid	+	+
Alkaloid	-	-
Steroid	-	-
Triterpenoid	+	+
Tanin	-	-
Flavonoid	+	+
Flobatanin	+	+
Kumarin	+	+
Antrakuionon	-	-
Saponin	+	+

PEMBAHASAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat bahkan mencegah proses oksidasi lipid (Kikuzaki, et al., 2002). Angkak merupakan salah satu makanan yang memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan yang ada dalam angkak terdiri dari beberapa senyawa seperti polifenol, karotenoid, alkaloid dan

beberapa jenis vitamin (Chairote, et al., 2009). Senyawa lain yang ada adalah terpenoid, triterpenoid, flavonoid, flobatananis, kumarin dan saponin. Fenol merupakan senyawa penting yang berperan sebagai antioksidan. Asam fenolat akan berikatan dengan hidroksil, fenoksil dan superoksida. Selain itu, asam fenolat juga dapat meningkatkan efektifitas enzim antioksidan dan produksi protein antioksidan dalam tubuh. Jumlah asam fenolat pada angkak adalah 1,89 mg GAE/g ekstrak. Sedang vitamin yang terkandung dalam angkak adalah asam askorbat sebanyak 3,09 µg GAE/g ekstrak (Kongbuntad & Saenphet, 2016). Metabolit sekunder lain yang dihasilkan dari proses fermentasi beras dari kapang *Monascus* sp. adalah senyawa dalam bentuk asam dimerumat yang dapat menghambat NADPH dan besi yang menyebabkan peroksidasi lemak (Aniya, et al., 2000).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wiyoto, et.al. pada tahun 2011, persentase aktivitas antioksidan terbesar ada pada angkak yang dibuat dari substrat beras. Penelitian ini dilakukan terhadap angkak yang dibuat dari 3 substrat yang berbeda yakni substrat beras, jagung dan gaplek (Wiyoto, et al., 2011). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Srianta, et.al. pada tahun 2017 dimana aktivitas antioksidan tertinggi ada pada angkak yang dibuat dari substrat

beras, ia membandingkan angkak yang dibuat dari substrat beras, jagung dan sorgum (Srianta, et al., 2017).

Persentase aktivitas antioksidan pada angkak ini diikuti oleh angkak yang dibuat dari substrat jagung, sorgum dan gaplek (Wiyoto, et.al., 2011; Srianta, et.al., 2017). Hal ini berkaitan dengan produksi pigmen yang dihasilkan angkak. Semakin pekat warna yang dihasilkan maka semakin besar persentase aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Sedang produksi pigmen ini berlawanan dengan tingkat kepulen substrat, semakin pulen suatu substrat maka semakin pudar warna pigmen yang dihasilkan (Wiyoto, et al., 2011). Terdapat 12 pigmen yang terdeteksi dalam angkak yaitu rubropunctatin, monascorubrin, rubropunctamine, monascorubramine, monascin, ankaflavin, xanthomonascin A, xanthomonascin B, monascopyridine A, monascopyridine B, yellow II dan monapilol B. Dari kedua belas pigmen yang ada, hanya 2 pigmen yang berkorelasi secara signifikan dengan aktivitas antioksidan yakni rubropunctatin dan monapilol (Srianta, et al., 2017). Disamping jenis substrat yang digunakan, varietas dari substrat juga turut serta mempengaruhi aktivitas antioksidan dan pigmen yang terbentuk. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pengnoi, et.al. pada tahun 2017, aktivitas antioksidan tertinggi pada angkak adalah jika menggunakan beras dengan varietas

Doi Saked yang berasal dari Thailand (Pengnoi, et al., 2017).

Selain senyawa-senyawa yang telah dijabarkan diatas, aktivitas antioksidan angkak juga berkaitan dengan kandungan monacolin yang memiliki efek pleiomorfik sebagai antioksidan. Selain itu, karena memiliki struktur yang identik dengan lovastatin, maka angkak ini juga dapat digunakan untuk pencegahan dan terapi penyakit jantung serta hipertensi yang disebabkan aterosklerosis akibat akumulasi lipid yang teroksidasi (Kasim, et al., 2012). Kandungan lain pada angkak yang strukturnya analog dengan monacolin adalah dihidromonacolin. Sama halnya dengan monacolin, metabolit sekunder ini juga dapat berperan sebagai antioksidan (Dhale, et al., 2007).

Disamping menghasilkan metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan, angkak juga menghasilkan sitrinin, suatu mikotoksin yang bersifat hepatotoksik. Produksi sitrinin oleh angkak dapat diturunkan melalui beberapa cara seperti produksi angkak menggunakan *Monascus purpureus* yang telah dimutasi, penurunan produksi sitrinin ini tidak mempengaruhi produksi monacolin K (Kalaivani & Rajasekaran, 2014).

KESIMPULAN

Angkak memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi. Senyawa

yang berperan penting dalam angkak yang menghasilkan aktivitas antioksidan adalah alkaloid, fenol, terpenoid, triterpenoid, flavonoid, flobatananis, kumarin dan saponin. Presentase antioksidan angkak ini dipengaruhi oleh jenis substrat dan varietas substrat yang digunakan dalam membuat angkak. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, angkak yang dibuat dari substrat beras memiliki presentase antioksidan paling tinggi yakni 45,61%. Untuk varietas beras yang digunakan, Doi Saked yang berasal dari Thailand merupakan varietas yang menghasilkan aktivitas antioksidan paling tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pembuatan artikel ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Rizky selaku dosen pengampu metodologi penelitian serta pihak lain yang telah membantu penulis dalam membuat artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksoy, L. et al., 2013. Free radical scavenging activity, total phenolic content, total antioxidant status, and total oxidant status of endemic *Thermopsis turcica*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 20(3), pp. 235-239.
- Aniya, Y. et al., 2000. Dimerumic acid as an antioxidant of the mold, *Monascus anka*. *Free Radic Biol Med*, Volume 28, pp. 999-1004.
- Chairote, E., Griangsak, C. & Lumyong, S., 2009. Red yeast rice prepared from Thai glutinous rice and the antioxidant activities. *Chiang Mai J Sci*, Volume 36, pp. 42-49.
- Dhale, M. A., Divakar, S., Kumar, S. U. & Vijayalakshmi, G., 2007. Isolation and characterization of dihydromonacolin-MV from *Monascus purpureus* for antioxidant properties. *Appl Microbiol Biotechnol*, Volume 73, pp. 1197-1202.
- Kalaivani, M. & Rajasekaran, A., 2014. Improvement of Monacolin K/Citrinin Production Ratio in *Monascus purpureus* Using UV Mutagenesis. *Nutrafoods*, Volume 2014, pp. 79-84.
- Kasim, E., Triana, E., Yulinery, T. & Nurhidayat, N., 2011. Pengaruh Angkak Hasil Fermentasi Beras Oleh *Monascus purpureus* JMBA terhadap Aktivitas Antioksidan dan glutathion peroxidase (GPx) serta Hispatologi Hati Tikus Galur Sprague Dawley. *Berita Biologi*, 11(2), pp. 177-185.
- Kawuri, R., 2010. Red Mold Rice (Angkak) sebagai Makanan Terfermentasi dari China- Suatu Kajian Pustaka. *Jurnal Biologi*, XVII(1), pp. 24-29.
- Kedare, S. B. & Singh, R. P., 2011. Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *J. Food Sci. Technol*, Volume 48, pp. 412-422.
- Kikuzaki, H. et al., 2002. Antioxidant Properties of Ferulic Acid and Its Related Compounds. *J. Agric Food Chem*, Volume 50, pp. 2161-2168.
- Kongbuntad, W. & Saenphet, S., 2016. Effects of Red Mold Rice Produced from *Monascus purpureus* CMU002U on Growth Performances and Antioxidant Activity of Japanese Quail. *International Journal of Poultry Science*, Volume 15, pp. 8-14.
- Lin, Y. L., Wang, T. H., Lee, M. H. & Su, N. W., 2008. Biologically active components and nutraceuticals in the *Monascus*-fermented rice: a review. *Appl Microbiol Biotechnol*, Volume 77, p. 965-973.
- Mukherjee, G. & Singh, S. K., 2011. Purification and characterization of a new red pigment from *Monascus*

- purpureus* in submerged fermentation. *Process Biochemistry*, Volume 46, pp. 188-192.
- Shi, Y. C. & Pan, T. M., 2011. Beneficial effects of *Monascus purpureus* NTU 568-fermented products: a review. *Appl Microbiol Biotechnol*, Volume 90, p. 1207–1217.
- Srianta, I. et al., 2017. Antioxidant activity of pigments derived from *Monascus purpureus* fermented rice, corn and sorghum. *International Food Research Journal*, Volume 24, pp. 1186-1191.
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Wiyoto, H., Andriani & Parnanto, N. H. R., 2011. Kajian aktivitas antioksidan dan kadar antikolesterol pada angkak dengan variasi jenis substrat (beras, jagung, dan gaplek). *Biofarmasi*, Volume 9, pp. 38-44.