

Pengaruh *Allicin* pada Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Aktivitas *Candida albicans* sebagai Terapi Candidiasis

Ahmad Syah Putra¹ dan Asep Sukohar²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Infeksi penyakit yang disebabkan oleh jamur merupakan penyakit yang masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia. Data menunjukkan bahwa prevalensi penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur di Indonesia pada tahun 2000 mencapai 27,6%. Saat ini penggunaan obat antijamur sintetis sering digunakan untuk mencegah penyakit infeksi yang disebabkan oleh jamur, terutama oleh jamur *C. albicans*. Bawang putih merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki senyawa *allicin*. Senyawa *allicin* dapat bersifat sebagai anti-fungi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak bawang terbukti memiliki aktivitas sebagai fungistatik dan fungisida baik secara *in vivo* maupun secara *in vitro* dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

Kata kunci: *allicin*, bawang putih (*Allium sativum* L.), *Candida albicans*.

The Effect of Allicin from Garlic (*Allium sativum* L.) Against *Candida albicans* Activity as Candidiasis Therapy

Abstract

Infectious diseases caused by fungi are a disease that is still a health problem in Indonesia. Data show that the prevalence of skin diseases caused by fungal infections in Indonesia in 2000 reached 27.6%. Currently the use of anti-fungal synthesis drugs is often used to prevent infectious diseases caused by fungi mainly by the fungus *C. albicans*. Garlic is one of the herbs that have *allicin* compounds. *Allicin* compounds may be anti fungi. Several studies have reported that onion extract proved to have fungistatic and fungicidal activity both *in vivo* and *in vitro* in inhibiting the growth of *C. albicans*.

Keywords: *allicin*, *Candida albicans*, garlic (*Allium sativum* L.).

Korespondensi: Ahmad Syah Putra, Perum Korpri Blok C9 No. 6 Sukarame Bandar Lampung, HP 082185456042, e-mail: putraxsimple@gmail.com

Pendahuluan

Infeksi penyakit yang disebabkan oleh jamur merupakan penyakit yang masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia. Data menunjukkan bahwa prevalensi penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur di Indonesia pada tahun 2000 mencapai 27,6%.¹

Infeksi yang disebabkan oleh jamur patogen pada rambut, kuku, epidermis dan mukosa disebut sebagai infeksi jamur superfisial. Infeksi jamur jarang sekali menyebabkan keadaan yang berbahaya, meski demikian penyakit ini tidak dapat disepelekan karena distribusi di seluruh dunia, frekuensi, transmisi antar individu, dan morbiditasnya. Penyebab infeksi jamur salah satunya yaitu *Candida albicans*.²

Candida albicans merupakan mikroflora di tubuh manusia yang dapat ditemukan di traktus gastrointestinal, membran mukosa

dan kulit. Pertumbuhan organisme yang berlebihan menyebabkan timbulnya gejala. Infeksi candida disebut candidiasis, gejala yang muncul bergantung pada area tubuh yang terinfeksi.³ Saat ini penggunaan obat antijamur sintetis sering digunakan untuk mencegah penyakit infeksi yang disebabkan oleh jamur terutama oleh jamur *C. albicans*.⁴

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan rempah yang digunakan dalam masakan juga digunakan secara luas sebagai pengobatan herbal. Ekstrak bawang putih menunjukkan efek sebagai antiinflamasi, antidiabetes, antibakteri, dan juga sebagai antifungi.^{5,6}

Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak bawang terbukti memiliki aktivitas sebagai fungi statik dan fungisida baik secara *in vivo* maupun secara *in vitro* dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Penelitian yang telah dilakukan oleh Bakht et

al., (2011) juga memperlihatkan bahwa ekstrak bawang putih pada konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*.⁷⁻⁸

Aroma khas pada bawang putih disebabkan oleh adanya kandungan senyawa organosulfur seperti *allicin*. Aroma *allicin* adalah senyawa yang terbentuk oleh adanya reaksi antara *allicin* dan enzim allinase yang ada dalam bawang putih. Perlukaan bawang putih akan mengaktifkan enzim allinase untuk bereaksi dengan *allicin* untuk membentuk aroma *allicin*.⁹

Allicin adalah senyawa organosulfur yang bertanggung jawab sebagai antimikrobia. Alisin bersifat tidak stabil, dan mudah terdekomposisi menjadi senyawa turunan alisin seperti Dialilsulfida (DAS), Dialildisulfida (DADS), Dialiltrisulfida (DATS), Dialiltetrasulfida (DATTS), Vinilditiin, Ajoene, dan senyawa organosulfur lainnya. Semua senyawa turunan alisin ini memiliki sifat sebagai antidiabetes, antibakteri, antimikrobia, antikanker dan juga sebagai anti jamur.⁹ Pada jurnal ini membahas tentang pengaruh senyawa *allicin* pada bawang putih dalam menghambat aktivitas *Candida albicans* sebagai anti jamur.

Isi

Candidiasis merupakan salah satu infeksi yang disebabkan oleh jamur dengan genus *Candida*, dibandingkan spesies lain. *Candida albicans* merupakan spesies yang menjadi penyebab tersering. *Candida sp* bertanggung jawab terhadap 50–90% candidiasis pada manusia. *Candida* merupakan flora normal tubuh, namun peningkatan jumlah yang berlebihan akan menimbulkan gejala. Gejala yang muncul tergantung pada area tubuh yang terinfeksi. Terapi pada candidiasis dapat berupa topikal hingga oral dengan pilihan agen golongan azole baik topikal maupun sistemik, amfoterisin dan echinocandin.²

Bawang putih sebenarnya berasal dari Asia Tengah, diantaranya Cina dan Jepang yang beriklim subtropik. Di Indonesia, bawang putih dibawa oleh pedagang Cina dan Arab, kemudian dibudidayakan di daerah pesisir atau daerah pantai.¹⁰

Klasifikasi bawang putih (*Allium sativum* L.), yaitu :

Divisio : *Spermatophyta*
Sub division : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Bangsa : *Liliales*
Suku : *Liliaceae*
Marga : *Allium*
Jenis : *Allium sativum*



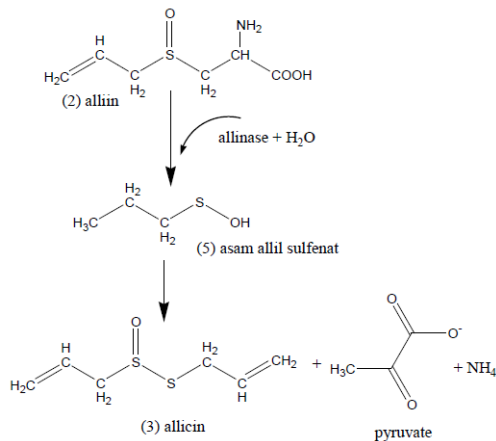
Gambar 1. Bawang Putih (*Allium sativum* L.)¹¹

Bawang putih merupakan tanaman herbal perennial yang membentuk umbi lapis. Tanaman ini tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm. Batang yang nampak di atas permukaan tanah adalah batang semu yang terdiri dari pelepah-pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada di dalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm. Akar yang tumbuh pada batang pokok bersifat rudimenter, yang berfungsi sebagai alat penghisap makanan.¹²

Mekanisme pertahanan bawang putih melawan musuh biotik, bawang putih akan menghasilkan senyawa kimia alisin dari sistem allin/allinase. *Allicin* akan diproduksi saat tumbuhan bawang putih terluka. *Allicin* adalah senyawa organosulfur yang bertanggung jawab sebagai antimikrobia. *Allicin* bersifat tidak stabil, dan mudah terdekomposisi menjadi senyawa turunan *allicin* seperti DAS, DADS, DATS, DATTS, Vinilditiin, Ajoene, dan senyawa organosulfur lainnya. Semua senyawa turunan *allicin* ini memiliki sifat sebagai antidiabetes, antibakteri, antijamur, antimikrobia dan juga berfungsi sebagai antikanker.¹³

Allicin memiliki kemampuan mengoksidasi thiol di dalam sel seperti glutathione dan residu sistein pada protein. Semakin tinggi glutathione teroksidasi maka akan semakin tinggi potensi reaksi oksidasi

selular yang terjadi. Oksidasi protein thiol akan mengubah struktur protein, contohnya formasi ikatan protein yang akan menyebabkan kerusakan dan kehilangan dari fungsinya. Pada jamur, YAP1 merupakan faktor transkripsi yang sensitif terhadap reaksi oksidasi yang mengkoordinasi respon stres oksidatif. YAP1 ekuivalen dengan Nrf2/Keap1/ARE yang merupakan sistem regulasi reaksi oksidasi pada mamalia.¹³



Gambar 2. Reaksi pembentukan *allicin*¹⁴

Allicin tidak hanya dapat menembus membran sel, tetapi juga membran organel seperti mitokondria, yang mengakibatkan kerusakan organel dan kematian sel. Selain itu, *allicin* menginduksi ekspresi diferensial dari beberapa gen kritis termasuk yang terlibat dalam respon obat seluler, proses reduksi-oksidasi, patogenesis, dan respons kelaparan sel. Selain itu, gen-gen yang diekspresikan secara diferensial terutama dikelompokkan dalam 19 jalur KEGG yang terkait dengan fosforilasi oksidatif, *spliceosome*, siklus sel, pemrosesan protein dalam retikulum endoplasma, metabolisme pirimidin, meiosis, transport RNA, biogenesis ribosom, dan degradasi RNA.¹⁴

Empat dari protein yang teregulasi pada *C. albicans* diidentifikasi sangat memungkinkan terjadinya *putative cytoplasmic adenylate kinase*, *pyruvate decarboxylase*, *hexokinase* dan *heat shock* protein. Hal ini menyebabkan terjadinya proses metabolik anaerob dalam beberapa respon yang diamati pada sel *C. albicans* setelah pemberian *allicin*. Banyak protein yang diregulasi, menghasilkan gangguan signifikan pada metabolisme sel

normal dan fungsi fisik *C. albicans*.¹⁴

Pada candidiasis, pilihan terapi yaitu golongan azole baik topikal maupun sistemik, amfoterisin dan echinocandin. Amfoterisin B bekerja berikatan dengan komponen ergosterol dalam membran sel fungi sehingga terjadi kerusakan fungsi membran. Golongan azol memblokir c-P450 yang memperantarai dimetilasi lanosterol menjadi ergosterol sehingga akan merusak membran sel jamur.¹⁵

Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak bawang putih terbukti memiliki aktivitas sebagai fungistatik dan fungisida baik secara *in vivo* maupun secara *in vitro* dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Hasil uji zona hambat menunjukkan aktivitas yang sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Kemampuan *allicin* sebagai anti fungal berperan dalam menghambat germinasi spora dan pertumbuhan hifa secara *in vivo* dan *in vitro*. Inhibisi enzim yang mengandung thiol pada mikroorganisme secara reaksi yang cepat pada thiosulfinat kelompok thiol menunjukkan mekanisme lain sebagai efek anti mikroorganisme. *Allicin* bereaksi pada komponen thiol seperti L-sistein untuk membentuk produk *S-thiolasi*, *S-allylmerkaptosistein*.^{13,15}

Pada penelitian lain mengungkapkan, *allicin* dapat bekerja secara sinergis dengan amfoterisin B dan substansi fungistatik seperti tembaga. *Allicin* dapat meningkatkan aktivitas tembaga, yang diketahui sebagai promotor aktivitas antimikroba. Senyawa *allicin* secara mungkin bersifat toksik bagi membran plasma jamur. *Allicin* juga bekerja dengan meningkatkan produksi *reactive oxygen species* (ROS) endogen sehingga kerusakan sel pada *C. albicans* dapat terjadi.¹⁶

Pada Marchese (2016) hasil yang ditunjukkan bahwa *allicin* meningkatkan fungsi amfoterisin B dalam menurunkan aktivitas *Candida albicans*. Sedangkan pada Kim (2012), menilai efek antifungi pada *allicin* dikombinasikan dengan amfoterisin B dan flucytosine terhadap *Candida albicans* bersifat sinergis. Selain itu pada Khodavandi (2011), *allicin* berpotensi sebagai anti fungal, namun lebih rendah efikasinya dibandingkan dengan pemberian fluconazole pada *Candida* yang diisolasi. Pada *allicin* akan dikombinasikan, *allicin* bekerja secara sinergis dengan fluconazole sehingga nilai konsentrasi minimal inhibisi dapat lebih besar.^{13,17-20}

Ringkasan

Bawang putih (*Allium sativum*. L) merupakan rempah yang digunakan dalam masakan juga digunakan secara luas sebagai pengobatan herbal. Ekstrak bawang putih menunjukkan efek sebagai antiinflamasi, antidiabetes, antibakteri, dan juga sebagai antifungi. Bawang putih mengandung *Allicin*.

Allicin adalah senyawa organosulfur yang bertanggung jawab sebagai antimikrobia. Alisin bersifat tidak stabil, dan mudah terdekomposisi menjadi senyawa turunan alisin seperti Dialilsulfida (DAS), Dialildisulfida (DADS), Dialiltrisulfida (DATS), Dialiltetrasulfida (DATTS), Vinilditiin, Ajoene, dan senyawa organosulfur lainnya. Semua senyawa turunan alisin ini memiliki sifat sebagai antidiabetes, antibakteri, antimikrobia, antikanker dan juga sebagai antifungal.

Simpulan

Allicin dapat mengubah susunan morfologi maupun metabolisme sehingga dapat menghambat aktivitas *C. albicans*. Senyawa *allicin* berpotensi sebagai terapi candidiasis maupun sebagai terapi tambahan dengan agen antifungi lain karena sifatnya sinergistik.

Daftar Pustaka

1. Siregar RS. Kandidiasis. Dalam: Siregar R, editor. Atlas berwarna saripati penyakit kulit. Edisi Kedua. Jakarta: EGC; 2004. hlm. 31-35.
2. Richardson M. Superficial fungal infections superficial fungal infections. Pediatrics in Review. 2012; 33(4):22–37.
3. Djuanda A. Ilmu penyakit kulit dan kelamin. Edisi ke-5. Jakarta: FKUI; 2007.
4. Siregar RS. Atlas berwarna saripati penyakit kulit. Jakarta: EGC; 2004.
5. Scimitz G. 2008. Farmakologi dan toksikologi. Jakarta: EGC; 2008.
6. Rao GS, Kuruvilla M, Kumar P, Vinod V. Clinico epidemiological studies on tinea versicolor. Indian Journal of Dermatology, Venerology, and Leprology. 2002; 68:208–9.
7. Sudewo B. Basmi Kanker dengan Herbal. Jakarta: Transmedia Pustaka; 2012.
8. Londhe VP, Gavasane AT, Nipate SS, Bandawane DD, Chaudhari PD. Role of garlic (*Allium sativum*) in various disease: An overview. Journal of Pharmaceutical Reserch and Opinion. 2011; 1(4):129-134.
9. Bakht JTM, Ali M, Islam A, Shafi M. 2011. Effect of different solvent extracted sample of *Allium sativum* (Linn) on bacteria and fungi. African Journal of Biotechnology. 2011; 10(31):5910–15.
10. Danar DA. Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) menurunkan jumlah leukosit pada mencit model sepsis akibat paparan *Staphylococcus aureus*. CDK. 2011; 38(2):97-100.
11. Syamsiah IS, Tajudin. Khasiat & manfaat bawang putih. Jakarta: Agro Media Pustaka; 2003.
12. Departemen Pertanian. 2010. Petunjuk teknis budidaya bawang putih. Jakarta: Badan litbang pertanian, Kementrian Pertanian, Republik Indonesia; 2010.
13. Borlinghaus J, Albrecht F, Gruhlke M, Nwachukwu I, Slusarenko A. Allicin: chemistry and biological properties. Molecules. 2014; 19(8):12591–618.
14. Li WR, Shi QS, Dai HQ, Liang Q, Xie XB, Huang XM, et al. Antifungal activity, kinetics and molecular mechanism of action of garlic oil against *Candida albicans*. Scientific Reports. 2016; 6(1):228–05.
15. Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, Clancy CJ, Marr KA, Ostrosky-zeichner L, et al. Clinical practice guideline for the management of candidiasis. 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2016; 62(4):1–50.
16. Kim YS, Kim KS, Han I, Kim MH, Jung MH, Park HK. 2012. Quantitative and qualitative analysis of the antifungal activity of allicin alone and in combination with antifungal drugs. PLoS ONE. 2012; 7(6):1–8.
17. Roy M, Bhaumik T, Utpal P, Das K, Mitra PA. 2017. Comparative evaluation of effectiveness of garlic extract with conventional intracanal irrigants on candida albicans – an in vitro study. Imperial Journal of Interdisciplinary Research. 2017; 3(7):219–22.
18. Marchese A, Barbieri R, Sanches SA, Daglia M, Nabavi SF, Jafari NJ, et al. Antifungal and antibacterial activities of allicin: a review. Trends in Food Science & Technology. 2016; 52:49-52.

19. Kim YS, Kim KS, Han I, Kim MH, Jung MH, Park HK. Quantitative and qualitative analysis of the antifungal activity of allicin alone and in combination with antifungal drugs. PLoS One. 2012; 7(6):21-28.
20. Khodavandi A, Alizadeh F, Harmal NS, Sidik SM, Othman F, Sekawi Z. 2018. *Candida albicans* in vitro and in a systemic candidiasis mouse model. FEMS Microbiol Lett. 2018; 315(2):87–93.