



Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada
<https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>
 Vol 10, No, 2, Desember 2019, pp; 212-216
 p-ISSN: 2354-6093 dan e-ISSN: 2654-4563
 DOI: 10.35816/jiskh.v10i2.152

LITERATURE REVIEW

Efek Antimikroba Capsaicin *Capsaicin Antimicrobial Effects*

Carlos Taolin

Program Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Artikel info

Artikel history:

Received; 18 Desember 2019

Revised; 19 Desember 2019

Accepted; 20 Desember 2019

Abstract. Capsaicin (8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide) is an active component of the Capsicum plant (chili), which is grown as food and for medicinal purposes since ancient times, and is responsible for the spiciness of the fruit. Capsaicin and related compounds (called capsaicinoids) are secondary metabolites of chili which play an important role in plant defense, possibly as an antidote to animals. In addition, there are several pharmacological and physiological properties (pain relief, cancer prevention, beneficial cardiovascular effects, and digestive effects). Capsaicin is an organic compound with a group of alkaloids available in large quantities in fruits from various chilies. Capsaicin has an impact on thermoregulation and metabolism. adipose tissue and is characterized by antioxidant, hypotensive and anticancer effects In general, capsaicinoids inhibit bacterial growth and metabolism, so this compound is also indicated to inhibit the process of biogas production at certain concentrations through the mechanism of bacterial membrane destruction.

Abstrak. Capsaicin (8-metil-N-vanillyl-6-nonenamide) adalah komponen aktif tanaman Capsicum (cabai), yang ditanam sebagai makanan dan untuk keperluan pengobatan sejak zaman dahulu, dan bertanggung jawab atas kepedasan buahnya. Capsaicin dan senyawa terkait (disebut capsaicinoids) adalah metabolit sekunder dari cabai yang memainkan peran penting dalam pertahanan tanaman, mungkin sebagai penolak terhadap hewan. Selain itu beberapa sifat farmakologis dan fisiologis (penghilang rasa sakit, pencegahan kanker, efek kardiovaskular yang menguntungkan, dan efek pencernaan. Capsaicin adalah senyawa organik dengan sekelompok alkaloid yang tersedia dalam jumlah besar dalam buah-buahan dari berbagai cabai. Capsaicin berdampak pada termoregulasi dan metabolisme jaringan adiposa dan ditandai oleh efek antioksidan, hipotensi dan antikanker. Secara umum, capsaicinoids bersifat menghambat proses pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Sehingga senyawa ini juga diindikasikan akan menghambat proses produksi biogas.

Keywords:

Antimikroba;

Capsaicin;

Corresponden author:

Email: : taolin330@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

PENDAHULUAN

Agen antimikroba adalah salah satu jenis agen klinis utama, terutama dalam maraknya resistensi antibiotik yang meningkat diseluruh dunia. Tren resistensi antibiotik yang semakin meningkat semakin sulit diatasi dengan munculnya jenis bakteri patogen dan resisten antibiotik seperti MRSA (Methicillin Staphylococcus aureus yang resisten terhadap metisilin). Menurut laporan, lebih dari 2,8 juta infeksi resisten antibiotik terjadi di AS setiap tahun, dan lebih dari 35.000 orang meninggal sebagai akibatnya (Centers for Disease Control and Prevention, 2018). Senyawa capsaicin yang dimiliki oleh cabai rawit memiliki kemampuan untuk meregulasi sel makrofag untuk menghasilkan sitokin yang menstimulus inflamasi (proinflamasi) yaitu TNF α dan IL-1, peran dari TNF α dan IL-1 dalam hal ini untuk mengaktivasi neutrophil yang berfungsi untuk membersihkan debris dan bakteri dari area luka dengan mengeluarkan substansi antimikroba aktif seperti ROS (reactive oxygen species), eicosanoid, dan proteinase (Gurnani, Gupta, Mehta, & Mehta, 2016). Senyawa yang dikenal sebagai capsaicinoids menyebabkan rasa pedas dari buah cabai. Capsaicinoid utama dalam cabai adalah capsaicin, diikuti oleh dihydrocapsaicin, nordihydrocapsaicin, homodihydrocapsaicin dan homocapsaicin. Capsaicin dan dihydrocapsaicin menyumbang sekitar 90% dari capsaicinoid dalam buah cabai, dan merupakan dua capsaicinoid yang paling kuat dan molekulnya hanya berbeda dalam saturasi gugus asil (De Lourdes Reyes-Escogido, Gonzalez-Mondragon, & Vazquez-Tzompantzi, 2011). Capsaicin bekerja dengan cara menghambat sintesis membran sel pada bakteri, sehingga dengan terhambatnya sintesis membran sel, maka sel pada bakteri menjadi sangat permeabel yang mengakibatkan isi sitoplasma dari sel bakteri mudah keluar. Dengan kondisi seperti ini menjadikan sel bakteri tidak dapat bertahan lama sehingga akhirnya lama-kelamaan akan mati (Adaszek et al., 2019)

Metode

Penelitian ini merupakan studi literature review, di mana peneliti mencari, menggabungkan inti sari serta menganalisis fakta dari beberapa sumber ilmiah yang akurat dan valid. Studi literatur menyajikan ulang materi yang diterbitkan sebelumnya, dan melaporkan fakta atau analisis baru. Tinjauan literatur memberikan ringkasan berupa publikasi terbaik dan paling relevan kemudian membandingkan hasil yang disajikan dalam makalah.

Hasil Dan Pembahasan

Genus Capsicum dari keluarga Solanaceae memiliki nilai ekonomi tinggi karena penggunaannya sebagai makanan dan endemik di daerah tropis, terutama di Amerika Tengah dan Amerika Selatan (Calvo-Irabiien, 2018). Capsaicin (8-methyl-N-vanillyl-6 nonenamide) adalah senyawa utama, dan bersama-sama dengan sekelompok zat serupa yang disebut capsaicinoids, yang meliputi dihydrocapsaicin dan nordihydrocapsaicin, zat-zat ini bertanggung jawab atas lebih dari 90% rasa pedas buah Capsicum (Maksimova, Mirceski, Gulaboski, Gudeva, & Sarafinovska, 2016). Cabai mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan karotenoid, selain menjadi sumber vitamin C. flavonoid adalah fitokimia yang ditemukan pada tanaman. Aktivitas yang dapat diketahui, termasuk aktivitas antimikroba, sinergisme antibiotik, dan antivirus. Setelah diserap, mereka mempengaruhi beberapa fungsi biologis, termasuk sintesis protein, angiogenesis, proliferasi dan diferensiasi sel, sehingga dapat mengobati berbagai penyakit pada manusia. Flavonoid yang ditemukan di kebanyakan cabai adalah glikosida dan aglikon myricetin, quercetin, luteolin, apigenin, dan kaempferol (Alam et al., 2018)

Mengenai kegiatan biofungsionalnya, capsaicinoid menghasilkan efek fisiologis dan farmakologis, dan lebih jauh dapat menunjukkan efek antikanker, bertindak melawan kadar kolesterol tinggi dan obesitas dan digunakan untuk mengobati nyeri radang sendi

(Srinivasan, 2016). Capsaicin juga memiliki sifat antimikroba, yang menunjukkan penggunaannya sebagai penghambat alami mikroorganisme patogen dalam makanan. Sifat antioksidan dan antimikroba dari banyak ekstrak cabai sangat menarik sebagai aditif alami baik di dunia akademis dan industri makanan karena ada kecenderungan tren untuk menggantikan antioksidan sintetis dengan yang alami. Stres oksidatif memainkan peran penting dalam berbagai penyakit yang menunjukkan prevalensi tinggi di seluruh dunia, seperti kanker, rheumatoid arthritis, asma, diabetes, penyakit kardiovaskular dan neurodegeneratif, termasuk aterosklerosis, penyakit Alzheimer, dan gangguan degeneratif terkait usia lainnya (De & De, 2019).

Capsaicin (8-metil-N-vanillyl-6-nonenamide) adalah komponen aktif tanaman *Capsicum* (cabai), yang ditanam sebagai makanan dan untuk keperluan pengobatan sejak zaman dahulu, dan bertanggung jawab atas kepedasan buahnya. Capsaicin dan senyawa terkait (disebut capsaicinoids) adalah metabolit sekunder dari cabai yang memainkan peran penting dalam pertahanan tanaman, mungkin sebagai penolak terhadap hewan. Selain itu beberapa sifat farmakologis dan fisiologis (penghilang rasa sakit, pencegahan kanker, efek kardiovaskular yang menguntungkan, dan efek pencernaan)(Luo, Peng, & Li, 2011). Untuk melihat efek antimikroba dari capsaicin pada mikroorganisme, telah digunakan cabai merah sebagai sumber capsaicin yang dapat dengan mudah ditemukan di mana saja dan mengandung lebih banyak molekul ini. Menurut hasil percobaan ini, dapat disimpulkan bahwa capsaicin dapat digunakan sebagai cara alternatif untuk menghilangkan bakteri dan jamur berbahaya seperti *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* dan *C. glabrata*; karena merupakan sumber yang sangat murah dan sangat efektif pada mikroorganisme (Marini, Magi, Mingoia, Pugnali, & Facinelli, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Wang et al, capsaicin dalam cabai merupakan zat aktif biologis penting yang banyak digunakan dalam makanan dan obat-obatan. Dalam karya ini, enam turunan capsaicin seperti N- (4 Hyd Hydroxy - 3 α acetophenone benzyl) acrylamide (A), 2- hydroxy - 3- (octyloxy) phe-nyl - 5 acrylamidemethylbenzene phenyl methanone (B), N-(2,5dihydroxybenzene) acetamide (C), N- (5-acetamidemethyl benzene 2,4-dihydroxybenzene) acetamide (D), 4-acetamidemethylbenzene - 2 benzylphenol (E), dan N-(2-methyl-4)-5-methylthiobenzene) acetamide (F) disintesis melalui reaksi alkilasi Friedel Crafts (F-C) 1 dan dikarakterisasi menggunakan IR, H NMR, dan HRMS. Aktivitas antioksidan senyawa dievaluasi dengan menggunakan daya pereduksi dan uji pembersihan radikal DPPH (DPPH), dan Vitamin C (Vc) digunakan sebagai kontrol. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan konsentrasi penghambatan minimum (MIC) dan uji laju antibakteri, dan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* digunakan sebagai strain yang diuji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua enam turunan capsaicin memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri tertentu, dan aktivitas meningkat dengan meningkatnya konsentrasi massa. Sifat terbaik diperoleh untuk senyawa C dan F; aktivitas antioksidan senyawa C mirip dengan Vc dan MIC senyawa F adalah 0,0313 mg / ml, laju antibakterinya lebih besar dari 99% pada 3 mg /m (Wang et al., 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Capsaicin secara signifikan mengurangi konsentrasi penghambatan minimum siprofloksasin untuk *S. aureus* SA-1199 dan SA-1199B. Lebih lanjut, capsaicin juga memperpanjang efek pasca-antibiotik dari siprofloksasin sebesar 1,1 jam pada konsentrasi penghambatan minimum. Ada penurunan konsentrasi pencegahan mutasi ciprofloxacin ketika dikombinasikan dengan capsaicin. Penghambatan efflux etidium bromida oleh NorA-overproducing *S. aureus* SA-1199B mengkonfirmasi peran capsaicin sebagai penghambat pompa efflux NorA (EPI). Temuan paling signifikan dari penelitian ini adalah kemampuan capsaicin untuk mengurangi invasi intraseluler *S. aureus* SA-1199B (produksi berlebih NorA) dalam garis sel makrofag J774 oleh 2 log₁₀ (Kalia et al., 2012)

Penelitian yang dilakukan Yamakawa et al terhadap *Chlamydia trachomatis* yang merupakan penyebab utama infeksi menular seksual di seluruh dunia. Capsaicin, komponen dari cabai,

yang dapat menstimulasi remodeling aktin melalui reseptor capsaicin TRPV1 (potensi reseptor sementara vanilloid 1) dan efek anti-inflamasi melalui PPAR γ (peroxisome proliferator- activated receptor- γ) dan LXR α (reseptor X hati α), adalah kandidat potensial untuk mengontrol pertumbuhan klamidia dalam sel inang. Kami memeriksa apakah capsaicin dapat menghambat pertumbuhan *C. trachomatis* dalam sel HeLa epitel manusia yang abadi. Unit pembentuk inklusi dan tes PCR kuantitatif menunjukkan bahwa capsaicin secara signifikan menghambat pertumbuhan bakteri dalam sel dengan cara yang tergantung pada dosis, bahkan dengan adanya sikloheksimid, penghambat sintesis protein eukariotik. Pengamatan mikroskopis konfokal dan transmisi elektron mikroskopis mengungkapkan penurunan yang jelas dalam jumlah bakteri ke tubuh inklusi yang terbentuk dalam sel (Yamakawa, Matsuo, Okubo, Nakamura, & Yamaguchi, 2018).

Simpulan Dan Saran

Antimikroba adalah suatu agen yang sangat dibutuhkan didunia semakin meningkatnya resistensi antibiotic agen baru untk mencegah hal ini semkain dicari. Capsaicin adalah salah satu antimikroba yang berperan positif dalam beberapa mekansime untuk mematikan mikroba, hal ini sangat menjanjikan, namun penelitian yang lebih lanjut harus dilaksanakan untuk menilai dosis dan efek terapeutik yang paling tepat bagi kesehatan manusia

Daftar Rujukan

- Adaszek, Ł., Gadomska, D., Mazurek, Ł., Łyp, P., Madany, J., & Winiarczyk, S. (2019). Properties of capsaicin and its utility in veterinary and human medicine. *Research in Veterinary Science*. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2018.12.002>
- Alam, M. A., Syazwanie, N. F., Mahmud, N. H., Badaluddin, N. A., Mustafa, K. 'Ain, Alias, N., ... Prodhan, M. A. (2018). Evaluation of antioxidant compounds, antioxidant activities and capsaicinoid compounds of Chili (*Capsicum* sp.) germplasms available in Malaysia. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2018.02.001>
- Calvo-Irabien, L. M. (2018). Native Mexican aromatic flora and essential oils: Current research status, gaps in knowledge and agro-industrial potential. *Industrial Crops and Products*. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.11.044>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2018). Biggest Threats and Data|Antibiotic/Antimicrobial Resistance | CDC. In November 26, 2018.
- De, A. K., & De, M. (2019). Functional and Therapeutic Applications of Some Important Spices. In *The Role of Functional Food Security in Global Health*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813148-0.00029-3>
- De Lourdes Reyes-Escogido, M., Gonzalez-Mondragon, E. G., & Vazquez-Tzompantzi, E. (2011). Chemical and pharmacological aspects of capsaicin. *Molecules*. <https://doi.org/10.3390/molecules16021253>
- Gurnani, N., Gupta, M., Mehta, D., & Mehta, B. K. (2016). Chemical composition, total phenolic and flavonoid contents, and in vitro antimicrobial and antioxidant activities of crude extracts from red chilli seeds (*Capsicum frutescens* L.) . *Journal of Taibah University for Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jtusci.2015.06.011>

- Kalia, N. P., Mahajan, P., Mehra, R., Nargotra, A., Sharma, J. P., Koul, S., & Khan, I. A. (2012). Capsaicin, a novel inhibitor of the NorA efflux pump, reduces the intracellular invasion of *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*.
<https://doi.org/10.1093/jac/dks232>
- Luo, X. J., Peng, J., & Li, Y. J. (2011). Recent advances in the study on capsaicinoids and capsinoids. *European Journal of Pharmacology*. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2010.09.074>
- Maksimova, V., Mirceski, V., Gulaboski, R., Gudeva, L. K., & Sarafinavska, Z. A. (2016). Electrochemical evaluation of the synergistic effect of the antioxidant activity of capsaicin and other bioactive compounds in *Capsicum* sp. extracts. *International Journal of Electrochemical Science*. <https://doi.org/10.20964/2016.08.34>
- Marini, E., Magi, G., Mingoia, M., Pugnaroni, A., & Facinelli, B. (2015). Antimicrobial and anti-virulence activity of capsaicin against erythromycin-resistant, cell-invasive group A streptococci. *Frontiers in Microbiology*. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01281>
- Srinivasan, K. (2016). Biological Activities of Red Pepper (*Capsicum annum*) and Its Pungent Principle Capsaicin: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*.
<https://doi.org/10.1080/10408398.2013.772090>
- Wang, X., Yu, L. M., Li, F. C., Zhang, G. L., Zhou, W. J., & Jiang, X. H. (2019). Synthesis of amide derivatives containing capsaicin and their antioxidant and antibacterial activities. *Journal of Food Biochemistry*. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13061>
- Yamakawa, K., Matsuo, J., Okubo, T., Nakamura, S., & Yamaguchi, H. (2018). Impact of capsaicin, an active component of chili pepper, on pathogenic chlamydial growth (*Chlamydia trachomatis* and *Chlamydia pneumoniae*) in immortal human epithelial HeLa cells. *Journal of Infection and Chemotherapy*.
<https://doi.org/10.1016/j.jiac.2017.10.007>