

Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) sebagai Faktor Penurunan Resiko Inflamasi Kronis pada Penyakit Infeksi

Muhammad Hidayatullah Saputra Amsia
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Reaksi peradangan merupakan reaksi defensif (pertahanan diri) sebagai respon terhadap cedera berupa reaksi vaskular yang hasilnya merupakan pengiriman cairan, zat-zat yang terlarut dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan-jaringan interstitial pada daerah cedera atau nekrosis. Peradangan dapat juga dimasukkan dalam suatu reaksi non spesifik, dari hospes terhadap infeksi. Hasil reaksi peradangan adalah netralisasi dan pembuangan agen penyerang, penghancuran jaringan nekrosis, dan pembentukan keadaan yang dibutuhkan untuk perbaikan dan pemulihan. Jika proses peradangan tak kunjung sembuh, dapat menyebabkan inflamasi kronis. Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) mengandung enzim bromelain yang merupakan enzim proteolitik yang berkhasiat sebagai agen antiinflamasi. Penggunaan bromelain yang paling sering adalah sebagai agen anti-inflamasi dan anti-edema, antitrombotik dan aktivitas fibrinolitik.⁵ Bromelain dikategorikan sebagai suplemen makanan oleh FDA Amerika Serikat dan terdapat pada daftar senyawa yang diketahui aman. Selain itu juga dilaporkan terdapat kandungan vanillin, metil-propil keton, asam n-valerianic, asam isokapronat, asam akrilat, L(-)-asam malat, asam β -metiltiopropionat metil ester (dan etil ester), 5-hidroksitriptamine, asam kuainat-1, 4-di-p-kumarin. Nanas dapat digunakan sebagai upaya preventif terjadinya Inflamasi Kronis pada penyakit Infeksi.

Kata kunci: Inflamasi kronis, nanas, penyakit infeksi

Pineapple (*Ananas comosus L.*) as A Factor in Decreasing Chronic Inflammatory in Infectious Diseases

Abstract

The inflammatory reaction is a defensive reaction (self-defense) in response to injury in the form of a vascular reaction which results in the delivery of fluids, dissolved substances and cells from the blood circulation to the interstitial tissues in the area of injury or necrosis. Inflammation can also be included in a nonspecific reaction, from the host to infection. The result of an inflammatory reaction is the neutralization and removal of the invading agent, the destruction of the necrotic tissue, and the formation of the conditions necessary for repair and recovery. If the inflammatory process does not heal, it can lead to chronic inflammation. Pineapple (*Ananas Comosus L.*) contains the enzyme bromelain which is a proteolytic enzyme that has anti-inflammatory properties. The most common use of bromelain is as an anti-inflammatory and anti-edema agent, antithrombotic and fibrinolytic activity.⁵ Bromelain is categorized as a dietary supplement by the United States FDA and is on the list of compounds known to be safe. In addition, it is also reported that there are vanillin, methyl-propyl ketone, n-valerianic acid, isocaproic acid, acrylic acid, L (-) - malic acid, β -methyltiopropionic acid methyl ester (and ethyl ester), 5-hydroxytryptamine, quinic acid. -1, 4-di-p-coumarin. Pineapple can be used as a preventive measure for the occurrence of chronic inflammation in infectious diseases.

Keywords: Chronic inflammation, infectious diseases, pineapple

Korespondensi: Muhammad Hidayatullah Saputra Amsia, alamat Jl. Nusa Indah 2 No. 7, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, HP 082280873246, e-mail dayatkentung@gmail.com

Pendahuluan

Inflamasi merupakan suatu respon biologis dari jaringan-jaringan vaskular yang kompleks terhadap rangsangan yang dapat membahayakan seperti patogen, iritan, dan kerusakan sel. Inflamasi adalah usaha protektif dari suatu organisme untuk menghilangkan stimulus yang merugikan sekaligus mengawali proses penyembuhan suatu jaringan.¹

Bila sel-sel atau jaringan tubuh mengalami cedera atau mati, selama hospes

tetap hidup ada respon pada jaringan hidup di sekitarnya. Respon terhadap cedera ini dinamakan peradangan. Lebih khusus lagi peradangan adalah reaksi vaskular yang hasilnya merupakan pengiriman cairan, zat-zat terlarut, dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan-jaringan interstitial pada daerah cedera atau nekrosis.²

Proses inflamasi ini diperlukan dalam penyembuhan luka. Namun inflamasi berlebihan dapat menjadi sebuah awalan dari

beberapa penyakit autoimun seperti vasomotor rhinorrhoea, rheumatoid arthritis, dan atherosclerosis.³

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus L. Nanas, nenas*, atau *ananas (Ananas comosus L.)* adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brazil, Bolivia, dan Paraguay. Tumbuhan ini termasuk dalam familia nanas-nanasan (Famili Bromeliaceae). Perawakan (habitus) tumbuhannya rendah, herba (menahun) dengan 30 atau lebih daun yang panjang, berujung tajam, tersusun dalam bentuk roset mengelilingi batang yang tebal. Buahnya dalam bahasa Inggris disebut sebagai *pineapple* karena bentuknya yang seperti pohon pinus. Nama 'nanas' berasal dari sebutan orang Tupi untuk buah ini: anana, yang bermakna "buah yang sangat baik". Burung penghisap madu (*hummingbird*) merupakan penyerbuk alamiah dari buah ini, meskipun berbagai serangga juga memiliki peran yang sama.⁴

Bromelain yang didapat dari *Ananas comosus L.* atau tanaman nanas adalah nama umum dari famili enzim proteolitik. Penggunaan bromelain yang paling sering adalah agen anti-inflamasi dan anti-edema, antitrombotik dan aktivitas fibrinolitik telah dilaporkan.⁵ Penggunaan nanas dalam terapi pencegahan inflamasi belum lazim digunakan sehingga diperlukan pembahasan lebih lanjut.

Isi

Radang (*inflammation*) adalah respon dari suatu organisme terhadap patogen dan alterasi mekanisme dalam jaringan, berupa rangkaian reaksi yang terjadi pada tempat jaringan yang mengalami cedera, seperti karena terbakar, atau terinfeksi. Radang atau inflamasi adalah satu dari respon utama sistem kekebalan terhadap infeksi dan iritasi. Inflamasi distimulasi oleh faktor kimia (histamin, bradikinin, serotonin, leukotrien, dan prostaglandin) yang dilepaskan oleh sel yang berperan sebagai mediator radang di dalam sistem kekebalan untuk melindungi jaringan sekitar dari penyebaran infeksi. Radang mempunyai tiga peran penting dalam perlawanan terhadap infeksi antarlain

memungkinkan penambahan molekul dan sel efektor ke lokasi infeksi untuk meningkatkan performa makrofag, menyediakan rintangan untuk mencegah penyebaran infeksi, dan mencetuskan proses perbaikan untuk jaringan yang rusak. Respon peradangan dapat dikenali dari rasa sakit, kulit lebam, demam dll, yang disebabkan karena terjadi perubahan pada pembuluh darah di area infeksi, pembesaran diameter pembuluh darah, disertai peningkatan aliran darah di daerah infeksi. Hal ini dapat menyebabkan kulit tampak lebam kemerahan dan penurunan tekanan darah terutama pada pembuluh kecil. Aktivasi molekul adhesi untuk merekatkan endotelia dengan pembuluh darah. kombinasi dari turunnya tekanan darah dan aktivasi molekul adhesi, akan memungkinkan sel darah putih bermigrasi ke endotelium dan masuk ke dalam jaringan atau disebut juga ekstrasvasi.⁶

Inflamasi secara umum dibagi menjadi 3 fase, yakni inflamasi akut, respon imun, dan inflamasi kronis. Inflamasi akut merupakan respon awal terhadap cedera jaringan, hal tersebut terjadi melalui media rilisnya autacoid serta pada umumnya didahului oleh pembentukan respon imun. Pada fase ini terjadi degenerasi jaringan dan fibrosis.^{7,8}

Respon imun terjadi bila sejumlah sel yang mampu menimbulkan kekebalan diaktifkan untuk merespon organisme asing atau substansi antigenik yang terlepas selama respon terhadap inflamasi akut serta kronis. Akibat dari respon imun bagi hospes mungkin menguntungkan, seperti bilamana ia menyebabkan organisme penyerang menjadi difagositosis atau dinetralisir. Sebaliknya, akibat tersebut juga dapat bersifat merusak bila menjerus kepada inflamasi kronis. Inflamasi kronis melibatkan keluarnya sejumlah mediator yang tidak begitu berperan dalam respon akut seperti interferon, *platelet-derived growth factor* (PDGF) serta interleukin-1,2,3. Pada fase ini terjadi degenerasi jaringan dan fibrosis.^{7,8}

Penyebab inflamasi dapat ditimbulkan oleh rangsangan fisik, kimiawi, biologis (infeksi akibat mikroorganisme atau parasit), dan kombinasi ketiga agen tersebut.⁹ Gejala proses inflamasi akut yang sudah dikenal

meliputi rubor, calor, dolor, tumor, dan *functio laesa*.¹⁰ Mediator kimiawi pada reaksi inflamasi yaitu histamin dan bradikinin. Eikosanoid, pada dasarnya terdiri dari prostaglandin, tromboksan dan leukotrien.¹¹

Kemerahan (rubor), biasanya merupakan hal pertama yang terlihat di daerah yang mengalami peradangan. Waktu reaksi peradangan mulai timbul, maka arteriola yang mensuplai daerah tersebut melebar, sehingga lebih banyak darah yang mengalir ke dalam mikrosirkulasi lokal. Keadaan inilah yang bertanggungjawab atas warna merah lokal karena peradangan akut. Panas (calor), berjalan sejajar dengan kemerahan reaksi radang akut. Sebenarnya, panas hanyalah suatu sifat reaksi peradangan pada permukaan badan, yang dalam keadaan normal lebih dingin dari 37°C, yaitu suhu di dalam tubuh. Rasa sakit (dolor) dalam reaksi peradangan dapat ditimbulkan melalui berbagai cara. Perubahan pH lokal menjadi lebih rendah atau konsentrasi lokal ion-ion tertentu dapat merangsang ujung-ujung saraf. Hal yang sama, pengeluaran zat kimia tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya dapat merangsang saraf. Selain itu pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal, yang tanpa dapat diragukan lagi dapat menimbulkan rasa sakit. Gejala yang paling terlihat dari peradangan akut mungkin adalah pembengkakan lokal (tumor). Pembengkakan timbul akibat pengiriman cairan dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan-jaringan interstitial. Campuran cairan dan sel yang tertimbun di daerah peradangan disebut eksudat.

Functio laesa yaitu berkurangnya fungsi dari organ yang mengalami peradangan.¹² Hilangnya fungsi disebabkan karena penumpukan cairan pada tempat cedera jaringan dan karena rasa nyeri, yang mengurangi mobilitas pada daerah yang terkena.¹³ Gerakan yang terjadi pada daerah radang, baik yang dilakukan secara sadar ataupun secara reflek akan mengalami hambatan oleh rasa sakit; pembengkakan yang hebat secara fisik mengakibatkan berkurangnya gerak jaringan.¹⁴

Infeksi adalah kolonisasi yang dilakukan oleh spesies asing terhadap organisme inang, dan bersifat paling membahayakan inang. Organisme penginfeksi, atau patogen, menggunakan sarana yang dimiliki inang untuk dapat memperbanyak diri, yang pada akhirnya merugikan inang. Patogen mengganggu fungsi normal inang dan dapat berakibat pada luka kronik, gangrene, kehilangan organ tubuh, dan bahkan kematian. Respons inang terhadap infeksi disebut peradangan. Secara umum, patogen umumnya dikategorikan sebagai organisme mikroskopik, walaupun sebenarnya definisinya lebih luas, mencakup bakteri, parasit, fungi, virus, prion, dan viroid. Secara umum infeksi terbagi menjadi dua golongan besar yaitu Infeksi yang terjadi karena terpapar oleh antigen dari luar tubuh dan juga Infeksi yang terjadi karena difusi cairan tubuh atau jaringan.¹⁷

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus L.* Buah Nanas adalah herba yang kokoh; tinggi 0,5-1,5 m; pada pangkalnya ada tunas merayap. Daun bentuk garis, tebal, ulet, 80-120 kali 2-6 cm, dengan ujung lancip serupa duri, sepanjang tepi umumnya dengan duri menempel yang membengkok keatas, dari sisi bawah bersisik putih. Bunga tersusun dalam bulir yang sangat rapat, terminal (di ujung) dan bertangkai panjang. Poros bulir besar, pada ujung dengan daun pelindung yang lebih besar, tidak berisi bunga, merupakan roset yang rapat. Daun pelindung pada pangkal bunga dengan basis yang diperlebar, bergigi tajam, merah, kekuning-kuningan atau hijau, panjang 2-5 cm. Buluh kelopak sebagian tenggelam dalam poros bulir, seperti halnya dengan bakal buah, bersama-sama membentuk tonjolan yang persegi 5, taju kelopak bulat telur segi tiga, berdaging, panjang + 1 cm, mudah rontok. Daun mahkota lepas bentuk garis memanjang, panjang + 2 cm, putih dan ungu, dari dalam pada pangkalnya dengan 2 pinggir yang menonjol, agak berkuku. Buah semu berdaging, hijau sampai oranye, biji kecil dan kerap kali tidak menjadi. Dari Amerika tropis; disini ditanam untuk buahnya, kadang-kadang sebagai perhiasan; 1-1.300 m.¹⁵

Kandungan dari Buah Nanas sendiri dalam 100 g nanas mengandung karbohidrat 12.63 g, gula 9.26 g, serat 1.4 g, lemak 0.12 g, protein 0.54 g, thiamine (Vit. B1) 0.079 mg (6%), riboflavin (Vit. B2) 0.031 mg (2%), niacin (Vit. B3) 0.489 mg (3%), pantothenic acid (B5) 0.205 mg (4%), vitamin B6 0.110 mg 8%, folat (Vit. B9) 15 µg (4%), vitamin C 36.2 mg (60%), kalsium 13 mg (1%), zat besi 0.28 mg (2%), magnesium 12 mg (3%), fosfor 8 mg (1%), kalium 115 mg (2%), zinc 0.10 mg (1%). Nanas juga mengandung enzim bromelain yang merupakan enzim proteolitik yang berkhasiat sebagai agen antiinflamasi. Selain itu juga dilaporkan terdapat kandungan vanillin, metil-propil keton, asam n-valerianic, asam isokapronat, asam akrilat, L(-)-asam malat, asam β-metiltiopropionat metil ester (dan etil ester), 5-hidroksitriptamine, asam kuainat-1, 4-di-p-kumarin.¹⁶

Penggunaan bromelain yang paling sering adalah sebagai agen anti-inflamasi dan anti-edema, antitrombotik dan aktivitas fibrinolitik.⁵ Bromelain dikategorikan sebagai suplemen makanan oleh FDA Amerika Serikat dan terdapat pada daftar senyawa yang diketahui aman. Produk yang terdapat di pasaran paling sering dibuat dari bromelain batang, dimana ekstrak diambil dari jus nanas yang didinginkan yang telah disentrifugasi, ultrafiltrasi, lipofilisasi, dan senyawa yang telah diolah menjadi tersedia untuk umum dalam bentuk serbuk, krim, tablet, atau kapsul. Bromelain terbukti lebih efektif ketika dikonsumsi secara oral. Penelitian *in vitro* telah menunjukkan bahwa bromelain dosis rendah dengan mudah terdegradasi oleh inhibitor protease dalam plasma darah dan itulah sebabnya pemberian oral dapat membantu bromelain mempertahankan aktifitas proteolitiknya. Direkomendasikan bromelain dikonsumsi saat perut kosong, karena dapat berinteraksi dengan beberapa macam makanan. Dosis yang direkomendasikan pada literatur sangat bergantung pada indikasi klinisnya. Salah satu mekanisme aksi antiinflamasi dan analgesik bromelain adalah dengan menghambat produksi kinin dan bradikinin. Ketika terjadi luka pada jaringan maka akan menstimulasi Hageman faktor

menjadi protease factor XIIa aktif. Faktor XIIa kemudian mengaktifkan kinin atau sistem aktivasi kontak, dengan mengkonversi prekallikrein dalam plasma menjadi kallikrein yang aktif. Kallikrein bekerja pada kininogen untuk memproduksi kinin, yang merupakan mediator inflamasi yang menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah. Kinin berkerja pada fosfolipase dan meningkatkan pelepasan asam arakidonat, yang kemudian memproduksi mediator inflamasi prostaglandin PGE2.¹⁸ Sebagai tambahan, kallikrein memproduksi bradikinin, substansi algogenik (pemicu nyeri) alami yang paling poten.

Bradikinin adalah senyawa yang bertanggung jawab terhadap sebagian besar nyeri yang berhubungan dengan respon inflamasi, juga meningkatkan permeabilitas vaskular, menurunkan resistensi arteri dan menyebabkan kontraksi otot polos. Penelitian menunjukkan bromelain menyebabkan penurunan kadar bradikinin dan menurunkan kadar prekallikrein dalam serum. Penurunan prekallikrein artinya penurunan kallikrein, dan kemudian penurunan pelepasan asam arakidonat dan penghambatan produksi prostaglandin PGE2. Jika produksi prostaglandin dihambat maka tidak akan terjadi proses peradangan.¹⁹

Penelitian membuktikan buah nanas memiliki efek antiinflamasi dan analgesik. Efek analgesik jus buah nanas pada dosis 1,875 g/kgBB; 3,75 g/kgBB; dan 7,5 g/kgBB berturut-turut adalah 27,39%; 58,90%; dan 48,63 %. Dan efek antiinflamasi jus buah nanas pada dosis 1,875 g/kgBB; 3,75 g/kgBB; dan 7,5 g/kgBB yang dinyatakan oleh daya antiinflamasi berturut-turut adalah 48,89%; 56,82%; dan 55,13 %.²⁰

Ringkasan

Inflamasi adalah respon dari suatu organisme terhadap patogen dan alterasi mekanis dalam jaringan, berupa rangkaian reaksi yang terjadi pada tempat jaringan yang mengalami cedera, seperti karena terbakar, atau terinfeksi. Radang biasanya diawali oleh proses Infeksi. Nanas memiliki suatu enzim

proteolitik yaitu bromelain yang dapat menurunkan resiko inflamasi kronis.

Simpulan

Nanas (*Ananas comosus L.*) dapat menurunkan resiko terjadinya inflamasi kronis.

Daftar Pustaka

1. Denko CW. A role of neuropeptide in inflammation. Dalam: Whicher JT, Evan SW, editor. Biochemistry of inflammation. London: Kluwer Plenum Publisher. 1992: 177-181.
2. Price SA, Wilson LN. Patofisiologi: konsep klinis dan proses-proses penyakit. Edisi ke-6. Jakarta: Penerbit EGC; 2012.
3. Henson PM, Murphy RC, Courtney FS, Ruby F, Karin A, Christina CL, et al., editor. Neutrophils regulate tissue neutrophilia in inflammation via the oxidant-modified lipid lysophosphatidylserine. Journal of Biological Chemistry [internet]; 2013. [diakses tanggal 21 April 2016]; 288(7):4583-4593. Tersedia dari: www.jbc.org/content/288/7/4583
4. Duke JA. Ecosystematic data on economic plants. Quart. J. Crude Drug Res. 1979;17(4): 91-110.
5. Contreras A, Paape MJ, Miller RH, Corrales JC, Luengo C, Sánchez A. Effect of bromelain on milk yield, milk composition and mammary health in dairy goats. Trop Anim Health Prod. 2009;41(4)493-498.
6. Charles AJ, Paul T, Mark W, Mark JS. Immunobiology. Edisi ke-7. New York: Garland Science; 2008.
7. Katzung BG. Basic and clinical pharmacology. Edisi ke-12. Jakarta: Salemba Medika. 2013; 3:449- 462.
8. Vogel HG. Drug discovery & evaluation : pharmacological assays. Berlin: Springer. 2008; 669-691.
9. Mutschler E, Anna SR, Mathilda BW. Dinamika obat: buku ajar farmakologi dan toksikologi. Bandung: ITB press. 1991; 177 – 197.
10. Wilmana PF, Gan S. Farmakologi dan terapi, Edisi ke-5. Jakarta: Balai Penerbit FK UI. 2008; 207- 223
11. Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Moore PK. Pharmacology. Edisi ke-5. London: Churchill Livingstone. 2003;231-237.
12. Sander MA, Atlas patologi anatomi. Malang: UMM Press. 2003. Hlm. 12.
13. Kee JL, Hayes ER. Pharmacology: a nursing proces. Edisi ke-5. Jakarta: Penerbit EGC. 2016;310-321.
14. Underwood J, Simon C. General and Systematic Pathology. Edisi ke-5. London: Churchill Livingstone; 2009.
15. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Analisis Obat Tradisional. Jakarta: Material Medika Indonesia; 1987.
16. List PH, Horhammer L. Hager's handbuch der pharmazeutischen praxis. Berlin: Springer; 1979.
17. Charles AJ, Paul T, Mark W, Mark JS. Immunobiology. Edisi ke-7. New York: Garland Science; 2008.
18. Golias C, Charalabopoulos A, Stagikas D, Charalabopoulos K, Batistatou A. The kinin system - bradykinin: biological effects and clinical implications. multiple role of the kinin system – bradykinin. Quarterly Medical Journal [internet]. 2007 [diakses tanggal 21 April 2016]; 11(3):124-128. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658795/>
19. Kelly G. Bromelain: a literature review and discussion of its therapeutic applications. Alt. Med Rev. 1996; 1(4), 244-257.
20. Ricky H. Efek analgesik dan anti-inflamasi jus buah nanas (*Ananas comosus L.*) pada mencit betina galur swiss. [disertasi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma; 201