

Imunomodulator: Potensi Senyawa Aktif dalam Biji Kakao

Ariza Budi Tunjung Sari¹⁾

¹⁾Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman 90 Jember 68118

Tak hanya lezat, kakao ternyata juga baik bagi kesehatan. Selain memiliki nilai nutrisi yang tinggi, kakao mengandung senyawa aktif yang dapat mempengaruhi sistem imun atau sistem kekebalan tubuh. Pengaruh senyawa aktif kakao pada imunitas tubuh, dapat menjadikan tubuh lebih tahan terhadap penyakit dan mengurangi reaksi inflamasi. Kakao yang juga dikenal sebagai sumber antioksidan, kini juga diyakini menjadi sumber imunomodulator.



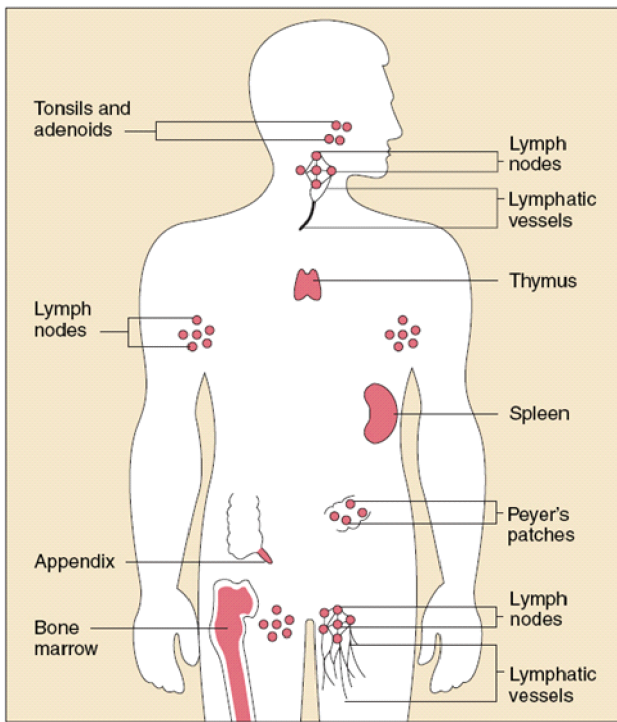
Setiap saat, tubuh kita dapat ter-serang kuman penyakit dari berbagai celah melalui udara, air dan makanan. Untungnya, tubuh kita dijaga dengan adanya sistem imun yaitu sistem kekebalan tubuh yang menjaga tubuh kita dari serangan bakteri, virus, racun dan lain sebagainya. Imunomodulator adalah senyawa yang dapat mempengaruhi sistem imun, baik dengan meningkatkan atau menurunkan reaksi imunitas. Salah satu bahan alam yang dikenal sebagai imunomodulator adalah *Phyllanthus niruri* atau akrab disebut meniran. Ekstrak meniran dipasarkan antara lain dengan merk dagang Stimuno, dan diklaim dapat mengaktifkan sistem imun. Aktivasi sistem imun juga berdampak pada meningkatkan “tentara” dalam tubuh kita yang akan selalu siaga menghadapi penyakit.

Ternyata, kakao juga mengandung senyawa yang dapat berfungsi sebagai imunomodulator. Polifenol dalam kakao diteliti dapat mempengaruhi sistem imun. Polifenol ini dapat ditemukan dalam berbagai bentuk olahan kakao, seperti cokelat, *dark chocolate*, dan kakao bubuk. Beberapa mekanisme modulasi sistem imun yang ditimbulkan polifenol kakao antara lain mengubah komposisi sel imun, mempengaruhi aktivitas sistem imun dan respon imun.

Konsumsi Kakao Mempengaruhi Komposisi Sel Imun

Sistem imun tersusun atas beberapa organ dan jaringan antara lain tonsil, adenoid, jaringan nodus limfatik, kelenjar timus, limpa, apendiks dan sumsum tulang. Setiap organ dalam sistem imun mengandung sel-sel imun yang bertindak sebagai prajurit dan berhadapan langsung dengan antigen yang meliputi bakteri, virus, racun dan benda asing lainnya. Sel-sel imun ada yang mampu melawan semua jenis patogen sehingga disebut sel imun non-spesifik. Ada pula sel imun yang mengenali dan melawan satu jenis antigen sehingga disebut sel imun spesifik. Sel imun non-spesifik antara lain adalah makrofag, neutrofil, eosinofil, basofil dan sel *mast*, sementara sel imun spesifik meliputi sel B, sel Tc, sel Th dan sel NK (*Natural Killer*).

Hasil penelitian Perez-Cano dari Universitas Barcelona, Spanyol membuktikan bahwa konsumsi kakao menimbulkan perubahan komposisi sel imun di beberapa jaringan hewan coba. Secara umum jumlah sel Th dilaporkan menurun, sementara sel B meningkat. Perubahan jumlah sel ini berbeda-beda pada setiap jaringan. Contohnya, di daerah nodus limfe mesenterik, sel Tc meningkat jumlahnya sementara sel B jumlahnya menurun.



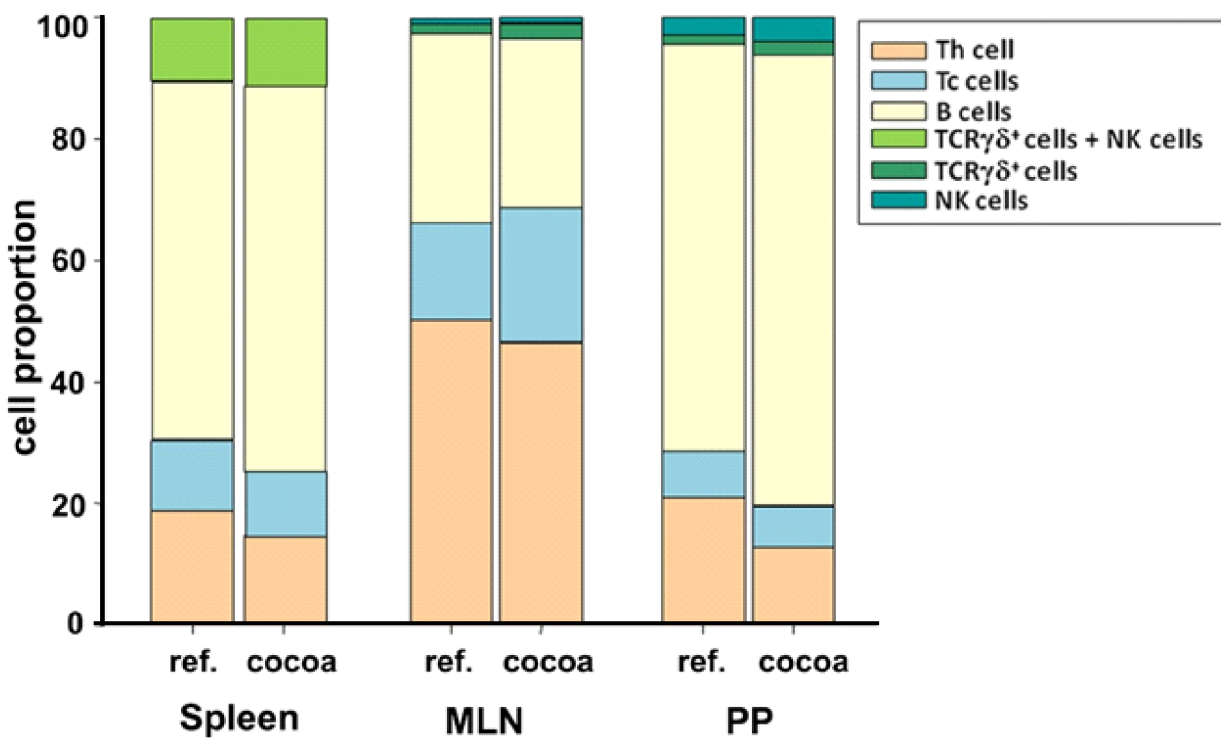
(Sumber: www.niaid.nih.gov)

Sistem imun dan organ yang termasuk di dalamnya

Konsumsi Kakao Mempengaruhi Aktivitas Sel Imun

Apabila sel imun bertemu dengan antigen, maka sel imun akan beraktivitas dengan mengeluarkan senyawa kimia tertentu. Sel imun dapat mengeluarkan imunoglobulin (Ig), interleukin (IL), interferon, *Tumor Necrosis Factor* (TNF) dan beberapa jenis senyawa lainnya. Imunoglobulin (Ig) berperan mengunci antigen sehingga antigen tidak bisa beraksi dan menimbulkan dampak negatif bagi tubuh. Interleukin (IL) menyampaikan sinyal untuk mengundang kedatangan sel-sel imun lainnya sehingga tersedia banyak armada untuk melawan antigen.

Penelitian secara *in vitro* menunjukkan bahwa senyawa polifenol yang terkandung dalam kakao dapat menurunkan produksi interleukin. Ada beberapa jenis interleukin yang dipengaruhi yaitu Interleukin-2 dan Interleukin-4. Penelitian menggunakan tikus yang diberi pakan kakao, menunjukkan terjadi perubahan produksi imunoglobulin. Jumlah imunoglobulin (Ig) dalam serum darah tikus, khususnya jenis Imunoglobulin



(Sumber : Perez-Cano *et al.*, 2013)

Perubahan proporsi sel imun pada jaringan hewan coba

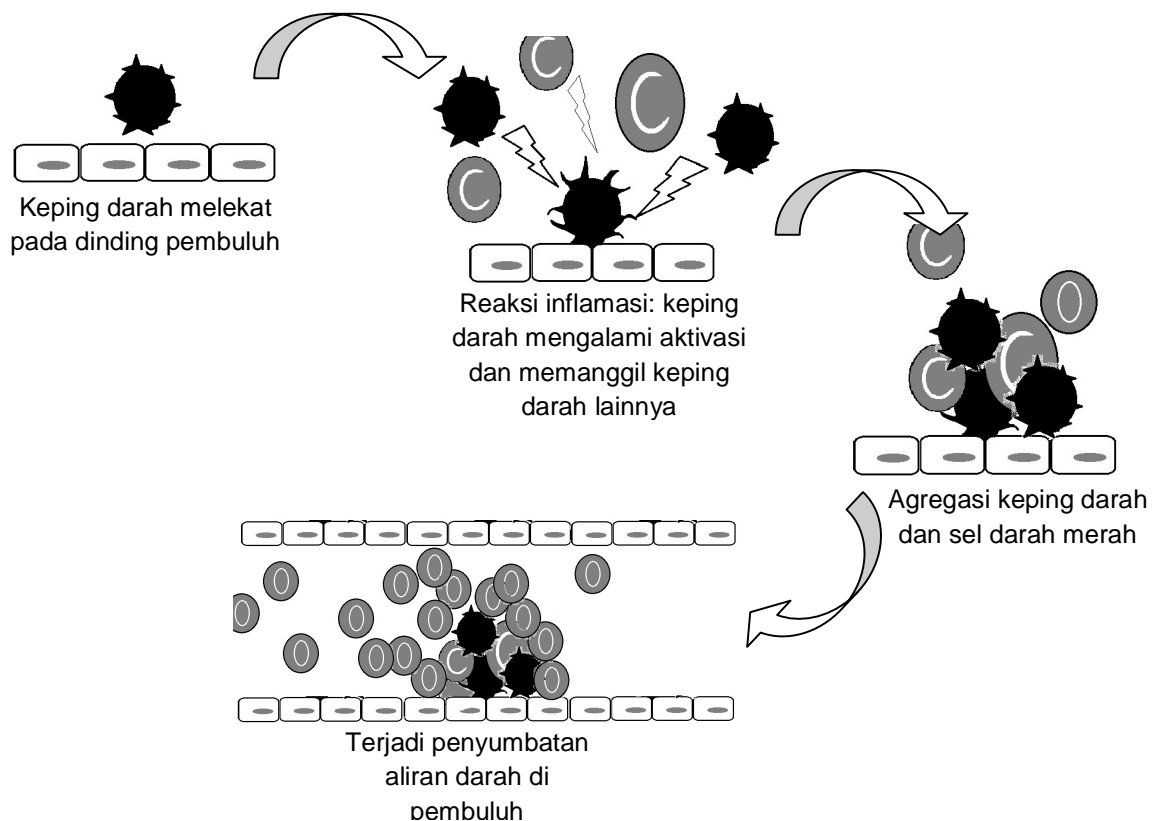
G, M, dan A mengalami penurunan. Ada pun jenis imunoglobulin G2b justru mengalami peningkatan.

Konsumsi Kakao Mempengaruhi Respon Imun

Reaksi sel imun melawan antigen dapat membawa efek samping seperti alergi atau inflamasi. Alergi merupakan respon imun yang terlalu sensitif terhadap keberadaan antigen sehingga terjadi hipersensitivitas. Hipersensitivitas ditandai dengan meningkatnya produksi Imunoglobulin-E (IgE). Percobaan secara *in vivo* menunjukkan konsumsi kakao dapat menurunkan produksi IgE.

Inflamasi adalah salah satu respon imun yang melibatkan perekrutan sel-sel dalam darah. Inflamasi pada pembuluh darah dapat memicu

timbulnya gangguan jantung. Terjadinya luka pada dinding pembuluh darah menyebabkan keping darah melekat pada dinding pembuluh dan bergerombol membentuk gumpalan (agregasi). Gumpalan keping darah ini yang menghalangi aliran darah dan oksigen ke jantung. Proses perlekatan dimulai dengan aktivasi NF-kB (*Nuclear Factor-kappa Beta*) dan memicu perlekatan leukosit dan keping darah ke dinding pembuluh. Melekatnya leukosit dan keping darah disusul dengan dikeluarkannya molekul sinyal yang mengundang sel-sel lain untuk berkumpul dan membentuk agregat. Molekul sinyal yang dikeluarkan antara lain berfungsi sebagai mediator inflamasi sebagai contohnya adalah *Tumor Necrosis Factor-alpha* (TNF- α). Konsumsi kakao dapat menekan aktivasi NF-kB dan mengurangi konsentrasi molekul adhesi dalam darah.



Reaksi inflamasi menyebabkan penyumbatan pembuluh darah

Penutup

Kakao tidak hanya kaya akan kandungan nutrisi dan antioksidan tetapi memiliki manfaat yang luas karena zat-zat yang terkandung juga memiliki kemampuan menekan reaksi inflamasi. Efek konsumsi kakao yang dapat merubah aktivitas sistem imun mengungkap potensi lainnya sebagai imunomodulator.