

KOMPONEN BIOAKTIF DALAM TEH DAN MANFAAT UNTUK KESEHATAN

Payung Layuk¹ dan Samuel Layuk²

¹ *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara*

² *Staf pengajar Politeknik Kesehatan Manado*

Abstrak

Teh (*Camelia Sinensis*, L.) adalah produk olahan daun muda tanaman teh yang dapat diminum setelah diseduh dengan air panas. Teh telah digunakan sebagai minuman penyegar diberbagai negara, karena dapat dapat mendatangkan ketenangan, menghilangkan kelelahan tubuh dan kecapaian mental. Ada 4 empat macam teh yang beredar dipasaran berdasarkan cara pengolahannya yaitu teh hijau, teh hitam, teh ooglong dan teh wangi. Teh mengandung senyawa poliphenol yaitu teaflavin dan teharubigin yang memberikan rasa khas pada teh hitam dan katekin pada teh hijau yang dapat bermanfaat untuk kesehatan tubuh manusia. Ada enam komponen biokatif pada teh yaitu katekin (K), epikatekin (EK), galokatekin(GK), epikatekingalat (ECG), epigalokatekin(EGC) dan epigalokatekingalat (EGCG). Hasil penelitian melaporkan bahwa komponen bioktif dalam teh bersifat antioksidan, anti mikroba, anti radiasi, memperkuat pembuluh darah, melancarkan sekresi air seni dan menghambat pertumbuhan sel-sel kanker. Dalam makalah ini akan dibahas tentang jenis teh dan senyawa penting yang terkandung dalam teh serta manfaatnya untuk kesehatan.

Kata kunci: Teh, komponen bioaktif, manfaat, kesehatan.

PENDAHULUAN

Umur panjang dalam kondisi sehat merupakan dambaan hampir setiap orang. Maka tidak heran berbagai upaya dilakukan untuk mendapatkan makanan yang sehat yang berdampak usia yang panjang. Dalam dekade terakhir ini konsumsi makanan dan minuman menyehatkan cenderung meningkat. Hal ini disebabkan karena masyarakat semakin sadar akan pentingnya pencegahan terhadap penyakit dan penurunan fungsi tubuh karena proses degeneratif ataupun malnutrition, sedangkan biaya pengobatan terhadap penyakit sangat besar.

Makanan selain diperlukan untuk memenuhi kebutuhan gizi juga untuk memuaskan selera termasuk untuk penyegar. Berkembangnya makanan terutama dalam bentuk minuman yang mengandung berbagai senyawa yang dapat menyegarkan tubuh baik yang berkaitan dengan kemampuan menyimpan memori, neurotransmitter ataupun yang meningkatkan vitalitas merupakan salah satu respon terhadap keinginan konsumen untuk memuaskan selernya.

Teh (*Camelia Sinensis*) adalah produk olahan daun muda tanaman teh yang dapat diminum sesudah diseduh dengan air panas. Teh telah lama digunakan sebagai minuman penyegar yang bersifat alamiah yang dapat memberikan kepuasan bagi peminumnya. Teh juga dikenal sejak dahulu sebagai minuman surga, sarana meditasi, sarana pengobatan maupun pergaulan (Bambang, 1998). Penggunaanya sangat luas dan mendunia, segala usia dan disegala cuaca.

Ada bermacam-macam jenis teh berdasarkan cara pengolahannya. Teh yang dalam pengolahannya tidak membiarkan terjadinya oksidasi senyawa polifenol disebut teh hijau, sedangkan teh hitam diolah melalui tapan-tahapan oksidasi polifenol sedangkan apabila oksidasi polifenol dilakukan tidak secara penuh jadilah teh oolong serta teh wangi merupakan proses penyerapan aroma bunga dalam teh dibuat dengan cara mencampur daun teh dengan bunga melati atau melati gambir.

Manfaat sehat minum teh baik mental maupun fisik telah dilakukan beribu-ribu tahun yang lalu di Cina maupun negara lain dimana teh dikonsumsi. Jenis teh yang diminum, Sangat terkait dengan tradisi ataupun kebiasaan makanan. Dengan kemajuan ilmu kimia dan ilmu kedokteran dewasa ini maka penelitian aspek kesehatan teh makin intensif dilakukan. Jepang dan Cina menitik beratkan penelitian terhadap teh hijau yang merupakan produk utama di kedua negara, sedangkan negara barat dan Indonesia adalah teh hitam dan teh wangi. Untuk mengetahui komponen apa saja yang terkandung dalam tanaman teh dan sejauh mana manfaat minum teh untuk kesehatan berdasarkan beberapa penelitian saat ini dicoba diungkapkan dalam makalah ini.

KOMPONEN BIOAKTIF YANG PENTING DALAM TEH

Di Indonesia dikenal empat macam teh yaitu teh hijau, teh hitam, teh oolong dan teh wangi. Keempat macam teh Indonesia ini diolah dari bahan baku pucuk tanaman tea. Teh hitam merupakan produk pengolahan pucuk teh dengan memanfaatkan terjadinya oksidasi polifenol teh secara anisimatik melalui tahapan pengolahan yaitu pelayuan, penggilingan, pengeringan dan pengepakan. Pada proses pelayuan dilakukan untuk mengurangi kadar air sehingga polifenol dalam teh meningkat dan cocok untuk oksidasi. Selain itu pelayuan juga memungkinkan terjadinya perubahan kimia yang mendukung terbentuknya calon aroma. Setelah proses pelayuan dilanjutkan dengan proses penggilingan yang bertujuan untuk memecahkan sel sehingga terjadi pertemuan polifenol dan enzim oksidasi. *Varietas Assamica* yang memiliki kandungan katekin dalam pucuknya lebih tinggi dari pada *Varietas Sinensis* (Yamanishi, 1995), yang merupakan bahan baku teh hijau Cina dan Jepang. Hasil penelitian Bambang dkk. (1996) melaporkan bahwa teh Indonesia mengandung katekin cukup tinggi dibanding dengan teh Cina, Jepang dan Srilangka (Tabel 1)

Tabel 1. Kadar tanin dan katekin dalam teh

Jenis Teh	Tanin (% b.k.)	Substansi katekin (% b.k.)					Total
		K	EK	EGK	EKG	EGKG	
Indonesia:							
- teh hitam ortodoks	10.98	0.24	0.79	3.54	1.46	2.21	8.24
- teh hitam CTC	9.35	0.23	0.27	4.24	1.03	1.25	7.02
- teh hijau ekspor	15.47	0.10	0.54	6.35	1.08	3.53	11.60
- teh hijau lokal	14.40	0.08	0.41	6.39	0.65	3.28	10.81
- teh wangi	12.38	0.10	0.35	5.96	0.64	2.23	9.28
Sencha (Jepang)	6.76	0.07	0.41	2.96	0.26	1.36	5.06
Teh Oolong (Cina)	8.96	0.14	0.20	2.24	0.43	3.14	6.73
Teh Wangi (Cina)	9.95	0.15	0.39	3.81	0.69	2.43	7.47
Teh hitam BOP (Srilangka)	9.85	0.25	0.45	4.21	0.82	1.16	7.39

Sumber: Bambang 1996.

Keterangan: K = Katekin; EK = epikatekin; EGK = Epigalokatekin; EKG = Epikatekingala; EGKG = Epigalokatekingalat.

Katekin Tea.

Polifenol tea sering disebut sebagai tanin merupakan zat yang unik karena berbeda dengan tanin yang terdapat pada tanaman lain. Tanin dalam teh tidak bersifat menyamak dan tidak berpengaruh buruk terhadap pencernaan makanan (Bakuchava and Skobeleva, 1996). Tanin teh termasuk golongan katekin. Ada enam katekin yang terdapat dalam teh yaitu kateki (K), epikatekin (EK), galokatekin(GK), epikatekingalat (ECG), epigalokatekin (EGC) dan epigalokatekingalat (EGCG). Diantara enam katekin ini yang paling berperan besar dalam menjaga kesehatan adalah ECG dan EGCG banyak terdapat pada teh hijau. EGCG (epigallocatechin gallate) adalah komponen biokatif paling dominan dalam teh yang bermanfaat bagi kesehatan.

Sebagai antioksidan yang kuat, mempunyai kemampuan mengusir radikal bebas. Selain itu, juga berfungsi untuk antiatherogenic, antimicrobial. Sedangkan penyakit-penyakit yang dapat dicegah oleh EGCG antara lain jantung koroner, stroke dan caries pada gigi (Khomsan, 2003). Nakane dan Ono (1990) membuktikan bahwa ekstrak daun teh dapat digunakan untuk terapi pasien di daerah endemik kolore dan flu. Dilaporkan juga Nakane dan Ono (1990) bahwa EGCG dengan konsentrasi 0,01-0,02 $\mu\text{g/ml}$ dapat menghambat 50 persen perkembangan virus AIDS.

Sumber utama EGCG adalah teh hijau, teh hitam dan teh wangi. Namun teh hijau yang mengandung kadar EGCG yang tinggi. Hasil oksidasi katekin adalah yaitu *theaflavin* dan *thearubigin* yang banyak terdapat pada teh hitam juga memiliki aktivitas kesehatan yang sama dengan katekin. Katekin teh diketahui bersifat anti mikroba (bakteri dan virus), antioksidan dan anti radiasi, memperkuat pembuluh darah, melancarkan sekresi air seni dan menghambat pertumbuhan sel-sel kanker (Hara, 1993).

Dilaporkan juga oleh Aktiva(1994), bahwa katekin dalam teh dapat menghambat pertumbuhan isolat bakteri *Salmonella typhi* dan *S. dysenteriae*. Teh hijau dan teh wangi pada dosis 0,6-0,9 mg/g berat badan/hari tidak merusak hati tetapi bahkan melindungi dari kerusakan. Pada studi yang melibatkan 262 pria Jepang berusia 30 tahun keatas, Sasazuki dkk.(2000), secara epidemiologis membuktikan bahwa mereka yang mengkonsumsi teh hijau 2-4 cangkir sehari yang berarti mengkonsumsi EGCG lebih banyak, risikonya untuk mengalami aterosklerosis ternyata lebih rendah. EGCG dengan dosis 50 mg/kg diberikan pada tikus percobaan, hasilnya menunjukkan bahwa proteksi terhadap trombosit bisa mencapai 60-70 persen (Kang et al, 1999) dan secara statistik berbeda sangat nyata dibandingkan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan EGCG.

Kafein Teh.

Popularitas tea banyak ditentukan oleh keberadaan kafein. Dalam pengolahan tea, kafein tidak banyak mengalami perubahan, sehingga jumlahnya dalam teh kering relatif sama dengan yang terdapat daun segar (Bokuvhava and Skobeleva, 1996). Kafein murni bersifat sebagai stimulan atau perangsang saraf, otot dan ginjal. Dalam dosis kecil kafein menyebabkan peningkatan aktivitas mental, interpretasi inderawi menjadi lebih cepat serta daya pikir akan menjadi jernih dan meningkat.

Akan tetapi dalam jumlah yang besar kafein dapat menyebabkan seseorang gelisah, ribut dan kejang-kejang (Viani, 1991). Kafein dalam teh diikat oleh polifenol sehingga tidak ada pengaruh langsung kafein terhadap sistem saraf pusat demikian pula tidak akan menyebabkan meningkatnya keasaman lambung apabila teh diminum dalam keadaan perut kosong (Krishnamoorthy, 1991).

MANFAAT TEH UNTUK KESEHATAN

Teh sebagai minuman kesehatan.

Seduhan teh hijau yang berwarna hijau kekuningan dan teh hitam berwarna merah kekuningan/coklat, nampak jernih dan mengkilat, Rasanya agak pahit, segar, sepat dan sedikit terkesan manis. Minum teh dapat menghilangkan kelelahan dan kelesuan tubuh, juga kecapaian mental. Keraguan, kekuatiran dan perasaan diburu-buru akan hilang dan berganti dengan kejernihan dan ketenangan pikiran serta kesegaran semangat. Minuman teh juga dapat menghilangkan demam punggung sekaligus menimbulkan kelegaan sesudah bertanding. Sebab itu minuman tea sangat bermanfaat bagi para olahragawan, guru, pemikir, penulis, pembaca, maupun pekerja untuk mendapatkan perasaan antusias, peningkatan anteleghensia, berpikir maju dan cepat mengambil keputusan (Krishnamoorthy, 1991).

Teh minuman yang higienis

Minuman teh yang dapat disajikan dalam keadaan panas maupun dingin selalu disiapkan melalui serangkaian proses penyeduhan menggunakan air bersih yang mendidih (Bambang, 1998). Mula-mula poci atau cangkir dibilas dengan air panas kemudian diambil dengan sendok bersih dan kering, dan dimasukkan dalam poci atau cangkir kemudian dituangkan air mendidih selama 6-10 menit. Saring ampas dan hidangkan. Cara ini lebih sederhana apabila digunakan tea celup. Tea dicelupkan dalam cangkir dan dituangi air panas beberapa saat dan angkat tea celupnya. Demikian penyeduhan tea selalu dilakukan dengan air bersih yang mendidih. Ditambah lagi dengan kemampuan antimikroba dari katekin tea maka lengkaplah seduhan tea sebagai minuman higienis yang sehat dan aman bagi tubuh manusia.

Teh minuman yang melangsingkan

Teh dikenal sebagai minuman berkalori rendah, yaitu 4 kalori per cangkir. Apabila ditambah susu maka kalori akan meningkat menjadi 14 kalori dan apabila di tambah gula satu sendok maka kalori akan meningkat kurang lebih 40 kalori (Krisnamoorthy, 1997). Jadi dengan membiasakan minum tea tanpa susu dan gula badan akan terbebas dari kegemukan karena mengkonsumsi minuman berkalori rendah. Tentu saja kebiasaan ini harus dibaringi dengan mengurangi makanan lain yang berpotensi menggemukkan seperti karbohidrat dan lemak.

Teh menghambat pertumbuhan sel-sel kanker

Penyakit yang amat ditakuti saat ini adalah penyakit kanker. Kemajuan di bidang ilmu makanan dengan produksi bermacam-macam bahan tambahan pangan sintetik dapat menjadi salah satu penyebabnya. Kebiasaan merokok dan menggunakan kosmetik sering juga dituding sebagai penyebab timbulnya kanker. Dengan minum tea kita akan merasa lebih tenang karena kemungkinan besar dapat terbebas dari bahaya tersebut (Brunneman,1990, Fung,1991, Fujiki,1991).

Hasil penelitian melaporkan bahwa ekstrak tea dapat menghambat pertumbuhan sel kanker karena dapat menghambat aktivitas mutagenik berupa senyawa karsinogen (Hayatsu,1991, Mukhtar, 1991,Tomita, dkk, 1993). Kanker yang terbukti dapat dihambat pertumbuhannya dengan minum tea adalah kanker kulit, usus besar, kelenjar pankreas, hati, paru-paru, payudara serta kerongkongan. Zat yang berperan dalam teh untuk mencegah pertumbuhan sel-sel kanker adalah epicatekin gallat (ECG) dan epigallo catechin gallat (EGCG). Untuk mencegah kanker lebih aktif tea diminum sebanyak 10 cangkir atau lebih setiap hari dibanding dengan 4 cangkir. Setiap cangkir tea yang dipersiapkan dari 2 gram daun yang diseduh dengan 100 ml air mengandung 36-54 mg epicatekin galat (Mary Astuti, 2000).

Jantung dan pembuluh darah jadi sehat.

Katekin dan theaflavin tea akan menghambat aktivitas *angiotensine converting enzyme* (AVE) suatu enzim yang mengkatalida pembentukan senyawa penyebab tingginya tekanan darah, sehingga minum teh akan membuat kita memiliki tekanan darah yang terjaga dengan baik (Hara, 1991). Timbulnya penyumbatan pembuluh darah (*atherosclerosis*) dicegah oleh teh karena beberapa sebab yaitu teh dapat mengurangi pengentalan dan agregasi darah, menurunkan kadar kolestrol darah, demikian juga dapat menghambat pertumbuhan sel otot halus sekeliling urat nadi yang dipacu oleh kolesterol (Lou, et al, 1991; Ganguly,1995).

Hasil penelitian melaporkan bahwa adanya asosiasi negatif antara minum teh dengan tingginya kolesterol. Peminum teh berat, resiko kematiannya karena penyakit jantung koroner lebih kecil dibandingkan dengan peminum tea ringan (Tverdal, 1991). Katekin tea menunjukkan aktivitas vitamin P yang kuat. Vitamin ini diketahui dapat memperkuat pembuluh darah kapiler (Bokuvhava and Skobeleva, 1969).

Oleh karena kemampuan teh memperkuat pembuluh darah, menjaga aliran darah, memelihara tekanan darah serta menghindarkan kematian karena penyakit jantung koroner maka layaklah disebut bahwa minuman teh akan dapat memperpanjang umur kita semua. Bagi pribadi yang berkebiasaan makan makanan berlemak, minum teh akan membebaskan dari kemungkinan kadar kolesterol tinggi dan plasma darahnya (Muramatsu, 1991).

Aktivitas anti mikroba

Katekin teh bersifat anti mikroba. Sifat anti mikroba katekin tea disebabkan oleh gugus *pyrogallol* dan gugus *galloil*, sedang sifat penghambatan terhadap racun ditentukan

oleh struktur tersier persenyawaan gugus *catechol* atau *pyrogallol* dengan gugus *galloilnya* (Iswhigaki *et al*, 1991). Mikroba pembentuk racun dalam makanan, serta mikroba penyebab penyakit pencernaan seperti *Bacillus cereus* 3 virio stainss *staphylococcus aureus*, *Plastomonas shigelloides*, *Aeromonas sabria*, *Clostridium perfringens* dan *C. botulinum* dapat ditangkal oleh tea (Hara, 1993). Demikian juga teh dapat menghambat pertumbuhan mikroflora usus besar yang merugikan serta meningkatkan keasaman, sehingga menekan pembentukan senyawa oleh bakteri. Dari hasil penelitian tersebut nyata bahwa konsumsi tea sangat efektif dalam memelihara kesehatan maupun kelancaran pencernaan makanan dan sekaligus memperbaiki flora dalam organ tersebut (Okubo, *et al*, 1993).

Teh hitam dan teh hijau terbukti menghambat aktivitas toxin cholera yang dihasilkan oleh *vibrio parahaemolyticus* dan *staphylococcus aureus* (Shimamura, 1991). Seduhan tea juga menghambat pertumbuhan *Steptococcus mutans*, bakteri pembentuk senyawa tak larut, glucan, yang merupakan penyebab karies pada gigi (Sakanaka, *et al*, 1991). Dengan demikian bersama-sama dengan fluoride yang dapat memperkuat gigi, katekin tea akan menyehatkan gigi kita. Hasil penelitian Radyosusnu (1990) membuktikan juga bahwa teh berpengaruh langsung pada pembentukan dan pertumbuhan gigi.

Sedangkan sebagai bahan kumur dengan dosis teh 0,2% selama 3 hari berturut-turut sesudah makan dapat menghambat pertumbuhan plak gigi (Sofia, 1994). Katekin teh dapat menghambat kemampuan menginfeksi virus influenza (Nakayama, *et al*, 1991). Hal ini dapat mendasari pemilihan teh sebagai minuman pencegah, dan pengobatan influenza. Gugus galloyl pada teaflavin teh hitam ternyata dapat menghambat aktivitas beberapa virus yang berkemampuan reverse transkriptase dan polimerase DNA manusia seperti virus HIV (nakane *et al*, 1991), mekanisme penghambatannya sama dengan epigallocatekingalat pada teh hijau.

Teh mencegah oksidasi.

Sifat antioksidan teh disebabkan oleh katekin. Katekin dapat merupakan pelindung yang kuat bagi membran butir darah terhadap oksidasi. Oksidasi membran tersebut umumnya disebabkan oleh peroksidasi lemak. Dengan demikian teh dapat melindungi kerusakan butir darah merah maupun penyakit lain yang disebabkan oleh kerusakan tersebut (Sano *et al*, 1991). Sifat antioksidasi teh sangat mendukung kemampuan teh sebagai senyawa pelindung radiasi. Diketahui bahwa teh dapat menetralkan S290 suatu isotop yang amat berbahaya. Sifat anti oksidasi teh juga dapat dimanfaatkan dalam pengawetan makanan. Lemak dan minyak makan dapat dilindungi terhadap kerusakan (Hara, 1991a), demikian juga beberapa vitamin yang peka terhadap oksidasi besar kemungkinan dapat dilindungi oleh teh.

Melancarkan sekresi air seni.

Teh adalah senyawa diuretik lemah. Potensi ini disebabkan oleh kandungan *methylxanthine* yang dapat menghambat reabsorpsi garam-garam dan air dalam ginjal. Toleransi terhadap teh sebagai zat diuretik akan berkembang sesudah teh menjadi kebiasaan. Sekresi air seni menjadi lancar apabila kita biasakan minum teh (Sands, 1991).

Deodoran dan anti alergi.

Bau mulut disebabkan oleh pembentukan *methylmercaptan* dalam air ludah. Penelitian menunjukkan bahwa teh dapat menekan produksi *methylmercaptan*, sehingga minum, berkumur atau mengunyah permen teh dapat mencegah timbulnya bau mulut. Sejalan dengan itu teh juga diketahui menekan terbentuknya senyawa-senyawa alergen seperti histamin, melalui penghambat aktivitas enzim hyluronidase. Hal ini menunjukkan bahwa teh berpotensi menjadi bahan anti alergi yang perlu dimanfaatkan (Maeda, et al, 1991).

Sebagai minuman anti diabetes.

Penderita diabetes dapat berkurang kadar glukosa darahnya apabila minum teh hijau maupun teh hitam (Guanguly, 1995). Tentu saja efek baik teh ini perlu diimbangi dengan pengaturan makan yang lain agar penderita diabetes dapat berkurang penderitanya. Kekurang sukaan terhadap teh Indonesia terutama teh hijau terletak pada rasanya yang relatif lebih pahit dari pada teh Cina dan Jepang, akibat dari tingginya katekin yang menyebabkan rasa pahit. Rasa pahit ini dapat dikurangi dengan pemanasan (Bambang, 1989).

KESIMPULAN

Teh adalah minuman kesehatan mengandung komponen bioaktif yang berkemampuan ganda baik secara medis maupun hayati. Teh dapat memberikan kenikmatan dan kesegaran bagi peminumnya dan juga dapat mengurangi resiko kejangkitan beberapa penyakit, kalori rendah, anti oksidan dan anti mikroba. Teh dianjurkan untuk diminum sehari-hari secara sinambung, jika ingin sehat dan terhindar dari resiko penyakit. Karena teh bukan minuman pemasok gizi, maka konsumsi teh harus seimbang dengan zat-zat gizi yang diperlukan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktiva, N. 1994. Pengaruh Ekstrak teh Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri Salmonella Thyhi dan Sthigella Sp. Skripsi Fakultas Biologi. Unsoed Purwokerto..
- Bambang K., 1998. Teh dan Kesehatan Makalah disampaikan pada Festival Teh Indonesia, Surabaya 25-26 April 1998.
- Bakuchava dan Skobezeza, 1996. The Chemistry and Biochemistry of Tea and Tea Manufacture. ADV. Fd. Res. 215-292.
- Brunneman, K. 1991. Tea and Tea Components as Inhibitor of Carcinogen Formation in model systems and Man. Int. Symp. Phys and Pharm. Effect of Camelia sinensis. New York.
- Fujiki, H. 1991. Anti carcinogenic Effects Of (-) Epigallocatechin Gallate (EGCG). Ibid.
- Fung, Lung Chun, 1991. The Effect of Tea and Its Components Tumorigenesis Induced by Tobacco-Specific Nitrosamine. Ibid.

- Gunguly, Y. 1991. Hypocholesterolemic of Black tea. Proc. Int. Tea Quality Human Health Symp. Shanghai China, 59-61.
- Hara, Y. 1991. Hypocholesterolemic and Hypotensive Effect of Tea Polifenol. Int. Symp. Phys and Pharm Effect of Camalia Sinensis. New York.
- Hara, Y. 1991 a. Prophylactic Functions of Tea Polyphenol. Proc. Int Symp. On Tea Sci. and Human Health. Cucutta. India.
- Hara, Y. 1993. Multifuntional Activities of Tea Polyphenols. Prc. Int Symp. Int Symp. On Tea Sci. and Human Health. Cucutta. India..
- Hayatsu, H. 1991. Antimutagenic Effects of Tea Polyphenols. Int Symp. Phys. And Pharm. Effects of C. Sinensis. New York.
- Iswhigaki K., T. Takakuwa and T. Takeo. 1991. Anti Diabetes Mellitus Effects of Water Soluble Tea Polysaccharide. Proc. Int Symp. On Tea Science Shizuoka, Japan 240 – 242.
- Krishnamoorthy, K. K. 1991. The Nutritional and Therapeutic of Tea. Ibid.
- Lou, F. 1991. A Study on Tea Pigment in Prevention of Atherosclerosis. Int. Syamp. Phys. And Pharm. Effects of C. sinencis. New York.
- Maeda, Y., M. Yamamoto, T. Masui, K. Ito, K. Sugiyama, M. Yakota, K. Nakagami, H. Tanaka, I. Takahashi, T. Kobayashi and E. Kobayashi. 1991. Anti Allergic Effect in Tea. Proc. Int. Syamp. Tea Sci. Shizuoka, Japan 337-341.
- Mary Astuti. Makanan Keszehatan Prospeknya Bagi Industri Pangan dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. Makalah disampaikan pada Simposium Makanan Kesehatan. Yogyakarta, 31 Mei 2000.
- Muhktar, H. 1991. Tea Components. Abtimutagenic and Anticarcinogenic Effects. Int Syamp. Phys. And Pharm. Effects of C. sinensis. New York.
- Muramatsu, K., K. Sugiyama, S. Amono, J., Nakashima and S. Saeki. 1991. Effect of Tea on Colesterol Metabolism. Proc. Int. Symp. On Tea Sci Shizuoka, Japan 220 -224.
- Nakane, H., Y. Hara, K. Ono. 1991. Differential Inhibition of HIV Reverse Transcriptase and Various DNA Polymerases by Theaflavin. Ibid. 282 – 286.
- Nakayama, M., M. Toda, S. Okabu, T. Shimamura. 1991. Inhibition of the Infectivity of Influenza Virus by Tea. Ibid. 291 – 293.
- Okubo, T., N. Ishihara, A. Oura and M. Kim. 1991. Effect of Tea Polyhenol Intake on Intestinal Microflora and Metabolish. Ibid. 299 -303.
- Radyosunu, Y. S. 1990. Peran Unsur Fluora Pada Teh dalam Pertumbuhan dan Pembentukan Gigi. Desertasi S-3 Unair, Surabaya.
- Sakana, S., T. Ishida, M. Aizawa, M. Kim, T. Yamamoto. 1991. Prenventive Effects of Tea Polyphenols Against Dental Caries. Proc. Int. Syamp. Tea Sci. Shizuoka Japan. 243 - 247.

- Sands, J. M. 1991. Tea, Fluid Balance and Renal Disease. Int. Symp. Phys. And Pharm Effect of *C. sinensis*. New York.
- Sano, M. Y. Takamashi, C. Komatsu, Y. Nakamura, K. Shimoj, I. Tomita, I. Oguni, K. Nasu, K. Obata, H. Konomoto, T. Masuzawa, N. Suzuki. 1991. Anthioxidative Avtivities of Green Tea and Black Tea in Rat Organ and Blood Plasma. Proc. Int. Symp. Tea Sci. Shizuoka Japan. 304-308.
- Shimamura, T., 1991. The anti Microbial Activity of Tea. Ibid, 27-31.
- Tomita, I., K. Shimoj, E. Akaiwa, N. Suzuki, I. Kawase, M. Matsuda, S. Harada and Y. Nakamura. 1993. Anti Mutagenic and Anti Carchinogenic Properties of Tea. Proc. Int Symp. On Tea Sci and Human Health Calcutta. India.
- Tverdal, A. 1991. Consumption of Coffee and Tea in Relation to Mortality Result From a Study of Midle Aged Norwegian Men and Women. Int Symp. Phys. And Pharm. Effects of *C. Sinensis*. New York.
- Viani, R. 1991 The Active Constituent of Tea; A. Brief Review. Proc. Int Symp. Tea Sci. Shizuoka Japan, 1-5.
- Yamanishi, T. 1995. Special Issiue on tea. Food Reviews International, Vol 11 (3) 371-545.