

Efektivitas Jus Tomat dan Minuman Bekatul terhadap Pengecilan Ukuran Lesi Kista Payudara

EVY DAMAYANTHI¹, LILIK KUSTIYAH¹, KARDINAH², KATRIN ROOSITA¹

¹Dosen di Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB

²Dokter spesialis radiologi di Rumah Sakit Kanker "Dharmais", Jakarta.

Diterima tanggal: 12 Oktober 2010, Direview 13 November 2010, Disetujui 23 Desember 2010.

ABSTRACT

Beside of sense of discomfort, certain type of breast cyst also can increase the risk of breast cancer. To prevent cancer are recommended to consume foods or drinks contain high antioxidant, such as lycopene in tomato and oryzanol and tocopherol in rice bran. The aims of this study were to search the effect of tomato juice and rice bran beverage intervention on breast cyst. The study design was experimental study. Research was conducted in Dharmais hospital on June 2009 until April 2010. Subjects consist of two groups, i.e. 10 non-cyst females and 10 females with cyst. For both groups of subjects were administered 480 mL of tomato juice daily for two weeks, followed by two weeks daily rice bran beverage (30 g/d) consumption. The result showed that the consumption of tomato juice increased plasma lycopene significantly in non cysts and cyst group. The intervention of rice bran beverage decreased the level of α -tocopherol significantly in cyst group, but not decreased significantly in non-cyst group. DPPH test indicated that total antioxidant activity of plasma did not change significantly after consumption both of tomato juice and rice bran. The size of the right and left breast cyst did not different significantly between before and after tomato juice intervention. After rice bran intervention the size of left breast cyst did not different significantly compare with before intervention, but in right breast cyst, the size of cyst reduced significantly ($p < 0.05$), i.e. from 11.4 ± 6.2 mm to 8.06 ± 5.37 mm. The result seems that high antioxidant drinks of tomato juice and rice bran beverage, and followed by improving healthy life style have a beneficial effect on reducing the size of breast cyst.

Keywords : Breast cyst, α -tocopherol, rice bran, lycopene, tomato juice, antioxidant activity

ABSTRAK

Lesi kista payudara tidak hanya memberikan rasa tidak nyaman, tetapi kista jenis tertentu dapat meningkatkan risiko kanker payudara. Mengonsumsi makanan/minuman yang mengandung antioksidan, seperti likopen di tomat dan oryzanol serta tokoferol di bekatul padi, dianjurkan untuk mencegah kanker. Tujuan penelitian adalah mempelajari pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap kista payudara. Rancangan penelitian adalah studi eksperimental. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit "Dharmais" pada Juni 2009 sampai dengan April 2010. Subjek penelitian terdiri dari 2 kelompok, yaitu 10 wanita non-kista dan 10 wanita kista. Selama dua minggu, setiap harinya subyek mengonsumsi 480 ml/hari jus tomat dan dua minggu berikutnya mengonsumsi minuman bekatul (30 g/hari). Hasil penelitian menunjukkan kadar likopen plasma meningkat secara nyata pada kelompok non-kista maupun kista setelah mengonsumsi jus tomat, sedangkan kadar α -tokoferol plasma setelah mengonsumsi minuman bekatul menurun secara nyata pada kelompok kista, tetapi tidak nyata pada kelompok non-kista. Aktivitas antioksidan total plasma dengan uji DPPH tidak mengalami perubahan yang nyata, baik setelah mengonsumsi jus tomat maupun minuman bekatul. Ukuran lesi kista payudara kanan dan kiri tidak berbeda nyata antara sebelum dan setelah intervensi jus tomat. Setelah intervensi minuman bekatul ukuran lesi kista payudara kiri tidak berbeda nyata dengan sebelum intervensi, tetapi pada payudara kanan, ukuran lesi kista mengecil secara nyata ($p < 0,05$), yaitu dari $11,4 \pm 6,2$ mm menjadi $8,06 \pm 5,37$ mm. Hasil penelitian menunjukkan minuman tinggi antioksidan jus tomat dan minuman bekatul kelihatannya memberikan manfaat terhadap pengecilan ukuran lesi kista payudara.

Kata kunci: kista payudara, α -tokoferol, bekatul, likopen, jus tomat, aktivitas antioksidan

KORESPONDENSI:

DR. Evy Damayanthi

Departemen Gizi

Masyarakat, Fakultas

Ekologi Manusia, Institut

Pertanian Bogor. E-mail:

evyimam@yahoo.com.

PENDAHULUAN

Kanker merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Di dunia, kanker merupakan penyebab kematian nomor 2 setelah penyakit kardiovaskular. Menurut laporan Badan Kesehatan Dunia (WHO) 2003, setiap tahun timbul lebih dari 10 juta kasus penderita baru kanker dengan prediksi peningkatan setiap tahun kurang lebih 20%. Data Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) 2007 menunjukkan bahwa kanker payudara menempati urutan pertama pada pasien kanker rawat inap di seluruh RS di Indonesia (16,85%), disusul kanker leher rahim (11,78%). Hal ini sama dengan estimasi Globocan yang dikeluarkan oleh *International Association of Cancer Registries* (IACR) 2002. Adapun angka kejadian kanker payudara yang diderita wanita Indonesia yaitu 26 per 100.000 perempuan, disusul kanker leher rahim dengan 16 per 100.000 perempuan.

Kanker payudara bisa disebabkan oleh inflamasi (peradangan) 6%, kista 25-30%, dan neoplasma lain sekitar 65%.¹ Gejala kista hampir tidak terdeteksi, sulit teraba, sehingga umumnya bila terdiagnosis ukurannya sudah besar. Terdapat beberapa tipe kista. Kista tipe 1 memiliki konsentrasi potassium tinggi dan konsentrasi sodium serta klor yang rendah, konsentrasi androgen dan estrogen konjugasi tinggi serta konsentrasi faktor pertumbuhan epidermal lebih tinggi. Kista tipe 2 memiliki komposisi elektrolit yang menyerupai plasma (konsentrasi sodium dan klor tinggi dan konsentrasi potassium rendah) dan konsentrasi hormon seks serta faktor pertumbuhan epidermal lebih rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wanita dengan kista payudara tipe 1 memiliki risiko lebih tinggi untuk berkembang menjadi kanker payudara.² Oleh karena itu, penekanan angka insiden kanker payudara dapat dilakukan dengan upaya pencegahan dan penyembuhan kista sehingga kista tidak berkembang menjadi kanker.

Salah satu upaya pencegahan dan penyembuhan kista yaitu dengan meningkatkan konsumsi pangan yang kaya antioksidan karena pada keadaan normal antioksidan dapat mencegah terjadinya kerusakan pada jaringan yang diakibatkan oleh kerja radikal bebas yang dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker. Tomat dan bekatul merupakan salah satu pangan yang mengandung antioksidan yang cukup tinggi. Pencegahan kanker oleh tomat dan bekatul padi telah banyak dilakukan, namun penelitian yang melihat hubungannya dengan pengecilan ukuran lesi kista payudara masih sangat terbatas. Namun, diduga pengecilan lesi kista payudara oleh tomat dan bekatul dapat terjadi, seperti pada pencegahan kanker melalui kapasitas antioksidan komponen bioaktifnya yang tinggi.^{3,4,5}

Senyawa antioksidan dalam tomat, yaitu likopen, terbukti dapat meningkatkan kadar antioksidan di plasma

dan menghambat oksidasi seluler serta kanker payudara.^{3,4,5} Bekatul merupakan salah satu produk samping dari pengolahan gabah yang mengandung berbagai senyawa antioksidan seperti oryzanol, tokoferol, dan tokotrienol yang dapat menurunkan risiko kanker, menghambat proliferasi sel kanker lestari, serta menghambat oksidasi pada LDL manusia.^{5,6,7} Namun, sayangnya, hingga saat ini belum banyak bukti secara *in vivo* mengenai hal tersebut. Pada metabolisme hormon estrogen, senyawa antioksidan seperti likopen dan vitamin E dapat berperan dalam mengurangi oksidasi dari katekol estrogen (2-OH dan 4-OH).⁸

Likopen yang berasal dari tomat yang telah diolah ternyata dapat diserap dua kali lebih besar dibandingkan dengan likopen dari tomat segar. Hal ini dapat dijelaskan bahwa saat dibuat jus atau saus, bioavailabilitas likopen dari tomat meningkat.⁹ Pengolahan pada bekatul dapat mengatasi kendala terhadap keterbatasan masa simpan dan aroma. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul selama masing-masing dua (2) minggu terhadap kadar dan aktivitas antioksidan plasma serta ukuran lesi kista payudara.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimental, dengan desain penelitian *one group pre-post test*. Penelitian ini telah mendapatkan izin dari komisi etik RS Kanker "Dharmais", Jakarta. Pembuatan jus tomat dan bubuk bekatul awet dilakukan di Laboratorium Percobaan Makanan, Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA) dan Southeast Asian Food & Agricultural Science & Technology (SEAFST) Centre Institut Pertanian Bogor (IPB). Pengambilan data, pemberian jus tomat, dan minuman bekatul dilakukan di Instalasi Deteksi Dini dan Onkologi Sosial serta Instalasi Radiodiagnostik RS Kanker "Dharmais", Jakarta. Analisis kadar likopen dan α -tokoferol plasma dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan, Bogor, dan analisis aktivitas antioksidan total plasma dengan metode *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH) dilakukan di Laboratorium Kimia, Departemen Gizi Masyarakat, FEMA. Penelitian ini dilaksanakan pada Juni 2009 sampai dengan April 2010, dan telah disetujui oleh komisi etik Rumah Sakit Kanker "Dharmais" (RSKD), Jakarta.

Populasi target adalah pasien wanita kelainan payudara yang datang ke Instalasi Deteksi Dini RS Kanker "Dharmais", Jakarta, yang berkunjung pada November sampai dengan Desember 2008, kemudian Maret sampai dengan Mei 2009, dan bersedia mengikuti penelitian. Pemilihan responden dilakukan secara *purposive*. Responden penelitian dipilih dari sejumlah populasi target yang telah didiagnosis oleh dokter di Instalasi

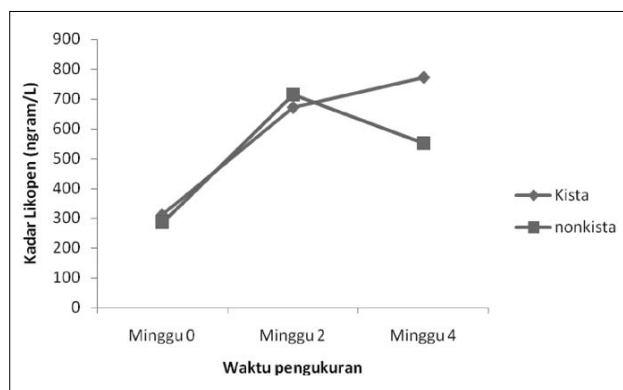
Deteksi Dini dan Onkologi Sosial melalui beberapa tahap pemeriksaan. Pasien ditetapkan sebagai responden pada penelitian ini apabila hasil pemeriksaan yang dilakukan memperkuat diagnosis awal bahwa subjek menderita kista payudara, memenuhi kriteria inklusi, dan bersedia menandatangani *informed consent*. Jumlah responden awal pada penelitian ini adalah sebanyak 43 orang yang terdiri dari 24 orang kelompok nonkista dan 19 orang kelompok kista payudara. Jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 orang, 10 orang termasuk ke dalam kelompok nonkista dan 10 orang kelompok kista payudara dengan mempertimbangkan kelengkapan data.

Responden diminta untuk mengonsumsi makanan dan minuman rendah antioksidan serta tidak mengonsumsi suplemen antioksidan selama 2 minggu sebelum minggu 0. Kemudian, 2 minggu selanjutnya responden diberi jus tomat sebanyak 480 ml/hari dan 2 minggu selanjutnya diberi minuman bekatul (berat bubuk bekatul awet 30 gram/hari). Periode *washout* tidak ada antara intervensi jus tomat dan minuman bekatul untuk memberikan efek mimik, sehingga dapat dijadikan kebiasaan. Pengambilan darah dilakukan sebelum intervensi (minggu ke-0), setelah intervensi jus tomat (minggu ke-2), dan setelah intervensi minuman bekatul (minggu ke-4). Sampel darah digunakan untuk analisis kadar dan aktivitas antioksidan plasma. Status antioksidan yang diukur pada penelitian ini adalah kadar likopen dan α -tokoferol menggunakan *High Pressure Liquid Chromatography* (HPLC) dan aktivitas antioksidan total plasma menggunakan uji DPPH. Di samping itu, dilakukan pula pengukuran kadar kolesterol dan ukuran lesi kista (USG) pada minggu ke-0, 2, 4. Keragaman konsumsi dan aktivitas fisik responden kista dan nonkista dengan adanya intervensi penyuluhan gizi dan kesehatan payudara pada penelitian ini disajikan pada tulisan yang terpisah.

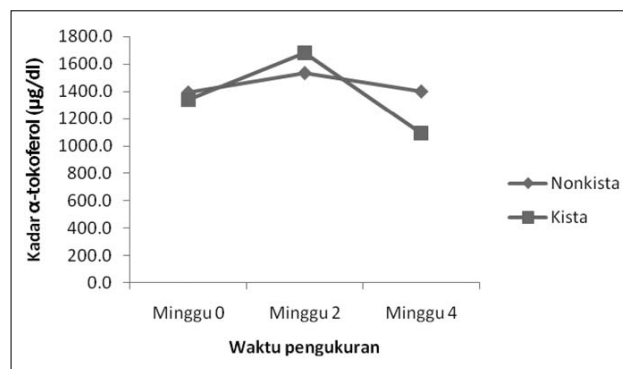
HASIL PENELITIAN

Kadar likopen dan α -tokoferol plasma responden disajikan pada tabel 1.

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kadar likopen rata-rata pada minggu ke-0 dengan minggu ke-2 pada kelompok nonkista. Kadar likopen plasma responden pada kelompok nonkista mengalami peningkatan setelah intervensi jus tomat



Gambar 1: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap kadar likopen plasma responden



Gambar 2: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap kadar α -tokoferol plasma responden

(minggu ke-2), akan tetapi menurun setelah diberi intervensi minuman bekatul (minggu ke-4). Likopen plasma responden kelompok kista mengalami peningkatan yang nyata setelah intervensi jus tomat ($p < 0,05$), sedangkan setelah intervensi minuman bekatul kadar likopen plasma meningkat namun tidak nyata.

Kadar α -tokoferol plasma responden kelompok nonkista dan kista mengalami peningkatan pada minggu ke-2, akan tetapi menurun pada minggu ke-4. Kadar α -tokoferol plasma menurun secara nyata secara statistik dengan penurunan sebesar 591,7 μ g/dl pada kelompok kista setelah intervensi minuman bekatul. Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar α -tokoferol plasma pada minggu ke-4 mengalami penurunan yang cukup tajam, terutama pada kelompok kista.

Tabel 1: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap kadar likopen dan α -tokoferol plasma responden minggu ke-0, 2, dan 4

Antioksidan	Non Kista			Kista		
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Likopen (ng/l)	284,5 ± 167,4	716,1 ± 341,8	552,1 ± 270,3	310,5 ± 179,0	671,9 ± 259,9	772,7 ± 135,6
α -tokoferol (mg/dl)	1395,0 ± 400,6	1534,6 ± 292,9	1401,8 ± 543,7	1336,9 ± 775,3	1681,8 ± 365,8	1090,1 ± 652,5

Pengukuran aktivitas antioksidan total plasma dilakukan di samping pengukuran kadar antioksidan plasma. Pada penelitian ini, uji aktivitas antiradikal menggunakan metode DPPH Uji DPPH adalah suatu metoda kolorimetri yang efektif dan cepat untuk memperkirakan aktivitas antiradikal (antioksidan). Radikal DPPH adalah suatu senyawa organik yang mengandung nitrogen tidak stabil dengan absorbansi kuat pada λ_{max} 515 nm dan berwarna ungu gelap. Setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan, DPPH tersebut akan tereduksi dan warnanya berubah menjadi kuning. Aktivitas antioksidan total plasma minggu ke-0, 2, dan 4 disajikan pada tabel 2.

Tabel 2: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap aktivitas antioksidan total plasma minggu ke-0, 2, dan 4

Keterangan	Aktivitas antioksidan rata-rata \pm SD (mg/100 mL)		
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Non kista	0,810 \pm 0,775 ^a	0,906 \pm 0,307 ^a	1,018 \pm 0,449 ^a
Kista	0,675 \pm 0,366 ^b	0,962 \pm 0,379 ^b	0,809 \pm 0,565 ^b

Keterangan: huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada $p < 0,05$

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap aktivitas antioksidan total plasma responden pada minggu ke-0, 2, dan 4. Aktivitas antioksidan total plasma responden kelompok nonkista cenderung semakin meningkat. Namun, pada responden kelompok kista terdapat kecenderungan peningkatan aktivitas antioksidan total plasma pada minggu ke-2 dibandingkan dengan minggu ke-0 dan kemudian menurun pada minggu ke-4.

Responden dari masing-masing kelompok diukur kadar kolesterol total plasma pada minggu ke-0, 2, dan 4. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara kadar kolesterol total plasma pada saat sebelum intervensi jus tomat, setelah intervensi jus tomat, dan setelah intervensi minuman bekatul. Kadar kolesterol total plasma disajikan pada tabel 3.

Rata-rata ukuran lesi kista payudara diambil dari 10 orang responden kelompok kista. Konsumsi pangan yang

Tabel 3: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap kadar kolesterol total plasma responden

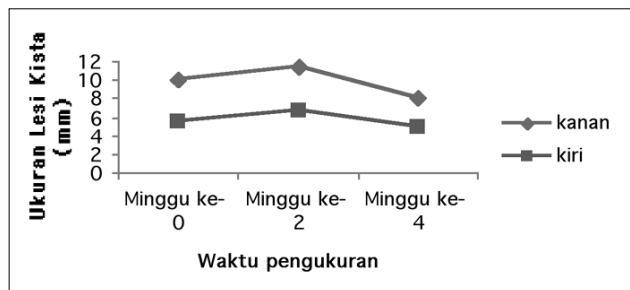
Kelompok Intervensi	Rata-rata kadar kolesterol total plasma \pm SD (mg/dl)		
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Nonkista	189,8 \pm 32,85 ^a	186,7 \pm 36,41 ^a	168,9 \pm 23,30 ^a
Kista	169,4 \pm 18,27 ^a	169,2 \pm 24,09 ^a	162 \pm 25,99 ^a

Keterangan: huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada $p < 0,05$.

Tabel 4: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap ukuran kista payudara responden pada minggu ke-0, 2, dan 4

Keterangan	Ukuran rata-rata kista \pm SD (mm)		
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Payudara Kanan	10,1 \pm 4,4 ^{a,b}	11,4 \pm 6,2 ^a	8,06 \pm 5,37 ^b
Payudara Kiri	5,5 \pm 6,0 ^a	6,6 \pm 7,9 ^a	4,88 \pm 6,94 ^a

Keterangan: huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada $p < 0,05$



Gambar 3: Pengaruh intervensi jus tomat dan minuman bekatul terhadap rata-rata ukuran lesi kista payudara

tinggi antioksidan diharapkan dapat mengecilkan ukuran lesi kista yang nantinya akan menurunkan risiko perkembangan kista menjadi kanker. Ukuran rata-rata kista pada payudara kanan dan kiri disajikan pada tabel 4.

Rata-rata ukuran lesi kista payudara responden meningkat setelah intervensi jus tomat, namun menurun tajam setelah intervensi minuman bekatul, terutama pada payudara kanan mengalami penurunan yang signifikan ($p < 0,05$). Penurunan ukuran lesi kista diduga disebabkan oleh konsumsi bekatul.

PEMBAHASAN

Rata-rata kadar likopen dalam plasma orang sehat berkisar antara 50-1000 nmol/L atau 0,05 -1,05 μ mol/L.¹⁰ Kadar likopen plasma maksimum dicapai pada hari ke-1 sampai ke-2 dengan waktu paruh diperkirakan 2-3 hari.¹¹ Peningkatan kadar likopen plasma setelah pemberian produk olahan tomat selama 2 minggu yang telah dilakukan pada penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa senyawa antioksidan dalam tomat, yaitu likopen, terbukti dapat meningkatkan kadar antioksidan di plasma dan menghambat oksidasi seluler dan kanker.^{3,4,5}

Konsumsi produk tomat yang mengandung 40 mg likopen dapat mengurangi oksidasi *low density lipoprotein* (LDL).¹² Sementara itu, penelitian tentang pengaruh likopen terhadap sel kanker payudara menunjukkan bahwa dari beberapa jenis karotenoid yang

diuji, likopen merupakan satu-satunya yang dapat menurunkan risiko tumbuhnya kanker payudara.⁵

Penurunan kadar likopen kelompok nonkista pada minggu ke-4 (intervensi bekatul) diduga karena adanya interaksi dengan α -tokoferol. Penurunan kadar α -tokoferol plasma pada hewan yang diberi likopen diduga karena adanya kompetisi antara likopen dengan α -tokoferol pada saat penyerapan di gastrointestinal atau pada saat berikatan dengan lipoprotein.¹³ Sebagaimana diketahui bahwa likopen dan α -tokoferol merupakan turunan dari vitamin larut lemak yang dalam transportasinya di dalam tubuh dibantu oleh lipoprotein.

Kadar vitamin E plasma normal pada manusia antara 11 sampai 37 μmol α -tokoferol/L (500-1 600 $\mu\text{g}/\text{dl}$). Sekitar 80-90% total tokoferol dalam plasma adalah dalam bentuk α -tokoferol.¹⁴ Hasil penelitian ini menunjukkan kadar α -tokoferol plasma yang masih berada pada rentang normal.

Kadar α -tokoferol plasma, baik pada kelompok nonkista maupun kelompok kista setelah intervensi jus tomat (minggu ke-2) tidak berbeda nyata dengan sebelum intervensi (minggu ke-0), diduga karena jus tomat bukanlah bahan pangan sumber tokoferol. Terjadi penurunan kadar α -tokoferol plasma yang nyata pada responden kelompok kista setelah intervensi bekatul (minggu ke-4) dan hal ini diduga karena asupan α -tokoferol yang merupakan antioksidan digunakan tubuh untuk memperbaiki kondisi dari penderita kista payudara. Hal ini didukung dengan data ukuran lesi kista payudara responden di mana terjadi pengecilan rata-rata ukuran kista payudara sebesar $1,91 \pm 2,2$ mm pada payudara kanan dan $1,70 \pm 3,6$ mm pada payudara kiri. Selain itu, α -tokoferol yang dikonsumsi digunakan tubuh untuk melawan radikal bebas yang ada dalam tubuh. Peningkatan ukuran lesi kista setelah intervensi jus tomat diduga karena antioksidan yang dikonsumsi dimanfaatkan tubuh untuk memperbaiki tingkat stres oksidatif tubuh, sehingga belum berdampak secara langsung terhadap pengecilan ukuran lesi kista.

Minyak bekatul memiliki efek hipokolesterolemik. Penelitian ini memperkirakan bahwa tingginya kandungan MUFA dan komponen tidak tersaponifikasi dapat memberikan pengaruh hipokolesterolemia yang sinergis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penelitian efek hipolipidemia pada minyak bekatul dapat mengatur produksi kolesterol pada sel mamalia dengan menghambat aktivitas 3-hydroxy-3-methylglutarylcoenzyme A (HMG-CoA) reduktase yang berperan dalam sintesis kolesterol tubuh secara endogen, menurunkan kadar kolesterol hati dan total kolesterol plasma, serta konsentrasi LDL kolesterol. Terhambatnya aktivitas HMG-CoA reduktase dapat menghambat sintesis kolesterol dalam tubuh. Selain itu, minyak bekatul juga dapat menurunkan absorpsi

kolesterol di usus halus dan meningkatkan ekskresi melalui feses.¹⁵ Penurunan kadar kolesterol total plasma pada responden setelah dilakukan intervensi minuman bekatul menyebabkan berkurangnya kolesterol yang merupakan bahan dasar hormon steroid sehingga proses sintesis hormon estrogen juga menurun. Meskipun hasil penelitian belum menunjukkan adanya penurunan rata-rata kadar kolesterol, hasil pengukuran lesi kista menunjukkan adanya pengecilan ukuran lesi kista payudara.

Salah satu penyebab utama kanker payudara adalah tingginya kadar estrogen, baik yang berasal dari endogen maupun eksogen. Akan tetapi, sekarang ini banyak diketahui zat gizi yang dapat menurunkan kadar estrogen secara efektif dengan berperan dalam metabolisme estrogen dan proses detoksifikasi. Dalam metabolisme estrogen, vitamin E berperan dalam mengurangi oksidasi dari katekol estrogen (2-OH dan 4-OH). Secara umum, antioksidan berperan dalam metabolisme estrogen dengan menurunkan oksidasi 4-Hydroxyestrone (4-OH) menjadi 3,4 Quinones yang memiliki potensi sebagai karsinogenesis.⁸ Tingginya asupan α -tokoferol selama intervensi minuman bekatul diduga digunakan untuk menghambat proses oksidasi sehingga mekanisme ini diduga menjadi salah satu mekanisme penurunan kadar α -tokoferol plasma responden.

Penyebab terjadinya kista payudara adalah multifaktorial sehingga proses pengecilan kista payudara yang terjadi tidak hanya dianggap sebagai pengaruh dari intervensi minuman bekatul yang dibarengi dengan gaya hidup sehat, yaitu mengonsumsi dengan pola makan sehat dan olah raga teratur. Hasil keragaan konsumsi dan aktivitas fisik selama penelitian ini dilaporkan pada tulisan yang terpisah. Oleh karena payudara kanan memiliki jumlah jaringan glandular yang lebih banyak ($65 \pm 11\%$) dibandingkan payudara kiri ($63 \pm 9\%$)¹⁶ maka produksi estrogen lebih banyak pada payudara kanan, sehingga diduga hal ini memungkinkan kista lebih banyak ditemukan pada payudara kanan.

KESIMPULAN

Hasil intervensi jus tomat terhadap ukuran lesi kista responden tidak terdapat perbedaan yang nyata antara sebelum dan setelah intervensi, tetapi dalam kaitannya dengan status antioksidan responden, intervensi jus tomat meningkatkan kadar likopen plasma responden secara nyata, baik pada kelompok nonkista maupun kista dan aktivitas total antioksidan plasma setelah intervensi konsumsi jus tomat cenderung meningkat, tetapi tidak nyata. Intervensi minuman bekatul dapat meningkatkan kadar α -tokoferol plasma responden, menurunkan aktivitas antioksidan total plasma responden, dan menurunkan ukuran lesi kista responden.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah memberikan pendanaan penelitian ini melalui Hibah Strategi Nasional tahun 2009, Rumah Sakit Kanker "Dharmas" sebagai lokasi penelitian serta mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini dari program S1 (Hana, Vina, Fikri) dan S2 (Ira dan Putri). ♦

DAFTAR PUSTAKA

1. Euhus DM. Williams Gynecology. United States : The McGraw-Hill Companies 2008.
2. Bruzzi et al. Cohort study of association of risk of breast cancer with cyst type in women with gross cystic disease of the breast. *BMJ* 1997;314:925-8.
3. Riso P, Porrini M. Tomatos And Health Promotion. Di dalam, Watson RR. Vegetable, Fruits And Herbs in Health Promotion. New York, CRC. Pr. 2000: 45-72.
4. Hadley CW, Clinton SK, Schwartz. The consumption of processed tomato products enhances plasma lycopene concentrations in association with a reduced lipoprotein sensitivity to oxidative damage. *J. Nutr* 2003; 133: 727-732.
5. Dorgan et al. 1998. Relationships of serum carotenoids, retinol, a-tocopherol, and selenium with breast cancer risk: results from a prospective study in Columbia, Missouri (United States). *Cancer Causes and Control* 1998; 9: 89-97.
6. Damayanthi E. 2002. Karakteristik bekatul padi (*Oryza sativa*) awet serta aktivitas antioksidan dan penghambatan proliferasi sel kanker secara in vitro dari minyak dan fraksinya [Disertasi]. Program Pascasarjana. Program Studi Ilmu Pangan. Institut Pertanian Bogor 2002.
7. Muchtadi D, Rungkat FZ, Wijaya CH, Syarief H, Damardjati DS. 2004. Aktivitas antioksidan minyak bekatul awet dan fraksinya secara in vitro. *J. Teknologi dan Industri Pangan*. Vol XV No. 1 Tahun 2004. ISSN 0216-2318.
8. Hall DC. 2001. Nutritional Influences on Estrogen Metabolism. *Applied nutritional science reports*.
9. Stahl W, Sies H. Uptake of lycopene and its geometrical isomers is greater from heat processed than from unprocessed tomato juice in humans. *J Nutr* 1992. 122:2161-2166.
10. Bramley PM. Is lycopene beneficial to human health? *Phytochemistry* 2000. 54,
11. 233-236. Porrini M, Riso P, Testolin G. Absorption of Lycopene From Single Or Daily Portions of Raw and Processed Tomato. *Br J Nutr*. 1998. 80(4):353-61.
12. Rao A.V, Agarwal S. Bioavailability and in vivo antioxidant properties of lycopene from tomato products and their possible role in the prevention of cancer. *Nutrition and cancer* 1998;31:199-203.
13. Carrapeiro MM *et al*. Effect of lycopene on biomarkers of oxidative stress in rats supplemented with ?-3 polyunsaturated fatty acids. *Food Research International* 2007;40:939-946.
14. Stipanuk MH. Biochemical And Physiological Aspects Of Human Nutrition. Philadelphia: WB Saunders Company 2000.
15. Chen C, Cheng H. A rice bran oil diet increases ldl-receptor and hmg-coa reductase mrna expressions and insulin sensitivity in rats with streptozotocin/nicotinamide-induced type 2 diabetes. *J. Nutr* 2006;136: 1472-1476
16. Ramsay DT, Kent JC, Hartmann RA, Hartmann PE. Anatomy of the lactating human breast redefined with ultrasound imaging. *J.Anat* 2005;206: 525-534.