

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Buah Tomat

2.1.1 Sejarah Buah Tomat

Tomat merupakan tanaman asli benua amerika yang tersebar dari amerika tengah hingga amerika selatan. Tanaman tomat pertama kali dibudidayakan oleh suku inca dan suku aztec pada tahun 700 SM. Sementara itu, bangsa eropa mulai mengenal tomat sejak Christophorus Colombus pulang berlayar dari amerika dan tiba di pantai san salvador pada tanggal 12 Oktober 1492. Tatkala penyebaran telah mencapai benua eropa bagian utara, orang orang di daerah itu menamai tomat dengan berbagai julukan. Orang praancia menyebut tomat dengan apel cinta. Sementara itu orang prancis menyebutnya dengan apel surga (Wahyu, *B.T.* 2008).

Penyebaran tomat di indonesia di mulai dari filipina dan negara negara asia lainnya pada abad ke-18. Pada awalnya, tomat yang pertama kali di tanam oleh suku inca dan suku aztec ini masih berbuah kecil dan produktivitasnya juga masih rendah. Hal ini berbeda dengan kondisi sekarang, buah tomat yang di hasilkan bisa menghasilkan bobot hingga 0,4 kg per buah atau 5-8 kg pertanaman (Wahyu, *B.T.*, 2008)

2.1.2 Klasifikasi Tomat

Menurut ilmu botani atau tumbuh tumbuhan, tanaman tomat di klsifikasiakn dalam golongan sebagai berikut (Wahyu, *B.T*, 2008) :

- Kingdom : *Plantae* (tumbuh tumbuhan)
Devisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
Kelas : *Dicotylodena* (biji berkeping satu)
Ordo : *Tubiflorae*
Famili : *Solanaceaea*
Spesies : *Lycopersicum esculentum mill. /syn; lipersicon lycopersicum mill.*



Gambar 2.1 Buah Tomat

(Selvi <http://www.scribd.com/doc/52239609/BUKU-TOMAT>)

2.1.3 Morfologi Tomat

Secara umum morfologi tomat terdiri dari batang, daun, bunga, buah dan biji.

1. Batang

Tinggi tanaman tomat mencapai 2-3 m. Sewaktu masih muda batangnya berbentuk bulat dan teksturnya lunak, tetapi setelah tua batangnya berubah menjadi bersudut dan bertekstur keras berkayu. Ciri khas batang tomat adalah tumbuhnya bulu halus di seluruh permukaannya.

1. Daun

Daunnya yang berwarna hijau dan berbulu mempunyai panjang sekitar 20-30 cm dan lebar 15-20 cm. Daun tomat ini tumbuh di dekat ujung dahan atau cabang. Sementara itu, tangkai daunnya berbentuk bulat memanjang sekitar 7-10 cm dan ketebalan 0,3-0,5 cm.

2. Bunga

Bunga tanaman tomat berwarna kuning dan tersusun dalam dompolan dengan jumlah 5-10 bunga per dompolan atau tergantung dari varietasnya. Kuntum bunganya terdiri dari lima helai daun kelopak dan lima helai mahkota. Pada serbuk dari bunga terdapat kantong yang letaknya menjadi satu dan membentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kepala putik. Bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tipe bunganya berumah satu. Meskipun demikian tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang.

3. Buah

Buah tomat berbentuk bulat, bulat lonjong, bulat pipih, atau oval. Buah yang masih muda berwarna hijau muda sampai hijau tua. Sementara itu, buah yang sudah tua berwarna merah cerah atau gelap, merah kekuningan, atau merah kehitaman. Selain warna warna di atas ada juga buah tomat yang berwarna kuning.

4. Biji

Biji tomat berbentuk pipih, berbulu dan di selimuti daging buah. Warna bijinya ada yang berwarna putih, putih kekuningan, ada juga yang kecoklatan. Biji inilah yang umumnya di pergunakan untuk memperbanyak tanaman.

Bentuk, warna, dan tekstur buah tomat sangat beragam. Ada yang bulat, bulat pipih, kriting atau seperti bola lampu. Warna buah masak sangat bervariasi dari kuning, oranye, sampai merah. Sementara itu, berdasarkan bentuknya, buah tomat di bedakan menjadi lima jenis (Wahyu, B.T, 2008).

1. Tomat biasa (*Lycopersicon esculentum mill, var. commune*). Berbentuk bulat pipih tidak teratur, sedikit beralur terutama di dekat tangkai. Tomat jenis ini banyak di temukan di pasar pasar lokal.
2. Tomat apel atau pir (*Lycopersicon esculentum mill, var. pyriforme*). Berbentuk bulat seperti buah apel atau buah pir.
3. Tomat kentang atau tomat daun lebar (*Lycopersicon esculentum mill, var. grandifolium*). Berbentuk bulat besar, padat dan kompak. Ukuran buahnya lebih besar di bandingkan dengan tomat apel.

4. Tomat tegak (*Lycopersicum esculentum mill, var. validum*). Buahnya berbentuk agak lonjong dan teksturnya keras. Sementara itu, daunnya rimbun, bentuknya keriting, dan berwarna kelam. Pertumbuhan tanaman tegak dengan percabangan mengarah ke atas.
5. Tomat cherry (*Lycopersicum esculentum mill, var. cerasiforme*). Buahnya yang berukuran kecil bentuk bulat atau bulat memanjang.

2.1.4 Manfaat tomat

Tomat merupakan salah satu produk hortikultura yang bermanfaat bagi kesehatan karena memiliki komposisi zat gizi yang cukup lengkap dan baik bagi tubuh untuk mencegah, mengobati berbagai macam penyakit, seperti sariawan karena kekurangan vitamin C, xerophthalmia pada mata karena kekurangan vitamin A, penyakit beri beri, bibir menjadi merah dan radang lidah akibat kekurangan vitamin B. Sebagai sumber mineral buah tomat dapat bermanfaat bagi pembentukan tulang dan gigi, sedangkan zat besi (Fe) yang terkandung dalam buah tomat dapat bermanfaat untuk pembentukan sel darah merah atau hemoglobin. Buah tomat juga mengandung serat yang berfungsi untuk memperlancar proses pencernaan makanan di dalam perut, membantu memudahkan buang kotoran. Selain itu tomat juga mengandung zat potassium yang sangat bermanfaat untuk menurunkan gejala tekanan darah tinggi (Bambang, 1998).

Buah tomat dapat mengobati demam, jerawat, wasir, sembelit, dan lambung (Syamsuhidayat, *dkk.* 1991). Selain itu tomat juga digunakan sebagai obat diare, serangan empedu, gangguan pencernaan, dapat mencegah kolera, serta memulihkan fungsi liver. Tomat mengandung zat tomatin yang bersifat anti

inflamasi (anti radang) sehingga dapat menyembuhkan radang dan jerawat, luka, borok, wasir, usus buntu, hingga radang saluran pencernaan/broinchitis. Kandungan asam p-kumarat dan asam klorogenat di dalam tomat secara langsung mampu melemahkan zat nitrosamine. Kandungan asam lainnya yaitu asam malat dan asam sitrat dapat menjaga kebersihan saluran empedu, sehingga dapat menghindari terjadinya batu empedu. Kedua asam ini juga mampu menyembuhkan membersihkan penyempitan pembuluh darah ke penis yang di akibatkan oleh penumpukan lemak dan gula. Cairan llicin atau jeli berwarna kuning yang terdapat di sekitar biji tomat juga dapat melawan stroke dan penyakit jantung. Penelitian pendukung menyatakan bahwa jus tomat dengan bijinya dapat mengurangi resiko terjadinya penggumpalan darah yang dapat menyebabkan seranagan jantung hingga 72 % (Anonim, 2007).

Sebagai bahan makanan, kandungan gizi buah tomat tergolong lengkap. Secara rinci kandungan dan komposisi gizi buah tomat dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut (Wahyu, *B.T*, 2008) .

Tabel 2.1 : Kandungan dan komposisi gizi buah tomat tiap 100 gram bahan.

Kandungan gizi	Macam tomat			
	Buah muda	Buah masak		Sari buah
		1	2	
Energi (kal)	23,00	20,00	19,00	15,00
Protein (gr)	2,00	1,00	1,00	1,00
Lemak(gr)	0,70	0,30	0,20	0,20
Karbohidrat (gr)	2,30	4,20	4,10	3,50
Serat (gr)	-	-	0,80	-
Abu	-	-	0,60	-
Calsium (mg)	5,00	5,00	18,00	7,00
Fosfor (mg)	27,00	27,00	18,00	15,00
Zat besi (mg)	0,50	0,50	0,80	0,40
Natrium (mg)	-	-	4,0	-
Kalium (mg)	-	-	266,00	-
Vitamin A (S.I)	320,00	1.500,00	735,00	600,00
Vitamin B1 (mg)	0,07	0,06	0,06	0,05
Vitamin B2 (mg)	-	-	0,04	-
Niacin (mg)	-	-	0,60	-
Vitamin C (mg)	30,00	40,00	29,00	10,00
Air (gr)	93,00	94,00	-	94,00

Sumber : 1. Direktorat Gizi Depkes R.I (1981)

2. food and Nutrition Research Center-Hand Book No. 1 Manila (1964)

Sebagian masyarakat menggunakan buah tomat untuk terapi pengobatan karna mengandung karotin yang berfungsi sebagai pembentuk provitamin A dan likopen yang mampu mencegah kanker. Buah tomat berkhasiat mengobati radang usus buntu, membantu penyembuhan penyakit rabun senja, mencegah pembentukan batu empedu pada saluran kencing, membantu penyembuhan penyakit skorbut, serta membantu penyembuhan penyakit liver, encok, TBC, dan asma (Wahyu, *B.T*, 2008). Selain dikonsumsi segar buah tomat juga dimanfaatkan untuk berbagai industri, misalnya sambal, saus, minuman, jamu, dan kosmetik.

Tomat merupakan kelompok makanan yang mengandung sumber protein dan vitamin A. Bagian utama tomat yang umumnya dimanfaatkan untuk dimasak dan menjadi bahan makanan adalah daging buahnya, yang merupakan sumber protein yang mengandung vitamin dan mineral cukup tinggi. Tomat memiliki kadar air cukup tinggi, yaitu sekitar 80 persen. Itulah yang menyebabkan tomat segar mudah rusak, sehingga harus disimpan dan ditangani dengan baik. Pengolahan tomat umumnya dilakukan dengan tujuan untuk mengawetkan atau mempertahankan produk untuk keperluan memasak pada saat tidak musim panen, meningkatkan nilai tambah, dan meningkatkan pemasukan (Anonim, 2005).

Namun ternyata tomat yang dihancurkan atau dimasak dengan suhu tertentu nampaknya menjadi sumber likopen yang lebih baik dibandingkan tomat utuh, karena selama proses pemanasan tersebut terjadi isomerisasi dan oksidasi. Konsumsi tomat yang tidak dimasak tidak akan meningkatkan konsentrasi serum likopen (Sies, 1992).

Seperti yang terungkap dari penelitian badan pangan dunia FAO-WHO. Hasil penelitian lembaga ini menunjukkan jika kandungan likopen tidak rusak dan jumlahnya tidak jauh berubah selama pemanasan dengan suhu tertentu. Bahkan kandungan likopen akan meningkat 10 kali lipat jika tomat di olah menjadi jus, saos atau pasta tomat. Namun dalam pemanasan perlu di perhatikan suhu dan cara pengolahannya agar kandungan likopen dalam tomat tetap terjaga.

Ada berbagai macam produk olahan tomat dengan berbagai cara pengolahan. Menurut USDA (Anonim, 1989) produk olahan tomat antara lain:

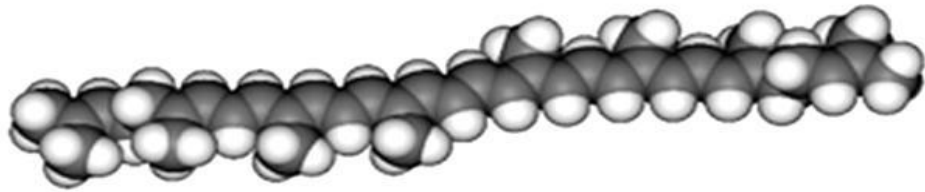
- a. Sari tomat, yaitu produk yang didapatkan dari penyaringan tomat muda, matang atau yang telah dimasak, melalui kain saring sehingga terpisah dari kulit dan biji.
- b. Pasta tomat, yaitu sari tomat yang diuapkan tidak atau dengan penambahan garam atau rempah-rempah, sehingga mengandung tidak kurang dari 24% padatan tomat bebas garam.
- c. Saus tomat, yaitu bubur kental yang diperoleh dari pasta tomat yang diuapkan dengan penambahan bumbu untuk meningkatkan cita rasa seperti gula, garam, cuka, bawang merah, bawang putih, cengkeh, dan merica dengan total padatan 30-40%.
- d. Chilli sauce, yaitu produk yang dibuat dari potongan kupasan tomat matang yang ditambah irisan lada, garam, gula, rempah rempah dan cuka tidak atau dengan bawang merah dan bawang putih.
- e. Jus tomat, yaitu bubur tomat tidak atau dengan pemanasan dan tidak atau dengan penambahan garam.

Pengolahan tomat menjadi saos dan pasta tomat merupakan upaya untuk memperpanjang daya guna tomat tersebut. Namun banyaknya penambahan pengawet atau pemanis dapat merusak kandungan alami yang ada pada tomat itu sendiri, (Anonim, 2005).

2.2 Tinjauan Tentang Likopen

2.2.1 Pengertian Likopen

Likopen atau yang sering disebut sebagai α -carotene adalah suatu karotenoid pigmen merah terang, suatu fitokimia yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah. Pada penelitian makanan dan phytonutrien yang terbaru, likopen merupakan objek paling populer. Karotenoid ini telah dipelajari secara ekstensif dan ternyata merupakan sebuah antioksidan yang sangat kuat dan memiliki kemampuan anti-kanker. Nama likopen diambil dari penggolongan buah tomat, yaitu *Lycopersicon esculantum* (Sies,1989).



Gambar 2.2 bentuk molekul likopene (Agarwal, S. 2000)

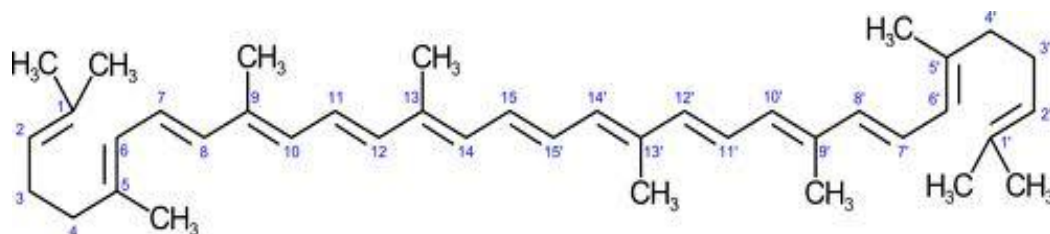
2.2.2 Struktur Likopen

Secara struktural, likopen terbentuk dari delapan unit isoprena. Banyaknya ikatan ganda pada likopen menyebabkan elektron untuk menuju ke transisi yang lebih tinggi membutuhkan banyak energi sehingga likopen dapat menyerap sinar yang memiliki panjang gelombang tinggi (sinar tampak) dan mengakibatkan warnanya menjadi merah terang. Jika likopen dioksidasi, ikatan ganda antarkarbon akan patah membentuk molekul yang lebih kecil yang ujungnya berupa $-C=O$. Meskipun ikatan $-C=O$ merupakan ikatan yang bersifat kromoforik (menyerap cahaya), tetapi molekul ini tidak mampu menyerap cahaya dengan panjang gelombang yang tinggi sehingga likopen yang teroksidasi

akan menghasilkan zat yang berwarna pucat atau tidak berwarna. Elektron dalam ikatan rangkap akan menyerap energi dalam jumlah besar untuk menjadi ikatan jenuh, sehingga energi dari radikal bebas yang merupakan sumber penyakit dan penuaan dini dapat dinetralisir oleh likopen (Sies,1989).

2.2.3 Sifat Fisik Dan Kimia Likopen

Likopen memiliki rumus molekul $C_{40}H_{56}$ dengan berat molekul 536,873 dan titik leburnya adalah $172-173^{\circ}C$. Bentuknya kristal seperti jarum, panjang, dalam bentuk tepung berwarna merah kecoklatan. Likopen larut dalam kloroform, benzene, n-heksana, dan pelarut organik lainnya. Likopen dapat mengalami degradasi melalui proses isomerisasi dan oksidasi karena cahaya, oksigen, suhu tinggi, teknik pengeringan, proses pengelupasan, penyimpanan dan asam. Likopen merupakan senyawa karotenoid asiklik dengan 13 ikatan rangkap. Sebelas diantaranya merupakan ikatan rangkap terkonjugasi (Agarwal, S, 2000).



Gambar 2.2 struktur likopen (Agarwal, S, 2000)

Likopen terdapat secara alami dalam bentuk trans dalam produk makanan, pembentukan bentuk cis dari likopen kemungkinan di karenakan proses pembuatan atau penyimpanan. Likopen di dalam serum dan jaringan manusia lebih dari 50 % berada dalam isomer cis. Secara umum isomer cis bersifat lebih polar, mempunyai kecenderungan yang lebih rendah untuk menjadi kristal, lebih

larut dalam minyak dan pelarut hidrokarbon, lebih mudah bergabung dengan lipoprotein maupun struktur lipid subseluler, lebih mudah masuk ke dalam sel namun bersifat kurang stabil di banding isomer trans. Likopen dengan strukturnya yang khas menunjukkan sifat yang unik sebagai antioksidan, berupa kemampuan mengikat oksigen tunggal dan menangkap peroksida. Besarnya jumlah ikatan rangkap terkonjugasi menyebabkan likopen bersifat sebagai antioksidan. Di antara berbagai antioksidan yang telah dikenal, likopen adalah antioksidan yang paling potensial (Nguyen, 1999).

2.2.4 Sumber Likopen

Sayuran dan buah yang berwarna merah seperti tomat, semangka, jeruk besar merah muda, jambu biji, pepaya, strawberry, gac, dan rosehip merupakan sumber utama lycopene. Tomat merupakan salah satu jenis yang memiliki kandungan likopen tertinggi sekitar 56,6 % dari total karotenoidnya, bahkan beberapa jenis tomat tertentu ada yang mengandung likopen 82% dari total karotenoidnya. Kandungan likopen pada tomat tergantung jenis, kematangan dan lingkungan di mana ia tumbuh. Selain pada buah yang berwarna merah, produk olahan tomat seperti jus pasta, saus, dan sop, juga merupakan sumber likopen. Kadar likopen pada bahan makanan olahan lebih tinggi dari pada bahan makanan segar. Proses pemanasan dari tomat dan produk tomat menginduksi isomerisasi dari likopen dari konfigurasi trans menjadi cis sehingga meningkatkan bioavailabilitas dalam tubuh (Sies, 1992). Pemanasan, adanya komponen lipid, dan proses pengolahan akan memecah dinding sel yang kokoh sehingga melemahkan ikatan antara likopen dan matriks jaringan, dengan demikian, likopen akan menjadi yang lebih mudah di absorpsi oleh tubuh (Agarwa, 1999).

2.2.5 Manfaat Likopen

Likopen memiliki manfaat dan fungsi yang sangat penting bagi tubuh terutama bagi kesehatan di antaranya :

1. Mencegah Kanker Prostat

Kanker prostat menduduki peringkat kedua penyebab kematian akibat kanker pada pria. Sekitar 72% pria yang didiagnosa kanker prostat akan hidup sampai 10 tahun dan 53% akan hidup sampai 15 tahun (Anonymous, 2001).

Menu makanan adalah salah satu faktor yang dianggap sebagai faktor resiko yang penting untuk pertumbuhan kanker prostat, selain faktor usia, faktor keturunan/genetik, faktor lingkungan dan faktor gaya hidup seperti merokok. Pada penelitian terhadap pasien-pasien kanker prostat, pasien yang mengkonsumsi likopen, tumor prostat bahkan mengecil dan menunjukkan penurunan tingkat antigen spesifik prostat (prostate specific antigen/PSA), yaitu suatu senyawa yang diproduksi oleh sel kanker prostat yang aktif. Davies (2000) menambahkan, hasil penelitian di Harvard School of Public Health menunjukkan bahwa konsumsi 10 porsi produk tomat per minggu dapat menurunkan resiko kanker prostat hingga 35%. Penelitian ini memonitor kebiasaan makan dan tingkat kejadian kanker prostat pada 48.000 orang pria selama 4 tahun dan menguji 46 jenis buah dan sayur dan produk olahannya yang dikonsumsi dalam menu makanan mereka. Efek protektif ternyata bahkan lebih kuat ketika penelitian memfokuskan pada resiko kanker prostat yang lebih lanjut atau lebih agresif. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa antioksidan yang sangat kuat dan efektif dalam perawatan kanker prostat adalah likopen. Penelitian ini juga mengemukakan bahwa likopen dapat dengan mudah diserap dan disimpan pada prostat, kelenjar adrenalin, dan

testis. Sebuah penelitian skala besar lainnya dilakukan oleh Harvard School of Medicine melibatkan 47.894 orang pria sehat dan bebas kanker prostat, menganalisis konsumsi harian makanan kaya karotenoid dengan menggunakan kuesioner yang sangat detail. Dari semua jenis karotenoid (termasuk beta-karoten), hanya konsumsi kadar likopen tinggi yang secara statistik signifikan menurunkan risiko kanker prostat hingga 21%. Data-data ini menunjukkan bukti lebih lanjut bahwa konsumsi lebih banyak produk olahan tomat dan makanan lain yang mengandung likopen dapat menurunkan risiko kanker prostat.

2. Kesehatan Wanita

Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk memastikan pengaruh likopen terhadap resiko perkembangan berbagai penyakit kronis dan keluhan kesehatan pada wanita. Penelitian-penelitian tersebut dilakukan terhadap pertumbuhan kanker payudara, kanker ovarium, kanker serviks, penyakit kardiovaskuler, dan preeklamsia. Kanker payudara, kanker serviks (mulut rahim) dan kanker ovarium adalah jenis kanker yang paling sering ditemui pada wanita dan merupakan penyebab kematian karena kanker tertinggi pada wanita di seluruh dunia. Di Amerika, 1 dari 8 orang wanita didiagnosa mengidap kanker payudara. Pada tahun 2002 ada 205.000 kasus kanker payudara, 23.300 kasus kanker ovarium, dan 13.000 kasus kanker serviks di Amerika (Anonymous, 2002).

Likopen juga ditengarai dapat memperpanjang usia wanita. Dalam suatu penelitian yang memeriksa likopen plasma dan kesempatan hidup pada wanita, likopen dan karotenoid lainnya diukur pada 94 responden berusia 77-99 tahun, tinggal di lingkungan yang sama. Setelah 6 tahun pengamatan, hanya 13% yang memiliki plasma likopen rendah yang masih hidup, sedangkan 48% dari mereka

yang memiliki level likopen sedang masih hidup, dan 70% dengan likopen tinggi masih hidup. Analisis life table menunjukkan bahwa ada kesempatan hidup 11 tahun lebih lama pada mereka yang memiliki likopen plasma tinggi (Snowdon, 2001).

Kesimpulan dari beberapa penelitian di atas adalah, likopen, sebagai antioksidan, dapat mengurangi stres oksidatif. Likopen diketahui memainkan peran penting dalam berbagai masalah penting kesehatan wanita, termasuk kanker payudara, kanker serviks, kanker ovarium, penyakit kardiovaskuler dan preeklamsia. Selain itu, level serum likopen pada wanita juga berpengaruh terhadap kesempatan hidup. Karena itu sangat dianjurkan bagi wanita untuk memasukkan makanan sumber likopen dalam menu makanannya sehari-hari.

3. Mencegah Osteoporosis

Tulang adalah jaringan dinamis yang secara kontinu diperbarui seumur hidup dengan proses remodelling tulang, yang melibatkan dua kejadian yaitu pembuangan tulang tua oleh osteoclasts dan pembentukan tulang baru oleh osteoblasts. Osteoporosis, dikenal sebagai “silent disease”, merupakan penyakit tulang metabolik berat yang disebabkan oleh massa tulang yang rendah dan kerusakan mikroarsitektural pada jaringan tulang, yang menyebabkan meningkatnya kerapuhan tulang dan resiko patah atau retak, saat ini diketahui menyerang satu dari empat wanita serta satu dari delapan pria. Osteoporosis terutama menyerang wanita menopause berusia di atas 50 tahun karena terjadinya kehilangan estrogen (Chan, 2002).

Penelitian-penelitian epidemiologis menunjukkan bahwa jumlah kasus osteoporosis tergolong rendah di negara-negara yang banyak mengonsumsi tomat dan produk tomat dan bahwa stres oksidatif telah terbukti memiliki pengaruh terhadap osteoporosis. Selain faktor resiko seperti faktor keturunan, gaya hidup, gizi dan konsumsi kalsium rendah, stres oksidatif juga telah dihubungkan dengan penyakit ini. Makanan yang mengandung antioksidan, seperti likopen, merupakan strategi yang efektif untuk mencegah kerusakan oksidatif dan dengan demikian dapat mencegah penurunan kualitas tulang (Rao, 2003).

Likopen menstimulasi parameter-parameter dalam sel-sel yang penting untuk pembentukan tulang dan mencegah sel-sel berperan dalam pemenuhan fungsinya dalam penyerapan tulang. Penemuan ini membuktikan bahwa perawatan dan pencegahan melalui diet seperti konsumsi tomat dan olahan tomat yang kaya likopen dapat menjadi alternatif pengobatan yang layak (Rao et al.2003).

Likopen juga sangat bermanfaat bagi para lanjut usia (lansia). Likopen dapat mempertahankan fungsi mental, dan fisik para lansia. Setelah masuk ke dalam aliran darah, likopen akan menangkap radikal bebas pada sel sel tua dan memperbaiki sel sel yang telah mengalami kerusakan.

Selain bermanfaat dalam dunia kesehatan, likopene juga bermanfaat sebagai pewarna makanan dan barang-barang dari plastik. Plastik yang diwarnai dengan lycopene tidak akan luntur jika terkena air, sabun, maupun detergent. Namun, warna ini mudah rusak jika dipanaskan pada suhu tinggi, terkena minyak panas, dan bahan oksidator.

Kemampuan likopen dalam meredam oksigen tunggal dua kali lebih baik daripada beta karoten dan sepuluh kali lebih baik daripada alfa-tokoferol. Tomat yang diproses menjadi jus, saus dan pasta memiliki kandungan likopen yang tinggi dibandingkan dalam bentuk segar. Sebagai contoh, jumlah likopen dalam jus tomat bisa mencapai lima kali lebih banyak dari pada tomat segar. Para peneliti, tomat yang dimasak atau dihancurkan dapat mengeluarkan likopen lebih banyak, sehingga mudah diserap tubuh (Sunarmani, 2008).

2.2.6 Dosis Yang Di Anjurkan Dan Efek Samping

Sampai saat ini belum ada data resmi yang menyatakan jumlah likopen yang dianjurkan dalam sehari. Dari penelitian yang dilakukan oleh Agarwal dan Rao (1998) dilaporkan bahwa asupan likopen 40 mg/hari menurunkan kanker sebesar 50%. Dari data lain didapatkan bahwa orang yang mengonsumsi tomat dan olahannya setidaknya sepuluh kali dalam seminggu atau 6,5 mg likopen per hari, mempunyai resiko yang lebih rendah untuk menderita kanker. Menurut beberapa penelitian, tidak ada efek samping dari asupan likopen dan aman bagi manusia, terutama dari buah-buahan dan sayuran yang dimakan, sedangkan untuk likopen dalam bentuk suplemen belum diketahui efek sampingnya.

2.2.7 Metabolisme Dalam Tubuh

Ketersediaan biologi (bioavailability) likopen di pengaruhi oleh bentuk molekul, jumlah likopen dalam makanan, kandungan matriks bahan makanan, medium lemak atau minyak, efek serat makanan dan interaksi dengan karotenoid lain. Metabolisme likopen terjadi bersamaan dengan metabolisme lemak. Di dalam duodenum setelah di cerna oleh lipase pankreas dan di emulsi garam

empedu, misel yang mengandung likopen masuk ke dalam mukosa sel usus melalui difusi pasif. Selanjutnya di bawa ke dalam aliran darah melalui sistem limfatik. Likopen didistribusikan ke jaringan terutama melalui LDL. Likopen paling banyak kandungannya pada beberapa jaringan antara lain testis, kelenjar adrenal, hati dan phosphat.

Penerapan tomat sebagai kemopreventif sejalan dengan pola konsumsi likopen sehari-hari. Berdasarkan penelitian Agarwal dan Rao (1999) bahwa masyarakat disarankan untuk mengkonsumsi rata-rata 1,86 mg likopen per hari dan dibawah angka tersebut dinyatakan kekurangan likopen. Oleh karena itu, jika dalam setiap 100 gram tomat mentah rata-rata mengandung likopen 3-5 mg, maka dalam sehari idealnya mengkonsumsi 200 gram tomat agar mampu mengurangi risiko terkena kanker.

2.2.8 Analisis Kadar Likopen

Analisis yang di gunakan dalam penetapan kadar likopen adalah dengan ekstraksi dan spektrofotometer.

1. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu metoda operasi yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah massa bahan (solven) sebagai tenaga pemisah. Apabila komponen yang akan dipisahkan (solute) berada dalam fase padat, maka proses tersebut dinamakan pelindihan atau leaching. Proses pemisahan dengan cara ekstraksi terdiri dari tiga langkah dasar yaitu :

- a. Proses penyampuran sejumlah massa bahan ke dalam larutan yang akan dipisahkan komponen – komponennya.
- b. Proses pembantuan fase seimbang.
- c. Proses pemisahan kedua fase seimbang.

Sebagai tenaga pemisah, solven harus dipilih sedemikian hingga kelarutannya terhadap salah satu komponen murninya adalah terbatas atau sama sekali tidak saling melarutkan. Karenanya, dalam proses ekstraksi akan terbentuk dua fase cairan yang saling bersinggungan dan selalu mengadakan kontak. Fase yang banyak mengandung diluen disebut fase rafinat sedangkan fase yang banyak mengandung solven dinamakan ekstrak. Terbentuknya dua fase cairan, memungkinkan semua komponen yang ada dalam campuran terbesar dalam masing – masing fase sesuai dengan koefisien distribusinya, sehingga dicapai keseimbangan fisis.

Pemisahan dan fase ekstrak mempunyai perbedaan yang cukup. Tetapi jika density keduanya hampir sama proses pemisahan semakin sulit, sebab campuran tersebut cenderung untuk membentuk emulsi. Dibidang industri, ekstraksi sangat luas penggunaannya terutama jika larutan yang akan dipisahkan terdiri dari komponen – komponen :

- a. Mempunyai sifat penguapan relatif yang rendah.
- b. Mempunyai titik didih yang berdekatan.
- c. Sensitif terhadap panas.
- d. Merupakan campuran azeotrop.

Komponen-komponen yang terdapat dalam larutan, menentukan jenis/macam solven yang digunakan dalam ekstraksi. Pada umumnya, proses ekstraksi tidak berdiri sendiri, tetapi melibatkan operasi – operasi lain seperti proses pemungutan kembali solven dari larutannya (terutama fase ekstrak), hingga dapat dimanfaatkan kembali sebagai tenaga pemisah. Untuk maksud tersebut, banyak cara yang dapat dilakukan misalnya dengan metode distilasi, pemanasan sederhana atau dengan cara pendinginan untuk mengurangi sifat kelarutannya. Solven yang digunakan dalam penelitian ini adalah eter dan alkohol absolut.

2. Spektrofotometer

Di mana pengertian dari spektrofotometer adalah merupakan suatu metode analisa kimia yang didasarkan pada pengukuran serapan relatif sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan dengan menggunakan prisma atau kisi difraksi sebagai monokromator dan detector fotosel.

Dalam spektrofotometri, intensitas sinar datang yang dipantulkan atau diteruskan oleh medium merupakan fungsi eksponensial dari konsentrasi dan tebal laju larutan yang dilalui sinar. Pernyataan ini dikenal dengan Hukum Lambert Beer. Spektrofotometri merupakan alat yang digunakan untuk mengukur % T atau absorban (A) suatu cuplikan sebagai fungsi panjang gelombang. Pada metode spektrofotometri, sample menyerap radiasi elektromagnetis yang pada panjang gelombang tertentu dapat terlihat. Dengan metode ini sample dengan konsentrasi yang sudah diketahui diukur absorbansinya sehingga diperoleh kurva standar padatan versusu absorbansi. Kurva ini digunakan untuk mencari konsentrasi sample yang belum diketahui.

2.3 Hipotesa

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas dapat dirumuskan hipotesa sebagai berikut “ Ada perbedaan kadar likopen pada buah tomat yang dipanaskan dan kadar likopen pada buah tomat tidak dipanaskan “.