

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Uraian Tanaman

- a. Sistematika buah jeruk manis adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Taksonomi buah jeruk manis (Milind & Dev, 2012).**

Kingdom	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Dicotyledons
Sub Kelas	Sapindales
Ordo	Rosidae
Famili	Rutaceae
Sub Famili	Aurantoideae
Genus	Citrus
Sub Genus	Papeda
Spesies	Sinensis

- b. Morfologi buah jeruk manis (*Citrus sinensis*)

Jeruk manis adalah tanaman yang tumbuh di daerah tropis. Jeruk manis adalah salah satu buah yang berasal dari Asia Timur (Etebu *et al.*, 2014). *Food and Agriculture Organization* (FAO) menyebutkan bahwa buah jeruk banyak diproduksi di seluruh dunia dengan total 108 juta ton per tahun. Jeruk Manis di Indonesia telah dibudidayakan secara luas di Pacitan, Malang, Batu, Garut, Tawangmangu, Medan, Pontianak, Riau, dan Palembang.

Jeruk manis merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur pada ketinggian 300-800 mdpl. Tinggi pohon jeruk manis biasanya sekitar 6-13 meter (Orwa *et al.*, 2009). Jeruk manis pada umumnya mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: ranting berduri pendek berbentuk

paku, tangkai daun berukuran 0,5 – 3,5 cm, helaian daun berbentuk bulat telur atau memanjang dengan ujung tumpul, mahkota bunga putih atau putih kekuningan, bentuk buah seperti bola berwarna kuning atau oranye, daging buah kuning muda, oranye kuning atau kemerah-merahan dengan gelembung yang bersatu dengan yang lain (Yulia, 2012).

c. Kandungan dan manfaat buah jeruk manis (*Citrus sinensis*)

Jeruk manis mengandung antioksidan kuat, senyawa folat, komponen bioaktif seperti karotenoid dan flavonoid yang dapat mencegah penyakit kanker dan degeneratif (Ejaz *et al.*, 2006). Vitamin C dalam buah jeruk dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap infeksi yang masuk ke dalam tubuh (Etebu *et al.*, 2014).

Kulit jeruk adalah salah satu bagian dari buah jeruk yang biasanya dibuang. Selama ini pemanfaatan kulit jeruk belum dilakukan secara intensif. Kandungan kulit jeruk tidak kalah pentingnya dengan buah jeruk itu sendiri. Kandungan kulit jeruk yang sangat berguna salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid mampu menghambat produksi radikal bebas yang berlebih sehingga dapat bekerja sebagai antioksidan (Samantha *et al.*, 2012)

Kandungan gizi buah jeruk manis dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. Kandungan gizi buah jeruk manis (*United State Departement of Agriculture Nutrient Database, 2014*).**

<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah</b>
Energi	47 kkal
Gula	9,35 g
Serat	2,4 g
Lemak	0,12 g
Protein	0,94 g
Air	86,75 g
Vitamin A	1 %
Vitamin B1	8 %
Vitamin B2	3 %
Vitamin B3	2 %
Vitamin B5	5 %
Vitamin B6	5 %
Vitamin B9	8 %
Kolin	2 %
Vitamin C	64 %
Vitamin E	1 %
Kalsium	40 mg
Zat besi	0,1 mg
Magnesium	10 mg
Mangan	1 %
Phospor	14 mg
Potasium	181 mg
Zinc	0,07 mg

Antioksidan adalah senyawa atau zat yang bisa meredam aktivitas dari radikal bebas. Antioksidan dapat dimanfaatkan pada produk pangan sebagai aditif untuk mencegah kerusakan akibat oksidasi, diantaranya untuk mencegah oksidasi lipid, perubahan warna dan aroma pada pangan, selain itu antioksidan juga dapat berperan sebagai pengawet pangan (Ingrid, *et al.*, 2014). Peningkatan produksi radikal bebas yang terbentuk akibat faktor stress, radiasi UV, polusi udara dan lingkungan seperti asap rokok mengakibatkan sistem

pertahanan tersebut kurang memadai, sehingga diperlukan tambahan antioksidan dari luar (Muchtadi, 2013).

Pektin juga merupakan senyawa penting dalam kulit jeruk manis yang berfungsi untuk melindungi membran mukosa di dalam tubuh dari paparan zat beracun seperti paparan asap rokok. Pektin juga telah terbukti mengurangi kadar kolesterol dalam darah dengan mengurangi penyerapan kembali di usus besar dengan cara mengikat asam empedu di usus (Etebu *et al.*, 2014). Kulit jeruk juga mengandung flavon sehat atau *polymethoxylated* (PMF). Senyawa PMF pada kulit jeruk dapat menghambat sintesis kolesterol dan trigliserida di dalam hepar (Milind dan Dev, 2012).

## **2. Kolesterol dan Trigliserida**

Lipid merupakan senyawa heterogen yang terdiri dari lemak, minyak steroid, lilin, dan senyawa lain yang mirip sifat fisisnya daripada sifat kimiawinya (Permana, 2011). Lipid meliputi lemak netral atau trigliserida, fosfolipid, kolesterol, dan beberapa lipid yang kurang penting. Secara kimia sebagian besar lipid dasar dari trigliserida dan fosfolipid adalah asam lemak yang merupakan asam organik hidrokarbon rantai panjang (Guyton, 2011).

Kolesterol merupakan lipid amfipatik membentuk komponen struktural esensial yang terdapat pada lapisan eksternal membran sel dan merupakan lipoprotein plasma (Guyton, 2011). Sekitar separuh kolesterol tubuh dibuat oleh tubuh sendiri dan sisanya diperoleh dari makanan yang

kita makan sehari-hari. Hepar dan usus masing-masing menghasilkan sekitar 10% dari sintesis total pada manusia. Hampir semua jaringan yang memiliki sel berinti dapat membentuk kolesterol, yang berlangsung di retikulum endoplasma dan sitosol (Sanhia *et al.*, 2015).

Trigliserida adalah lipid utama di timbunan lemak dan di dalam makanan. Peran senyawa ini dalam transpor dan penyimpanan lipid serta pada terjadinya berbagai penyakit seperti obesitas, diabetes, dan hiperlipoproteinemia. Trigliserida dipakai dalam tubuh terutama untuk menyediakan energi bagi proses metabolik, suatu fungsi yang hampir sama dengan fungsi karbohidrat (Botham *et al.*, 2009).

Secara garis besar metabolisme lipoprotein dalam tubuh ada 3 yaitu, jalur metabolisme eksogen, jalur metabolisme endogen dan jalur kolesterol balik (Sherwood, 2011). Kedua jalur pertama lipoprotein berhubungan dengan metabolisme kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida sedangkan jalur terakhir berhubungan dengan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) (Wahyudi, 2009).

Kolesterol dan trigliserida yang berasal dari makanan berlemak masuk ke dalam usus dan dicerna, selain itu di dalam usus juga terdapat kolesterol yang berasal dari hepar disekresikan bersama dengan empedu ke usus halus. Kolesterol dan trigliserida di dalam usus halus yang berasal dari makanan dan hepar disebut lemak eksogen. Kolesterol dan trigliserida di dalam usus halus akan diserap ke dalam mukosa usus halus (Guyton, 2011). Trigliserida diserap dalam bentuk asam lemak bebas sedangkan

kolesterol diserap sebagai kolesterol. Asam lemak bebas akan diubah kembali menjadi trigliserida setelah melewati mukosa usus halus dan kolesterol diesterifikasi menjadi kolesterol ester. Kedua jenis molekul ini bersamaan dengan fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk lipoprotein yang disebut dengan kilomikron (Ganong, 2008).

Kilomikron ini kemudian masuk ke dalam saluran limfe kemudian menuju ke aliran darah. Kilomikron dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase menjadi asam lemak bebas di dalam aliran darah. Asam lemak bebas akan diserap oleh endotel pembuluh darah dan disimpan menjadi trigliserida kembali pada jaringan adiposa. Kolesterol sisa yang kaya akan kolesterol ester akan dibawa ke hepar (Wahyudi, 2009).

### **3. Radikal Bebas**

Radikal bebas adalah molekul yang sangat reaktif karena memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya sehingga dapat bereaksi dengan molekul sel tubuh dengan cara mengikat elektron sel tersebut dan mengakibatkan reaksi berantai yang menghasilkan radikal bebas baru (Miryanti *et al.*, 2011).

Radikal bebas dapat merusak berbagai biomolekul di dalam tubuh apabila terjadi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan antioksidan. Radikal bebas yang berlebihan dapat mengganggu produksi DNA, lapisan lipid pada dinding sel, merusak pembuluh darah (Arief, 2007). Penelitian yang dilakukan Kevin *et al.*, pada tahun 2006 dan Valko *et al.*, pada tahun 2007 menyatakan bahwa kerusakan oksidatif yang

diakibatkan oleh radikal bebas berimplikasi pada berbagai kondisi patologis, yaitu kerusakan sel, jaringan, dan organ seperti hati, ginjal, jantung baik pada manusia maupun hewan. Radikal bebas akan merusak membran sel dan lipoprotein dengan proses yang disebut sebagai peroksidasi lipid (Caillet *et al.*, 2012).

Lipid tersusun dari asam lemak dengan protein yang tersebar secara mosaik. Fluiditas membran sel pada lipid dapat berfungsi dengan baik karena adanya PUFA (*Poly Unsaturated Acid*). Apabila PUFA berikatan dengan radikal bebas maka akan terjadi peroksidasi lipid yang akan membentuk radikal bebas lainnya (Priyanto, 2010).

Radikal bebas tersebut dapat timbul akibat berbagai proses kimia yang kompleks dalam tubuh, polutan lingkungan seperti asap rokok, radiasi zat-zat kimia, racun, makanan cepat saji, dan makanan yang digoreng pada suhu tinggi (Selawa *et al.*, 2013).

#### **4. Rokok**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1989:752) rokok adalah gulungan sebesar tembakau yang dibungkus dengan daun nipah, kertas, dan lain-lain. Tembakau pertama kali dikenal dan digunakan oleh suku Indian Amerika Utara. Pada awalnya, tembakau hanya digunakan untuk dekorasi dan keperluan medis saja hingga tembakau masuk ke negara-negara di Benua Eropa. Sejak paruh kedua dari abad ke 16, tembakau semakin populer di Benua Eropa sebagai tanaman obat. Tembakau dihisap melalui pipa (rokok), dikunyah, dicampur dengan berbagai bahan dan digunakan

untuk merawat pilek, sakit kepala, sakit gigi, kulit dan penyakit menular (Yulianti, 2011).

Rokok merupakan salah satu produk industri dan komoditi internasional yang mengandung 4.000 jenis senyawa kimia beracun yang berbahaya untuk tubuh dimana 43 diantaranya bersifat karsinogenik (Depkes, 2013). Bahan utama rokok terdiri dari 3 zat, yaitu nikotin, tar dan karbon monoksida.

Menurut PP No. 109/2012 pasal 1 ayat 4, nikotin adalah zat atau bahan senyawa pyrolidine yang terdapat dalam *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica* dan spesies lainnya atau sintetisnya yang bersifat adiktif dapat mengakibatkan ketergantungan. Nikotin merupakan parasimpatomimetik alkaloid yang terkandung dalam tembakau, nikotin dapat meningkatkan adrenalin yang membuat jantung berdebar lebih cepat dan bekerja lebih keras, frekuensi jantung meningkat dan kontraksi jantung meningkat sehingga menimbulkan tekanan darah meningkat (Tarbawial *et al.*, 2014)

Tar adalah kondensat asap yang merupakan total residu yang dihasilkan saat rokok dibakar setelah dikurangi nikotin dan air yang bersifat karsinogenik (PP No. 109/2012). Tar merupakan substansi hidrokarbon berwarna coklat yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru. Tar yang dihasilkan asap rokok akan menimbulkan iritasi pada saluran napas, menyebabkan bronchitis, kanker nasofaring dan kanker paru (Mardjun, 2012).

Karbon monoksida (CO) adalah suatu gas yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, mudah terbakar, tidak mengiritasi namun sangat beracun (Rivanda, 2015). Karbon monoksida menggantikan 15% oksigen yang seharusnya dibawa oleh sel-sel darah merah. Karbon monoksida dapat merusak lapisan dalam pembuluh darah dan meninggikan endapan lemak pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan pembuluh darah tersumbat (Saraswati, 2015).



**Gambar 1. Rokok dan kandungannya (Harris *et al.*, 2012).**

*World Health Organization* (WHO) memperkirakan separuh kematian di Asia dikarenakan tingginya peningkatan penggunaan tembakau. Angka kematian akibat rokok di negara berkembang meningkat hampir 4 kali lipat. Aliansi Pengendalian Tembakau Indonesia tahun 2013 menyatakan bahwa Pada tahun 2000 jumlah kematian akibat rokok sebesar 2,1 juta dan pada tahun 2030 diperkirakan menjadi 6,4 juta jiwa.

Kematian akibat merokok di negara maju justru mengalami penurunan, yaitu dari 2,8 juta pada tahun 2000 dan menjadi 1,6 juta jiwa pada tahun 2030.

Merokok menyebabkan kematian pada penderita penyakit degeneratif dan penyakit noninfeksi sebesar 14% dan 5% dari total kematian. Penyakit paru obstruktif kronis merupakan penyakit yang paling sering menyerang pada perokok (Saleh, 2011).

Rongga mulut merupakan tempat pertama yang terpapar asap rokok yang dihisap oleh perokok, dapat terjadi berbagai penyakit mulut dan gigi. Penyakit ini bervariasi mulai dari kebersihan mulut yang buruk, gigi yang mudah tanggal, karies pada gigi, *halitosis*, *smoker's melanosis*, *smokers' palate*, periodontitis, lesi prekanker seperti leukoplakia, sampai kanker (Warnakulasuriya, *et al.*, 2010). Merokok akan mengurangi terjadinya konsepsi, fertilitas pria maupun wanita. Pada wanita hamil yang merokok, anak yang dikandung akan mengalami penurunan berat badan, lahir prematur, bahkan kematian janin (Anggrani, 2013).

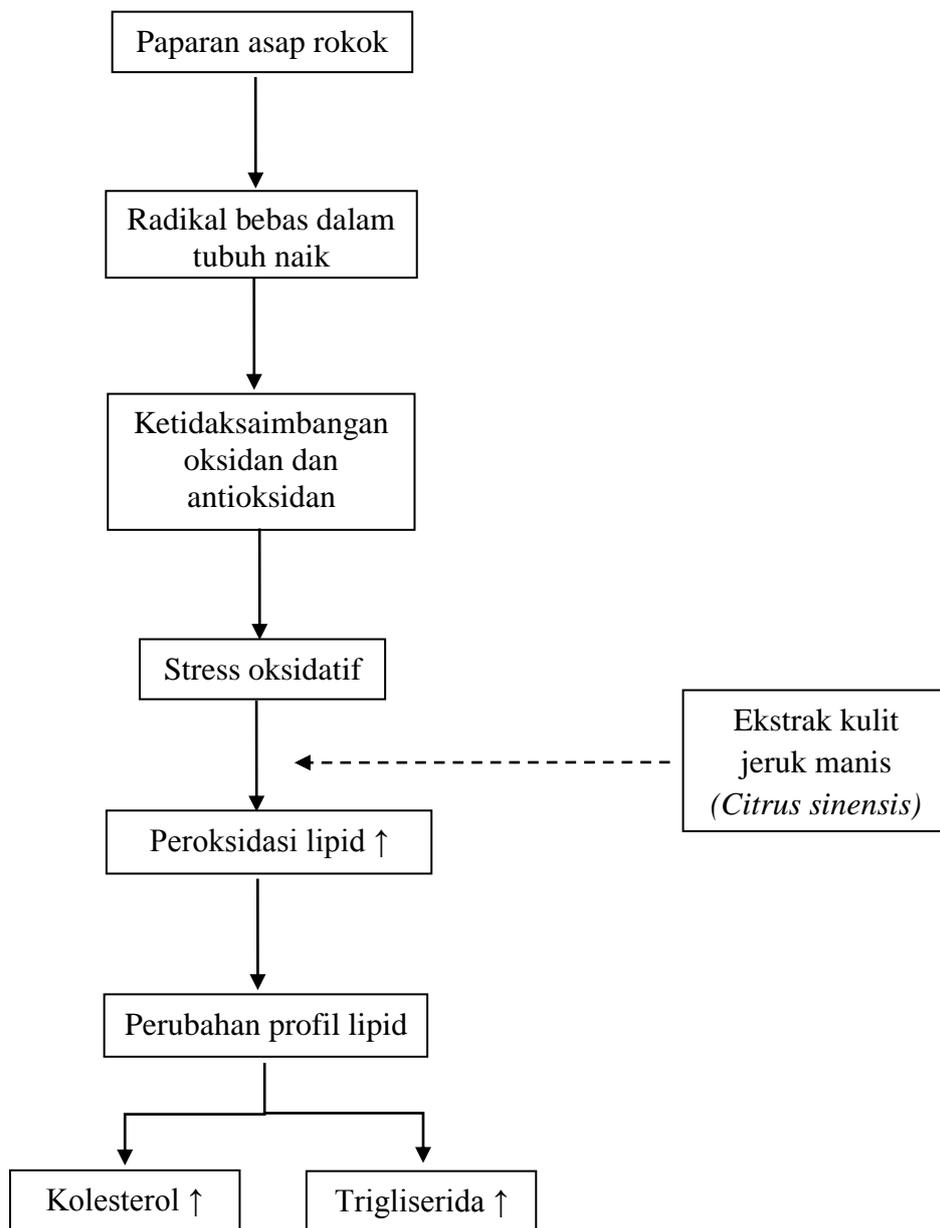
#### **5. Hubungan Kulit jeruk dengan kadar kolesterol, trigliserida dan paparan asap rokok**

Rokok adalah salah satu sumber radikal bebas (Arief, 2007). Rokok mengandung banyak unsur yang berbahaya, diantaranya adalah nikotin yang berpengaruh pada kerja jantung, meningkatkan penggumpalan darah dan akhirnya meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh. Penelitian yang dilakukan Sanhia tahun 2015 menyatakan bahwa efek nikotin hampir

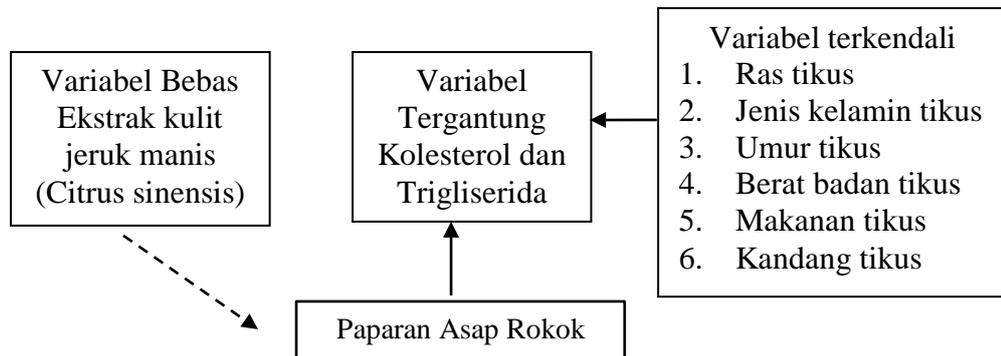
secara keseluruhan melepaskan katekolamin, meningkatkan lipolisis, dan meningkatkan asam lemak bebas. Meningkatnya asam lemak bebas membuat produksi kolesterol di dalam tubuh juga meningkat.

Merokok juga dapat menyebabkan meningkatnya trigliserida dalam tubuh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Worwor tahun 2013 menyatakan bahwa nikotin yang terkandung dalam rokok dapat meningkatkan lipolisis dan konsentrasi asam lemak bebas yang mempengaruhi profil lemak darah salah satunya trigliserida sehingga perokok mempunyai kadar trigliserida yang lebih tinggi dari pada bukan perokok.

Produksi radikal bebas di dalam tubuh dapat dikurangi dengan pemberian antioksidan dari luar. Antioksidan dapat melindungi kerusakan sel dengan menetralkan radikal bebas dengan memberikan atom hidrogen ke atom yang tidak memiliki pasangan elektron (Muhtadi *et al.* 2014). Kulit jeruk manis adalah salah satu antioksidan yang cukup kuat. Kulit jeruk manis yang mengandung flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah dengan cara menghambat sintesis asam lemak dalam hepar dan dehidrogenase glukosa-6-fosfat (Jung Uj *et al.*, 2006).

**B. Kerangka Teori****Gambar 2. Kerangka Teori**

### C. Kerangka Konsep



**Gambar 3. Kerangka Konsep**

### D. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Pemberian ekstrak kulit jeruk manis dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah.
2. Kadar kolesterol dan trigliserida pada kelompok kontrol positif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok control negatif.
3. Terdapat perbedaan penurunan kadar kolesterol dan trigliserida pada hewan uji jika ekstrak kulit jeruk manis diberikan berbagai macam dosis.