

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Takokak

1) Epidemiologi

Tanaman takokak (*Solanum torvum Swartz*) adalah tumbuhan dari suku terung-terungan (*Solanaceae*) yang buah dan bijinya dipakai sebagai sayuran atau bumbu. Tanaman takokak juga dikenal dengan sebutan Terung pipit, Rimbang, Trung cawing, Cepokak, *Turkey Berry*, *Wild Eggplant*, *Cherry Eggplant*, *Solanum ficifolium Ortega*, *Solanum mayanum Lundell*, *Water Nightshade*, *suzume nasu*, *jurubeba*, *kudanekayi*, *sundaikkai* dan lain sebagainya. Penduduk Florida, Alabama, India Barat, Malaysia, Thailand, Meksiko, Amerika Tengah, Amerika Selatan dan Brasil juga biasa mengkonsumsi tanaman ini (Langeland & Cherry, 2008). Tanaman ini banyak ditemukan di Antilla sebuah kepulauan yang dibatasi oleh Laut Karibia di selatan dan barat, Teluk Meksiko di barat laut dan Samudra Atlantik di utara dan timur. Namun saat ini tanaman takokak juga banyak ditemukan di wilayah tropis seperti Asia Tenggara, salah satunya Indonesia.

Tanaman takokak banyak ditemukan di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi tinggi di tempat-tempat yang banyak mengandung air, teduh, tanahnya subur (Helilusiatiningsih & Irawati, 2021). Tanaman takokak dapat diperbanyak dengan cara vegetatif dan generatif. Perbanyak dengan biji dilakukan dengan terlebih dahulu membuang daging buahnya kemudian disemai. setelah tinggi bibit kurang lebih 10 cm, bibit ini diletakkan ke dalam tanah yang sudah diolah dengan jarak tanam 70 x 80 cm. Perawatan tanaman takokak hanya dilakukan dengan menyiangi dan menggemburkan tanah. Tanaman ini berbeda dengan jenis tanaman solanaceae lain, karena tanaman takokak tidak mudah layu. Buah takokak bisa dipanen sekitar 3-4 bulan setelah ditanam (sirait, 2009).

2) Taksonomi

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*

Division : *Spermatophyta*
Sub Division : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledonae*
Order : *Solanales*
Family : *Solanaceae*
Genus : *Solanum*
Spesies : *Solanum torvum Swartz*
(Yousaf et al., 2013)



Gambar 1. Tanaman Takokak

3) Morfologi

Takokak adalah tanaman semak kecil yang tingginya berkisar 1 - 3 meter. Hampir semua bagian dari tanaman ini berduri, kecuali bagian buahnya yang ditutupi rambut. Daun tunggal atau berpasangan berbentuk bulat telur menyirip dengan rambut-rambut halus di atasnya. Panjangnya 9–13 cm dan lebar 5–10 cm (Yousaf et al., 2013). Tangkainya bercabang dan terdapat bunga disekitarnya. Bunganya berbentuk bintang berwarna putih dengan bagian tengah berwarna kuning. Buahnya sejenis buah bun, kecil dan banyak, ketika masih mentah buahnya berwarna hijau namun ketika masak berwarna kuning, memiliki banyak biji di dalamnya dan sedikit daging buahnya. Bijinya berbentuk pipih berwarna coklat, panjangnya sekitar 1,5-2 mm, bau seperti lada dan rasanya pahit serta tajam (Helilusiatiningsih & Irawati, 2021).

4) Manfaat Buah Takokak

Buah takokak biasa dikonsumsi oleh sebagian masyarakat daerah dalam makanan tradisional seperti botok, tumis atau aneka macam sambel. Selain itu, buah takokak juga biasa digunakan sebagai obat herbal untuk berbagai macam penyakit. Bisa dikonsumsi secara langsung maupun diolah menjadi aneka ragam makanan, minuman atau dibalutkan pada bagian kulit yang terluka.

Ensiklopedia Tanaman Pangan dan Obat (Sansena et al., 2018) menyatakan bahwa Pada buah mentah terdapat chlorogenin, sisalogenone, torvogenin, dan vitamin A. Buah keringnya terdapat solasonin 0,1%. Daunnya terdapat neochlorogenine dan panicolugenin. Pada akarnya terdapat kandungan jurubine. Buah takokak juga mengandung *Steroidal glycosida* pada buah takokak berfungsi sebagai anti neutrophilic inflammatory (Lee et al., 2013). Hasil riset dari (Lu et al., 2009) juga mendukung bahwa buah takokak juga mengandung steroidal lactone yang berfungsi untuk kegiatan aktifitas sitotoksis dalam tubuh. Dalam *Medicinal Plants: Quality Herbal Products for Healthy Living* (Vimala, 1999) menyatakan, takokak memiliki aktivitas pembersih superoksida yang tinggi, yakni di atas 70%. Komponen-komponen kimia tersebut dapat digunakan untuk melindungi jaringan tubuh dari efek negatif radikal bebas.

5) Komponen Kimia

Buah takokak memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk melindungi sel-sel dari efek negatif radikal bebas. Buah takokak merupakan sumber alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan glikosida yang sangat baik. Komposisi senyawa polifenol dalam buah takokak antara lain yaitu fenol, flavonoid dan tannin. Konsentrasi senyawa-senyawa tersebut tercatat masing-masing sebagai berikut

Tabel 1. Komposisi Senyawa Polifenol dalam Buah Takokak

Senyawa Polifenol	Jumlah
Fenol	160,30 mg/g
Flavonoid	104,36 mg/g
Tanin	65,91 mg/g

Sumber : (Yousaf et al., 2013)

a. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang memiliki atom nitrogen terbanyak, yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan dan hewan. Senyawa alkaloid sebagian besar bersumber dari tumbuhan. Alkaloid bisa ditemukan pada berbagai bagian tumbuhan, seperti akar, ranting, kulit batang, daun, bunga dan biji. senyawa alkaloid dapat dimanfaatkan sebagai anti diare, anti diabetes, anti mikroba dan anti malaria, akan tetapi beberapa

senyawa golongan alkaloid bersifat racun sehingga diperlukan identifikasi agar dapat diketahui manfaatnya (Ningrum et al., 2017)

b. Fenol

Fenol atau asam karbolat adalah zat kristal tak berwarna yang memiliki bau khas. Senyawa fenolik dapat berperan sebagai tabir surya untuk mencegah efek yang merugikan akibat radiasi UV pada kulit karena antioksidan sebagai fotoprotektif (Svobodova et al., 2003 dalam Wungkana et al., 2013).

c. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang sulit dipisahkan serta sulit dikristalkan. Senyawa ini dapat membentuk kompleks dengan protein (Desmiaty dkk., 2008 dalam Meilinawati, 2020). Sebagian jenis tanin terbukti memiliki aktivitas sebagai antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor dan menghambat kerja enzim seperti reverse transkriptase dan DNA topoisomerase (Robinson, 1995 dalam Meilinawati, 2020).

d. Glikosida

Glikosida adalah zat kompleks yang ditemukan di beberapa tumbuhan dan mengandung gula. Senyawa glikosida memiliki sifat aqua yang signifikan, membuatnya lebih mudah untuk melakukan perjalanan dalam sistem metabolisme. Sifat ini akan mempercepat perjalanan molekul untuk mencapai reseptor atau untuk eliminasi. Senyawa glikosida memiliki dua kutub yang berlawanan yaitu polar dan non polar, namun secara total memiliki polaritas yang tinggi. Jika dilihat dari kinetiknya dalam sistem metabolisme, molekul glikosida berpotensi sebagai bahan farmasi, khususnya obat (Rijai, 2016).

6) Pengaruh Takokak terhadap Kolesterol

Buah takokak memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk melindungi sel-sel dari efek negatif radikal bebas. Beberapa jenis antioksidan pada takokak yang berpengaruh terhadap kolesterol, yaitu :

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolik yang berperan sebagai antioksidan. Cara kerja flavonoid mirip dengan

estrogen yaitu sebagai kardioprotektif. Flavonoid bekerja melalui mekanisme perbaikan profil lipid dengan cara menurunkan kolesterol total, LDL dan trigliserida serta meningkatkan HDL. Penurunan kolesterol oleh flavonoid juga dapat melalui mekanisme lain yaitu peningkatan sekresi asam empedu dan penurunan metabolisme kolesterol. Flavonoid merupakan antioksidan yang paling efektif untuk menonaktifkan radikal hidroksil dan lipid peroksid, serta membentuk ikatan kompleks dengan ion logam, sehingga mencegah pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS) (Balai Pelatihan Kesehatan Semarang, 2015).

b. Saponin

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida. Saponin termasuk golongan senyawa yang rumit, yang mempunyai massa dan molekul besar serta kegunaan yang luas (Burger, et.al., 1998). Saponin disebut sebagai surfaktan alami, karena struktur saponin menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau detergen (Calabria, 2008; Hawley and Hawley, 2004). Menurut Wilcox *et al* dan Malinow *et al* dalam Balai Pelatihan Kesehatan Semarang, (2015) bahwa saponin berperan menghambat penyerapan kolesterol di usus. Mekanismenya yaitu dengan cara kolesterol dikeluarkan dari tubuh bersama feses yang merupakan lintasan utama untuk mengeluarkan kolesterol (Balai Pelatihan Kesehatan Semarang, 2015). Messina dan Lee *et al* dalam Balai Pelatihan Kesehatan Semarang, (2015) mengemukakan bahwa saponin akan berikatan dengan asam empedu dan meningkatkan ekskresi asam empedu di dalam feses dan sterol netral (seperti koprostanol dan kolestanol). Hal ini menyebabkan konversi kolesterol menjadi asam empedu sangat meningkat untuk upaya mempertahankan depot asam empedu.

c. Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu jenis vitamin yang larut dalam air dan memiliki banyak manfaat bagi tubuh, seperti meningkatkan daya tahan tubuh, memperkuat jaringan tubuh, dan mempercepat pemulihan saat sakit. Vitamin C, juga dikenal sebagai asam askorbat, memainkan peran penting dalam mengoptimalkan kerja

sistem kekebalan tubuh, membentuk kolagen, dan meningkatkan penyerapan zat besi. Selain itu, vitamin C memiliki sifat antioksidan yang membantu tubuh melawan radikal bebas. Vitamin C dalam metabolisme kolesterol berperan sebagai homeostatis untuk mencapai keseimbangan kadar kolesterol total dalam darah. Vitamin C membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu, hal tersebut menyebabkan peningkatan ekskresi pada kolesterol sehingga dapat kadar kolesterol total dalam darah menurun (Ratnawati et al., 2014).

B. Kolesterol

1) Definisi

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang menyerupai lilin yang dihasilkan oleh berbagai sel dalam tubuh, namun seperempat kolesterol dihasilkan oleh hati (Kemenkes, 2018). Kolesterol termasuk golongan lipid yang tidak larut dalam air dan merupakan jenis lipid khusus yang disebut steroid dan menjadi sterol utama dalam jaringan tubuh manusia. Kolesterol secara eksklusif ditemukan pada membran dan jenis lipid lainnya dan/atau pada lipid-protein seperti tetesan lipid dan lipoprotein. Kolesterol berinteraksi dengan fosfolipid dan rantai asli lemak sphingolipid di dalam membran yang secara bersamaan meningkatkan kekakuan membran bilayer dan mengurangi permeabilitas air dan membran ion (Michael S. Brown & Joseph L. Goldstein, 1986).

Kolesterol Total merupakan gabungan jumlah kolesterol yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol dalam darah, seperti High Density Lipoprotein (HDL), Low Density Lipoprotein (LDL) dan Trigliserida. Singkatnya kolesterol total adalah jumlah dari seluruh jenis kolesterol dalam darah (Selvam, 2017). Kadar kolesterol total dikatakan normal apabila $<5,2$ nmol/l atau <200 mg/dL, batas tinggi : $5,2 - 6,1$ nmol/l atau $200 - 239$ mg/dL dan tinggi : $\geq 6,2$ nmol/l atau ≥ 240 mg/dL.

2) Klasifikasi Kolesterol

a. *Low Density Lipoprotein* (LDL)

Low Density Lipoprotein (LDL) atau yang bisa disebut dengan kolesterol jahat berfungsi sebagai pembersih kolesterol yang berasal dari berbagai organ termasuk pada pembuluh darah dan kemudian membawanya kembali menuju hati. Kolesterol LDL disebut sebagai

kolesterol jahat karena menyebabkan penyumbatan karena penumpukan pada dinding pembuluh darah arteri koroner (Kowalski, 2010 dalam Morika et al., 2020). Kadar LDL dikatakan normal apabila $<3,3$ nmol/l atau <130 mg/dL, batas tinggi $3,3 - 4,0$ nmol/l atau $130 - 159$ mg/dL dan $\geq 4,1$ nmol/l atau ≥ 160 mg/dL.

b. High Density Lipoprotein (HDL)

High Density Lipoprotein (HDL) atau yang biasa disebut dengan lemak baik memiliki fungsi membersihkan kelebihan kolesterol LDL dalam pembuluh darah. Kadar HDL yang kurang dalam tubuh akan tertimbun dalam dinding sel pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan penyakit jantung dan stroke (Geru, 2018). Kadar HDL dikatakan normal apabila $\geq 1,0$ nmol/l atau ≥ 40 mg/dl dan rendah $<1,0$ nmol/l atau <40 mg/dl.

c. Trigliserida

Trigliserida merupakan jenis lemak paling sederhana yang kandungannya paling banyak tersusun dari asam lemak. Trigliserida berfungsi sebagai cadangan energi (Rindiany & Widjastuti, 2022). Kadar Trigliserida dikatakan normal apabila <50 mg/dl, batas normal tertinggi $150-199$ mg/dl, tinggi $200-499$ mg/dl dan sangat tinggi apabila ≥ 500 mg/dl.

3) Faktor Risiko

a. Genetik

Adanya unsur *homocystine* dalam darah yang merupakan unsur genetik dapat menyebabkan meningkatnya kolesterol dalam darah. Unsur tersebut dapat memicu peningkatan aktivitas sel *platelet hypercoagulation*, gangguan fungsi lapisan dalam pembuluh darah (*endothelium*), dan oksidasi kolesterol LDL. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit keluarga hiperkolesterolemia akan lebih mudah mengalami peningkatan kadar kolesterol walaupun hanya mengonsumsi sedikit makanan yang mengandung kolesterol atau lemak jenuh (Mulyani et al., 2018).

b. Usia

Kadar kolesterol total lebih tinggi pada usia tua daripada pada usia muda. Ini karena aktivitas reseptor LDL berkurang seiring bertambahnya usia. Sel reseptor ini banyak ditemukan dalam hati, kelenjar gonad,

dan kelenjar adrenal, dan ketika mereka terganggu, kolesterol meningkat dalam sirkulasi darah. Fungsi sel reseptor ini adalah mengatur peredaran kolesterol dalam darah (Amelia et al., 2021).

c. Jenis Kelamin

Perempuan lebih rentan terhadap peningkatan kadar kolesterol, hal ini dikarenakan kurangnya aktifitas hormon estrogen setelah wanita mengalami menopause (Amelia et al., 2021).

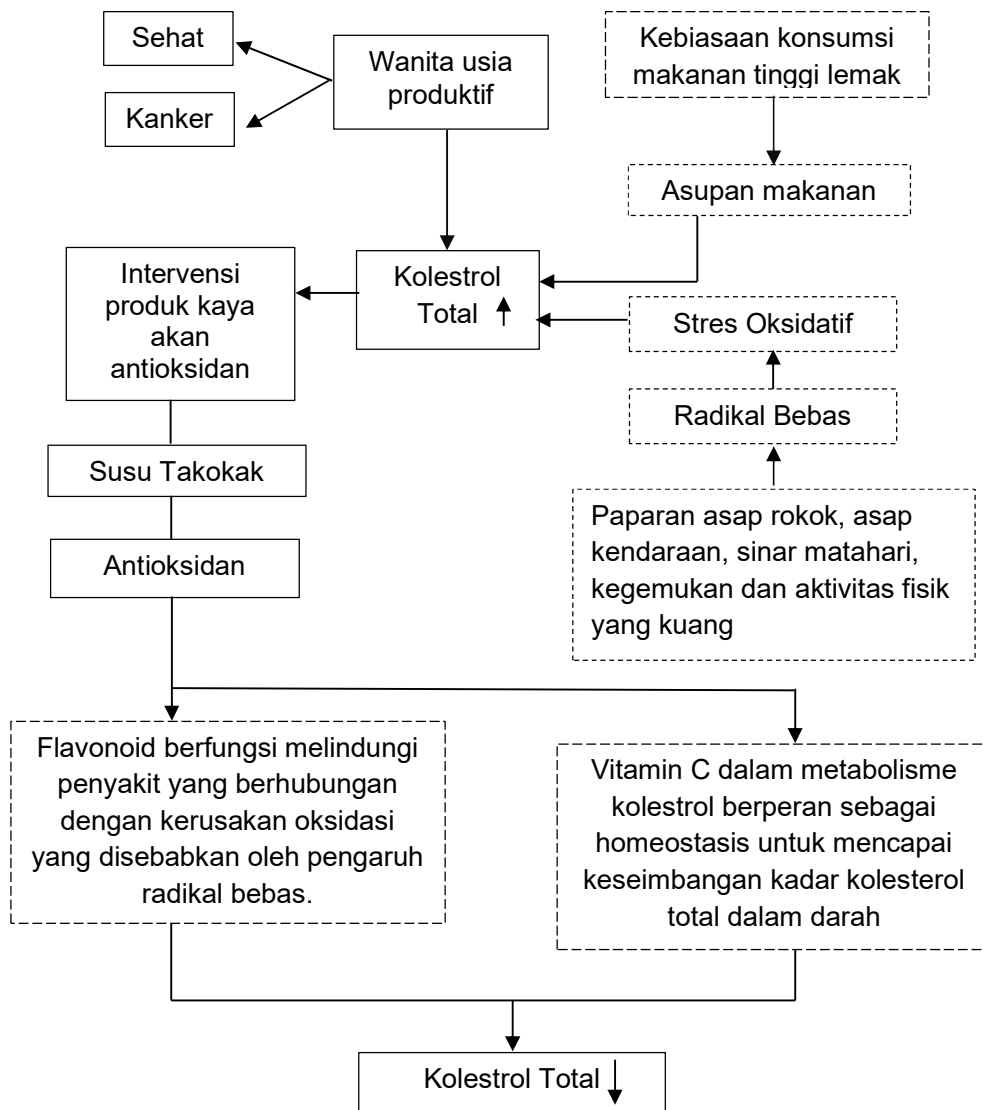
d. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang rendah akan berpengaruh pada peningkatan kadar kolesterol total sebagai akibat dari kelebihan berat badan. Ketidak seimbangan antara asupan makan yang berlebih dan aktivitas fisik sehari – hari yang kurang menyebabkan menumpuknya energi dan zat gizi lain dalam bentuk lemak sehingga mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah (Amelia et al., 2021)

e. Asupan Makanan

Asupan makanan yang tidak seimbang dan berlemak tentu memiliki hubungan dengan peningkatan kadar kolesterol total dalam darah. Kebiasaan konsumsi makanan yang kandungan kolesterolnya tinggi seperti daging, jeroan dan telur dapat meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amelia et al., (2021) bahwa Konsumsi makanan yang tinggi kolesterol seperti daging, jeroan, dan telur memengaruhi kolesterol tinggi, tetapi obesitas tidak selalu menjadi penyebab tingginya kadar kolesterol total dalam darah (Amelia et al., 2021).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

: diteliti

: tidak diteliti

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kadar kolesterol total meningkat diantaranya adalah Kebiasaan konsumsi makanan tinggi lemak, kegemukan, aktifitas fisik kurang sehingga asupannya tidak terkontrol. Asupan yang tidak terkontrol dan peningkatan stres oksidatif menyebabkan kadar kolesterol total yang meningkat, keadaan ini dapat diatasi dengan cara alternatif salah satunya

pemberian modifikasi minuman antioksidan dengan bahan dasar yang relative murah dan mudah dicari yaitu dengan pemberian produk minuman takokak. Selama kegiatan intervensi ini berlangsung memerlukan kepatuhan yang tinggi dalam menurunkan kadar kolestrol total dan asupan makanan yang seimbang.

D. Hipotesis

Ada pengaruh pemberian susu Takokak (*Solanium Torvium*) terhadap kadar kolesterol total pada wanita usia produktif 20-45 tahun di Singosari Kabupaten Malang