

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Tanaman Kecipir

2.1.1 Karakterisasi Biologi dan Taksonomi Tanaman Kecipir

Kecipir tergolong tanaman tahunan yang tumbuh melilit, dan beberapa varietas panjangnya dapat mencapai 2-5 m. Budidaya kecipir memerlukan penyangga sebagai rambatan batang. Jika dibiarkan tanpa rambatan, tanaman akan menutupi permukaan tanah. Batangnya silindris, beruas, dan jarang mengayu. Warna batang umumnya hijau, namun beberapa varietas memiliki batang keunguan, merah muda hingga coklat. Daun majemuk dengan anak daun tiga berbentuk segitiga dengan dua daun penumpu kecil, sepanjang 7-8,5 cm. Bentuk pertulangan daun menyirip, berselang-seling, dan umumnya berwarna hijau. Bunga kecipir berjumlah 2-10 buah, berada dalam tandan di ketiak daun, bertipe kupu-kupu, dan berwarna lembayung muda atau putih dengan ragam perpaduan lembayung muda, krem, biru, dan merah. Kelopak bunga biasanya berwarna biru pucat, dapat dipakai sebagai pewarna makanan. Buah kecipir berbentuk polong persegi empat dengan panjang 15-40 cm. Setiap segi bersayap dan di bagian pinggirnya berombak, bergerigi atau berlekuk. Oleh karena itu, kecipir disebut “kacang bersayap” atau *winged bean*. Lebar sayap 0,30-1 cm, berwarna kuning hijau, hijau atau krem dan kadang-kadang disertai lurik merah. Polong muda umumnya berwarna hijau, dengan ragam merah muda, merah sampai ungu, dan berubah menjadi coklat dan hitam bila masak. Polong berisi 5-20 biji. Bentuk biji agak membulat dengan panjang 0.60-1 cm dan bobot biji 0.04-

0,64 g. Biji berwarna kuning, kehijauan, coklat, putih hingga hitam atau berbintik. Sebagai tanaman tropis, kecipir sangat rentan terhadap suhu rendah. Kecipir merupakan tanaman hari pendek yang hanya berbunga jika panjang hari kurang dari masa kritis (12 jam). Biji kecipir memiliki kulit yang keras sehingga dapat menurunkan dan menunda perkecambahan karena air tidak dapat masuk dalam biji. Dalam banyak kasus, biji memiliki laju perkecambahan cukup rendah (50-60%) jika ditanam tanpa perlakuan khusus. Dormansi dapat diatasi dengan merendam biji dalam air selama 1-2 hari. Namun pada biji yang tidak dapat menyerap air, dormansi dapat diatasi dengan mengurangi ketebalan kulit biji atau dengan menyayat bagian biji (pada bagian bukan pusat biji) agar terjadi imbibisi air. Perlakuan sebelum tanam tersebut dapat menaikkan presentase perkecambahan biji kecipir hingga 90% (Krisnawati, 2010).

Genus *Psophocarpus* terdiri atas Sembilan spesies, yaitu *P. grandiflorus*, *P. lancifolius*, *P. lukafuensis*, *p. scandens*, *P. tetragonolobus*, *P. necker*, dan *P. lecomtei*. Dari Sembilan spesies tersebut, delapan spesies tersebar di Afrika dan Madagaskar, sedangkan satu spesies (*P. tetragonolobus*) menyebar luas di Asia dan Papua Nugini. Spesies *P. tetragonolobus* dan *P. palustris* telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan oleh masyarakat Afrika Barat. Genus *Psophocarpus* liar memiliki ketahanan terhadap berbagai penyakit sehingga berpeluang digunakan sebagai sumber gen tahan dalam perbaikan ketahanan kecipir terhadap penyakit. Namun, pemanfaatan kecipir mengalami hambatan karena keterbatasan sumber benihnya (Krisnawati, 2010).

Kromosom kecipir berjumlah $2n=18$. Susunan taksonomi kecipir adalah sebagai berikut:

Kindom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Subfamili : Faboideae
Tribe : Phaseoleae
Genus : *Psophocarpus*
Species : *P. tetragonolobus*



Gambar 2.1 Kecipir (Cahyo Saparinto, 2013)

2.1.2 Multifungsi dan Nilai Gizi Tanaman Kecipir

Di antara tanaman sayuran tropis, kecipir tergolong unik karena mempunyai banyak manfaat (multifungsi). Polongnya merupakan sumber protein, karbohidrat, dan vitamin A, dapat dikonsumsi sebagai lalapan, sup dan kari.

Polong muda dapat direbus, dikeringkan atau dipanggang. Komposisi nutrisi polong muda kecipir sebanding dengan tanaman kacang-kacangan lainnya. Akhirnya ini biji kecipir dibuat susu dengan nutrisi prima. Biji kecipir juga memiliki kandungan minyak yang tinggi (15-20%) yang hanya dapat disaingi oleh kedelai dan kacang tanah. Biji kecipir yang telah masak memiliki kandungan protein 29-40% dan beberapa asam amino esensial yang bermanfaat bagi kesehatan. Multifungsi lain dari tanaman kecipir adalah sebagai tumbuhan penutup tanah dan pupuk hijau karena memiliki pertumbuhan yang cepat dan termasuk sebagai tanaman pengikat nitrogen dari udara yang baik. Seperti pada kacang-kacangan lain, kecipir juga mengandung zat antinutrisi. Namun, jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan kedelai. Zat antinutrisi dalam biji kecipir antara lain adalah tripsin dan kimotripsin inhibitor, amilase inhibitor, fitohemaglutinin, sianogenik glikosida, dan saponin (Krisnawati, 2010).

Tabel 1. Komposisi kimiawi bagian-bagian tanaman kecipir (g/100 g)

Kandungan kimiawi	Bunga	Daun	Polong Muda	Biji muda	Biji masak	Umbi
Air	84,20- 87,50	64,2- 8,50	76,0-93	35,80- 88,10	8,70- 24,60	54,90- 64,20
Energi	0,17 (x)	0,20 (x)	0,19 (x)	0,10-0,71	1,61- 1,89	0,63 (x)
Protein (mJ) ²	2,80-5,60	5,00- 6,70	1,90- 4,30	4,60- 10,70	29,80- 39,0	3,00-15
Lemak	0,50-0,90	0,50- 2,50	0,10- 3,40	0,70- 10,40	15,0- 20,40	0,40- 1,10
Karbohidrat	3,00-8,40	3,00- 8,50	1,10- 7,90	5,60- 42,10	23,90- 420	27,20- 30,50
Serat	-	3,00- 4,20	0,90- 3,10	1,00-2,50	3,70- 16,10	1,60-17
Abu	0,80	1,00- 2,90	0,40- 1,90	1	3,30- 4,90	0,90- 1,70

Keterangan Tabel 1:

¹Dalam g/100 g berat basah.

²mJ = megajoules. 4,184 mJ = 1000 kilokalori

(x) = rata-rata

S12 (dikutip dari Krisnawati, 2010)

2.1.3 Peranan Kecipir Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol LDL

Biji kecipir mengandung asam lemak tak jenuh, terutama asam linoleat. Asam linoleat merupakan asam lemak tak jenuh omega 6. Asam lemak omega 6 (dari biji-bijian) dibutuhkan untuk kesehatan tubuh. Lemak dalam kecipir terdiri atas asam lemak tak jenuh yang bermanfaat menurunkan kadar total kolesterol. Lemak tak jenuh mampu menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan HDL. LDL disebut kolesterol jahat karena dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah. HDL disebut kolesterol baik karena HDL dapat membersihkan kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah dengan mengangkutnya ke hati (Saparinto, 2013).

Didalam biji kecipir mengandung lemak tak jenuh ganda yaitu omega 3, omega 6, dan omega 9, jenis lemak yang termasuk kedalam golongan omega 6 adalah asam linoleat yang dapat membantu menurunkan kolesterol dan menaikkan kadar kolesterol HDL (Yuliarti, 2011).

2.2 Tinjauan tentang Kolesterol

2.2.1 Kolesterol

Kolesterol merupakan zat di dalam tubuh yang berguna untuk membantu pembentukan dinding sel, garam empedu, hormon, dan vitamin D serta sebagai penghasil energi. Sumber utamanya berasal dari organ hati (sekitar 70%) dan sisanya bersumber dari makanan yang masuk ke dalam tubuh. Kolesterol dalam kadar normal jelas berdampak positif bagi tubuh. Namun, bila sudah melewati batas normal maka akan timbul dampak negatif bagi kesehatan, terutama dalam jangka panjang (Mumpuni dkk, 2011)

Kolesterol suatu jenis lemak yang ada dalam tubuh dan dibagi menjadi kolesterol LDL, kolesterol HDL, kolesterol total, dan trigliserida. Dari hati, kolesterol diangkut oleh lipoprotein yang bernama kolesterol LDL untuk dibawa ke sel-sel tubuh yang memerlukan, termasuk ke sel otot jantung, otak dan lain-lain agar berfungsi sebagaimana mestinya. Kelebihan kolesterol akan diangkut kembali oleh lipoprotein yang disebut kolesterol HDL untuk dibawa kembali ke hati yang selanjutnya akan diuraikan lalu dibuang ke dalam kandung empedu sebagai asam (cairan) empedu. Sel busa yang terbentuk akan saling berikatan membentuk gumpalan yang makin lama makin besar sehingga membentuk benjolan yang mengakibatkan penyempitan pembuluh darah. Keadaan ini akan semakin memburuk karena kolesterol LDL akan teroksidasi sempurna juga merangsang sel-sel otot pada lapisan pembuluh darah yang lebih dalam untuk masuk ke lapisan intima dan kemudian akan membelah-belah diri sehingga jumlahnya semakin banyak (Mumpuni dkk, 2011).

Kolesterol LDL mengandung lebih banyak lemak daripada kolesterol HDL sehingga ia akan mengambang di dalam darah. Protein utama yang membentuk kolesterol LDL adalah Apo-B (apolipoprotein-B). Kolesterol LDL dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah (Harmanto, 2005). Sebaliknya, kolesterol HDL dalam operasi kerjanya HDL membersihkan kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah dengan mengangkutnya kembali ke hati. Protein utama yang membentuk kolesterol HDL adalah Apo- A (alipoprotein). Kolesterol HDL ini mempunyai kandungan lemak lebih sedikit dan mempunyai kepadatan tinggi sehingga lebih berat. Kolesterol yang terdapat dalam tubuh manusia berasal dari dua sumber utama yaitu dari

makanan yang dikonsumsi dan dari pembentukan oleh hati. Kolesterol banyak terdapat pada makanan yang berasal dari daging, unggas, ikan, dan produk olahan susu. Hati dalam pembentukan kolesterol ini mempunyai fungsi ganda, pertama untuk mengambil kolesterol dari sirkulasi darah, dan kedua untuk memproduksi kembali kolesterol bila keadaan memungkinkan. Peranan hati sangat besar dalam proses ini dan bila hati mengalami kerusakan maka proses ini akan ikut terganggu (Mumpuni dkk, 2011).

2.2.2 Kolesterol LDL

Lipoprotein densitas rendah (LDL) merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar (40-50%) untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi. LDL merupakan metabolit VLDL yang disebut juga kolesterol jahat karena efeknya yang aterogenik, yaitu mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan menyebabkan penumpukan lemak yang dapat menyempitkan pembuluh darah. Proses tersebut dinamakan aterosklerosis. Tingginya kolesterol-LDL bisa terjadi akibat kurangnya pembentukan reseptor LDL seperti pada kelainan genetik (hiperkolesterolemia familial), atau jenuhnya reseptor LDL yang ada sehubungan konsumsi makanan yang terlalu banyak mengandung kolesterol tinggi dan lemak jenuh, tingginya kadar VLDL, serta kecepatan produksi, dan eliminasi LDL. Jaringan yang banyak mengandung LDL adalah hati dan kelenjar adrenal. Peningkatan kadar kolesterol LDL di dalam jaringan akan menyebabkan metabolisme LDL terganggu (Dalimartha, 2009).

LDL (Low Density Lipoprotein) adalah kolesterol jahat. Peningkatan kadar LDL dalam darah akan menyebabkan bertambahnya risiko terkena penyakit jantung dan stroke secara signifikan. Jenis kolesterol ini biasanya menempel pada

dinding arteri atau pembuluh darah. Jika dibiarkan menumpuk, LDL akan menyumbat pembekuan darah. Mayoritas orang yang terkena serangan jantung, biasanya pembuluh darahnya tidak tersumbat kolesterol secara sempurna pada saat dia terkena serangan jantung. Penyumbatan kolesterol yang banyak mengandung LDL, biasanya tidak menetap. Dan hal ini bisa menyebabkan penyumbatan ada di berbagai tempat dalam arteri. Dan seringkali timbunan kolesterol ini merobek dan melukai pembuluh darah. Jika sudah seperti ini, mengembalikan tubuh menjadi normal adalah usaha terbaik dengan jalan pembekuan darah pada luka pembuluh tadi. Selanjutnya, kedua sisa-sisa penyumbatan kolesterol yang tersebar dan pembekuan darah inilah yang menimbulkan bencana. Jika pembuluh arteri sudah tersumbat sempurna (oleh darah yang membeku sebagai akibat dari luka yang ditimbulkan oleh timbunan kolesterol), barulah terjadi serangan jantung (Mc Gowan dkk, 2009).

Jika terkena gangguan LDL yang tinggi, maka yang penting harus mengurangi dan membatasi kadar lemak dalam makanan (terlebih lagi pada lemak jenuh dan penuh hidrogen). Sebagai contoh jika harus menurunkan berat badan, maka usaha mengurangi lemak jenuh tersebut dapat membantu menurunkan kadar LDL. Sedangkan olahraga mempunyai peran yang keil untuk menurunkan LDL. Adapun program diet ketat, seperti mengkonsumsi minyak nabati , protein kedelai/soya, biji rami, serat, kenari dan guggulipid (tanaman kemenyan di India), sangat baik sekali terhadap kolesterol kebanyakan orang. Jika mengalami kegagalan dalam semua usaha di atas, maka dokter akan memberikan resep salah satu obat penurun kolesterol (statin), yaitu *Lipitor*, *Zocor*, *Mevacor*, *Lescol*,

Pravacol, Niaspan, Welchol dan Tricor. Semua obat ini bisa menurunkan kadar LDL (Mc Gowan,2009).

Tabel 2.2 Kadar Kolesterol LDL

Kadar Kolesterol LDL	Kategori Kolesterol LDL
Mendekati angka 10 mg/dl	Normal

(Dikutip dari Fuster *et al*, 2010 dalam Ulfa dkk, 2015)

2.2.3 Jalur Reseptor LDL

Jalur reseptor LDL terdiri atas serangkaian tahap untuk mengirim kolesterol dan trigliserida ke seluruh jaringan tubuh. Lemak makanan, juga disebut sebagai lemak eksogen, dicerna oleh usus halus dan diserap sebagai kolesterol, trigliserida, dan asam lemak. Lemak-lemak ini bergabung dengan protein dan menjadi chylomicron yang dilepas ke darah. Di dalam darah, chylomicron yang dipecah, trigliserida dan FFA (*free fatty acids*) atau asam lemak bebas dilepas sehingga dapat mengalir ke dalam sel-sel tubuh. Akhirnya, chylomicron darah menjadi lebih kecil dan diubah menjadi partikel VLDL. Hati adalah sumber lain VLDL, yang merupakan transporter utama lemak endogen, atau lemak yang dihasilkan hati. Baik VLDL yang berasal dari makanan maupun lemak yang dihasilkan oleh hati, pemecahan VLDL berlanjut hingga terbentuk partikel-partikel LDL yang lebih kecil. Dalam transformasi dari VLDL menjadi LDL, trigliserida dibuang dan kolesterol ditambahkan hingga LDL yang lebih kecil (pengalir utama kolesterol darah) terbentuk. Seluruh sel tubuh memiliki reseptor pada permukaan yang mengalirkan LDL-C ke dalam sel, yang digunakan untuk banyak fungsi sel, misalnya pembentukan membrane dan sintesis hormon

steroid. Dalam situasi normal, ketika kolesterol sel mencapai kadar tertentu, maka pengambilan dan sintesis kolesterol selanjutnya dihentikan (J.Larry, 2012)

2.2.4 Penyebab Kolesterol Tinggi

A. Faktor Genetik.

Ada golongan orang-orang yang memiliki produksi kolesterol secara berlebihan, artinya dalam kondisi normal tubuh terlalu banyak memproduksi kolesterol. 80% kolesterol di dalam darah diproduksi oleh tubuh secara alami. Ada sebagian orang yang memproduksi kolesterol lebih banyak dibandingkan orang lain. Hal ini disebabkan karena faktor keturunan.

B. Faktor Makanan

Dari beberapa faktor makanan, asupan lemak merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Apabila tubuh tidak makan lemak yang cukup maka tenaga akan berkurang, tetapi jika makan lemak yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan pembuluh darah. Sumber asupan lemak di Indonesia dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Lemak jenuh berasal dari daging maupun minyak kelapa dan
2. Lemak tidak jenuh yang terdiri dari asam lemak omega 3, asam lemak omega 6, dan asam lemak omega 9 (Mumpuni dkk, 2011).

2.3 Morfologi Mencit

2.3.1 Morfologi dan Sistematika Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2.3 Mencit (Malole dan Pramono, 1989 dalam biologi sel 2013).

Mencit (*Mus musculus*) hidup di berbagai daerah mulai dari iklim dingin, sedang maupun panas dan dapat hidup dalam kandang atau hidup bebas sebagai hewan liar. Bulu mencit liar berwarna abu-abu dan warna perut sedikit lebih pucat, mata berwarna hitam dan kulit berpigmen (Malole dan Promono, 1989 dalam biologi sel 2013).

Mencit merupakan hewan yang paling banyak digunakan sebagai hewan model laboratorium dengan kisaran penggunaan 40-80%. Mencit banyak digunakan sebagai hewan laboratorium karena memiliki keunggulan-keunggulan seperti siklus hidup relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani, serta sifat produksi dan karakteristik reproduksinya mirip hewan lain, seperti sapi, kambing, domba dan babi. Mencit dapat hidup mencapai umur 1-3 tahun tetapi terdapat perbedaan dari berbagai galur terutama berdasarkan kepekaan terhadap lingkungan dan penyakit (Malole dan Pramono, 1989 dalam biologi sel 2013).

Mencit paling sering dipakai untuk penelitian biomedis adalah *Mus musculus* (Kusumawati, 2004). Menurut Arrington (1972) dan Priambodo (1995), mencit dan tikus masih merupakan satu famili, yaitu termasuk ke dalam famili Muridae dan kelompok mamalia (hewan menyusui). Adapun taksonomi mencit menurut (Kusumawati, 2004) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Pylum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Subkelas	: Eutheria
Ordo	: Rodentia
Sub Ordo	: Eutheria
Famili	: Muriadae
Sub Family	: Murinae
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i> (mencit)

Tabel 2.3 Data Biologi Mencit (*Mus musculus*)

Data	Keterangan
Berat badan jantan (gram)	20-40
Berat badan betina (gram)	18-35
Lama hidup (tahun)	1-3
Temperatur tubuh (C)	36,5
Kebutuhan air	Ad libitum
Kebutuhan makanan (g/hari)	4-5
Pubertas (hari)	28-49

Lama kebuntingan (hari)	17-21
Mata membuka (hari)	12-13
Tekanan darah systolik (mmHg)	133-160
Tekanan darah diastolik (mmHg)	102-110
Frekuensi respirasi (permenit)	163
Tidal volume (ml)	0,18 (0,09-0,38)

(Sumber : Dikutip dari Fox, 1984:Kusumawati, 2004 Dalam Ardillah, 2014).

Jantung mencit terdiri dari empat ruang dengan dinding atrium yang tipis dan dinding ventrikel yang tebal. Peningkatan temperatur tubuh tidak mempengaruhi tekanan darah. Sedangkan frekuensi jantung, cardiac output berkaitan dengan ukuran tubuhnya. Hewan ini memiliki karakter yang lebih aktif pada malam hari daripada siang hari (Dikutip dari Kusumawati, 2004 dalam Ardillah, 2014).

Berdasarkan lingkungan hidupnya mencit dibagi dalam empat kategori :

1. Mencit bebas hama yaitu mencit yang bebas dari mikroorganismе yang dapat dideteksi.
2. Mencit yang hanya mengandung mikroorganismе tertentu.
3. Mencit yang bebas mikroorganismе patogen tertentu.
4. Mencit biasa yaitu mencit yang dipelihara tanpa perlakuan khusus.

Mencit laboratorium dapat hidup dalam kandang yang terbuat dari kotak plastik. Kotak dapat dibuat dari berbagai macam bahan, seperti : plastik (polipropien/polikarbonat), aluminium/baja yang tahan karat (Dikutip dari Smith dan Mankoewjojo, 1998 dalam Ardillah, 2014).

Ukuran panjang dan lebar kandang harus disesuaikan dengan bentuk tubuh hewan percobaan. Agar tidak berdesakan pada saat pengisian kandang dan mempermudah mencit dalam bergerak hendaknya tidak lebih dari 20 ekor hewan coba.

Kotak kandang berbentuk seperti kotak sepatu tertutup, harus diperhatikan tempat mencit laboratorium tidak boleh dalam keadaan basah. Kandang harus tersedia alas tidur (bedding) dengan kualitas bagus dan bersih serta mampu menyerap air dan tidak mengandung zat-zat yang dapat mengganggu penelitian, untuk di daerah tropis dapat dipakai serbuk gergaji atau sekam padi sebagai alas tidur. Alas tidur harus diganti sesering mungkin sekali dalam seminggu.

Dalam pemberian materi baik padat maupun dalam bentuk cair merupakan teknik penting dari berbagai macam suatu penelitian. Pemberian materi peroral dengan cara memakai jarum sonde yang panjangnya sekitar 10cm yang ujungnya tajamnya telah dimodifikasi yaitu ditambah dengan bentuk bundar pada ujung jarum untuk kemudian dimasukkan ke dalam mulut, sedangkan pemberian materi pada mencit sebanyak 1 ml.

Mencit laboratorium diberi makanan berbentuk pelet, dan tersedia tempat air minum. Pada umumnya air minum dapat diberikan dalam botol-botol gelas atau plastik dan mencit dapat minum dari botol melalui pipa gelas atau pipa logam (Dikutip dari Smith dan Mankoewjojo, 1998 dalam Ardillah, 2014).

2.4 Hipotesis

Berdasarkan teori diatas maka hipotesisnya adalah ada pengaruh sari biji kecipir terhadap kadar kolesterol LDL.