

# BAB I

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1.1. Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman *Leguminase* yang cukup penting di Indonesia. Indonesia merupakan penghasil kacang hijau terbesar keempat di dunia setelah India, Thailand, dan Cina (Puslittan, 2012).

#### 1.1.1. Klasifikasi kacang hijau



Gambar I.1 Biji kacang hijau

Klasifikasi tanaman kacang hijau dalam taksonomi tumbuhan adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Leguminales
Famili	: Leguminosae
Genus	: <i>Vigna</i>

Spesies : *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek  
(Cronquist, 1981)

Sinonim : *Phaseolus radiatus* L.  
*Phaeolus aureus* Roxb.  
(Heyne, 1987:1051)

Nama daerah : retek hijo (Aceh), ritik ertak (Batak), harita ndrawa (Nias), kacang padi (Minangkabau), retak redip (Lampung), kacang hejo, kacang herang (Sunda), kacang ijo (Jawa), artak (Madura), atak wilis, kacang wilis (Bali), buwe kope, buwe baicu (Bugis), tamelo (Ternate, Tidore), buwe (flores), buwoi lolitu (Sulawesi Utara), puwe (Halmahera Selatan).

Nama asing : *mung bean, green gram* (Inggris)  
(Heyne, 1987:1051)

### 1.1.2. Deskripsi tanaman

Morfologi dari kacang hijau terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan biji. Kacang hijau merupakan tanaman yang tumbuh tegak dengan ketinggian berkisar antara 30 cm-130 cm dan berakar **tunggang**. Tanaman ini memiliki batang yang berbuku-buku, berbulu dan berwarna hijau kecoklatan hingga kemerahan. Daunnya terdiri dari tiga helai (*trifoliate*) dan letaknya berselingan. Helai daun berbentuk oval dengan bagian ujung yang lancip dan memilki warna hijau sampai hijau tua. Bunganya berbentuk seperti kupu-kupu, memilki warna kuning. Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang 5 cm – 10 cm dan menghasilkan

10-15 biji untuk setiap polong. Biji kacang hijau berbentuk bulat kecil, memiliki warna hijau kusam, hijau mengkilap dan kuning kecoklatan (Pratap & Kumar, 2011:42).

### **1.1.3. Kandungan kimia biji kacang hijau**

Kandungan biji kacang hijau terdiri dari senyawa golongan flavonoid, alkaloid, terpenoid dan polifenol (Aruna *et al*, 2012:107). Selain itu, biji kacang hijau juga memiliki kandungan nutrisi yang kaya akan protein, asam lemak oleat, asam lemak linolenat, asam lemak linoleat, vitamin A, vitamin B<sub>1</sub> (thiamin), vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin), vitamin B<sub>3</sub> (niasin), vitamin B<sub>6</sub>, vitamin C, mineral seperti kalsium, fosfor, besi, natrium, dan kalium (N, Kavya *et al*, 2014:238-239).

### **1.1.4. Khasiat biji kacang hijau**

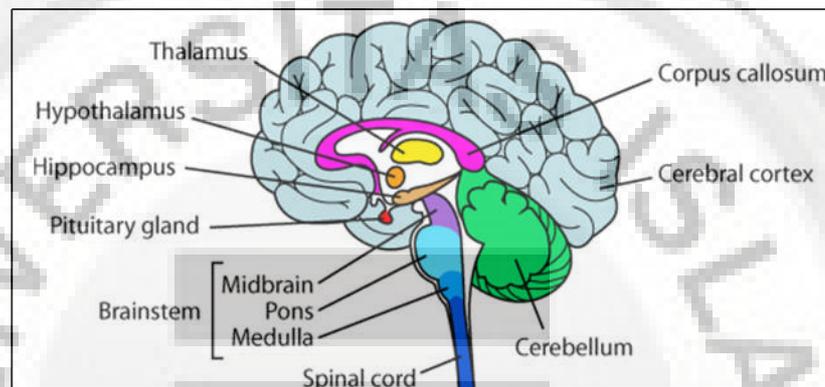
Biji kacang hijau berperan untuk mengobati penyakit beri-beri, radang ginjal, melancarkan pencernaan, dan anemia. Selain itu, khasiat dari biji kacang hijau adalah sebagai antimikroba, anti-inflamasi, antidiabetes, antihiperlipidemia, antihipertensi, diuretik (Tang *et al*, 2014:8-14). Dalam penelitian Aruna *et al* (2012), pemberian ekstrak etanol biji kacang hijau terbukti mampu meningkatkan daya ingat mencit *Swiss Albino* yang diinduksi skopolamin.

## **1.2. Otak**

### **1.2.1. Anatomi otak**

Otak terletak didalam rongga kranium (tengkorak). Otak merupakan jaringan saraf yang paling banyak menerima energi dalam bentuk glukosa, dan sangat tergantung akan oksigen yang dialirkan melalui darah. Otak memiliki

fungsi yang berperan sebagai pusat integrasi dan koordinasi organ-organ sensorik, sistem efektor perifer tubuh, pengatur informasi yang masuk, penghantaran impuls, dan pengaturan tingkah laku. Terkait dengan fungsinya, jika otak tidak menerima suplai darah selama lebih dari 3 sampai 4 menit akan menimbulkan timbulnya gangguan pada otak (Pearce, 2009:120 dan 281).



**Gambar I.2** Anatomi otak manusia (Daniel, 2010)

Berdasarkan lokasi anatomi dan fungsinya, otak dikelompokkan menjadi 3 bagian utama, yakni batang otak (*brain stem*), otak kecil (*serebelum*), dan otak depan (*forebrain*). Batang otak (*brainstem*) merupakan bagian otak yang bersambungan dengan *medulla spinalis*, terdiri dari otak tengah (*mesensefalon*), *pons varolli*, *medulla oblongata* dan berperan mengontrol aktivitas pernapasan, sirkulasi, serta pencernaan. Otak kecil (*serebelum*) merupakan bagian otak yang melekat dibelakang batang otak dan berfungsi dalam keseimbangan, pemeliharaan posisi tubuh serta koordinasi aktivitas motorik yang terjadi secara sadar. Otak depan (*forebrain*) mencakup 2 bagian, yakni *diensefalon* dan otak besar (*serebrum*). *Diensefalon* terdiri dari hipotalamus yang berperan penting dalam mengontrol fungsi homeostatis seperti mempertahankan stabilitas lingkungan internal, dan talamus yang berperan dalam penerimaan informasi sensorik seperti

nyeri. Sedangkan otak besar (*serebrum*) berperan dalam pengaturan aktivitas mental yang berkaitan dengan kemampuan bahasa, kepribadian, dan kemampuan intelektual (Sherwood, 2009:153-167).

### 1.2.2. Sistem limbik

Sistem limbik merupakan kompleks hubungan dari elemen-elemen dasar pada otak yang berperan dalam pengaturan emosi serta motivasi untuk proses belajar. Sistem limbik terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya seperti hipotalamus, talamus, hipokampus, amigdala dan korteks limbik. Hipotalamus merupakan bagian utama dari sistem limbik yang berperan dalam pengaturan kardiovaskular, pengaturan suhu tubuh, pengontrolan cairan tubuh, pengaturan nafsu makan serta pengaturan fungsi endokrin tubuh seperti perilaku emosional. Talamus berperan mengatur aktivitas sensasi dan emosi. Hipokampus dan amigdala berperan dalam proses memori yaitu dengan cara menentukan makna dari suatu informasi sensoris yang diterima. Sedangkan korteks limbik berfungsi sebagai area asosiasi *serebral* untuk mengatur perilaku seseorang (Guyton, 2013:508-513).

### 1.2.3. Neurotransmitter

Sinyal-sinyal saraf dijalarkan dari satu neuron ke neuron berikutnya melalui batas antar neuron yang disebut dengan sinaps. Terdapat dua jenis sinaps yaitu sinaps kimia dan sinaps listrik. Sinaps yang digunakan untuk menghantarkan sinyal pada sistem saraf pusat adalah sinaps kimia. Substansi yang dikeluarkan dari sinaps kimia disebut dengan neurotransmitter. Sinaps kimia menghantarkan sinyal satu arah yaitu dari neuron yang mensekresikan neurotransmitter (neuron

presinaps) ke neuron dimana neurotransmitter bekerja (neuron postsinaps). Neurotransmitter bekerja pada reseptor protein dalam membran neuron sehingga neuron tersebut akan terangsang, terhambat, atau mengubah sensitivitasnya dengan berbagai cara (Guyton, 2013:405-407).

Adapun beberapa neurotransmitter yang penting didalam sistem saraf, diantaranya seperti asetilkolin, norepinefrin, epinefrin, dopamin, glisin, GABA (*Gamma Amino Butiric Acid*), asam glutamat, dan serotonin. Salah satu neurotransmitter yang paling banyak jumlahnya di area otak adalah asetilkolin. Asetilkolin disintesis dari asetil ko-A dan kolin dengan bantuan enzim *kolin asetiltransferase*. Jika asetilkolin dilepaskan dari ujung neuron presinaps, maka ia akan berikatan dengan reseptornya dan segera diambil kembali (*re-uptake*) ke ujung neuron presinaps yang berada dalam hasil metabolismenya. Pemecahan asetilkolin menjadi asetat dan kolin dibantu dengan adanya enzim *kolinesterase*. Kemudian, kolin akan digunakan kembali untuk sintesis asetilkolin yang baru (Guyton, 2013:407-408).

### 1.3. Ingatan

Ingatan adalah proses mengambil kembali informasi yang telah disimpan didalam otak. Pada umumnya, proses mengingat terbagi menjadi tiga tahapan. Tahap pertama adalah belajar atau mempelajari informasi yang diterima dan mencatat (*encoding*) informasi tersebut. Tahap kedua adalah menyimpan informasi yang telah dipelajari dalam bagian tertentu. Tahap terakhir adalah

proses mengingat atau proses memanggil kembali informasi yang telah disimpan (*retrieval*). Klasifikasi ingatan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu :

a. Ingatan sensoris

Ingatan sensoris merupakan kemampuan untuk menyimpan isyarat sensoris didalam daerah sensoris otak dalam interval waktu yang sangat singkat. Informasi yang diperoleh dapat melalui pengelihatn, perabaan, penciuman, pendengaran, dan pengecapn. Biasanya ingatan ini dapat bertahan dalam waktu kurang dari satu detik (Guyton, 2013:493).

b. Ingatan Jangka Pendek

Ingatan jangka pendek merupakan ingatan mengenai beberapa fakta, kata, bilangan huruf atau keterangan-keterangan kecil lainnya selama beberapa detik sampai beberapa jam. Kapasitas dari ingatan ini sangat terbatas. Ingatan jangka pendek dapat dilupakan secara permanen, atau dapat juga dipindahkan ke dalam ingatan jangka panjang melalui latihan aktif atau pengulangan (Sherwood, 2009:172).

c. Ingatan Jangka Panjang

Ingatan jangka panjang merupakan simpanan informasi didalam otak yang dapat diingat kembali pada suatu waktu di masa yang akan datang, baik dalam waktu bermenit-menit, berjam-jam, bahkan sampai bertahun-tahun. Kapasitas dari penyimpanan dari ingatan jangka panjang sangat besar. Jenis ingatan ini sering disebut dengan ingatan permanen. Ingatan jangka panjang terbagi lagi menjadi dua, yaitu ingatan primer dan ingatan sekunder (Guyton, 2013:493).

Ingatan sekunder adalah ingatan jangka panjang yang disimpan dengan jejak ingatan yang lemah atau sedang. Karena itu, jenis ingatan ini mudah dilupakan dan kadang-kadang sulit diingat kembali. Jenis ingatan ini dapat bertahan beberapa menit sampai beberapa tahun. Sedangkan ingatan primer adalah suatu ingatan yang telah melekat didalam pikiran sehingga ingatan tersebut dapat bertahan seumur hidup orang itu. Kuatnya jejak ingatan jenis ini membuat informasi yang tersedia dapat diingat dengan cepat (Guyton, 2013:493).

#### 1.4. Nutrisi Yang Berpengaruh Terhadap Fungsi Otak

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya penurunan fungsi otak adalah dengan mengkonsumsi beberapa nutrisi yang mendukung kesehatan otak diantaranya seperti pada tabel I berikut :

**Tabel I.1** Nutrisi yang berpengaruh terhadap fungsi otak

Komponen		Fungsi
<b>Vitamin</b>	B1, B2, B3	Berperan dalam pengolahan energi yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan otak
	B6	Berperan dalam proses biosintesis neurotransmitter GABA, serotonin dan dopamin yang dapat memberikan rasa tenang
	C	Berperan dalam regenerasi sel rusak dan berperan dalam metabolisme asam folat
<b>Mineral</b>	Kalsium (Ca)	Berperan dalam perkembangan fungsi otak, seperti mengatur transmisi sel saraf
	Besi (Fe)	Berperan dalam pembentukan sel-sel baru di otak dan berperan dalam meningkatkan konsentrasi
<b>Asam Lemak</b>	Linolenat (Omega 3)	Prekursor pembentukan DHA (asam doksoheksaenoat) dan EPA (asam eikso-pentanoat) yang berperan dalam perkembangan sel saraf dan otak
	Linoleat (Omega 6)	Prekursor pembentukan AA (asam lemak arakhidonat) yang berperan dalam perkembangan otak sehingga mampu meningkatkan kemampuan belajar otak
	Oleat (Omega 9)	Berperan dalam perkembangan otak, terutama pembentukan selubung myelin

(Hukisson *et al*, 2007:1-19 dan Julia, 2011:99-106)

### 1.5. Obat Yang Digunakan Untuk Meningkatkan Daya Ingat

Obat-obat yang sering digunakan untuk meningkatkan daya ingat, diantaranya adalah :

a. *Ginkgo biloba*

Ekstrak daun *Ginkgo biloba* memiliki kandungan flavonoid dan terpenoid yang berkhasiat sebagai antioksidan, anti-PAF (*Platelet Activating Factor*) yang berperan untuk melancarkan sirkulasi darah terutama sirkulasi darah ke otak, dan bekerja menghambat agregasi *beta amyloid peptide* ( $A\beta$ ) sehingga penggunaannya telah terbukti mampu meningkatkan konsentrasi, daya ingat, dan kecerdasan. Namun, efek samping dari penggunaan obat ini adalah dapat menyebabkan pendarahan terutama jika dikombinasikan dengan penggunaan aspirin (Mahadevan *et al*, 2008:14-19 ; Stanfield *et al*, 2010:181).

b. Sitikolin

Sitikolin berperan sebagai *neuroprotector* yang digunakan pada pengobatan penyakit *pasca stroke*. Obat ini akan terhidrolisis menjadi *cytidin* dan kolin yang kemudian akan diedarkan menuju otak melalui sirkulasi darah. Kolin yang dihasilkan akan diubah menjadi *glutathione* yang berperan sebagai sistem pertahanan sel otak terhadap rangsangan bebas. Selain itu, sitikolin berperan dalam meningkatkan fosfatidilkolin yang bertanggung jawab atas ketahanan membran sel fosfolipid. Efek samping yang diperoleh dari penggunaan obat ini adalah gangguan pencernaan seperti sakit perut, dan gangguan vascular ringan seperti sakit kepala (Tjandrawinata, 2009:53-54).

## 1.6. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan zat pokok dari bahan dasar obat, baik yang berasal dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang dipilih, dimana zat yang diinginkan dapat larut atau disebut dengan ekstrak (Ansel, 2008: 605). Berdasarkan suhu yang digunakan, metode ekstraksi terbagi menjadi dua yaitu ekstraksi cara panas dan cara dingin. Contoh metode ekstraksi cara panas diantaranya adalah soxhlet, digesti, refluks, dan infusa. Metode ekstraksi cara panas biasanya digunakan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang bersifat *thermostabil*. Sedangkan metode ekstraksi cara dingin biasanya digunakan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang bersifat *thermolabil*. Contoh metode ekstraksi cara dingin adalah maserasi dan perkolasi (Depkes RI, 2000:10-11).

### 1.6.1. Maserasi

Maserasi merupakan proses perendaman simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan yang biasanya dilakukan pada temperatur 15° - 20° C dalam waktu selama 3 hari sampai zat yang diinginkan dapat larut (Ansel, 2008:608).

### 1.6.2. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia nabati dengan air selama 15 menit terhitung mulai suhu 90° C sambil sesekali diaduk, kemudian diserkai selagi panas menggunakan kain flannel hingga diperoleh volume infusa yang dikehendaki (Depkes RI, 1995:9).