BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Jengkol

Jengkol atau yang juga dikenal dengan jering memiliki nama latin *Archidendron pauciflorum*. Jengkol merupakan tumbuhan khas di wilayah Asia Tenggara yang tergolong suku polong-polongan dengan bentuk buah yang gepeng berbelit membentuk spiral dan berwarna lembayung tua. Biji jengkol berkulit ari tipis dengan warna coklat mengilap (Anggi Swastika, 2013)

Di Eropa, jengkol disebut *dog fruit*, beberapa orang Eropa jatuh cinta pada jengkol, bahkan mereka tidak segan-segan membawa biji jengkol mentah sebanyak-banyaknya ke negerinya untuk persediaan berbulan-bulan (Anggi Swastika, 2013)

Tanaman jengkol mempunyai kemampuan menyerap air tanah yang tinggi sehingga bermanfaat untuk konservasi air (Anggi Swastika, 2013)
Biji jengkol sedikit beracun karena adanya kandungan asam jengkol, yakni asam amino yang dapat menyebabkan djenkolism (keracunan biji jengkol).
Gejala yang muncul antara lain terjadinya kejang otot, pirai, retensi urin, dan gagal ginjal akut (Anggi Swastika, 2013)

A.1 Morfologi Tanaman Jengkol

Tumbuhan ini berupa pohon yang tingginya 10-26 m. Daun bersirip ganda dua dan anak daun muda berwarna ungu-cokelat. Perbungaan benzztuk malai terdapat pada ketiak daun yang sudah rontok. Buah polong yang berbentuk gepeng dan berbelit dengan warna lembayung tua. Polong berisi 5-7 biji. Biji berkulit ari tipis warna cokelat mengilat. Berakar tunggang berwarna cokelat kotor.

A.2 Klasifikasi Tanaman Jengkol

Kingdom : Plantae
Filum : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Upafamili : Mimosoideae

Genus : *Archidendron*

Spesies : *Archidendron pauciflorum*

A.3 Kandungan Gizi Jengkol

Nilai Nutrisi Per 100 Gram Persentasse merujuk kepada rekomendasi Amerika Serikat untuk dewasa.	
Energi	133 kkal
Protein	23,3 gram
Karbohidrat	20,7 gram
Vitamin A	240 SI
Vitamin B	0,7 mg
Vitamin C	80 mg
Fosfor	166,7 mg
Kalsium	140 mg
Besi	4,7 mg
Air	49,5 gram

Sumber : (Winkada Satria Putra, 2013)

A.4 Kegunaan Tanaman Jengkol

Jengkol ternyata kaya akan kandungan protein, bahkan lebih tinggi dari kacang kedelai dan kacang hijau. Protein dalam tubuh berfungsi untuk mengganti atau memperbaiki sel-sel yang rusak dalam tubuh. Jengkol juga kaya zat besi yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan sel tubuh, serta mengangkut elektron yang berfungsi sebagai pembangkit energi sel tubuh. Dalam pengangkutan oksigen, terjadi penggabungan antara zat besi dan protein yang akan membentuk hemoglobin dalam sel darah merah dan myoglobin dalam serabut otot yang berperan penting dalam pembentukan enzim untuk membangkitkan energi tubuh (Anggi Swastika, 2013)

Selain kaya akan protein dan zat besi, jengkol juga tinggi kalsium yang berperan penting mencegah osteoporosis. Selain itu, kalsium juga berperan untuk proses metabolisme tubuh, penghubung antar jaringan saraf, serta memperlancar pergerakan otot dan kerja jantung. Kandungan lain dalam jengkol adalah fosfor, yang fungsinya hampir sama dengan kalsium sebagai pencegah tulang keropos dan menjaga gigi agar tidak berlubang. Kandungan fosfor dalam jengkol berkisar 166,7mg per 100 gr jengkol. Selain kandungan diatas, jengkol juga mengandung banyak vitamin, mulai dari vitamin A, B1, B2, dan C (Anggi Swastika, 2013)

Selain untuk kesehatan, pohon jengkol adalah pohon yang mampu menyerap air dengan jumlah lebih banyak dibanding tumbuhan lain. Dengan menanamnya di lereng pegunungan, ancaman banjir akan berkurang (Anggi Swastika, 2013)

Jengkol adalah sayuran yang paling digemari, khususnya sebagai lalapan sambal, sambal goreng, atau diolah menjadi semur (Anggi Swastika, 2013)

B. Kalsium

Kalsium merupakan mineral paling banyak terdapat di dalam tubuh, 99% berada dalam jaringan keras, yaitu tulang dan gigi. Yang 1% berada dalam darah, cairan diluar sel dan dalam sel jaringan lunak dimana kalsium mengatur berbagai fungsi metabolik yang penting.

Dalam keadaan normal sebanyak 30-50% kalsium yang dikonsumsi diabsorpsi tubuh. Kemampuan absorpsi lebih tinggi pada masa pertumbuhan, dan menurun pada proses menua. Kemampuan absorpsi pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan pada semua golongan usia. Absorbsi kalsium terutama terjadi di bagian atas usus halus yaitu duodenum. Kalsium membutuhkan pH 6 agar dapat berada dalam keadaan terlarut.

B.1 Fungsi Kalsium

Kalsium mempunyai peranan penting dalam tubuh yaitu (Almatsier,2009):

A. Pembentuk tulang

Tulang merupakan jaringan pengikat yang sangat khusus bentuknya dan dibentuk dengan dua proses yang terpisah yaitu pembentukan matriks dan penempatan mineral ke dalam matriks. Tiga jenis komponen yang berperan yaitu osteoblast dalam pembentukan tulang, osteocyte dalam pemeliharaan tulang dan

osteoclast dalam penyerapan kembali tulang. Osteoblast membentuk kolagen tempat mineral melekat, sedangkan mineral lain ditemukan dalam jumlah kecil yaitu natrium, magnesium dan fosfor. Tulang secara terus menerus dibentuk dan dirombak secara stimulant.

B. Membantu otot berkontraksi, jantung berdetak, darah mengalir dan sistem syaraf mengirimkan rangsangan

   Dalam proses kontraksi otot, rangsangan yang menghasilkan kontraksi merupakan inpuls listrik yang diangkut oleh serabut syaraf. Diperkirakan stimulasi kimia dari ujung syaraf ke turunan otot yang menyebabkan terjadinya kontraksi adalah lepasnya ion kalsium dari tempat penyimpanannya di dalam sel. Keluarnya ion kalsium menstimulasi enzim ATP-ase dalam miosin menyebabkan pecahnya ATP yang menghasilkan energi membentuk ikatan silang antara miosin dan aktin membentuk aktimiosin. Setelah terjadi penegendoran otot, ion kalsium dipompoa kembali ke tempat penyimpanannya di dalam sel. Bila darah kalsium kurang, otot tidak mengendur sesudah kontraksi, tubuh akan kaku dan menimbulkan kejang.

C. Pembentukan gigi

   Mineral yang membentuk dentin dan email yang merupakan bagian tengah dan luar gigi adalah mineral yang sama dengan yang membentuk tulang. Protein dalam email gigi adalah keratin dan dalam dentin adalah kolagen.

D. Mengatur pembekuan darah

   Bila terjadi luka, ion kalsium di dalam darah merangsang pembebasan fosfolida tromboplastin dari platelet darah yang terluka. Tromboplastin ini mengkatalisis perubahan protombin, bagian darah normalmenjadi trombin. Trombin kemudian membantu perubahan fibrinogen , bagian lain dari darah menjadi fibrin yang merupakan gumpalan darah. Jika kekurangan kalsium maka pembekuan darah pun menjadi lamban.

Angka kecukupan kalsium rata-rata perhari adalah sebagai berikut :

Bayi	: 300-400 mg
Anak-anak	:500mg
Remaja	:600-700mg
Dewasa	: 500-800 mg
Ibu hamil dan menyusui	:1200mg

Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan :

- Gangguan pertumbuhan, tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh (osteoporosis)
- Riketsia (osteomalasia) akibat kekurangan vitamin D dan ketidakseimbangan kalsium terhadap fosfor
- Tetani atau kejang yang disebabkan oleh kadar kalsium dalam darah rendah

Konsumsi kalsium tidak boleh lebih dari 2500mg/hari. Kelebihan kalsium dapat menimbulkan batu ginjal atau gangguan ginjal. Di samping itu, dapat menyebabkan konstipasi (susah buah air besar). Kelebihan kalsium bisa terjadi bila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet atau bentuk lain (Ibnu GG dan A Rohman, 2010)

B.2 Faktor yang Meningkatkan dan Menghambat Absorbsi Kalsium

Semakin tinggi kebutuhan kalsium dan semakinrendah persediaan kalsium dalam tubuh maka semakin efisien absorbsi kalsium. Vitamin D dalam bentuk aktif akan merangsang absorbsi kalsium dengan merangsang produksi protein pengikat kalsium pada mukosa usus. Absorbsi kalsium paling baik dalam keadaan asam, sehingga asam lambung membantu absorbsi kalsium. Kekurangan vitamin D dalam bentuk aktif akan menghambat absorbsi kalsium. Serat menurunkan absorbsi kalsium karena menurunkan waktu transit sehingga mengurangi kesempatan untuk absorbsi kalsium. Stres fisik dan mental menurunkan absorbsi kalsium dan meningkatkan ekskresi.

C. Penetapan kadar kalsium

C.1 Gravimetri

Prinsip kerjanya adalah analisa kuantitatif dimana kadar komponen zat uji ditetapkan berdasarkan penimbangan-penimbangan sebelum dan sesudah zat uji mengalami suatu proses pemisahan .

Dengan cara ini zat uji yang telah ditimbang seksama dilarutkan, lalu komponen yang akan ditetapkan diendapkan dengan pereaksi. Endapan yang terjadi kemudian dipisahkan dengan penyarian, lalu dimurnikan dengan pencucian, dilanjutkan dengan pengeringan atau atau pemanasan, hingga ditimbang dengan bobot tetap (Ibnu GG dan A Rohman, 2010)

C.2 Volumetri

Prinsip kerjanya adalah analisa kuantitatif dimana kadar komponen dari zat uji ditetapkan berdasarkan volume pereaksi (konsentrasi diketahui) yang ditambahkan kedalam larutan zat uji, hingga komponen yang akan ditetapkan bereaksi secara kuantitatif dengan pereaksi tersebut (Ibnu GG dan A Rohman, 2010)

C.3 Kompleksometri

Titrasi kompleksometri adalah titrasi untuk penetapan kadar suatu zat berdasarkan pembentukan garam kompleks antara ion logam yang bervalensi banyak dengan suatu khelat yang larut dalam air.

Sebagai zat pembentuk kompleks yang banyak digunakan dalam titrasi kompleksometri adalah garam dinatrium EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetil Acid) yang larut dalam air (Ibnu GG dan A Rohman, 2010)

C.4 Dekstrusi

Dekstruksi merupakan suatu perlakuan untuk melarutkan atau mengubah sampel menjadi bentuk materi yang dapat diukur sehingga kandungan berupa unsur-unsur di dalamnya dapat dianalisis. Pada dasarnya ada dua jenis destruksi yang dikenal yaitu destruksi basah dan destruksi kering (Ibnu GG dan A Rohman, 2010)

C.5 Dekstruksi Basah

Destruksi basah adalah perombakan sampel dengan asam-asam kuat baik tunggal maupun campuran, kemudian dioksidasi dengan menggunakan zat oksidator. Pelarut-pelarut yang dapat digunakan untuk destruksi basah antara lain asam nitrat (HNO_3), asam sulfat (H_2SO_4), asam perklorat ($HClO_4$) dan asam klorida (HCl). Kesempurnaan destruksi ditandai dengan diperolehnya larutan jernih pada larutan destruksi, yang menunjukkan bahwa semua konstituen yang ada telah larut sempurna atau perombakan senyawa-senyawa organik telah berjalan dengan baik.

C.6 Dekstruksi Kering

Dekstruksi kering merupakan teknik yang umum digunakan untuk mendekomposisi bahan organik. Sampel diletakkan di dalam krusibel dan dipanaskan sampai semua materi organik terurai dan meninggalakan residu anorganik yang tidak menguap dalam logam oksida. Temperatur yang paling umum digunakan adalah 500-550^{o}C. Selain unsur C, H dan N, beberapa logam akan hilang dengan dekstruksi kering ini, diantaranya halogen, S, Se, P, As, Sb, Ge, Ti, Hg.

C.7 Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan salah satu cabang analisa instrumen yang membahas tentang interaksi atom-atom molekul dengan radiasi elektromagnetik. Tiga macam kejadian yang mungkin terjadi sebagai interaksi atom/molekul dengan radiasi elektromagnetik adalah:

- Hamburan
- Absorpsi
- Emisi

Spektrofotometri adalah metode yang digunakan untuk mengukur transmittan atau absorbansi suatu bahan terhadap spektrum sinar sebagi fungsi pada panjang gelombang tertentu.

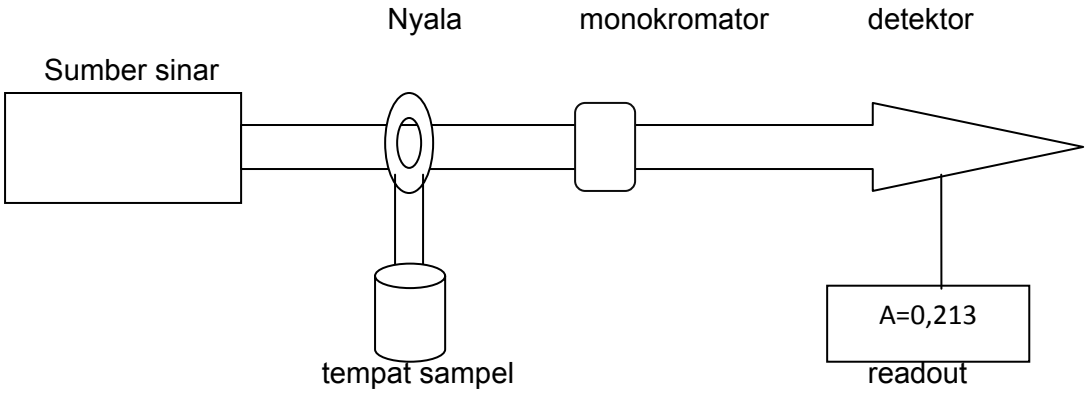
C.8 Spektrofotometri Serapan Atom

Spektrofotometri serapan atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logamdalam jumlah sekelumit (trace) dan sangat kelumit (ultratrace). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam

sampel tersebut. Cara ini cocok untuk analisis kelumit logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm), pelaksanaannya relatif sederhana, dan interferensinya sedikit. Spektrofotometri serapan atom didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atom-atom netral, dan sinar yang diserap biasanya sinar tampak atau ultraviolet (Rohman,2007).

Dalam garis besarnya prinsip spektroskopi serapan atom sama saja dengan spektrofotometri sinar tampak dan ultraviolet. Perbedaannya terletak pada bentuk spektrum, cara pengerjaan sampel dan peralatannya.

C.9 Instrumentasi SSA



1. Sumber sinar

   Sumber sinar yang lazim dipakai adalah lampu katoda berongga. Lampu ini terdiri atas tabung, kaca tertutup yang mengandung suatu katoda dan anoda. Katoda berbentuk silinder berongga yang terbuat dari logam atau dilapisi dengan logam tertentu.

2. Monokromator

   Monokromator dimaksudkan untuk memisahkan dan memilih panjang gelombang yang digunakan dalam analisis.

3. Detektor

   Detektor digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang melalui tempat pengatoman.

4. Readout

   Readout merupakan suatu alat petunjuk atau dapat juga diartikan sebagai sistem pencatatan hasil.