

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Labu Kuning

Tanaman labu kuning merupakan salah satu hasil pertanian jenis sayuran yang berasal dari family *Cucurbitaceae*, tergolong jenis tanaman semusim atau dikenal dengan Waluh (Jawa Tengah), labu parang (Jawa Barat), pumkin (Inggris). Labu kuning sesungguhnya bukan tanaman asli Indonesia, tetapi berasal dari Benua Amerika, yaitu Peru dan Meksiko. Tanaman labu kuning sudah dikenal dan dibudidayakan sejak bertahun-tahun sebelum masehi, bahkan satu bangsa Indian memanfaatkan sebagai makanan utama (Widawati, 2000).



Gambar 1. Labu Kuning (Waluh)

Labu kuning tumbuh merambat dengan daun yang berukuran besar dan berbulu. Buah labu kuning berbentuk bulat pipih, lonjong, atau panjang dengan banyak alur (15-30 alur). Ukuran pertumbuhannya mencapai 350 g per hari. Buahnya besar dan warnanya hijau apabila masih muda, sedangkan yang lebih tua berwarna kuning orange sampai kuning kecokelatan. Daging buah tebalnya sekitar 3 cm dan rasanya agak manis. Bobot buah rata-rata 3-5 kg bahkan sampai 15 kg (Brotodjojo, 2010).

Klasifikasi dari tanaman labu kuning yaitu:

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
Subkingdom : *Tracheobionta* (berpembuluh)
Superdivisio : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
Divisio : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
Subklas : *Dilleniidae*
Ordo : *Violales*
Familia : *Cucurbitaceae* (suku labu-labuan)
Genus : *Cucurbita*
Spesies : *Cucurbita moschata* Durch
Sumber : Plantamor (2005)

Varietas Labu Kuning

Tanaman labu kuning terdiri atas beberapa jenis/varietas, baik varietas lokal maupun varietas yang diimpor dari negara lain. Berikut disajikan tabel jenis/varietas labu kuning lokal yang sering ditanam oleh petani:

Tabel 1. Varietas labu kuning

No	Jenis/Varietas	Ciri-ciri
1.	Bokor atau Cerme	- Buah berbentuk bulat pipih dan aging berwarna kuning - Batang bersulur panjang (3-5m) - Tekstur padat dan halus mempunyai rasa gurih dan manis, berat 4-5 kg
2.	Kelenting	- Buah berbentuk bulat lonjong dan daging berwarna kuning. - Batang bersulur panjang (3-5m) - Berat buah 2-5 kg dan umur 4,5-6 bulan
3.	Ular	- Buah Panjang ramping dan daging berwarna kuning atau kasar - Berat buah 1-3 kg, rasa kurang enak.

Sumber : Suprpti, 2005

Kandungan Gizi Labu Kuning

Labu kuning dikenal kaya akan karotenoid yang berfungsi sebagai antioksidan. β -karoten merupakan salah satu jenis karotenoid, disamping mempunyai aktivitas biologis sebagai provitamin-A, juga dapat berperan sebagai antioksidan yang efektif pada konsentrasi oksigen rendah (Sinaga, 2011).

Penelitian Kandlakunta *et al.*, (2008), menyatakan bahwa kandungan β -karoten pada labu kuning sebesar 1,18 mg/100 g. Manfaat lain labu kuning adalah mengobati demam, migrain, diare, penyakit ginjal, serta membantu

menyembuhkan radang. Berikut tersajikan Tabel 2. Kandungan gizi dari buah labu kuning.

Tabel 2. Kandungan Gizi Labu Kuning

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kkl)	32
Protein (g)	1,1
Lemak (g)	0,1
Karbohidrat (g)	6,1
Kalsium (mg)	45
Fosfor (mg)	64
Besi (mg)	1,4
Karoten total (μ g)	180
Tiamin (mg)	0,08
Air (g)	91,2
Vitamin C (mg)	52

Sumber : Persagi, 2009

B. Pangan Instan

Produk instan banyak diminati oleh masyarakat karena kepraktisan dalam pengolahan, penyimpanan, dan penyajian. Perkembangan produk instan berkembang dengan pesat, dan daya saing antara produk satu dengan produk yang lainnya. Produk instan diperlukan langkah-langkah yang tidak instan, semuanya memerlukan prosedur, uji coba dan proses yang panjang sampai akhirnya menjadi suatu produk instan, mulai dari pengadaan bahan baku, pengolahan bahan baku, pengemasan, sampai barang tersebut jadi di distribusikan (Murdoko, 2006).

Sup Instan adalah Sup labu kuning instan merupakan jenis sup kental yang dibuat menggunakan bahan pengental seperti tepung, susu, cream. Bisa juga ditambah dengan bumbu, kaldu dan rempah-rempah. Sup labu kuning instan memiliki kriteria dapat mengalir saat dituang dalam keadaan panas maupun dingin dan tekstur tidak menggumpal (Fatdhilah R, 2014).

Sifat-sifat pangan instan Menurut (Hartomo dan Widiatmoko 1993) Beberapa kriteria sifat-sifat pangan instan adalah mudah larut, mudah didispersikan dalam media cair dan mudah disajikan adalah hidrofobik. Hidrofobik adalah jika bahan mengandung senyawa non polar atau mengandung lemak maka harus dibesarkan afinitasnya pada air.

Tabel 3. SNI Sup Instan (SNI 01-4321-1996)

Kriteria Uji Keadaan	Persyaratan
Warna	Khas/Normal
Bau	Khas/Normal
Rasa	Khas/Normal
Air (% bb)	2-7
Protein (% bb)	Min 2.0
Lemak (% bb)	Maks 10.0
BTP-Pewarna Tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995
Kriteria Uji Cemarkan Logam	
Timbal (Pb) (mg/kg)	Maks 2.0
Tembaga (Cu) (mg/kg)	Maks 5.0
Seng (Zn) (mg/kg)	Maks 40.0
Timah (Sn) (mg/kg)	Maks 40.0
Raksa (Hg) (mg/kg)	Maks 0.03
Cemarkan Arsen (As) (mg/kg)	Maks 1.0
Kriteria Uji Cemarkan Mikroba	
ALT (Koloni/g)	Maks 10 ⁴
Coliform (APM/g)	Maks 20
E.Coliform (APM/g)	< 3
Salmonella/25 g	Negatif
Kapang (Koloni/g)	Maks 10 ²
Khamir (Koloni/g)	Maks 10 ²

Sumber: (SNI 01-4321-1996)

C. Bahan Tambahan

Bahan tambahan seperti pemantap dan pengental adalah bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan terutama pada tekstur. Tekstur adalah salah satu sifat pangan paling penting yang dapat dinyatakan bahwa nilai gizi bukan merupakan dasar utama pemilihan pangan. Jika pangan tidak diterima secara estetika maka pangan tidak berperan pada pemenuhan kebutuhan gizi manusia (Cahyadi, 2012).

Bahan penstabil merupakan bahan tambahan untuk memberikan tekstur lembut, tidak menggumpal dan memberikan daya tahan dalam keadaan panas

ataupun dingin. Bahan tambahan makanan ini biasanya ditambahkan pada makanan yang mengandung air dan minyak, misalnya saus selada, margarine dan es krim (Winarno F.G *et al.*, 1994).

Secara umum bahan-bahan pengental dan pembentukan gel yang larut dalam air disebut GOM. Gom dalam produk pangan adalah berdasarkan pada ciri suka airnya yang mempengaruhi struktur pangan dan sifat-sifat yang berkaitan dengan ciri tersebut. Sebagian besar gom terdapat pada pangan alami yang dibutuhkan sebagian bahan penting berfungsi sebagai bahan pengental, pembentukan gel dan pembentukan lapisan tipis. Fungsi lainnya adalah sebagai suspensi, pengemulsi, pemantap emulsi (Cahyadi, 2012).

Batasan gom yang banyak diterima adalah bahan polimer rantai panjang dengan berat molekulnya besar dan dapat larut atas terbentuknya dispersi dalam air, sehingga terjadi pembentukan gel dan pengentalan. Bahan-bahan tersebut dikenal dengan koloid hidrofilik atau hidrokoloid. Jenis gom dikelompokkan menjadi tiga yaitu: (Cahyadi, 2012)

- a. Gom alami, yaitu gom yang diperoleh secara alami seperti gom arab dan alginat.
- b. Gom termodifikasi atau gom semisintetik, yaitu turunan kimia bahan alami seperti turunan dari selulosa dan pati.
- c. Gom sintetik, yaitu bahan yang sepenuhnya hasil dari sintetik kimiawi seperti polivinil pirolidon.

D. Tepung Maizena

Tepung maizena adalah pati yang terbuat dari jagung yang mempunyai granula-granula yang berbentuk poligonal dan bulat. Tepung maizena biasanya digunakan oleh masyarakat untuk pembuatan sponge cake dan puding yang menghasilkan tekstur lembut dan halus. Selain itu juga digunakan sebagai pengental dan bahan pengikat atau pun bahan pengisi dalam pembuatan suatu makanan.

Untuk meningkatkan kualitas pada produk jagung maka jagung diolah menjadi tepung maizena. Kandungan nilai gizi tepung maizena tidak kalah dengan kandungan tepung terigu. Nilai karbohidrat dalam tepung maizena juga cukup tinggi yaitu 85,0 per 100 g.

Tabel 4. Kandungan gizi tepung maizena per 100 g:

Komposisi	Jumlah
Energi (kkal)	343
Protein (g)	0,3
Lemak (g)	0
Karbohidrat (g)	85,0
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	30
Zat besi (mg)	1,5
Vitamin A (si)	0
Vitamin B1 (mg)	0
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	14

Sumber: Astawan (2007)

E. Kadar Betakaroten

Betakaroten pada labu kuning dapat meningkatkan sistem imunitas serta mencegah penyakit jantung dan kanker. β -karoten adalah salah satu jenis senyawa hidrokarbon karotenoid yang merupakan senyawa golongan tetraterpenoid (Winarsi, 2007). Adanya ikatan ganda menyebabkan β -karoten peka terhadap oksidasi. Oksidasi β -karoten akan lebih cepat dengan adanya sinar, dan katalis logam. Oksidasi terjadi secara acak pada rantai karbon yang mengandung ikatan rangkap.

β -karoten adalah penangkap oksigen dan sebagai antioksidan yang potensial, tapi beta β -karoten efektif sebagai pengikat radikal bebas jika tersedia oksigen 2–20 %. Tekanan oksigen tinggi di atas kisaran fisiologis, karoten dapat bersifat pro-oksidan (Burton, 1989). β -karoten mengandung ikatan rangkap terkonjugasi yang memberikan karakter pro-oksidan, akibatnya sangat mudah diserang melalui penambahan radikal peroksid.

Secara kimia karoten adalah terpena, disintesis secara biokimia dari delapan satuan isoprena. Karoten berada dalam bentuk α -karoten, β -karoten, γ -karoten, dan ϵ -karoten. β -karoten terdiri dari dua kelompok retinil, dan dipecah dalam mukosa dari usus kecil oleh β -karoten dioksigenase menjadi retinol, sebuah bentuk dari vitamin A. Karoten dapat disimpan dalam hati dan diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan. Pigmen-pigmen golongan karoten sangat penting ditinjau dari kebutuhan gizi, baik untuk

manusia ataupun hewan. Hal ini disebabkan karena sebagian dapat diubah menjadi vitamin A. Diantaranya kelompok provitamin A yang dijumpai di alam, yang dikenal lebih baik yaitu α -karoten, β -karoten, γ -karoten, dan kriptosantin (Muchtadi, 1989).

1. Manfaat β -karoten

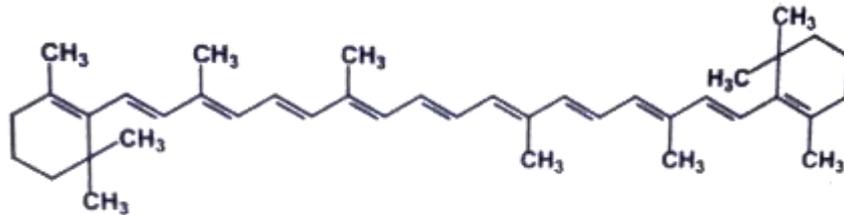
β -karoten banyak ditemukan pada sayuran dan buah-buahan yang berwarna kuning jingga, seperti ubi jalar, labu kuning dan manggamaupun pada sayuran yang berwarna hijau seperti bayam, kangkung (Astawan dan Andreas, 2008). Penelitian Kandlakunta, *et al.* (2008), menyatakan bahwa kandungan β -karoten pada labu kuning sebesar 1,18 mg/100 g. β -karoten adalah senyawa organik yang ditemukan dalam banyak buah-buahan dan sayuran. Sumber terbaik dari salah satu vitamin penting adalah vitamin A. Vitamin A diperlukan untuk meningkatkan kesehatan penglihatan dan kulit. Meskipun terdapat senyawa lain yang menjadi sumber vitamin A, β -karoten adalah sumber yang paling utama.

β -karoten memiliki beberapa manfaat, yang pertama adalah sebagai prekursor vitamin A. Penelitian dari National Cancer Institute dalam Astawan dan Andreas (2008), menunjukkan bahwa selain baik untuk mata, makanan yang kaya β -karoten juga baik untuk pencegahan penyakit kanker. β -karoten memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat berperan penting dalam menstabilkan radikal berinti karbon, sehingga dapat bermanfaat untuk mengurangi risiko terjadinya kanker.

Kandungan β -karoten pada bahan pangan alami dapat mengurangi risiko terjadinya *stroke*. Hal tersebut disebabkan oleh aktivitas β -karoten yang dapat mencegah terjadinya plak atau timbunan kolesterol di dalam pembuluh darah. β -karoten juga memiliki efek analgetik (anti nyeri) dan anti-inflamasi (anti peradangan). Astawan dan Andreas (2008) menyatakan bahwa mengonsumsi beta karoten sebanyak 3.071,93 IU per kilogram berat badan dapat memberikan efek analgetik dan anti-inflamasi terhadap tubuh.

2. Struktur Kimia β -karoten

β -karoten dibiosintesis oleh geranyl-geranylfosfat. Karoten merupakan golongan terpen yang secara biokimia disusun oleh 8 gugus isopren. Sebagai senyawa hidrokarbon yang tidak memiliki gugus oksigen, karoten larut dalam lemak dan tidak larut dalam air. Berikut adalah Gambar 2. Struktur kimia dari β -karoten:



Gambar 2. Struktur Kimia β -karoten

β -karoten yang dikonsumsi terdiri atas dua gugus retinil, yang di dalam mukosa usus kecil akan dipecah oleh enzim β -karotendioksigenase menjadi retinol, yaitu bentuk dari vitamin A (Astawan dan Andreas, 2008). Oleh karena itu β -karoten juga disebut prekursor vitamin A. Potensi β -karoten sebagai prekursor vitamin A dalam mempertahankan kesehatan mata dan integritas membran sel menjadikan senyawa ini bersifat vital bagi tubuh, sehingga berpotensi mencegah penyakit degeneratif seperti kanker, katarak, aterosklerosis, dan penuaan dini.

Menurut Setyabudi (1994) dalam Ruwanti (2010), karotenoid sebagai provitamin A memiliki sifat fisik dan kimia larut dalam lemak, larut dalam Kloroform, Benzene, Karbondisulfida, dan Petroleum Eter, tapi tidak larut di dalam alkohol, sensitif terhadap oksidasi, autooksidasi dan sinar. Berikut ini merupakan sifat-sifat dari β -karoten (Setyabudi, 1994 dalam Ruwanti, 2010) Rumus molekul C₄₀H₅₆, bobot molekul 536,87 g mol⁻¹, Density: 0,941 ± 0,06 g/cm³, Berbentuk kristal prisma heksagonal dan berwarna ungu tua dari kristalisasi pelarut benzene dan metanol, berbentuk plat kuadratik dan berwarna merah dari kristalisasi dalam pelarut petroleum eter. Titik leleh

181-182°C, Sifat serapan cahaya β -karoten pada beberapa jenis pelarut mempunyai serapan cahaya maksimal yang berbeda-beda. Reaksi pewarnaan 1-2 mg betakaroten dilarutkan dalam 2 ml kloroform dan ditambah asam sulfat pekat menyebabkan lapisan asam menjadi biru. Bila larutan tersebut ditambahkan 1 tetes asam nitrat menyebabkan warna agak biru lalu hijau dan kuning tua. Larutan 1-2 mg β -karoten dalam 2 ml kloroform dan ditambahkan larutan antimonik triklorida ($SbCl_3$) akan memberikan pewarnaan biru tua dengan serapan maksimal dengan λ 590 nm. Asam klorida dalam ester tidak menyebabkan pewarnaan. Optik aktif β -karoten memiliki struktur yang simetris dan bersifat non optik aktif. Kromatografi β -karoten sangat kuat diserap oleh kalsium hidroksida dalam larutan petroleum eter. Didalam kolom kromatografi β -karoten dibawah γ -karoten dan diatas α -karoten. Dengan posisi tersebut betakaroten sangat sulit diserap oleh seng karbonat ($ZnCO_3$) dan kalsium karbonat ($CaCO_3$).

Oksidasi diudara bebas karoten mengikat oksigen dan menaikkan kecepatan pembentukan warna yang lebih pucat. Autooksidasi betakaroten murni dimulai setelah beberapa hari kontak dengan udara dan akan terbentuk formaldehid. Pencampuran β -karoten dalam klorotetraklorida dengan oksigen menghasilkan sedikit glioksal. Histifarina, *et al.* (2004), menyatakan bahwa degradasi karoten yang terjadi selama pengolahan diakibatkan oleh proses oksidasi pada suhu tinggi yang mengubah senyawa karoten menjadi senyawa ion berupa keton. Selanjutnya Histifarina, *et al.* (2004), menyatakan bahwa senyawa karotenoid mudah teroksidasi terutama pada suhu tinggi yang disebabkan oleh adanya sejumlah ikatan rangkap dalam struktur molekulnya. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan karoten. Legowo (2005), menyebutkan bahwa karoten stabil pada pH netral, alkalin namun tidak stabil pada kondisi asam, adanya udara atau oksigen, cahaya dan panas. Karotenoid tidak stabil karena mudah teroksidasi oleh adanya oksigen dan peroksida. Selain itu, dapat mengalami isomerisasi bila terkena panas,

cahaya dan asam. Isomerisasi dapat menyebabkan penurunan intensitas warna dan titik cair.

F. Antioksidan Pada Labu Kuning

Senyawa antioksidan seperti asam fenol, polifenol dan flavonoid dapat menagkal radikal bebas seperti peroksida, hidroperoksida atau peroksil lipid sehingga menghambat mekanisme oksidasi. Senyawa antioksidan merupakan senyawa anti-radikal yang dapat menetralkan radikal bebas reaktif menjadi bentuk tidak reaktif yang relative stabil sehingga dapat melindungi sel dari efek bahaya radikal bebas (Sofia 2003).

Banyak metode untuk mengukur aktivitas antioksidan untuk melihat dan membandingkan aktivitas antioksidan pada bahan pangan. Cara yang cepat, mudah dan tidak terlalu mahal adalah dengan mengukur kapasitas antioksidan dalam bahan pangan dengan menggunakan radikal bebas 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). DPPH banyak digunakan untuk menguji kemampuan senyawa antioksidan dalam merantas radikal bebas atau donor hidrogen dan untuk menilai aktivitas antioksidan dalam bahan pangan. Metode DPPH dapat digunakan pada sampel padat maupun cair dan tidak untuk mengukur senyawa spesifik antioksidan, tetapi diaplikasikan untuk menduga kapasitas antioksidan total. Sehingga dengan mengukur kapasitas total antioksidan dapat diketahui sifat fungsional dari bahan pangan (Prakash, 2001). Mekanisme kerja antioksidan menurut Kumalaningsih (2007) dibagi menjadi tiga:

1. Antioksidan sejati (*true oxidant*) yaitu bereaksi dengan radikal bebas, sehingga dapat menghambat oksidasi minyak dan lemak dan menghentikan reaksi berantai. Contoh vitamin E.
2. Zat reduktor (*reducing agen*) yaitu bereaksi dengan bahan yang mempunyai potensial redoks lebih rendah dari bahan aktif atau baha obat. Contoh : vitamin C, natrium metabisulfit.
3. Antioksidan sinergis (*antioxidant synergist*) yaitu mempunyai reaksi yang kecil tapi menimbulkan efek antioksidan yang lain dengan jalan bereaksi dengan ion logam berat yang berfungsi sebagai katalisator oksidasi. Contoh : asam sitrat.

G. Pengering Cabinet dryer

Pengering ini menggunakan sistem pengeringan *batch*, cara kerjanya yaitu merubah energi listrik menjadi energi panas sehingga udara yang diruangan menjadi panas, kemudian udara dihembuskan ke bahan yang dikeringkan melalui rigen-rigen menggunakan kipas sirkulasi udara (Norman, 2008).

Kipas bisa diatur kecepatannya sehingga diperoleh tekanan atmosfer yang konstan dan ruangan memiliki suhu *inlet* dan suhu *outlet* udara. Alat ini dapat digunakan dalam skala industri kecil sampai menengah, dengan taraf percobaan untuk pengembangan produk baru sebelum diproduksi secara masal (Rif'an, 2017).