

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kedudukan Taksonomi dan Komposisi Kimia Labu Kuning (*Cucurbita maxima* L.)

Labu kuning atau waluh termasuk jenis tanaman menjalar dari Famili Cucurbitaceae. Waluh dikenal dengan nama labu kuning karena daging buahnya berwarna kuning. Waluh yang pertumbuhannya baik, batangnya mencapai 5-10 meter dan buahnya dapat mencapai berat 10-20 kilogram (Sudarto, 1993).

Tanaman labu kuning telah lama dibudidayakan di negara-negara seperti Afrika, Amerika, India, dan Cina. Dari salah satu negara inilah diperkirakan tanaman labu kuning berasal, sebab di negara-negara tersebut banyak ditemukan varietas-varietas liar dari Family Cucurbitaceae. Beberapa tanaman labu kuning yang sering dibudidayakan dinegara-negara tersebut adalah jenis *Cucurbita moschota*, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, dan *Cucurbita mixte* (Sudarto, 1993).

Tanaman labu kuning merupakan tanaman merambat yang mempunyai daun yang besar, berbentuk jantung di bagian kaki daun, berbulu panjang dan mempunyai kelenjar di bagian bawah. Tanaman ini mempunyai bunga yang terdiri atas lima bagian dan berwarna hijau muda atau kuning. Buahnya besar dan warnanya bervariasi, Keterangan jika muda berwarna hijau sedangkan tua berwarna kuning pucat. Daging buahnya tebal sekitar 3 cm dan rasanya agak manis. Biji yang masak dapat dimakan sebagai kwaci setelah dipanggang (Anonim, 2002).

Nama lain dari labu kuning yaitu Poempoen (Belanda), Labu merah/kuning (Indonesia), Walauh Bokor (Daerah Sunda), Labu (Menado). Tanaman labu kuning banyak ditanam di sawah-sawah tegalan dan biasanya menjalar di tanah, sedangkan labu kuning yang ditanam di pekarangan dirambatkan pada bambu atau atap-atap rumah. Setelah diolah, biji labu ditanam dan dapat dipanen setelah berumur 3,5 bulan. Pemanenan dapat dilakukan pada musim panas atau dipanen setelah mencapai ukuran sesuai dengan ukuran pemasaran (Satiodiredjo, 1950). Menurut Stennis (1975), buah labu kuning mempunyai kedudukan taksonomi sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Cucurbitales
Suku	: Cucurbitaceae
Marga	: Cucurbita
Jenis	: <i>Cucurbita maxima</i> Linn.

Bentuk buah labu kuning adalah bulat pipih, lonjong dan tanpa alur atau dengan alur (15-30 alur) dengan warna buah kuning kecoklatan atau orange (Stennis, 1975). Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia dalam daftar komposisi bahan makanan. Kandungan senyawa dalam buah labu dalam 100 gram adalah seperti ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi buah labu dalam tiap 100 gram

Komposisi	Jumlah
Kalori (kal)	2,9
Protein (g)	2,1
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	6,6
Kalsium (g)	4,5
Fosfor (mg)	64
Besi (mg)	1,4
Vitamin A	180 SI
Vitamin B (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	52
Air (g)	91,2
Berat dapat dimakan	77%

Sumber: Anonim, 1972.

Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa buah labu kuning merupakan salah satu hasil pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber Vitamin A karena kandungan vitamin A yang cukup tinggi dibandingkan dengan tomat yaitu 180 SI. Selain itu buah labu kuning juga mengandung senyawa yang berperan dalam pembentukan gel, yaitu pektin. Menurut Kertesz (1951), labu kuning mengandung pektin 2,7%.

Buah labu kuning berwarna jingga, kuning dan orange disebabkan adanya senyawa karotenoid. Karotenoid adalah istilah yang digunakan untuk pigmen karotenoid yang memiliki aktivitas vitamin A (Rustishauser, 1992). Karotenoid merupakan sekelompok pigmen yang berwarna kuning hingga merah yang tersebar secara luas pada tanaman dan hewan. Jenis-jenis karotenoid sangat banyak namun hanya sedikit yang mempunyai aktivitas vitamin A diantaranya yaitu α - karoten, β - karoten, γ - karoten. β - karoten merupakan senyawa yang

paling tinggi keaktifannya sebagai pro-vitamin A yang terdapat dalam tanaman (Rustishauser, 1992).

Aktivitas vitamin A dinyatakan dengan Retinol Equivalen (RE) karena satuan ini lebih tepat serta dapat memberikan gambaran keadaan yang sesungguhnya, termasuk pertimbangan masalah penyerapan karoten serta perubahannya menjadi vitamin A (Winarno, 1997).

Kekurangan maupun kelebihan vitamin A dalam tubuh untuk jangka waktu beberapa bulan dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Untuk mengatasinya perlu diperhatikan kebutuhan vitamin A yang dianjurkan setiap harinya sebagaimana yang dikemukakan oleh Anonim (1988) pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan vitamin A yang dianjurkan setiap hari

Kelompok	Umur (tahun)	Kebutuhan Vitamin A
Bayi	0 - 0,5	300
	0,5 – 1	300
Anak	1 – 3	250
	4 – 6	300
	7 – 9	400
Pria	10 – 12	575
	13 – 15	725
	➤ 16	750
Wanita	10 – 12	570
	13 – 25	725
	➤ 16	750
Wanita mengandung	-	750
Wanita menyusui	-	1200

Sumber : Recommended Infakes of Nutriens, FAO/WHO (2003)

B. Kedudukan Taksonomi dan Komposisi Kimia Tomat (*Solanum lycopersicum* Linn)

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Linn) berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Tengah, kemudian pada tahun 1596 di bawa ke daratan Eropa oleh orang-orang Spanyol. Sejak saat itu tanaman tomat mulai di tanam diseluruh negara bagian kecuali daerah Kutub Utara dan Kutub Selatan (Work dan Carew, 1970).

Di Indonesia tanaman tomat dikenal sejak lama. Menurut Tugiyono (1991), pada tahun 1811 tanaman tomat sudah diusahakan penanamannya seluas 8.000 hektar yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, terutama di daerah dataran tinggi atau pegunungan.

Tanaman tomat adalah tumbuhan setahun, berbentuk perdu atau semak. Batangnya bundar, lunak, rapuh, dan berbulu. Ketika masih muda, tetap akan kaku dan keras bila sudah tua. Tanaman ini mempunyai banyak cabang, bentuk buahnya bermacam – macam, ada yang bulat pipih, dan ada pula yang berbentuk bola lampu. Bentuk daunnya menyirip dan tersusun dalam sebuah tangkai, bunganya berkelopak kecil-kecil, mahkota bunga terbelah lima dan berwarna kuning (Tugiyono, 1991).

Di Indonesia dikenal beberapa macam jenis tomat (Anonim, 1977), antara lain yaitu Tomat Apel (*Lycopersicum pyriforme*), dengan ciri bentuk buahnya bulat, kompak dan sedikit kurus seperti buah apel, kemudian jenis lainnya yaitu Tomat biasa (*Lycopersicum commune*) dengan ciri buahnya bulat pipih, lunak, bentuknya tidak teratur, dan sedikit beralur terutama didekat tangkainya. Tomat

Kentang (*Licopersicum grandifolium*) dengan ciri bentuk buahnya bulat, besar, padat dan kompak seperti jenis tomat apel tetapi buahnya lebih kecil dan daunnya lebar-lebar. Tomat Keriting (*Licopersicum volidum*) dengan ciri bentuk buahnya agak lonjong, kurus dan daunnya rimbun berkeriting. Menurut Heyne (1987), buah tomat mempunyai kedudukan taksonomi sebagai berikut :

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Solanaceae
Marga	: Solanum
Jenis	: <i>Solanum lycopersicum</i> Linn

Tomat termasuk sayuran berbentuk buah. Warna tomat merupakan salah satu kriteria visual yang penting dalam penentuan kualitas tomat. Menurut Ryall dan Lipton (1972), tomat dapat dipanen dan diharapkan matang dengan baik jika dipetik saat masih hijau (“mature green”). Selama pematangan, perlahan-lahan buah tomat akan berubah warna dari hijau menjadi merah.

Perubahan warna tersebut menurut Ryall dan Lipton (1972), dibagi menjadi enam tingkat yaitu tingkat pertama Masak Hijau (“mature green”), pada keadaan ini setelah permukaan buah tomat masih berwarna hijau atau hijau keputihan. Tingkat kedua yaitu “Breaker”, pada tingkat ini tidak lebih dari 10 % permukaan buah tomat berwarna kuning kecoklatan, pink atau merah. Tingkat Keteranganiga yaitu “Turning”, pada tingkat ini 10-30% permukaan buah tomat berwarna kuning kecoklatan, pink atau merah. Kemudian tingkat keempat yaitu “Pink”, pada tingkat ini 30-60% permukaan buah tomat berwarna pink atau merah. Tingkat kelima yaitu “Ligt Red”, pada keadaan ini 60-90% permukaan buah tomat

berwarna merah kecoklatan atau merah. Dan yang terakhir dinamakan “Red”, dimana pada tingkat ini lebih dari 90% permukaan buah tomat sudah berwarna merah.

Menurut Thomson dan Kelly (1957), kematangan buah tomat dimulai pada tingkat kematangan “Turning” yang ditandai dengan warna sedikit kemerahan pada ujung buah. Buah tomat masak penuh (“Full Tipe”) berwarna merah seluruhnya dan keadaan buah masih kurus, sedangkan buah tomat yang sudah lewat masak (“Over Ripe”) berwarna merah, seluruhnya tetapi sudah agak lunak bila dibandingkan dengan buah masak penuh (Thompson dan Kelly, 1957).

Selain dapat langsung dimakan sebagai buah segar, tomat dapat digunakan sebagai bahan campuran pada berbagai industri pangan. Untuk keperluan industri harus dipilih tomat yang benar-benar telah masak (“Full Ripe”). Buah yang cacat harus dihindari karena selain menjadi lebih cepat busuk juga akan dapat menurunkan kualitas produk olahannya (Work dan Carew, 1970). Menurut Pantastico (1986), buah tomat untuk industri pangan dipilih yang berukuran sedang, halus, dan kaya akan daging buah yang keseluruhannya berwarna merah merata tanpa ada bagian yang hijau serta mempunyai sebagian besar daging buah yang padat, dengan bau dan rasa yang baik. Buah tomat dengan bentuk tidak teratur dan keriput sukar dikupas dan pada penyiapan pengolahan terjadi kehilangan yang besar.

Setelah dipetik, tomat disortasi berdasarkan warna, ukuran, tingkat kematangannya dan mutunya, dan kadang-kadang dibungkus kertas terutama

untuk pengiriman Keteranganempat yang jauh. Tomat tidak dapat disimpan terlalu lama dalam *Cold Storage* (Shrader, 1939).

Dalam industri pangan, tomat sering digunakan sebagai bahan baku dalam pengolahan saos, pasta, bubur, sup, dan chili sauce (Crues, 1958). Secara lebih terperinci Goose (1964), mengatakan bahwa pengupasan dan penyimpanan tomat dalam pengalengan tomat utuh merupakan kemasan terbesar dalam industri makanan. Penghancuran dan penyaringan menjadi sari buah dapat langsung dikonsumsi atau disimpan dengan pembekuan atau pengalengan. Pembuburan dapat digunakan dalam pembuatan saos, sup, atau penyusun koktail sari buah, dehidrasi menjadi tepung untuk direkonstruksi sebagai sari buah atau komponen produk lain, atau setelah pembuburan dan pengayakan konstat bubur atau pasta dikalengkan untuk digunakan sebagai bahan dasar dalam pengolahan yang lebih beragam.

Menurut Borgstorm (1968), buah tomat banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta sejumlah mineral seperti P, K, Co, Ca, dan Fe. Komposisi kimia buah tomat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi buah tomat per 100 gram

komposisi	Jumlah
Air (g)	94
Protein (g)	1
Kalori (kal)	20
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	4,2
Ca (mg)	5
P (mg)	27
Fe (mg)	0,5
Vitamin A (IU)	83
Vitamin B1 (mg)	0,06
Vitamin C (mg)	40

Sumber : Anonim, 1972

C. Komposisi Kimia Saus Tomat

Saus menurut Anonim (1988) adalah kuah penyedap makanan. Saus juga merupakan cairan berwarna yang dikentalkan dan digunakan sebagai bumbu pengaroma dan meningkatkan kelezatan makanan lain. Saus harus memiliki tekstur halus, aroma dan kekentalan tertentu. Penambahan saus pada makanan bertujuan untuk menambah lemak, memberi cairan, mempertinggi aroma makanan, meningkatkan penampilan dalam warna dan kilau serta menambah daya tarik makanan.

Menurut SNI, saus tomat adalah saus yang diperoleh dari buah tomat segar, bubur tomat atau pasta tomat atau padatan tomat yang dimasak secara baik dan bersih, dan dicampur dengan gula, asam cuka, dan dengan atau tanpa menggunakan bahan lain dan bahan tambahan lain yang diijinkan.

Menurut Sutardi dan Rahayu (1994), prosedur pembuatan saus tomat meliputi pemilihan buah tomat, pencucian, pembuatan bubur tomat, pemanasan yang diikuti dengan penambahan bumbu dan bahan pengisi atau campuran serta bahan pengawet (asam benzoat). Pemanasan dimaksudkan untuk menguapkan sebagian besar air agar didapatkan produk dengan konsistensi atau kekentalan yang tepat.

Dalam penyiapan pasta untuk saus tomat pada umumnya dibuat pada suhu 60-65°C (Cruess, 1958). Pemanasan ini baik untuk menginaktifkan enzim sehingga pektin tidak rusak, dan untuk ekstraksi pektin dari kulit, biji, dan pasta sehingga produk akan mempunyai konsistensi yang baik (Luh, 1975). Menurut Desrosier (1969), pektin adalah golongan substansi yang galakturonat yang terdapat dalam sari buah yang membentuk koloidal dalam air dan berasal dari perubahan protopektin selama pemasakan buah. Pektin dapat membentuk gel sehingga mampu menahan cairan. Hal ini dapat menentukan konsistensi produk saus tomat (Luh, 1975).

Setelah pemanasan kemudian pasta disaring untuk memisahkan kulit dan biji tomat. Pada tahap ini pulp siap untuk dilakukan pemasakan akhir dengan penambahan bahan-bahan lain atau bumbu (Luh, 1975). Pemasakan tersebut bertujuan untuk mengatur konsistensi produk dengan cara menguapkan air sehingga diperoleh produk akhir dengan viskositas tertentu dan untuk mencampur berbagai bahan yang ditambahkan (Cruess, 1958).

Dari waktu tomat dibongkar dari peti kayu atau dipetik hingga pasta dimasukkan Keterangan pemasak harus tidak dilakukan penundaan. Apabila jarak waktunya terlalu lama pasta yang dibiarkan terbuka akan kontak dengan udara sehingga berpengaruh terhadap warnanya (Lopez, 1981).

Cengkeh yang ditambahkan sebagai bumbu digunakan tanpa kepala, sebab kepala cengkeh mengandung tanin yang apabila dalam jumlah besar dapat larut dalam saus atau vinegar dan bergabung dengan garam besi sehingga menyebabkan *darkening* (Cruess, 1958). Selain itu kepala cengkeh dapat melunturkan warna saus tomat (Campbell, 1950). Kayu manis digunakan dalam bentuk potongan-potongan untuk menjaga kebersihan saus tomat dan mendapatkan flavor yang baik (Cruess, 1958). Merica, bawang merah, dan bawang putih, digunakan karena sifat purgencynya (Cruess, 1958). Distilled vinegar, dipilih karena kekuatan vinegarnya lebih besar dibandingkan Cider vinegar (Cruess, 1958), disamping lebih jernih, lebih murah dan tidak menimbulkan flavor yang terlalu asam (Luh, 1975). Tujuan utama penambahan vinegar dalam produk saus tomat adalah untuk memperoleh keasaman (Campbell, 1950). Garam dan gula ditambahkan untuk meningkatkan kualitas (Cruess, 1958).

Saus yang baik dipengaruhi oleh mutu dan aroma pulp, serta bumbu yang dipilih dan yang ditambahkan (Lopez, 1971). Macam dan proporsi bumbu yang digunakan akan mempengaruhi sifat saus tomat yang dihasilkan (Cruess, 1958). Proporsi bumbu yang ditambahkan seharusnya dimaksudkan untuk mengutamakan aroma tomat, bukan malah menyamarkan aroma saus tomat (Lopez, 1971).

Menurut Campbell (1950), jenis bumbu yang digunakan dalam pembuatan saos tomat mempunyai beberapa macam komposisi yaitu jenis bumbu A dengan komposisi bumbu untuk setiap satu liter pasta yaitu gula halus 59,9 g, garam halus 14,97 g, vinegar 23,57 ml, bawang merah 10,05 g, bawang putih 0,09 g, merica halus 0,09 g, potongan kayu manis 0,62 g dan cengkeh tanpa kepala 0,49 g. Kemudian jenis bumbu B dengan komposisi bumbu yaitu gula halus 55,67 g, garam halus 9,44 g, vinegar 24,80 ml, bawang merah 12,74 g, bawang putih 0,12g, merica halus 0,17 g, potongan kayu manis 0,74 g dan cengkeh tanpa kepala 0,74 g. Jenis bumbu C dengan komposisi bumbu yaitu gula halus 74,59 g, garam halus 15,38 g, vinegar 29,12 ml, bawang merah 5,60 g, bawang putih 0,67 g, merica halus 0,31 g, potongan kayu manis 0,36 g dan cengkeh tanpa kepala 0,31 g. Menurut SNI (2004) sebagai standart produk di Indonesia untuk produk saos tomat mengacu pada Keteranganetapan SNI seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Mutu Saus Tomat Menurut SNI

Mutu	Satuan	Persyaratan yang di ijin
1. Keadaan		
Bau		Normal
Rasa		Normal khas tomat
Warna		Normal
2. Jumlah padatan terlarut, % (blb)	Brix, 20°C	Min 30
3. Keasaman, dihitung sebagai asam asetat	% b/b	Min 0,8
4. Pengawet	mg/kg	SNI
5. pH		3 -4
6. Zat warna makanan tambahan		SNI
7. Cemar logam		
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 50,0
Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
8. Cemar arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0
9. Cemar mikrobial		
Angka lempeng total	Koloni/gram	Maksimal 2×10^2
Kapang dan Khamir	Koloni/gram	Maksimal 50

Sumber : Dewan Standarisasi Nasional, 2004.

D. Hipotesis

1. Kombinasi kadar labu kuning berpengaruh terhadap kualitas (sifat fisik, kimia, mikrobiologis dan organoleptik) saus.
2. Kombinasi kadar labu kuning dengan tomat yang tepat untuk mendapatkan saus dengan kualitas terbaik adalah 2 : 1