

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Menurut Middleton (1977), tanaman labu kuning masuk kedalam family *Cucurbitaceae*. Labu kuning sangat bervariasi mulai dari bentuk, ukuran dan warna tergantung dari kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Gardjito (2006), juga menuturkan bahwa labu kuning memiliki bentuk beragam seperti bulat, pipih, lonjong, panjang dan memiliki banyak alur (15-30 alur). Buah labu kuning memiliki berat mencapai 3-5 kg, dalam ukuran besar beratnya bisa mencapai 20 kg per buah. Budiman *et al.* (1984) menyatakan bahwa komposisi buah labu terdiri atas 81,2% daging buah, 12,5% kulit, dan 4,8% berat biji dan jaring-jaring biji.

Widjaya dan Sukprakarn (1994), menyatakan bahwa mutu buah labu dan daya awetnya selama penyimpanan ditentukan oleh tingkat kematangan buah pada waktu pemetikan. Tingkat kematangan yang tepat akan mengurangi kerusakan dan mempunyai umur kesegaran yang lebih panjang. Menurut Sudarto (1993) labu kuning merupakan tanaman semusim sebab setelah selesai berbuah tanaman labu kuning tersebut akan mati. Oleh karena itu didaerah perdesaan tanaman labu kuning hanya dijadikan tanaman tumpangsari Buah labu yang dipetik muda segera mengalami perubahan sifat fisiko-kimia dan menyebabkan kerusakan buah (Budiman *et al.*, 1984).

Labu kuning mengandung beberapa vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Buah labu kuning mengandung air, karbohidrat, vitamin dan mineral. Sehingga labu kuning dapat memenuhi gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, karena kekurangan gizi dapat mengakibatkan ketahanan terhadap infeksi lebih banyak dari pada orang bergizi baik, seperti Infeksi Saluran Pernafasan Bagian Atas (ISPA) dan infeksi pada kulit, dan ketahanan bagi penderita kurang gizi waktunya sangat terbatas yang paling lama adalah 6 bulan, (Sihadi, 1998/1999).

Telah diuji kandungan gizi pada labu kuning oleh Rodriguez (1997). Hasil analisis kadar gizi daging buah labu kuning per 100 gram seperti dapat dilihat pada

**Tabel 1:**

**Tabel 1.** Hasil analisis kadar gizi daging buah labu kuning per 100 gram

Komposisi	Jumlah
Air	6,01 %
Karbohidrat	78,77 %
Serat	2,90 %
Protein	3,74 %
Lemak	1,34 %
$\beta$ - Karoten	7,29 mg

*Sumber: Pongjata, (2006)*

Menurut Sudarto (1993), kandungan gizi labu kuning cukup lengkap dengan harga yang relatif terjangkau, serta ketersediaan labu kuning di Indonesia yang berlimpah. Namun pemanfaatannya masih sangat terbatas, karena masyarakat masih belum menyadari akan potensi dan kandungan gizi yang dimiliki buah labu. Ifgar (2012), menuturkan bahwa pengetahuan masyarakat terkait pemanfaatan labu kuning selama ini masih dianggap rendah. Mulai dari pengolahan pemanfaatan menjadi produk pangan sehingga kondisi tersebut berbanding terbalik dengan potensi labu kuning di Indonesia.

Menurut Usmiati *et al.*, (2005) pengolahan labu kuning dalam memanfaatkan kandungan gizi sebagai suatu upaya pengawetan bahan pangan perlu dilakukan, diantaranya adalah pengolahan labu kuning menjadi bahan setengah jadi yaitu tepung melalui proses pengeringan yaitu proses mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dalam suatu bahan sehingga produk yang dihasilkan/ pengolahannya lebih variatif, serta mempermudah pemanfaatan dan penyimpanannya (Usmiati *et al.*, 2005).

Menurut Hendrasty, (2013), tepung labu kuning merupakan salah satu produk setengah jadi yang dianjurkan karena memiliki umur simpan yang lebih lama serta lebih mudah diolah menjadi produk pangan yang lebih beragam. Menurut penelitian yang dilakukan Hendrasty (2003), labu kuning segar memiliki kadar air

sebesar 89,47% sedangkan tepung labu kuning memiliki kadar air sebesar 13%. Beberapa keuntungan dari pengolahan produk setengah jadi berupa pengeringan adalah fleksibel dalam pemanfaatannya, memudahkan distribusi, hemat ruangan dan biaya penyimpanan. Komposisi kimia labu kuning segar dengan tepung labu kuning ditunjukkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Komposisi kimia Labu Kuning segar dan Tepung Labu Kuning

Komposisi	Labu Segar	Tepung Labu
Air	87,3 g	14,95 g
Protein	0,98%	9,65%
Karbohidrat	4,38 g	4,21 g
Lemak	0,15 g	0,80%
Serat	0,56 g	0,81%
$\beta$ -karoten	1079,6 $\mu$ g	4857,6 $\mu$ g

Sumber: See et al, (2007), Usha et al, (2010)

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar gizi labu kuning segar dengan tepung labu kuning berbeda. Kadar gizi air, protein, lemak, serat, dan  $\beta$ -karoten mengalami peningkatan, sedangkan kadar karbohidrat mengalami penurunan. Dapat dikatakan bahwa pengolahan produk pangan setengah jadi menjadi tepung dapat meningkatkan kadar gizi pada labu kuning.

Salah satu faktor penting dari suatu tanaman pangan adalah kandungan gizinya. Labu kuning termasuk salah satu makanan yang memiliki kandungan gizi cukup tinggi dan cukup lengkap. Untuk meningkatkan kualitas dan memperbaiki sifat fisik tepung labu kuning dapat dilakukan proses fermentasi. Proses fermentasi dibutuhkan starter sebagai mikroba yang akan ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Nurhalimah, et al., 2015). Starter yang sering digunakan adalah BAL. Bakteri ini dapat mempengaruhi perubahan tekstur, aroma, dan warna produk fermentasi (Wouters dkk., 2002). Selain itu dapat memperbaiki nilai gizi dari produk pangan.

Menurut Eleganty, (2016) Dengan adanya proses fermentasi maka antioksidan eksogenus dapat meningkat karena adanya interaksi dengan bakteri asam laktat. Oleh karena itu, produk fermentasi labu kuning dapat memberikan efek kesehatan karena kandungan antioksidan. Menurut Yuliana, (2012) walaupun fermentasi beresiko terjadi pembusukan, secara umum memiliki beberapa keuntungan seperti, mengurangi zat anti nutrisi, meningkatkan kandungan nutrisi, meningkatkan daya cerna, dan memperpanjang waktu simpan.

Fermentasi yang telah dilakukan untuk memperbaiki produk antara lain: fermentasi tepung mocaf dengan penambahan kultur *Lactobacillus plantarum* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Mutia, 2011), fermentasi piket ubi jalar dengan penambahan kultur *Leuconostoc mesenteroides* (Yuliana dkk., 2013) dan dengan kultur campuran *Lactobacillus plantarum* dan *Leuconostoc mesenteroides* (Yuliana dkk., 2013), fermentasi ubi jalar secara spontan (Pratiwi, 2014), serta fermentasi ubi jalar dengan penambahan kultur *Lactobacillus plantarum* (Yuliana dkk., 2014)

**Tabel 3.** Kadar gizi terhadap aneka tepung umbi-umbian dan buah-buahan

Komoditas	Kadar (%)				
	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat
Pisang	10,11	2,66	3,05	0,28	84,01
Sukun	9,09	2,83	3,64	0,41	84,03
Labu Kuning	11,14	5,89	5,04	0,08	77,65
Ubi Kayu	7,80	2,22	1,60	0,51	87,87
Ubi Jalar	7,80	2,16	2,16	0,83	86,95

Sumber: Widowati dkk., (2001)

**Tabel 3.** menunjukkan bahwa kandungan air, abu, dan protein tepung labu kuning lebih tinggi dibandingkan dengan tepung pisang, tepung sukun, tepung ubi kayu dan tepung ubi jalar (Widowati dkk., 2001).

Beberapa penelitian juga menganalisis kadar gizi pada produk pangan salah satunya adalah analisis protein yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana perubahan jumlah protein sebelum dan sesudah fermentasi. Analisis kadar protein dilakukan oleh Caesy, *et al.*, (2018) menunjukkan fermentasi tepung sagu secara aerob

dengan *Rhizopus sp.* Selama 10 hari meningkatkan kadar protein dari 1,11% menjadi 8,00%.

Penentuan kadar protein pada yoghurt labu kuning dilakukan oleh Naijah (2014), pada penelitian itu dikatakan bahwa lama fermentasi akan mempengaruhi perkembangbiakan BAL pada proses pembuatan yoghurt. Penentuan kadar protein pada buah labu kuning dilakukan oleh Sudarmadji, (1989). Protein yang terhitung pada analisis ini dihitung sebagai N-amino, karena pada analisis penentuan kadar protein digunakan metode Kjeldahl merupakan metode empiris (secara tidak langsung) yaitu melalui penetapan kadar N dalam bahan. Dengan metode ini senyawa-senyawa bernitrogen yang lain selain protein juga terukur sebagai protein.

Selain itu penentuan kadar Karbohidrat Sebelum dan Sesudah Fermentasi juga banyak dilakukan karena kandungan karbohidrat didalam bahan pangan dapat memudahkan pemberian bentuk kepada makanan, misalnya dalam bentuk kue. Dalam proses fermentasi, karbohidrat mempunyai sifat-sifat khusus untuk mendapatkan hasil olahan yang disukai konsumen. Jika dipanaskan pada suhu tinggi, karbohidrat menjadi caramel yang beraroma khas. Mono dan disakarida berfungsi sebagai pemanis di dalam makanan (Djaeni, 2000).

Karbohidrat labu kuning terdiri atas selulosa, pati, hemiselulosa, dan pektin. Meyer (1982), menyatakan bahwa hampir semua jenis buah mengandung kadar pati yang cukup tinggi namun beberapa di antaranya menurun setelah pematangan. Menurut Hendrasty (2003) semakin tua labu kuning, semakin tinggi kandungan gulanya. Oleh karena kandungan gula labu kuning yang tinggi ini, apabila suhu yang digunakan pada proses pengeringan terlalu tinggi, tepung yang dihasilkan akan menggumpal dan berbau caramel, sehingga pemilihan labu dan suhu pengeringan perlu diperhatikan pada proses pembuatan tepung labu kuning

Hasil penelitian Suarti (2013), dalam pembuatan tepung dari biji durian mengalami penurunan karbohidrat disebabkan bahan-bahan yang direndam biasanya akan mengembang dan bersifat semi permiabel, sehingga molekul- molekul senyawa organik seperti gula dan asam amino dengan bebas dapat menembus dinding sel masuk

kedalam air. Selama perendaman berlangsung terjadi pelarutan zat – zat yang dapat larut seperti karbohidrat, karena tercuci dalam perendaman.

Menurut Sudarmadji dkk., (1997), banyak cara untuk mengetahui adanya karbohidrat dalam suatu bahan, salah satunya yaitu Nelson-Somogy. Metode Nelson-Somogyi merupakan metode penetapan kadar gula pereduksi, dimana prinsipnya, gula pereduksi akan mereduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi ion  $\text{Cu}^+$ , kemudian ion  $\text{Cu}^+$  ini akan mereduksi senyawa arsenomolibdat membentuk kompleks berwarna biru kehijauan (Nelson, 1944). Metode Nelson-Somogyi lebih spesifik jika digunakan dalam penetapan kadar gula pereduksi pada sampel yang memiliki senyawa gula campuran didalamnya, dibandingkan metode anthrone-sulfat.

Labu kuning juga mengandung banyak serat yang sangat berguna untuk memperlancar pencernaan, menurunkan risiko kanker dan penyakit jantung coroner. Serat dibagi menjadi dua yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat dan natrium hidroksida. Sedangkan serat pangan adalah bagian dari bahan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan.

Kandungan serat yang tinggi pada labu kuning juga dapat dimanfaatkan untuk menurunkan berat badan karena rendah kalori. Mengonsumsi labu kuning yang mengandung banyak serat akan menimbulkan rasa kenyang lebih lama. Namun konsumsi serat terlalu banyak juga dapat menyebabkan beberapa penyakit pada tubuh. Serat yang berasal dari nabati, merupakan kumpulan berbagai zat kimia yang tahan terhadap enzim pencernaan sehingga tidak dapat hancur dan dicerna. Sehingga menyebabkan terbentuknya gas pada tubuh dan sulit buang air besar.

Analisis kadar serat pada produk tepung labu kuning juga banyak dilakukan salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Soedarto, (2016) yang membandingkan kadar serat, total kalori, dan aktivitas antioksidan pada tepung labu kuning dan mocaf. Hasil analisis kadar serat tepung labu kuning dan mocaf dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Kandungan Serat Kasar Tepung Labu Kuning dan Mocaf

Tepung	Serat (%)
Labu Kuning	6,07
Mocaf	3,68

Berdasarkan **Tabel 4.** diatas menunjukkan bahwa kandungan serat pada tepung labu kuning lebih tinggi dibandingkan dengan tepung mocaf. Penentuan kadar gizi pada labu kuning sebelum dan sesudah fermentasi, sudah banyak dilakukan tetapi ada yang menghasilkan kadar gizi yang meningkat dan ada yang menurun sehingga perlu penelitian lebih lanjut agar dapat diketahui penyebab penurunan maupun kenaikan kadar gizi yang terkandung dalam buah labu kuning sebelum dan sesudah fermentasi

Satu hal yang paling mencolok dari buah labu kuning adalah warna daging buahnya yaitu kuning hingga jingga. Menurut Gross (1991), warna dari buah labu kuning tersebut menunjukkan tingginya jumlah karotenoid pada daging buah labu. Warna yang dihasilkan disebabkan oleh sejumlah besar ikatan rangkap terkonjugasi. Karoten yang terkenal adalah hidrokarbon tak jenuh turunan likopen yang berupa rantai panjang yang terdiri dari delapan satuan isoprene, merangkai dari kepala sampai ekor sehingga terbentuk sistem ikatan terkonjugasi lengkap. Rangkaian ini merupakan cincin likopen pada salah satu ujung menghasilkan  $\gamma$ -karoten. Sedangkan bila cincin terjadi pada kedua ujungnya terbentuklah hidrokarbon trisiklik, yaitu  $\beta$ -karoten. Isomer (misalnya  $\alpha$  dan  $\gamma$ -karoten) hanya berbeda pada letak ikatan rangkapnya dalam satuan ujung siklik (Ikan, 1997).

Penelitian Kandlakunta *et al.*, (2008), menyatakan bahwa kandungan  $\beta$ -karoten pada labu kuning sebesar 1,18 mg/100 g. Akan tetapi, pada proses pengolahan dimungkinkan terjadi perubahan kadar  $\beta$ -karoten dalam bahan.  $\beta$ -karoten bersifat sensitif terhadap oksigen dan cahaya. Histifarina *et al.*, (2004) menyatakan bahwa terdapat beberapa hal yang mempengaruhi perubahan kadar  $\beta$ -karoten, seperti penambahan konsentrasi air, proses perebusan, fermentasi, lama penyimpanan, dan pencahayaan. Hal ini sesuai dengan sifat  $\beta$ -karoten yang peka terhadap cahaya, panas, dan pH asam.

Beberapa peneliti melakukan uji kandungan karoten dari beberapa spesies buah-buahan. Berikut beberapa penelitian yang telah dilakukan:

**Tabel 5.** Karoten yang diperoleh dari alam

Species	Family	Group	Carotene series					Reference
			$\alpha$ -C	$\beta$ -C	$\gamma$ -C	$\delta$ -C	$\epsilon$ -C	
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Cyprinidae	S		√				Czczuga, 1981
<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	D	√	√			√	Bureau & Bushway, 1986 Rojas & Diaz, 1977
<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	D		√				Granado et al., 1992
<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	D		√				Neamtu et al., 1990
<i>Cucurbita moschata</i>	Cucurbitaceae	D		√				Doiiodo & Sulledmath, 1986
<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	D		√				Granado et al., 1992 Neamtu et al., 1990

Sumber: Barbosa et al, (2008)

Dari **Table 5.** Menunjukkan bahwa karoten yang terkandung dalam labu kuning adalah  $\beta$ -karoten, sedangkan  $\alpha$ -karoten,  $\gamma$ -karoten,  $\delta$ -karoten dan  $\epsilon$ -karoten tidak terkandung dalam buah labu kuning jenis *Cucurbita moschata*. Didalam bahan makanan kadar kandungan  $\alpha$ -karoten memang lebih sedikit dibanding  $\beta$ -karoten. Sayuran orange, seperti wortel, ubi jalar, dan labu, adalah sumber  $\beta$ -karoten yang relatif kaya, seperti juga beberapa buah-buahan, termasuk pepaya, mangga, dan blewah. Tumbuhan telah lama kita ketahui merupakan sumber yang sangat penting dalam upaya mempertahankan kesehatan masyarakat (Tempesta dkk, 1993).

Vitamin A atau lebih tepatnya provitamin  $\beta$ -karoten dapat berperan sebagai antioksidan yang larut dalam lemak yang dapat menjaga terhadap proses perusakan oksidasi dinding sel yang terdiri dari lemak. Karoten berfungsi sebagai antioksidan, sedangkan  $\beta$ -karoten merupakan salah satu bentuk senyawa karoten sebagai penawar yang kuat untuk oksigen reaktif (suatu radikal bebas destruktif) (Tim Redaksi Vitahealth, 2004).

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah metode yang sering dilakukan. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen



pada DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH (Erawati, 2012). Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. Parameter yang digunakan untuk uji penangkapan radikal DPPH adalah IC50 yaitu konsentrasi ekstrak atau fraksi uji yang dibutuhkan untuk menangkap radikal DPPH sebanyak 50% (Zou, Lu, dan Wei,2004)

## 2.2 Hipotesis

Fermentasi tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan bakteri *Lactobacillus casei* dapat meningkatkan kadar protein, serta menurunkan kadar karbohidrat dan serat. Selain itu mengetahui pengaruh fermentasi terhadap kadar  $\beta$ -karoten yang berfungsi sebagai aktivitas antioksidan, sehingga tepung labu kuning dapat menjadi bahan pangan fungsional, selain dapat mencukupi kebutuhan gizi bagi tubuh juga dapat berfungsi sebagai antioksidan.

