

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada buah ada beberapa komponen utama yang penting, seperti protein, air, lemak, vitamin, karbohidrat dan mineral. Kandungan air pada buah sekitar 80% dan kandungan protein pada buah sekitar 1% dari berat buah segar. Kandungan air yang cukup tinggi pada buah akan membuat buah mudah rusak (bersifat *perishable*) (Arthey & Arshurst, 1996). Buah labu kuning (*Cucurbita Moschata*) merupakan salah satu jenis buah labu yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia dan merupakan bahan pangan yang kaya akan vitamin A, B, C, karbohidrat, mineral dan rendah kalori. Kandungan kalori dari labu kuning sekitar 29 kalori per 100 gram buah sehingga akan membuat konsumen yang mengkonsumsi merasa aman, khususnya konsumen yang sedang melakukan diet (Widayati & Darmayanti, 2007). Kandungan β -karoten pada buah labu kuning dapat mencapai 180 SI atau 1000-1300 IU/100 gram bahan (Hendrastya, 2003). Kandungan β -karoten dapat berfungsi untuk kesehatan mata, kulit, serta sebagai antioksidan (Gheldof, *et al.*, 2002), yang mampu mencegah penyakit kanker dan jantung. Namun pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan buah ini sangat terbatas, seperti hanya diolah sebagai dodol, kolak dan bahkan hanya direbus. Labu kuning juga dapat diolah menjadi produk olahan lainnya seperti *nata*. Produk olahan *nata* yang berasal dari labu kuning mampu meningkatkan nilai ekonomi, memperpanjang umur simpan dari buah itu sendiri serta dapat digunakan sebagai makanan pencuci mulut bagi konsumen.

Nata merupakan salah satu hasil produk pangan yang berasal dari bahasa Spanyol yang berarti krim (*cream*). Selain itu *nata* juga dianggap sebagai hidangan pencuci mulut yang berasal dari Filipina. *Nata* terdiri atas lapisan selulosa yang dihasilkan oleh aktivitas *Acetobacter xylinum* selama proses fermentasi. *Acetobacter xylinum* akan membentuk gel pada permukaan substrat yang mengandung gula. *Nata* pada umumnya berwarna putih transparan, berbentuk padat dan bersifat kenyal ketika dikonsumsi. *Nata* dapat digolongkan sebagai makanan diet atau makanan kesehatan, hal ini dikarenakan *nata* mengandung selulosa (*dietary fiber*) yang berfungsi dalam proses penyerapan air pada usus besar dan proses pencernaan dalam usus halus manusia. Pada umumnya orang-orang

mengenal bahwa *nata* berasal dari air kelapa dan biasa dikenal dengan sebutan *nata de coco*, tetapi bahan pangan lainnya juga dapat diolah menjadi *nata* jika bahan pangan tersebut mengandung gula (Hayati, 2003; Elisabeth, 2006 dalam Fifendy, *et al* 2011). Selama proses pembuatan *nata* diperlukan pH yang sesuai, sumber karbon dan sumber nitrogen yang cukup pada media yang digunakan untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Sari kecambah kacang hijau dan *yeast* merupakan jenis nitrogen organik yang baik sebagai sumber energi bagi mikroorganismenya *Acetobacter xylinum* dalam proses pembentukan *nata*.

Nata de waluh dibuat dengan menggunakan campuran air kelapa dan sari labu kuning dengan penambahan sari kecambah kacang hijau dan *yeast* (fermipan) sebagai sumber nitrogen yang berperan dalam proses pembentukan *nata*. Air kelapa merupakan substrat yang baik bagi pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dalam membentuk *nata* (Widayati *et al.*, 2002). Sari kecambah kacang hijau dan *yeast* merupakan sumber nitrogen organik yang berfungsi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan optimum bakteri *Acetobacter xylinum* (Afridona, 2006 dalam Fifendy *et al.*, 2011). Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan berbagai jenis sumber nitrogen (sari kecambah kacang hijau dan *yeast*) terhadap tingkat ketebalan dan kekenyalan *nata de waluh*.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

Salah satu jenis labu yang cukup terkenal di Indonesia adalah labu kuning. Labu kuning mempunyai warna yang cenderung kuning kecoklatan atau kuning kemerahan, disebabkan karena adanya kandungan karotenoid yaitu β -karoten (Hendrasty, 2003). Kandungan gizi labu kuning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Buah Labu Kuning per 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Air (g)	87,300
Protein (g)	1,345
Karbohidrat (g)	4,380
Abu (g)	2,480
Lemak (g)	0,089
Serat (g)	0,668
β -karoten (μ g)	1079,600

Sumber : Usha *et al* (2010)

1.2.2. Nata

Nata merupakan produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai minuman pencuci mulut. Pada umumnya masyarakat hanya mengenal *nata* dalam bentuk *nata de coco* (*nata* yang terbuat dari bahan air kelapa). Namun pada kenyataannya, *nata* tidak hanya dapat dibuat dari bahan air kelapa saja namun dapat juga dibuat dari sari buah-buahan lainnya dan biasa dikenal dengan sebutan *Nata de fruit*. Proses pembuatan *nata* menggunakan bantuan dari mikroorganisme *Acetobacter xylinum* selama proses fermentasi, dimana media atau substrat yang digunakan untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum* harus mengandung sumber nitrogen (N) dan karbon (C) yang cukup dan pada kondisi pH yang sesuai. Substrat atau media tersebut akan digunakan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan enzim ekstraseluler. Kemudian enzim ekstraseluler akan membentuk jutaan lembar benang selulosa, dimana pada akhir proses fermentasi, lembaran benang-benang selulosa akan semakin berbentuk padat dan berwarna putih hingga transparan (Pambayun, 2002).

1.2.3. Fermentasi

Proses fermentasi adalah proses untuk menghasilkan produk baru yang diinginkan dengan mengolah substrat menggunakan bantuan mikroba. Pada proses fermentasi *nata* terdapat 3 tahapan, yaitu pemeliharaan biakan murni *Acetobacter xylinum*, pembuatan *starter* dan fermentasi. Proses fermentasi akan berlangsung secara aerob dan pada media cair yang sudah diinokulasikan dengan menggunakan *starter*. Menurut Rizal *et al.*, (2013), proses fermentasi memerlukan waktu sekitar 10-14 hari dan pada suhu 28-30°C.

Selain itu selama proses fermentasi, pada substrat media yang akan digunakan harus mempunyai pH berkisar 4-5 (Verschuren *et al.* 2000). Hal ini dikarenakan karakteristik bakteri *Acetobacter xylinum* hanya dapat tumbuh secara optimal pada kondisi asam terutama pada pH 4,3 (Pambayun, 2002). Selain pH selama proses fermentasi sumber kandungan karbon pada substrat juga harus tercukupi. Salah satu sumber karbon yang dapat digunakan adalah sukrosa dalam bentuk gula pasir, dimana konsentrasi optimum gula pasir yang digunakan untuk 100 ml substrat adalah 10 gram (Awang, 1991).

1.2.4. Starter *Acetobacter xylinum*

A. xylinum termasuk dalam golongan bakteri non-patogen, bersifat aerob obligat, gram-negatif, mempunyai bentuk batang serta mampu menghasilkan selulosa ekstraseluler dan juga merupakan bakteri yang dapat bertahan hidup dalam kondisi asam, sehingga pH media pertumbuhan sangat mempengaruhi. Menurut penelitian Coban & Biyik (2011), pH pertumbuhan *A. xylinum* adalah 3,5–8,5. Sedangkan pH optimum untuk mensintesis dan memproduksi selulosa mikrobial adalah pH 4-6 (Masaoka *et al.*, 1993). Selain itu suhu pertumbuhan sel dan pembentukan selulosa mikrobial oleh *A. xylinum* berkisar antara 28-32°C.

Selulosa merupakan salah satu hasil metabolit sekunder *A. xylinum* sedangkan asam asetat merupakan hasil metabolit primernya. Ketika kadar nutrisi semakin banyak maka akan semakin cepat pertumbuhan sel dan selulosa yang terbentuk juga semakin banyak selulosa. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja *A. xylinum* dalam menghasilkan selulosa, diantaranya adalah sumber nitrogen, pH, temperatur, dan sumber karbon (Coban & Biyik, 2011). Sumber karbon digunakan oleh *A. xylinum* untuk menghasilkan selulosa dan biasanya sumber karbon berupa air kelapa, glukosa, sari buah-buahan, mannitol, maltosa, sukrosa, sorbitol, dan laktosa (Ramana *et al.*, 2000; Melliawati, 2008; Kurosumi *et al.*, 2009). Hal ini juga didukung dengan pendapat dari Nur (2009), yang mengatakan bahwa penambahan gula berfungsi untuk menyediakan sumber karbon bagi *Acetobacter xylinum*.

Pada pembuatan *nata de coco* penambahan jumlah *starter* yang ideal berkisar antara 10-20% (Nur, 2009). Selain itu juga didukung oleh pernyataan dari Seumahu *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa keberhasilan fermentasi juga ditentukan dari penambahan jumlah *starter*. Disamping itu, adanya bakteri-bakteri lain yang tidak berperan untuk proses pembentukan *nata* dapat mengganggu proses fermentasi.

1.2.5. Air Kelapa

Air kelapa adalah bahan baku utama dalam pembuatan *nata*, yang biasa disebut dengan *nata de coco*. Air kelapa merupakan salah satu sumber substrat bagi bakteri dalam proses fermentasi, dimana pada air kelapa mengandung gula sebesar 7-10%, asam amino, protein, vitamin serta mineral (Widayati *et al.*, 2002). Air kelapa yang bagus untuk bahan pembuatan *nata* adalah air kelapa dari buah kelapa tua yang berumur optimal (tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua), hal ini dikarenakan pada buah kelapa yang masih terlalu muda belum mengandung kandungan mineral yang cukup. Sedangkan pada buah kelapa yang terlalu tua memungkinkan adanya kandungan minyak yang akan menghambat pertumbuhan *Acetobacter xylinum* (Pambayun, 2002). Menurut Ketaren (1986) dalam Palungkun (1996), nilai gizi yang tergantung dalam air kelapa tua per 100 gram bahan meliputi 91,5 gram air, 0,14 gram protein, 4,6 gram karbohidrat, 1,5 gram lemak dan 0,5 mg fosfor.

1.2.6. Sumber Nitrogen

Selama proses pembuatan *nata*, medium harus mengandung sumber karbon, sumber nitrogen, dan tingkat keasaman yang tepat. Sumber nitrogen yang digunakan dapat berupa sumber nitrogen anorganik maupun sumber nitrogen organik. Selama proses fermentasi, sumber nitrogen berperan dalam proses pembentukan asam nukleat dan protein yang akan digunakan sebagai sumber energi supaya pertumbuhan bakteri *A. xylinum* dapat berlangsung optimum (Rahayu *et al.*, 1993). Kacang-kacangan adalah salah satu jenis bahan pangan yang bisa digunakan sebagai sumber nitrogen dan protein yang baik dengan kandungan berkisar antara 20-35% selain itu juga mengandung vitamin B1, B2, B3, serat, karbohidrat dan mineral. Sehingga kecambah kacang hijau dapat berfungsi sebagai

sumber nitrogen yang mampu menghasilkan *nata* dengan kualitas yang baik (Afridona, 2006 dalam Fifendy *et al.*, 2011). Penggunaan sari yang diperoleh dari kecambah kacang hijau dikarenakan peristiwa perkecambahan diduga akan menyebabkan perubahan sifat kimia maupun fisik biji, dimana biji menjadi lebih lunak, komponen yang terlarut meningkat. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil sari kecambah kacang hijau merupakan cairan yang bernutrisi (Nugraheni, 2007 dalam Ernawati, 2012). Menurut Soeprapto (2000), nilai gizi yang terkandung dalam kecambah kacang hijau per 100 gram bahan meliputi 92,4 gram air, 2,9 gram protein, 4,1 gram karbohidrat, 0,2 gram lemak, 10 IU vitamin A, 0,07 mg vitamin B1, 15 mg vitamin C, 29 mg kalsium, 0,8 mg besi dan 69 mg fosfor. Selain kecambah kacang hijau terdapat pula sumber nitrogen organik lainnya yaitu *yeast* (Pambayun, 2002). Untuk 100 gram *yeast* mengandung 43,5 gram protein, 5,7 gram lemak, 19 gram karbohidrat (Cofalec, 2012).

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh penambahan sumber nitrogen (sari kecambah kacang hijau dan *yeast*) terhadap ketebalan dan kekenyalan *nata de waluh*.

