

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan sumber bahan makanan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung yang potensial untuk dikembangkan terutama di Provinsi Lampung (Widiastoety, 2003). Tanaman ubi kayu dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)

Divisio : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Famili : *Euphorbiaceae*

Genus : *Manihot*

Spesies : *Manihot esculenta Crantz*

Ubi kayu (*Manihot esculenta*) adalah tanaman dikotil berumah satu yang ditanam untuk dimanfaatkan patinya yang terkandung didalam akar lumbung (umbi) karena daya cernanya yang baik. Umumnya ubi kayu yang dikenal dimasyarakat ada 2 jenis yaitu ubi kayu beracun dan ubi kayu tidak beracun. Ubi kayu tidak beracun mempunyai rasa manis dan ubi kayu beracun mempunyai rasa pahit. Pada ubi kayu manis kandungan asam sianida pada umbi sangat rendah, sehingga tidak dapat menimbulkan efek keracunan bagi yang mengkonsumsinya, sedangkan ubi kayu pahit kandungan asam sianida sangat tinggi, sehingga dapat menimbulkan keracunan bagi yang mengkonsumsinya. Ubi kayu yang tergolong manis atau yang tidak beracun mengandung asam sianida kurang dari 50 mg/Kg ubi segar, akan tetapi yang beracun dapat sampai 250 mg/kg atau lebih. Ubi kayu

dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula cair (*High Fructose Syrup, glucose syrup*), tapioka, *modified starch* dan alkohol (Widiastoety, 2003).

Komposisi kimia ubi kayu secara terperinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi ubi kayu segar (dalam 100 g bahan)

| Komponen    | Unit/100g |
|-------------|-----------|
| Air         | 63%       |
| Karbohidrat | 35,3%     |
| Protein     | 0,6 g     |
| Serat       | 1,6 g     |
| Lemak       | 0,2 g     |
| Kalsium     | 30 ml     |
| Fosfor      | 1,1 ml    |
| Zat besi    | 49 ml     |
| Vitamin B1  | 0,06 mg   |
| Rhiboflavin | 0,06 mg   |
| Kalori      | 75 kal    |

Sumber : Widiastoetydkk. (2003).

## B. Tepung Gari

Tepung gari adalah salah satu hasil pengolahan setengah jadi dari ubi kayu yang secara umum banyak dilakukan di Ghana dan Afrika. Gari adalah makanan berbentuk butiran yang berwarna putih krem. Gari dengan kualitas bagus biasanya berwarna kuning krem dengan bentuk yang seragam dan akan mengembang tiga kali dari volume awal saat dicampur dengan air, batas kadar air yang aman untuk penyimpanan gari adalah di bawah 12% (Balagopalan dkk. 1988).

Pada umumnya gari dimakan dalam bentuk bubur encer, yaitu dengan cara mencampur gari kering dengan air panas atau dingin dan dimasak. Satu gram gari memberikan kira-kira 3-4 kalori. Penduduk negara Nigeria setiap tahunnya mengkonsumsi gari sekitar 1,6 juta ton (Bruinsma dkk. 1985).

Proses pembuatan tepung gari secara tradisional di Afrika adalah pengulitan, pencucian ubi kayu, pamarutan, penghilangan air dalam waktu 2 hari fermentasi, pengayakan dan penyangraian (Adegun dkk. 2011). Proses pembuatan tepung gari tersebut merupakan proses gabungan dalam pembuatan oyek dan butir-butir mutiara (Suryani dkk. 2017). Proses pembuatan tepung gari secara rinci adalah ubi kayu yang dikupas kemudian dicuci hingga bersih, ubi kayu selanjutnya diparut hingga terbentuk bubur buah ubi kayu. Proses pamarutan dapat dilakukan secara manual dengan parutan rumah tangga maupun secara mekanis dengan mesin pamarut. Bubur buah ubi kayu dibungkus dengan kain saring dan didiamkan dalam tempat yang lebih tinggi dan fermentasi selama 3 hari. Bubur buah ubi kayu dilakukan pengepresan hingga air dapat seminimal mungkin. Hasil pengepresan bubur buah ubi kayu kemudian diayak kasar dan disangrai dalam wajan atau tempat penyangraian hingga kering. Tepung yang telah kering digiling hingga diperoleh tepung halus. Tepung yang diperoleh diayak halus dan dikemas dalam plastik kedap udara (Anonim, 2010).

Sifat-sifat yang terdapat dalam tepung gari meliputi sifat fisik yaitu warna tepung putih kekuningan, memiliki kemampuan menyerap air dan tingkat kelarutan air yang cukup tinggi dan sifat kimia yaitu dengan kadar air tepung gari pada umumnya sekitar 8-10% (b/b), serta total keasaman dan tingkat keasaman yang relatif asam (Anonim, 2010).

Penyangraian menyebabkan jumlah air yang terbatas menimbulkan pergerakan maupun pembentukan interaksi antara air dan molekul amilosa atau amilopektin juga terbatas sehingga tidak menyebabkan adanya peningkatan

kelarutan pati di dalam air selama pemanasan berlangsung. Keberadaan air yang terbatas selama pemanasan yang dilakukan pada modifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) belum mampu membuat pati mengalami gelatinisasi yang ditunjukkan dengan masih terjaganya integritas granula pati (Pukkahuta dkk. 2008)

### C. Tepung Ubi Jalar Oranye

Ubi jalar atau *Sweet potatoes* (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang cukup terkenal di Asia seperti Indonesia (Rukmana, 1997). Ubi jalar adalah tanaman herba yang tumbuh menjalar didalam tanah dan menghasilkan umbi. Ubi jalar mempunyai nama botani *Ipomoea batatas* (L.) Lam, termasuk golongan famili *Convolvulaceae* (suku kangkung-kangkungan) yang terdiri lebih dari 400 galur atau spesies.

Divisi : *Spermatophyta*  
 Sub divisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Dicotyledonae*  
 Ordo : *Convolvulales*  
 Famili : *Convolvulaceae*  
 Genus : *Ipomoea*  
 Spesies : *Ipomoea batatas* (L.) Lam

Ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam var. *Ase jantan*) selain mengandung karbohidrat, juga mengandung  $\beta$ -karoten (Rahman, dkk. 2015). Warna daging umbi memiliki hubungan dengan kandungan gizi terutama kandungan  $\beta$ -karotennya. Umbi yang berwarna jingga atau oranye mengandung  $\beta$ -

karoten lebih tinggi daripada jenis ubi jalar dengan warna yang lebih terang. Demikian pula, daging umbi yang berwarna oranye memiliki rasa yang lebih manis daripada daging umbi yang berwarna lain (Juanda dan Cahyono, 2000).

Salah satu bentuk olahan ubi jalar yang cukup potensial dalam kegiatan industri adalah tepung ubi jalar. Tepung ubi jalar dapat menjadi pilihan yang tepat untuk diversifikasi. Pembuatan tepung ubi jalar oranye akan meningkatkan pemanfaatan serta menjadikannya sebagai salah satu sumber provitamin A (Sigitdkk. 2010). Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu alternatif untuk memudahkan penyimpanan dan pengawetan ubi jalar. Pemanfaatan ubi jalar dalam bentuk tepung dapat mempermudah penggunaannya sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan. Komposisi kimia tepung ubi jalar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia tepung ubi jalar oranye per 100 g

| Komponen    | Jumlah (%) |
|-------------|------------|
| Air         | 6,77       |
| Abu         | 4,71       |
| Protein     | 4,41       |
| Lemak       | 0,91       |
| Karbohidrat | 77,66      |
| Serat kasar | 5,54       |

Sumber : Susilawati dan Medikasari (2008)

Terdapat beberapa cara pembuatantepung ubi jalar dari penelitian yang telah dilakukan, namun secara garis besar pembuatan tepung ubi jalar adalah: umbi dipilih yang baik (tidak rusak/busuk) dan bebas dariserangan hama boleng (*Cylas fomicarius*), kemudian dicuci dandikupas. Umbi kupasan kemudian diiris tipis atau disawut, dijemur selama 48 jam atau dikeringkan menggunakan alat

pengering pada suhu 60°C selama 36 jam, hingga kadar airnya mencapai 7 %. Setelah kering, irisan atau sawut kering ubi jalar tersebut digiling dan diayak (Antarlina dan Utomo, 1999).

#### D. Bubuk Santan

Santan kelapa merupakan suatu cairan berwarna putih seperti susu yang diperoleh dari hasil pengepresan atau pemerasan dari buah kelapa yang telah diparut dengan penambahan atau tanpa air. Dengan adanya penambahan air tersebut maka akan mempengaruhi komposisi dari santan kelapa itu sendiri. Komposisi santan kelapa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi bubuk santan kelapa komersial per saji (30g)

| Kandungan Gizi          | Jumlah   |
|-------------------------|----------|
| Kalori                  | 230 kkal |
| Lemak                   | 23,84 g  |
| Lemak jenuh             | 21,14 g  |
| Lemak tak jenuh ganda   | 0,261 g  |
| Lemak tak jenuh tunggal | 1,014 g  |
| Kolesterol              | 0 mg     |
| Protein                 | 2,29 g   |
| Karbohidrat             | 5,54 g   |
| Serat                   | 2,2 g    |
| Gula                    | 3,34 g   |
| Sodium                  | 15 mg    |
| Kalium                  | 263 mg   |

Sumber : Anonim (2018)

Seiring berkembangnya teknologi sekarang mudah dijumpai produk santan dalam kemasan, baik berupa cair maupun bubuk. Santan dalam kemasan bersifat steril dan cenderung lebih awet. Selain itu dalam kemasan juga mempermudah para pencinta masak-memasak, menghemat waktu, menghemat tenaga, lebih

mudah disimpan dan praktis. Proses pengawetan santan cair dalam kemasan adalah proses pemanasan yang cukup untuk sterilisasi dan mematikan mikrobia.

Dalam penelitian ini menggunakan bubuk santan dengan *merck* “Kara” yang komposisi kimianya dapat dilihat pada Tabel 3. Digunakan bubuk santan karena lebih praktis dan mudah didapat. Bubuk santan adalah produk yang berupa partikel-partikel kecil yang dihasilkan melalui proses pengeringan santan cair dengan alat *spray drying*.

### **E. Gula**

Gula merupakan salah satu bahan pemanis yang umumnya digunakan dalam makanan maupun minuman. Konsumsi gula di dunia pada tahun 2008 sebesar 163 juta ton, 70% diantaranya di produksi dari tebu (*Saccharum s.*) dan sisanya dari bit (Anonim, 2009).

Menurut Fennema (1976), gula berfungsi sebagai sumber nutrisi dalam makanan, sebagai pembentuk tekstur dan pembentuk flavor melalui reaksi pencoklatan. Buckledkk. (1985) mengatakan bahwa daya larut yang tinggi dari gula dan daya mengikatnya air merupakan sifat-sifat yang menyebabkan gula sering digunakan dalam pengawetan bahan pangan.

Gula merupakan bahan makanan sumber kalori, tetapi bukan merupakan bahan makanan pokok seperti beras dan semua penggantinya. Macam-macam gula antara lain gula pasir (*disasacharida*), gula merah, gula aren, gula bit, gula batu dan madu. Semua ini sebagai sumber hidrat atau sumber kalori. Gula mengandung hidrat arang 90-98%. Berarti sebagian besar gula berupa zat hidrat

arang. Bandingkan dengan beras, selain hidrat arang juga mengandung zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tubuh (Tarwojo, 1998).

Sukrosa atau gula secara kimia termasuk dalam golongan karbohidrat, dengan rumus  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Rumus bangun dari sukrosa terdiri atas satu molekul glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) yang berikatan dengan satu molekul fruktosa ( $C_6H_{12}O_6$ ). Kedua jenis gula sederhana ini juga terdapat dalam bentuk molekul bebas di dalam batang tanaman tebu, tetapi tidak di dalam umbi bibit gula. Rumus sukrosa tidak memperlihatkan adanya gugus formil atau karbonil bebas. Karena itu sukrosa tidak memperlihatkan sifat mereduksi, misalnya dengan larutan Fehling. Campuran glukosa dan fruktosa disebut gula invert (Fessedan dan Fessedan 1986). Komposisi kimia dan nilai gizi gula disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi kimia dan nilai gizi gula per 100 g bahan

| Komposisi Kimia  | Jumlah |
|------------------|--------|
| Kalori (kal)     | 364    |
| Protein (g)      | -      |
| Lemak (g)        | -      |
| Karohidrat (g)   | 94     |
| Kalsium (mg)     | 5      |
| Fosfat (mg)      | 1      |
| Besi (mg)        | 0,1    |
| Vitamin A (SI)   | -      |
| Vitamin B-1 (mg) | -      |
| Vitamin C        | -      |
| Air (g)          | 5,4    |
| BDD (%)          | 100    |

Sumber : Anonim, (1996).



## F. Garam

Secara fisik garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar natrium klorida (>80%) serta senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida, dan lain-lain. Garam mempunyai sifat/karakteristik higroskopis yang berarti mudah menyerap air, *bulk density* (tingkat kepadatan) sebesar 0,8-0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C (Burhanuddin, 2001).

Garam natrium klorida untuk keperluan masak dan biasanya diperkaya dengan unsur iodin (dengan menambahkan 5 g NaI per kg NaCl) padatan kristal berwarna putih, berasa asin, tidak higroskopis, bila mengandung MgCl<sub>2</sub> menjadi berasa agak pahit dan higroskopis. Garam digunakan terutama sebagai bumbu penting untuk makanan, bahan baku pembuatan logam Na dan NaOH (bahan untuk pembuatan keramik, kaca, dan pupuk).

Garam konsumsi merupakan garam dengan kadar NaCl yaitu 97% atas dasar berat kering (*dry basis*), kandungan impurities (sulfat, magnesium, dan kalsium) yaitu 2%, dan kotoran lainnya (lumpur, pasir) yaitu 1% serta kadar air maksimal yaitu 7%. Kelompok kebutuhan garam konsumsi antara lain untuk konsumsi rumah tangga, industri makanan, industri minyak goreng, industri pengasinan, dan pengawetan ikan (Burhanuddin, 2001).

## G. Bubur Tepung Gari

Bubur dikenal juga dengan sebutan *pure* yang berasal dari bahasa Inggris *puree* yang berarti sup yang kental. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia,

bubur adalah pangan atau bahan pangan yang dilembutkan. Bubur memiliki tekstur yang lunak sehingga mudah dicerna (Anonim, 1989)

Bubur tepung gari dibuat dengan cara menambahkan tepung gari, tepung ubi jalar, gula halus, santan bubuk, dan garam yang dicampur dalam bentuk kering menggunakan *food processor*. Bubur tepung gari merupakan bubur yang belum mengalami proses lebih lanjut sehingga dalam penyajiannya diperlukan proses pemasakan. Cara penyajian bubur tepung gari yaitu dengan memasaknya menggunakan perbandingan bubur dan air 1:2,5 berdasarkan orientasi yang telah dilakukan kemudian dimasak beberapa menit sampai terbentuk gel.

Makanan pendamping ASI (MP-ASI) umumnya terbuat dari campuran tepung beras, susu skim, gula halus, dan minyak nabati. Untuk meningkatkan kandungan gizinya, bahan-bahan tersebut dapat disubstitusi dengan bahan pangan lain tetapi tetap memperhatikan agar jumlah kandungan protein dan energi yang terkandung. Menurut Anonim (2005), persyaratan kandungan gizi yang harus dipenuhi dalam 100 g bubur bayi instan antara lain kadar air maksimal 4%, protein minimal 8%, kadar abu maksimal 3,5%, dan lemak minimal 6%.

Sifat umum produk MP-ASI yang dikehendaki adalah padat energi dan padat gizi. Komponen gizi yang dibutuhkan bayi antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Serat makanan yang terlalu banyak dapat mengganggu pencernaan bayi. Selain itu produk bayi tidak boleh bersifat kamba (*bulky*) karena akan cepat memberi rasa kenyang pada bayi. Sifat kamba umumnya terdapat pada bahan sumber karbohidrat (Astawan 2000).

Pada pembuatan bubur ini ditambahkan tepung ubi jalar yang berguna untuk memberi warna pada bubur yang dihasilkan. Gula yang ditambahkan merupakan gula halus yang bermanfaat sebagai pemanis. Santan yang digunakan yaitu bubuk santan yang berfungsi sebagai pemberi rasa gurih pada bubur yang dihasilkan. Sedangkan garam digunakan untuk menambah cita rasa pada bubur. Proses pembuatan bubur tepung gari adalah mencampurkan tepung gari, tepung ubi jalar oranye, gula halus, bubuk santan, dan garam ke dalam *food processor* selama  $\pm 1$  menit.

#### **H. Hipotesis**

Variasi proporsi tepung ubi jalar oranye dan lama penyangraian tepung gari pada pembuatan bubur gari diduga berpengaruh terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan terhadap bubur tepung gari.