

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Cincau Hijau

Cincau hijau (*Premna oblongifolia*) merupakan bahan makanan tradisional yang telah lama dikenal masyarakat dan digunakan sebagai isi minuman segar. Cincau hijau *Premna oblongifolia* disebut juga cincau hijau perdu atau cincau hijau pohon, memiliki batang yang tegak seperti tanaman pada umumnya dan dapat tumbuh hingga 4 meter. Tanaman ini berkembang subur di dataran di bawah ketinggian  $\pm 800$  m di atas permukaan laut (Atmawati *et al.*, 2014). Di Indonesia, daerah penghasil cincau terbesar berada di wilayah Wonogiri, Jawa Tengah dan wilayah selatan Jawa Timur seperti Malang, Magetan, Pacitan dan Ponorogo.

Cincau hijau (*Premna oblongifolia*) termasuk salah satu tanaman pangan berserat tinggi. Kandungan serat pada cincau bersifat hidrokolid atau larut air sehingga dapat membentuk gel. Kemampuan cincau hijau dalam membentuk gel disebabkan oleh kandungan karbohidrat berupa polisakarida pektin bermetoksil rendah (Anwar *et al.*, 2013). Pektin tersebut memiliki kemampuan gelasi sehingga mampu mengentalkan dan membentuk gel. Pektin termasuk dalam sumber serat pangan dalam cincau (Nurdin, 2007).

Cincau hijau selain mengandung karbohidrat, lemak dan protein juga mengandung kalsium, vitamin, mineral dan beberapa senyawa bioaktif seperti klorofil, polifenol dan flavonoid (Susilawati *et al.*, 2012). Kandungan senyawa bioaktif tersebut bersifat antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas.

Berbagai penelitian menunjukkan efek positif ekstrak cincau hijau terhadap kesehatan diantaranya kandungan antioksidan berupa flavonoid pada cincau dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Sundari *et al.*, 2014), ekstrak cincau dapat menghambat aktivitas sel kanker (Chalid, 2007) dan sebagai antimalaria (Guinaudeau *et al.*, 1993). Kandungan nutrisi cincau hijau selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Cincau Hijau per 100 gram.

| No. | Komposisi             | Kandungan |
|-----|-----------------------|-----------|
| 1.  | Kalori (kkal)         | 122,0     |
| 2.  | Protein (%)           | 6,0       |
| 3.  | Lemak (%)             | 1,0       |
| 4.  | Karbohidrat (%)       | 26,0      |
| 5.  | Air (%)               | 66,0      |
| 6.  | Serat Kasar (%)       | 6,0       |
| 7.  | Kalsium (milligram)   | 100,0     |
| 8.  | Fosfor (miligram)     | 100,0     |
| 9.  | Besi (miligram)       | 3,3       |
| 10. | Vitamin A (SI)        | 107,5     |
| 11. | Vitamin B1 (miligram) | 80,0      |
| 12. | Vitamin C (gram)      | 17,0      |

Sumber: Direktorat Gizi, dalam Pitojo dan Zumiyati (2005).

## 2.2. Pengeringan

Pengeringan adalah pemanasan dengan energi panas dengan tujuan untuk mengurangi kadar air bahan hingga bakteri pembusuk tidak dapat hidup dan kerusakan dapat ditekan. Metode pengeringan memiliki dua peristiwa penting di dalamnya yaitu pemberian panas pada bahan dan pengeluaran air dari bahan. Proses pengeringan tidak selalu air dalam bahan diturunkan serendah mungkin, tetapi sampai dibawah nilai  $a_w$  (*water activity*) minimum sehingga organisme tertentu tidak dapat tumbuh (Iswari, 2007).

Keuntungan pengeringan adalah bahan menjadi tahan lama disimpan dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah proses penyimpanan dan distribusi produk pangan. Selain itu, banyak bahan pangan yang hanya dapat dikonsumsi setelah dikeringkan, misalnya kopi dan teh. Proses pengeringan juga mempunyai beberapa kerugian, yaitu sifat bahan asal yang dikeringkan berubah, baik sifat fisik maupun sifat kimia bahan, selain itu pengeringan dapat menyebabkan berkurangnya atau bahkan hilangnya cita rasa (*flavor*) dari bahan yang dikeringkan (Usmiati dan Nurdjannah, 2006).

Proses pengeringan merupakan salah satu proses penting dalam pembuatan bubuk cincau hijau. Proses pembuatan bubuk cincau melalui pemanasan atau pengeringan dapat mempengaruhi kandungan dan sifat fisik cincau yang dihasilkan (Widyaningsih dan Safitri, 2014). Suhu merupakan salah satu faktor utama yang perlu dikendalikan pada proses pengeringan. Pengeringan cincau hijau suhu harus tetap berada dibawah 60°C, karena apabila diatas suhu 60°C maka kandungan pektin pada cincau hijau akan mengalami kerusakan (Rahayu *et al.*, 2013). Sedangkan bila suhu yang digunakan terlalu rendah, maka produk yang dihasilkan akan basah dan lengket atau berbau busuk, sehingga memerlukan waktu pengeringan yang lebih lama (Histifarina *et al.*, 2004). Pengeringan daun tanaman untuk kemudian dibuat serbuk umumnya dilakukan hingga kadar air mencapai kurang dari 10% (Adri dan Hersoelistyorini, 2013).

Pengeringan pada pembuatan bubuk cincau umumnya menggunakan oven pengering atau *cabinet dryer*. Penggunaan kedua alat pengering tersebut sangat umum dilakukan untuk mengeringkan bahan jenis daun atau rempah, mengingat

metode ini adalah metode yang paling efisien untuk dilakukan terutama untuk skala industri. Pengeringan dengan menggunakan oven memerlukan waktu pengeringan yang relatif lebih singkat karena suhu pengeringan dapat dikendalikan. Proses pembuatan bubuk cincau dengan menggunakan *oven dryer* telah dilakukan dalam penelitian Nurdin *et al.* (2008) untuk mengetahui karakteristik polisakarida pembentuk gel pada daun cincau, pengeringan dilakukan pada suhu 50°C selama 24 jam.

### 2.3. Sifat Fisik Bubuk

Sifat fisik adalah segala aspek dari suatu objek atau zat yang dapat diukur atau dipersepsikan tanpa mengubah identitasnya. Karakteristik fisik bubuk cincau dapat menentukan kualitas bubuk seperti rendemen, *particle size distribution*, warna, aktivitas air ( $a_w$ ), dan profil mikrostruktur. Rendemen menunjukkan efisiensi perlakuan yang diterapkan terhadap hasil yang diperoleh. *Particle size distribution* atau sebaran ukuran partikel juga sangat mempengaruhi kelarutan bubuk ketika bereaksi dengan air (Iswari, 2007) yang akhirnya dapat mempengaruhi pembentukan gel cincau (Nurdin *et al.*, 2008). Ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel (*particle size distribution*) secara langsung berhubungan dengan karakteristik material dan sifat fisik dari produk. Densitas kempa, kompresibilitas (*compressibility*), dan kemudahan mengalir (*flowability*) dari bubuk pangan sangat bergantung pada ukuran partikel dan distribusinya (Failisnur *et al.*, 2015).

Warna menjadi faktor penting kualitas bubuk karena selain mempengaruhi penerimaan sensori warna juga menunjukkan perubahan yang terjadi pada bubuk

cincau hijau. Aktivitas air ( $a_w$ ) menjadi faktor limitasi kualitas bubuk karena pada aktivitas air ( $a_w$ ) yang tinggi dapat menimbulkan potensi tumbuhnya mikroorganisme. Pengujian profil mikrostruktur bertujuan untuk mengetahui kenampakan struktur partikel bubuk cincau hijau yang dihasilkan.

Penggunaan panas dan waktu dalam proses pengeringan bahan pangan sangat berpengaruh pada bahan pangan terutama terhadap sifat fisik dan kimia bahan tersebut. Proses pengeringan menyebabkan penguapan kandungan air sehingga terjadi penyusutan pada bahan. Hal tersebut menyebabkan adanya perubahan sifat fisik produk yang dihasilkan. Selain itu pemanasan juga dapat merusak beberapa senyawa pada bahan dan menyebabkan reaksi pencoklatan non enzimatis seperti reaksi *Maillard* dan karamelisasi. Dengan mengetahui perubahan sifat fisik bahan yang selama proses pengeringan dapat diperoleh penggunaan suhu yang optimal. Parameter pengujian kualitas fisik bubuk cincau meliputi rendemen, *particle size distribution*, warna, aktivitas air ( $a_w$ ) dan profil mikrostruktur.

#### **2.4. Rendemen**

Rendemen merupakan suatu parameter yang penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektivitas suatu proses produk atau bahan. Nilai rendemen merupakan peubah yang menentukan efektif dan efisien tidaknya proses pengeringan. Semakin besar nilai rendemen tiap perlakuan menunjukkan makin efektif dan efisien proses yang dilakukan terhadap bahan baku (Cucikodana, 2014). Rendemen menunjukkan persentase bubuk cincau hijau yang dihasilkan setelah proses pengeringan dan penggilingan daun cincau hijau kering. Perhitungan rendemen dilakukan dengan cara membandingkan berat bubuk cincau hijau yang

dihasilkan terhadap berat awal daun cincau hijau sebelum dikeringkan (Indriyani dan Susanto, 2013).

Proses pengeringan dapat mempengaruhi nilai rendemen yang dihasilkan. Rendemen bahan kering dipengaruhi kadar air bahan awal dan akhir produk yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air dalam bubuk yang dihasilkan, maka berat akhir yang dihasilkan akan semakin tinggi pula, sehingga rendemen yang dihasilkan juga tinggi (Yuniarifin *et al.*, 2006). Selain itu suhu pengeringan yang digunakan juga dapat mempengaruhi rendemen. Semakin tinggi suhu pengeringan akan menyebabkan ikatan air terhadap bahan padat menjadi lemah sehingga air yang keluar akibat pemanasan semakin banyak yang pada akhirnya menghasilkan rendemen dengan jumlah yang semakin sedikit (Yuniarti *et al.*, 2013).

## **2.5. *Particle Size Distribution***

*Particle size distribution* atau sebaran ukuran partikel adalah salah satu pengukuran partikel berdasarkan tingkat penyebaran partikel pada ukuran partikel yang sama. Ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel merupakan sifat fisik penting pada bubuk karena dapat mempengaruhi sifat fungsional bubuk tersebut. Ukuran partikel bubuk penting dalam evaluasi kualitas dan sifat tepung selama pengolahan terutama pada proses pencampuran, pengeringan dan ekstruksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ukuran dan distribusi ukuran partikel tepung mempengaruhi sifat fungsional bubuk. Dalam penelitiannya Aini *et al.* (2010) menyimpulkan bahwa distribusi ukuran partikel menentukan viskositas dan proses gelatinisasi tepung jagung yang dihasilkan.

Penentuan distribusi ukuran partikel dilakukan melalui proses *screening* menggunakan *sieve shaker* atau ayakan seri dengan cara memasukkan sampel ke dalam pengayak dengan diameter lubang yang bertingkat. Standar *screen* mampu mengukur partikel dari 76 mm sampai dengan 38  $\mu\text{m}$ . Kemudian pengayak digetarkan selama 15 menit dan jumlah serbuk yang tertampung di masing-masing pengayak ditimbang (Imanningsih, 2012). Distribusi ukuran partikel ini dapat bergeser ke ukuran yang lebih besar apabila penggilingan dilakukan terus – menerus, tetapi masalah yang ditimbulkan adalah energi penggilingan yang dikeluarkan lebih banyak, waktu yang lama, dan bubuk yang dihasilkan sangat halus serta bersifat lebih higroskopis (Syah *et al.*, 2013).

## 2.6. Warna ( $L^*a^*b^*$ )

Warna merupakan sifat fisik penting bahan pangan yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Warna juga menentukan mutu pangan yang dihasilkan dimana perubahan warna mengindikasikan adanya perubahan dalam bahan pangan baik secara fisika, kimia maupun mikrobiologi. Permasalahan yang terjadi pada bahan pangan yang dikeringkan adalah mudah mengalami pencoklatan non enzimatis, yaitu reaksi pencoklatan akibat bahan yang sensitif terhadap suhu tinggi (Kusumawati *et al.*, 2012). Penggunaan suhu dan lama waktu pengeringan dapat menimbulkan reaksi pencoklatan non enzimatis diantaranya karamelisasi dan reaksi *Maillard* (Purwanto *et al.*, 2013). Reaksi pencoklatan berpengaruh besar terhadap warna bubuk yang dihasilkan.

Penentuan warna bubuk cincau dilakukan dengan metode Hunter atau CIELAB. Uji warna dengan metode Hunter dinyatakan dengan  $L^*a^*b^*$  dengan  $L^*$

menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatis putih, abu-abu dan hitam. Nilai kecerahan ( $L^*$ ) berkisar antara 0 – 100, nilai 0 untuk warna gelap (hitam) dan 100 untuk warna terang (putih). Semakin tinggi  $L^*$  semakin putih dan cerah. Nilai notasi warna  $a^*$  bernilai positif untuk warna merah yang berkisar antara 0 – 80 dan bernilai negatif untuk warna hijau yang berkisar antara 0 – (-80). Notasi warna lainnya adalah notasi warna  $b^*$  yang menyatakan warna kekuningan atau kebiruan. Nilai positif berkisar dari 0 – 70 untuk warna kuning, sedangkan nilai negatif menunjukkan warna biru berkisar dari 0 – (-70) (Agustin *et al.*, 2003).

## 2.7. Aktivitas Air ( $a_w$ )

Aktivitas air atau *water activity* ( $a_w$ ) sering disebut juga air bebas yang mampu membantu aktivitas pertumbuhan mikroba dan aktivitas reaksi-reaksi kimiawi pada bahan pangan. Aktivitas air ( $a_w$ ) merupakan nilai yang menunjukkan besarnya air bebas dalam suatu produk, semakin kecil nilai  $a_w$  suatu produk maka aktivitas mikroba semakin terhambat dan umur simpan produk tersebut semakin panjang. Bahan pangan yang mempunyai kandungan atau nilai  $a_w$  tinggi pada umumnya cepat mengalami kerusakan, baik akibat pertumbuhan mikroba maupun akibat reaksi kimia tertentu seperti oksidasi dan reaksi enzimatik. Aktivitas air juga dinyatakan sebagai potensi kimia dari air yang nilainya bervariasi dari 0 sampai 1. Pada nilai aktivitas air sama dengan 0 berarti molekul air yang bersangkutan sama sekali tidak dapat melakukan aktivitas dalam proses kimia. Sedangkan nilai aktivitas air sama dengan 1 berarti potensi air dalam proses kimia pada kondisi maksimal (Herawati, 2008).



Aktivitas air merupakan salah satu pertimbangan yang sangat penting dalam industri makanan. Aktivitas air ( $a_w$ ) bubuk cincau diharapkan kurang dari 0,5 agar mikroba tidak bisa tumbuh sehingga kerusakan bubuk dalam masa penyimpanan terhambat. Pada kisaran  $a_w$  0,20 – 0,50 mikroba tidak dapat tumbuh secara subur. Kadar  $a_w$  0,60 – 0,65 mikroba yang dapat tumbuh yaitu ragi osmofilik. Aktivitas air ( $a_w$ ) 0,65 – 0,75 mikroba yang dapat tumbuh yaitu jamur xerofilik. Aktivitas air ( $a_w$ ) 0,75 – 0,80 mikroba yang dapat tumbuh kebanyakan bakteri halofilik. Aktivitas air ( $a_w$ ) 0,80 – 0,91 mikroba yang dapat tumbuh kebanyakan jamur dan khamir. Aktivitas air ( $a_w$ ) 0,91 – 1,00 mikroba yang dapat tumbuh kebanyakan kapang dan bakteri gram negatif berbentuk batang, spora bakteri dan beberapa jenis khamir (Saputro dan Susanto, 2016)

## **2.8. Profil Mikrostruktur**

Profil mikrostruktur merupakan penampakan fisik suatu bahan secara mikro. Pengamatan profil mikrostruktur dilakukan dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran tertentu. Pengamatan mikrostruktur bertujuan untuk mengamati karakteristik fisik bubuk secara mikro, salah satunya kerapatan antar partikel bubuk.

Pengamatan profil mikrostruktur dilakukan untuk mengetahui morfologi partikel bubuk yang terbentuk. Proses pengeringan diduga dapat mempengaruhi morfologi partikel mikro bahan kering seperti bubuk. Dalam penelitiannya Sari *et al.* (2012) menyatakan bahwa pengeringan menyebabkan perubahan terhadap morfologi partikel mikro bubuk kitosan setelah dilakukan pengeringan. Hal ini disebabkan oleh transfer panas yang berlangsung selama pengeringan. Pengeringan

menyebabkan menguapnya kadar air pada bahan sehingga produk yang dihasilkan mengalami penyusutan. Perbedaan suhu pengeringan yang digunakan mempengaruhi besar penyusutan yang terjadi sehingga tingkat kekeringan bahan juga berbeda. Semakin kering bubuk yang dihasilkan maka ikatan antar partikel bubuk akan semakin lemah sehingga bubuk tidak mudah menggumpal.