

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1. Intensitas Warna

Salah satu atribut dalam bahan pangan yang menjadi perhatian untuk menarik konsumen adalah warna. Cincau merupakan hasil ekstraksi daun cincau dengan menggunakan air yang dapat membentuk gel. Pada umumnya cincau dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu cincau hitam dan cincau hijau. Cincau hitam merupakan hasil ekstraksi daun tanaman *Mesona palustris* yang dikenal dengan nama lokal Janggalan. Cincau hijau diperoleh dari ekstraksi daun tanaman *Cyclea barbata* miers dan daun tanaman *Premna oblongofilia* merr (Koswara, 2006). *Cyclea barbata* miers dan *Premna oblongofilia* merr merupakan dua jenis spesies tanaman perdu yang dapat menghasilkan cincau hijau dan dapat untuk dikonsumsi. Pada penelitian ini daun cincau yang digunakan ialah cincau hijau *Cyclea barbata* miers. Daun cincau hijau merupakan tanaman asli Indonesia yang kaya akan antioksidan dan berserat tinggi yang dapat memberikan pengaruh positif bagi kesehatan.

Warna pada bahan pangan dapat diukur dengan cara menghancurkan atau mengecilkan ukuran bahan kemudian dilakukan pengujian menggunakan alat *chromameter CR-400*. Hasil analisa akan ditampilkan dalam bentuk nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ . Nilai  $L^*$  menunjukkan *lightness* atau kecerahan dengan kisaran angka berada dari 0 hingga 100. Apabila angka *chromameter* mendekati 0 maka bahan menampilkan warna hitam. Apabila angka yang ditampilkan mendekati 100 maka bahan menampilkan warna yang semakin cerah. Nilai  $a^*$  menampilkan warna merah-ungu dan biru-hijau. Nilai  $a^*$  positif menunjukkan warna merah-ungu, sedangkan nilai  $a^*$  negatif menunjukkan warna biru-hijau. Nilai  $b^*$  menampilkan warna kuning-biru. Nilai  $b^*$  positif menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai  $b^*$  negatif menunjukkan warna biru (Hutchings, 1999).

Tabel 3 menunjukkan data yang diperoleh dari analisis warna pada permen jeli cincau hijau. Meningkatnya konsentrasi cincau hijau yang digunakan pada produk permen jeli, semakin menurunkan nilai  $L^*$  yang menunjukkan kecerahan permen jeli semakin menurun, dimana nilai  $L$  tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pertama yakni sampel dengan konsentrasi cincau hijau 20% dan gelatin 18%, serta yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan terakhir yakni konsentrasi cincau hijau 40% dengan gelatin 22%.

Berdasarkan hasil penelitian, semakin bertambahnya konsentrasi cincau hijau maka tingkat  $L^*$  (kecerahan) akan semakin menurun. Cincau hijau mengandung klorofil yang membuat produk berwarna hijau, sehingga semakin bertambahnya konsentrasi cincau hijau maka kecerahan dari produk akan mengalami penurunan. Penurunan dari  $L^*$  bersifat sebanding dengan nilai  $a^*$  dan  $b^*$ . Peningkatan konsentrasi cincau hijau yang digunakan menunjukkan adanya penurunan pada nilai  $a^*$  dan nilai  $b^*$ . Nilai  $a^*$  tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pertama yakni konsentrasi cincau hijau 20% dengan gelatin 18%, serta yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan terakhir yakni konsentrasi cincau hijau 40% dengan gelatin 22%. Nilai  $a^*$  semakin positif menunjukkan sampel berwarna merah, sedangkan nilai  $a^*$  negatif menunjukkan sampel berwarna hijau. Penurunan nilai  $a^*$  disebabkan adanya peningkatan konsentrasi cincau hijau yang digunakan sehingga hasil menunjukkan negatif pada produk yang berwarna hijau. Nilai  $b^*$  tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pertama yakni konsentrasi cincau hijau 20% dengan gelatin 18%, serta yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan terakhir yakni konsentrasi cincau hijau 40% dengan gelatin 22%. Nilai  $b^*$  positif ini menunjukkan warna hijau kekuningan pada perlakuan pertama, dimana konsentrasi cincau hijau yang digunakan hanya 20% (MacDougall, 2002).

#### 4.2. Tekstur

Karakteristik tekstur permen jeli diukur dengan menggunakan *tekstur analyzer* dan dinyatakan dalam tiga variable yaitu *hardness*, *adhesiveness*, dan *chewiness*. Penentuan tiga variabel tekstur tersebut dikarenakan ketiga variabel merupakan karakteristik utama dalam tekstur permen jeli (Habilla *et al.*, 2011). Berdasarkan pengukuran *hardness* dapat diketahui bahwa nilai *hardness* mengalami peningkatan seiring dengan penambahan cincau hijau dan gelatin. Nilai *hardness* tertinggi diperoleh perlakuan terakhir yakni konsentrasi cincau hijau 40% dengan gelatin 22% sebesar  $1103,0789 \pm 87,8519$  gf. Nilai *hardness* terendah diperoleh perlakuan pertama yakni konsentrasi cincau hijau 20% dengan gelatin 18% sebesar  $359,2066 \pm 66,6538$  gf. Peningkatan nilai *hardness* tersebut dipengaruhi oleh karakteristik gelatin dan pektin, senyawa yang terkandung dalam sari daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*). Gel yang terbentuk dari gelatin memiliki tekstur yang kenyal dan elastik sedangkan gel dari pektin mempunyai karakteristik tekstur yang lebih keras dan *brittle* (mudah patah). Hal ini

dikarenakan adanya ion Ca dalam struktur gel pektin yang secara ionik menghubungkan gugus hidroksil pada setiap monomer asam galakturonat. Gelatin memiliki karakteristik gel yang lebih elastic karena gel yang terbentuk oleh gelatin terdiri atas protein yang membentuk struktur helix dengan ikatan hidrogen (Edwards,2000). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa semakin tinggi kandungan cincau hijau dan gelatin maka semakin keras produk yang ditunjukkan dengan nilai *hardness* yang meningkat.

Tabel 5. menunjukkan hasil dari analisa tingkat kekenyalan atau *chewiness* pada permen jeli cincau hijau. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa semakin meningkatnya konsentrasi cincau hijau maka nilai *chewiness* akan mengalami penurunan. Nilai *chewiness* terendah diperoleh perlakuan terakhir yakni konsentrasi cincau hijau 40% dengan gelatin 22% sebesar  $8,0321 \pm 1,9197$  Nnm. Nilai *chewiness* tertinggi diperoleh perlakuan pertama yakni konsentrasi cincau hijau 20% dengan gelatin 18% sebesar  $44,1719 \pm 4,2915$  Nnm. Hal ini terkait dengan karakteristik *gel* gelatin dan pektin. Permen jeli yang menggunakan sari daun cincau hijau yang lebih banyak akan menghasilkan tekstur yang lebih keras dan kurang kenyal sehingga nilai *chewiness* nya akan berkurang. (Swarni *et al.*, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian, nilai *adhesiveness* permen jeli mengalami penurunan seiring dengan penambahan konsentrasi gelatin dan sari daun cincau hijau. Nilai *adhesiveness* terendah diperoleh menggunakan konsentrasi cincau hijau 40% dengan gelatin 22% yakni sebesar  $0.0533 \pm 0.0152$  kgf.mm. Nilai *adhesiveness* tertinggi diperoleh pada perlakuan cincau 20% dengan gelatin 18 % yakni sebesar  $0.2898 \pm 0.1455$  kgf.mm. penurunan *adhesiveness* dipengaruhi oleh karakteristik gel yang dihasilkan oleh gelatin dan pektin. Permen jeli yang ditambah dengan sari daun cincau lebih banyak akan menghasilkan tekstur yang lebih keras dan lebih tidak lengket sehingga nilai *adhesiveness* menjadi lebih rendah (Swami *et al.*, 2017). Hal ini disebabkan karena pektin yang terkandung di dalam sari cincau hijau memiliki struktur molekul yang dapat berikatan dengan air bebas dengan membentuk gel melalui ikatan hidrogen diantara gugus karboksil dan diantara gugus hidroksil, sehingga produk yang dihasilkan menjadi padat dan tidak lengket.

### 4.3. Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan dan dinyatakan dalam persen. Kadar air dapat diukur dengan berbagai cara, berdasarkan SNI 3527 tahun 2008 mengenai Kembang Gula, salah satu cara menghitung kadar air melalui metode thermogravimetri dengan menghitung bobot yang hilang selama pemanasan pada oven. SNI 3527 tahun 2008 mengenai Kembang Gula menerapkan bahwa kadar air kembang gula lunak jeli atau permen jeli maksimal 20%. Dapat dilihat pada Tabel 7. bahwa kadar air permen jeli yang diperoleh secara keseluruhan kurang dari 20%. Hal ini menandakan bahwa produk permen jeli cincau hijau telah sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan oleh SNI.

Berdasarkan hasil analisa permen jeli cincau hijau pada Tabel 7, yaitu semakin tinggi konsentrasi cincau hijau dan gelatin yang ditambahkan maka nilai kadar air permen jeli akan semakin menurun. Namun perbedaan kadar air yang terdapat pada masing-masing konsentrasi cincau hijau tidak memiliki perbedaan yang nyata, sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan sari cincau hijau dan gelatin dengan rentang konsentrasi 20%-40% untuk cincau hijau dan 18%-22% untuk gelatin tidak akan mempengaruhi kadar air permen jeli. Hal ini dikarenakan penambahan pektin yang terdapat di dalam cincau hijau dan gelatin dapat mengikat air yang terkandung dalam permen jeli, sehingga air bebas berkurang. Pektin adalah senyawa polimer yang mengikat air, membentuk gel atau mengentalkan cairan. Apabila konsentrasi pektin dinaikkan maka akan membentuk gel yang semakin kuat.

### 4.4. Aktivitas Air

Aktivitas air adalah jumlah air bebas dalam permen jeli yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kandungan air bebas dalam permen jeli akan mempengaruhi daya tahan permen jeli terhadap mikroorganisme yang tumbuh (Ramadhan & Trilaksani, 2017). Nilai aktivitas air atau  $A_w$  yang semakin tinggi akan dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dalam produk permen jeli. Selain itu, tingginya aktivitas air akan mempersingkat umur simpan produk pangan karena pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan produk. (Praseptianga *et al.*, 2018)

Tabel 9. menunjukkan bahwa variasi konsentrasi daun cincau hijau dan gelatin yang ditambahkan dalam pembuatan permen jeli menghasilkan rata-rata nilai  $A_w$  yang tidak berbeda nyata. Berdasarkan tabel,  $A_w$  permen jeli berkisar antara 0,6815–0,7475. Permen jeli cincau hijau ini salah satu bahan utamanya adalah fruktosa dan sukrosa. Winarno (2004) menjelaskan bahwa penambahan gula pada produk akan mengakibatkan penurunan aktivitas air. Hal ini disebabkan oleh peresapan gula ke dalam bahan dapat meningkatkan tekanan osmotik dalam bahan, sehingga air dalam bahan keluar dan akibatnya  $A_w$  menurun. Permen jeli cincau hijau termasuk ke dalam makanan semi basah, dimana makanan semi basah memiliki rentang  $A_w$  0,6-0,9 akan cukup awet dan stabil pada penyimpanan suhu kamar. Bakteri pada umumnya tumbuh dan berkembang biak hanya dalam media dengan nilai  $A_w$  tinggi yaitu 0,91, khamir membutuhkan  $A_w$  lebih rendah yaitu 0,87–0,91 dan kapang lebih rendah lagi dari 0,80–0,87. Berdasarkan  $A_w$  produk, permen jeli cincau hijau ini masih memungkinkan bagi kapang dan khamir untuk tumbuh sehingga berpengaruh terhadap daya awet produk

#### 4.5. Gula Reduksi

Gula reduksi ialah gula yang mempunyai gugus aldehida atau keton bebas yang di dalam suasana basa dapat mereduksi logam-logam, sedangkan gula itu sendiri teroksidasi menjadi asam-asam (asam aldolat, asam ketonat dan asam karonat) (Sudarmadji *et al.*, 1997). Gula reduksi merupakan golongan gula yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron, contohnya adalah glukosa, fruktosa, maltosa dan laktosa. Analisis gula reduksi pada penelitian ini menggunakan metode Nelson-Somogyi. Pada percobaan ini dilakukan penambahan reagen Nelson. Reagen Nelson merupakan reagen yang akan mengalami reduksi oleh gula reduksi dan berperan sebagai oksidator. Reagen Nelson yang digunakan berwarna biru dan merupakan gabungan dari reagen Nelson A dan Nelson B dengan perbandingan volume 25:1 (mL). Penambahan reagen Nelson bertujuan untuk mereduksi kupri oksida menjadi kupro oksida, karena K-Na-tartrat yang terkandung dalam reagen Nelson berfungsi untuk mencegah terjadinya pengendapan kupri oksida. Setelah ditambahkan reagen Nelson, larutan yang berubah warna menjadi biru kehijauan dipanaskan selama 20 menit. Tujuan dari pemanasan ini adalah untuk mempercepat proses reduksi kupri oksida menjadi kupro oksida. Penambahan reagen arsenomolybdat bertujuan agar bisa bereaksi dengan endapan kupro

oksida. Kupro oksida akan mereduksi kembali arsenomolybdat menjadi molibdene blue yang berwarna biru. Warna biru inilah yang nantinya akan diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 540nm (Siswoyo,2009).

Berdasarkan hasil pada Tabel 8, kadar gula reduksi yang dihasilkan pada permen jeli cincau hijau berkisar 0,7–2,9%. Kadar gula reduksi tertinggi pada perlakuan konsentrasi cincau hijau 40% dan gelatin 22 % yaitu sebesar  $2.9398 \pm 1.1795\%$ . Kadar gula reduksi terendah didapatkan oleh perlakuan pertama dengan konsentrasi cincau 20% dan gelatin 18% , yakni sebesar  $0.7171 \pm 0.2400\%$ . Penggunaan daun cincau hijau dengan gelatin memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar gula reduksi. Semakin meningkat konsentrasi cincau hijau dan gelatin menunjukkan adanya peningkatan kadar gula reduksi. Menurut Jackson (1995), hal ini disebabkan oleh selama proses pemasakan dengan adanya asam, karbohidrat merupakan polisakarida yang akan terhidrolisis menjadi monosakarida yaitu fruktosa dan glukosa yang merupakan gula reduksi. Kadar gula reduksi juga berkaitan dengan proses inversi sukrosa menjadi gula *invert* (glukosa dan fruktosa). Proses inversi tersebut dapat terjadi karena adanya pengaruh oleh reaksi asam, panas dan kandungan mineral yang terkandung oleh cincau hijau dan gelatin. Kadar gula reduksi yang dihasilkan sudah memenuhi standar mutu permen jeli (SNI 3547.2-2008) yaitu maksimal 25%.

#### **4.6. Karakteristik Sensori**

Mutu dari suatu bahan pangan dapat ditinjau di dalam laboratorium secara fisik, kimiawi, dan mikrobiologi serta dapat ditinjau melalui uji organoleptik menggunakan indera manusia. Setiap barang atau bahan pangan yang diproduksi akan dilihat mutunya oleh konsumen, oleh sebab itu mutu harus distandarisasi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas dari suatu produk agar selalu sama (konstan) dan sesuai dengan standar. Konsumen lebih mempercayai suatu produk yang sudah sesuai dengan standar mutunya. Uji sensoris dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu bahan pangan berdasarkan pada penilaian oleh alat inderawi manusia yang bersifat subjektif. Analisa sensoris merupakan salah satu bidang ilmu yang biasa digunakan untuk mendapatkan, mengukur, menganalisa dan juga menginterpretasikan ransangan yang diterima oleh panca indera manusia, yaitu penglihatan, penciuman, pengecapan,

peraba hingga pendengar. Terhadap suatu produk yang baru di dalam suatu masyarakat dapat dilakukan uji sensoris dengan menggunakan metode hedonik. Metode organoleptik ini mengukur preferensi secara pribadi serta mencoba untuk mengukur tingkat kesukaan (Lawless & Hildegarde, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 10, dapat dilihat bahwa hasil sensori warna yang paling tinggi terdapat pada perlakuan cincau hijau 30% dengan gelatin 22%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan cincau hijau 30% dengan gelatin 20%. Perbedaan warna pada masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang nyata, kecuali perlakuan pertama. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa penambahan cincau hijau dengan rentang konsentrasi 20% - 30% serta gelatin dengan rentang konsentrasi 20%-22% dapat mempengaruhi warna pada permen jeli. Hal tersebut sesuai dengan teori Prangdimurti *et al* (2006) bahwa daun cincau hijau mengandung klorofil, dimana penambahan konsentrasi daun cincau hijau akan meningkatkan intensitas warna pada produk sehingga terjadi perbedaan yang nyata antar produk permen jeli. Selain itu, penerimaan konsumen terhadap warna berbeda-beda dan ditentukan oleh faktor alam, geografis, serta aspek sosial dari masyarakat penerima.

Winarno (2004) menambahkan bahwa warna merupakan sensasi yang ditimbulkan karena adanya rangsangan energi radiasi yang jatuh pada indera mata manusia. Hasil sensori rasa dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan cincau hijau 30% dengan gelatin 22%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan cincau hijau 20% dengan gelatin 22%. Pada hasil sensori rasa tidak terdapat perbedaan yang nyata, sehingga menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi daun cincau sebanyak 20% - 30% tidak mempengaruhi rasa permen jeli. Hasil sensori tekstur melalui tingkat kekerasan, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan cincau hijau 30% dengan gelatin 22%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan cincau hijau 20% dengan gelatin 22%. Pada hasil sensori tekstur tidak terdapat perbedaan yang nyata, sehingga menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi daun cincau sebanyak 20% - 30% tidak terlalu mempengaruhi tekstur permen jeli. Hal ini dapat terjadi karena panelis memiliki asumsi bahwa tingkat kekerasan permen jeli tidak memiliki perbedaan. Hasil sensori *overall* tertinggi terdapat pada perlakuan cincau hijau 30% dengan gelatin 22%,

sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan cincau hijau 30% dengan gelatin 20%, namun tidak terdapat beda nyata antar perlakuan. Berdasarkan keseluruhan data hasil sensori, permen jeli dengan konsentrasi cincau hijau 20%-30% dan gelatin 20%-22% dapat diterima.

