

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kembang gula lunak jeli atau permen jeli adalah salah satu produk *confectionery* yang bersifat kenyal / elastis. Pada umumnya, kembang gula lunak jeli atau permen jeli ini dibuat dengan menggunakan gelatin sebagai bahan pembentuk gel. Peluang pemanfaatan bahan lain yang memiliki karakteristik mirip dengan gelatin dapat digunakan sebagai alternatif pengembangan produk pengganti gelatin.

Daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) merupakan makanan tradisional yang telah lama dikenal oleh masyarakat dan tersedia sebagai tanaman lokal yang mudah dibudidayakan di Indonesia. Daun cincau hijau mengandung senyawa polisakarida hidrokoloid yang berperan dalam kemampuan pembentukan gel. Senyawa polisakarida hidrokoloid yang terkandung pada daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) adalah pektin yang bermetoksi rendah (13-23% dalam daun cincau hijau). Pektin bermetoksi rendah adalah senyawa pektin yang sekitar 20%-40% gugus karboksilatnya mengalami esterifikasi dengan metanol sehingga membentuk metoksi. Pektin bermetoksi rendah memiliki kelebihan jika diaplikasikan pada permen jeli, yakni mempunyai *setting time* yang lebih lama sehingga memudahkan dalam proses pencetakan. Selain itu daun cincau hijau juga mengandung serat. Kemampuan pembentukan gel yang dimiliki oleh daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) dapat digunakan sebagai bahan substitusi gelatin dalam pembuatan permen jeli. Warna hijau yang disebabkan oleh kandungan klorofil dapat berfungsi sebagai pewarna alami serta dapat memberikan efek antioksidan. Oleh karena itu, penggunaan ekstrak daun cincau hijau selain dapat mengurangi kebutuhan penggunaan gelatin, juga dapat meningkatkan nilai fungsional permen jeli yang dihasilkan. Penelitian ini penting dilakukan karena daun cincau hijau adalah bahan pangan yang memiliki nilai fungsional namun belum banyak dikembangkan menjadi produk pangan.

### **1.2. Tinjauan Pustaka**

#### **1.2.1. Kembang Gula**

Kembang gula atau permen merupakan salah satu makanan selingan berbentuk padat, dengan rasa manis, yang sifatnya mudah larut dalam air, serta mempunyai warna dan

aroma yang menarik. Kembang gula adalah jenis makanan selingan berbentuk padat dibuat dari gula, glukosa atau pemanis lain dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan (SNI, 2008). Kembang gula terbagi atas dua bagian yaitu kembang gula keras dan kembang gula lunak. Kembang gula bagian lunak terdiri dari kembang gula lunak jeli dan kembang gula lunak bukan jeli.

Menurut SNI (2008) kembang gula digolongkan menjadi dua bagian yaitu:

1. Kembang gula keras

Kembang gula keras adalah jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur keras, tidak menjadi lunak jika dikunyah.

2. Kembang gula lunak

Kembang gula lunak adalah jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur relatif lunak atau menjadi lunak jika dikunyah.

Kembang gula lunak tergolong menjadi dua bagian yaitu:

- a. Kembang gula lunak bukan jeli

Kembang gula lunak bukan jeli adalah kembang gula bertekstur lunak, yang diproses sedemikian rupa dan biasanya dicampur dengan lemak, gelatin, emulsifier dan lain-lain sehingga dihasilkan produk yang cukup keras untuk dibentuk namun cukup lunak untuk dikunyah dalam mulut sehingga setelah adonan masak dapat langsung dibentuk dan dikemas dengan atau tanpa perlakuan *aging*.

- b. Kembang gula lunak jeli

Kembang gula lunak jeli adalah kembang gula bertekstur lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, keragenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur

sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses *aging* terlebih dahulu sebelum dikemas. *Aging* adalah penyimpanan produk dalam kondisi dan waktu tertentu untuk mencapai karakter produk yang diinginkan.

## 1.2.2. Bahan Baku Permen Jeli

### 1.2.2.1. Daun Cincau Hijau

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 Janggolan. Sedangkan cincau hijau diperoleh dari ekstraksi daun tanaman *Cyclea barbata* Miers dan daun tanaman *Premna oblongofolia merr* (Koswara, 2006). *Cyclea barbata* Miers dan *Premna oblongofolia merr* merupakan dua jenis spesies tanaman perdu yang dapat menghasilkan cincau hijau dan dapat untuk dikonsumsi. *Cyclea barbata* Miers (Gambar 1) merupakan tanaman perdu yang merambat dengan bentuk tulang daun yang melebar (Plantamor, 2008)



Sumber: Carlasabandar (2010)

Gambar 1. Tanaman Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers )

Pembentukan gel pada daun cincau hijau memiliki kelebihan dibandingkan daun cincau hitam ditinjau dari proses pembuatannya. Pembentukan gel daun cincau hijau tidak memerlukan panas sehingga dapat meminimalkan kehilangan senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Komposisi gizi daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers ) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel komposisi gizi daun cincau hijau.

<b>Komponen</b>	<b>Jumlah (100gr)</b>
Energi (kkal)	122
Protein (g)	6
Lemak (g)	1
Karbohidrat (g)	26
Kalsium (mg)	100
Fosfor (mg)	100
Besi (mg)	3,3
Vitamin A (SI)	10750
Vitamin B1 (mg)	80
Vitamin C (mg)	17

Daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) mempunyai kemampuan membentuk gel karena adanya senyawa hidrokoloid, yaitu pektin yang bermetoksi rendah. Pektin merupakan serat pangan larut yang tersusun dari monomer asam D-Galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik. Pektin banyak terdapat pada dinding sel tumbuhan. Sebagian gugus karboksil pada polimer pektin mengalami esterifikasi dengan metil (metilasi) menjadi gugus metoksil. Derajat metilasi atau jumlah gugus karboksil yang teresterifikasi dengan metil menentukan suhu pembentukan gel. Semakin tinggi derajat metilasi semakin tinggi suhu pembentukan gel.

Pektin akan mengalami hidrasi jika terdapat molekul air di sekelilingnya. Pembentukan gel pada pektin bermetoksi rendah terjadi karena terbentuknya jembatan ikatan glikosidik antara gugus karboksil dan hidroksil pada asam galakturonat pada rantai yang berbeda yang berdekatan dengan adanya ion kalsium atau kation divalen lainnya. Model gelasi pektin bermetoksi rendah diistilahkan sebagai model telur kotak gugus air akan terkurung di dalam kotak akibat jembatan yang terbentuk. Pektin dan protein dapat berinteraksi membentuk tekstur tertentu. Kandungan pektin dalam daun cincau hijau sebesar 13,23–13,91%, pektin digolongkan sebagai serat larut. Pektin tidak dapat tercerna dan terserap dalam usus kecil manusia. Pektin memiliki efek laksatif selayaknya serat pangan. Selain itu, pektin juga dapat mengikat kolesterol yang di sintesa di dalam hati dan mensekresikannya melalui usus kecil. Pektin bermetoksi rendah dapat mengikat dan membuang ion logam berat di dalam tubuh karena karakter ioniknya yang kuat (Hui, 2006).

### 1.2.2.2. Gelatin

Gelatin adalah senyawa protein yang bersifat semi-solid, tidak berwarna atau cenderung agak kuning, hampir tidak berasa, dan dapat dihasilkan dari bahan yang kaya akan kolagen. Kolagen adalah protein hewan yang menjadi komponen utama dari semua jaringan penghubung yang terdapat pada kulit, tulang, tendon, dan kartilago. Kolagen berfungsi sebagai elemen penahan tekanan serta pengikat pada tulang hewan vertebrata. Gelatin memiliki nilai gizi yang tinggi, yaitu kadar protein, khususnya asam amino, dan kadar lemaknya rendah. Gelatin kering kira-kira mengandung 84-86% protein, 8-12% air, 2-4% mineral (Grobben *et al.*, 2004). Gelatin komersial biasanya diperoleh dari ikan, sapi, dan babi. Gelatin mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan dalam tubuh yaitu valin, threonin, fenilalanin, metionin, lisin, leusin, isoleusin, histidin dan satu asam amino esensial yang tidak terkandung dalam gelatin yaitu triptofan.

Gelatin didefinisikan sebagai produk yang diperoleh dari hidrolisis kolagen parsial turunan dari kulit, jaringan penghubung putih, dan tulang hewan. Proses perubahan kolagen menjadi gelatin melibatkan tiga perubahan, yaitu pemutusan sejumlah ikatan peptida untuk memperpendek rantai, pemutusan sejumlah ikatan samping antar rantai, dan perubahan konfigurasi rantai. Gelatin turunan dari prekursor yang diberi perlakuan asam dikenal sebagai tipe A dan gelatin turunan dari prekursor yang diberi perlakuan basa dikenal sebagai tipe B (GMIA, 2012).

Pada industri pangan, gelatin dipakai sebagai salah satu bahan pembuatan kristal jeli, puding, es krim, permen lunak, sosis dan pembuatan daging kaleng. Gelatin juga dapat digunakan dalam penjernihan minuman, digunakan sebagai penahan buih dan banyak digunakan sebagai bahan pembentukan kapsul dalam industri farmasi (Cahyadi, 2009).

Dalam pembentukan gel, gelatin didispersi dalam air dan dipanaskan sampai membentuk sol. Daya tarik menarik antar molekul lemah dan sol tersebut membentuk cairan yang bersifat mengalir dan dapat berubah sesuai dengan tempatnya. Bila didinginkan, molekul-molekul yang kompak dan tergulung dalam bentuk sol mengurai dan terjadi ikatan-ikatan silang antara molekul-molekul yang berdekatan sehingga terbentuk suatu jaringan. Sol akan berubah menjadi gel.

Gelatin dalam industri makanan berfungsi sebagai penstabil, pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), pembentuk jeli, pengikat air, pengendap dan pembungkus makanan (*edible coating*). Dalam industri farmasi gelatin digunakan sebagai bahan pembuat kapsul, bahan kosmetik dan film. Menurut Imeson (1992), dalam industri pangan, gelatin merupakan salah satu hidrokoloid atau polimer larut air yang berfungsi sebagai pembentuk gel, bahan pengental, dan pemantap. Gelatin mempunyai sifat *reversible* karena bila gel dipanaskan akan terbentuk sol dan jika didinginkan akan menjadi berbentuk gel kembali. Sifat *reversible* tersebut yang membedakan gelatin dengan gel dari pektin, alginat, pati, albumin telur dan protein susu yang bersifat *irreversible*. Gelatin mudah larut pada suhu 80°C dan cenderung membentuk gel pada suhu 48°C; sedangkan pemanasan yang dilakukan untuk melarutkan gelatin minimal pada suhu 49°C.

Sifat gelatin yang *reversible* (bila dipanaskan akan terbentuk cairan dan sewaktu didinginkan akan terbentuk gel lagi) dibutuhkan dalam pembuatan permen jeli (deMan, 1997). Sifat lain dari gelatin adalah jika konsentrasi terlalu tinggi maka gel yang terbentuk akan kaku, sebaliknya jika konsentrasi terlalu rendah, gel menjadi lunak atau tidak terbentuk gel. Kekuatan dan stabilitas gel tergantung pada beberapa faktor antara lain konsentrasi gelatin, temperatur, bobot molekul gel, lama pendinginan, distribusi asam dan basa, struktur gelatin, pH dan reagen tambahan.

### 1.2.2.3. Sirup Fruktosa

Sirup fruktosa merupakan jenis bahan pemanis yang rendah kalori yang manisnya dua kali lebih manis daripada sukrosa. Penggunaan sirup fruktosa dalam industri permen khususnya permen jeli, berperan dalam memperbaiki tekstur dan menjadikan penampakan produk permen jeli yang bening dan transparan (Syafutri *et al.*, 2010) Fruktosa juga banyak terdapat dalam buah-buahan, sehingga seringkali gula fruktosa juga dibuat dari sari buah. Sirup fruktosa memiliki tekstur cair sehingga sangat mudah untuk diaplikasikan pada makanan dan minuman. Sirup fruktosa memiliki nilai kalori sebesar 3,9 kalori/gram dengan tingkat kemanisan 1,8 kali lebih besar dari gula pasir biasa atau gula sukrosa (Beverage Institute Indonesia, 2013). Apabila gula pasir atau sukrosa memberikan tingkat kemanisan 100 maka *fructose syrup* memberikan tingkat kemanisan sebesar 180. Dengan nilai kalori yang sama namun tingkat kemanisan yang

dihasilkan sangat berbeda, sehingga *fructose syrup* diharapkan mampu untuk dijadikan gula pengganti dalam pembuatan produk pangan.

#### 1.2.2.4. Sukrosa

Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu. Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar, dan dalam jumlah yang banyak digunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup). Pada pembuatan sirup, gula pasir (sukrosa) dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula *invert* (Winarno, 2004). Sukrosa merupakan salah satu bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan permen jeli. Penambahan sukrosa pada pembuatan permen jeli berfungsi untuk memberikan rasa manis, berperan pula sebagai pengawet, karena pada konsentrasi tinggi menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air ( $A_w$ ) dari bahan pangan, dan mengikat air (Malik, 2010).

Sukrosa atau gula pasir dihasilkan dari proses penguapan air nira tebu, memiliki bentuk seperti kristal, berwarna putih dan mempunyai rasa yang sangat manis. Gula pasir mengandung sukrosa 97,10%, gula reduksi 1,24%, senyawa organik bukan gula 0,70% serta kadar air 0,61%. Sukrosa mudah larut dalam air dan larutan sukrosa yang dipanaskan akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa. Sukrosa berperan sebagai *bulking agent*, mempunyai tingkat kelarutan yang tinggi, dan sebagai pengawet. Pada proses pembentukan gel, campuran glukosa dan fruktosa dengan sukrosa akan menghasilkan tekstur permen yang liat tetapi kekerasan permen cenderung menurun. Menurut Winarno (2004), selama pemanasan sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut gula *invert*. Fungsi gula dalam pembuatan permen jeli antara lain untuk memberikan rasa manis dan kelembutan dengan daya larut tinggi. Selain itu, gula juga memiliki kemampuan menurunkan aktivitas air ( $A_w$ ) dan mengikat air. Apabila gula ditambahkan dalam bahan pangan dengan konsentrasi yang sangat tinggi (minimal 40% padatan terlarut), hal ini dapat mengakibatkan jumlah air bebas yang ada dalam bahan pangan menjadi tidak tersedia bagi pertumbuhan mikroorganisme.

### 1.2.2.5. Asam Sitrat

Asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ) adalah asam organik berbentuk butiran, berwarna putih, berasa asam, dan terdapat pada buah-buahan seperti limau dan nenas yang digunakan untuk menetralkan basa dalam minuman segar dan dapat dibuat dengan fermentasi gula. Kristal-kristal asam sitrat tidak berwarna, tidak berbau, berasa asam, cepat larut dalam air panas, dan tidak beracun. Pemberian asam sitrat memiliki fungsi sebagai pencegah terjadinya kristalisasi gula, sebagai katalisator hidrolisis sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Selain itu, asam sitrat dapat bertindak sebagai pengeras rasa dan warna atau menyelubungi rasa after taste yang tidak disukai. Keberhasilan dalam pembuatan permen jeli tergantung dari derajat keasaman atau pH yang diperlukan. Nilai pH dapat diturunkan dengan penambahan sejumlah kecil asam sitrat. (Habilla, 2011)

Penambahan asam sitrat bervariasi untuk formulasi permen jeli bergantung pada keasaman yang diinginkan pada produk yang dihasilkan. Jumlah yang ditambahkan berkaitan dengan jenis permen jeli yang dihasilkan dan juga bergantung pada keasaman bahan lain yang digunakan. Asam yang ditambahkan hanya sedikit apabila dalam formulasi permen jeli sudah ditambahkan sari buah yang juga memiliki rasa yang asam. Asam sitrat yang ditambahkan juga dapat mempengaruhi tekstur dan warna. Tekstur permen jeli akan semakin lembek bila asam sitrat yang ditambahkan terlalu banyak, karena kondisi asam akan mendenaturasi protein yaitu gelatin dan dapat menginversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa sehingga gel yang terbentuk akan semakin lemah. Pada pembuatan permen jeli yang ditambahkan sari daun cincau hijau, penambahan asam sitrat harus disesuaikan karena sari daun cincau hijau sudah memiliki rasa yang asam. Asam sitrat yang ditambahkan dalam pembuatan permen jeli yang ditambahkan sari daun cincau hijau selain mempengaruhi rasa dan warna juga dapat memberikan pengaruh terhadap tekstur. Asam yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap keberadaan gugus ionik yang akan mempengaruhi terjadinya ikatan ionik pada sistem gel. Hal ini asam berpengaruh terhadap kekuatan gel yang terbentuk. Penambahan asam yang berlebih akan menyebabkan tekstur permen jeli menjadi lembek karena asam akan meningkatkan inversi sukrosa menjadi gula-gula reduksi dan akan mengganggu kerja bahan pembentuk gel yaitu gelatin. (Ivone Susilo *et al.*, 2013)

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi sari daun cincau terhadap karakteristik permen jeli ditinjau dari sifat fisikokimia dan organoleptik.

