

**KADAR AIR DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DODOL  
SUSU DENGAN PENAMBAHAN HIDROKOLOID**

**SKRIPSI**

**SYAHRUNI WIDYASTUTI. R  
I011 19 1208**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**KADAR AIR DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DODOL  
SUSU DENGAN PENAMBAHAN HIDROKOLOID**

**SKRIPSI**

**SYAHRUNI WIDYASTUTI. R  
I011 19 1208**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahrini Widyastuti. R

NIM : I011 19 1208

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kadar Air dan Karakteristik Organoleptik Dodol Susu dengan Penambahan Hidrokoloid** adalah asli.

Apabila Sebagian dan seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 30 Juli 2023

Peneliti



Syahrini Widyastuti. R

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Skripsi : Kadar Air dan Karakteristik Dodol Susu dengan Penambahan Hidrokoloid**

**Nama : Syahrani Widyastuti. R**

**NIM : 1011 19 1208**

**Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :**

  
**Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt., M.Si.**  
Pembimbing Utama

  
**Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc.**  
Pembimbing Anggota

  
**Dr. Agr. Ir. Romly Fatmiah Utamy, S.Pt., M. Agr, IPM.**  
Ketua Program Studi

**Tanggal Lulus: 26 Juli 2023**

## ABSTRAK

**SYAHRUNI WIDYASTUTI. R.** I011 19 1208. Kadar Air dan Karakteristik Organoleptik Dodol Susu dengan Penambahan Hidrokoloid. Dibimbing oleh: **Wahniyathi Hatta** dan **Ratmawati Malaka**.

Dodol merupakan salah satu makanan khas Indonesia yang terbuat dari beras ketan, gula, dan santan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh penambahan hidrokoloid terhadap kadar air dan karakteristik organoleptik dodol susu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis hidrokoloid: *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dan xanthan gum, sedangkan faktor kedua adalah level penambahan hidrokoloid berdasarkan berat susu yang digunakan (b/v) yaitu kontrol, 0,3%, dan 0,6%. Jenis hidrokoloid berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan kekenyalan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap cita rasa manis dan kesukaan. Level hidrokoloid berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kekenyalan, cita rasa manis, dan kesukaan dodol susu. Interaksi terjadi pada kadar air dan tidak terjadi pada kekenyalan, cita rasa manis, dan kesukaan. Kadar air dodol susu yang ditambahkan hidrokoloid jenis xanthan gum lebih tinggi, kekenyalan lebih rendah, serta cita rasa manis dan kesukaan yang sama dibandingkan dengan hidrokoloid jenis *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Peningkatan level hidrokoloid meningkatkan kadar air dodol susu namun tidak mengubah kekenyalan, cita rasa manis dan kesukaan dodol susu. Terjadi interaksi pengaruh jenis dan level penambahan hidrokoloid terhadap kadar air dodol susu.

Kata kunci: Kadar air, Dodol, Susu, *Carboxy Methyl Cellulose*, Xanthan gum.

## ABSTRACT

**SYAHRUNI WIDYASTUTI. R.** I011 19 1208. Water Content and Organoleptic Characteristics of Milk Dodol with the Addition of Hydrocolloid. Supervised by: **Wahniyathi Hatta** and **Ratmawati Malaka**

Dodol is one of the typical Indonesian food made of glutinous rice, sugar, and coconut cream. This research aims to explain the effect of the hydrocolloids addition on water content and organoleptic characteristics of milk dodol. This research used Completely Randomized Design (CRD) 2x3 factorial with 3 replications. The first factor is a hydrocolloid type: Carboxy Methyl Cellulose (CMC) and xanthan gum, meanwhile the second factor is the hydrocolloid addition level based on the weight of milk used (b/v) which are the control, 0,3%, and 0,6%. The type of hydrocolloid has a real effect on water content and chewiness but has no real effect on sweetness and preferences. Hydrocolloid levels has a real effect on water content but has no real effect on the chewiness, sweetness, and preferences of milk dodol. The interaction occurs at water content and does not occur at chewiness, sweetness, and preferences. The water content of milk dodol added with xanthan gum type hydrocolloid is higher, with the lower chewiness, and the same sweetness and preferences compared to Carboxy Methyl Cellulose (CMC) type hydrocolloid. The increased of hydrocolloid levels increase the water content of milk dodol but do not change the chewiness, sweetness and the preferences of milk dodol. There is an interaction of the influence of the type and level of addition of hydrocolloids on the moisture content of milk dodol.

Keywords: Water content, Dodol, Milk, Carboxy Methyl Cellulose, Xanthan gum.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kadar Air dan Karakteristik Organoleptik Dodol Susu dengan Penambahan Hidrokoloid” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis haturkan kepada:

1. Ibu **Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt., M.Si.** dan Ibu **Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc.** selaku pembimbing skripsi yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt., M.P, IPM, ASEAN Eng** dan Ibu **Dr. Hajrawati, S.Pt., M. Si.** selaku pembahas yang telah memberikan saran dalam penulisan skripsi.
3. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S.Pt, M.Si.** selaku Dekan Fakultas Peternakan, Wakil Dekan, Ketua Program Studi Peternakan, serta Ketua Departemen, dan Pegawai Fakultas Peternakan beserta jajarannya atas segala bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Peternakan.
4. Ibu **Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng.** selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan masukan dan nasehat selama penulis mengenyam pendidikan di perkuliahan.
5. Kedua orang tua, Ayahanda **Abdul Rahman S. Sos** dan Ibunda **Sari Bulang** atas segala doa, nasehat, perhatian dan dukungan serta kasih sayang yang tak

terbatas. Kepada kakak penulis **Syakura Ismah. R, S.Hut** dan **Muh. Syahrul Ramadhan. R** selalu memberikan motivasi dan dukungan bagi penulis dalam menjalankan aktivitasnya.

6. Teman penelitian **Adiza Anisa Wahab** dan **Umi Kalsum** terima kasih atas kerjasamanya. Kakanda **Yulianti, S.Pt** terima kasih atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman **Akhwat 19, Adiza Anisa Wahab, Faika Arif, S.Pt, Andi Nabila Rahman, S.Pt dan Fatimah** yang senantiasa menemani dan memberikan segala bentuk bantuan kepada penulis selama menyelesaikan studi, terima kasih atas kerjasamanya.
8. Rekan-rekan **KKN DESA CENRANA BARU, PETERNAKAN D dan VASTCO 19** terima kasih telah berbagi ilmu pengetahuan dengan penulis dan terima kasih atas kerjasamanya.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, 20 Juli 2023

Syahrini Widyastuti. R

# DAFTAR ISI

|                                   | <b>Halaman</b> |
|-----------------------------------|----------------|
| DAFTAR ISI.....                   | ix             |
| DAFTAR GAMBAR .....               | x              |
| DAFTAR TABEL .....                | xi             |
| BAB I PENDAHULUAN .....           | 1              |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....      | 4              |
| 2.1. Susu .....                   | 4              |
| 2.2. Dodol .....                  | 6              |
| 2.3. Hidrokoloid.....             | 8              |
| 2.4. Kadar Air .....              | 10             |
| 2.5. Pengujian Organoleptik ..... | 12             |
| BAB III METODE PENELITIAN.....    | 14             |
| 3.1. Waktu dan Tempat.....        | 14             |
| 3.2. Materi Penelitian.....       | 14             |
| 3.3. Rancangan Penelitian.....    | 15             |
| 3.4. Prosedur Penelitian .....    | 15             |
| 3.5. Parameter yang Diuji .....   | 17             |
| 3.6. Analisis Data.....           | 18             |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... | 20             |
| 4.1. Kadar Air .....              | 20             |
| 4.2. Kekenyalan .....             | 22             |
| 4.3. Cita Rasa Manis.....         | 24             |
| 4.4. Kesukaan .....               | 25             |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....   | 27             |
| 5.1. Kesimpulan.....              | 27             |
| 5.2. Saran .....                  | 27             |
| DAFTAR PUSTAKA .....              | 28             |
| LAMPIRAN.....                     | 32             |
| BIODATA PENELITI .....            | 38             |

## DAFTAR GAMBAR

| No.                                                                                                              | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Diagram Alir Pembuatan Dodol.....                                                                             | 16      |
| 2. Skala dan Deskripsi Pengujian Organoleptik.....                                                               | 18      |
| 3. Interaksi Jenis dan Level Penambahan Hidrokoloid Terhadap Kadar Air<br>Dodol Susu .....                       | 22      |
| 4. Alat dan Bahan Pembuatan Dodol Susu .....                                                                     | 36      |
| 5. Pemisahan Susu yang Dipanaskan dengan Gula Merah dan yang<br>Ditambahkan dengan Tepung Ketan Putih.....       | 36      |
| 6. Memanaskan gula merah dengan Susu Pasteurisasi .....                                                          | 36      |
| 7. Memasukkan Gula Merah yang Sudah Dipanaskan ke dalam Susu yang<br>Sudah di tambahkan Tepung Ketan Putih ..... | 36      |
| 8. Penyaringan Adonan Dodol Susu ke dalam Cetakan.....                                                           | 37      |
| 9. Pengukusan Dodol .....                                                                                        | 37      |
| 10. Pengujian Organoleptik.....                                                                                  | 37      |

## DAFTAR TABEL

| <b>No.</b>                                                             | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Syarat Mutu Susu Segar .....                                        | 6              |
| 2. Syarat Mutu Dodol.....                                              | 8              |
| 3. Formulasi Dodol Susu.....                                           | 14             |
| 4. Nilai Kadar Air Dodol Susu pada Jenis dan Level Hidrokoloid.....    | 20             |
| 5. Nilai Kekenyalan Dodol Susu pada Jenis dan Level Hidrokoloid.....   | 23             |
| 6. Nilai Cita Rasa Manis Dodol Susu pada Jenis dan Level Hidrokoloid.. | 25             |
| 7. Nilai Kesukaan Dodol Susu pada Jenis dan Level Hidrokoloid .....    | 26             |

# BAB I

## PENDAHULUAN

Susu adalah bahan pangan yang mengandung zat-zat nutrisi yang utama untuk kehidupan manusia, diantaranya protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Susu mempunyai sifat lebih mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya sehingga penanganan susu harus tepat dan cepat. Pengolahan susu secara sederhana menjadi salah satu penanganan lepas panen yang perlu dikembangkan karena untuk memperluas pemasaran susu sebagai usaha perbaikan gizi masyarakat. Upaya menjaga kualitas dan memberikan inovasi pangan berbahan dasar susu kepada masyarakat Indonesia agar meningkatkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi susu, maka perlu dilakukan pengolahan susu salah satunya dalam bentuk dodol.

Produk olahan dodol digemari oleh masyarakat karena memiliki varian rasa dan harga terjangkau. Dodol termasuk salah satu jenis produk olahan hasil pertanian yang bersifat semi basah, berwarna coklat yang dibuat dari campuran gula merah, tepung ketan, dan santan kelapa. Santan memiliki kandungan protein rendah dan kadar lemak tinggi, sedangkan pada susu perbandingan antara kadar lemak dan protein relatif sama. Berdasarkan hal tersebut, inovasi mensubstitusi santan dengan susu kemungkinan dapat mempengaruhi kadar air dan karakteristik organoleptik dodol yang dihasilkan. Untuk tetap membuat tekstur dodol kenyal, maka ditambahkan bahan pengikat air yakni hidrokoloid berupa CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan xanthan gum.

Hidrokoloid merupakan komponen polimer yang berasal dari sayuran,

hewan, mikroba atau komponen sintetik yang umumnya mengandung gugus hidroksil. Hidrokoloid dapat digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi memperbaiki kualitas produk pangan. Kemampuan hidrokoloid menyerap air dengan mudah dan membentuk gel. Hidrokoloid termasuk sebagai pengental dan penstabil produk, dapat digunakan dalam menghasilkan saos antara lain tragacanth, guar gum, CMC, xanthan gum, dan locus bean gum (Herawati, 2018).

*Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) atau Karboksimetil selulosa merupakan zat aditif yang biasa ditambahkan pada bahan pangan sebagai pengental atau penstabil emulsi yang berupa eter polimer selulosa linear dan senyawa anion, yang bersifat *biodegradable*, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik. CMC banyak digunakan pada berbagai industri seperti: detergen, cat, keramik, tekstil, kertas dan makanan. Fungsi CMC disini adalah sebagai pengental, penstabil emulsi atau suspensi dan bahan pengikat (Futeri dkk., 2019).

Xanthan gum adalah polisakarida ekstraseluler dari hasil sekresi dari bakteri *Xanthomonas campestris*. Xanthan gum dapat dibuat menjadi produk komersial melalui proses fermentasi dari kultur murni bakteri pada kondisi anaerob. Xanthan gum termasuk biopolimer yang memiliki sifat hidrofilik sehingga mudah larut dalam air dingin dan panas, tetapi tidak larut dalam kebanyakan pelarut organik. Memiliki beberapa keunggulan yaitu, viskositas yang tinggi pada konsentrasi yang rendah dan tidak peka terhadap temperatur, pH serta konsentrasi elektrolit (Gustiani dkk., 2018). Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai kadar air dan karakteristik organoleptik dodol susu dengan penambahan hidrokoloid.

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh penambahan hidrokoloid (CMC dan xanthan gum) terhadap kadar air dan karakteristik organoleptik dodol susu. Kegunaan dari penelitian ini sebagai sumber informasi dan studi ilmiah bagi mahasiswa, masyarakat, dan industri mengenai penggunaan CMC dan xanthan gum terhadap kadar air dan karakteristik organoleptik dodol susu.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Susu**

Susu merupakan cairan putih yang keluar dari ambing sapi perah dengan keadaan segar serta memiliki kandungan gizi tinggi karena mengandung zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh manusia (Christi dkk., 2020). Susu mengandung sumber protein hewani yang paling baik dibandingkan dengan bahan makanan lain. Susu termasuk bahan makanan yang mudah rusak (*perishable food*). Kandungan bahan-bahan di dalamnya sangat disukai mikroorganisme terutama oleh mikroorganisme perusak atau pembusuk (Hanum dan Wanniatie, 2015).

Kandungan protein yang tinggi pada susu menjadikan produk hewani ini tergolong produk bernilai gizi yang tinggi. Selain nutrisi ini, komposisi susu terbesar adalah kadar air yang mencapai 80% diikuti oleh nutrisi lainnya seperti laktosa, kalsium, fosfor dan mineral lainnya. Kandungan susu bisa berkurang atau berubah apabila diamati dengan cermat. Misalnya seperti perubahan warna pada susu. Warna putih kekuningan susu bisa berubah dengan penambahan beberapa bahan lain yang bertujuan untuk memberikan efek warna putih atau kuning terhadap susu yang akan dijual (Asmaq dan Marisa, 2020).

Susu termasuk sumber energi karena mengandung banyak laktosa dan lemak, disebut juga sumber zat pembangun karena mengandung juga banyak protein dan mineral serta berbagai bahan-bahan pembantu dalam proses metabolisme seperti mineral dan vitamin. Secara kimiawi susu normal

mempunyai susunan sebagai berikut: air (87,20%), lemak (3,70%), protein (3,50%), laktosa (4,90%), dan mineral (0,07%). Pada waktu susu berada di dalam ambing ternak yang sehat atau beberapa saat setelah keluar, susu menjadi suatu bahan murni, higienis, bernilai gizi tinggi, mengandung sedikit bakteri yang berasal dari ambing, atau boleh dikatakan susu masih steril, bau, rasa tidak berubah dan tidak berbahaya untuk diminum. Setelah beberapa lama berada di luar, susu sangat peka terhadap pencemaran bakteri sehingga susunan dan keadaannya akan berubah (Sanam dkk.,2014).

Susu mengandung vitamin yang dapat larut dalam lemak termasuk vitamin A, D, E, dan K. Disebutkan bahwa bahan susu dan produk susu yang mengandung vitamin D dan kalsium dapat mencegah terjadinya DM (*Diabetes melittus*). Kombinasi konsumsi vitamin D dan kalsium memberi resiko paling rendah terhadap terjadinya DM (*Diabetes melittus*). Manfaat susu tidak hanya untuk memperkuat serta pertumbuhan tulang, mencegah osteoporosis, ketajaman penglihatan, ketahanan jantung dan saraf dari kelelahan, penyembuhan luka, tetapi juga membantu terlelap saat tidur malam (Triratnawati, 2017).

Susu segar adalah susu yang dihasilkan dari hewan ternak perahan, seperti sapi, kerbau, kambing, domba dan kuda yang sehat dan tidak tercampur kolostrum. Susu segar tidak mengandung tambahan air, bahan tambahan pangan dan antibiotik, dan belum mengalami perubahan warna, bau, serta kekentalan. Susu segar paling lezat karena asam lemak susunya belum rusak akibat proses pengawetan. Susu segar yang akan diminum langsung sebaiknya dipanaskan (tidak dididihkan agar emulsi susu tidak pecah) hingga mencapai suhu 70°C selama 5-10 menit. Susu segar yang langsung diambil dari peternakan masih mengandung mikroorganisme. Oleh karena

itu, susu segar harus diolah melalui pemanasan (dikenal dengan pasteurisasi) terlebih dahulu (Citra, 2017). Syarat mutu susu segar menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3141-2011) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Susu Segar

| Karakteristik                                                                   | Satuan | Syarat              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| Berat jenis (pada suhu 27,5°C) minimum                                          | g/ml   | 1,0270              |
| Kadar lemak minimum                                                             | %      | 3,0                 |
| Kadar bahan kering tanpa lemak minimum                                          | %      | 7,8                 |
| Kadar protein minimum                                                           | %      | 2,8                 |
| Warna, bau, rasa, kekentalan                                                    | -      | Tidak Berubah       |
| Derajat asam                                                                    | °SH    | 6,0 – 7,5           |
| Ph                                                                              | -      | 6,3 – 6,8           |
| Uji alkohol 70%                                                                 | -      | Negatif             |
| Cemaran mikroba maksimum:                                                       |        |                     |
| 1. <i>Total Plate Count</i>                                                     | CFU/ml | 1 x 10 <sup>6</sup> |
| 2. <i>Staphylococcus aureus</i>                                                 | CFU/ml | 1 x 10 <sup>2</sup> |
| 3. <i>Enterobacteriaceae</i>                                                    | CFU/ml | 1 x 10 <sup>3</sup> |
| Jumlah sel somatis maksimum                                                     | Sel/ml | 4 x 10 <sup>5</sup> |
| Residu antibiotika (golongan penisilin, tertasiklin, aminoglikosida, makrolida) | -      | Negatif             |
| Uji pemalsuan                                                                   | -      | Negatif             |
| Titik beku                                                                      | °C     | -0,520 – (-0,560)   |
| Uji peroxidase                                                                  | -      | Positif             |
| Cemaran logam berat maksimum:                                                   |        |                     |
| 1. Timbal (Pb)                                                                  | µg/ml  | 0,02                |
| 2. Merkuri (Hg)                                                                 | µg/ml  | 0,03                |
| 3. Arsen (As)                                                                   | µg/ml  | 0,1                 |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2011)

## 2.2. Dodol

Dodol merupakan salah satu makanan khas Indonesia yang terbuat dari beras ketan, gula aren, santan, garam dan air. Dodol menjadi makanan khas Indonesia yang memerlukan waktu pengerjaan yang cukup lama dan memerlukan energi yang besar dalam proses pembuatannya hingga tekstur kekentalan tertentu. Dodol memiliki tekstur lunak, sifat elastis, dapat langsung dimakan, tidak memerlukan pendinginan, dan tahan lama dalam penyimpanan, yang menjadikan dodol termasuk kedalam makanan setengah basah (Sifa dkk., 2020). Sebagai

makanan semi basah maka dodol rentan akan kerusakan pangan. Menurut Omega (2011), kehilangan mutu dan kerusakan pangan disebabkan oleh faktor-faktor antara lain karena pertumbuhan mikroba yang menggunakan pangan sebagai substrat untuk memproduksi toksin di dalam pangan. Selain itu adanya reaksi kimia antar komponen pangan dan/atau bahan-bahan lainnya dalam lingkungan penyimpanan dapat menyebabkan kerusakan produk pangan. Serta kerusakan fisik oleh faktor lingkungan (kondisi proses maupun penyimpanan) maupun kontaminasi serangga, maupun bakteri-bakteri lainnya. Setiap reaksi kimiawi dan enzimatis agar dapat berjalan membutuhkan kondisi lingkungan yang optimum (misalnya suhu, pH, konsentrasi garam, ketersediaan air, kofaktor dan faktor lainnya). Sehingga untuk mengontrol kerusakan kita harus membuat kondisi yang dapat menghambat terjadinya reaksi yang tidak dikehendaki.

Karakteristik mutu dodol seperti tekstur dan umur simpan sangat ditentukan oleh komponen penyusunnya yaitu pati. Interaksi antara tepung beras ketan, gula, dan santan kelapa selama proses pengolahan pada suhu tinggi menghasilkan dodol dengan karakteristik organoleptik yang khas yaitu warna coklat, rasa manis, dan tekstur yang lengket. Tekstur merupakan karakteristik fungsional yang diinginkan dari dodol yang berhubungan dengan sifat struktural produk pangan olahan. Daya tarik dan kepuasan konsumen terhadap produk dodol sangat tergantung pada tekstur seperti lengket yang dihasilkan dan cita rasa yang enak. Disamping tekstur seperti lengket, konsumen juga mengharapkan tekstur kenyal (Sugiyono dkk., 2018). Syarat mutu dodol menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2986-1992) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Dodol

| No  | Kriteria Uji                 | Satuan   | Persyaratan                                                               |
|-----|------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Keadaan                      |          |                                                                           |
|     | 1.1 Bau                      |          | Normal                                                                    |
|     | 1.2 Rasa                     |          | Normal, khas                                                              |
|     | 1.3 Warna                    |          | Normal                                                                    |
| 2.  | Air, %, b/b                  |          | Maks. 20                                                                  |
|     | Jumlah gula sebagai sukrosa, |          | Min. 45                                                                   |
| 3.  | %, b/b                       |          |                                                                           |
| 4.  | Protein (N x 6,25), %, b/b   |          | Min. 3                                                                    |
| 5.  | Lemak, %, b/b                |          | Min. 7                                                                    |
|     | Asam lemak bebas, %,b/b      |          | Maks. 10,5                                                                |
| 6.  | Bahan Tambahan Makanan       |          | Sesuai SNI 0222-M dan Peraturan Men Kes No. 722/ Men. Kes / Per / IX / 88 |
| 7.  | Pemanis Buatan               |          | Tidak Nyata                                                               |
| 8.  | Cemaran Logam:               |          |                                                                           |
|     | 8.1 Timbal (Pb), mg/kg       |          | Maks. 1,0                                                                 |
|     | 8.2 Tembaga (Cu), mg/kg      |          | Maks. 10,0                                                                |
|     | 8.3 Seng (Zn), mg/kg         |          | Maks. 40,0                                                                |
| 9.  | Arsen (As), mg/kg            |          | Maks. 0,5                                                                 |
| 10. | Cemaran Mikroba:             |          |                                                                           |
|     | 10.1 Angka lempeng total     | Koloni/g | Maks. $5,0 \times 10^2$                                                   |
|     | 10.2 <i>E. Coli</i>          | APM/g    | < 3                                                                       |
|     | 10.3 Kapang dan khamir       | Koloni/g | Maks. $1,0 \times 10^2$                                                   |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1992)

### 2.3. Hidrokoloid

Hidrokoloid merupakan polimer larut air, mempunyai kemampuan mengentalkan atau membentuk sistem gel encer. Hidrokoloid alami dari tanaman sudah lama dipergunakan sebagai bahan campuran pada pengolahan makanan sehingga aman dikonsumsi. Karakteristik utama hidrokoloid adalah kemudahan dalam penyerapan air dan pembentukan gel. Sifat pembentukan gel ini beragam dari suatu jenis hidrokoloid ke jenis lainnya, bergantung pada jenisnya. Gel mempunyai sifat seperti padatan, khususnya elastisitas dan kekakuan (Roiyana dkk., 2012).

Hidrokoloid dapat ditemukan pada sumber nabati dan hewani. Terdapat berbagai jenis hidrokoloid potensial yang dapat diekstrak dan dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pangan untuk meningkatkan kualitas produk. Beberapa jenis hidrokoloid dapat diekstrak dari beberapa bagian komponen tanaman seperti akar, biji, buah, umbi dan cangkang. Hidrokoloid berfungsi sebagai pembentuk gel, pengemulsi, penstabil buih, pengontrol pembentukan kristal, pendispersi, perekat, dan pengontrol pelepasan perisa sering dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada produk pangan. Pemanfaatannya sebagai bahan pengental, penstabil, dan emulsifier disebabkan karena hidrokoloid bersifat mudah menyerap air sehingga dapat membantu memperbaiki mutu produk pangan (Wulandari dkk., 2019).

Sifat fungsional kebanyakan hidrokoloid tidak hanya tergantung pada seberapa banyak jumlahnya saja, tetapi juga pada lingkungan fisik dan kimiawi dalam bahan pangan. Faktor-faktor seperti pH, adanya solut dan konsentrasinya, suhu, bahkan tingkat kemurnian air adalah juga penting. Mengingat setiap jenis hidrokoloid memiliki karakteristik yang berbeda dengan peran yang berbeda pula, maka untuk memperoleh kinerja yang optimal dalam aplikasinya, harus diperhatikan secara cermat segala faktor-faktor tersebut yang mempengaruhi kinerja suatu hidrokoloid yang dipakai. Hidrokoloid juga dapat diperoleh dari hasil metabolit mikroba, di antaranya xanthan gum yang merupakan metabolit bakteri *Xanthomonas campestris* dan salah satu contoh sinergisitas beberapa hidrokoloid dengan pati dan tepung yaitu CMC dapat bersinergi untuk menaikkan potensi pembentukan pasta (Daristi, 2016).

*Carboxy Methyl Cellulose* merupakan molekul anionik yang mampu mencegah terjadinya pengendapan protein pada titik isoelektrik dan meningkatkan

viskositas produk pangan, disebabkan bergabungnya gugus karboksil CMC dengan gugus muatan positif dari protein. Penggunaan Na-CMC sebagai derivat dari selulosa antara 0,01%-0,8% akan mempengaruhi produk pangan seperti jeli buah, sari buah, mayonaise dan lain-lain. Semua zat pengental dan pengental adalah hidrofil dan terdispersi dalam larutan yang dikenal sebagai hidrokoloid. CMC ini biasanya digunakan di berbagai industri seperti: tekstil, keramik, dan makanan. Fungsi dari CMC disini sebagai penstabil emulsi, pengental, dan bahan pengikat. Faktor – faktor yang mempengaruhi proses pembuatan CMC adalah alkalisasi dan karboksimetilasi. Alkalisasi merupakan langkah untuk mengaktifkan gugus-gugus OH pada molekul selulosa, dengan adanya proses alkalisasi ini maka struktur selulosa akan mengembang dan akan memudahkan reagen karboksimetilasi berdifusi didalamnya (Nisa dan Putri, 2014).

Xanthan gum merupakan polisakarida ekstraseluler yang diproduksi oleh *Xanthomonas Campestris*. Struktur kimia xanthan gum mempunyai rantai utama dengan ikatan  $\beta(1,4)$  D-Glukosa, yang menyerupai struktur selulosa. Rantai cabang terdiri dari mannose asetat, mannose dan asam glukoronat. Xanthan gum dapat langsung dikonsumsi karena xanthan gum merupakan bahan organik yang biasa digunakan sebagai pengembang kue dan merupakan bahan dasar pembuatan berbagai jenis kue. Sering kali xanthan gum yang dijual dipasaran dicantumkan label *food grade* untuk menandakan bahwa xanthan gum baik untuk dikonsumsi dan tidak mengganggu kestabilan metabolisme tubuh (Saputri dan Nugraha, 2017).

#### **2.4. Kadar Air**

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan

terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pengurangan kadar air bahan pangan akan berakibat berkurangnya ketersediaan air untuk menunjang kehidupan mikroorganisme dan juga untuk berlangsungnya reaksi-reaksi fisikokimia. Pengaturan kadar air merupakan salah satu basis dan kunci terpenting dalam teknologi pangan (Daud dkk., 2019).

Pengukuran dengan metode oven atau pengeringan merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengukur kadar air dalam suatu pangan dengan prinsip yaitu bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C selama waktu tertentu serta perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air bahan tersebut. Kadar air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Karena jika terjadi penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan dan penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan (Prasetyo dkk., 2019).

Pengukuran kadar air dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan beberapa metode, yaitu: dengan metode pengeringan (*thermogravimetri*), *thermogravimetri* ini terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air bahan, yaitu: a) Suhu dan kelembaban (RH) ruang kerja / laboratorium. b) Suhu dan tekanan udara pada ruang oven. c) Ukuran dan struktur partikel sampel. d) Bentuk wadah / botol timbang (ratio diameter: tinggi) metode.

destilasi (*thermovolumetri*), metode fisis dan metode kimiawi. Dari keseluruhan metode-metode yang dapat digunakan untuk penentuan kadar air bahan pangan, pada umumnya penentuan kadar air bahan pangan dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven suhu 105-110<sup>0</sup>C selama 3 jam atau sampai diperoleh berat konstan. Metode ini dikenal dengan metode pengeringan atau metode *thermogravimetri* yang mengacu pada SNI 01-2891-1992 (Daud dkk., 2019).

## **2.5. Pengujian Organoleptik**

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan dapat diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui kualitas dodol susu. Pengujian organoleptik yang digunakan guna mengetahui keinginan dari konsumen akan suatu produk pangan (Nurmianto dkk., 2018).

Pengujian sensori atau pengujian dengan indra atau dikenal juga dengan pengujian organoleptik sudah ada sejak manusia mulai menggunakan indranya untuk menilai kualitas dan keamanan suatu makanan dan minuman. Terdapat tujuh jenis panel, yaitu panel pencicip perorangan, panel pencicip terbatas (3-5 orang ahli), panel terlatih (15–25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan diseleksi atau telah menjalani latihan-latihan), agak terlatih, panel tidak terlatih (terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan), panel konsumen (terdiri 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas) dan panel anak-anak (umumnya anak-anak berusia 3–10 tahun) (Tuyu dkk., 2014).

Uji organoleptik perlu dilakukan untuk mengetahui dodol yang dibuat sudah baik atau belum berdasarkan standar tertentu. Tekstur dodol menurut SNI 01-2986-2013 yaitu normal atau khas dodol. Skor tekstur yang lebih tinggi menyebabkan tekstur dodol menjadi sangat elastis, sedangkan pada skor tekstur yang lebih rendah tekstur dodol menjadi sangat tidak elastis. Elastisitas dodol dilihat dari masih lengket atau tidaknya dodol di tangan dan saat dikunyah, pada saat pengujian sensori oleh panelis (Hanggara dkk., 2016).