

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FUNGSIONAL TEPUNG TELUR DENGAN
PENAMBAHAN LEVEL TEPUNG ISOLAT PROTEIN
KEDELAI YANG BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

YUSRIL YASMIN
I011 17 1535



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KARAKTERISTIK FUNGSIONAL TEPUNG TELUR DENGAN PENAMBAHAN LEVEL TEPUNG ISOLAT PROTEIN KEDELAI YANG BERBEDA

Disusun dan diajukan oleh

YUSRIL YASMIN
I011 171535

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas
Peternakan
Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 02 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

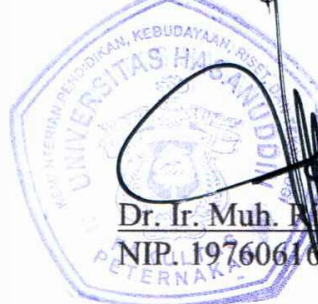
Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM
NIP. 19740815 200812 2 002

Pembimbing Anggota,

Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si
NIP. 19781005 200501 2 002

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Muh. Fauzan, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 19760610 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusril Yasmin

NIM : 1011 17 1535

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Karakteristik Fungsional Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi saya 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, Agustus 2021

Peneliti



Yusril Yasmin

ABSTRAK

YUSRIL YASMIN. I011 17 1535. Karakteristik Fungsional Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda. Dibimbing oleh: **Nahariah** dan **Hajrawati**.

Tepung telur merupakan salah satu bentuk awetan telur yang melalui proses pengeringan. Namun, kandungan lemak yang tinggi pada telur mengakibatkan pada proses pengeringan, tepung telur menjadi mengkilap, berminyak dan sedikit tengik sehingga perlu ditambahkan bahan pengikat berupa tepung isolat protein untuk mengurangi kondisi fisik tepung telur tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fungsional tepung telur dengan penambahan level tepung isolat protein kedelai yang berbeda. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diukur adalah daya busa, stabilitas busa, daya emulsi, daya larut, waktu larut dan waktu koagulasi. Penggunaan level tepung isolat protein kedelai yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya busa dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya emulsi, waktu larut dan waktu koagulasi tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap stabilitas busa dan daya larut. Penambahan tepung isolat protein kedelai level 1% pada pembuatan tepung telur dapat mempertahankan daya busa, daya emulsi, waktu larut dan waktu koagulasi namun tidak mengalami perubahan karakteristik terhadap stabilitas busa dan daya larut pada tepung telur.

Kata kunci: Tepung telur, Isolat protein kedelai, daya emulsi, waktu larut.

ABSTRACT

YUSRIL YASMIN. I011 17 1535. Functional Characteristics of Egg Powder with Addition of Different Levels of Soy Protein Isolate Powder. Supervised by: **Nahariah** and **Hajrawati**.

Egg powder is one form of egg preservation that goes through a drying process. However, the high fat content in eggs results in the drying process, the egg powder becomes shiny, oily and slightly rancid, so it is necessary to add a binder in the form of protein isolate powder to reduce the physical condition of the egg powder. The purpose of this study was to determine the functional characteristics of egg powder with the addition of different levels of soy isolate powder. The study was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. Parameters measured were foaming power, foam stability, emulsion power, solubility, dissolving time and coagulation time. The use of different levels of soy protein isolate powder had a very significant effect ($P < 0.01$) on foaming power and significantly ($P < 0.05$) on emulsion power, dissolving time and coagulation time but had no significant effect on foam stability and solubility. The addition of 1% level of soybean protein isolate powder in the manufacture of egg powder can maintain foaming power, emulsion power, dissolving time and coagulation time but does not change the characteristics of foam stability and solubility in egg powder.

Keywords: Egg powder, soy protein isolate, emulsification power, dissolving time.

KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (SKRIPSI) dengan judul “Karakteristik Fungsional Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis haturkan kepada :

Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan yang telah memberikan kehidupan di dunia sehingga bisa meraksakan nikmatnya menghirup udara segar, nikmat kesehatan, nikmat iman dan nikmat ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini

1. Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM**, sebagai pembimbing utama dan Ibu **Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si.** sebagai pembimbing anggota, atas bimbingan, nasehat, motivasi, saran dan telah mencurahkan perhatiannya serta mengarahkan penulis.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P., IPM** dan Ibu **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P** sebagai pembahas yang telah memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc, IPU., ASEAN Eng.** selaku Dekan Fakultas Peternakan beserta jajarannya dan juga kepada **Dosen**

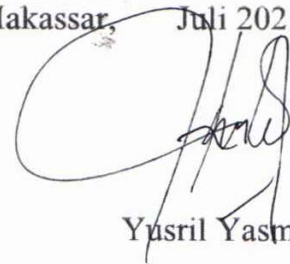
pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin serta seluruh **Pegawai** Fakultas Peternakan atas bantuannya yang diberikan.

4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Irfan Said, S.Pt., MP., IPM.** selaku Panitia Ujian Meja, Ibu **Endah Murphi Ningrum, S.Pt., M.P.** selaku Panitia Seminar Hasil Penelitian, Ibu **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P.** selaku Panitia Usulan Penelitian, Ibu **Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc** selaku Panitia Usulan Topik, Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM.** selaku Panitia Praktek Kerja Lapang (PKL) dan Bapak **Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU** serta Ibu **Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt., M.Si.** selaku Panitia Seminar Jurusan Tahun 2020, terima kasih atas bimbingan dan dukungan kepada penulis.
5. Ibu **Dr. Ir. Aslina Asnawi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng.** Selaku Pembimbing Akademik (PA) yang telah banyak membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis bisa sampai tahap ini.
6. Ibu **Drh. Farida Nur Yulianti, M.Si** dan Kanda **Syamsuddin S.Pt, M.Si** Selaku Pembimbing Praktek Kerja Lapang (PKL) yang telah membimbing dalam pelaksanaan PKL.
7. Kedua Orang Tua Ayahanda **Muh. Amin Syuaib, A.Ma.Pd.** dan Ibunda **Nurlaela, S.Pd.** selaku orang tua yang senantiasa mendidik, mengurus dan mendoakan penulis sejak kecil hingga sampai saat ini.
8. **Irma Suryani, S.Ft, Physio, Azmi Mangalisu, S.Pt, M.Si** dan **Muhammad Ayyub** selaku saudara kandung penulis yang memberikan banyak pelajaran dan motivasi dalam melakukan segala aktivitas sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

9. Teman penelitian **Kartina S.Pt., Jabal Nur, Wahyudin, Suci Asharianti** dan **Khusnul Khatimah** terima kasih atas kerjasamanya selama penelitian sampai skripsi.
10. kakanda **Muhammad Idris S.Pt**, Kakanda **Husnaeni S.Pt**, kakanda **Haikal, S.Pt** dan **Fitri Armianti Arif S.Pt** yang telah banyak membantu dan memberikan pengetahuan.
11. Rekan-rekan **Asisten Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Asisten Pengawasan Mutu, Asisten Pengolahan Limbah** atas bantuan, pengalaman dan ilmu yang diberikan selama penulis kuliah di Fakultas Peternakan serta Keluarga besar **SEMA KEMA FAPET UH, HIMATEHATE_UH, HMI Komisariat Peternakan** yang telah menjadi wadah, berbagi pengalaman dan senantiasa memberikan motivasi pada penulis.
12. Teman-teman **Peternakan D (JNS SQUAD), GRIFIN 2017** dan **FFAMS** terima kasih telah berbagi ilmu pengetahuan dengan penulis dan terima kasih atas kebersamaannya.
13. Sahabat “Black Wings” **Andi Nur Aرسال, Ridho Anugrah Zulkifli, Nurcholis Agung Atmaja** dan **Aksa Kasim** terima kasih telah menjadi sahabat yang baik dari awal kuliah hingga saat ini.
- 14. Nella Triya Amanda** terimakasih telah memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis
15. 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 skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena terbatasnya kemampuan dan waktu yang tersedia. Oleh karena itu saya mohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi saya sendiri guna membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, Juli 2021



Yusril Yasmin

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Telur Ayam Ras	4
Tepung Telur	5
Tepung Isolat Protein Kedelai	6
Sifat Fungsional Telur	7
Bahan Tambahan pada Tepung Telur	9
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	10
Materi Penelitian	10
Rancangan Penelitian	10
Prosedur Penelitian	11
Diagram Alir	13
Parameter yang Diukur	14
Analisis Data	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Daya Busa	18
Stabilitas Busa	20
Daya Emulsi	22
Daya Larut	23
Waktu Larut	25
Waktu Koagulasi	27
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	29
Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Kimia Tepung Telur	5

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Telur.....	14
2. Stabilitas Busa (%) Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	18
3. Stabilitas Busa (%) Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	20
4. Daya Emulsi (%) Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	22
5. Daya Larut (%) Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	24
6. Waktu Larut (Menit) Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	25
7. Waktu Koagulasi (Menit) Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Tabel Anova dan Uji Lanjut Duncan Daya Busa Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda.....	33
2. Tabel Anova dan Uji Lanjut Duncan Stabilitas Busa Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	34
3. Tabel Anova dan Uji Lanjut Duncan Daya Emulsi Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda.....	35
4. Tabel Anova dan Uji Lanjut Duncan Daya Larut Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda.....	36
5. Tabel Anova dan Uji Lanjut Duncan Waktu Larut Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda.....	37
6. Tabel Anova dan Uji Lanjut Duncan Waktu Koagulasi Tepung Telur dengan Penambahan Level Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	38
7. Dokumentasi Penelitian Tepung Telur dengan Penambahan Tepung Isolat Protein Kedelai yang Berbeda	39

PENDAHULUAN

Telur ayam ras merupakan bahan pangan yang mengandung protein cukup tinggi dengan susunan asam amino lengkap. Secara umum telur ayam ras merupakan pangan hasil ternak yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat. Telur ayam ras mengandung gizi yang tinggi, ketersediaan yang berkelanjutan, dan harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan telur lainnya sehingga menjadikan telur ayam ras sangat diminati oleh para konsumen. Namun, telur ayam ras merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishible food*). Teknologi selama penyimpanan sangat diperlukan sehingga dapat mempertahankan telur dari penurunan kualitas (Saputra, 2015).

Salah satu terobosan yang relatif baru dalam teknologi pengolahan telur adalah dengan memproses telur mentah menjadi produk tepung telur (*egg powder*) yang siap konsumsi (*ready to eat*). Pengolahan menjadi tepung telur mampu memperpanjang umur simpan (sampai dengan 1 tahun), mudah dalam transportasi, hemat dalam penggunaan ruang serta kandungan gizi dan sifat fungsionalnya yang tetap terjamin (Said, 2008).

Tepung telur atau disebut juga telur kering merupakan salah satu bentuk awetan telur yang melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan suatu metode pengawetan dengan cara menghilangkan kadar air bahan pangan. Proses pengeringan telur terdiri dari beberapa metode salah satunya adalah metode *pan drying*. *Pan drying* atau pengeringan lapis tipis merupakan suatu metode pengeringan dengan menggunakan oven yang dilakukan secara sederhana. Namun, kandungan lemak yang tinggi pada tepung telur mengakibatkan tepung telur menjadi mengkilap, berminyak dan sedikit tengik sehingga perlu

ditambahkan bahan pengikat berupa tepung isolat protein untuk mengurangi kondisi fisik tepung telur tersebut. Pembuatan tepung telur dengan penambahan tepung isolat protein diharapkan dapat mempertahankan sifat fungsional produk tepung telur secara optimal sehingga sifat tepung telur sama kualitasnya dengan telur segar (Romantica, 2013).

Pengeringan pada pembuatan tepung telur dapat merusak protein sehingga dapat menurunkan sifat fungsional dari tepung telur. Hilang/ rusaknya protein berpengaruh terhadap daya busa dan stabilitas busa, berpengaruh terhadap daya larut serta waktu larut disebabkan oleh kemampuan mengikat air tepung telur yang berkurang, berpengaruh terhadap daya emulsi disebabkan telur mengandung lemak serta berpengaruh terhadap waktu koagulasi disebabkan oleh perubahan struktur protein primer, untuk mempertahankan sifat fungsional dari tepung telur maka di perlukan bahan pengikat. Isolat protein kedelai (IPK) sangat baik digunakan dalam formulasi berbagai produk pangan, sebagai pengikat dan pengemulsi dalam produk pangan. Salah satu kandungan dari isolat protein kedelai yaitu lesitin, lesitin merupakan emulsifier yang cenderung bersifat nonpolar yang memiliki gugus hidrofobik sebagai gugus pengikat lemak dan hidrofilik sebagai gugus pengikat air.

Tepung telur harus mempunyai sifat fungsional dan fisikokimia seperti telur segar. Sifat fungsional perlu dipertahankan karena sangat penting untuk menunjukkan kemampuannya sebagai makanan olahan. Kandungan lemak yang tinggi pada tepung telur mengakibatkan tepung telur menjadi mengkilap dan sedikit tengik sehingga perlu ditambahkan bahan pengikat berupa tepung isolat protein untuk mengurangi kondisi fisik tepung telur tersebut. Isolat protein

kedelai sangat baik digunakan dalam formulasi berbagai produk pangan, sebagai pengikat dan pengemulsi dalam produk pangan dan penambahan tepung isolat protein diharapkan dapat memperbaiki sifat fungsional produk tepung telur.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fungsional tepung telur dengan penambahan level tepung isolat protein kedelai yang berbeda.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi, referensi, dan rekomendasi mengenai proses pengolahan telur berupa pembuatan tepung telur dengan penambahan level tepung isolat protein kedelai yang berbeda sehingga dapat mempertahankan kualitas tepung telur.

TINJAUAN PUSTAKA

Telur Ayam Ras

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang dibutuhkan oleh tubuh, dan mengandung asam amino esensial yang lengkap. Telur banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena mudah diolah, harganya murah, dan memiliki kandungan zat yang sempurna (Suryani, 2015).

Telur adalah salah satu bahan makanan hewani yang dikonsumsi selain daging, ikan dan susu. Umumnya telur yang dikonsumsi berasal dari jenis-jenis unggas, seperti ayam dan bebek. Telur merupakan bahan makanan yang sangat akrab dengan kehidupan kita sehari-hari. Telur sebagai sumber protein mempunyai banyak keunggulan antara lain, kandungan asam amino paling lengkap dibandingkan bahan makanan lain seperti ikan, daging, ayam, tahu, tempe, dan lain-lain. Telur mempunyai citarasa yang enak sehingga digemari oleh banyak orang (Bakhtra dkk., 2016).

Mutu telur dapat mengalami penurunan selama penyimpanan telur, baik pada proses fisiologi maupun bakteri pembusuk. Proses fisiologi berlangsung dengan laju yang pesat pada penyimpanan suhu kamar. Telur mengalami evaporasi air dan mengeluarkan CO₂ dalam jumlah tertentu, sehingga semakin lama akan semakin turun kesegarannya (Winarno dan Koswara, 2002). Cara yang pasti untuk menilai kualitas internal telur, yaitu dengan memecahkan telur tersebut dan menempatkan pada meja kaca. Penilaian utama dilakukan terhadap putih dan kuning telur (Kurtini dkk., 2014).

Tepung Telur

Tepung telur atau disebut juga telur kering merupakan salah satu bentuk awetan telur yang melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan suatu metode pengawetan dengan cara menghilangkan kadar air bahan pangan. Proses pengeringan telur terdiri dari beberapa metode diantaranya adalah metode *pan drying*. *Pan drying* atau pengeringan lapis tipis merupakan suatu metode pengeringan dengan menggunakan oven yang dilakukan secara sederhana (Romantica, 2013).

Pembuatan tepung telur dapat meningkatkan daya simpan (*shelf life*) tanpa mengurangi nilai gizi, volume bahan menjadi lebih kecil, sehingga lebih hemat ruang dan biaya penyimpanan, tepung telur juga memungkinkan jangkauan pemasaran yang lebih luas dan penggunaannya lebih beragam dibandingkan telur segar (Winarno dan Koswara, 2002).

Pembuatan tepung telur dapat dilakukan dengan pengeringan. Pengeringan merupakan suatu metode pengawetan dengan cara menghilangkan kadar air bahan pangan. Proses pengeringan telur terdiri dari beberapa metode diantaranya adalah metode *pan drying*. *Pan drying* atau pengeringan lapis tipis merupakan suatu metode pengeringan dengan menggunakan oven yang dilakukan secara sederhana (Romantica, 2013). Kandungan kimia tepung telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan kimia tepung telur

Komposisi	Jumlah (% BK)
Air	8,60
Abu	3,97
Lemak	25,34
Protein	56,10
Karbohidrat	5,99

Sumber : Sitorus (2015)

Tepung telur umumnya mempunyai daya busa yang lebih rendah dibandingkan dengan telur segarnya. Penambahan gula seperti sukrosa (gula pasir), laktosa, maltosa dan dekstrosa dalam pembuatan tepung telur dapat memperbaiki sifat daya busanya. Daya emulsi, daya koagulasi dan warna tepung telur umumnya tidak banyak berbeda dibandingkan dengan keadaan segarnya. Jika kandungan gula pereduksi dalam telur lebih dari 0,1%, warna tepung telur dapat berubah menjadi kecoklatan selama pengolahan dan penyimpanan (Nusa dkk., 2017).

Tepung Isolat Protein Kedelai

Isolat protein kedelai adalah salah satu produk dari kedelai yang memiliki sifat fungsional yang baik sehingga banyak digunakan oleh industri pangan sebagai bahan formulasi berbagai makanan dan minuman (Asyhari dkk., 2018).

Isolat protein kedelai merupakan produk dari protein bebas lemak, berlemak rendah yang diolah sedemikian rupa sehingga kandungan proteinnya utuh. Isolat protein kedelai merupakan bentuk protein kedelai yang paling murni, karena kadar protein pada isolat minimum 95% dalam berat kering. Produk ini hampir bebas dari karbohidrat, serat dan lemak sehingga sifat fungsionalnya jauh lebih baik dibandingkan dengan konsentrat dan tepung kedelai. Isolat protein kedelai biasanya digunakan sebagai bahan campuran dalam makanan olahan daging dan susu. Prospeknya sangat luas, bukan hanya sebagai campuran tetapi juga bahan utama dalam industri makanan. Isolat protein kedelai dapat digunakan dalam formulasi berbagai produk makanan, juga sebagai bahan pengikat dan pengemulsi dalam produk-produk daging (Mirdayanti, 2019).

Isolat protein kedelai banyak digunakan sebagai bahan pengikat pada produk pangan karena sifat fungsional yang dimilikinya. Isolat protein kedelai memiliki daya ikat air dan lemak yang baik. Selain itu, isolate protein kedelai juga memiliki kemampuan yang baik dalam membentuk gel (Putri, 2018).

Sifat Fungsional Telur

Karakteristik telur yang penting dalam proses pengolahan pangan adalah karakteristik fungsional yang ditentukan oleh kondisi protein telur untuk berkoagulasi. Koagulasi protein telur disebabkan oleh proses pemanasan, garam, basa, asam, atau pereaksi lain seperti urea (Winarno dan Koswara, 2002). Koagulasi terjadi karena protein mengalami agregasi dan terbentuknya ikatan antar molekul berupa ikatan hidrofobik, ikatan hidrogen, dan ikatan disulfida. Koagulasi yang terjadi karena panas disebabkan karena adanya reaksi antara protein dan air yang diikuti dengan penggumpalan protein. Putih telur ayam akan mengalami koagulasi pada suhu 62°C selama 10 menit (Winarno dan Koswara, 2002).

Daya busa adalah ukuran kemampuan putih telur untuk membentuk busa jika dikocok dan biasanya dinyatakan dalam persentase terhadap putih telur. Busa merupakan dispersi koloid dari fase gas yang terdispersi di dalam fase cair atau fase padat (Stadelman dan Cotterill, 1995). Pengocokan putih telur pada suhu ruang (28-30°C) lebih mudah menghasilkan busa daripada yang dilakukan pada suhu rendah. Suhu yang terbaik yang dihasilkan dari pengocokan yaitu pada suhu 46,11°C (Winarno dan Koswara, 2002).

Kestabilan busa merupakan ukuran kemampuan struktur busa untuk bertahan kokoh atau tidak mencair selama waktu tertentu. Kestabilan busa

merupakan faktor penting dalam adonan kue karena mempengaruhi kekokohan struktur kue yang dihasilkan (Surono, 2006).

Koagulasi atau gelatinasi produk adalah proses kimia dimana cairan sol berubah menjadi gel. Koagulasi ditandai dengan perubahan dari molekul rantai panjang menjadi struktur tiga dimensi, dimana struktur makromolekul pada sol menjadi matriks gel tiga dimensi (Bell dan Weaver, 2002). Koagulasi oleh panas terjadi akibat reaksi antara protein dan air yang diikuti dengan penggumpalan protein karena ikatan-ikatan antar molekul. Putih telur ayam akan terkoagulasi pada suhu 62°C sedangkan kuning telurnya terkoagulasi pada 65°C (Winarno dan Koswara, 2002).

Emulsi merupakan bentuk sistem yang sering digunakan dalam formulasi sediaan topikal karena kemudahannya untuk diaplikasikan pada kulit. Kulit sebagai barrier tubuh, memiliki karakteristik yang unik di mana terdapat lapisan-lapisan tertentu. Lapisan terluar dari kulit dikenal dengan stratum corneum. Stratum corneum terdiri atas 10-15 korneosit dan tersusun dalam intercellular matrix yang terdiri atas senyawa-senyawa yang larut lemak, seperti long chain ceramides, free fatty acids, trigliserida, kolesterol, kolesterol sulfat dan sterol. Lapisan intercellular matrix ini akan membentuk lapisan lipid bilayer di mana terdapat *Natural Moisturizing Factor* (NMF) yang bersifat larut dalam air. NMF merupakan komponen yang berfungsi sebagai plasticizer untuk mencegah rusaknya stratum corneum (Benson, 2005).

Bahan Tambahan pada Tepung Telur

Sukrosa adalah jenis gula terbanyak di alam, diperoleh dari ekstraksi batang tebu, umbi, nira palem dan nira pohon maple (*Acer Saccharum*) yang banyak terdapat di Canada dan Amerika Serikat. Jenis gula ini banyak digunakan oleh rumah tangga, rumah makan, catering dan sebagainya. Sebuah molekul sukrosa terdiri dari 2 molekul gula yaitu molekul glukosa dan molekul fruktosa (Suwarno, 2015).

Saccharomyces cerevisiae digunakan secara luas dalam produksi alkohol dan makanan melalui proses fermentasi. *S. cerevisiae* merupakan yeastfermentatif kuat yang dapat memfermentasikan glukosa. *S. cerevisiae* memiliki daya fermentasi yang tinggi, selektivitas yang tinggi dalam menghasilkan produk, dapat menguraikan berbagai jenis gula, tahan terhadap kadar etanol yang tinggi yaitu antara 9-10% volume, tahan terhadap kadar glukosa yang tinggi 14-25°Brix, pH optimum pertumbuhan yang rendah 4,5-5, suhu optimum pertumbuhan yang relatif tinggi yaitu 25-30°C, dan akumulasi produk samping yang rendah (Septriani, 2009).

Isolat protein kedelai (IPK) sangat baik digunakan dalam formulasi berbagai produk pangan, sebagai pengikat dan pengemulsi dalam produk pangan. Salah satu kandungan dari isolat protein kedelai yaitu lesitin, lesitin merupakan emulsifier yang cenderung bersifat nonpolar yang memiliki gugus hidrofobik sebagai gugus pengikat lemak dan hidrofilik sebagai gugus pengikat air (Fitriyaningtyas, 2015).