

**PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN GULA DAN SUHU
PERENDAMAN TELUR BEBEK (*Domesticated Muscovy duck*)
TERHADAP KADAR GULA TELUR BEBEK MANIS.**

Skripsi

Oleh

**NI LUH EVI PUSPA RINI
NPM 1714071060**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN GULA DAN SUHU PERENDAMAN TELUR BEBEK (*Domesticated Muscovy duck*) TERHADAP KADAR GULA TELUR BEBEK MANIS.

Oleh

Ni Luh Evi Puspa Rini

Konsentrasi larutan dan suhu perendaman telur dapat mempengaruhi kualitas telur manis yang akan dibuat. Oleh karena itu, dibutuhkan pengetahuan yang lebih tentang pengaruh suhu perendaman terhadap kadar gula pada telur yang dapat diterima oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan gula dan suhu perendaman terhadap kadar gula, penurunan bobot, dan organoleptic telur manis dan untuk mengetahui kadar gula yang dapat diterima oleh panelis. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan dua perlakuan yaitu konsentrasi larutan gula (15%, 20% dan 25%) dan suhu (50°C, 60°C, dan 70°C). Masing-masing perlakuan direndam selama 7 hari dan diulang sebanyak tiga kali. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi larutan gula dan suhu perendaman mempengaruhi kadar gula, bobot telur, dan organoleptic dari telur manis. Kadar gula yang disukai panelis yaitu dengan perlakuan konsentrasi larutan gula 20% dengan nilai kandungan gula dalam telur sebesar 15,57%. Laju osmosis dalam pembuatan telur manis lebih tinggi daripada laju difusi. Sehingga air dalam telur keluar melalui pori-pori cangkang (peristiwa osmosis) dan kandungan gula pada larutan gula masuk ke dalam telur (peristiwa difusi). Sehingga semakin tinggi suhu dan konsentrasi larutan gula maka semakin cepat laju osmosisnya.

Kata Kunci: Telur manis, konsentrasi larutan gula, suhu, osmosis, difusi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SUGAR SOLUTION CONCENTRATION AND SOAKING TEMPERATURE MAKING SWEET DUCK EGGS (Domesticated Muscovy Duck)

By

Ni Luh Evi Puspa Rini

The concentration of the solution and the temperature of soaking the eggs can affect the quality of the sweet eggs to be made. Therefore, more knowledge is needed about the effect of soaking temperature on sugar content in eggs that can be accepted by the community. This study aims to determine the effect of sugar solution concentration and immersion temperature on sugar content, weight loss, and organoleptic sweet eggs and to determine the sugar content that can be accepted by the panelists. This study was designed using two treatments, namely the concentration of sugar solution (15%, 20% and 25%) and temperature (50°C, 60°C, and 70°C). Each treatment was soaked for 7 days and repeated three times. The results of this study indicate that the concentration of sugar solution and the immersion temperature affect the sugar content, egg weight, and organoleptic of sweet eggs. The sugar content that the panelists preferred was the treatment with a concentration of 20% sugar solution with a sugar content in eggs of 15.57%. The rate of osmosis in making sweet eggs is higher than the rate of diffusion. So that the water in the egg comes out through the pores of the shell (osmosis event) and the sugar content in the sugar solution enters the egg (diffusion event). So the higher the temperature and concentration of the sugar solution, the faster the rate of osmosis.

Keywords: *Sweet eggs, sugar solution concentration, temperature, osmosis, diffusion*

**PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN GULA DAN SUHU
PERENDAMAN TELUR BEBEK (*Domesticated Muscovy duck*)
TERHADAP KADAR GULA TELUR BEBEK MANIS.**

Oleh

Ni Luh Evi Puspa Rini

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN GULA DAN SUHU PERENDAMAN TELUR BEBEK (*Domesticated Muscovy duck*) TERHADAP KADAR GULA TELUR BEBEK MANIS.**

Nama Mahasiswa : **Ni Luh Evi Puspa Rini**

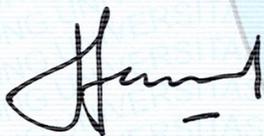
No Pokok Mahasiswa : **1714071060**

Jurusan : **Teknik Pertanian**

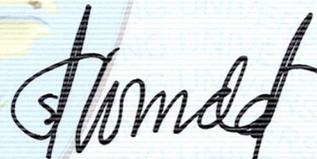
Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



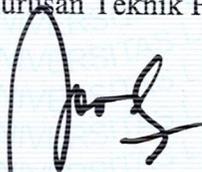
Dr. Ir. Tamrin, M.S
NIP. 196212311987031030



Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si, M.Sc.
NIP. 19890520201504 2 001

MENGETAHUI,

2. **Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

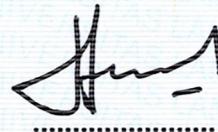


Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP. 19621010198902 1 002

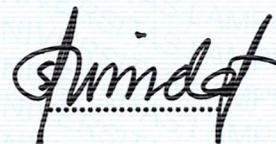
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

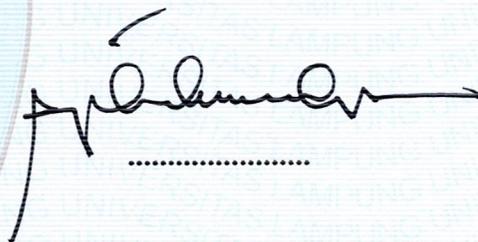
Ketua : **Dr. Ir. Tamrin, M.S.**



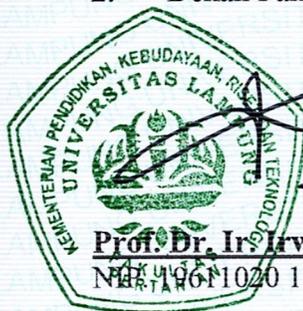
Sekretaris : **Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si, M.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 1961020 198603 1 002

Tanggal Ujian Skripsi : 25 Agustus 2021

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Ni Luh Evi Puspa Rini** NPM 1714071060, dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh komisi pembimbing, 1) **Dr. Ir. Tamrin, M.S.** dan 2) **Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si, M.Sc.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain. Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Oktober 2021
Yang membuat pernyataan



Ni Luh Evi Puspa Rini
NPM. 1714071060

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di PT Gula Putih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah, Kecamatan Bandar Mataram, pada hari Jumat, 19 Maret 1999. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, Putri dari bapak I Wayan Kanadi dan ibu Ni Luh Arwatini, Kakak dari Ni Kadek Sonya Rahmanti dan I Komang Aditya Iryawan. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Abadi Perkasa, lulus pada tahun 2005. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) Abadi Perkasa, lulus pada tahun 2011. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Abadi Perkasa, lulus pada tahun 2014. Pendidikan Sekolah Menengan Atas di SMAS Sugar Group, lulus pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswi Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN dan mendapatkan bantuan beasiswa Bidik Misi dari Kemenristekdikti pada tahun 2019-2020.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di beberapa lembaga kemahasiswaan, baik tingkat Jurusan sebagai anggota bidang Informasi dan Komunikasi Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP), Universitas Lampung periode 2018/2019 dan anggota bidang kewirausahaan di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Hindu Unila Universitas Lampung periode 2018/2019.

Penulis juga ikut serta menjadi anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

Di bidang akademik penulis juga aktif sebagai asisten mata kuliah fisika dasar pada tahun 2018. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di desa Antarbrak, Kabupaten Tanggamus, Kecamatan Limau dengan tema KKN yaitu “ Pengembangan dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Antar Brak Menuju Desa yang Inovatif, Mandiri, dan Religius”. Penulis melaksanakan praktik umum (PU) di P4S Bumi Alam Purba, Raman Utara, Lampung Timur dengan judul “Analisis Ekonomi Budidaya Tanaman Bawang Merah Secara Sederhana di Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan Swadaya (P4S) Bumi Alam Purba Lampung Timur” selama 40 hari dari bulan Juli-Agustus 2020

सरस्वति नमस्तुभ्यं वरदे कामरूपिणि

“Om Saraswati namastubhyam

Varade kama rupini

Siddharambha karisyami

Siddhir bhawantu me sada”

Om Hyang Widhi, Sakti-Mu selaku Maha Dewi dari Brahma
Saraswati sebagai pemberi Anugrah, dalam bentuk yang didambakan
Semogalah atas segala dharma yang hamba lakukan sukses selalu atas karunia-Mu.

**Karya sederhana ini, saya persembahkan untuk ayahanda tercinta
my one and only super hero and my first love,
bapak I Wayan Kanadi yang selalu memperjuangkan pendidikan
saya sampai di titik ini ♥**

SANWACANA

Puji syukur senantiasa penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Larutan Gula dan Suhu Perendaman Telur Bebek (Domesticated Muscovy duck) Terhadap Kadar Gula Telur Bebek Manis”** yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa selama pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini membutuhkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Ir Tamrin, M.S, selaku Dosen Pembimbing Akademik selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Pertanian dan Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, dengan sangat baik dan sabar dalam memberikan saya motivasi serta masukan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini;
4. Ibu Winda Rahmawati S.T.P., M.Si., M.Sc., selaku Dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, masukan serta saran selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini;

5. Bapak Dr. Ir Sapto Kuncoro, M.S., selaku Dosen pembahas yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan Karyawan di Universitas Lampung atas segala ilmu yang diberikan baik dalam perkuliahan;
7. Bapakku I Wayan Kanadi, Ibuku Ni Luh Arwatini, adik-adikku Ni Kadek Sonya Rahmanti dan I Komang Aditya Iryawan, dadong dan pekaku, serta seluruh keluarga yang telah memberikan kasih sayang doa dan dukungan kepada saya;
8. I Kadek Rico Saputra, selaku support system yang selalu memberikan kasih sayang, memotivasi, memberikan dukungan dan doa terbaik untuk saya sampai saat ini;
9. Nancy Dwi K, Vannia Salma Salsabila, Steffanus Adrian, Ketut Artini yang telah banyak membantu saya dalam penyusunan skripsi ini;
10. Riski Yakup Dzul Fiqaar, Ibu Watini dan Bapak Fauzi tersayang yang telah memberikan kasih sayang dan support kepada saya sampai saat ini;
11. Keluarga Teknik Pertanian 2017 selaku keluarga penulis selama menempuh perkuliahan kurang lebih 4 tahun ini. Terimakasih atas kebersamaannya dan menerima penulis sebagai keluarga dengan sangat hangat;
12. Serta semua pihak yang penulis tidak mampu sebutkan satu persatu. Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis mendapat berkah dan balasan yang lebih indah dari Tuhan YME dan penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 15 Oktober 2021
Penulis

Ni Luh Evi Puspa Rini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat penelitian	3
1.5. Hipotesis	3
1.6. Batasan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Telur	4
2.2. Pengawetan	8
2.3. Peristiwa Difusi.....	9
2.4. Gula	10
2.5. Pengaruh Suhu Terhadap Protein.....	11
2.6. Pengaruh Kadar Gula Terhadap Protein	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Rancangan Penelitian	13
3.4. Prosedur Penelitian	15
3.5. Pelaksanaan Penelitian	15
3.6. Parameter Pengamatan	16

3.7. Analisa Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Telur Manis.....	20
4.2. Kadar Air Pada Telur Manis	21
4.3. Perubahan Bobot Telur Manis.....	23
4.4. Pengukuran Kandungan Gula Pada Telur Manis	25
4.5. Uji Ornaoleptik.....	27
4.5.1. Rasa.....	27
4.5.2. Warna Kuning Pada Kuning Telur Bebek Manis.....	29
4.5.3. Uji Kesukaan.....	31
V. KESIMPULAN	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	35

(Tabel 14 - 21)

(Gambar 15-26)

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Telur Bebek/100 gram	7
2. Kombinasi Perlakuan RAL Faktorial.....	14
3. Tata Letak Percobaan.....	14
4. Skala Hedonik Warna	18
5. Skala Hedonik Rasa	18
6. Uji Kesukaan.....	18
7. Pengaruh suhu dan konsentrasi larutan gula pada perubahan bobot telur manis	24
8. Analisis sidik ragam organoleptik rasa	28
9. Uji BNT.....	28
10. Analisis sidik ragam uji organoleptik warna.....	30
11. Uji BNT.....	30
12. Uji sidik ragam uji kesukaan.....	32
13. Uji BNT.....	32
14. Kadar air pada kuning telur manis	39
15. Kadar air pada putih telur.....	39
16. Kadar gula pada kuning telur	39
17. Kadar gula pada putih telur	40

18. Perubahan Bobot Telur	40
19. Uji organoleptik warna.....	41
20. Uji kesukaan.....	42
21. Uji organoleptik rasa	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Telur Bebek (<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>)	4
2. Komponen Telur	6
3. A) Morfologi dan Anatomi Telur Itik B) Morfologi Telur Bebek.....	7
4. Bagan Alir Prosedur Penelitian	15
5. Skala Warna	18
6. Telur Manis	21
7. Kadar air pada kuning telur manis	22
8. Kadar air pada putih telur manis	22
9. Grafik perubahan bobot telur bebek manis	24
10. Kadar gula pada kuning telur telur manis	26
11. Kadar gula pada putih telur manis	26
12. Nilai rata-rata hasil uji organoleptik rasa	28
13. Nilai rata-rata uji organoleptik warna	30
14. Nilai rata-rata uji kesukaan	32
15. Telur ditimbang dan dicatat bobot awal.....	44
16. Gula ditimbang untuk dilarutkan dengan air.....	44
17. Larutan gula dengan masing-masing konsentrasi (15%,20%, dan 25%).....	45

18. Water bath diisi dengan air sesuai dengan takaran kemudian water bath diatur suhunya	45
19. Telur direndam pada masing-masing perlakuan konsentrasi larutan gula	46
20. Telur ditimbang sebagai bobot akhir	46
21. Telur direbus dengan perlakuan konsentrasi yang sama (15%, 20%, dan 25%)	47
22. Telur dengan suhu perendaman 50°C pada masing-masing konsentrasi (difoto dengan kamera smartphone Vivo Y71 13 MP).....	47
23. Telur dengan suhu perendaman 60°C dengan masing-masing konsentrasi (difoto dengan smartphone Iphone Xs 12 MP).....	48
24. Telur dengan suhu perendaman 70°C dengan masing-masing konsentrasi (difoto dengan smartphone Iphone Xs 12 MP).....	48
25. Sample ditimbang masing masing 3 gram	49
26. Sample dikeringkan di dalam oven untuk menghitung kadar air.....	49

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telur bebek adalah salah satu jenis telur unggas yang memiliki kadar air yang paling rendah dengan kandungan protein yang paling tinggi dibandingkan dengan telur unggas lainnya (Winarno dan Koswara, 2002). Hal tersebut yang menjadi penyebab telur itik sangat cocok untuk menjadi bahan olahan. Telur itik adalah salah satu bahan perolehan sumber gizi yang baik, dengan kandungan protein 13,1%, kalori dan lemak lebih tinggi dari pada telur ayam. Bobot dan ukuran yang dimiliki telur itik rata-rata lebih besar daripada telur ayam, berkisar antara 70-80 g per butir. Cangkang telur itik berwarna biru muda, sehingga telur itik banyak diasinkan karena penetrasi garam ke dalam bagian inti telur pada telur itik cenderung lebih mudah (Octarisaet al. 2013).

Salah satu kelemahan yang dimiliki oleh telur itik, yaitu mudah mengalami kerusakan, pada hakikatnya sama dengan jenis telur unggas lainnya. Kerusakan yang dialami berupa rusak fisik, rusak kimia, maupun rusak mikroba. Kerusakan yang terjadi pada telur akan mempengaruhi kualitas dan daya simpan pada telur. Sehingga untuk mempertahankan kualitas telur maka dapat dilakukan pengawetan melalui proses pengawetan, sehingga kerusakan pada telur dapat dihambat (Lesmayati dan Rohaeni, 2014). Pengawetan dapat dilakukan dengan perendaman bahan dengan larutan gula.

Permasalahan yang sering timbul dalam pembuatan telur asin dengan menggunakan larutan garam dan abu adalah rasa asin yang dihasilkan tidak merata. Hal tersebut disebabkan karena lama perendaman telur yang dilakukan tidak maksimal. Kendala lain yang ditemukan yaitu kuning telur yang rentan berubah warna menjadi hitam. Hal ini terjadi karena beberapa faktor seperti mikroba dan kadar garam yang tidak tepat takaran (Novia dkk, 2018). Sukrosa merupakan gula tebu murni yang telah melalui berbagai proses pembersihan. Sebagai pemberi rasa manis gula juga dapat digunakan sebagai pengawet karena gula memiliki sifat higrokopis. Higrokopis merupakan suatu kemampuan yang terdapat pada kandungan gula untuk menyerap air di dalam bahan pangan sehingga dapat memperpanjang umur simpan suatu bahan pangan (Darwin, 2013).

Suhu perendaman telur terhadap kadar gula pada larutan gula dapat menentukan kualitas dari telur manis yang akan dibuat. Dalam menentukan kualitas dari telur manis yang akan dibuat maka dibutuhkannya penelitian tentang pengaruh suhu perendaman dan kadar gula dan terhadap inovasi produk pembuatan telur itik manis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu perendaman dan konsentrasi larutan gula pada terhadap kandungan gula telur bebek.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan gula dan suhu perendaman larutan gula terhadap kandungan gula dan organoleptik telur bebek manis.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap kadar gula pada telur manis
2. Mengetahui pengaruh suhu larutan gula terhadap kadar gula pada telur manis
3. Mengetahui kadar gula telur yang disukai masyarakat

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini yaitu memberika informasi tentang pengaruh konsentasi larutan gula dan suhu perendaman terhadap kadar gula pada telur dan jumlah kadar gula yang disukai masyarakat.

1.5. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Suhu perendaman berpengaruh terhadap kadar gula pada telur manis
2. Konsentrasi larutan gula berpengaruh terhadap kadar gula pada telur manis

1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitan ini adalah:

- 1) Telur yang digunakan berasal dari telur bebek
- 2) Proses peredaman telur bebek menggunakan *water bath*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telur

Dalam kehidupan sehari-hari telur memiliki dua kriteria, yaitu bahan biologi dan bahan pangan. Sebagai bahan biologi telur merupakan sumber nutrient kompleks yang lengkap bagi pertumbuhan sel yang akan dibuahi (Santoso, 1982). Telur secara alamiah dapat menunjang kehidupan serta perkembangan embrio dengan sempurna. Telur dibungkus dengan kulit yang keras, berfungsi sebagai pelindung, juga dilengkapi dengan bahan makanan yang lengkap (Muchtadi dkk, 2010)



Gambar 1. Telur Bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*)
Sumber : Sajianasedap.grid.id

Menurut Rasyaf (2010) telur merupakan sebuah kumpulan bahan makanan yang diproduksi oleh induk unggas untuk perkembangan embrio menjadi anak ayam di dalam suatu wadah. Isi telur akan semakin habis apabila begitu.

telur telah menetas. Bagian utama pada telur terbagi menjadi tiga: yaitu kulit telur, bagian cairan bening, dan bagian cairan yang berwarna kuning. Menurut Sudaryani (2009). Telur memiliki kandungan protein yang tinggi dan memiliki susunan protein yang lengkap. Secara umum telur bebek dan telur ayam merupakan jenis telur unggas yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki banyak kandungan gizi.

2.2.1. Komponen Telur

Menurut Figoni (2008), telur memiliki beberapa komponen di dalamnya, yaitu:

1. Putih telur (*Thick white*) atau sering disebut dengan albumen telur.

Kandungan yang terdapat dalam putih telur yaitu protein dan air. Telur putih memiliki rasa dan warna yang lebih rendah di bandingkan dengan kuning telur.

2. Kuning telur (*Yolk*) setengah dari telur kuning mengandung uap basah (*moisture*) dan setengahnya lagi mengandung kuning padat (*yolk solid*).

Kuning telur akan mengambil uap basah dari putih telur yang mengakibatkan telur kuning semakin meniois dan menjadi rata ketika dipecahkan ke permukaan yang rata, hal ini terjadi ketika telur kuning semakin bertambah umur.

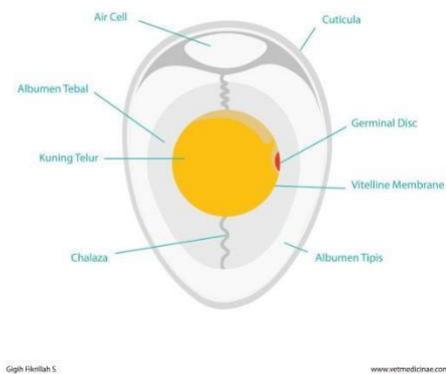
3. Kulit telur (*Shell*) berat yang dimiliki oleh kulit telur yaitu sekitar 11% dari jumlah berat total telur. Kulit telur yang keras dan benar benar menutupi isi telur sebenarnya memiliki pori (*porous*). Bau dapat menembus kulit telur dan uap basah (*moisture*) dan gas (terutama karbon dioksida) dapat keluar. Warna kulit telur sangat beragam, terdiri dari warna coklat atau putih, tergantung pada perkembangan biakan dari itik. Warna dari kulit telur tidak memiliki pengaruh kepada rasa, nutrisi, dan kegunaan dari telur tersebut.

4. Rongga udara (*Air Cell*) Telur memiliki dua selaput pelindung diantara kulit telur dan putih telur. Rongga terbentuk diantara selaput telur setelah telur diletakkan. Semakin telur bertambah tua, maka uap basah (*moisture*) akan lebih banyak yang hilang. Sehingga telur akan menyusut dan rongga udara akan membesar yang dapat menyebabkan telur yang sudah lama akan melayang apabila diletakkan di dalam air. Sesudah telur diletakkan, rongga

udara terbentuk diantara selaput telur. Semakin telur bertambah tua, kehilangan uap basah (*moisture*), dan menyusut maka rongga udara akan semakin membesar yang mengakibatkan telur yang sudah lama akan melayang apabila diletakkan kedalam air.

5. *Chalazae* merupakan tali yang berasal dari putih telur yang mempertahankan agar kuning telur tetap berada pada posisi di tengah-tengah

Berikut gambar komponen telur



Gambar 2. Komponen Telur

2.2.2. Telur Bebek

Telur bebek merupakan jenis telur unggas yang dihasilkan dari peternakan itik. Telur bebek memiliki bobot dan juga rata-rata yang relatif lebih besar daripada telur unggas jenis lainnya. Ada 2 jenis telur bebek yaitu telur bebek yang berwarna biru dan berwarna putih. Masing-masing telur tersebut dihasilkan oleh bebek yang berbeda (Muchtadi dk, 2010). Struktur morfologi dan anatomi pada telur bebek dimulai dari pembentukan kuning telur (yokl) dindalam ovarium. Kuning telur yang sempurna tersebut akan masuk ke dalam lorong saluran telur. Telur akan menuju magnum di lapisi dengan putih telur (albumen) apabila terjadi

pembuahan. Kemudian telur akan menuju saluran istmus untuk pembentukan selaput. Sehingga kemudian dapat terbentuklah cangkang telur yang berwarna biru muda. Pigmen sianin adalah pigmen yang bekerja sebagai pembentuk cangkang telur pada telur bebek yang secara responsive pigmen ini menghasilkan warna cangkang biru dan hijau (Sudaryani, 2009). Berikut ini merupakan gambar anatomi dan morfologi telur bebek:



Gambar 3. A) Morfologi dan Anatomi Telur Itik B) Morfologi Telur Bebek
Sumber : A) Santoso, 2011 B) Azizah, 2013.

Pemanfaatan telur bebek di kalangan masyarakat sebagai bahan pangan tidak hanya dikonsumsi langsung, tetapi juga digunakan dalam berbagai produk olahan seperti kue dan telur asin. Telur bebek memiliki keunggulan tersendiri pada kandungan gizinya, dibandingkan dengan jenis telur unggas lainnya. Telur bebek memiliki kadar protein yang sangat tinggi serta memiliki kadar lemak yang tinggi. Adapun kandungan gizi telur bebek tiap 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Telur Bebek/100 gram

Bagian	Isi Telur (gram)	Putih Telur (gram)	Kuning Telur (gram)
Berat	67	40,4	26,6
Air	69,7	86,6	44,8
Bahan Kering	30,3	13,2	55,2
Protein	13,7	11,3	17,7
Lemak	14,4	0,08	35,2
Karbohidrat	1,2	1,0	1,1

2.2. Pengawetan

Bahan tambahan pada pangan yang dapat mencegah proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian lainnya terhadap makanan yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme disebut sebagai bahan pengawet. Terdapat banyak cara dan metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengawetan terhadap bahan pangan. Hal ini diupayakan agar bahan pangan dapat bertambah panjang waktu daya simpannya. Secara komersial tujuan dari pengawetan sendiri adalah untuk mengawetkan bahan pangan selama transportasi dari produksi ke konsumen, mengatasi kekurangan produksi akibat musim.

2.2.1 Macam Macam Pengawetan

Menjamin agar kelebihan produksi tidak terbuang, dan memudahkan pelanggan dengan berbagai macam bentuk kemasan (Afrianti, 2008) Pengawetan dan teknik penyimpanannya bukan lah hal yang asing bagi masyarakat. Seiring dengan berkembangnya teknologi, metode pengawetan dan teknik penyimpanan semakin banyak dikembangkan. Teknologi konvensional yang ada yaitu dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan pembekuan, pemanisa, dan pengasapan sampai saat ini masih diterapkan masyarakat untuk melakukan pengawetan terhadap bahan makanan. Dengan tujuan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan bahan pangan. Penggunaan bahan sintesis juga dilakukan meskipun berbahaya (Rial, 2010)

Menurut Kristianingrum (2007) terdapat 11 metode dalam pengawetan. Menurut penggolongannya di bagi menjadi 3 golongan yaitu, pengawetan secara alami, pengawetan dengan bahan kimia, dan pengawetan secara biologis. Pengawetan secara alami yaitu pemanasan seperti radiasi, pengeringan dan pendinginan. Pengawetan dengan bahan kimia dilakukan dengan menambahkan bahan seperti garam, gula, nitrat, nitrit, natrium benzoate dan lain sebagainya. Pengawetan secara biologis dilakukan dengan peragian dan fermentasi. Perkembangan teknologi pangan berdampak pada

cara penanganan, pengolahan, pengemasan, dan distribusi produk pangan kepada konsumen. Cara pengawetan pangan komersial dapat digolongkan menjadi 5 yaitu, pengeringan, penyimpanan suhu rendah, proses termal, penggunaan bahan pengawet, dan irradiasi. Penyimpanan bahan pangan pada suhu rendah yaitu dengan refrigerasi dan pembekuan. Sedangkan proses termal dibagi menjadi pasteurisasi, sterilisasi, dan blansing (Afrianti, 2008).

2.3. Peristiwa Difusi

Menurut Utari (2011) transport pasif hanya bisa terjadi dari gradient zat dengan konsentrasi tinggi ke zat dengan konsentrasi rendah, melalui lapisan ganda lipid, protein saluran, protein pembawa, dan tidak memerlukan energi. Transport pasif dapat dilakukan dengan cara :

1) Difusi sederhana

Proses pelaluan zat yang bersifat pasif melalui pori protein yang dibentuk oleh protein integral atau pori statis disebut dengan difusi sederhana (Utari, 2011). Molekul hidrofobik dan molekul polartak yang berukuran sangat kecil dapat berdifusi menuruni gradient konsentrasinya secara spontan. Gradient konsentrasi merupakan energi potensial yang akan mendukung dan mengarahkan pergerakan molekul. Difusi yang dilakukan oleh sel hidup contohnya seperti peristiwa masuknya oksigen (O_2) dan keluarnya karbon dioksida (CO_2) pada respirasi sel (Imaningtyas, 2014).

2) Difusi dengan fasilitas

Difusi terfasilitasi merupakan peristiwa dimana banyak molekul polar ion yang dihalangi oleh lapisan ganda lipid pada membrane, bisa berdifusi secara pasif akibat bantuan protein transport yang membentang pada kedua sisi membran (Campbell, 2008). Menurut Utari (2011) difusi terfasilitasi atau dipermudah merupakan proses pelaluan zat bersifat transport pasif tetapi memerlukan bantuan protein pembawa sehingga zat yang diangkat bersifat spesifik. Setiap protein pembawa mempunyai tempat berikatan

(binding site) untuk molekul tertentu yang akan dilalukan. Setelah berikatan dengan suatu molekul, protein pembawa berfungsi memindahkan molekul yang dimaksud ke sisi lain membran dengan cara rotasi, perubahan bentuk.

2.3.1 Proses Osmosis

Menurut (Petrucci, 1987), osmosis adalah aliran bersih dari molekul pelarut melalui selaput semipermeabel dari larutan yang lebih encer atau dari pelarut murni ke larutan yang lebih pekat. Dalam system osmosis, dikenal dengan larutan hipertonik yaitu larutan yang memiliki konsentrasi terlarut tinggi, larutan hipotonik yaitu larutan dengan konsentrasi terlarut rendah dan larutan isotonik yaitu dua larutan yang memiliki konsentrasi yang sama. Jika terdapat dua larutan yang konsentrasinya tidak sama, maka molekul air akan melewati membrane sampai kedua larutan tersebut seimbang. Dalam proses osmosis, pada larutan hipertonik sebagian besar molekul air terikat atau tertarik ke molekul garam, sehingga hanya sedikit molekul air yang bebas (tidak terikat) oleh molekul terlarut, sehingga lebih banyak molekul air yang melewati membran. Oleh karena itu, dalam osmosis aliran netto molekul air adalah larutan hipotonik ke hipertonik.

2.4. Gula

Gula kristal putih (GKP) ialah bahan pemanis alami yang berasal dari bahan baku tebu atau bit. Pada umumnya gula digunakan sebagai keperluan konsumsi rumah tangga maupun digunakan sebagai bahan baku industry pangan.

Pemanfaatan gula sebagai bahan baku pangan dan sumber kalori, di sisi lain gula juga dapat dijadikan sebagai bahan untuk pengawetan bahan pangan dan tidak membahayakan kesehatan (Sugiyanto, 2007).

Gula pasir memiliki kandungan sukrosa murni sebanyak 99,9 %. Sukrosa merupakan gula tebu murni yang telah melalu berbagai proses pembersihan. Sebagai pemberi rasa manis gula juga dapat digunakan sebagai bahwan pengawet karena gula memiliki sifat higrokopis. Higrokopis merupakan

kemampuan gula untuk menyerap air di dalam bahan pangan sehingga dapat memperpanjang umur simpan suatu bahan pangan (Darwin, 2013).

Gula dapat menghambat pertumbuhan plasmolisis dari sel-sel mikroba dengan cara menurunkan kandungan air semaksimal mungkin sehingga ketersediaan air untuk aktivitas hidup mikroba tidak ada dan ketika gula dengan konsentrasi tinggi (40%) ditambahkan dalam pangan dapat menghalangi pertumbuhan mikroba dan aktifitas air (A_w) berkurang (Buckle et al., 2009).

2.5. Pengaruh Suhu Terhadap Protein

Menurut Sethiyarini (2008), penurunan kadar protein diakibatkan adanya flokulasi yaitu pengumpulan dari partikel yang tidak stabil menjadi partikel yang diendapkan. Flokuasi merupakan tahap awal denaturasi. Denaturasi merupakan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener pada protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen. Pemanasan menyebabkan protein terdenaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan maka dari itu suhu berpengaruh.

Protein pada bahan pangan memiliki ikatan yang kompleks dengan komponen lain seperti karbohidrat, lemak, mineral, dan air. Namun setelah dilakukan proses penghilangan komponen non protein, menyebabkan protein lebih bebas sehingga lebih mudah terukur saat analisis (Anita, 2009). Kadar protein pada konsentrat protein meningkat karena sebagian karbohidrat telah larut dalam etanol 95%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Winarno (1992), apabila protein dipanaskan atau ditambahkan alkohol, maka protein akan menggumpal karena alkohol menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein yang mengakibatkan protein menggumpal.

2.6. Pengaruh Kadar Gula Terhadap Protein

Peningkatan konsentrasi glukosa juga akan meningkatkan modifikasi protein, yang ditandai oleh pembentukan AGEs dan senyawa dikarbonil secara bermakna. Hal ini disebabkan oleh glukosa merupakan monosakarida yang memiliki gugus karbonil dan memiliki kestabilan struktur dalam bentuk hemiasetal siklik. Akan tetapi, apabila molekul ini dilarutkan dalam air, maka karbonil yang dimiliki oleh glukosa akan bersifat reaktif, yakni sebagai pereduksi.²⁰ Sifat pereduksi ini, memungkinkan gugus karbonil yang dimiliki glukosa akan bereaksi dengan gugus amina yang dimiliki oleh protein. Reaksi berkelanjutan antara gugus karbonil glukosa dengan gugus amina protein ini disebut reaksi glikosilasi (Fessenden, 1986).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi gula dan suhu perendaman pembuatan telur itik manis ini dilaksanakan pada Mei 2021 sampai Juni 2021 yang dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen (RBPP), Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, gelas ukur, sendok, wadah merk *Tupperware* (22 cm x 12 cm), *waterbatch*, kamera, alat tulis, nampan, refraktrometer, pisau dan stopwatch. Sedangkan bahan yang digunakan adalah telur bebek, gula, dan air.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi larutan gula yang disimbolkan dengan K terdiri dari

1. Perlakuan K1 dengan konsentrasi larutan gula 15% dari 150 gram gula dan 850 mililiter air.
2. Perlakuan K2 dengan konsentrasi larutan gula 20% dari 20 gram gula dan 800 mililiter air.

3. Perlakuan K3 dengan konsentrasi larutan gula 25% dari 250 gram gula da 750 mililiter air.

Faktor kedua yang digunakan adalah suhu perendaman yang disimbolkan dengan S, terdiri dari :

1. Perlakuan S1 dengan perlakuan suhu 50°C
2. Perlakuan S2 dengan perlakuan suhu 60°C
3. Perlakuan S3 dengan perlakuan suhu 70°C

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan RAL Faktorial

S	K		
	1	2	3
1	K1S1	K1S2	K1S3
2	K2S1	K2S2	K2S3
3	K3S1	K3S2	K3S3

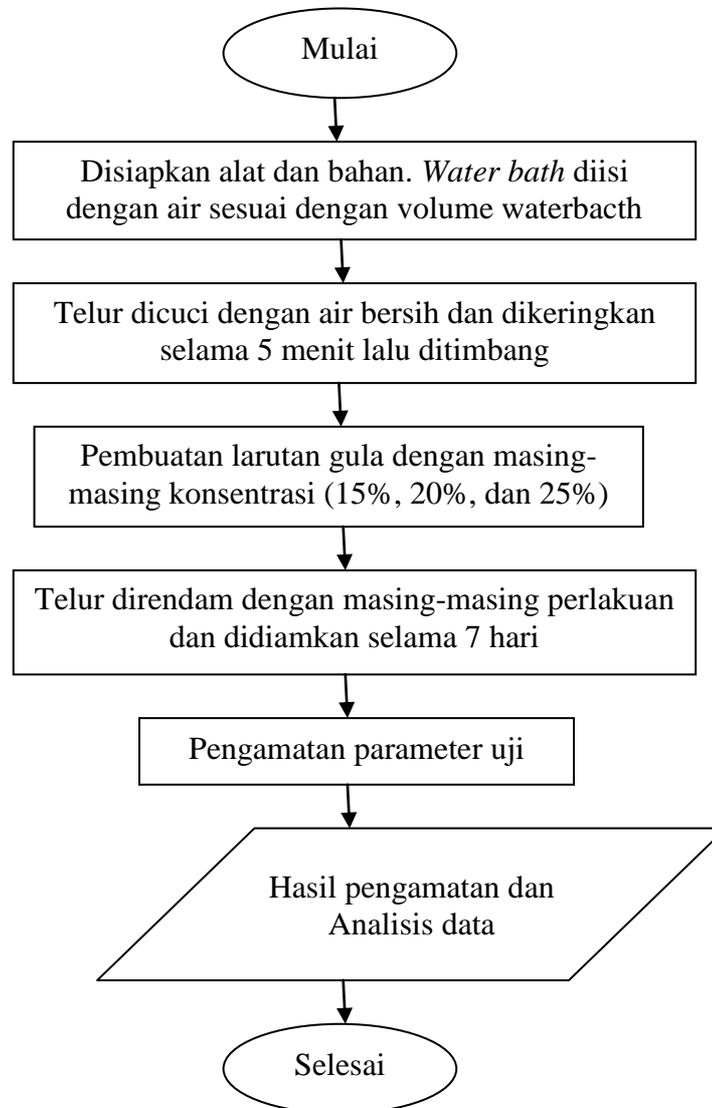
Penelitian ini akan dilakukan dengan 3 kali ulangan dengan Rancangan Acak Faktorial (RAL).

Tabel 3. Tata Letak Percobaan

T1K2U2	T2K3U1	T1K2U3
T2K3U3	T3K3U2	T3K2U3
T3K1U2	T2K2U2	T3K1U1
T3K2U2	T2K1U2	T1K3U1
T1K3U2	T3K1U3	T1K2U3
T3K2U1	T1K2U1	T2K1U1
T1K1U3	T2K3U2	T1K1U1
T2K1U3	T2K2U3	T1K3U3
T2K2U1	T3K3U1	
T3K3U3	T1K1	

3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir berikut :



Gambar 4. Bagan Alir Prosedur Penelitian

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Larutan Gula

Pembuatan larutan gula dilakukan dengan melarutkan gula dengan perhitungan kadar gula untuk masing-masing perlakuan adalah 15%, 20%, dan 25%. Konsentrasi larutan gula 15% diperoleh dari pelarutan 150 gram gula dengan 850 ml. Konsentrasi 20% diperoleh dari pelarutan gula 200 gram gula dengan 800 ml. Konsentrasi 25%

diperoleh dari pelarutan gula 250gram dengan air 750ml. Gula dimasukkan ke dalam air yang telah dididihkan. Setelah terbentuk larutan larutan gula didiamkan 10 menit lalu kemudian telur dimasukkan ke dalam larutan untuk direndam kembali kedalam *water bath*.

3.5.2. Perendaman Telur Itik Dengan Larutan Gula

Pada penelitian ini telur yang digunakan adalah telur itik dengan umur simpan yang tepat digunakan sebagai bahan konsumsi. Telur yang digunakan diperoleh dari hasil pembelian di pasar tradisional. Telur yang digunakan sebanyak 108 butir. Telur dicuci hingga bersih agar terhindar dari cacat fisik ketika proses pengawetan dan dibiarkan kering di udara. Telur ditandai sebagai pembeda untuk setiap perlakuannya. Telur dimasukkan ke dalam larutan gula yang telah diukur kadar gulanya. Perendaman dilakukan dengan suhu 50°C, 60°C, dan 70°C pada *water bath*

3.6. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan terdiri dari empat parameter, yaitu:

3.6.1 Kadar Air

Analisis kadar air pada telur manis dilakukan pada telur yang sudah direndam dengan larutan gula pada masing-masing konsentrasi. Telur yang sudah direndam kemudian direbus kembali dengan perlakuan larutan yang sama dalam rentang waktu 2-7 menit. Kemudian telur dibagi menjadi dua bagian setelah itu bagian putih dan kuning telur ditimbang masing-masing 3 gram. Kemudian sampel putih telur dan kuning telur dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C dan dikeringkan selama 24 jam. Setelah itu sampel telur masing-masing diangkat dan ditimbang, untuk kemudian dihitung kadar airnya menggunakan rumus yang telah ditentukan.

3.6.2. Kadar Gula

Analisis pada kadar gula telur dilakukan dengan menganalisis tingkat kemasiran pada telur. Telur yang telah direndam sesuai dengan perlakuan dalam larutan gula diangkat kemudian dikeringkan dengan udara terbuka. Setelah kering, telur yang sudah matang dipotong menjadi 4 bagian. Dipisahkan bagian kuning dengan putihnya. Kemudian bagian putih telur sebanyak 5 gram dicampurkan dengan 3 tetes air kemudian didiamkan selama 5 menit. Setelah itu air rendaman tersebut diteteskan ke atas media preparat untuk di lihat kadar gulanya menggunakan alat penetrometer.

3.6.3. Bobot Telur

Analisis bobot telur dilakukan pada telur sebelum perendaman dan sesudah mengalami perendaman menggunakan larutan gula dengan masing-masing konsentrasi. Telur yang telah dicuci bersih kemudian diangin-anginkan selama 5 menit. Kemudian telur ditimbang sebagai berat awal. Kemudian untuk telur yang telah mengalami peredaman diangkat. Setelah itu telur didiamkan selama 5 menit untuk diangin-anginkan. Telur yang sudah didiamkan selam 5 menit untuk diangin anginkan, kemudian di timbang bobotnya. Setelah tercatat bobot awal dan bobot akhir kemudian di hitung berak akhirnya. Kemudian dilihat grafik dari perubahan bobot telurnya.

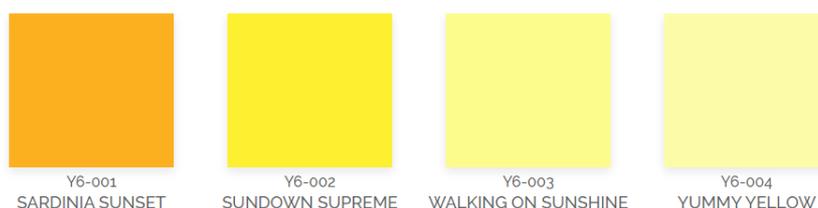
3.6.4. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji kesukaan (hedonik). Variabel yang akan diamati yaitu berupa warna, rasa, dan kesukaan. Panelis diberi formulir isian untuk memberikan penilaian terhadap sampel yang disajikan. Sampel yang diujikan pada panelis disajikan secara acak. Penilaian dilakukan oleh lebih dari 15 orang panelis yang tidak terlatih. Panelis diarpakan dapat ditanggapi persepsinya pada sampel yang meliputi nilai hedonik warna, rasa, aroma, dan kesukaan.

Skala hedonic pada warna yaitu : (1) orange; (2)kuning pekat; (3)kuning; (4) kuning muda. Skala hedonik untuk rasa yaitu : (1) sangat manis (2) manis (3) sedikit manis (4) tidak manis. Digunakan 4 parameter penilaian agar data yang dihasilkan lebih spesifik. Seperti yang dijelaskan pada tabel berikut;

Tabel 4. Skala Hedonik Warna

No	Kualitas Fisik	Indikator Skor
1	Orange	1
2	Kuning Pekat	2
3	Kuning	3
4	Kuning Muda	4



Gambar 5. Skala Warna
Sumber: www.lazada.co.id

Tabel 5. Skala Hedonik Rasa

No	Kualitas Fisik	Indikator Skor
1	Sangat manis	1
2	Manis	2
3	Sedikit manis	3
4	Tidak manis	4

Tabel 6. Uji Kesukaan

No	Kualitas Fisik	Indikator Skor
1	Sangat suka	1
2	Suka	2
3	Agak suka	3
4	Tidak suka	4

3.7. Analisa Data

Data dari pengamatan kadar gula dan suhu perendaman dianalisis secara deskriptif, adapun data pengamatan organoleptik diuji menggunakan uji hedonik.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi larutan gula yang digunakan berpengaruh terhadap kadar gula pada telur. Semakin tinggi konsentrasi larutan gula yang digunakan maka kadar gula yang dihasilkan semakin tinggi, sehingga perlakuan konsentrasi larutan gula 25% pada bagian putih dan kuning telur menghasilkan nilai kadar gula tertinggi.
2. Suhu perendaman mempengaruhi kadar gula yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu yang digunakan pada telur maka kadar gula yang dihasilkan semakin banyak, sehingga perlakuan suhu 70°C menghasilkan nilai kadar gula tertinggi.
3. Kadar gula yang disukai yaitu pada perlakuan konsentrasi larutan gula 20% pada suhu 70°C dengan total rata-rata kadar gula yaitu 15,57%.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi yang digunakan dalam pembuatan telur itik manis adalah konsentrasi larutan gula 20%, sesuai dengan dominan disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Anita, S. 2009. *Studi Sifat Fisiko-Kimia, Sifat Fungsional Karbohidrat, dan Aktivitas Antioksidan Tepung Kecambah Kacang Komak (Lablab purpureus (L.) sweet)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Apandi, M. 2012. *Teknologi Buah dan Sayur*. Alumni. Bandung.
- Ariyanti N. 2012. *Daya Hambat Ekstrak Kulit Lidah Buaya (Aloe barbandensis Miller) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Escherichia coli ATCC 25922*. *Jurnal Biologi*. 16(1):1-14
- Azizah. 2013. *Analisis Pola Kemitraan Usaha Peternakan Ayam Pedaging Sistem Closed house Di Plandaan Kabupaten Jombang*. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. Universitas Brawijaya. Jawa Timur.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton., 2009. *Ilmu Pangan*. Terjemahan: Purnomo H. dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia (UIPress). Jakarta
- Campbell. 2008. *Biologi edisi kedelapan jilid 1*. Erlangga. Jakarta
- Darwin. 2013. *Comparative Study on the Nutritional Value of Pidan and Salted Duck Egg Comparative Study on the Nutritional Value of Pidan and*. *Korean J. Food Sci. An.*, 34, 1–6.
- Engka. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Sirup Glukosa terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Permen Kerasbelimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi. L)*. *Jurnal Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi*. 7(3): 49-58
- Fessenden RJ, Fessenden JS. *Karbohidrat. Dalam: Kimia organik, edisi ke 3 Alih bahasa: A. Hadyana Pudjaatmaka*, Penerbit Erlangga. Jakarta. 1986.
- Figoni. 2008. *How Baking Works: Exploring the fundamental of Baking Science*. John Wiley. ISBN 987-0-471-74723-9
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA kelas XI kelompok peminatan matematika dan ilmu alam*. Erlangga. Jakarta.

- Kristianingrum. 2007. *Beberapa Metode Pengawetan Buah-buahan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta.
- Lesmayati S & Rohaeni ES. 2014. *Pengaruh Lama Pemeraman Telur Asin Terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen*. In Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi” (pp. 595–601).
- Muchtadi, dkk. (2010). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. ALFABETA. Jakarta
- Nurlaila Y. (2017). *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Garam Dalam Pembuatan Telur Asin Dari Berbagai Jenis Telur Terhadap Nilai Organoleptik Sebagai Sumber Belajar*. Skripsi Universitas Muhammadiyah. Malang
- Novia D, Melia S, Juliyasari I. 2014. Utilization of Ash in the salting process on Mineral content raw salted eggs. *Asian J. of Poult Sci*, 8, 1–8.
- Octarisa R, Santoso RSS, Sukardi. 2013. *Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka Dengan Telur Asin Dan Lama Pengukusan Pada Pembuatan Kerupuk Telur Terhadap Kadar Garam Dan Kesukaan Rasa*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(April), 157–162.
- Petrucci, R.H., Suminar, A, (1987), *Kimia Dasar*, Jilid II, Edisi IV, Erlangga, Jakarta.
- Rasyaf M. (2010). *Pengelolaan Produksi Telur*. Kanisius. Yogyakarta
- Rial. 2010. *Aplikasi Teknik Nuklir dalam Pengawetan Bahan Pangan*. Badan Tenaga Nuklir Nasional. Pusat Diseminasi Iptek Nuklir. Jakarta.
- Santoso. 1982. *Pengaruh Pengasinan Terhadap Kandungan Zat Gizi Telur Bebek Yang Diberi Limbah Udang*. *Unnes Journal of Life Science*, 1, 106–112. HarmayandaPOA, Rosyidi D, S 34.1.1
- Sethiyarini. 2008. *Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Kualitas dan Rendemen Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dari Perairan Madura*. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sidauruk, Mutiara Y. 2010. *Studi Pembuatan Selai Campuran Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)*.
- Sudaryani T. (2009). *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sugianto. 2007. *Permintaan Gula di Indonesia*. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 8, No. 2, Desember 2007, hal 113-127 2007, hal 113-127 2007, hal 113-127 2007, hal 113-127
- Utari. 2011. *Pengantar Biologi Sel*. Pelangi Press. Bandung

Waysima, Adawiyah, Dede, R. (2010). *Evaluasi Sensori (Cetakan ke-5)*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Wijanarko, P. (1982). *Mutu Telur Ayam Ras Segar Pada Berbagai Tingkat Pemasaran di Daerah Bogor*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Santoso, U. (2011). Bencool

Winarno, F.G. 2012. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta

Wirawan, Sang Kompiang dan Natalia Anasta. 2013. *Analisis Permeasi Air Pada Dehidrasi Osmosis Pepaya (Carica Papaya)*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.