

**PENGARUH PERSENTASE TELUR PADA
PEMBUATAN *EGG TOFU* DITINJAU DARI
KADAR LEMAK, KEASAMAN, pH DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Oleh :
Amanda Selvi Aulia
NIM. 175050101111005



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**





**PENGARUH PERSENTASE TELUR PADA
PEMBUATAN *EGG TOFU* DITINJAU DARI
KADAR LEMAK, KEASAMAN, pH DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Oleh :
Amanda Selvi Aulia
NIM. 175050101111005

Skrripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**





**PENGARUH PERSENTASE TELUR PADA
PEMBUATAN *EGG TOFU* DITINJAU DARI
KADAR LEMAK, KEASAMAN, pH DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Oleh:

**Amanda Selvi Aulia
NIM. 175050101111005**

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal: Jumat, 11 Juni 2021

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Menyetujui :
Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi,
MS., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 196204031987011001
Tanggal:

Dr. Ir. Imam Thohari, MP., IPM.,
ASEAN Eng
NIP. 195902111986011002
Tanggal: 1 Juli 2021



Malang, 30 Juni 2021

Penulis



THE EFFECT OF EGG PERCENTAGE ON PRODUCTION OF *EGG TOFU* IN TERMS OF FAT CONTENT, ACIDITY, pH AND ANTIOXIDANTS ACTIVITY

Amanda Selvi Aulia¹⁾ and Imam Thohari²⁾

¹⁾Student of Animal Products Technology, Faculty of Animal Science, University of Brawijaya, Malang

²⁾Lecturer of Animal Products Technology, Faculty of Animal Science, University of Brawijaya, Malang

Email : amandaselviaulia6@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the best treatment of adding a percentage of eggs to making Egg Tofu. The method used was an experimental laboratory with 5 treatments and 3 replications of completely randomized design (CRD). Treatment differences in the rate of adding eggs (T0 0%, T1 25%, T2 50%, T3 75%, T4 100%). Data analysis used Analysis of Variance (ANOVA), if there is a significant effect, continue with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the treatment of adding different egg percentages to Egg Tofu had a highly significant effect ($P < 0.01$) on fat content, acidity, pH and antioxidants. Fat content has an average of 23.63%-29.88%, acidity 0.17%-0.08%, pH 6.30-7.83 and antioxidants 324.83 $\mu\text{g/ml}$ -477.43 $\mu\text{g/ml}$. The best treatment in making Egg Tofu with different egg percentages is fat content at T4 of 29.88%, the best value for acidity is shown in T4 treatment of 0.17%, the best pH



value is obtained in T0 treatment of 6.30 and the best value antioxidants at T4 amounted to 477.43 µg/ml.

Keywords: *Egg Tofu, fat content, acidity, pH, antioxidant*



PENGARUH PERSENTASE TELUR PADA PEMBUATAN *EGG TOFU* DITINJAU DARI KADAR LEMAK, KEASAMAN, pH DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Amanda Selvi Aulia¹⁾ dan Imam Thohari²⁾

¹⁾Mahasiswa Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya, Malang

²⁾Dosen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya, Malang

Email : amandaselviaulia6@gmail.com

RINGKASAN

Egg Tofu merupakan produk makanan yang berbahan dasar kedelai dan telur untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dan nabati bagi manusia. Persentase telur dalam pembuatan *Egg Tofu* dalam jumlah besar dapat meningkatkan nilai nutrisi pada *Egg Tofu*. Produk olahan pangan dari kedelai dan telur atau yang biasa disebut *Egg Tofu* mengandung lemak yang cukup tinggi. Apabila mengkonsumsi lemak dalam jumlah yang berlebihan maka dapat menyebabkan hipertensi atau darah tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya persentase telur yang baik dalam pembuatan *Egg Tofu*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perlakuan terbaik dari pengaruh persentase telur pada pembuatan *Egg Tofu* yang ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.

Pembuatan *Egg Tofu* dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak pada bulan Desember 2020 hingga Februari 2021, sedangkan uji sampel dilakukan di



Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya dan Laboratorium Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Bahan yang digunakan dalam pembuatan dan analisis sampel pada *Egg Tofu* yaitu telur, kacang kedelai, telur ayam, air, GDL, NaOH, indikator *Phenolphthalein* (PP) 1%, DPPH dan pelarut heksana dan akuades. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan dan analisis sampel yaitu blender, timbangan analitik, baskom, panci, pengukus, kompor, sendok, kain saring, plastik kemasan, kertas label, erlenmeyer, pH meter, oven, desikator, kertas saring, soxhlet, labu lemak, *rotary evaporator*, pipet tetes, bufer pH 4 dan 7, botol vial, gelas ukur, tabung reaksi, labu ukur, buret dan statif.

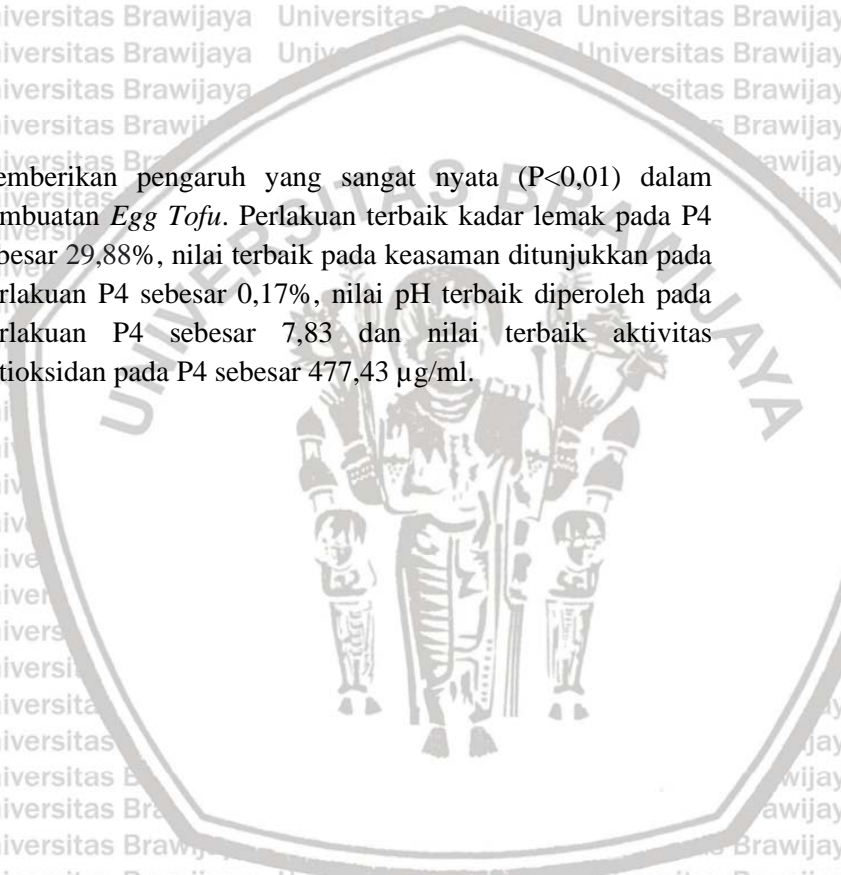
Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan P0 (tanpa penambahan telur), P1 (penambahan telur sebanyak 25%), P2 (penambahan telur sebanyak 50%), P3 (penambahan telur sebanyak 75%) dan P4 (penambahan telur sebanyak 100%). Analisis data penelitian menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa penambahan persentase telur yang berbeda pada pembuatan *Egg Tofu* dapat memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak, keasaman, pH dan antioksidan. Nilai rata-rata kadar lemak 23,63-29,88%, nilai rata-rata pada keasaman sebesar 0,08-0,17%, pH memiliki nilai rata-rata 6,30-7,83 sedangkan aktivitas antioksidan menghasilkan nilai rata-rata sebesar 324,83-477,43 $\mu\text{g/ml}$.

Kesimpulan penelitian adalah pengujian variabel



memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam pembuatan *Egg Tofu*. Perlakuan terbaik kadar lemak pada P4 sebesar 29,88%, nilai terbaik pada keasaman ditunjukkan pada perlakuan P4 sebesar 0,17%, nilai pH terbaik diperoleh pada perlakuan P4 sebesar 7,83 dan nilai terbaik aktivitas antioksidan pada P4 sebesar 477,43 $\mu\text{g/ml}$.



DAFTAR ISI

| Isi | Halaman |
|---|---------|
| RIWAYAT HIDUP | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| ABSTRACT | iv |
| RINGKASAN | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian | 4 |
| 1.5 Kerangka Pikir | 4 |
| 1.6 Hipotesis | 8 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 <i>Egg Tofu</i> | 9 |
| 2.2 Telur | 9 |
| 2.3 Kedelai | 11 |
| 2.4 Kadar Lemak | 12 |
| 2.5 Keasaman | 13 |
| 2.6 pH | 14 |
| 2.7 Aktivitas Antioksidan | 14 |
| BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 17 |
| 3.2 Materi Penelitian | 17 |



| | | |
|-------|---------------------------------|----|
| 3.2.1 | Bahan Penelitian..... | 17 |
| 3.2.2 | Alat Penelitian..... | 17 |
| 3.3 | Metode Penelitian..... | 18 |
| 3.4 | Tahap Penelitian | 19 |
| 3.4.1 | Persiapan Penelitian..... | 19 |
| 3.4.2 | Pembuatan Sari Kedelai..... | 19 |
| 3.4.3 | Pembuatan <i>Egg Tofu</i> | 20 |
| 3.5 | Variabel Pengamatan..... | 22 |
| 3.6 | Analisis Data | 23 |
| 3.7 | Batasan Istilah | 23 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-----|--|----|
| 4.1 | Hasil Uji Kadar Lemak, Keasaman, pH, dan Antioksidan <i>Egg Tofu</i> | 25 |
| 4.2 | Pengaruh Persentase Telur Terhadap Kadar Lemak Pembuatan <i>Egg Tofu</i> | 26 |
| 4.3 | Pengaruh Persentase Telur Terhadap Keasaman Pembuatan <i>Egg Tofu</i> | 29 |
| 4.4 | Pengaruh Persentase Telur Terhadap Kadar pH Pembuatan <i>Egg Tofu</i> | 31 |
| 4.5 | Pengaruh Persentase Telur Terhadap Aktivitas Antioksidan Pembuatan <i>Egg Tofu</i> | 33 |
| 4.6 | Perlakuan Terbaik | 35 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan..... | 39 |
| 5.2 | Saran..... | 39 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 41 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 47 |
|-----------------------|----|



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kandungan Gizi Telur Ayam..... | 11 |
| 2. Tabulasi Data | 19 |
| 3. Nilai Rataan Hasil Analisis <i>Egg Tofu</i> Dengan Persentase Telur Yang Berbeda..... | 26 |

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Kerangka Pikir Penelitian..... 7
2. Kedelai (Ratnaningsih, dkk., 2016)..... 12
3. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Kedelai..... 21
4. Daigram Alir Proses Pembuatan *Egg Tofu*..... 22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

| | |
|---|----|
| 1. Metode Pengujian Kadar Lemak..... | 47 |
| 2. Metode Pengujian Keasaman..... | 49 |
| 3. Metode Pengujian pH..... | 50 |
| 4. Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan | 51 |
| 5. Data Analisis Ragam Nilai Kadar Lemak | 52 |
| 6. Data Analisis Ragam Nilia Kadar Keasaman | 55 |
| 7. Data Analisis Ragam Nilai pH..... | 59 |
| 8. Data Analisis Ragam Nilia Aktivitas Antioksidan..... | 62 |
| 9. Dokumentasi | 66 |



DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------------|------------------------------|
| dkk | : Dan kawan-kawan |
| db | : Derajat bebas |
| <i>et al</i> | : Et alii |
| FK | : Faktor Koreksi |
| g | : Gram |
| GDL | : Glucono delta-lakton |
| JK | : Jumlah Kuadrat |
| KT | : Kuadrat Tengah |
| ml | : Miligram |
| RAL | : Rancangan Acak Lengkap |
| SD | : Standar Deviasi |
| SE | : <i>Standard Error</i> |
| SNI | : Standar Nasional Indonesia |
| μg | : Mikrogram |



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur konsumsi dihasilkan oleh ayam ras petelur yang merupakan salah satu jenis unggas yang ditanakkan di Indonesia. Populasi ayam ras petelur semakin meningkat dari tahun ke tahun dikarenakan semakin meningkatnya permintaan masyarakat akan telur konsumsi. Proyeksi kenaikan tingkat konsumsi telur ayam ras petelur per kapita di Indonesia tahun 2015-2020. Tingkat konsumsi telur masyarakat per kapita naik sebesar 0,51 kg dengan laju pertumbuhan sebesar 3,16%, pada tahun 2020 tingkat konsumsi telur masyarakat per kapita naik sebesar 0,19 kg dengan laju pertumbuhan sebesar 3,06%. Proyeksi tingkat konsumsi telur pada tahun 2015-2020 menunjukkan bahwa permintaan terhadap telur ayam ras semakin meningkat. Adapun produksi telur nasional pada tahun 2015 sebesar 1.418.816 ton, pada tahun 2016 sebesar 1.482.349 ton, pada tahun 2017 sebesar 1.546.686 ton, pada tahun 2018 sebesar 1.611.769 ton, berdasarkan data tersebut penawaran terhadap produk telur nasional juga meningkat setiap tahunnya (Widaningsih, 2016). Peningkatan konsumsi telur sebagai akibat cepatnya pertumbuhan penduduk, meningkatnya daya beli masyarakat dan bertambahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan yang bergizi.

Telur salah satu makanan sumber protein hewani yang harganya terjangkau dan mudah didapat oleh masyarakat. Kandungan gizi yang lengkap pada telur dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pada tubuh. Selain itu, juga memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami penurunan kualitas yang



disebabkan oleh kontaminasi mikroba. Semakin lama disimpan telur akan mengalami penyusutan bobot dan putih telur menjadi encer karena terjadi penguapan (Jazil, Hintono dan Mulyani, 2013). Telur mengandung protein, lemak, vitamin A,D,E,K dan vitamin B termasuk B12 dan mineral. Telur juga mengandung lain asam oleat, zat besi, fosfor dan lipoprotein (Aryani, 2006). Adanya kandungan yang kompleks dalam telur sehingga telur dapat dikonsumsi oleh semua kalangan mulai dari anak-anak dan orang dewasa. Pada umumnya telur dikembangkan sebagai olahan masakan yang bermutu seperti telur bumbu bali, telur goreng dan salah satu olahan dari telur adalah *Egg Tofu*. *Egg Tofu* yaitu makanan olahan dari kedelai sama seperti tahu biasa perbedaannya terletak pada penambahan telur.

Siregar, Salman dan Wati (2014) menyatakan bahwa tahu merupakan salah satu makanan tradisional yang terkenal terbuat dari kacang kedelai yang diambil sarinya. Olahan ini merupakan salah satu makanan andalan yang digunakan untuk perbaikan gizi karena mempunyai kualitas protein terbaik karena kedelai mengandung nutrisi antara lain 40% protein, 20% minyak, 35% karbohidrat larut (sukrosa dan rafinosa) dan karbohidrat tidak larut dan abu sebanyak 5% (Krisnawati, 2017). Midayanto dan Yuwono (2014) menyatakan bahwa tahu merupakan salah satu produk yang diatur oleh SNI. Bahan utama tahu yaitu dari kedelai dibuat menggunakan teknologi yang sederhana dengan yaitu dengan proses pengambilan sari kedelai lalu ditambahkan asam dan dilakukan pengepresan. Olahan ini mengandung karbohidrat dan protein juga memiliki kandungan asam amino yang paling lengkap dibandingkan dengan jenis kacang lainnya. Komposisi kimia pada tahu yaitu air, kalori, protein, lemak, karbohidrat,

kalsium, fosfor, besi, Vitamin A, B1 dan C (Tjiptaningdyah, 2010).

Pembuatan tahu pada umumnya hanya menggunakan kedelai. Kandungan gizi pada tahu masih kalah dibandingkan dengan lauk pauk hewani misalnya telur, daging dan ikan (Widaningrum, 2015). Sedangkan telur memiliki kandungan gizi yang lebih lengkap dibandingkan dengan kedelai. Oleh karena itu, sebagai salah satu upaya meningkatkan kualitas produk pangan maka perlu adanya inovasi yang biasa disebut *Egg Tofu*. *Egg tofu* merupakan makanan yang dihasilkan dari pencampuran telur segar dengan sari kedelai. Pada pembuatan *Egg Tofu* menggunakan jenis telur ayam ras. Jenis telur ini dipilih dikarenakan jumlah produksinya paling tinggi dibandingkan dengan jenis telur lainnya dan yang paling banyak digunakan dalam industri pengolahan pangan. (Rohman, Ani dan Hanafi, 1994).

Penelitian tentang penambahan persentase telur pada pembuatan *Egg Tofu* masih jarang dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan persentase telur terhadap kualitas *Egg Tofu* ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana pengaruh persentase telur berbeda pada pembuatan *Egg Tofu* ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan?
2. Berapa konsentrasi telur untuk menghasilkan *Egg tofu* yang berkualitas baik ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini

1. Untuk mengetahui persentase telur pada pembuatan *Egg Tofu* ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.
2. Untuk mengetahui konsentrasi telur untuk menghasilkan *Egg tofu* yang berkualitas baik ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Memberikan informasi terkait kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan pada *Egg Tofu* dengan persentase telur yang berbeda sehingga dapat menjadikan inspirasi untuk mengembangkan inovasi produk olahan hasil ternak.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan masyarakat tentang pengaruh persentase telur pada pembuatan *Egg Tofu* ditinjau dari kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.

1.5 Kerangka Pikir

Telur ayam ras merupakan bahan pangan hasil ternak yang mudah didapat dan harganya yang terjangkau dibandingkan dengan bahan pangan hasil ternak lainnya seperti susu dan daging. Pada umumnya telur memiliki kandungan utama seperti air, protein dan mineral. Komposisi kimia telur ayam yaitu mengandung 73,6% air, 12,8% protein,



11,8% lemak, 1,0% karbohidrat dan komponen lainnya 0,8% (Sulistina, Imanudin dan Falahudin, 2017).

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki kandungan protein nabati yang tinggi dan telah digunakan sebagai bahan baku produk olahan. Pada tahun 2015 konsumsi kedelai sekitar 2,54 juta ton biji kering yang terdiri atas konsumsi langsung penduduk 2,3 juta ton, benih 39.000 ton, industri non makanan 446.000 ton dan susu 49.000 ton. Gizi yang terkandung didalam kedelai yaitu 40% protein, 20% minyak, 35% karbohidrat larut (sukrosa dan rafinosa) dan karbohidrat tidak larut dan abu sebanyak 5% (Krisnawati, 2017).

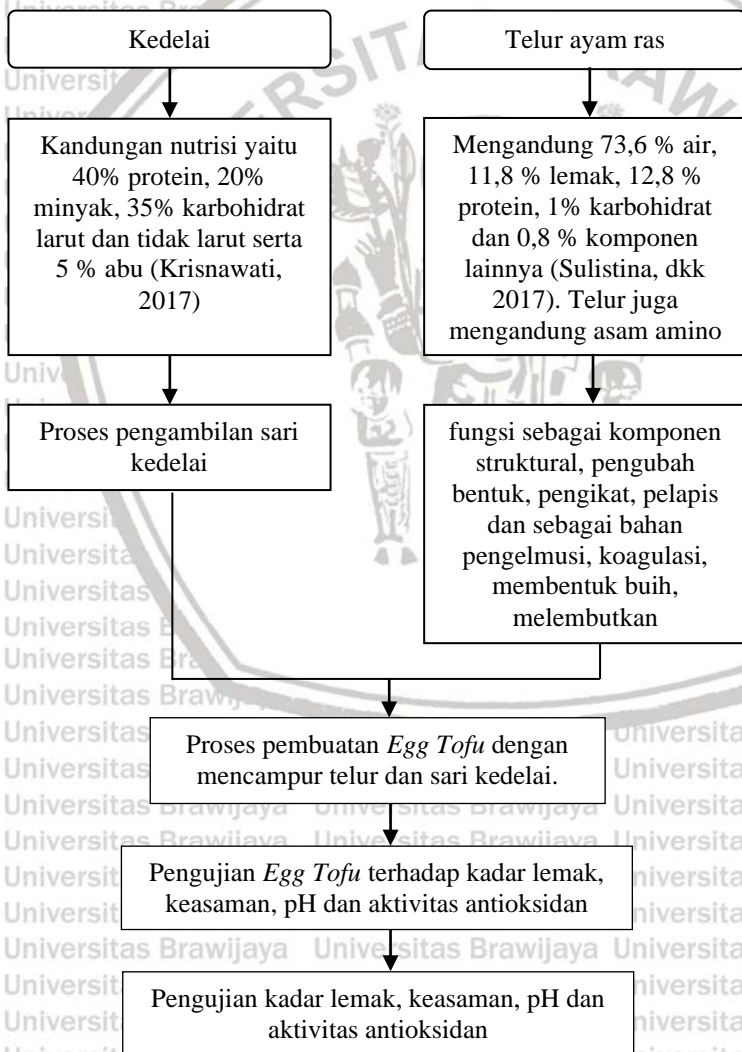
Egg tofu merupakan salah satu inovasi dari produk peternakan yaitu telur yang ditambahkan dengan sari kedelai. Selain memiliki kandungan air, protein, lemak, dan karbohidrat itu telur mempunyai kandungan asam amino yang paling lengkap dibandingkan dengan bahan makanan lainnya. Adanya kandungan asam amino yang tinggi di dalam telur akan menghasilkan *Egg Tofu* dengan protein yang lebih berkualitas lebih tinggi. (Murad, Abdullah dan Mustapha, 2010). Produk ini terbuat dari susu kedelai dicampur dengan telur dikarenakan dengan penambahan telur dapat meningkatkan nilai gizi dibandingkan dengan tahu biasa, selain itu telur juga berfungsi sebagai komponen struktural, pengubah bentuk, pengikat, pelapis dan sebagai bahan pengemulsi. Hal tersebut dikarenakan telur mengandung sifat yang dapat terkoagulasi, membentuk buih, melembutkan dan mengemulsikan media.

Pembuatan *Egg Tofu* memanfaatkan sifat protein yang ada pada kedelai yaitu akan menggumpal jika bereaksi dengan asam cuka ataupun menggunakan GDL akan berlangsung



secara tepat dan serentak di seluruh bagian cairan sari kedelai, sehingga sebagian besar air tercampur dalam sari kedelai akan terperangkap di dalamnya. Proses pembuatan *Egg Tofu* berbeda dengan pembuatan tahu biasa. Tahu biasa dilakukan proses pengeluaran air yang terperangkap dilakukan dengan memberikan tekanan, semakin banyak air yang dapat keluar dari gumpalan protein, gumpalan protein itulah yang disebut dengan tahu. Sedangkan pada *Egg Tofu* dilakukan proses pengukusan bukan pengepresan.

Analisis *Egg Tofu* menggunakan penambahan persentase telur yang berbeda akan mempengaruhi kualitas *Egg Tofu* sehingga kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan yang terkandung juga akan berubah. Kerangka pikir penelitian ini ditunjukkan dalam bentuk skema seperti pada Gambar. 1.



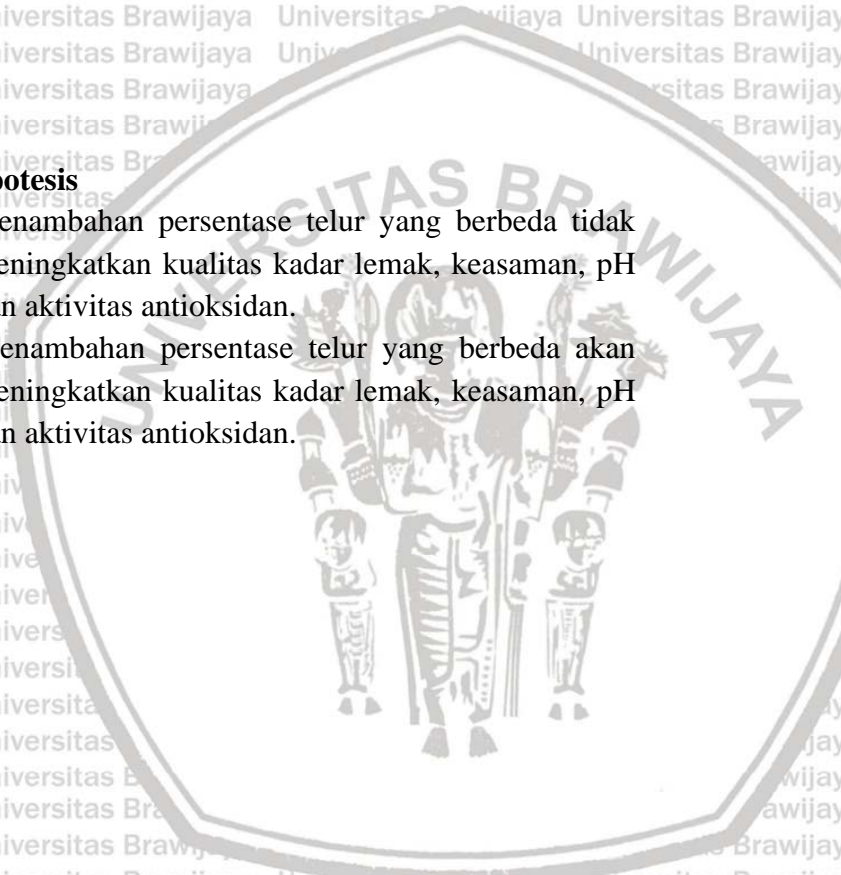
Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian



1.6 Hipotesis

H₀ = Penambahan persentase telur yang berbeda tidak meningkatkan kualitas kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.

H₁ = Penambahan persentase telur yang berbeda akan meningkatkan kualitas kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Egg Tofu*

Egg tofu atau tamago dofu (Jepang), dan doufu, riben doufu (Cina) adalah tahu dengan rasa yang gurih dibuat dengan menambahkan telur kocok yang disaring ke dalam susu kedelai sebelum ditambahkan koagulan. Campuran diisi kedalam tabung plastik dan dibiarkan mengental. Tahu tersebut kemudian dimasak dalam kemasan. Tahu telur memiliki warna emas pucat yang didapatkan dari bahan telur (Lim, 2016). *Egg tofu* merupakan makanan yang dihasilkan dari pencampuran telur dengan susu kedelai. Dimana bahan penggumpal yang digunakan seperti glukono- δ -laktone (GDL) dan hidrolisis protein sayuran yang digunakan sebagai agen penggumpal untuk mendapatkan tekstur yang lembut dan licin (Murad dkk., 2010). Makanan ini berasal dari pencampuran telur dan sari kedelai. Umumnya *Egg Tofu* memiliki tekstur yang lembut. *Egg tofu* memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahu komersial (Murad, Abdullah dan Mustapha, 2013).

2.2 **Telur**

Salah satu sumber protein hewani yang murah dan mudah didapat yaitu telur. Kandungan gizi pada telur juga lengkap mulai dari protein, lemak, vitamin dan mineral. Jika dibiarkan dalam suhu ruang telur hanya bertahan 10-14 hari setelah waktu tersebut telur akan mengalami banyak perubahan kearah kerusakan seperti terjadinya penguapan air melalui pori pori kulit telur, berat telur menyusut dan perubahan komposisi kimia (Djaelani, 2015). Telur terdiri dari

enam bagian yang penting yaitu kerabang telur (shell), selaput kerabang telur (shell membranes), putih telur (albumin), kuning telur (yolk), tali kuning telur (chalazae) dan sel benih (germinal disc) (Sudaryani,2000). Selain itu telur memiliki bagian eksternal meliputi kebersihan kulit, bobot, indeks dan bentuk telur. Bobot telur dipengaruhi oleh bobot kuning telur. Presentasi kuning telur sekitar 30-32% dari bobot telur. Kisaran indeks telur yaitu 65-82% dan idealnya adalah antara 70-75%. Bentuk telur yang baik yaitu berbentuk oval (Dirgahayu, Septinova dan Nova, 2016). Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang dibutuhkan oleh tubuh, dan mengandung asam amino esensial yang lengkap. Umumnya telur yang dikonsumsi berasal dari jenis unggas seperti ayam dan bebek. Sebagai sumber protein telur mempunyai banyak keunggulan yaitu kandungan asam amino paling lengkap, dibandingkan dengan bahan makanan lain seperti ikan, daging, ayam tempe dan lainnya (Dinni, Bakhtar dan Rusdi, 2016). Komposisi telur ayam terdiri dari 11% kulit telur, 58% putih telur, dan 31% kuning telur. Sedangkan kandungan jenis zat telur ayam dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel I. Kandungan Gizi Telur Ayam

| Jenis zat | Kuning telur | Putih telur | Telur |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------|
| Energi (Kal) | 355 | 46 | 158 |
| Energi (KJ) | 1501 | 197 | 667 |
| Air (g) | 49,4 | 87,8 | 74 |
| Protein (g) | 16,3 | 10,8 | 12,8 |
| Lemak (g) | 31,9 | 0 | 11,5 |
| Karbohidrat (g) | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| Mineral (g) | 1,7 | 0,6 | 1 |
| Kalsium (mg) | 147 | 6 | 54 |
| Fosfor (mg) | 586 | 17 | 180 |
| Besi (mg) | 7,2 | 0,2 | 2,7 |
| Vitamin A (retinol) (mcg) | 600 | 0 | 270 |
| Vitamin B1 (tiamin) (mg) | 0,27 | 0,01 | 0,10 |
| Vitamin C (asam askorbat) (mg) | 0 | 0 | 0 |

Sumber: Sujionohadi dan Setiawan, 2016

2.3 Kedelai

Tanaman kedelai merupakan tanaman polong-polongan yang memiliki nama botani *Glycine max* (kedelai kuning). Berdasarkan klasifikasi tanaman kedelai dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut (Adisarwanto,2008):

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Sub-divisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Polypetales
- Famili : Leguminosae
- Sub-famili : Papilionoideae
- Genus : *Glycine*



Species : *Glycine max (L) Merrill*



Gambar 2. Kedelai (Ratnaningsih. Dkk, 2016)

Kacang kedelai merupakan salah satu jenis komoditas pangan yang ada di Indonesia. Kedelai tidak hanya sebagai bahan baku pangan tetapi juga sebagai bahan baku non pangan. Karena sebagai bahan baku pangan kedelai memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, terutama pada kadar protein yang mencapai sekitar 34% (Asri, Hidayat dan Fauzi, 2012). Kandungan lemak pada kedelai tidak terlalu tinggi tetapi mengandung banyak karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B kompleks, air, dan isoflavon yang telah terbukti memiliki sejumlah manfaat bagi tubuh (Hertina, 2013). Kacang kedelai mengandung 35 gram protein setiap 100 gram. Kedelai memiliki komposisi kedelai sebanyak 40,5% protein, 20,5% lemak, 22,2% karbohidrat, 4,3% serat kasar, 4,5 % abu dan 6,6% air (Mentari, Anandito dan Bastio, 2016).

2.4 Kadar Lemak

Lemak adalah senyawa kimia yang didalamnya mengandung unsur C,H dan O. Fungsi lemak bagi tubuh yaitu

sebagai bagian dari membran sel dalam tubuh, sumber energi, perlindungan organ tubuh serta melarutkan vitamin A,D,E dan K. Kadar lemak yang terkandung dalam makanan akan membuat rasa lebih lezat dan tekstur makanan menjadi lebih lembut dan terasa gurih, energi yang dihasilkan dua kali lebih banyak karena lemak merupakan asam lemak dan gliserol yang dihasilkan dari hidrolisis lemak, minyak maupun senyawa lipid yang lain (Sartika,2008). Rata rata kadar lemak pada *Egg Tofu* akan semakin tinggi jika konsentrasi telur yang digunakan juga tinggi. Perbedaan sangat nyata terjadi pada kadar lemak *Egg Tofu* yang dibuat dengan penambahan 4% dan 6% dengan tahu tanpa telur yang memperoleh hasil berturut turut 5,829%, 5,389% dan 3,917% (Rohman dkk., 1994). Kandungan kadar lemak pada pembuatan *Egg Tofu* yaitu antara 2,9-5,4%. Perbandingan sari kedelai dengan telur yang memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu 1:1 sedangkan kadar lemak paling rendah yaitu dengan perbandingan 4:1 (Murad *et.al*, 2013).

2.5 Keasaman

Nilai asam yaitu persentase asam dalam bahan yang ditentukan secara titrasi dengan basa standar. Sebagian besar asam merupakan asam organik yang mempengaruhi cita rasa, warna, stabilitas mikrobial dan kualitas pangan (Suhaeni, 2018). Penambahan konsentrasi telur pada nilai total asam cenderung menurun seiring dengan penambahan konsentrasi putih telur karena ion H⁺ berikatan dengan gugus COO⁻ dari protein telur. Hasil total asam berbanding terbalik dengan pH (Vivia, dkk., 2016). Ternyata jenis varietas kedelai hanya mempengaruhi nilai pH. Analisis keasaman yang dilakukan



pada *Egg Tofu* tidak mempengaruhi total asam yang terkandung (Rohman dkk., 1994).

2.6 pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebebasan yang dimiliki oleh suatu larutan (Zulius, 2017). Pengukuran pH diukur pada skala 0 sampai 14. Bila $\text{pH} < 7$ maka larutan bersifat asam sedangkan $\text{pH} > 7$ larutan bersifat basa dan $\text{pH} = 7$ larutan bersifat netral (Ngafiffudin dkk., 2017). Kandungan pH yang terdapat pada *Egg Tofu* yaitu antara 6,2-7,8%. pH disebabkan oleh peningkatan daya ikat antara molekul protein melalui berbagai ikatan yang menjadikan matrik gel protein menjadi padat (Murad dkk., 2010). Peningkatan nilai pH dapat berhubungan dengan kadar lemak yang dihasilkan. Meningkatnya kadar lemak akan menyebabkan adanya peningkatan kadar pH (Lengkey, dkk., 2016). pH pada suatu produk akan cenderung naikan dengan adanya pemasakan dengan pengaruh panas yang diberikan dapat mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil terhadap panas (Rakhmawati dan Yunianta, 2015).

2.7 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan komponen yang saat menghambat proses oksidasi. Proses oksidasi dapat mengakibatkan kerusakan sel dan ketengikan. Antioksidan dapat menghambat proses oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang kemudian membentuk radikal bebas tak reaktif yang stabil (Pabesak, dkk., 2013). Kedelai salah satu kelompok flavonoid yaitu salah satu bahan pangan penghasil antioksidan alami. Salah satu komponen

penting yang terdapat pada kedelai dan bertindak sebagai antioksidan adalah isoflavon. Selain itu kedelai mengandung vitamin E, vitamin A, provitamin A, vitamin C serta senyawa flavonoid golongan isoflavon, genistein dan daidzein (Astuti, 2008). Antioksidan tidak hanya terkandung di dalam kedelai namun juga di dalam telur. Telur memiliki kandungan antioksidan berupa ovalbumin, ovotransferin, ovomucin, lysozyme, cystatin, phosvitin dan phospholipid (Nirmalaratne dan Wu. 2015).

Peningkatan kandungan sari kedelai yang digunakan dalam pembuatan meningkatkan nilai FRAP pada semua rasio kedelai dan sarinya. Sari kedelai mengandung antioksidan yang mempunyai kemampuan mereduksi ion besi (Fe^{3+}) yang memiliki kandungan lebih baik dibandingkan dengan telur. Peningkatan jumlah sari kedelai yang digunakan hingga 3:1 telah menurunkan kadar kandungan antioksidan *Egg Tofu* secara signifikan (Murad *et.al*, 2013).



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2020 hingga Februari 2021. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya dan Laboratorium Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

- Bahan yang diperlukan dalam pembuatan *Egg Tofu* yaitu telur ayam ras dengan berat antara 50-55 g dengan umur telur 3 hari, kacang kedelai, air, GDL dan bahan pendukung lainnya diperoleh dari pasar Dinoyo Malang.
- Bahan yang digunakan dalam analisis kadar lemak yaitu pelarut heksana.
- Bahan yang digunakan dalam analisis keasaman yaitu *Phenolphthalein* (PP) 1% dan NaOH 0,1N.
- Bahan yang digunakan dalam analisis pH yaitu bufer pH 4 dan pH 7 dan akuades.
- Bahan yang digunakan dalam analisis aktivitas antioksidan yaitu DPPH.

3.2.2 Alat Penelitian

- Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *Egg Tofu* yaitu blender (Nasional), timbangan analitik (Ohaus BC Series and Mettler Instruments Type AJ150L, Switzerland), baskom, panci, pengukus, kompor



(Rinnai), sendok, kain saring (Batis), wadah *microwaveable polypropylene* (ukuran 750ml), kertas label (kertas label 88 ukuran 0,7x3,6 cm).

- Peralatan yang digunakan dalam analisis kadar lemak yaitu oven listrik (Memmert, Jerman), desikator (Duran), timbangan analitik (Ohaus BC Series and Mettler Instruments Type AJ150L, Switzerland), kertas saring whatman nomor 42, soxhlet (Lab glass soxhlet extractor allihn condenser ukuran 500 ml), labu lemak (Duran 250 ml), rotary evaporator (Eyela rotary evaporator N-1100SWD).
- Peralatan yang digunakan dalam analisis keasaman yaitu tabung reaksi (Pyrex ukuran 160 mm), pipet tetes (Peasture tetes plastic 1 ml), labu ukur (Iwaki ukuran 100 ml), erlenmeyer (Pyrex IWAKI TE – 32), buret dan statif.
- Peralatan yang digunakan dalam analisis pH yaitu gelas ukur ukuran 25 ml (Pyrex), pH meter (Hanna HI 98107) dan pipet tetes (Peasture tetes plastic 1 ml).
- Peralatan yang digunakan dalam analisis aktivitas antioksidan yaitu botol vial (Sidiadryl ukuran 120 ml) dan pipet tetes (Peasture tetes plastic 1 ml), tabung reaksi (Pyrex ukuran 160 mm) dan spektrofotometer.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan sehingga akan diperoleh 15 unit percobaan dengan perlakuan sebagai berikut:

P0 = menggunakan perbandingan 100 % kedelai sebagai perlakuan kontrol

P1 = menggunakan perbandingan 100% kedelai : 25 % telur

P2 = menggunakan perbandingan 100 % kedelai : 50 % telur

P3 = menggunakan perbandingan 100 % kedelai : 75 % telur

P4 = menggunakan perbandingan 100% kedelai : 100% telur

Tabel 2. Tabulasi Data

| Perlakuan | Ulangan | | |
|-----------|---------|------|------|
| | U1 | U2 | U3 |
| P0 | P0U1 | P0U2 | P0U3 |
| P1 | P1U1 | P1U2 | P1U3 |
| P2 | P2U1 | P2U2 | P2U3 |
| P3 | P3U1 | P3U2 | P3U3 |
| P4 | P4U1 | P4U2 | P4U3 |

3.4 Tahapan Penelitian

Prosedur pembuatan *Egg Tofu* menurut Murad *et.al* (2013) yang telah dimodifikasi.

3.4.1 Persiapan Penelitian

Disiapkan bahan dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan *Egg Tofu*.

3.4.2 Pembuatan Sari Kedelai

Kedelai sebanyak 100 gram direndam dalam air. Dibilas dan dihaluskan menggunakan blender komersial. Digunakan perbandingan kedelai dan air (1:3). Campuran



air dan kedelai dihaluskan dengan kecepatan tinggi selama 1 menit dan disaring dengan kain saring (muslin). Setelah menjadi bubur direbus pada suhu 100°C selama 15 menit.

3.4.3 Pembuatan *Egg Tofu*

Egg tofu dibuat dari campuran sari kedelai dan telur segar dengan perbandingan P0 100% kedelai : 0% telur, P1 100% kedelai : 25% telur, P2 100% kedelai : 50% telur, P3 100% kedelai : 75% telur dan P4 100% kedelai : 100% telur. Kedelai dan telur yang telah dicampurkan ditambahkan dengan GDL (batu tahu) sebanyak 4 gram. Campuran tersebut dimasukkan kedalam wadah untuk dikukus selama 15-30 menit. Sampel *Egg Tofu* yang sudah jadi didinginkan hingga suhu ruang. Tahap terakhir dilakukan uji kadar lemak, keasaman, pH, dan aktivitas antioksidan pada *Egg Tofu*. Proses pembuatan sari kedelai dapat dilihat pada Gambar 3. Proses pembuatan sari kedelai dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kacang Kedelai

Kedelai direndam dalam air selama
24 jam

Dibilas dan dibersihkan

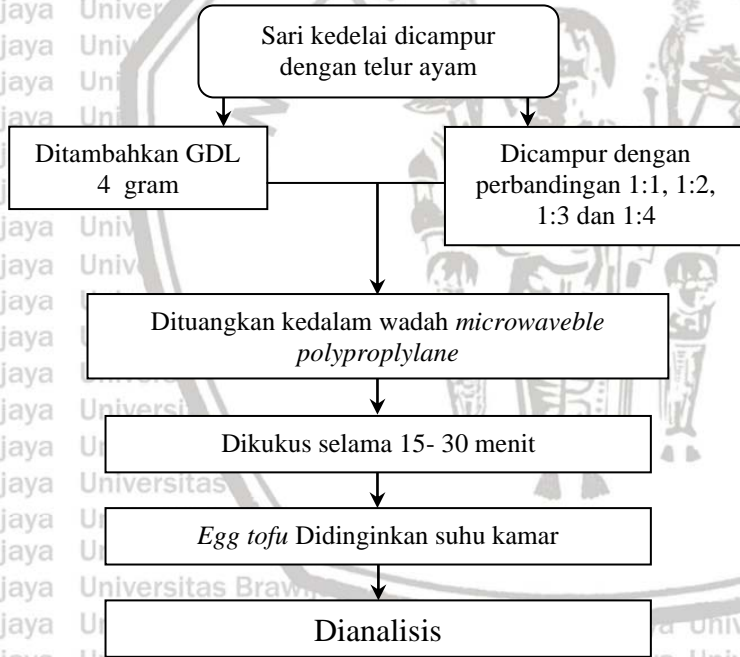
Kedelai dihaluskan menggunakan blender dengan
perbandingan kedelai dan air (1:3), dihaluskan
dengan kecepatan tinggi selama 1 menit

Disaring dan direbus pada suhu
100°C

Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Kedelai



Prosedur pembuatan *Egg Tofu* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan *Egg Tofu* menurut Murad *et.al* (2013) yang telah dimodifikasi

3.5. Variabel Pengamatan

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kadar lemak, keasaman, pH, dan aktivitas antioksidan pada pembuatan *Egg Tofu* dengan penambahan persentase telur yang berbeda.

1. Uji kadar lemak, prosedur uji kadar lemak menggunakan metode ekstraksi soxhlet (AOAC 2005, Bab 4 Butir 4.5.06 Metode 2003.06)
2. Uji keasaman, prosedur uji keasaman menggunakan metode titrasi (Bayu, dkk. 2017)
3. Uji pH, prosedur uji pH menggunakan pH meter (AOAC No. 935.57, 2005)
4. Uji antioksidan, prosedur uji aktivitas antioksidan menggunakan metode IC₅₀ DPPH (Julizan, dkk. 2019)

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dari pengujian kadar lemak, keasaman, pH, dan aktivitas antioksidan akan dianalisis menggunakan Analisis Ragam. Apabila terjadi perbedaan yang nyata pada sampel dapat dilanjutkan dengan Uji Duncan.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + s_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke 1-5 ulangan ke 1-3

μ = nilai rata-rata

T_i = pengaruh perlakuan 1 - 5

s_{ij} = galat percobaan pada perlakuan ke 1 - 5, ulangan ke 1-3

3.7 Batasan Istilah

Egg tofu : *Egg tofu* atau tamago dofu (Jepang) dan dofu, riben dofu (Cina) adalah tahu dengan rasa gurih yang dibuat dengan memasukkan telur kocok yang disaring ke dalam susu kedelai sebelum koagulan ditambahkan.



GDL : *GDL* (Glucono delta-lakton) adalah makanan aditif dengan jumlah E E575 digunakan sebagai sequestrant, sebuah acidifier, atau curing, pengawetan, atau agen ragi.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Kadar Lemak, Keasaman, pH dan Aktivitas Antioksidan *Egg Tofu*

Analisis *Egg Tofu* dengan penambahan persentase telur yang berbeda dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya yang meliputi keasaman, pH dan antioksidan, Laboratorium Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang untuk uji kadar lemak. Hasil analisis *Egg Tofu* dengan perlakuan penambahan telur dengan persentase yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak, keasaman, pH, dan aktivitas antioksidan. Nilai rata-rata hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Nilai Rataan Hasil Analisis *Egg Tofu* Dengan Persentase Telur Yang Berbeda

| Perlakuan | Kadar Lemak (%) | Keasaman (%) | pH | Aktivitas Antioksidan ($\mu\text{g/ml}$) |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|
| P0 | 23,63 \pm 0,25 ^a | 0,08 \pm 0,01 ^a | 6,30 \pm 0,00 ^a | 324,83 \pm 27,28 ^a |
| P1 | 24,56 \pm 0,87 ^a | 0,10 \pm 0,02 ^a | 6,97 \pm 0,06 ^b | 380,87 \pm 46,04 ^a |
| P2 | 25,68 \pm 0,62 ^{ab} | 0,11 \pm 0,02 ^a | 7,40 \pm 0,10 ^c | 411,52 \pm 13,58 ^{ab} |
| P3 | 27,22 \pm 0,48 ^b | 0,15 \pm 0,01 ^{ab} | 7,60 \pm 0,10 ^d | 454,31 \pm 34,01 ^{ab} |
| P4 | 29,88 \pm 0,13 ^c | 0,17 \pm 0,01 ^{ab} | 7,83 \pm 0,06 ^e | 477,43 \pm 3,24 ^b |

Keterangan: ^a ^{ab} ^b ^c ^d ^e Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), P0: tanpa penambahan telur, P1: penambahan telur 25%, P2: penambahan telur 50%, P3: penambahan telur 75%, P4: penambahan telur 100%.

4.2 Pengaruh Persentase Telur Terhadap Kadar Lemak Pembuatan *Egg Tofu*

Lemak adalah senyawa kimia yang didalamnya mengandung unsur C,H dan O. Fungsi lemak bagi tubuh yaitu sebagai bagian dari membran sel dalam tubuh, sumber energi, perlindungan organ tubuh serta melarutkan vitamin A,D,E dan K (Sartika,2008). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa penambahan telur memberikan pengaruh yang sangat nyata pada kadar lemak *Egg Tofu*. Rataan kadar lemak *Egg Tofu* dapat dilihat pada Tabel 3.



Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan telur dengan persentase yang berbeda dalam pembuatan *Egg Tofu* memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak *Egg Tofu*. Penambahan jumlah telur yang berbeda antar perlakuan mengakibatkan perbedaan kadar lemak pada *Egg Tofu* pula. Peningkatan penggunaan jumlah telur pada *Egg Tofu* menyebabkan peningkatan pula pada kandungan lemak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh telur yang banyak mengandung lemak yang cukup besar sehingga semakin banyak telur yang ditambahkan mengakibatkan kadar lemak pada *Egg Tofu* akan semakin tinggi. Pernyataan tersebut diperkuat dengan teori yang dikemukakan Rohman, dkk. (1994) yang menyatakan bahwa rata – rata kadar lemak pada *Egg Tofu* akan semakin tinggi jika konsentrasi telur yang digunakan juga tinggi. Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai kadar lemak seiring dengan peningkatan jumlah telur yang ditambahkan. Pada P0 memiliki rata-rata kadar lemak sebesar 23,63% sedangkan nilai kadar lemak pada P1 mengalami peningkatan yaitu bernilai 24,756%. Nilai kadar lemak yang dihasilkan pada P0 dan P1 menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh secara statistik meskipun terjadi peningkatan secara angka yang dibuktikan dengan superskrip yang sama pada kedua perlakuan. Terjadi pengaruh penambahan telur pada *Egg Tofu* dengan perlakuan P2 yang memiliki nilai kadar lemak sebesar 25,68% meskipun perbedaan tersebut tidak terlalu jauh yang dibuktikan dengan salah satu huruf yang sama pada superskrip sebelumnya. Nilai kadar lemak pada perlakuan P3 memiliki rata-rata sebesar 27,22% memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan P2 yang dibuktikan dengan adanya huruf yang sama pada kedua superskrip. Nilai kadar



lemak pada P4 merupakan nilai yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dibuktikan dengan adanya superskrip yang berbeda terhadap perlakuan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Egg Tofu* dengan perlakuan P0 sampai P4 memiliki nilai kadar lemak antara 23,63% hingga 29,88%.

Kadar lemak yang dihasilkan pada pembuatan *Egg Tofu* memiliki nilai kadar lemak tertinggi pada perlakuan P4 sedangkan nilai paling kecil pada perlakuan P0. Perlakuan P4 memiliki perbandingan 100% kedelai dan 100% telur sehingga memiliki nilai kadar lemak paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada perlakuan P0 memiliki perbandingan 100% kedelai dan 0% telur. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Murad *et.al* (2013) yang menyatakan bahwa perbandingan sari kedelai dengan telur memberikan pengaruh terhadap kadar lemak *Egg Tofu* yang dihasilkan. *Egg Tofu* yang memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu *Egg Tofu* dengan perbandingan antara kedelai dan telur 1:1 yaitu kedelai 100 gram dan telur 100 gram sedangkan kadar lemak paling rendah yaitu dengan perbandingan 4:1 yaitu kedelai 400 gram dan telur 100 gram. Penelitian ini memberikan kadar lemak yang cukup tinggi, menurut Murad dkk (2010) *Egg Tofu* memiliki kandungan lemak sebesar 3,7-4,6%. Kandungan lemak *Egg Tofu* yang berbeda disebabkan karena jumlah telur yang ditambahkan tergolong cukup banyak dan selain itu telur memiliki kadar lemak yang tergolong tinggi kuning telur sebesar 31 gram dan putih telur sebesar 0 gram. Kedelai memiliki kadar lemak sebesar 22% namun pada penelitian ini jumlah penggunaan kedelai yaitu sama sebanyak 100 gram sehingga lemak pada



kedelai tidak mempengaruhi kadar lemak *Egg Tofu* yang dihasilkan.

4.3 Pengaruh Persentase Telur Terhadap Keasaman Pembuatan *Egg Tofu*

Nilai asam yaitu persentase asam dalam bahan yang ditentukan secara titrasi dengan basa standar. Sebagian besar asam merupakan asam organik yang mempengaruhi cita rasa, warna, stabilitas mikrobial dan kualitas pangan (Suhaeni, 2018). Hasil perhitungan dari analisis keasaman bahwa penambahan telur dengan persentase yang berbeda pada pembuatan *Egg Tofu* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Nilai rata-rata dari keasaman *Egg Tofu* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai keasaman seiring dengan peningkatan jumlah telur yang ditambahkan. Pada P0 memiliki nilai rata-rata keasaman sebesar 0,08%, nilai keasaman pada P1 mengalami peningkatan yaitu bernilai 0,10%, sedangkan nilai keasaman pada P2 mengalami peningkatan yaitu sebesar 0,11%. Nilai keasaman yang dihasilkan pada P0, P1 dan P2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara statistik meskipun terjadi peningkatan angka yang dibuktikan dengan superskrip yang sama pada ketiga perlakuan. Perbedaan terjadi pada *Egg Tofu* dengan perlakuan P3 yang memiliki nilai 0,15%. Perlakuan P3 terjadi perbedaan tidak terlalu jauh yang dibuktikan dengan adanya huruf yang sama pada superskrip dengan perlakuan sebelumnya. Nilai keasaman tertinggi yaitu pada perlakuan P4 dengan nilai sebesar 0,17% meskipun memiliki nilai tertinggi masih menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara statistik yang dibuktikan dengan superskrip yang sama pada perlakuan P3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Egg tofu* dengan



perlakuan P0 sampai P4 memiliki nilai keasaman antara 0,08% hingga 0,17%.

Nilai keasaman yang dihasilkan pada pembuatan *Egg Tofu* dengan perbandingan kedelai dan telur sebesar 100% akan menghasilkan nilai keasaman yang rendah disebabkan karena konsentrasi telur yang ditambahkan paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan (Rohman dkk., 1994) bahwa penambahan telur secara umum menyebabkan penurunan total asam dan kenaikan nilai pH *Egg Tofu*. Putih telur unggas bersifat alkali (pH 7,6) sedangkan kuning telur bersifat asam, namun secara umum telur utuh bersifat alkali. Bahan utama pembuatan *Egg Tofu* yaitu kedelai dan telur yang memiliki karakteristik berbeda. Kedelai mengandung asam amino yang secara umum bersifat basa dari jenis lisin yang bersifat bermuatan positif. Muatan asam amino lisin berasal dari gugus NH_3^+ sehingga asam amino protein kedelai bersifat basa. Kandungan protein yang besar akan menghasilkan kandungan asam amino lisin lebih tinggi, sehingga pH akan semakin tinggi (bersifat basa). Kedelai yang digunakan pada *Egg Tofu* jika ditambah telur akan membentuk suatu ikatan yang dapat mempengaruhi keasaman *Egg Tofu*. Nilai keasaman kedelai cenderung mengalami penurunan seiring dengan penambahan telur karena ion H^+ (asam organik) yang terdapat pada kedelai berikatan dengan gugus COO^- dari protein telur. Hasil keasaman yang dihasilkan *Egg tofu* akan berbanding terbalik dengan nilai pH (Vivia, dkk., 2016).



4.4 Pengaruh Persentase Telur Terhadap pH Pembuatan *Egg Tofu*

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebebasan yang dimiliki oleh suatu larutan (Zulius, 2017). Pengukuran pH dilakukan pada skala 0 sampai 14. Bila $pH < 7$ maka larutan bersifat asam sedangkan $pH > 7$ larutan bersifat basa dan $pH = 7$ larutan bersifat netral (Ngaffudin dkk., 2017). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa penambahan telur pada *Egg Tofu* menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Nilai rata-rata dari pH *Egg Tofu* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai pH seiring dengan peningkatan jumlah telur yang ditambahkan. Pada perlakuan P0 memiliki rata-rata pH sebesar 6,30 sedangkan nilai pH pada perlakuan P1 mengalami peningkatan yaitu bernilai 6,97. Nilai pH yang dihasilkan pada P0 dan P1 menunjukkan hasil yang berbeda secara statistik yang dibuktikan dengan superskrip yang berbeda pada kedua perlakuan. *Egg Tofu* dengan perlakuan P2 memiliki nilai rata-rata sebesar 7,40. Perlakuan tersebut memiliki perbedaan dibandingkan dengan perlakuan P0 dan P1 yang dibuktikan dengan superskrip yang berbeda pada kedua perlakuan sebelumnya. Pada perlakuan P3 mengalami peningkatan yaitu bernilai 7,60, nilai pH yang dihasilkan terjadi peningkatan secara angka yang dibuktikan dengan superskrip yang berbeda pada perlakuan sebelumnya. Nilai pH pada perlakuan P4 merupakan nilai paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dibuktikan dengan adanya superskrip yang berbeda terhadap perlakuan sebelumnya.

Menurut (Murad dkk., 2010) menyatakan bahwa kandungan pH yang terdapat pada *Egg Tofu* yaitu antara 6,2-

7,8. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil P0 (6,30), P1 (6,97), P2(7,40), P3 (7,60) dan P4 (7,83). Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan dan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan dengan penambahan jumlah telur yang berbeda pada pembuatan *Egg Tofu* menghasilkan pH yang ideal untuk *Egg Tofu* yang berkisar 6,2-7,8. *Egg Tofu* memberikan nilai pH tertinggi yaitu 7,83. Data diatas menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai pH *Egg Tofu* seiring dengan peningkatan jumlah telur yang ditambahkan. Peningkatan pH seiring dengan peningkatan jumlah telur yang digunakan disebabkan adanya interaksi antara kuning dan putih telur. Putih telur memiliki kemampuan pemindahan H₂O ke kuning telur yang berakibat pada peningkatan pH produk yang dihasilkan. Kemampuan perpindahan H₂O yang dimiliki telur akan mengakibatkan semakin banyak telur yang ditambahkan maka akan semakin besar kemampuan telur dalam pemindahan H₂O sehingga nilai pH yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Peningkatan nilai pH pada *Egg Tofu* selain dikarenakan penambahan telur juga dapat terjadi metode pemasakan yang digunakan. Proses pemanasan dengan pengukusan selama 15-30 menit dapat meningkatkan nilai pH *Egg Tofu* karena dengan adanya proses pemanasan akan menghilangkan kandungan gizi yang terdapat pada *Egg Tofu*. Pernyataan tersebut sebanding dengan (Rakhmawati dan Yunianta, 2015) kecenderungan kenaikan pH produk dengan adanya pemasakan dengan pengaruh panas yang diberikan dapat mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil terhadap panas. Tabel 5 dapat terlihat bahwa jumlah penambahan telur yang semakin tinggi maka dapat menyebabkan jumlah kadar lemak dalam *Egg Tofu* juga semakin tinggi. Nilai pH berhubungan dengan kadar



lemak, dimana jumlah pH yang tinggi akan diikuti dengan kadar lemak yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dalam tabel, pH dengan penambahan telur 100% pada perlakuan P4 (7,83) memiliki jumlah pH tertinggi dan kadar lemak tertinggi P4 (29,88%) dibandingkan dengan *Egg Tofu* tanpa perlakuan pada P0 dengan pH (6,30) dan kadar Lemak P4(29,88%). Peningkatan pH berhubungannya dengan kadar lemak yang dihasilkan. Meningkatnya kadar lemak menyebabkan adanya peningkatan kadar pH (Lengkey, dkk., 2016). Telur memiliki sifat hidrofilik yang berfungsi mengikat air terutama pada bagian kuning telurnya. Kuning telur mengandung protein sebesar 16,3% yang mengakibatkan ia bersifat hidrofilik. Semakin banyak kuning telur yang digunakan maka kemampuan dalam mengikat air akan semakin meningkat. Peningkatan kemampuan kuning telur dalam mengikat air akan menghasilkan pH yang tinggi.

4.5 Pengaruh Persentase Telur Terhadap Aktivitas Antioksidan Pembuatan *Egg Tofu*

Antioksidan merupakan komponen yang dapat menghambat proses oksidasi. Proses oksidasi dapat mengakibatkan kerusakan sel dan ketengikan. Antioksidan dapat menghambat proses oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang kemudian membentuk radikal bebas tak reaktif yang stabil (Pabesak, Dewi dan Lestari, 2013). Radikal bebas dibagi menjadi radikal bebas internal dan eksternal. Radikal bebas internal berasal dari oksigen yang dihirup. Radikal bebas eksternal berasal dari polusi udara, rokok dan alkohol. Reaksi tanpa adanya antioksidan reaktan \longrightarrow produk + OH \longrightarrow DNA, protein, lipid produk + radikal bebas lain. Reaksi dengan



adanya antioksidan yaitu reaktan \longrightarrow produk + OH + antioksidan \longrightarrow produk yang stabil atau produk yang lebih aman. Hasil perhitungan dari analisis antioksidan bahwa penambahan telur dengan persentase berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai antioksidan *Egg Tofu*. Nilai rata-rata dari antioksidan *Egg Tofu* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai aktivitas antioksidan seiring dengan peningkatan jumlah telur yang ditambahkan. Pada P0 memiliki nilai rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 324,83 $\mu\text{g/ml}$ sedangkan nilai aktivitas antioksidan pada P1 mengalami peningkatan yaitu bernilai 380,87 $\mu\text{g/ml}$. Nilai aktivitas antioksidan yang dihasilkan pada P0 dan P1 menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara statistik meskipun terjadi peningkatan secara angka yang dibuktikan dengan superskrip yang sama pada kedua perlakuan. perbedaan terjadi pada *Egg Tofu* dengan perlakuan P2 yang memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 411,52 $\mu\text{g/ml}$ meskipun perbedaan tidak terlalu jauh yang dibuktikan dengan adanya huruf yang sama pada superskrip dengan perlakuan sebelumnya. Nilai aktivitas pada perlakuan P3 yaitu sebesar 454,31 $\mu\text{g/ml}$ nilai tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara statistik meskipun terjadi peningkatan secara angka yang dibuktikan dengan superskrip yang sama pada perlakuan P2. Nilai aktivitas antioksidan pada perlakuan P4 merupakan nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dibuktikan dengan adanya superskrip yang berbeda terhadap perlakuan P0 dan P1 namun masih menghasilkan nilai yang tidak jauh dengan perlakuan P2 dan P3.

Peningkatan jumlah telur diikuti oleh peningkatan kandungan antioksidan. Hal ini dikarenakan telur termasuk

bahan pangan sumber antioksidan seperti ovalbumin, ovotransferin, ovomucin, lisozim, kistatin, phosvitin, phospholipid, vitamin A, vitamin B2 dan flavonoid didalamnya. Kandungan antioksidan pada telur cukup tinggi bahkan dua butir telur mentah memiliki kadar oksidasi setara dengan 25 gram cranberries sehingga pada saat penelitian didapatkan hasil semakin banyak telur yang ditambahkan maka kandungan antioksidan pada *Egg Tofu* juga akan mengalami peningkatan. Selain telur, kedelai yang juga merupakan bahan utama pembuatan *Egg Tofu* juga termasuk dalam bahan sumber antioksidan karena ia mengandung senyawa – senyawa seperti vitamin E, vitamin A, provitamin A, vitamin C serta senyawa flavonoid golongan isoflavon, genistein dan daidzein. Kandungan antioksidan pada *Egg Tofu* memiliki nilai yang berbeda – beda. Pada penelitian yang dilakukan faktor yang mempengaruhi adalah jumlah penambahan telur yang mana telur merupakan sumber antioksidan, semakin banyak penambahan telur pada suatu produk maka kandungan antioksidan produk tersebut juga semakin meningkat. Hal tersebut karena telur merupakan bahan pangan yang mengandung banyak sumber antioksidan.

4.6 Perlakuan Terbaik

Perlakuan dengan penambahan telur sebanyak 100% pada pembuatan *Egg Tofu* menghasilkan nilai kadar lemak tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai sebesar 29,88%. Semakin tinggi kadar lemak pada *Egg Tofu* maka kualitas *Egg Tofu* akan semakin meningkat. Hal ini sebanding dengan pernyataan (Rohman dkk., 1994) yang menyatakan bahwa Rata-rata kadar lemak pada *Egg Tofu* akan semakin tinggi jika konsentrasi telur yang digunakan juga tinggi.



Keasaman merupakan salah satu indikator penting yang perlu dilakukan pengamatan karena berkaitan dengan kualitas *Egg Tofu* yang akan dihasilkan. Nilai keasaman yang turun akan meningkatkan nilai pH. Pada penelitian *Egg Tofu* dengan persentase telur berbeda menaikkan nilai pH. Nilai keasaman yang menurun pada pembuatan *Egg Tofu* dengan persentase telur berbeda dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya, terutama pada keasaman *Egg Tofu* dengan persentase telur berbeda. Berdasarkan nilai keasaman *Egg Tofu* dengan persentase telur berbeda nilai perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P4 dengan nilai 0,17%, sedangkan nilai pH pada P0 sebesar 7,83. Penentuan perlakuan terbaik harus disesuaikan dengan nilai terbaik dari pH.

Derajat keasaman atau pH merupakan salah satu indikator penting yang perlu dilakukan pengamatan karena berkaitan dengan kualitas *Egg Tofu* yang akan dihasilkan. Nilai derajat keasaman (pH) berhubungan dengan kadar lemak (Lengkey, dkk. 2016). Pada penelitian *Egg Tofu* dengan perlakuan penambahan telur semakin banyak telur yang ditambahkan akan menaikkan nilai pH *Egg Tofu*. Nilai pH yang naik pada *Egg Tofu* dengan penambahan telur menggunakan persentase berbeda dipengaruhi proses pemasakan yang dilakukan pada pembuatan *Egg Tofu*. Berdasarkan nilai pH *Egg tofu* nilai perlakuan terbaik yaitu pada P4 sehingga penentuan perlakuan terbaik harus disesuaikan dengan nilai terbaik dari nilai kadar lemak.

Nilai aktivitas antioksidan terbaik diperoleh dari perlakuan dengan penambahan telur sebesar 100% (P4) sebesar 477,43 $\mu\text{g/ml}$ dikarenakan memiliki nilai antioksidan yang paling besar di antara perlakuan lain, di mana semakin besar nilai antioksidan maka akan meningkatkan nilai kualitas



Egg Tofu. Berdasarkan hasil penelitian Murad *et.al* (2013) menunjukkan bahwa terjadi kenaikan nilai antioksidan *Egg Tofu* antara P0 hingga P3. Hal ini dikarenakan telur dan kedelai merupakan bahan pangan yang mengandung antioksidan. Telur mengandung antioksidan seperti ovalbumin, ovotransferin, ovomucin, lisozim, histatin, phosvitin, phospholipid, vitamin A, vitamin B2 dan flavonoid, sedangkan kandungan antioksidan pada kedelai antara lain vitamin E, vitamin A, provitamin A, vitamin C serta senyawa flavonoid golongan isoflavon, genistein dan daidzein.





BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan telur dengan persentase yang berbeda yaitu 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% pada pembuatan *Egg Tofu* memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak, keasaman, pH dan aktivitas antioksidan.
2. Perlakuan terbaik diperoleh dari analisis perhitungan statistik pada *Egg Tofu* pada perlakuan P4 dengan persentase telur 100% dengan nilai kadar lemak sebesar 29,88%, nilai keasaman sebesar 0,17%, nilai pH sebesar 7,83 dan nilai terbaik aktivitas antioksidan sebesar 477,43 $\mu\text{g/ml}$.

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut dari penelitian *Egg Tofu* dengan persentase telur yang berbeda terhadap uji mikrobiologis untuk mengetahui masa simpan *Egg Tofu*.





DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya Kedelai Tropikal*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Ariyani, E. 2006. Penetapan Kandungan Kolesterol dalam Kuning Telur pada Ayam Petelur. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Peternakan*: 12 – 15.
- Aryanti, N., D. Kurniawati, A. Maharani, dkk. 2016. Karakteristik dan Analisis Sensori Produk Tahu dengan Koagulan Alami. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 2(2): 73 – 81.
- Asri, R. M., N. Hidayat dan M. A. Fauzi. Pemodelan Sistem Pakar untuk Identifikasi Penyakit pada Tanaman Kedelai Menggunakan Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor*. 1 – 9.
- Astuti, S. 2008. Isoflavon Kedelai dan Potensinya sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13(2): 126 – 136.
- Bakhtra, D. D. A., Rusdi dan A. Mardiah. 2016. Penetapan Kadar Protein dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2): 143 – 150.
- Bayu, M. K., H. Rizqiati dan Nurwantoro. 2017. Analisis Total Padatan Terlarut, Keasaman, Kadar Lemak, dan Viskositas pada Kefir Optima dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2): 33 – 38.



Dinni, D. D., A. Bakhtar dan Rusdi. 2016. Penetapan kadar protein dalam telur unggas melalui analisis nitrogen menggunakan metode kjeldahl. *Jurnal farmasi higea*, 8(2) : 143-150.

Dirgahayu, F. I., D. Septinova dan K. Nova. 2016. Perbandingan Kualitas Eksternal Telur Ayam Ras Strain Isa Brown Dan Lohmann Brown. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1) : 1-5.

Djaelani, M. A. 2016. Ukuran Rongga Udara, pH Telur dan Diameter Putih Telur, Ayam Ras (*Gallus L.*) Setelah Pencelupan dalam Larutan Rumput Laut dan Disimpan Beberapa Waktu. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 1(1): 19 – 23.

Hertina, T. N. dan S. Dwiyaniti. 2013. Pemanfaatan Ampas Kedelai Putih dan Ampas Kopi dengan Perbandingan Berbeda dalam Pembuatan Lulur Tradisional untuk Perawatan Tubuh. 2(3): 70 – 77.

Jazil, N., A. Hintono dan S. Mulyani. 2013. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1): 43 – 47.

Julizan, N., S. Maemunah, D. Dwiyaniti dan J. A. Anshor. 2019. Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *KANDAGA*, 1(1): 41-45.



Krisnawati, A. 2017. Kedelai sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 12(1): 57 – 65.

Lengkey, H. A. W., M. S. Sofi, G. Dani, E. Primiani, N. Nanah dan B. Roostita. 2016. Pengaruh Pemberian Margarin Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Sosis Ayam Petelur Afkir. *AGRITECH*, 36(3): 279-285.

Lim, T. K. 2016. Edible Medicinal And Non Medicinal Plants. *Springer International Publishing Switzerland New York* : 12 : 144.

Mentari, R., R. B. K. Anandito dan Basito. 2016. Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(3): 31 – 41.

Midayanto, D. N. dan S. S. Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4): 259 – 267.

Murad, M., A. Abdullah dan W. A. W. Mustapha. 2010. Ciri-ciri Fiziko-Kimia dan Sensori Tahu Telur Komersial. *Jurnal Sains Malaysiana*, 39(6): 963 – 968.

Murad, M., A. Abdullah and W. A. W. Mustapha. 2013. Antioxidant Capacity and Amino Acid Profiles of



Egg Tofu. *American Journal of Applied Sciences*, 10(11): 1315 – 1324.

Muthia, K. N. S., P. R. Sarjono dan A. L. N. Aminin. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Produk Fermentasi Susu Kedelai dan *Whey* Tahu Menggunakan Bakteri Asam Laktat Komersial. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(1): 9 – 12.

Nataamijaya, A. G. 2010. Pengembangan Potensi Ayam Lokal Untuk Menunjang Peningkatan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(4) : 131-138.

Nurmanaf, A. R. 2003. Tingkat Konsumsi Telur Dan Variasi Keseimbangan Produksi-Konsumsi Antar Provinsi Di Indonesia. *WARTAZOA*, 13(4) : 152-159.

Pabesak, R. V., L. Dewi dan L. N. Lestario. Aktivitas Antioksidan dan Fenolik Total pada Tempe dengan Penambahan Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata ex Poir*). *Jurnal Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*: 1 – 7.

Pokorny, J., N. Yanishlieva, and M. Gordon. 2001. *Antioxidant in Food* . CRC Press Cambridge England.

Purwaningsih, I. 2017. Potensi Enzim Bromelin Sari Buah Nanas (*ananas comosus l.*) dalam Meningkatkan Kadar Protein pada Tahu. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1): 39 – 46.



Ratnaningsih, E., M. M. Ginting, Adie dan D. Harnowo. 2017. Sifat Fisikokimia Dan Kandungan Serat Pangan Galur-Galur Harapan Kedelai. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(1) : 35-45.

Rohaman, M. M., A. B. Enie, Hanafi, dkk. 1994. Studi Penggunaan Varietas Kedelai dan Penambahan Telur pada Pembuatan dan Penyimpanan Tahu Telur. *Jurnal Agro-based Industry*, 11(1): 1 – 7.

Sartika, R. A. D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(4): 154 – 160.

Siregar, G., Salman dan L. Wati. 2014. Strategi Pengembangan Usaha Tahu Rumah Tangga. *Jurnal Agrium*, 19(1): 12 – 20.

Sulistina, L., O. Imanudin dan A. Falahudin. 2017. Pengaruh Perendaman Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 5(2): 198 – 203.

Sudaryani, T. 2000. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya : Jakarta

Sujionohadi, K. Dan A, Setiawan. 2016. *Beternak Ayam Kampung*. Jakarta : Penebar Swadaya

Sulistina, L., O. Imanudin, dan A, Falahudin. 2017. Pengaruh Perendaman Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*. 5(2) :198-203.



Tjiptaningdyah, R. 2010. Studi Keamanan Pangan pada Tahu Putih yang Beredar di Pasar Sidoarjo (Kajian dari Kandungan Formalin). *Jurnal Berkala Penelitian Hayati*, 15:159 – 164.

Tria, G., Nurhamidah dan A. Hermansyah. 2018. Potensi Ekstrak Metabolit Sekunder *Eugenia uniflora* L. sebagai Bahan Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 2(1): 39 – 45.

Vivia, S. F., Y. T. Chatarina, dan T. W. B. Dwi. 2016. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristica Fragrans* Houtt). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 13(1): 12-17.

Wahyuningsih, R., S.M. Kiptiyah, dan H., M. I, Semaoen. 2008. Analisis Permintaan Telur Ayam Di Jawa Timur. *AGRITEK*, 16 (11) : 2054-2067.

Widaningrum, I. 2015. Teknologi Pembuatan Tahu yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). *Jurnal Dedikasi*, 12: 14 – 21.

Widaningsih, R. 2016. Outlook Telur Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan. Jakarta: Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral-Kementerian Pertanian 2016.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Metode Pengujian Kadar Lemak

Prosedur Pengujian Kadar Lemak dengan metode ekstraksi soxhlet (AOAC 2005, Bab 4 Butir 4.5.06 Metode 2003.06)

- Dikeringkan sampel menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 1 jam
- Didinginkan dalam desikator selama 15 menit
- Ditimbang (W_2)
- Dihaluskan sampel sebanyak ± 5 gram
- Ditimbang sampel (W_1)
- Dibungkus dengan kertas saring yang dibentuk selongsong
- Dimasukkan sampel ke dalam soxhlet
- Ditambahkan pelarut heksana $1\frac{1}{2}$ siklus
- Diekstraksi selama ± 6 jam sampai pelarut turun kembali melalui sifon ke dalam labu lemak berwarna jernih
- Dipisahkan hasil ekstraksi antara heksan dan lemak hasil ekstraksi menggunakan *rotary evaporator* (mp 50, suhu 69°C)
- Dipanaskan di dalam oven lemak yang sudah dipisahkan dengan heksan dengan suhu 105°C selama 1 jam
- Didinginkan labu lemak dalam desikator selama 15 menit
- Ditimbang (W_3)
- Dilakukan pemanasan kembali ke dalam oven selama 1 jam
- Apabila selisih penimbangan hasil ekstraksi terakhir dengan penimbangan sebelumnya belum mencapai 0,0002 gram dihitung dengan rumus:

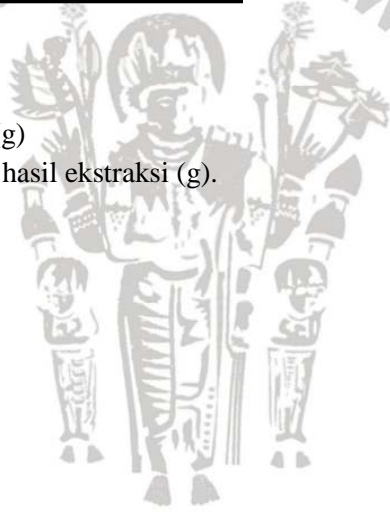
$$\% \text{ Lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1= Bobot sampel (g)

W2= Bobot labu lemak kosong (g)

W3= Bobot labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g).



Lampiran 2. Metode Pengujian Keasaman

Prosedur Pengujian Kadar Keasaman dengan metode titrasi (Bayu, dkk 2017):

- Diambil sampel sebanyak 5 gram
- Ditetesi indikator Phenolphthalein (PP) 1% sebanyak 1 tetes
- Dititrasi dengan NaOH 0,1 N
- Diamati perubahan warna yang terjadi
- Dihitung dengan rumus

$$\text{Kadar asam} = \frac{V_1 \times N \times B}{V_2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V1 : Volume NaOH yang dibutuhkan (ml)

V2 : Volume sampel (ml)

N : Normalitas NaOH (0,1 N)

B : Bobot molekul asam laktat (90)

Lampiran 3. Metode Pengujian pH

Prosedur Pengujian pH dengan metode pH meter (AOAC No. 935.57, 2005):

- Diambil sampel
- Disiapkan pH meter
- Distandarisasi dengan bufer untuk pH 4 dan pH 7
- Disiapkan sampel sebanyak 1 gram
- Ditambahkan akuades 10 ml
- Diaduk sampel selama 5 menit
- Dipindahkan sampel ke dalam gelas ukur
- Dichelupkan elektroda pH meter ke dalam sampel kira kira 2-4 cm
- Dibaca nilai pH dengan membaca skala yang ditunjukkan pada pH meter

Lampiran 4. Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan

Prosedur Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan metode IC₅₀ DPPH (Julizan, dkk, 2019):

- Disiapkan sampel
- Dibuat sampel menjadi 5 variasi konsentrasi bertingkat
- Dimasukan sampel 2,4 ml kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan dengan larutan DPPH 4×10^{-4} sebanyak 0,6 ml
- Dihomogenkan
- Didinkubasi selama 30 menit
- Diukur larutan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm.
- Dilihat hasil larutan terhadap kurva daya hambat sampel, hasil regresi linear yang didapat minimal 0,9900.
- Nilai IC₅₀ dihitung dengan persamaan:

$$IC_{50} = \frac{(50 - \text{slope})}{\text{Intercept}}$$



Lampiran 5. Data Analisis Ragam Nilai Kadar Lemak

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rataan | SD |
|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 0 | 23,58 | 23,41 | 23,91 | 70,09 | 23,63 | 0,25 |
| 1 | 23,65 | 24,65 | 25,39 | 73,69 | 24,56 | 0,87 |
| 2 | 25,79 | 26,23 | 25,01 | 77,03 | 25,68 | 0,62 |
| 3 | 27,59 | 26,68 | 27,04 | 81,67 | 27,22 | 0,48 |
| 4 | 29,84 | 30,02 | 29,77 | 89,63 | 29,88 | 0.13 |
| Total | 130,45 | 130,99 | 131,48 | 392,92 | | |

a. Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{FK} = (\sum_i \sum_j \sum_l Y_{ijl})^2 / (t \times r)$$

$$= (392,92^2 / (5 \times 3))$$

$$= 10292,4084$$

b. Jumlah Kuadrat

➤ Jumlah Kuadrat (JK)

$$\text{JK Perlakuan} = \sum_i (\sum_j \sum_l Y_{ijl})^2 / r - \text{FK}$$

$$= 70,092 + 73,692 + \dots + 89,632 / 3 - 10292,4084$$

$$= 72,32$$

$$\text{JK Total} = \sum_i \sum_j \sum_l (Y_{ijl})^2 - \text{FK}$$

$$= 23,582 + 23,412 + \dots + 29,772 - 10292,4084$$

$$= 75,23$$

$$\text{JK Galat} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$



$$= 75,23 - 72,32$$

$$= 2,91$$

➤ Kuadrat Total (KT)

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db perlakuan}$$

$$= 72,32 / 4$$

$$= 18,08$$

$$\text{KT Galat} = \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 2,91 / 10$$

$$= 0,29$$

➤ F hitung

$$\text{F hitung perlakuan} = \text{KT perlakuan} / \text{KT galat}$$

$$= 18,08 / 0,29$$

$$= 62,09$$

➤ Derajat bebas (db)

$$\text{db Perlakuan} = t - 1$$

$$= 5 - 1 = 4$$

$$\text{db Galat} = t(r - 1)$$

$$= 5(3 - 1)$$

$$= 10$$



c. Tabel Analisis Ragam

| SK | Db | JK | KT | Fhitung | F0,05 | F0,01 |
|-----------|----|-------|-------|---------|-------|-------|
| Perlakuan | 5 | 72,32 | 18,08 | 62,09 | 3,48 | 5,99 |
| Galat | 10 | 2,91 | 0,29 | | | |
| Total | 14 | | | | | |

Kesimpulan: F Hitung > F Tabel 1% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan telur memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak *Egg Tofu*.

d. Uji Jarak Berganda Duncan

$$SE = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,29}{3}}$$

$$= 0,31$$

Tabel Duncan

JNT 1% = JND x SE

| Nilai | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| JND 1% | 4,482 | 4,671 | 4,789 | 4,871 |
| JNT 1% | 1,389 | 1,448 | 1,484 | 1,510 |

Tabel Notasi

| Perlakuan | Rataan | Notasi |
|-----------|--------|--------|
| P0 | 23,63 | a |
| P1 | 24,56 | a |
| P2 | 25,68 | ab |
| P3 | 27,22 | b |
| P4 | 29,88 | c |



Lampiran 6. Data Analisis Ragam Nilai Keasaman

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rataan | SD |
|-----------|---------|------|------|-------|--------|------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 0 | 0,17 | 0,16 | 0,17 | 0,5 | 0,17 | 0,01 |
| 1 | 0,15 | 0,17 | 0,14 | 0,46 | 0,15 | 0,02 |
| 2 | 0,11 | 0,09 | 0,13 | 0,33 | 0,11 | 0,02 |
| 3 | 0,09 | 0,11 | 0,09 | 0,29 | 0,10 | 0,01 |
| 4 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,25 | 0,08 | 0,01 |
| Total | 0,61 | 0,6 | 0,62 | 1,83 | | |

a. Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{➤ FK} = (\sum_i \sum_j \sum_i \sum_j Y_{ij})^2 / (t \times r)$$

$$= (1,83^2 / (5 \times 3))$$

$$= 0,22326$$

b. Jumlah Kuadrat

➤ Jumlah Kuadrat (JK)

$$\text{JK Perlakuan} = \sum_i (\sum_j \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r) - \text{FK}$$

$$= 0,52 + 0,462 + \dots + 0,252 / 3 -$$

$$0,22326$$

$$= 0,02$$

$$\text{JK Total} = \sum_i \sum_j \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= 0,172 + 0,162 + \dots + 0,092 -$$

$$0,22326$$



$$= 0,02$$

JK Galat

$$= \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$

$$= 0,02 - 0,02$$

$$= 0,00$$

➤ Kuadrat Total (KT)

KT Perlakuan

$$= \text{JK Perlakuan} / \text{db perlakuan}$$

$$= 0,02 / 4$$

$$= 0,005$$

KT Galat

$$= \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 0,002 / 10$$

$$= 0,0002$$

➤ F hitung

F hitung perlakuan

$$= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat}$$

$$= 0,004 / 0,0002$$

$$= 21,13$$

➤ Derajat bebas (db)

db Perlakuan

$$= t - 1$$

$$= 5 - 1 = 4$$



$$\begin{aligned}
 \text{db Galat} &= t(r-1) \\
 &= 5(3-1) \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

c. Tabel Analisis Ragam

| SK | Db | JK | KT | Fhitung | F0,05 | F0,01 |
|-----------|----|------|--------|---------|-------|-------|
| Perlakuan | 5 | 0,02 | 0,004 | 21,13 | 3,48 | 5,99 |
| Galat | 10 | 0,00 | 0,0002 | | | |
| Total | 14 | | | | | |

Kesimpulan: F Hitung > F Tabel 1% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan telur memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Keasaman *Egg Tofu*.

d. Uji Jarak Berganda Duncan

$$\text{SE} = \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0002}{3}}$$

$$= 0,01$$

Tabel Duncan

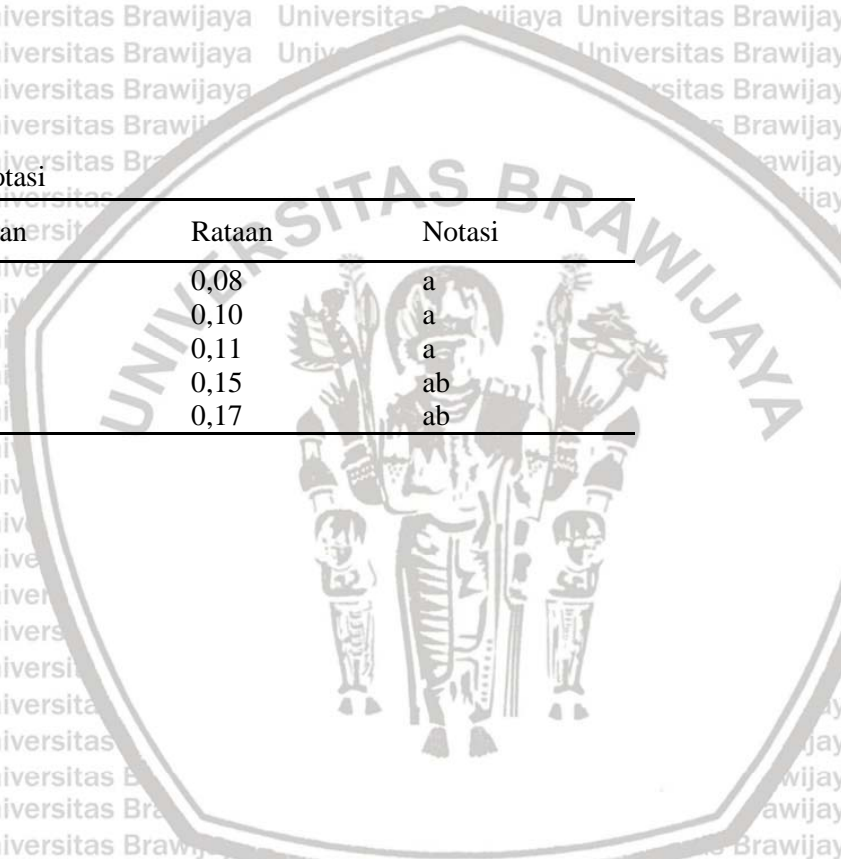
$$\text{JNT } 1\% = \text{JND} \times \text{SE}$$

| Nilai | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| JND 1% | 4,482 | 4,671 | 4,789 | 4,871 |
| JNT 1% | 0,044 | 0,046 | 0,047 | 0,048 |



Tabel Notasi

| Perlakuan | Rataan | Notasi |
|-----------|--------|--------|
| P4 | 0,08 | a |
| P3 | 0,10 | a |
| P2 | 0,11 | a |
| P1 | 0,15 | ab |
| P0 | 0,17 | ab |



Lampiran 7. Data Analisis Ragam Nilai pH

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rataan | SD |
|-----------|---------|------|------|-------|--------|------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 0 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 18,9 | 6,30 | 0 |
| 1 | 7,0 | 7,0 | 6,9 | 20,9 | 6,97 | 0,06 |
| 2 | 7,3 | 7,4 | 7,5 | 22,2 | 7,40 | 0,10 |
| 3 | 7,5 | 7,7 | 7,6 | 22,8 | 7,60 | 0,10 |
| 4 | 7,8 | 7,9 | 7,8 | 23,5 | 7,83 | 0,06 |
| Total | 35,9 | 36,3 | 36,1 | 108,3 | | |

a. Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{FK} = (\sum_i \sum_j \sum_r Y_{ijr})^2 / (t \times r)$$

$$= (108,3^2 / (5 \times 3))$$

$$= 781,926$$

b. Jumlah Kuadrat

➤ Jumlah Kuadrat (JK)

$$\text{JK Perlakuan} = \sum_i (\sum_j \sum_r Y_{ijr})^2 / r - \text{FK}$$

$$= 18,9^2 + 20,9^2 + \dots + 23,5^2 / 3 -$$

$$781,926$$

$$= 4,39$$

$$\text{JK Total} = \sum_i \sum_j \sum_r Y_{ijr}^2 - \text{FK}$$

$$= 6,3^2 + 6,3^2 + \dots + 7,8^2 - 781,926$$

$$= 4,44$$

$$\text{JK Galat} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$



$$= 4,44 - 4,39$$

$$= 0,05$$

➤ Kuadrat Total (KT)

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db perlakuan}$$

$$= 4,39 / 4$$

$$= 1,10$$

KT Galat

$$= \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 0,05 / 10$$

$$= 0,01$$

➤ F hitung

$$\text{F hitung perlakuan} = \text{KT perlakuan} / \text{KT galat}$$

$$= 1,10 / 0,01$$

$$= 205,81$$

➤ Derajat bebas (db)

$$\text{db Perlakuan} = t - 1$$

$$= 5 - 1 = 4$$

$$\text{db Galat} = t(r - 1)$$

$$= 5(3 - 1)$$

$$= 10$$



c. Tabel Analisis Ragam

| SK | Db | JK | KT | Fhitung | F0,05 | F0,01 |
|-----------|----|------|------|---------|-------|-------|
| Perlakuan | 5 | 4,39 | 1,10 | 205,81 | 3,48 | 5,99 |
| Galat | 10 | 0,05 | 0,01 | | | |
| Total | 14 | | | | | |

Kesimpulan: F Hitung > F Tabel 1% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan telur memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH *Egg Tofu*.

d. Uji Jarak Berganda Duncan

$$SE = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{3}}$$

$$= 0,04$$

Tabel Duncan

$$JNT \ 1\% = JND \times SE$$

| Nilai | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| JND 1% | 4,482 | 4,671 | 4,789 | 4,871 |
| JNT 1% | 0,179 | 0,186 | 0,191 | 0,194 |

Tabel Notasi

| Perlakuan | Rataan | Notasi |
|-----------|--------|--------|
| P0 | 6,30 | a |
| P1 | 6,97 | b |
| P2 | 7,40 | c |
| P3 | 7,60 | d |
| P4 | 7,83 | e |



Lampiran 8. Data Analisis Ragam Nilai Aktivitas Antioksidan

| Perlakuan | Ulangan | | | Total | Rataan | SD |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 0 | 355,38 | 302,9 | 316,22 | 974,5 | 324,83 | 27,28 |
| 1 | 406,6 | 327,71 | 408,29 | 1142,6 | 380,87 | 46,04 |
| 2 | 396,63 | 414,71 | 423,22 | 1234,56 | 411,52 | 13,58 |
| 3 | 486,8 | 418,96 | 457,17 | 1362,93 | 454,31 | 34,01 |
| 4 | 481,11 | 475 | 476,17 | 1432,28 | 477,43 | 3,24 |
| Total | 2126,52 | 1939,28 | 2081,07 | 6146,87 | | |

a. Perhitungan analisis ragam sebagai berikut :

$$\text{FK} = \frac{(\sum_i \sum_j \sum_i \sum_j Y_{ij})^2}{(t \times r)}$$

$$= \frac{(6146,87^2)}{(5 \times 3)}$$

$$= 2518934,053$$

b. Jumlah Kuadrat

➤ Jumlah Kuadrat (JK)

$$\text{JK Perlakuan} = \sum_i (\sum_j \sum_i (\sum_j Y_{ij})^2 / r) - \text{FK}$$

$$= 974,5^2 + 1142,6^2 + \dots + 1432,28^2 /$$

$$3 - 2518934,053$$

$$= 43841,81$$

$$\text{JK Total} = \sum_i \sum_j \sum_i \sum_j (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= 355,38^2 + 302,9^2 + \dots + 476,17^2 -$$

$$2518934,053$$



$$= 52273,26$$

JK Galat

$$= \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$

$$= 52273,26 - 43841,81$$

$$= 8431,45$$

➤ Kuadrat Total (KT)

KT Perlakuan

$$= \text{JK Perlakuan} / \text{db perlakuan}$$

$$= 43841,81 / 4$$

$$= 10960,45$$

KT Galat

$$= \text{JK Galat} / \text{db galat}$$

$$= 8431,45 / 10$$

$$= 843,14$$

➤ F hitung

F hitung perlakuan

$$= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat}$$

$$= 10960,45 / 843,14$$

$$= 13,00$$

➤ Derajat bebas (db)

db Perlakuan

$$= t - 1$$

$$= 5 - 1 = 4$$



$$\begin{aligned}
 \text{db Galat} &= t(r-1) \\
 &= 5(3-1) \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

c. Tabel Analisis Ragam

| SK | Db | JK | KT | Fhitung | F0,05 | F0,01 |
|-----------|----|----------|----------|---------|-------|-------|
| Perlakuan | 5 | 43841,81 | 10960,45 | 13,00 | 3,48 | 5,99 |
| Galat | 10 | 8431,45 | 843,14 | | | |
| Total | 14 | | | | | |

Kesimpulan: F Hitung < F Tabel 1% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan telur memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar antioksidan *Egg Tofu*.

d. Uji Jarak Berganda Duncan

$$SE = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{8431,45}{3}}$$

$$= 16,76$$

Tabel Duncan

JNT 1% = JND x SE

| Nilai | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| JND 1% | 4,482 | 4,671 | 4,789 | 4,871 |
| JNT 1% | 75,118 | 78,285 | 80,263 | 81,637 |



Tabel Notasi

| Perlakuan | Rataan | Notasi |
|-----------|--------|--------|
| P0 | 324,83 | a |
| P1 | 380,87 | a |
| P2 | 411,52 | ab |
| P3 | 454,31 | ab |
| P4 | 477,43 | b |



Lampiran 9. Dokumentasi



Kedelai diblender



Perebusan sari kedelai



Penimbangan GDL



Adonan *Egg Tofu*





Perebusan sari kedelai



Pengukusan Egg Tofu