

**PENGGUNAAN TEPUNG KULIT SEMANGKA  
(*Citrullus lanatus*) PADA REDUCED FAT MAYONNAISE  
DITINJAU DARI RENDEMEN, SERAT,  
KARBOHIDRAT, DAN WARNA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Hemas Azizila Nidhal**

**NIM. 175050101111113**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**

**FAKULTAS PETERNAKAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**



**PENGGUNAAN TEPUNG KULIT SEMANGKA  
(*Citrullus lanatus*) PADA REDUCED FAT MAYONNAISE  
DITINJAU DARI RENDEMEN, SERAT,  
KARBOHIDRAT, DAN WARNA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Hemas Azizila Nidhal  
NIM. 17505010111113**

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**



**PENGGUNAAN TEPUNG KULIT SEMANGKA (*Citrullus lanatus*) PADA REDUCED FAT MAYONNAISE DITINJAU DARI RENDEMEN, SERAT, KARBOHIDRAT, DAN WARNA**

**SKRIPSI**

Oleh:

Hemas Azizila Nidhal

NIM. 175050101111113

Telah dinyatakan lulus dalam Ujian Sarjana  
Pada Hari/Tanggal: Rabu, 3 Maret 2021

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

Menyetujui:  
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi,  
MS., IPU, ASEAN Eng.  
NIP. 19620403 198701 1001

Dr. Herly Evanuarini, S.Pt.,  
MP.  
NIP. 19750110 200801 2003

Tanggal:

Tanggal:



## SURAT PERNYATAAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan secara berkelompok tentang “Penggunaan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada *Reduced Fat Mayonnaise*”, maka kami menyatakan bahwa :

1. Dosen Pembimbing : Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., M.P.
2. Tim Mahasiswa :
  - a. Nama : Hemas Azizila Nidhal  
NIM : 175050101111113  
Alamat : Perumahan Puri Edelwais C2 Jl. Parang Kembang, Patihan Wetan, Kec. Babadan, Kab. Ponorogo
  - b. Nama : Tri Umar Satriawan  
NIM : 175050107111082  
Alamat : Jln Puradewa No.40 RT/RW 07/02 Ds. Patihan Kec. Loceret Kab. Nganjuk
- Judul : Penggunaan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada *Reduced Fat Mayonnaise* ditinjau dari Rendemen, Serat, Karbohidrat, dan Warna

Oleh karena itu, kami menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan bagian dari penelitian berkelompok.

Malang, 26 Maret 2021

Hemas Azizila Nidhal  
NIM. 175050101111113



**THE USE OF WATERMELON (*Citrullus lanatus*) PEELS FLOUR ON REDUCED FAT MAYONNAISE BASED ON YIELD, FIBER CONTENT, CARBOHYDRATES AND COLOR**

Hemas Azizila Nidhal<sup>1)</sup>, and Herly Evanuarini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Student of Animal Product Technology, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang

<sup>2)</sup>Lecturer of Animal Product Technology, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang

Email : [hemasazl@student.ub.ac.id](mailto:hemasazl@student.ub.ac.id)

**ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the best percentage of the use stabilizer watermelon (*Citrullus lanatus*) peels flour on the reduced fat mayonnaise based on yield, fiber content, carbohydrates, and color. The materials used were sunflower seed oil, watermelon (*Citrullus lanatus*) peels flour, egg yolk, vinegar, mustard, sugar, salt and white pepper. The method was used experimental laboratory using completely randomized design with four treatments and four replications. The treatments were without watermelon peels flour as a control, 2%, 4%, and 6% of watermelon peels flour from 100% total oil used. The variables measured were yield, fiber content, carbohydrates, and color. The data were analyzed using Analysis of Variance and if there were significant effect then continued by Duncan's Multiple Range Test or DMRT. The results showed that the treatment using watermelon (*Citrullus lanatus*) peels flour gave highly



significant effect ( $P<0.01$ ) on yield, fiber content, carbohydrates, and color reduced fat mayonnaise. The mean value of yield 65.49-70.57%, fiber content 1.21-5.20%, carbohydrates 2.41-5.76%, color L 59.19-80.46%, color  $a^*$  4.40-12.58%, and color  $b^*$  49.64-56.56%. It can be concluded that the reduced fat mayonnaise with used 6% watermelon peels flour gave the best reduced fat mayonnaise result on yield, fiber content, and color  $a^*$ .

**Keywords:** Mayonnaise, stabilizer, watermelon peels flour



**PENGGUNAAN TEPUNG KULIT SEMANGKA  
(*Citrullus lanatus*) PADA REDUCED FAT MAYONNAISE  
DITINJAU DARI RENDEMEN, SERAT,  
KARBOHIDRAT, DAN WARNA**

Hemas Azizila Nidhal<sup>1)</sup>, dan Herly Evanuarini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya,  
Malang

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

Email : [hemasazl@student.ub.ac.id](mailto:hemasazl@student.ub.ac.id)

**RINGKASAN**

Minyak nabati merupakan sumber kadar lemak pada *mayonnaise* selain kuning telur. Konsumsi *mayonnaise* dengan kadar lemak penuh dapat membahayakan kesehatan tubuh. Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kandungan lemak pada *mayonnaise* adalah menurunkan fase minyak dan menaikkan fase pendispersinya, namun mengakibatkan penurunan kestabilan emulsi. Berbagai upaya dilakukan antara lain menggunakan stabilizer. Salah satu stabilizer yang dapat digunakan yaitu tepung kulit semangka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase terbaik penambahan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) pada *reduced fat mayonnaise* ditinjau dari rendemen, serat, karbohidrat, dan warna.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Agustus - 21 November 2020. Pembuatan *mayonnaise*, pengujian rendemen, pengujian serat, dan pengujian karbohidrat



dilakukan di Laboratorium Sentra Ilmu Hayati Universitas Brawijaya. Pengujian warna dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Materi dalam penelitian ini adalah *mayonnaise* yang dibuat dari minyak biji bunga matahari, tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*), kuning telur ayam, *vinegar*, *mustard*, gula, garam dan lada putih. Metode penelitian ini menggunakan metode percobaan laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan penggunaan tepung kulit semangka adalah  $P_0$  (tanpa penambahan tepung kulit semangka),  $P_1$  (2% tepung kulit semangka),  $P_2$  (4% tepung kulit semangka), dan  $P_3$  (6% tepung kulit semangka) dari minyak yang digunakan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan pengaruh, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai *stabilizer* pada *reduced fat mayonnaise* memberikan pengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap rendemen, serat, karbohidrat, dan warna. Nilai rata-rata rendemen (%) 65,49-70,57, serat (%) 1,21-5,20, karbohidrat (%) 2,41-5,76, warna L 59,19-80,46, warna a\* 4,40-12,58 dan warna b\* 49,64-56,56. Penambahan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) sebanyak 6% menghasilkan *reduced fat mayonnaise* terbaik ditinjau dari rendemen, serat, dan warna. Saran dari penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan dari *reduced fat mayonnaise* dengan menggunakan 6% tepung kulit semangka.



## DAFTAR ISI

| <b>Isi</b>                                 | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------|----------------|
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                 | <b>i</b>       |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                | <b>ii</b>      |
| <b>ABSTRACT .....</b>                      | <b>iv</b>      |
| <b>RINGKASAN .....</b>                     | <b>vi</b>      |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                     | <b>viii</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                   | <b>xii</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                  | <b>xiii</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>               | <b>xiv</b>     |
| <b>DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL .....</b>   | <b>xvi</b>     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>             | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                  | 4              |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                | 4              |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....               | 4              |
| 1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan.....           | 4              |
| 1.4.2 Bagi Masyarakat .....                | 4              |
| 1.5 Kerangka Pikir .....                   | 5              |
| 1.6 Hipotesis.....                         | 6              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>        | <b>8</b>       |
| 2.1 <i>Mayonnaise</i> .....                | 8              |
| 2.2 Bahan Penyusun <i>Mayonnaise</i> ..... | 9              |
| 2.2.1 Kuning Telur .....                   | 9              |



|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.2 Minyak Biji Bunga Matahari .....           | 10        |
| 2.2.3 Vinegar .....                              | 11        |
| 2.2.4 Mustard.....                               | 12        |
| 2.2.5 Garam .....                                | 12        |
| 2.2.6 Gula .....                                 | 13        |
| 2.2.7 Lada .....                                 | 13        |
| <b>2.3 Tanaman Buah Semangka.....</b>            | <b>14</b> |
| 2.3.1 Kulit Buah Semangka.....                   | 16        |
| <b>2.4 Kualitas <i>Mayonnaise</i>.....</b>       | <b>17</b> |
| 2.4.1 Rendemen .....                             | 17        |
| 2.4.2 Serat.....                                 | 18        |
| 2.4.3 Karbohidrat.....                           | 19        |
| 2.4.4 Warna.....                                 | 20        |
| <b>BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN ....</b> | <b>21</b> |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....            | 21        |
| 3.2 Materi Penelitian.....                       | 21        |
| 3.2.1 Bahan Penelitian.....                      | 21        |
| 3.2.2 Alat Penelitian.....                       | 22        |
| 3.3 Metode Penelitian .....                      | 22        |
| 3.4 Prosedur Penelitian .....                    | 23        |
| 3.5 Variabel Penelitian.....                     | 27        |
| 3.6 Analisis Data.....                           | 27        |
| 3.7 Batasan Istilah.....                         | 28        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>         | <b>29</b> |





|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Rataan Rendemen, Serat, dan Karbohidrat dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> .....         | 29 |
| 4.1.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> terhadap Rendemen <i>Mayonnaise</i> .....         | 30 |
| 4.1.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> terhadap Serat <i>Mayonnaise</i> .....            | 32 |
| 4.1.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> terhadap Karbohidrat <i>Mayonnaise</i> .....      | 33 |
| 4.2 Rataan Warna dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> .....                                    | 35 |
| 4.2.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> terhadap Warna Kecerahan L <i>Mayonnaise</i> .... | 36 |
| 4.2.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> terhadap Warna Kemerahan a* <i>Mayonnaise</i> ..  | 38 |
| 4.2.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) pada <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> terhadap                                          |    |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| Warna Kekuningan b* <i>Mayonnaise</i>   | 39        |
| 4.3 Uji Perlakuan Terbaik .....         | 40        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>43</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                    | 43        |
| 5.2 Saran .....                         | 43        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>44</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>56</b> |



## DAFTAR TABEL

### Tabel

### Halaman

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Standar Mutu Mayonnaise menurut SNI No.01-4473-1998.....                                                                                         | 9  |
| 2. Komposisi Buah Semangka per 100g .....                                                                                                           | 16 |
| 3. Kandungan Nutrisi Kulit Buah Semangka per 100 g ....                                                                                             | 17 |
| 4. Model Tabulasi Data Penelitian .....                                                                                                             | 22 |
| 5. Formulasi Mayonnaise (%) dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka.....                                                                            | 23 |
| 6. Kandungan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) .....                                                                               | 29 |
| 7. Rataan Rendemen, Serat, dan Karbohidrat <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ). .... | 30 |
| 8. Rataan Warna <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) .....                            | 36 |
| 9. Nilai Perlakuan Terbaik.....                                                                                                                     | 41 |

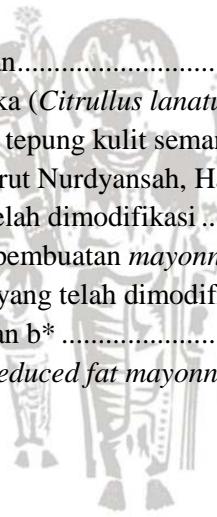


## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

### Halaman

- |                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Kerangka Pikir Penelitian.....                                                                                       | 7  |
| 2. Tanaman Buah Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) .....                                                             | 14 |
| 3. Diagram alir pembuatan tepung kulit semangka .....                                                                   |    |
| ( <i>Citrullus lanatus</i> ) menurut Nurdyansah, Hafidz, dan<br>Hasbullah (2018) yang telah dimodifikasi .....          | 25 |
| 4. Diagram alir penelitian pembuatan <i>mayonnaise</i> menurut<br>Evanuarini, dkk. (2016) yang telah dimodifikasi ..... | 26 |
| 5. Diagram warna L, a*, dan b* .....                                                                                    | 34 |
| 6. Perbedaan warna pada <i>reduced fat mayonnaise</i> .....                                                             | 36 |





## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

### Halaman

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Prosedur Pengujian Rendemen dengan berdasarkan AOAC (2005) .....                                                            | 56 |
| 2. Prosedur Pengujian Serat dengan berdasarkan AOAC (1995) .....                                                               | 57 |
| 3. Prosedur Pengujian Karbohidrat dengan berdasarkan AOAC (2005) .....                                                         | 61 |
| 4. Prosedur Pengujian Warna dengan <i>Color Reader</i> berdasarkan AOAC (2005).....                                            | 62 |
| 5. Data dan Analisis Statistika Uji Rendemen <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka .....       | 63 |
| 6. Data dan Analisis Statistika Uji Serat <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka .....          | 66 |
| 7. Data dan Analisis Statistika Uji Karbohidrat <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka .....    | 69 |
| 8. Data dan Analisis Statistika Uji Kecerahan L <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka .....    | 72 |
| 9. Data dan Analisis Statistika Uji Kemerahan a* <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka .....   | 75 |
| 10. Data dan Analisis Statistika Uji Kekuningan b* <i>Reduced Fat Mayonnaise</i> dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka ..... | 78 |
| 11. Analisis Perhitungan Perlakuan Terbaik .....                                                                               | 81 |



12. Dokumentasi Penelitian..... 84

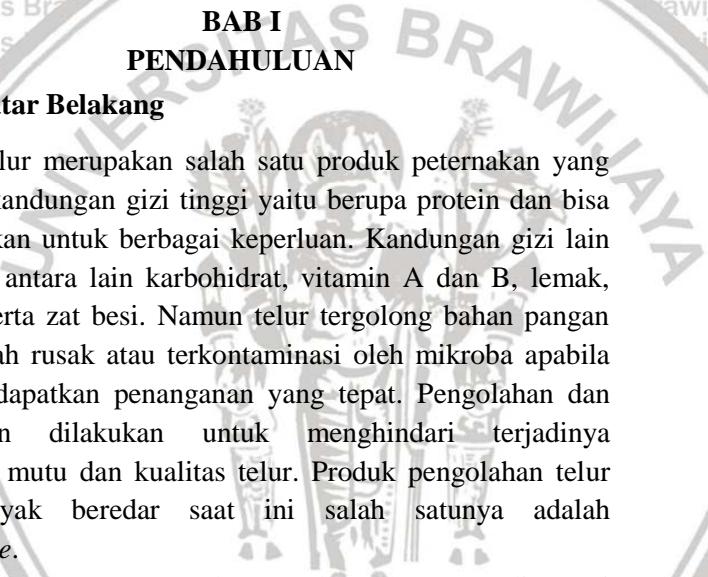




## DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| pH    | : <i>Potential of Hydrogen</i>                     |
| %     | : Persen                                           |
| °C    | : Derajat Celcius                                  |
| mg    | : Miligram                                         |
| g     | : Gram                                             |
| SNI   | : Standar Nasional Indonesia                       |
| LDL   | : <i>Low-density lipoprotein</i>                   |
| HDL   | : <i>High-density lipoprotein</i>                  |
| o/w   | : <i>Oil in water</i>                              |
| w/o   | : <i>Water in oil</i>                              |
| dkk   | : dan kawan - kawan                                |
| et al | : <i>et al (and others)</i> atau dan kawan - kawan |

|                       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Universitas Brawijaya | : Mililiter                                    |
| RAL                   | : Rancangan Acak Lengkap                       |
| rpm                   | : <i>Rotation per Minute</i>                   |
| ANOVA                 | : <i>Analysis of Variance</i> (Analisis Ragam) |
| UJBD                  | : Uji Jarak Berganda Duncan                    |



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Telur merupakan salah satu produk peternakan yang memiliki kandungan gizi tinggi yaitu berupa protein dan bisa dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Kandungan gizi lain pada telur antara lain karbohidrat, vitamin A dan B, lemak, mineral, serta zat besi. Namun telur tergolong bahan pangan yang mudah rusak atau terkontaminasi oleh mikroba apabila tidak mendapatkan penanganan yang tepat. Pengolahan dan pengawetan dilakukan untuk menghindari terjadinya penurunan mutu dan kualitas telur. Produk pengolahan telur yang banyak beredar saat ini salah satunya adalah *mayonnaise*.

*Mayonnaise* merupakan produk saus yang digemari dan popular di dunia karena memiliki rasa yang asam, lezat, dan tekstur yang *creamy*. *Mayonnaise* pada umumnya digunakan sebagai tambahan pada makanan seperti sandwich, salad, dan kebab. *Mayonnaise* dibagi beberapa tipe yaitu *full fat mayonnaise*, *reduced fat mayonnaise*, *low fat mayonnaise*, *light mayonnaise*, dan *salad dressing* (Evanuarini, Nurliyani, Indratiningssih, dan Hastuti, 2016). Bahan utama dalam pembuatan *mayonnaise* adalah minyak nabati yang berperan sebagai fase terdispersi *mayonnaise*, *vinegar* sebagai fase pendispersi dan kuning telur sebagai bahan pengemulsi. Kandungan lecitin yang terdapat pada kuning telur akan membantu membentuk suatu sistem emulsi. *Mayonnaise* merupakan produk emulsi semi padat minyak dalam air (*o/w*) dibuat dengan minyak nabati dan beberapa tambahan makanan seperti cuka, gula, garam, serta lada untuk meningkatkan cita



rasa. Komponen utama dalam *mayonnaise* tersebut harus berada pada kondisi yang seimbang. *Mayonnaise* yang berkualitas dapat dihasilkan dengan memperhatikan tekstur, organoleptik, viskositas, dan kestabilan emulsi. Viskositas pada suatu emulsi tidak hanya akan mempengaruhi organoleptik, tetapi akan mempengaruhi proses pengolahan dan daya simpan produk. Minyak nabati yang sering digunakan untuk pembuatan *mayonnaise* antara lain minyak wijen, minyak sawit, minyak kelapa, minyak bunga matahari, dan minyak kedelai. Menurut SNI penggunaan minyak untuk pembuatan *mayonnaise* adalah minimum 65%. Penggunaan minyak nabati dengan konsentrasi 80-84% akan menghasilkan *mayonnaise* dengan karakteristik agak kaku dan bila ditingkatkan lebih dari 84% akan memiliki konsistensi yang kaku dan mudah terpisah (Usman, Eka dan Kusmajadi, 2015).

Penggunaan minyak yang tinggi pada produk *mayonnaise* membuat masyarakat mengkonsumsi dalam jumlah yang terbatas. Bahaya makanan yang dikonsumsi akan menimbulkan penyakit, sehingga masyarakat beralih pada makanan yang lebih sehat dengan cara mengurangi konsumsi lemak. Pembuatan *reduced fat mayonnaise* merupakan upaya yang dilakukan untuk menurunkan lemak pada *full fat mayonnaise*. Pembuatan *reduced fat mayonnaise* dapat menggunakan cara dengan menurunkan minyak yang digunakan namun hal tersebut dapat menimbulkan ketidakstabilan emulsi diantara fase minyak dengan air. Pembentukan sistem emulsi pada *mayonnaise* merupakan campuran dari dua atau lebih bahan kimia yaitu *emulsifier* dan *stabilizer*. Penggunaan *stabilizer* dalam pembuatan *mayonnaise* akan membantu pembentukan emulsi yang lebih stabil.



Tanaman semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dihasilkan di Indonesia. Manfaat tanaman semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai buah segar, pemanfaatan pada daun dan kulit sebagai sayur mayur. Buah segar semangka yang dikonsumsi hanya bagian daging yang berwarna merah, merah muda, dan kuning. Bagian lapisan putih yang menempel diantara daging dan kulit semangka sering kurang diminati dan hanya dibuang sebagai limbah yang tentu tidak dimanfaatkan. Kulit buah semangka kaya akan vitamin, mineral, enzim, dan klorofil. Kulit buah semangka juga mengandung pektin sebagai bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai *stabilizer*. Pektin merupakan suatu komponen serat yang terdapat pada kulit buah beberapa tanaman. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Octarya dan Afni (2014) yaitu limbah kulit semangka dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif pektin dengan kadar air 11,46%, kadar abu 4,8%, berat ekivalen 789 mg, kadar metoksil 6,24%, kadar galakturonat 57,72%, dan derajat esterifikasi 61,33%. Bagian albedo mesokarp semangka merupakan bagian kulit buah paling tebal dan berwarna putih yang masih mengandung pektin potensial sebesar 21,03% (Putri, Parnanto, dan Nursiwi, 2016). Pektin juga digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan, memiliki manfaat bagi kesehatan diantaranya dapat menjadi antioksidan, menurunkan kolesterol, menstabilkan tekanan darah dan sumber serat makanan.

Kandungan nutrien yang tinggi pada kulit buah semangka diharapkan dapat menjadi *stabilizer* pada pembuatan *reduced fat mayonnaise*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Evanuarini and Susilo (2020) yaitu penggunaan tepung kulit pisang sebagai *stabilizer*



dengan konsentrasi 1% berpengaruh terhadap kualitas fisik (pH, keasaman, dan kadar air) serta organoleptik. Adapun penelitian mengenai penggunaan tepung kulit semangka pada *reduced fat mayonnaise* masih terbatas, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap warna, rendemen, serat, dan karbohidrat pada *mayonnaise*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapa persentase penggunaan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) terbaik pada *reduced fat mayonnaise* terhadap rendemen, serat, karbohidrat, dan warna?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase penggunaan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) terbaik pada *reduced fat mayonnaise* terhadap rendemen, serat, karbohidrat, dan warna.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan**

Menambah pola pikir yang kreatif dan inovatif dalam melahirkan ide dan gagasan yang inspiratif dalam pembuatan *reduced fat mayonnaise* dengan penggunaan tepung kulit semangka sehingga mampu menghasilkan produk pangan yang sehat dan bergizi serta rendah lemak.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Menambah ilmu pengetahuan bagi masyarakat umum dalam pembuatan *reduced fat*



*mayonnaise* dengan penggunaan tepung kulit semangka sehingga mampu memberi *value added* kulit semangka serta produk rendah lemak.

### 1.5 Kerangka Pikir

*Mayonnaise* adalah hasil emulsi antara minyak dan air dan menggunakan kuning telur sebagai pengemulsi. Kandungan lemak yang tinggi pada *full fat mayonnaise* menyebabkan terbatasnya konsumsi *mayonnaise* di masyarakat *mayonnaise* yang beredar di masyarakat merupakan *mayonnaise* yang dikategorikan *full fat mayonnaise*. Kandungan lemak pada *full fat mayonnaise* berkisar 75-80%, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk menurunkan 15-30% kadar lemak pada *mayonnaise* (Olsson, et al., 2018). Proses pengolahan *mayonnaise* rendah lemak atau *reduced fat mayonnaise* dilakukan dengan mengurangi fase pada minyak dan meningkatkan fase pada air. Peningkatan fase air akan menyebabkan emulsi yang tidak stabil pada *reduced fat mayonnaise* dan mudah terpisah, sehingga dibutuhkan *stabilizer*. Berbagai *stabilizer* yang banyak digunakan antara lain *guar gum*, *gum arab*, *xanthan gum*. Salah satu bahan yang masih dapat dipergunakan adalah kulit semangka. Kulit semangka (*Citrullus lanatus*) mengandung karbohidrat berupa pektin sebesar 13%, yang memiliki sifat *koloid reversible* yaitu dapat dilarutkan dalam air, diendapkan, dikeringkan, dan dilarutkan kembali (Riferty, dkk., 2017). Penelitian Maneerat, et al. (2017) pektin pada kulit pisang dapat menjadi pengganti minyak pada *cream salad* sebesar 30%. Penggunaan kulit semangka sebagai *stabilizer mayonnaise* diharapkan mampu meningkatkan *value added*. Skema kerangka konsep pikir dari penelitian ini seperti

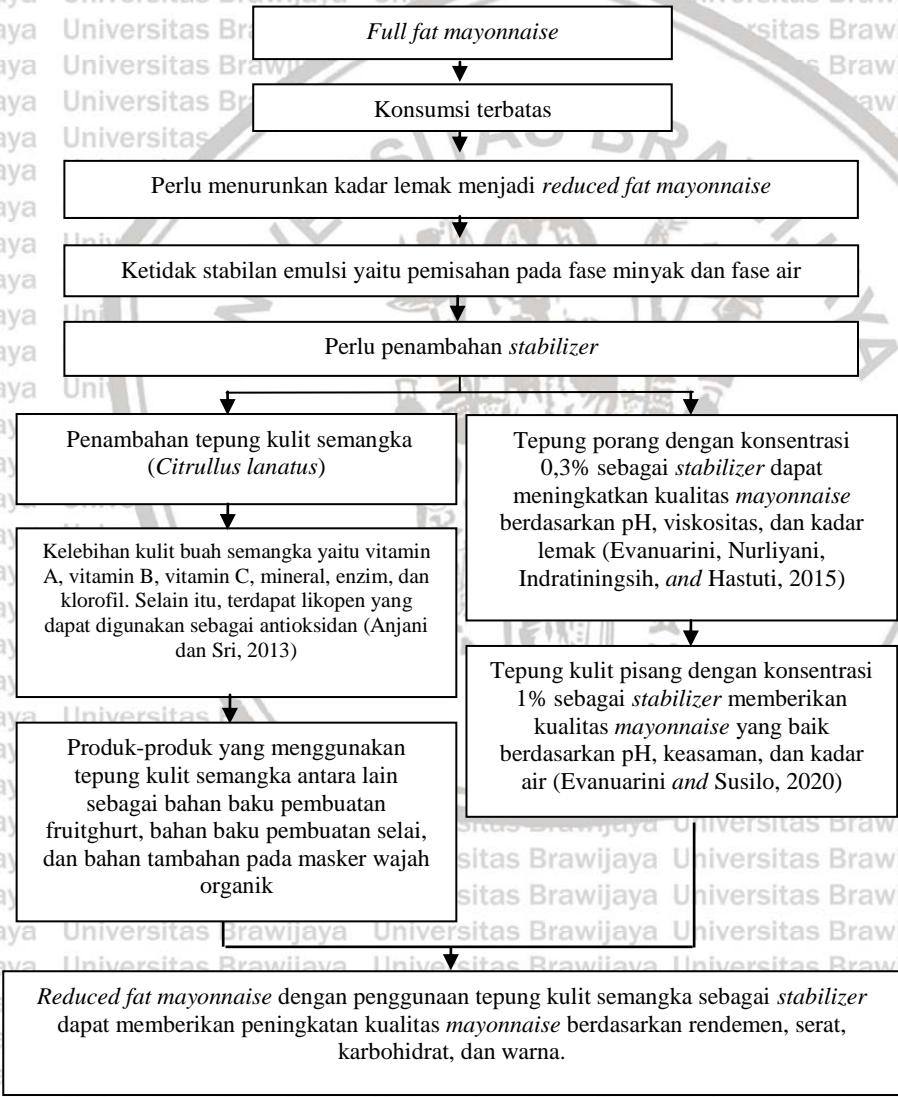




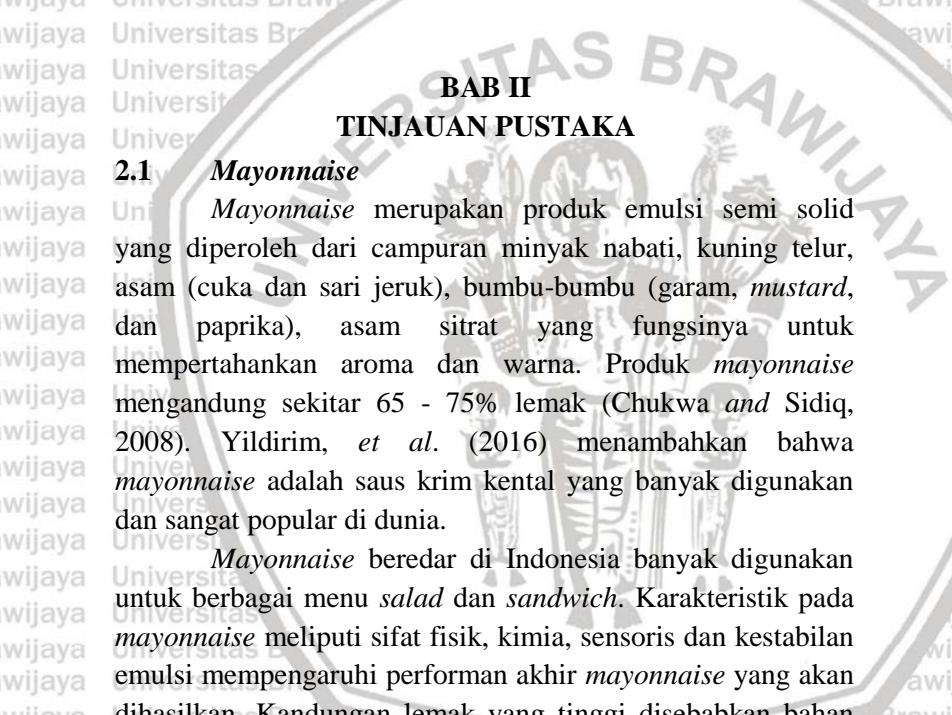
disajikan pada Gambar 1.

### **1.6 Hipotesis**

Penggunaan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) pada *reduced fat mayonnaise* dapat meningkatkan kualitas ditinjau dari rendemen, serat, karbohidrat, dan warna.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Mayonnaise*

*Mayonnaise* merupakan produk emulsi semi solid yang diperoleh dari campuran minyak nabati, kuning telur, asam (cuka dan sari jeruk), bumbu-bumbu (garam, *mustard*, dan paprika), asam sitrat yang fungsinya untuk mempertahankan aroma dan warna. Produk *mayonnaise* mengandung sekitar 65 - 75% lemak (Chukwa and Sidiq, 2008). Yildirim, *et al.* (2016) menambahkan bahwa *mayonnaise* adalah saus krim kental yang banyak digunakan dan sangat popular di dunia.

*Mayonnaise* beredar di Indonesia banyak digunakan untuk berbagai menu *salad* dan *sandwich*. Karakteristik pada *mayonnaise* meliputi sifat fisik, kimia, sensoris dan kestabilan emulsi mempengaruhi performan akhir *mayonnaise* yang akan dihasilkan. Kandungan lemak yang tinggi disebabkan bahan utama pembuatan *mayonnaise* berupa kuning telur dan minyak sehingga masyarakat mengkonsumsi *mayonnaise* dalam jumlah yang terbatas dikarenakan dapat memicu beberapa penyakit (Evanuarini, dkk., 2016). Saat ini sedang berkembang produk makanan *low fat*, salah satunya adalah produk *mayonnaise low fat* dan *reduced fat mayonnaise*. Produk tersebut dapat menjadi solusi untuk mengurangi kekhawatiran konsumen resiko terhadap penyakit seperti obesitas (Lioe, dkk., 2018). Standar mutu *mayonnaise* berdasarkan SNI 01-4473-1998 dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Standar Mutu *Mayonnaise* menurut SNI No.01-4473-1998

| No        | Jenis uji   | Satuan    | Persyaratan |
|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1         | Keadaan     | Normal    |             |
| - Bau     | -           | Normal    |             |
| - Rasa    | -           | Normal    |             |
| - Warna   | -           | Normal    |             |
| - Tekstur | -           | Normal    |             |
| 2         | Air         | % b/b     | Maks. 30    |
| 3         | Protein     | % b/b     | Min. 0,9    |
| 4         | Lemak       | % b/b     | Min. 65     |
| 5         | Karbohidrat | % b/b     | Maks. 4     |
| 6         | Kalori      | Kkal/100g | Min. 600    |

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (1998)

## 2.2 Bahan Penyusun *Mayonnaise*

### 2.2.1 Kuning Telur

Pembentukan emulsi pada umumnya merupakan campuran dua atau lebih bahan kimia dengan menambahkan *emulsifier* dan *stabilizer*. Penambahan *emulsifier* untuk menurunkan tegangan permukaan antara kedua fase sehingga mempermudah terbentuknya emulsi. *Emulsifier* yang digunakan untuk pembuatan *mayonnaise* pada umumnya adalah kuning telur. Kandungan kuning telur disusun oleh lesitoprotein, yaitu lipoprotein yang mengandung lesitin sebagai komponen yang sangat berperan pada proses emulsi (Hutapea, Herla, dan Mimi, 2016).

Raymundoa, *et al.* (2002) menambahkan bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai *emulsifier* antara lain

protein hewani seperti protein whey, kasein, protein daging, dan protein nabati seperti kedelai serta bunga matahari.

Kuning telur mengandung bagian yang bersifat *surface active* (menurunkan tegangan permukaan) yaitu lesitin, kolesterol, dan lesitoprotein. Lesitin membantu terbentuknya emulsi minyak dalam air (o/w), sedangkan kolesterol cenderung untuk membentuk emulsi air dalam minyak (w/o). Kuning telur ayam dan itik masing-masing mengandung 77% dan 75,6% lesitin dalam 100% fosfolipid. Kemudian dalam 100% lemak kuning telur terkandung 31,4% fosfolipid pada kuning telur ayam dan 26,5 % pada itik (Setiawan, dkk., 2015).

### **2.2.2 Minyak Biji Bunga Matahari**

Dalam proses pembuatan *mayonnaise*, minyak merupakan bagian terbesar dibandingkan bahan-bahan lainnya. Penggunaan minyak nabati bertindak sebagai fase terdispersi sangat mempengaruhi viskositas *mayonnaise* yang dihasilkan, sehingga pada konsentrasi yang berbeda akan memberikan perbedaan hasil akhir viskositas *mayonnaise*. Penggunaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh berbeda terhadap viskositas, tekstur, dan total penerimaan, tetapi memberikan pengaruh yang sama terhadap kestabilan emulsi, rasa, aroma, dan warna (Usman, dkk., 2015). *Mayonnaise* dari minyak nabati dapat menggunakan dari minyak kanola, minyak biji bunga matahari, dan minyak zaitun, namun tidak menutup kemungkinan



mayonnaise dibuat dari minyak nabati lain, seperti minyak kedelai, VCO, dan minyak sawit (Rusalim, Tamrin, dan Gusnawaty, 2017).

Minyak biji bunga matahari adalah minyak yang tidak mudah menguap, tidak beracun, dan sangat umum diperoleh dari bunga biji bunga matahari (*Helianthus annuus*). Minyak ini kaya akan asam linoleat dan asam oleat. Kandungan lain yang terdapat pada minyak biji bunga matahari antara lain lesitin dan karotenoid (Erdem, *et al.*, 2019). Penelitian Ningtyas, Maslihudin, dan Dian (2019) menyatakan bahwa *mayonnaise* yang dihasilkan disukai oleh konsumen yaitu dengan penambahan konsentrasi minyak sawit merah sebesar 5% dan penggunaan minyak biji bunga matahari 95% dari 78,5% penggunaan minyak nabati pada *mayonnaise*.

### **2.2.3 Vinegar**

*Vinegar* merupakan hasil fermentasi dari reaksi fermentasi alkohol. Pada tahap pertama terjadi fermentasi pembentukan alkohol dengan adanya perubahan gula menjadi alkohol oleh khamir, yaitu *Saccharomyces cereviceae*. Pada tahap kedua terjadi perubahan alkohol menjadi asam asetat oleh bakteri dari genus *Acetobacter* (Rachmawati, Nurlaily, dan Wijatniko, 2019). Penambahan *vinegar* dan bakteri asam laktat yang bermanfaat bagi kesehatan manusia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan aman dikonsumsi untuk mengasamkan produk dan melindungi produk dari kontaminasi mikroba (Usman, dkk., 2018).



#### **2.2.4 Mustard**

*Mustard* (*Brassica nigra* (L.) Koch) merupakan rempah-rempah yang sering digunakan pada *ingredient* makanan dan memiliki aroma khas yang tajam sehingga penggunaannya dalam *mayonnaise* menghasilkan suatu aroma yang khas dari *mayonnaise*. *Mustard* dapat menghambat bakteri didalam sistem makanan yang disimulasikan, dan hasil penelitian menunjukkan apabila mustard memperlihatkan aktivitas antibakteri yang lebih kecil didalam model sistem makanan (Leuschner and Zamparini, 2002). *Mustard* merupakan bahan mengandung protein tingkat tinggi. Efek antimikroba dari *mustard powder* dan asam asetat terbukti terhadap tiga spesies bakteri, termasuk *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Listeria monocytogenes*. Pada konsentrasi penggunaan 10-20% *mustard powder* dengan asam asetat 1% menunjukkan efek antimikroba sinergis. Pada suhu 22°C, efek antimikroba ini adalah lebih dari 5°C (Milani, et al. 2014).

Penambahan *mustard powder* dalam pembuatan *mayonnaise* juga dapat memberikan pengaruh warna pada hasil akhir *mayonnaise* yaitu berwarna putih hingga kekuningan (Prasetya dan Evanuarini, 2019). Penelitian Hutapea, dkk. (2016) penggunaan *mustard* sebanyak 1,1% dapat memberikan warna terbaik *mayonnaise*.

#### **2.2.5 Garam**

Garam dapur dikenal sebagai natrium klorida dan merupakan mineral yang sangat dibutuhkan oleh



tubuh. Dalam kondisi normal, tubuh orang dewasa hanya memerlukan 2,3 gram natrium per hari, sedangkan klorida hanya 50-100 mg (Rinto, Arafah, dan Utama, 2009). Garam merupakan salah satu bahan yang dapat disebut bumbu dengan fungsi sebagai penambah cita rasa pada *mayonnaise* dan membantu pembentukan emulsi (Evanuarini, dkk., 2016). Berdasarkan hasil penelitian Hutapea, dkk. (2016) menunjukkan bahwa penggunaan garam sebanyak 2,3% pada pembuatan *mayonnaise*.

### **2.2.6 Gula**

Bahan tambahan gula merupakan salah satu bahan pemanis yang sangat penting dalam pembuatan *mayonnaise*. Fungsi gula selain sebagai bahan penambah rasa, juga sebagai bahan perubah warna (Ramadhani, Izzati, dan Parman, 2012). Gula merupakan salah bahan yang digunakan dalam pembuatan *mayonnaise* dan berfungsi sebagai penentu rasa pada *mayonnaise* khususnya rasa manis (Evanuarini, dkk. 2016). Penggunaan gula pada penelitian Mun, *et al.* (2009) sebanyak 0,70% dari jumlah bahan yang digunakan untuk pembuatan *mayonnaise*. Penelitian Prabawati, dkk. (2020) menggunakan gula sebesar 5%.

### **2.2.7 Lada**

Lada (*Piper nigrum* Linn.) merupakan tanaman rempah-rempah yang sudah lama dikembangkan di Indonesia. Tanaman lada ini berasal dari daerah Ghat Barat, India. Selain sebagai bumbu masakan, tanaman yang sering disebut merica ini memiliki khasiat bagi kesehatan. Di antaranya dapat



### 2.3 Tanaman Buah Semangka

Menurut Rukmana (1994), semangka dalam taksonomi tumbuhan secara lengkap adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Bangsa : Cucurbitales

Suku : Cucurbitaceae

Marga : Citrullus

Spesies : *Citrullus lanatus*



Gambar 2. Tanaman Buah Semangka (*Citrullus lanatus*)

Sumber: Mujaju, *et al.*, 2010

menurunkan berat badan, meringankan radang sendi, membunuh sel kanker prostat, mengurangi gejala nyeri sakit kepala, membantu melonggarkan pernafasan saat hidung tersumbat dan dapat menghangatkan badan (Syahmi, Romano, dan Kadir, 2017). Lada dalam pembuatan *mayonnaise* digunakan sebagai penambah cita rasa *mayonnaise*. Penelitian Hutapea, dkk. (2016) menggunakan penambahan lada sebesar 0,3%, sedangkan pada penelitian Evanuarini, dkk. (2016) menggunakan penambahan lada sebesar 0,5%. Penggunaan lada putih dapat menentukan cita rasa sesuai selera dalam pembuatan *mayonnaise*.

Tanaman buah semangka telah dibudidayakan sejak tahun 4000 SM. Konsumsi buah semangka telah meluas ke belahan dunia, karena rasanya yang segar. Sekitar 118 genera *Citrullus* dan 825 spesies buah semangka, dimana setiap spesies memiliki ukuran, rasa, dan bentuk yang berbeda (Kusumastuti, Sukarsa, dan Widodo, 2017). Tanaman buah semangka yang memiliki kelebihan yaitu berumur relatif singkat (genjah) sekitar 70- 80 hari dan dapat dijadikan sebagai tanaman pengganti disawah pada musim kemarau (Rukmana, 1994). Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan tanaman yang berasal dari daerah kering tropis dan subtropis Afrika. Semangka termasuk ke dalam keluarga *Cucurbitaceae*, satu keluarga dengan melon, mentimun, dan labu. Semangka juga merupakan tanaman yang tumbuh merambat dengan panjang mencapai 5m. Produksi semangka secara relatif mengalami peningkatan pada kurun waktu 2010 - 2013, berturut-turut sebesar 348.631, 497.650, 515.505, dan 446.913 ton. Semangka diminati konsumen karena rasanya yang segar. Semangka memiliki berbagai manfaat, diantaranya sebagai buah meja dan sebagai bahan untuk makanan olahan lain. Semangka mengandung zat antioksidan yang mampu menghidupkan aktivitas sel darah putih yang mampu meningkatkan kekebalan dan dapat membunuh sel-sel kanker (Yasinda, Sutjahjo, dan Marwinda, 2015).

Buah semangka memiliki daya tarik tersendiri melalui warna buah yang merah dan kuning, konsistensi yang remah dan berair banyak. Buah semangka yang masih muda bisa dijadikan untuk bahan membuat sayur. Kandungan gizi yang ada pada buah semangka berupa vitamin A dan C serta kalium baik untuk kesehatan. Semangka dapat dikonsumsi oleh

penderita hipertensi karena bisa menetralkan tekanan darah. Selain itu semangka dapat mengobati sariawan, membantu kerja jantung, dan membersihkan ginjal (Sandra, 2012).

Tabel 2. Komposisi Buah Semangka per 100g

| No | Kandungan   | Jumlah | Satuan |
|----|-------------|--------|--------|
| 1  | Energi      | 28     | Kal    |
| 2  | Air         | 92,1   | %      |
| 3  | Protein     | 0,5    | g      |
| 4  | Lemak       | 0,2    | g      |
| 5  | Karbohidrat | 6,9    | g      |
| 6  | Vitamin A   | 590    | SI     |
| 7  | Vitamin C   | 6      | mg     |
| 8  | Niasin      | 0,2    | mg     |
| 9  | Riboflavin  | 0,05   | mg     |
| 10 | Thiamin     | 0,05   | mg     |
| 11 | Abu         | 0,3    | mg     |
| 12 | Kalsium     | 7      | mg     |
| 13 | Besi        | 0,2    | mg     |
| 14 | Fosfor      | 12     | mg     |

Sumber: Sandra (2012)

### 2.3.1 Kulit Buah Semangka

Kulit buah semangka memiliki tiga lapisan yaitu lapisan tengah, lapisan luar, dan lapisan dalam.

Albedo dapat disebut sebagai lapisan tengah (mesokarp) buah semangka yang terletak di antara epidermis luar (eksokarp) dan epidermis dalam (endokarp). Fungsi albedo sebagai penyuplai air dan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan buah.

Kandungan pada albedo diantaranya adalah selulosa, hemiselulosa, lignin, senyawa pektat, fenol, limonin,



dan tersusun atas pektin 13% (Riferty, Herawati, dan Aprilia, 2017). Kulit semangka mengandung senyawa fenol sebanyak 26mg/100g berat segar, sitrulin sebanyak 2,1mg/g bobot basah, dan serat kasar sebanyak 17,28% berat segar. Kandungan senyawa antioksidan pada kulit jeruk dan kulit semangka dapat memberikan efek antioksidan, antiinflamasi, antikanker, vasoprotektif dan vasorelaksan. Sementara kandungan serat pada kulit jeruk dan kulit semangka dapat membantu menurunkan kolesterol, gula darah, dan melancarkan pencernaan (Tamimi, Afifah, Fitrianti, dan Dieny, 2019). Adapun kandungan dalam 100 gram kulit buah semangka disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Kulit Buah Semangka per 100 g

| No | Kandungan   | Jumlah  |
|----|-------------|---------|
| 1  | Air         | 87,7 %  |
| 2  | Karbohidrat | 5,6 g   |
| 3  | Protein     | 2,5 g   |
| 4  | Lemak       | 0,1 g   |
| 5  | Magnesium   | -       |
| 6  | Kalium      | 220 mg  |
| 7  | Kalsium     | 8 mg    |
| 8  | Fosfor      | -       |
| 9  | Vitamin A   | 2845 IU |
| 10 | Vitamin C   | 7,63 mg |

Sumber: Fila, *et al* (2013)

## 2.4 Kualitas Mayonnaise

### 2.4.1 Rendemen

Pengujian rendemen untuk menghitung hasil

yang diperoleh dari bahan penyusun yang digunakan seperti minyak biji bunga matahari, kuning telur, *vinegar*, *mustard*, gula, garam, dan lada putih sehingga dapat digunakan untuk harga jual produk. Rendemen dipengaruhi oleh pektin dalam tepung yang digunakan. Granula pektin dapat mengembang jika menyerap air, apabila pektin yang sudah menyerap air dipanaskan, maka energi panas dapat memecah ikatan hidrogen sehingga kemampuan pektin dalam mengikat air semakin meningkat dan mengakibatkan pektin dapat mengembang lebih besar. Jumlah pektin dan jumlah air yang terserap akan mempengaruhi rendemen produk (Hardoko, dkk., 2018). Park, *et al.* (2020) menyatakan *full fat mayonnaise* memiliki rendemen lebih rendah dibandingkan dengan rendemen *mayonnaise* dengan penambahan *arrowroot starches*. Menurut Rizkyyani, dkk. (2020) semakin rendah perbedaan pH yang menjauhi titik isoelektriknya dapat mempengaruhi derajat keasaman mengakibatkan peningkatan kelarutan protein. Kelarutan protein yang meningkat menyebabkan peningkatan pada rendemen *mayonnaise*.

#### **2.4.2 Serat**

Serat pengan merupakan bagian dari karbohidrat tanaman yang dapat dikonsumsi, resisten terhadap pencernaan manusia, diserap oleh usus halus dan difermentasikan oleh usus besar (AACC, 2001). Serat pangan meliputi pati, polisakarida, oligosakarida, dan lignin. Metode analisa serat pangan ada beberapa macam, diantaranya menggunakan metode *crude fiber*, metode deterjen, dan metode

enzimatis (Susilowati, 2010). Analisa yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deterjen (*Acid Deterjen Fiber* atau *Neutral Deterjen Fiber*).

Pektin merupakan serat pangan terlarut yang terdapat pada bagian dalam dari sel pangan nabati (Santosa, 2011). Hasil penelitian Sianturi, dan Evi (2019) pektin adalah serat pangan larut air yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Menurut Tamimi, dkk. (2019) penggunaan kulit semangka pada pembuatan agar-agar sebanyak 70% menghasilkan nilai rasa uji organoleptik tertinggi. Penggunaan kulit semangka guna meningkatkan jumlah kadar serat harian dan membantu mengatasi obesitas.

#### **2.4.3 Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan susunan dari karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Berdasarkan jumlah gula penyusunnya, karbohidrat dibagi menjadi monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida (Wibawa, 2017). Perubahan karbohidrat terjadi selama pemasakan buah. Pada buah muda, karbohidrat masih banyak dalam bentuk pati sehingga rasa buah tidak manis. Selama proses pematangan buah, melalui reaksi enzimatis, pati akan dipecah menjadi gula sederhana seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa sehingga buah menjadi manis. Buah akan menjadi lebih manis setelah asam organik atau molekul pati diubah menjadi gula yang bisa mencapai konsentrasi 20% pada buah matang (Fitriningrum, dkk., 2013).

Amin, *et al.* (2014) menyatakan bahwa penggantian lemak menggunakan *gum* meningkatkan kelembaban produk. Air merupakan komponen utama pada



penggantian lemak berbasis karbohidrat. Menurut Fernandes and Myriam (2017) pada penelitian *low fat mayonnaise* karbohidrat meningkat dipengaruhi tingkat konsentrasi *chia mucilage* sebagai pengganti minyak.

#### 2.4.4 Warna

*Mayonnaise* memiliki warna putih kekuningan hingga kuning yang dipengaruhi oleh bahan utama *mayonnaise* yaitu kuning telur. Warna kuning pada kuning telur sebagai pewarna *mayonnaise* berasal dari pakan yang dikonsumsi unggas berupa xantofil, karatenoid, kriptoxantin, dan vitamin A (Purwadi, dkk., 2017). Menurut Dzurenda (2018) koordinat ruang warna L, a\*, dan b\* adalah salah satu cara untuk melihat sifat optik secara objektif. Ruang warna L, a\*, dan b\* menurut CIE sesuai dengan ISO 7724. Nilai dari a\* adalah ukuran karakter merah-hijau dari warna, dengan nilai positif untuk warna merah dan nilai negatif untuk hijau. Nilai dari b\* memberikan karakter kuning-biru dengan nilai positif untuk warna kuning dan negatif untuk biru. Analisis warna pada *mayonnaise* yang diukur melalui parameter lightness (L), tingkat kemerahan (a\*) dan tingkat kebiruan atau kekuningan (b\*) (Kovalcuks, et al., 2016). Hasil penelitian Safitri, dkk. (2013) menunjukkan pengukuran warna menggunakan *color reader*, terdapat perbedaan tingkat kecerahan antar masing-masing produk, walaupun perbedaannya sangat kecil.



## BAB III

### MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya untuk pembuatan *mayonnaise*, pengujian rendemen, serat, dan karbohidrat, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya untuk pengujian warna. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2020.

#### 3.2 Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan adalah *mayonnaise* yang dibuat dengan menggunakan minyak biji bunga matahari dan tepung kulit semangka sebagai *stabilizer*. Kuning telur ayam, *vinegar*, *mustard*, gula, garam dan lada putih adalah bahan lain yang diperlukan untuk pembuatan *mayonnaise*.

##### 3.2.1 Bahan Penelitian

Minyak biji bunga matahari, *vinegar* merk SW, *mustard*, garam, gula, dan lada putih diperoleh dari toko Avia di Malang, telur ayam ras diperoleh dari peternakan Bapak Lusairi, dan kulit semangka diperoleh dari penjual buah kupas dan jus di Kota Batu serta mengalami proses penepungan di UPT Materia Medica Kota Batu. Adapun bahan yang dibutuhkan untuk pengujian adalah sampel berupa *mayonnaise* dengan penambahan tepung kulit semangka, aquades,  $H_2SO_4$ , NaOH, termaynl, HCl,





pepsin, dan pankreatin.

### 3.2.2 Alat Penelitian

Pembuatan *mayonnaise* menggunakan peralatan yang terdiri dari *hand mixer*, beaker glass, timbangan analitik, gelas ukur, sendok, alat pemisah kuning telur, gelas plastik, solet, dan pot film. Alat – alat yang digunakan untuk pengujian antara lain, seperangkat alat *stability rating* serta *color reader*, erlenmeyer, timbangan analitik, kertas saring, inkubator, pipet ukur, pH meter, furnace botol timbang, tang penjepit, eksikator, cawan porselein, bunsen, labu kjehdahl, satu set alat destilasi, buret, soxhlet, oven, tanur, dan desikator.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode percobaan laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Variabel yang diamati meliputi rendemen, serat, karbohidrat dan warna. Model tabulasi data disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Model Tabulasi Data Penelitian

| Perlakuan | Ulangan |      |      |      |
|-----------|---------|------|------|------|
|           | U1      | U2   | U3   | U4   |
| P0        | P0U1    | P0U2 | P0U3 | P0U4 |
| P1        | P1U1    | P1U2 | P1U3 | P1U4 |
| P2        | P2U1    | P2U2 | P2U3 | P2U4 |
| P3        | P3U1    | P3U2 | P3U3 | P3U4 |

Keterangan:

P<sub>0</sub>: *full fat mayonnaise* menggunakan minyak 70% dan tanpa

- penambahan tepung kulit semangka (kontrol)
- P<sub>1</sub>: Penggunaan minyak 50% + 2% tepung kulit semangka dari total minyak
- P<sub>2</sub>: Penggunaan minyak 50% + 4% tepung kulit semangka dari total minyak
- P<sub>3</sub>: Penggunaan minyak 50% + 6% tepung kulit semangka dari total minyak
- Untuk Formulasi pembuatan *mayonnaise* dengan menggunakan tepung kulit semangka dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi *Mayonnaise* (%) dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*)

| Komponen (%)          | Perlakuan |     |     |     |
|-----------------------|-----------|-----|-----|-----|
|                       | P0        | P1  | P2  | P3  |
| Minyak Biji           |           |     |     |     |
| Bunga Matahari        | 70        | 50  | 50  | 50  |
| Kuning Telur          | 20        | 20  | 20  | 20  |
| Vinegar               | 5         | 5   | 5   | 5   |
| Garam                 | 1,5       | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Gula                  | 2         | 2   | 2   | 2   |
| Mustard               | 1         | 1   | 1   | 1   |
| Lada Putih            | 0,5       | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Tepung Kulit Semangka | -         | 2   | 4   | 6   |
| Air                   | -         | 20  | 20  | 20  |

### 3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan penelitian pendahuluan untuk mengetahui penambahan tepung





kulit semangka yang akan digunakan sebagai penelitian utama. Prosedur pembuatan tepung kulit semangka disajikan pada Gambar 3 yang telah dimodifikasi. Pada penelitian pendahuluan digunakan persentase sebesar 1-10%. Penggunaan tepung kulit semangka sebesar 1% belum mampu meningkatkan viskositas mayonnaise secara signifikan dan penggunaan 7-10% menghasilkan *reduced fat mayonnaise* yang sangat kental dan secara organoleptik tidak dapat diterima. Selanjutnya pada penelitian utama dilakukan pembuatan *mayonnaise* dimulai dengan pembuatan *ful fat mayonnaise* (kontrol) dan *reduced fat mayonnaise*. Bahan-bahan penyusun (gula, garam, bubuk lada putih, dan *mustard*) dicampurkan kedalam baki bulat dengan menggunakan *hand mixer* dengan kecepatan 1500 rpm selama 1 menit. Kemudian ditambahkan kuning telur, minyak biji bunga matahari (70%) sebagai perlakuan kontrol dan *reduced fat mayonnaise* menggunakan 50% minyak biji bunga matahari sedikit demi sedikit bergantian dengan *vinegar*. Setelah minyak dan *vinegar* habis, ditambahkan tepung kulit semangka sesuai dengan proporsi perlakuan yang sudah dilarutkan dengan 20 ml air. Dihomogenkan dengan *hand mixer* dengan kecepatan sedang sampai terbentuk emulsi. Kemudian disimpan pada suhu ruang selama 24 jam hingga mencapai titik keseimbangan. Diagram alir pembuatan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) disajikan pada Gambar 3 yang telah dimodifikasi. Diagram alir pembuatan *reduced fat mayonnaise* disajikan pada Gambar 4 yang

telah dimodifikasi.

Limbah kulit buah semangka (*Citrullus lanatus*)

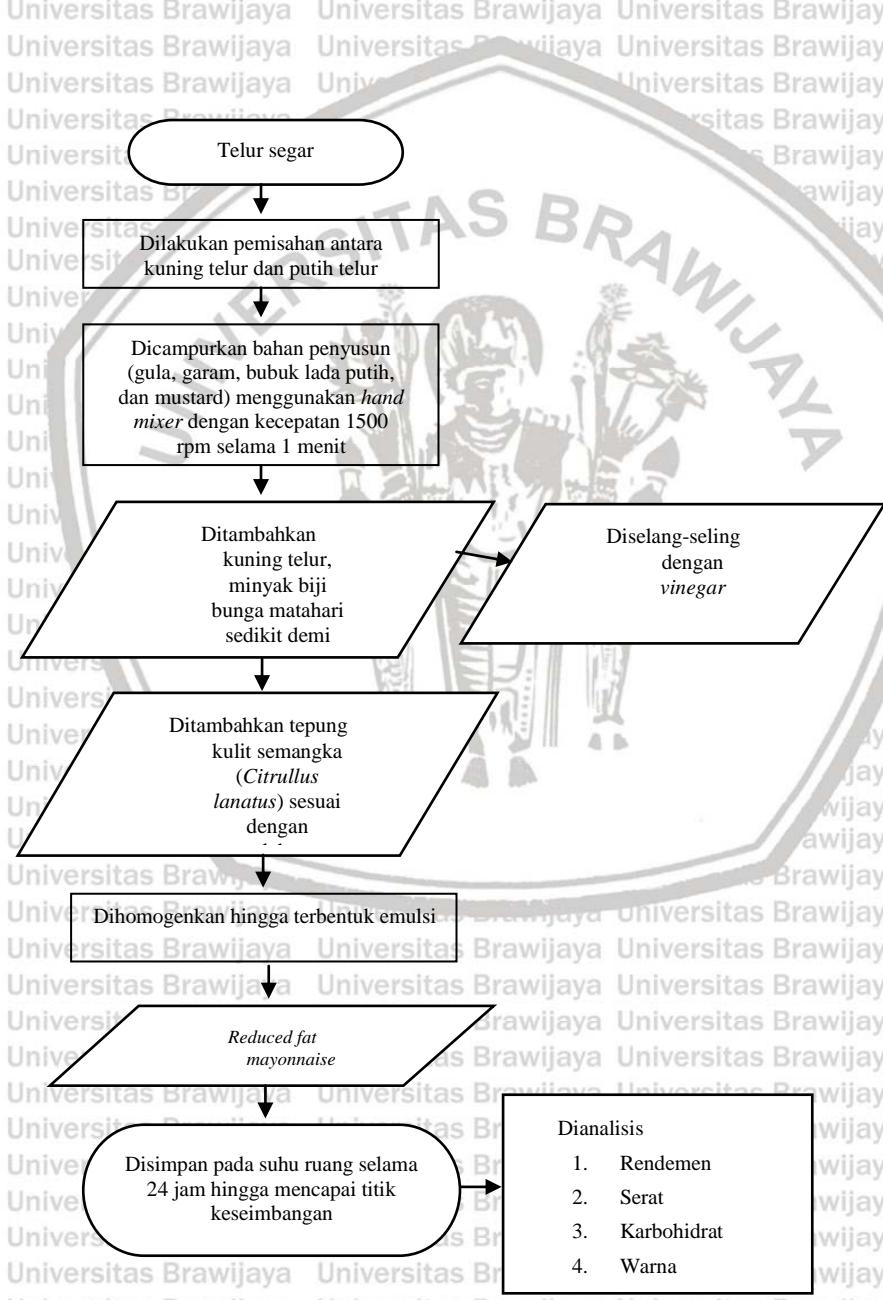
Kulit buah semangka dikeringkan menggunakan oven pengering dengan suhu 60°C selama 48 jam

Kulit buah semangka yang sudah kering dihaluskan menggunakan *blender* atau tumbukan

Disaring menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh

Tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*)

Gambar 3. Diagram alir pembuatan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) menurut Nurdyansah, Hafidz, dan Hasbullah (2018) yang telah dimodifikasi



Gambar 4. Diagram alir penelitian pembuatan *mayonnaise* menurut Evanuarini, dkk. (2016) yang telah dimodifikasi

### 3.5 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah warna, rendemen, serat, dan karbohidrat pada *mayonnaise* sebagai berikut:

1. Prosedur pengujian rendemen menurut AOAC (2005) disajikan pada Lampiran 1.
2. Prosedur pengujian serat menurut AOAC (1995) disajikan pada Lampiran 2.
3. Prosedur pengujian karbohidrat menurut AOAC (2005) disajikan pada Lampiran 3.
4. Prosedur pengujian warna dilakukan dengan *color reader* menurut AOAC (2005) yang disajikan pada Lampiran 4.

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan Indeks Efektivitas De Garmo. Model linear Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$\tau_i$  = perlakuan (1, 2, 3, ..., t)

$\epsilon_{ij}$  = ulangan (1, 2, 3, ..., t)

$Y_{ij}$  = pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

$\mu$  = mean populasi (rataan umum)

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = galat percobaan perlakuan ke-i ulangan ke-j

Sumber: Sudarwati, dkk. (2019)

### **3.7 Batasan Istilah**

Kulit semangka

: Lapisan luar atau epidermis luar (eksokarp), lapisan dalam atau epidermis dalam (endokarp), dan lapisan tengah (mesokarp) yang terletak diantara eksokarp dan endokarp.

Tepung kulit semangka : Bagian lapisan tengah buah semangka yang terletak di antara epidermis luar dan epidermis dalam dan dilakukan proses pengeringan.

*Reduced fat mayonnaise*: Produk emulsi semi padat minyak dalam air yang mengalami proses pengurangan kandungan lemak dengan bahan penyusun utama minyak nabati, kuning telur, dan *vinegar* dan bahan lainnya.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

*Reduced fat mayonnaise* merupakan salah satu produk guna meningkatkan jumlah konsumsi *mayonnaise* di masyarakat. Faktor yang mempengaruhi terbentuknya *reduced fat mayonnaise* adalah bahan aditif berupa pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), dan penstabil (*stabilizer*). Penambahan *stabilizer* dapat meningkatkan stabilitas emulsi *reduced fat mayonnaise*. *Stabilizer* yang dapat ditambahkan ke *mayonnaise* antara lain polisakarida, pati, pektin, dan karagenan (Evanuarini and Susilo, 2020). Kulit semangka merupakan limbah pertanian yang belum banyak digunakan oleh masyarakat. Kandungan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*)

| Kandungan     | Jumlah (% bahan kering) |
|---------------|-------------------------|
| Bahan kering  | 86,28                   |
| Kadar abu     | 18,76                   |
| Protein kasar | 28,72                   |
| Serat kasar   | 14,35                   |
| Lemak kasar   | 2,12                    |
| Karbohidrat   | 36,68                   |

Sumber: Data Penelitian (2020)

### 4.1 Rataan Rendemen, Serat, dan Karbohidrat dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada Reduced Fat Mayonnaise

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kulit semangka sebagai *stabilizer* dengan

persentase yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap rendemen, serat, dan karbohidrat pada *mayonnaise*. Rataan rendemen, serat, dan karbohidrat pada *mayonnaise* dengan penambahan tepung kulit semangka dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Rendemen, Serat, dan Karbohidrat *Reduced Fat Mayonnaise* dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*).

| Perlakuan | Variabel Penelitian |                   |                   |
|-----------|---------------------|-------------------|-------------------|
|           | Rendemen (%)        | Serat (%)         | Karbohidrat (%)   |
| $P_0$     | $65,49 \pm 0,25^a$  | $1,21 \pm 0,04^a$ | $2,41 \pm 0,15^a$ |
| $P_1$     | $66,74 \pm 0,14^b$  | $3,57 \pm 0,26^b$ | $3,46 \pm 0,10^b$ |
| $P_2$     | $67,62 \pm 0,25^c$  | $4,40 \pm 0,20^c$ | $4,76 \pm 0,10^c$ |
| $P_3$     | $70,57 \pm 0,13^d$  | $5,20 \pm 0,17^d$ | $5,76 \pm 0,09^d$ |

Keterangan:<sup>a,b,c,d</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ )

#### 4.1.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada *Reduced Fat Mayonnaise* terhadap Rendemen *Mayonnaise*

Data dan uji statistik rendemen pada *reduced fat mayonnaise* menggunakan penambahan tepung kulit semangka dengan persentase yang berbeda disajikan pada Lampiran 5. Hasil rataan Tabel 7 menunjukkan bahwa rendemen *reduced fat mayonnaise* berkisar antara 66,74-70,57%. Rataan rendemen tertinggi 70,57% dengan menggunakan





tepung kulit semangka 6% untuk  $P_3$ , sedangkan rataan rendemen yang terendah 65,49% tanpa menggunakan penambahan tepung kulit semangka untuk  $P_0$ . Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap rendemen *reduced fat mayonnaise*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rendemen *reduced fat mayonnaise* mengalami peningkatan seiring dengan penambahan persentase tepung kulit semangka yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak persentase tepung kulit semangka yang diberikan, maka nilai rendemen yang dihasilkan akan semakin banyak diduga karena adanya kadar protein pada tepung kulit semangka. Menurut Rizkyyani, dkk. (2019) adanya kelarutan protein yang meningkat menyebabkan rendemen yang diperoleh semakin besar. Park, *et al.* (2020) menyatakan *full fat mayonnaise* memiliki rendemen lebih rendah dibandingkan dengan rendemen *mayonnaise* dengan penambahan *arrowroot starches*. Rendemen menurun seiring dengan peningkatan penggunaan konsentrasi minyak. Berdasarkan hasil penelitian Wu, *et al.* (2019) rendemen *low fat mayonnaise* lebih tinggi dengan penambahan tepung sebanyak 4% dibandingkan dengan *full fat mayonnaise*. Menurut Heggset, *et al.* (2020) penggunaan minyak sebanyak 50% mempengaruhi peningkatan rendemen *mayonnaise* yang akan terbentuk.

#### **4.1.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada Reduced Fat Mayonnaise terhadap Serat Mayonnaise**

Data dan uji statistik serat pada *reduced fat mayonnaise* menggunakan penambahan tepung kulit semangka dengan persentase yang berbeda disajikan pada Lampiran 6. Hasil rataan Tabel 7. menunjukkan bahwa serat *reduced fat mayonnaise* berkisar antara 3,57-5,20%. Rataan serat tertinggi 5,20% dengan menggunakan tepung kulit semangka 6% untuk P<sub>3</sub>, sedangkan rataan serat yang terendah 3,57% dengan menggunakan 2% tepung kulit semangka untuk P<sub>1</sub>. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap serat *reduced fat mayonnaise*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai serat *reduced fat mayonnaise* mengalami peningkatan seiring dengan penambahan konsentrasi tepung kulit semangka yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak persentase tepung kulit semangka yang diberikan, maka nilai serat kasar yang dihasilkan akan semakin banyak diduga karena adanya serat kasar pada tepung kulit semangka 14,35%, kandungan pektin 13%, dan serat kasar pada *mustard* yang digunakan. Menurut Santosa (2011) serat pangan terlarut berasal dari bagian dalam sel pangan nabati, seperti pektin. Berdasarkan hasil penelitian Tamimi, dkk. (2019) penggunaan kulit semangka digunakan untuk meningkatkan konsumsi kadar serat harian dan membantu mengatasi obesitas. Hal ini didukung



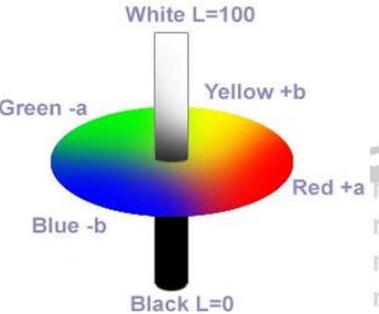
dengan hasil penelitian Sianturi, dan Evi (2019) pektin merupakan serat pangan larut air yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

#### **4.1.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada *Reduced Fat Mayonnaise* terhadap Karbohidrat *Mayonnaise***

Data dan uji statistik karbohidrat pada *reduced fat mayonnaise* menggunakan penambahan tepung kulit semangka dengan persentase yang berbeda disajikan pada Lampiran 7. Hasil rataan Tabel 7. menunjukkan bahwa karbohidrat *reduced fat mayonnaise* berkisar antara 3,46-5,76%. Rataan karbohidrat tertinggi 5,76% dengan menggunakan tepung kulit semangka 6% untuk P<sub>3</sub>, sedangkan rataan karbohidrat yang terendah 3,46% dengan menggunakan 2% tepung kulit semangka untuk P<sub>1</sub>. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap karbohidrat *reduced fat mayonnaise*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai karbohidrat *reduced fat mayonnaise* mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung kulit semangka yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak persentase tepung kulit semangka yang diberikan, maka nilai karbohidrat yang dihasilkan akan semakin banyak diduga karena adanya substitusi lemak pada minyak dengan tepung kulit semangka yang dilarutkan dengan air sebanyak 20%. Menurut Araujo, *et al.* (2014) peningkatan karbohidrat

dipengaruhi oleh bahan yang terlarut dan kestabilan emulsi yang terbentuk pada *mayonnaise*. Berdasarkan hasil penelitian Amin, *et al.* (2014) penggantian lemak menggunakan *gum* meningkatkan kelembaban produk. Air merupakan komponen utama pada penggantian lemak berbasis karbohidrat. Hal senada dinyatakan Worrasinchai, *et al.* (2006) bahwa peningkatan konsentrasi beta glukan sebagai pengganti minyak pada *mayonnaise* dapat meningkatkan kadar karbohidrat. Fernandes and Myriam (2017) karbohidrat meningkat dipengaruhi tingkat konsentrasi *chia mucilage* sebagai pengganti minyak *low fat mayonnaise*.



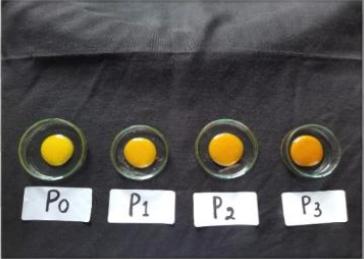
Gambar 5. Diagram warna L, a\*, dan b\*

Sumber: Sinaga, 2019



## 4.2 Rataan Warna dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada Reduced Fat Mayonnaise

Warna merupakan salah satu aspek penting pada penilaian produk makanan. Warna makanan menjadi faktor mutu yang paling menarik konsumen (Tarwendah, 2017). *Mayonnaise* memiliki warna putih kekuningan hingga kuning yang disebabkan oleh salah satu komposisi penyusunnya yaitu kuning telur (Evanuarini, dkk., 2016). Menurut Sinaga (2019) pengukuran warna dengan parameter L, a\*, dan b\* dapat digambarkan dalam ruang tiga dimensi. L yaitu menunjukkan kecerahan warna, a\* menunjukkan kemerahuan, dan b\* menunjukkan warna kekuningan. Diagram warna L, a\* dan b\* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 6. Perbedaan warna pada *reduced fat mayonnaise*

Sumber: Data Penelitian, 2020



Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kulit semangka sebagai *stabilizer* dengan persentase yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap warna pada *mayonnaise*. Perbedaan warna pada *reduced fat mayonnaise* disajikan pada Gambar 6. Rataan warna pada *reduced fat mayonnaise* dengan penambahan tepung kulit semangka dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Warna *Reduced Fat Mayonnaise* dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*)

| Perlakuan      | Variabel Penelitian       |                           |                           |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                | L                         | a*                        | b*                        |
| P <sub>0</sub> | 80,46 ± 0,29 <sup>d</sup> | 4,40 ± 0,30 <sup>a</sup>  | 56,56 ± 0,26 <sup>d</sup> |
| P <sub>1</sub> | 77,50 ± 0,24 <sup>c</sup> | 9,75 ± 0,22 <sup>b</sup>  | 53,67 ± 0,15 <sup>c</sup> |
| P <sub>2</sub> | 62,50 ± 0,16 <sup>b</sup> | 11,52 ± 0,37 <sup>c</sup> | 51,35 ± 0,10 <sup>b</sup> |
| P <sub>3</sub> | 59,19 ± 0,10 <sup>a</sup> | 12,58 ± 0,10 <sup>d</sup> | 49,64 ± 0,19 <sup>a</sup> |

Keterangan:<sup>a,b,c,d</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ )

#### 4.2.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada *Reduced Fat Mayonnaise* terhadap Warna Kecerahan L *Mayonnaise*

Data dan uji statistik warna kecerahan L pada *mayonnaise* menggunakan penambahan tepung kulit semangka dengan persentase yang berbeda disajikan pada Lampiran 8. Hasil rataan Tabel 8 menunjukkan bahwa warna L *mayonnaise* berkisar antara 59,19-80,46. Rataan warna kecerahan L tertinggi 80,46 tanpa

penambahan tepung kulit semangka sedangkan rataan warna kecerahan L ke arah gelap terdapat pada perlakuan 59,19 dengan menggunakan 6% penambahan tepung kulit semangka untuk P<sub>3</sub>. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap warna kecerahan L *mayonnaise*.

Nilai kecerahan *mayonnaise* dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung kulit semangka. Penurunan nilai kecerahan L pada *mayonnaise* disebabkan adanya penambahan tepung kulit semangka yang beragam sehingga mempengaruhi warna kecerahan pada produk *mayonnaise*. Penggunaan tepung kulit semangka akan membuat produk *mayonnaise* menjadi cerah kearah kuning kecoklatan. Bajaj, *et al.* (2019) mengemukakan kandungan lemak mempengaruhi nilai kecerahan *mayonnaise*. Hal ini didukung hasil penelitian Kaur, *et al.* (2011) yang menunjukkan pemberian pasta tomat dan lada mempengaruhi warna kecerahan produk *mayonnaise*. Muzaifa (2013) menyatakan bahwa L memiliki nilai antara 1-100, nilai L = 0 menunjukkan bahan pangan mempunyai tingkat kecerahan gelap sedangkan L = 100 menunjukkan tingkat kecerahan yang sangat cerah. *Mayonnaise* pada umumnya memiliki warna putih hingga putih kekuningan tergantung dari bahan yang dipakai untuk pembuatan *mayonnaise*. Nilai L terendah 59,19 menunjukkan tingkat kecerahan menuju gelap kecoklatan. Menurut Golchoobi, *et al.* (2016) ukuran partikel yang lebih kecil akan mengubah warna emulsi dari abu-abu ke



putih.

#### **4.2.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada Reduced Fat Mayonnaise terhadap Warna Kemerahan a\* Mayonnaise**

Data dan uji statistik warna kemerahan a\* pada mayonnaise menggunakan penambahan tepung kulit semangka dengan persentase yang berbeda disajikan pada Lampiran 8. Hasil rataan Tabel 8 menunjukkan bahwa warna a\* mayonnaise berkisar antara 4,40-12,58. Rataan warna kemerahan a\* tertinggi 12,58 dengan penambahan tepung kulit semangka sebanyak 6% untuk P<sub>3</sub>, sedangkan rataan warna kemerahan a\* yang terendah terdapat 4,40 tanpa penambahan tepung kulit semangka untuk P<sub>0</sub>. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap warna kemerahan a\* mayonnaise.

Nilai kemerahan mayonnaise dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung kulit semangka sebagai *stabilizer*. Semakin tinggi tepung kulit semangka yang digunakan akan memberikan nilai kemerahan yang semakin tinggi pula pada produk mayonnaise.

Menurut Eppang, Nurhaeni, Khairuddin, Ridhay, dan Jusman (2020) flavonoid dapat memberikan perubahan warna menjadi kemerahan, kekuningan, dan keunguan. Berdasarkan hasil penelitian Muthia, dkk. (2017) pengujian kandungan kimia pada kulit semangka diperoleh hasil bahwa terdapat kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin. Flavonoid memberikan pengaruh terhadap perubahan

warna kemerahan pada *reduced fat mayonnaise* dengan penambahan tepung kulit semangka. Wahyulianingsih, Handayani, dan Malik (2016) menyatakan bahwa flavonoid merupakan senyawa fenolik yang bermanfaat dalam makanan. Produk makanan yang kaya akan flavonoid dapat mengobati penyakit seperti kanker dan jantung.

#### **4.2.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) pada Reduced Fat Mayonnaise terhadap Warna Kekuningan b\* Mayonnaise**

Data dan uji statistik warna kekuningan b\* pada *mayonnaise* menggunakan penambahan tepung kulit semangka dengan persentase yang berbeda disajikan pada Lampiran 8. Hasil rataan Tabel 8. menunjukkan bahwa warna b\* *mayonnaise* berkisar antara 49,64-56,56. Rataan warna kekuningan b\* tertinggi 56,56 tanpa penambahan tepung kulit semangka untuk P<sub>0</sub>, sedangkan rataan warna kekuningan b\* yang terendah 49,64 dengan penambahan tepung kulit semangka 6% untuk P<sub>3</sub>.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap warna kekuningan b\* *mayonnaise*.

Nilai b\* menunjukkan tingkat warna kekuningan dan kebiruan. Nilai b\* positif menunjukkan warna kuning, sedangkan b\* negatif menunjukkan warna biru. Menurut Amin, *et al.* (2014) penggunaan sun flower oil yang semakin sedikit mempengaruhi warna kekuningan pada *mayonnaise*. Hasil penelitian Prasetya dan Evanuarini (2019)

menunjukkan bahwa warna kekuningan *mayonnaise* dapat terjadi peningkatan akibat kuning telur memiliki kandungan vitamin A, *kriptoxacin* dan pigmen karotenoid. Namun, penelitian ini menggunakan jumlah kuning telur yang sama. Evanuarini, dkk. (2016) menyatakan bahwa warna kuning pada *mayonnaise* dipengaruhi oleh bahan penyusun dalam *mayonnaise* yaitu kuning telur. Menurut Kartikasari, dkk. (2019) kuning telur berfungsi sebagai pewarna dalam suatu produk pangan yang dipengaruhi oleh karotenoid. Kuning telur pada *mayonnaise* selain sebagai pengemulsi, tetapi juga sebagai pewarna dengan adanya pigmen yang memberi warna kuning yaitu *xanthophyl*.

#### 4.3 Uji Perlakuan Terbaik

Uji perlakuan terbaik digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dengan cara memberikan bobot nilai masing-masing parameter yang dihasilkan dari perlakuan. Perlakuan terbaik diambil dengan menggunakan metode Indeks Efektivitas De Garmo yang ditinjau dari rendemen, serat, karbohidrat, dan warna melalui bobot nilainya, menentukan nilai terjelek (Ntj), nilai terbaik (Ntb), dan nilai perlakuan (Np) (Dimiyah, dkk., 2012). Cara perhitungan perlakuan terbaik menurut pendapat Wibawa, dkk. (2015) adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{(\text{Nilai Pengukuran} - \text{Nilai Terburuk})}{(\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terburuk})}$$



Metode De Garmo merupakan metode penentuan perlakuan terbaik berdasarkan indeks efektivitas. Penentuan penilaian yang terbaik berdasarkan pemberian nilai pada parameter yang telah ditentukan dengan bantuan sepuluh panelis semi terlatih. Bobot nilai diberikan dan disesuaikan dengan tingkat kepentingan parameter, sedangkan nilai dari kesukaan diperoleh dari nilai efektivitas (Sappu, Handayani dan Rahmi, 2014). Analisis perhitungan perlakuan terbaik disajikan pada Lampiran 9. Hasil perhitungan penilaian terbaik perlakuan  $P_1$  disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Perlakuan Terbaik

| Perlakuan       | Nh    |
|-----------------|-------|
| $P_0$ (Kontrol) | 0,30  |
| $P_1$ (2%)      | 0,54  |
| $P_2$ (4%)      | 0,52  |
| $P_3$ (6%)      | 0,70* |

Keterangan: \* (perlakuan terbaik dengan rentang nilai terbaik antara 0-1)

Tabel 9 menunjukkan bahwa  $P_3$  memiliki hasil perlakuan yang terbesar, sehingga  $P_3$  merupakan perlakuan terbaik. Hal ini dikarenakan hasil analisis dengan metode De Garmo akan dipilih berdasarkan nilai produk yang paling tinggi. Nilai perhitungan terbaik ditentukan dengan rentang nilai 0-1 yang mana hasil analisis mendekati angka 1 maka hasil tersebut merupakan perlakuan yang terbaik, namun jika nilai tersebut menjauhi angka 1 merupakan perlakuan terburuk. Pembuatan *mayonnaise* dengan penambahan tepung kulit semangka sebesar 6% atau  $P_3$  menghasilkan rendemen sebesar 70,57%, serat sebesar 5,2%, karbohidrat sebesar 5,76%, warna L sebesar 59,19, warna a\* sebesar 12,58 dan warna b\* sebesar 56,56. Berdasarkan hasil diatas, dapat

disimpulkan bahwa penambahan tepung kulit semangka yang semakin tinggi akan memberikan dampak perubahan warna yang signifikan, sehingga dapat mempengaruhi daya tarik terhadap *reduced fat mayonnaise*.





## **BAB V** **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) sebanyak 6% menghasilkan *reduced fat mayonnaise* terbaik ditinjau dari rendemen, serat, dan warna.

### **5.2 Saran**

Penambahan tepung kulit semangka (*Citrullus lanatus*) sebanyak 6% dalam pembuatan *reduced fat mayonnaise* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan dari *mayonnaise*.

## DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2001. The Definition of Dietary Fiber. Cereal Fds. World.
- Amin, M. H. H., A. E. Elbeltagy, M. Mustafa, A. H. Khalil. 2014. Development of Low Fat Mayonnaise Containing Different Types and Levels of Hydrocolloid Gum. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 20(1): 54-63.
- Anjani, S., dan S. Dwiyanti. 2013. Pengaruh Proporsi Kulit Semangka dan Tomat Terhadap Hasil Jadi Masker Wajah Berbahan Dasar Tepung Beras. *Jurnal Tata Rias*, 2(3).
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis (18th ed.). Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Araújo, V. B. S., A. N. F. Melo, A. G. Costa, R. H. C. Gomez, M. S. Madruga, E. L. Souza, and M. Magnani. 2014. Followed extraction of  $\beta$ -glucan and mannoprotein from spent brewer's yeast (*Saccharomyces uvarum*) and application of the obtained mannoprotein as a stabilizer in mayonnaise. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. *Mutu Mayonnaise*. Jakarta. (SNI 01-4473-1998).
- Bajaj, R., N. Singh, and A. Kaur. 2019. Properties of octenyl



- succinic anhydride (OSA) modified starches and their application in low fat mayonnaise. *International Journal of Biological Macromolecules*, 131: 147-157.
- Diniyah, N., S. B. Wijanarko., dan H. Purnomo. 2012. Teknologi Pengolahan Gula Cokelat Cair Nira Siwalan (*Borassus flabelifer L.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 13(1): 53-57.
- Dzurenda, L. 2018. Colour Modification Of Robinia Pseudoacacia L. During The Processes Of Heat Treatment With Saturated Water Steam. *Acta Facultatis Xylologiae Zvolen*, 60(1): 61-70.
- Eppang, B., dan A. Ridhay. 2020. Retensi Antosianin dari Ekstrak Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss*) pada Pengolahan Mie Basah. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1): 53-60.
- Erdem, B.G., S. Diblan, and S. Kaya. 2019. Development and Structural Assessment Of Whey Protein Isolate/Sunflower Seed Oil Biocomposite Film. *Food and Bioproducts Processing*.
- Evanuarini, H., Nurliyani, Indratiningssih, dan P. Hastuti. 2015. Characteristic of Low Fat Mayonnaise Containing Porang Flour as Stabilizer. *Pakistan Journal of Nutrition*, 14(7): 392-395.
- Evanuarini, H., Nurliyani, Indratiningssih, dan P. Hastuti. 2016. Kestabilan Emulsi dan Karakteristik Sensoris Low Fat Mayonnaise dengan Menggunakan Kefir

sebagai Emulsifier Replacer. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(2): 53-59.

Evanuarini, H., and A. Susilo. 2020. The Quality of Low Fat Mayonnaise Using Banana Peel Flour as Stabilizer. *IOP Conf. Series Earth and Environmental Science*, 478: 1-6.

Fernandes, S.S., and M.M.S. Mellado. 2017. Development of Mayonnaise with Substitution of Oil or Egg Yolk by the Addition of Chia (*Salvia Hispanica* ^ L.) Mucilage. *Journal of Food Science*, 1-10.

Fila, W.A., E. H. Itam, J. T. Johnson, M. O. Odey, E. E. Effiong, K. Dasofunjo and E. E. Ambo. 2013. Comparative proximate compositions of watermelon *Citrullus lanatus*, Squash *Cucurbita pepo*'l and Rambutan *Nephelium lappaceum*. *International Journal of Science and Technology*, 2(1): 81-88.

Fitriiningrum, R., Sugiyarto, dan A. Susilowati. 2013. Analisis kandungan karbohidrat pada berbagai tingkat kematangan buah karika (*Carica pubescens*) di Kejajar dan Sembungan, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Bioteknologi*, 10(1): 6-14.

Golchoobi, L., M. Alimi, S. Shokoohi, and H. Yousefi. 2016. Interaction Between Nanofibrillated Cellulose With Guar Gum And Carboxy Methyl Cellulose In Low-Fat Mayonnaise. *Journal of Texture Studies*, 1-10.

Hutapea, C.A., H. Rusmarilin, dan M. Nurminah. 2016.

- Pengaruh Perbandingan Zat Penstabil Dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Mutu Reduced Fat Mayonnaise. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 4(3): 304-311.
- Heggset, E. B., R. Aaen, T. Veslum, M. Henriksson, S. Simon, and K. Syverud. 2020. Cellulose nanofibrils as rheology modifier in mayonnaise – A pilot scale demonstration. *Food Hydrocolloids*, 108: 1-9.
- Kartikasari, L.R., B.S. Hertanto, dan A.M.P. Nuhriawangsa. 2019. Evaluasi Kualitas Organoleptik Mayonnaise Berbahan Dasar Kuning Telur yang Mendapatkan Suplementasi Tepung Purslane (*Portulaca oleracea*). *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(2): 81-87.
- Kaur, D., A.A. Wani, D.P. Singh, et al. 2011. Shelf Life Enhancement Of Butter, Ice-Cream, And Mayonnaise By Addition Of Lycopene. *International Journal of Food Properties*, 14:1217–1231.
- Kusumastuti, U.D., Sukarsa, dan P. Widodo. 2017. Keanekaragaman Kultivar Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) Di Sentra Semangka Nusawungu Cilacap. 4(1): 15-19.
- Leuschner, R.G.K. and J. Zamparini. 2002. Effects of spices on growth and survival of *Escherichia coli* 0157 and *Salmonella enterica* serovar Enteritidis in broth model systems and mayonnaise. *Food Control*, 13: 399-404.

- Lioe, H.N., N. Andarwulan, dan D. Rahmawati. 2018. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Mayonnaise pada Berbagai Komposisi Asam Lemak dari Penggunaan Minyak Nabati Berbeda. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(1): 1-9.
- Maneerat, N., N. Tangsuphoom, and A. Nitithamyong. 2017. Effect of extraction condition on properties of pectin from banana peels and its function as fat replacer in salad cream. *Journal Food Science Technology*.
- Milani, M. A., M. Mizani, M. Ghavami, and P. Eshratabadi. 2014. Comparative analysis of antimicrobial characteristics of mustard paste and powder in mayonnaise. *European Journal of Experimental Biology*, 4(2): 412-418.
- Mujaju, C., J. Sehic, G. Werlemark, et al. 2010. Genetic diversity in watermelon (*Citrullus lanatus*) landraces from Zimbabwe revealed by RAPD and SSR markers. *Hereditas*, 147(4), 142-153.
- Mun, S., Y. L. Kima, C. G. Kang, K. H. Parkc, J. Y. Shimd, and Y. R. Kim. 2009. Development Of Reduced-Fat Mayonnaise Using 4gtase-Modified Rice Starch And Xanthan Gum. *International Journal of Biological Macromolecules*, 44: 400-407.
- Muthia, R. M., A. M. Amalia, A. Maulana, M. R. Puteri, G. T. Rizaldi, dan S. Amadia. Uji Aktivitas In Vivo Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka (*Citrulus lanatus* L.) sebagai Diuretik Dengan Pembanding



Furosemid. *Borneo Journal of Pharmascientechn*, 1(1): 1-9.

Muzaifa, M. 2013. Perubahan Karakteristik Fisik Belimbing Wuluh selama Fermentasi Asam Sunti. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 5(2): 7-11.

Ningtyas, K.R., M. Muslihudin, dan A. Afifah. 2019. Substitusi Minyak Sawit Merah (MSM) dan Minyak Biji Bunga Matahari Pada Pembuatan Mayonnaise Kaya Betakaroten. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 107-112.

Nurdyansyah, F., U. Hafidz, dan A. Hasbullah. 2018. Optimasi fermentasi asam laktat oleh *Lactobacillus casei* pada media fermentasi yang disubtitusi tepung kulit pisang. *Journal Biology*, 11: 64-71.

Oktarya, Z. dan A. Ramadhani. 2014. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Kulit Semangka Menggunakan Ekstrak Enzim *Aspergillus niger*. *Jurnal Agroteknologi*, 4(2): 27-31.

Olsson, V., A. Hakansson, J. Purhagen, and K. Wendum. 2018. The Effect of Emulsion Intensity on Selected Sensory and Instrumental Texture Properties of Full-Fat Mayonnaise. *Foods*, 7(9): 1-9.

Park, J.J., I.F. Olawuyi, and W.Y. Lee. 2020. Characteristics of low-fat mayonnaise using different modified



- arrowroot starches as fat replacer. *International Journal of Biological Macromolecules*, 153: 215-223.
- Prabawati, I., A. Mustofa, dan Y.W. Wulandari. 2020. Pengaruh Konsentrasi Zat Penstabil Dan Jenis Kuning Telur Terhadap Mutu Reduced Fat Mayonnaise. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan*, 5(1): 1-10.
- Prasetya, D.A., dan H. Evanuarini. 2019. Kualitas Mayonnaise Menggunakan Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Sebagai Pengasam Ditinjau Dari Kestabilan Emulsi, Droplet Emulsi dan Warna. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 14(1): 20-29.
- Purwadi, L. E. Radiati, H. Evanuarini, dan R. D. Andriani. 2017. *Penanganan Hasil Ternak*. Universitas Brawijaya Press.
- Putri, G.N., N.H.R. Parnanto, dan A. Nursiwi. 2016. Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Fruit And Vegetable Leather Dari Albedo Semangka (*Citrullus Lanatus* Schard.) Dan Wortel (*Daucus Carota*). *Jurusran Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(3): 20-30.
- Ramadhani, G.A., M. Izzati, dan S. Parman. 2012. Analisis Proximat, Antioksidan dan Kesukaan Sereal Makanan Dari Bahan Dasar Tepung Jagung (*Zea mays* L.) dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 20(2): 32-39.

- Raymundo, A. J. M. Franco, J. Empis, and I. Sousa. 2002. Optimization of the Composition of Low-Fat Oil-in-Water Emulsions Stabilized by White Lupin Protein. *Journal of the American Oil Chemist Society*, 79(8): 783-790.
- Riferty, F., E.D. Herawati, dan W.H. Aprilia. 2017. Karakterisasi Tepung Pektin Albedo Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunberg) Matsum. & Nakai) sebagai Alternatif Bahan dalam Pembuatan Cangkang Kapsul Keras. *Prosiding Farmasi*, 3(2): 362-370.
- Rinto, E. Arafah, dan S.B. Utama. 2009. Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam Dan Mikrobia) Pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 8(2):1-11.
- Rizkyyani, P., A. Khusna, M. Hilmi, M. H. Khirzin, dan D. Triasih. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Dengan Berbagai Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Mayonnaise. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(1): 52-58.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Semangka Hibrida*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rusalim, M.M., Tamrin dan Gusnawaty. 2017. Analisis Sifat Fisik Mayonnaise Berbahan Dasar Putih Telur dan Kuning Telur dengan Penambahan Berbagai Jenis Minyak Nabati. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(5): 770- 778.



- Safitri, F., Yunianta, dan I. Purwantiningrum. 2013. Pengaruh Penambahan Pati Termodifikasi Pada Non Dairy Creamer Terhadap Stabilitas Emulsifikasi Dan Efisiensi Sodium Caseinate. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1): 1-14.
- Sandra, A.A. 2012. Pengaruh Pemberian Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus lanatus* L.). Skripsi: UIN Sultan Syarif Kasim Pekanbaru.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. Magistra No. 75
- Sappu, E.B.B., D. Handayani dan Y. Rahmi. 2014. Pengaruh Subtitusi Tepung Terigu dengan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) terhadap Mutu Daging Nabati. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 1(2): 114-127.
- Setiawan, A.B., O. Rachmawan dan D. S Soetardjo. 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Kuning Telur terhadap Kestabilan Emulsi, Viskositas dan pH Mayonnaise. *Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran*, 1(1): 1-7.
- Sianturi, E. T., dan E. Kurniawaty. 2019. Pengaruh Pektin terhadap Penurunan Risiko Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Majority*, 8(1): 163-167.
- Sudarwati, H., M. H. Natsir, dan V. M. A. Nurgiartiningsih.



2019. *Statistika dan Rancangan Percobaan: Penerapan dalam Bidang Peternakan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.

Susilowati, E. 2010. Kajian Aktifitas Antioksidan, Serat Pangan, dan Kadar Amilosa pada Nasi yang Disubstitusikan dengan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Sebagai Bahan Makanan Pokok. Skripsi: Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Syahmi, A., Romano, dan I.A. Kadir. 2017. Strategi Pengembangan Lada (Studi Kasus Kelompok Tani Indatu Di Desa Blang Panyang Kecamatan Muara Satu Kota Lhokseumawe). *Jurnal Agribisnis Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 2(3): 142-155.

Tamimi, A. A., D. N. Afifah, D. Y. Fitrianti, dan F. F. Dieny. 2019. Pengaruh Proporsi Bahan Terhadap Daya Terima Agar-Agar Dengan Penambahan Kulit Jeruk Dan Kulit Semangka. *Journal of Nutrition College*, 8(2): 53-57.

Usman, N.A., E. Wulandari dan K. Suradi. 2015. Pengaruh Jenis Minyak Nabati Terhadap Sifat Fisik dan Akspetabilitas Mayonnaise. *Jurnal Ilmu Ternak*, 15(2): 22-2.

Usman, N.A., K. Suradi, dan J. Gumilar. 2018. Pengaruh Konsentrasi Bakteri Asam Laktat Lactobacillus Plantarum Dan Lactobacillus Casei Terhadap Mutu Mikrobiologi Dan Kimia Mayones Probiotik. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(2): 79-85.

Wahyulianingsih, W., S. Handayani, dan A. Malik. 2016.

Penetapan kadar flavonoid total ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2): 188-193.

Wibawa, I.S., B.D. Argo dan Y. Hendrawan. 2015. Penentuan

Parameter Teknis

Ekspansi Beras (*Oryza sativa*) pada Beberapa Variasi  
Lama Pemasakan

dan Jumlah Air. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis  
dan Biosistem*, 3(2): 154-62.

Wu, Q., M. T. J. J. M. Punter, T. E. Kodger, L. Arnaudov, B.

M. Mulder, S. Stoyanovac, and J. V. D. Gucht. 2019.  
Gravity-driven syneresis in model low-fat  
mayonnaise. *Royal Society of Chemistry*, 15: 9474-  
9481.

Worrasinchai, S., M. Suphantharika, S. Pinjai, and P.

Jammong. 2006. B-Glucan Prepared From Spent  
Brewer's Yeast As A Fat Replacer In Mayonnaise.  
*Food Hydrocolloids*, 20: 68-78.

Yasinda, A.A., S.H. Sutjahjo, dan S. Marwiyah. 2015.

Karakterisasi dan Evaluasi Keragaman Genotipe  
Semangka Lokal. *Buletin Agrohorti*, 3 (1): 47-58.

Yildrim, M., G. Sumnu, and S. Sahin. 2016. Rheology,

Particle-Size Distribution, And Stability Of Low-Fat  
Mayonnaise Produced Via Double Emulsions. *Food  
Science and Biotechnology*, 25(6): 1613-1618.

Zulfa, F., dan S. Mudzakiroh. 2018. Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kerupuk Jantung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Balbisiana) Dengan Substitusi Tepung Mocaf (Modifikasi Cassava). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1): 33-38.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Prosedur Pengujian Rendemen dengan berdasarkan AOAC (2005)

Rendemen dinyatakan dalam persentase berat produk akhir yang dihasilkan per berat bahan olahan. Rendemen merupakan perbandingan berat produk dengan berat bahan  $\times 100\%$ , nilai randemen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil olahan}}{\text{Berat olahan}} \times 100\%$$



## **Lampiran 2. Prosedur Pengujian Serat dengan berdasarkan AOAC (1995)**

### **Preparasi sampel**

1. Diambil bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-5 g bergantung kondisi sampel
2. Ditempatkan pada erlenmeyer, tambahkan 25 ml larutan buffer Na-fosfat, aduk hingga homogen dan membentuk suspensi
3. Ditambahkan 0,1 ml termanyl lalu ditutup dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, aduk sesekali
4. Didinginkan labu erlenmayer, lalu ditambah dengan 20 ml akuades dan atur pH menjadi pH 1,5 dengan penambahan HCl 4 M (pengecekan dengan pH meter)
5. Ditambah 100 mg pepsin
6. Ditutup labu erlenmeyer dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 60 menit
7. Ditambahkan dengan 20 ml akuades kedalam erlenmayer lalu pH diatur menjadi pH 6,8 dengan NaOH 4 M (pengecekan dengan pH meter)
8. Ditambahkan 100 mg enzim pankreatin ke dalam labu takar, aduk hingga homogen dan larutan diinkubasi pada suhu 37°C selama 60 menit.



9. Setelah selesai, pH diatur sampai pH 4,5 dengan penambahan HCl 4M.
10. Disaring larutan sambil dicuci dengan 10 ml akuades sebanyak 2 kali. Sehingga didapatkan residu dan filtrat.

### **Penentuan serat pangan tidak larut**

1. Residu yang didapatkan pada tahap preparasi, kemudian dicuci dengan 10 ml aseton, residu dipindahkan pada cawan proselen dan dipanaskan hingga suhu 100°C selama 12 jam (sampai bobot konstan), kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang ( $X_1$ ).
2. Residu yang didapatkan kemudian diabukan dengan furnace pada suhu 500°C selama 5 jam, setelah didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang ( $Y_1$ )

### **Penentuan serat pangan larut**

1. Filtrat yang didapatkan pada tahap preparasi, ditambah dengan akuades sampai volume 100 ml.
2. Dipindahkan larutan ke dalam gelas kimia 600 ml, kemudian ditambah dengan 400 ml etanol 95% hangat dengan suhu 60°C
3. Diendapkan larutan selama 1 jam
4. Disaring larutan dengan kertas saring yang telah diketahui bobotnya sambil dicuci dengan 10 ml etanol 95% sebanyak 2 kali.



5. Residu dikeringkan pada suhu 100°C sampai bobot konstan (sekitar 12 jam), kemudian ditimbang ( $X_2$ )
6. Residu yang didapatkan kemudian diabukan dengan furnace pada suhu 500°C selama 5 jam, setelah didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang ( $Y_2$ )

### Pembuatan Blangko

Blanko untuk serat pangan tidak larut (IDF) dan serat pangan larut (SDF) diperoleh dengan cara yang sama pada tahap persiapan sampel tetapi pada pembuatan blanko tidak digunakan sampel dan semua perekusi yang digunakan dalam tahap persiapan sampel harus digunakan. Dari tahap pembuatan blanko juga didapat residu dan filtrat. Residu yang didapat diberikan perlakuan yang sama seperti pada tahap penentuan kadar serat pangan tidak larut. Berat residu setelah dikeringkan dan diabukan digunakan sebagai blanko untuk penentuan kadar serat pangan larut. Berat filtrat setelah dikeringkan dan diabukan digunakan sebagai blanko untuk penentuan kadar serat pangan larut ( $B_2$ ).

### Koreksi protein pada residu

Koreksi protein dilakukan pada residu IDF ( $K_1$ ) maupun SDF ( $K_2$ ). Koreksi protein bertujuan untuk menghindari kesalahan positif

akibat adanya protein dalam residu yang yang belum terurai oleh enzim termanyl dan pankreatin. Analisis protein pada residu dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl

### Perhitungan

$$\text{Serat pangan tidak larut (\%)} = \frac{x_1 - y_1 - b_1 - k_1}{w} \times 100\%$$

$$\text{Serat pangan larut (\%)} = \frac{x_2 - y_2 - b_2 - k_2}{w} \times 100\%$$

Serat pangan total (%) = serat pangan tidak larut (%) + serat pangan larut (%)

Keterangan: w= bobot sampel

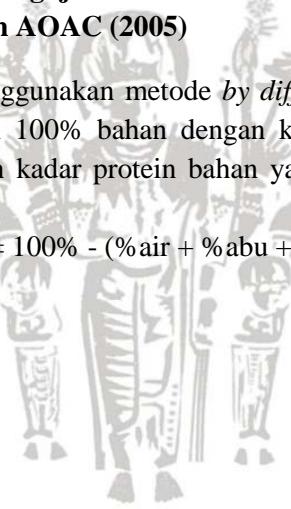




### Lampiran 3. Prosedur Pengujian Karbohidrat dengan berdasarkan AOAC (2005)

Dengan menggunakan metode *by difference*, yaitu dengan mengurangkan 100% bahan dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein bahan yang telah diketahui sebelumnya.

*Carbohydrate by difference = 100% - (%air + %abu + %lemak + %protein)*





#### **Lampiran 4. Prosedur Pengujian Warna dengan Color Reader berdasarkan AOAC (2005)**

1. Cawan petri dilapisi dengan plastik bening, kemudian alat *color reader* ditempelkan di permukaan *mayonnaise*
2. Dinyalakan alat *color reader* dan dilakukan pengukuran *color reader* dengan menekan tombol start
3. Mendapatkan nilai L, a\*, dan b\* kemudian dilakukan pengulangan 3 kali disetiap perlakuan. Nilai warna yang diambil adalah nilai L, a\*, dan b\* sebagai kesatuan. Nilai L, menyatakan tingkat kecerahan, mulai 0 untuk warna hitam dan 100 untuk warna putih. Nilai a\* menyatakan warna merah untuk 0 hingga 100, dan warna hijau untuk nilai 0 hingga -80. Nilai b\* menyatakan warna kuning untuk nilai 0 hingga 70 dan warna biru untuk nilai 0 hingga -70.

**Lampiran 5. Data dan Analisis Statistika Uji Rendemen  
Reduced Fat Mayonnaise dengan  
Penambahan Tepung Kulit Semangka**

| Perlakuan      | Ulangan |        |        |        | Jumlah  | Rataan | SD   |
|----------------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|------|
|                | I       | II     | III    | IV     |         |        |      |
| P <sub>0</sub> | 65,24   | 65,52  | 65,82  | 65,38  | 261,96  | 65,49  | 0,25 |
| P <sub>1</sub> | 66,56   | 66,69  | 66,85  | 66,85  | 266,96  | 66,74  | 0,14 |
| P <sub>2</sub> | 67,43   | 67,37  | 67,84  | 67,82  | 270,46  | 67,62  | 0,25 |
| P <sub>3</sub> | 70,62   | 70,52  | 70,72  | 70,42  | 282,27  | 70,57  | 0,13 |
| Total          | 269,85  | 270,10 | 271,23 | 270,47 | 1081,65 |        |      |

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / tr \\ &= (1081,65)^2 / 16 \\ &= 73122,98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (65,24^2 + 65,52^2 + \dots + 70,42^2) - 73122,98 \\ &= 56,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \sum y_i^2 / r - \text{FK} \\ &= (261,96^2 + 266,96^2 + 270,46^2 + 282,27^2) / 4 \\ &\quad - 73122,98 \\ &= 55,99 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 56,47 - 55,99 \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 55,99 / 3 \\ &= 18,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 0,48 / 12 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F hitung} &= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat} \\ &= 18,664 / 0,040 \\ &= 464,92 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

| SK        | db | JK    | KT    | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------|----|-------|-------|----------|---------|------|
|           |    |       |       |          | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 55,99 | 18,66 | 464,9 ** | 3,49    | 5,95 |
| Galat     | 12 | 0,48  | 0,040 |          |         |      |
| Total     | 15 | 56,47 |       |          |         |      |

Kesimpulan:  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} 0,01$  menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rendemen *reduced fat mayonnaise*.

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$\begin{aligned} \text{SE (Standart Error)} &= \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,040}{4}} \\ &= 0,100 \end{aligned}$$

Tabel JND dan JNT

| Universitas | 2    | 3    | 4    |
|-------------|------|------|------|
| JND 1%      | 4,32 | 4,50 | 4,62 |
| JNT 1%      | 0,43 | 0,45 | 0,46 |

Tabel Hasil Notasi

| Perlakuan      | Rataan | Notasi |
|----------------|--------|--------|
| P <sub>0</sub> | 65,49  | a      |
| P <sub>1</sub> | 66,74  | b      |
| P <sub>2</sub> | 67,62  | c      |
| P <sub>3</sub> | 70,57  | d      |



**Lampiran 6. Data dan Analisis Statistika Uji Serat Reduced Fat Mayonnaise dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka**

| Perlakuan      | Ulangan |       |       |       | Jumlah | Rataan | SD   |
|----------------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|------|
|                | I       | II    | III   | IV    |        |        |      |
| P <sub>0</sub> | 1,19    | 1,17  | 1,22  | 1,27  | 4,85   | 1,21   | 0,04 |
| P <sub>1</sub> | 3,93    | 3,52  | 3,32  | 3,52  | 14,29  | 3,57   | 0,26 |
| P <sub>2</sub> | 4,10    | 4,56  | 4,42  | 4,50  | 17,58  | 4,40   | 0,20 |
| P <sub>3</sub> | 5,07    | 5,04  | 5,35  | 5,35  | 20,81  | 5,20   | 0,17 |
| Total          | 14,29   | 14,29 | 14,31 | 14,63 | 57,53  |        |      |

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / tr \\ &= (57,53)^2 / 16 \\ &= 206,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum y_{ij}^2 - FK \\ &= (1,19^2 + 1,17^2 + \dots + 5,35^2) - 206,83 \\ &= 36,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \sum y_i^2 / r - FK \\ &= (4,85^2 + 14,29^2 + 17,58^2 + 20,81^2) / 4 - \\ &206,83 \end{aligned}$$

$$= 35,60$$

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

$$= 36,01 - 35,60$$

$$= 0,41$$

$$\begin{aligned} \text{KT perlakuan} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\ &= 35,60 / 3 \\ &= 11,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 0,41 / 12 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ hitung} &= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat} \\ &= 11,87 / 0,41 \\ &= 345,22 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

| SK        | db | JK    | KT    | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------|----|-------|-------|----------|---------|------|
|           |    |       |       |          | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 35,60 | 11,87 | 345,22   | **      | 3,49 |
| Galat     | 12 | 0,41  | 0,03  |          |         | 5,95 |
| Total     | 15 | 36,01 |       |          |         |      |

Kesimpulan:  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel } 0,01$  menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap serat *reduced fat mayonnaise*.

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$\begin{aligned} \text{SE (Standart Error)} &= \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{\text{db}}} \\ &= \sqrt{\frac{0,03}{4}} \\ &= 0,09 \end{aligned}$$



Tabel JND dan JNT

|        | 2    | 3    | 4    |
|--------|------|------|------|
| JND 1% | 4,32 | 4,50 | 4,62 |
| JNT 1% | 0,40 | 0,42 | 0,43 |

Tabel Hasil Notasi

| Perlakuan      | Rataan | Notasi |
|----------------|--------|--------|
| P <sub>0</sub> | 1,21   | a      |
| P <sub>1</sub> | 3,57   | b      |
| P <sub>2</sub> | 4,40   | c      |
| P <sub>3</sub> | 5,20   | d      |

**Lampiran 7. Data dan Analisis Statistika Uji Karbohidrat Reduced Fat Mayonnaise dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka**

| Perlakuan      | Ulangan |       |       |       | Jumlah | Rataan | SD   |
|----------------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|------|
|                | I       | II    | III   | IV    |        |        |      |
| P <sub>0</sub> | 2,49    | 2,31  | 2,57  | 2,26  | 9,63   | 2,41   | 0,15 |
| P <sub>1</sub> | 3,31    | 3,51  | 3,54  | 3,48  | 13,84  | 3,46   | 0,10 |
| P <sub>2</sub> | 4,71    | 4,82  | 4,63  | 4,86  | 19,02  | 4,76   | 0,10 |
| P <sub>3</sub> | 5,68    | 5,76  | 5,71  | 5,89  | 23,04  | 5,76   | 0,09 |
| Total          | 16,19   | 16,40 | 16,45 | 16,49 | 65,53  |        |      |

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / tr \\ &= (65,53)^2 / 16 \\ &= 268,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (2,49^2 + 2,31^2 + \dots + 5,89^2) - 268,37 \\ &= 26,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \sum y_i^2 / r - \text{FK} \\ &= (9,63^2 + 13,84^2 + 19,02^2 + 23,04^2) / 4 - \\ &\quad 268,37 \\ &= 25,84 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= 26,00 - 25,84 \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT perlakuan} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\ &= 25,84 / 3 \\ &= 8,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 0,16 / 12 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ hitung} &= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat} \\ &= 8,61 / 0,01 \\ &= 664,88 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

| SK        | db | JK    | KT   | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------|----|-------|------|----------|---------|------|
|           |    |       |      |          | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 25,84 | 8,61 | 664,88   | **      | 3,49 |
| Galat     | 12 | 0,16  | 0,01 |          |         | 5,95 |
| Total     | 15 | 26,00 |      |          |         |      |

Kesimpulan:  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} 0,01$  menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap karbohidrat *reduced fat mayonnaise*.

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$\text{SE (Standart Error)} = \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{4}}$$

$$= 0,05$$

Tabel JND dan JNT

|        | 2    | 3    | 4    |
|--------|------|------|------|
| JND 1% | 4,32 | 4,50 | 4,62 |
| JNT 1% | 0,25 | 0,26 | 0,26 |

Tabel Hasil Notasi

| Perlakuan      | Rataan | Notasi |
|----------------|--------|--------|
| P <sub>0</sub> | 2,41   | a      |
| P <sub>1</sub> | 3,46   | b      |
| P <sub>2</sub> | 4,76   | c      |
| P <sub>3</sub> | 5,76   | d      |



**Lampiran 8. Data dan Analisis Statistika Uji Kecerahan L Reduced Fat Mayonnaise dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka**

| Perlakuan      | Ulangan |        |        |        | Jumlah  | Rataan | SD   |
|----------------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|------|
|                | I       | II     | III    | IV     |         |        |      |
| P <sub>0</sub> | 80,30   | 80,47  | 80,21  | 80,86  | 321,84  | 80,46  | 0,29 |
| P <sub>1</sub> | 77,35   | 77,28  | 77,57  | 77,80  | 310,00  | 77,50  | 0,24 |
| P <sub>2</sub> | 62,35   | 62,72  | 62,50  | 62,42  | 249,99  | 62,50  | 0,16 |
| P <sub>3</sub> | 59,05   | 59,16  | 59,28  | 59,25  | 236,74  | 59,19  | 0,10 |
| Total          | 279,05  | 279,63 | 279,56 | 280,33 | 1118,57 |        |      |

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / tr \\ &= (1118,57)^2 / 16 \\ &= 78199,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (80,30^2 + 80,47^2 + \dots + 59,25^2) - 78199,23 \\ &= 1355,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \sum y_i^2 / r - \text{FK} \\ &= (321,84^2 + 310,00^2 + 249,99^2 + 236,74^2) / 4 \\ &= 78199,23 \end{aligned}$$

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

$$= 1355,95 - 1355,42$$

$$= 0,52$$



$$\begin{aligned} \text{KT perlakuan} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\ &= 1355,42 / 3 \\ &= 451,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 0,52 / 12 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ hitung} &= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat} \\ &= 451,81 / 0,04 \\ &= 10327,13 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

| SK        | db | JK      | KT     | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------|----|---------|--------|----------|---------|------|
|           |    |         |        |          | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 1355,42 | 451,81 | 10327,13 | **      | 3,49 |
| Galat     | 12 | 0,52    | 0,04   |          |         | 5,95 |
| Total     | 15 | 1355,95 |        |          |         |      |

Kesimpulan:  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel } 0,01$  menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna kecerahan *reduced fat mayonnaise*.

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$\begin{aligned} \text{SE (Standart Error)} &= \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,04}{4}} \\ &= 0,10 \end{aligned}$$

Tabel JND dan JNT

|        | 2    | 3    | 4    |
|--------|------|------|------|
| JND 1% | 4,32 | 4,50 | 4,62 |
| JNT 1% | 0,45 | 0,47 | 0,48 |

Tabel Hasil Notasi

| Perlakuan      | Rataan | Notasi |
|----------------|--------|--------|
| P <sub>3</sub> | 59,19  | a      |
| P <sub>2</sub> | 62,50  | b      |
| P <sub>1</sub> | 77,50  | c      |
| P <sub>0</sub> | 80,46  | d      |



**Lampiran 9. Data dan Analisis Statistika Uji Kemerahan a\* Reduced Fat Mayonnaise dengan Penambahan Tepung Kulit Semangka**

| Perlakuan      | Ulangan |       |       |       | Jumlah | Rataan | SD   |
|----------------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|------|
|                | I       | II    | III   | IV    |        |        |      |
| P <sub>0</sub> | 4,21    | 4,33  | 4,20  | 4,84  | 17,58  | 4,40   | 0,30 |
| P <sub>1</sub> | 9,88    | 9,43  | 9,83  | 9,85  | 38,99  | 9,75   | 0,22 |
| P <sub>2</sub> | 11,78   | 11,22 | 11,19 | 11,89 | 46,08  | 11,52  | 0,37 |
| P <sub>3</sub> | 12,48   | 12,66 | 12,51 | 12,68 | 50,33  | 12,58  | 0,10 |
| Total          | 38,35   | 37,64 | 37,73 | 39,26 | 152,98 |        |      |

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / tr \\ &= (152,98)^2 / 16 \\ &= 1462,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (4,21^2 + 4,33^2 + \dots + 12,68^2) - 1462,58 \\ &= 159,60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \sum y_i^2 / r - \text{FK} \\ &= (17,58^2 + 38,99^2 + 46,08^2 + 50,33^2) / 4 - \\ &\quad 1462,58 \\ &= 158,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 159,60 - 158,76 \\ &= 0,85 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{KT perlakuan} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\ &= 158,76 / 3 \\ &= 52,92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 0,85 / 12 \\ &= 0,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ hitung} &= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat} \\ &= 52,92 / 0,07 \\ &= 748,81 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

| SK        | db | JK     | KT    | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------|----|--------|-------|----------|---------|------|
|           |    |        |       |          | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 158,76 | 52,92 | 748,81   | **      | 3,49 |
| Galat     | 12 | 0,85   | 0,07  |          |         | 5,95 |
| Total     | 15 | 159,60 |       |          |         |      |

Kesimpulan:  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} 0,01$  menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap warna kemerahan *reduced fat mayonnaise*.

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$\begin{aligned} \text{SE (Standart Error)} &= \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,07}{4}} \\ &= 0,13 \end{aligned}$$

Tabel JND dan JNT

|        | 2    | 3    | 4    |
|--------|------|------|------|
| JND 1% | 4,32 | 4,50 | 4,62 |
| JNT 1% | 0,57 | 0,60 | 0,61 |

Tabel Hasil Notasi

| Perlakuan      | Rataan | Notasi |
|----------------|--------|--------|
| P <sub>0</sub> | 4,40   | a      |
| P <sub>1</sub> | 9,75   | b      |
| P <sub>2</sub> | 11,52  | c      |
| P <sub>3</sub> | 12,58  | d      |



**Lampiran 10. Data dan Analisis Statistika Uji Kekuningan  
b\* Reduced Fat Mayonnaise dengan  
Penambahan Tepung Kulit Semangka**

| Perlakuan      | Ulangan |        |        |        | Jumlah | Rataan | SD   |
|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|                | I       | II     | III    | IV     |        |        |      |
| P <sub>0</sub> | 56,67   | 56,71  | 56,17  | 56,70  | 226,25 | 56,56  | 0,26 |
| P <sub>1</sub> | 53,60   | 53,84  | 53,74  | 53,50  | 214,68 | 53,67  | 0,15 |
| P <sub>2</sub> | 51,46   | 51,23  | 51,40  | 51,31  | 205,40 | 51,35  | 0,10 |
| P <sub>3</sub> | 49,37   | 49,79  | 49,77  | 49,61  | 198,54 | 49,64  | 0,19 |
| Total          | 211,10  | 211,57 | 211,08 | 211,12 | 844,87 |        |      |

Perhitungan analisis ragam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / tr \\ &= (844,87)^2 / 16 \\ &= 44612,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (56,67^2 + 56,71^2 + \dots + 49,61^2) - 44612,30 \\ &= 108,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK perlakuan} &= \sum y_i^2 / r - \text{FK} \\ &= (226,25^2 + 214,68^2 + 205,40^2 + 198,54) / 4 - 44612,30 \\ &= 108,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 108,51 - 108,09 \\ &= 0,42 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{KT perlakuan} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\ &= 108,09 / 3 \\ &= 36,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT galat} &= \text{JK galat} / \text{db galat} \\ &= 0,42 / 12 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ hitung} &= \text{KT perlakuan} / \text{KT galat} \\ &= 36,03 / 0,03 \\ &= 1038,07 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

| SK        | db | JK     | KT    | F Hitung | F Tabel |      |
|-----------|----|--------|-------|----------|---------|------|
|           |    |        |       |          | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 108,09 | 36,03 | 1038,07  | **      | 3,49 |
| Galat     | 12 | 0,42   | 0,03  |          |         | 5,95 |
| Total     | 15 | 108,51 |       |          |         |      |

Kesimpulan:  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel } 0,01$  menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit semangka memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna kekuningan *reduced fat mayonnaise*.

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$\begin{aligned} \text{SE (Standart Error)} &= \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,03}{4}} \\ &= 0,09 \end{aligned}$$

Tabel JND dan JNT

|        | 2    | 3    | 4    |
|--------|------|------|------|
| JND 1% | 4,32 | 4,50 | 4,62 |
| JNT 1% | 0,40 | 0,42 | 0,43 |

Tabel Hasil Notasi

| Perlakuan      | Rataan | Notasi |
|----------------|--------|--------|
| P <sub>3</sub> | 49,64  | a      |
| P <sub>2</sub> | 51,35  | b      |
| P <sub>1</sub> | 53,67  | c      |
| P <sub>0</sub> | 56,56  | d      |



## Lampiran 11. Analisis Perhitungan Perlakuan Terbaik

- Hasil Ranking Peranan Terpenting terhadap Masing-masing Variabel

| Panelis        | Rendemen | Serat | Karbohidrat | L    | a*   | b*   |
|----------------|----------|-------|-------------|------|------|------|
| 1              | 5        | 6     | 3           | 4    | 2    | 1    |
| 2              | 1        | 3     | 2           | 4    | 6    | 5    |
| 3              | 1        | 5     | 6           | 4    | 2    | 3    |
| 4              | 2        | 5     | 6           | 3    | 3    | 3    |
| 5              | 5        | 4     | 6           | 1    | 2    | 3    |
| 6              | 4        | 5     | 6           | 1    | 2    | 3    |
| 7              | 1        | 5     | 6           | 4    | 3    | 2    |
| 8              | 6        | 5     | 5           | 6    | 6    | 6    |
| 9              | 4        | 5     | 3           | 6    | 2    | 1    |
| 10             | 4        | 5     | 3           | 6    | 2    | 1    |
| Jumlah         | 33       | 48    | 46          | 39   | 30   | 28   |
| Rataan         | 3,3      | 4,8   | 4,6         | 3,9  | 3,0  | 2,8  |
| Ranking        | 4        | 1     | 2           | 3    | 5    | 6    |
| Bobot Variabel | 0,69     | 1     | 0,96        | 0,81 | 0,63 | 0,58 |
| Bobot Normal   | 0,15     | 0,21  | 0,21        | 0,17 | 0,13 | 0,13 |

Keterangan:

- Ranking pertama rata-rata terbesar, disusul ranking kedua, ketiga, keempat dan ranking terkecil

- Bobot Variabel =  $\frac{\text{Rata-rata ke-n}}{\text{Rata-rata terbesar}}$

$$BV_{\text{rendemen}} = \frac{3,3}{4,8} = 0,69$$

$$BV_{\text{serat}} = \frac{4,8}{4,8} = 1$$



$$BV_{\text{karbohidrat}} = \frac{4,6}{4,8} = 0,96$$

$$BV_{\text{warna L}} = \frac{3,9}{4,8} = 0,81$$

$$BV_{\text{warna a*}} = \frac{3,0}{4,8} = 0,63$$

$$BV_{\text{warna b*}} = \frac{2,8}{4,8} = 0,13$$

- Jumlah Bobot Variabel =  $BV_{\text{rendemen}} + BV_{\text{serat}} + BV_{\text{karbohidrat}} + BV_{\text{warna L}} + BV_{\text{warna a*}} + BV_{\text{warna b*}}$

$$= 0,69 + 1 + 0,96 + 0,81 + 0,63 + 0,13$$

$$= 4,67$$

- Bobot Normal =  $\frac{\text{Bobot variabel ke-n}}{\text{Jumlah bobot variabel}}$

$$BN_{\text{rendemen}} = \frac{0,69}{4,67} = 0,15$$

$$BN_{\text{serat}} = \frac{1}{4,67} = 0,21$$

$$BN_{\text{karbohidrat}} = \frac{0,96}{4,67} = 0,21$$

$$BN_{\text{warna L}} = \frac{0,81}{4,67} = 0,17$$

$$BN_{\text{warna a*}} = \frac{0,63}{4,67} = 0,13$$

$$BN_{\text{warna } b^*} = \frac{0,13}{4,67} = 0,13$$

■ Tabel Penentuan Nilai Terbaik dan Terburuk

|                | Rendemen | Serat | Karbohidrat | L     | a*    | b*    |
|----------------|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| P <sub>0</sub> | 65,49    | 1,21  | 2,41        | 80,46 | 4,40  | 56,56 |
| P <sub>1</sub> | 66,74    | 3,57  | 3,46        | 77,50 | 9,75  | 53,67 |
| P <sub>2</sub> | 67,62    | 4,40  | 4,76        | 62,50 | 11,52 | 51,35 |
| P <sub>3</sub> | 70,57    | 5,20  | 5,76        | 59,19 | 12,58 | 49,64 |

Keterangan =

= Nilai Terbaik

= Nilai Terburuk

■ Tabel Perhitungan Penentuan Perlakuan Terbaik

| Variabel    | BV   | BN   | P <sub>0</sub> |      | P <sub>1</sub> |      | P <sub>2</sub> |      | P <sub>3</sub> |      |
|-------------|------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|
|             |      |      | NE             | NH   | NE             | NH   | NE             | NH   | NE             | NH   |
| Rendemen    | 0,69 | 0,15 | 0,00           | 0,00 | 0,25           | 0,04 | 0,20           | 0,03 | 1,00           | 0,15 |
| Serat       | 1    | 0,21 | 0,00           | 0,00 | 0,59           | 0,13 | 0,80           | 0,17 | 1,00           | 0,86 |
| Karbohidrat | 0,96 | 0,21 | 0,00           | 0,00 | 0,31           | 0,06 | 0,70           | 0,14 | 1,00           | 0,21 |
| Warna L     | 0,81 | 0,17 | 1,00           | 0,17 | 0,86           | 0,15 | 0,16           | 0,03 | 0,00           | 0,00 |
| Warna a*    | 0,63 | 0,13 | 0,00           | 0,00 | 0,65           | 0,09 | 0,87           | 0,12 | 1,00           | 0,13 |
| Warna b*    | 0,58 | 0,13 | 1,00           | 0,13 | 0,58           | 0,07 | 0,25           | 0,03 | 0,00           | 0,00 |
| TOTAL       |      |      | 0,30           |      | 0,54           |      | 0,52           |      | 0,70           |      |

Keterangan =

= Nilai Terbaik

Nilai Efektivitas

Nilai perlakuan – Nilai terburuk

$$NE = \frac{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terburuk}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terburuk}}$$

Nilai Hasil = NE x Bobot Normal



## Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

|                                                                                     |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |
| Alat dan Bahan                                                                      | Pencampuran bahan penyusun                                                        |
|    | Tepung kulit semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> )                                |
| Penambahan kuning telur, minyak, dan vinegar                                        |                                                                                   |
|  | Sampel reduced fat mayonnaise                                                     |
| Reduced fat mayonnaise                                                              |                                                                                   |

