

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Bahan

4.1.1. Bahan Baku untuk Proses

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan mayones susu skim *reduced fat* pada penelitian ini adalah susu skim “Ampec” yang didapatkan dari Toko Sinar Yong, Surabaya, minyak kedelai “Happy”, bubuk mustard “Jay’s”, dan asam cuka “DIXI”. Spesifikasi dan komposisi dari bahan-bahan yang digunakan dilampirkan pada Lampiran 1.

4.1.2. Bahan Pembantu untuk Proses

Bahan pembantu yang digunakan adalah *stabilizer* HPMC SS-13 yang diperoleh dari PT. Triartha Food Mandiri, Krian, gula pasir putih lokal, garam “Dolphin”, asam sitrat, natrium benzoat, serta air mineral “Aquase”. Spesifikasi dari *stabilizer* HPMC SS-13 dilampirkan pada Lampiran 1.

4.1.3. Bahan untuk Analisa

Bahan yang digunakan untuk analisa adalah n-heksan, kertas saring “Whatmann no. 40”, air, dan akuades.

4.2. Alat

4.2.1. Alat untuk Proses

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan mayones adalah neraca digital “Denver Instrument XL-3100”, *hand mixer* “Cuisinart CSB-77HK”, piring, mangkok, baskom, sendok, solet, pisau, kompor gas “Rinnai RI 522E”, dandang “Maspion” dengan ukuran diameter 60 cm, dan nampan.

4.2.2. Alat untuk Analisa

Alat yang digunakan untuk melakukan analisa adalah neraca analitis “Acculab Sartorius”, *Color-reader* “Minolta CR-10”, tabung *centrifuge*

“Pyrex”, alat *centrifuge* “Hettich Zentrifugen D78532 Tuttlingen”, eksikator, *Texture Analyzer* “TA-XT Plus”, oven “Memmert”, peralatan gelas, sendok tanduk, botol timbang “Pyrex”, perangkat Soxhlet, gelas beker, gelas ukur 100 mL, penangas air, viskosimeter, termometer, tabung reaksi, pH-meter “Hanna Instrument pH 211”, nampan, piring, sendok, dan *cup* plastik.

4.3. Waktu dan Tempat Penelitian

4.3.1. Waktu Penelitian

Penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Oktober 2013 - Maret 2014, sedangkan penelitian lanjutan akan dilakukan pada bulan April 2014 – Juni 2014.

4.3.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Laboratorium Penelitian, Laboratorium Kimia, Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Analisa Pangan, dan Laboratorium Pengujian Sensoris Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4.4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, yaitu konsentrasi *stabilizer* HPMC SS-13 yang terdiri dari 7 (tujuh) level perlakuan dan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Rancangan penelitian yang akan dilakukan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rancangan Penelitian

Ulangan	Perlakuan Konsentrasi <i>Stabilizer</i> HPMC SS-13						
	1% (M ₁)	1,5% (M ₂)	2% (M ₃)	2,5% (M ₄)	3% (M ₅)	3,5% (M ₆)	4% (M ₇)
1	M ₁ (1)	M ₂ (1)	M ₃ (1)	M ₄ (1)	M ₅ (1)	M ₆ (1)	M ₇ (1)
2	M ₁ (2)	M ₂ (2)	M ₃ (2)	M ₄ (2)	M ₅ (2)	M ₆ (2)	M ₇ (2)
3	M ₁ (3)	M ₂ (3)	M ₃ (3)	M ₄ (3)	M ₅ (3)	M ₆ (3)	M ₇ (3)
4	M ₁ (4)	M ₂ (4)	M ₃ (4)	M ₄ (4)	M ₅ (4)	M ₆ (4)	M ₇ (4)

Keterangan:

M_1 : konsentrasi HPMC 1%	(1) : ulangan pertama
M_2 : konsentrasi HPMC 1,5%	(2) : ulangan kedua
M_3 : konsentrasi HPMC 2%	(3) : ulangan ketiga
M_4 : konsentrasi HPMC 2,5%	(4) : ulangan keempat
M_5 : konsentrasi HPMC 3%	
M_6 : konsentrasi HPMC 3,5%	
M_7 : konsentrasi HPMC 4%	

Model linier dari Rancangan Acak Kelompok adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan konsentrasi *stabilizer* dalam ulangan

μ = nilai tengah populasi

τ_i = pengaruh aditif dari perlakuan konsentrasi *stabilizer*

β_i = pengaruh aditif dari ulangan

ϵ_{ij} = pengaruh galat penelitian dari perlakuan konsentrasi *stabilizer* pada ulangan.

Parameter penelitian meliputi sifat fisikokimia dan organoleptik. Pengujian sifat fisikokimia dilakukan pada mayones susu skim *reduced fat* meliputi kestabilan emulsi, viskositas, densitas (b/v), warna, organoleptik, kadar air dan karakteristik tekstur dengan *Texture Profile Analyzer*, pH, dan kadar lemak.

Pengujian organoleptik yang dilakukan meliputi uji kesukaan panelis terhadap rasa, *mouthfeel*, dan kenampakan. Data-data yang diperoleh dianalisa statistik dengan menggunakan uji ANAVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui perbedaan yang terdapat antar perlakuan tersebut. Jika pada hasil pengujian ANAVA menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan $\alpha = 5\%$. Pengujian DMRT bertujuan untuk mengetahui taraf perlakuan yang

memberikan pengaruh yang nyata. Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan pada hasil pengujian organoleptik dilakukan dengan uji pembobotan.

4.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu orientasi penelitian dan penelitian utama sebagai berikut:

1. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan prosedur kerja yang tepat, meliputi ketepatan proses pembuatan, konsentrasi *stabilizer* yang dapat ditambahkan, dan formulasi bahan yang tepat untuk membuat mayones. Formulasi bahan yang digunakan untuk membuat mayones pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Formulasi Mayones Susu Skim *Reduced Fat*

Perlakuan	Lar. Susu Skim (g)	Minyak Kedelai (g)	Gula (g)	Garam (g)	Lar. Cuka (g)	Bubuk Mustard (g)	Asam Sitrat (g)	Na-Benzozat (g)	HPMC (g)	Total (g)
	40%	45%	10%	2%	2,35%	0,5%	0,1 %	0,05 %	1-4%	
M ₁	400	450	100	20	23,3	5	1	0,5	10	1010
M ₂	400	450	100	20	23,5	5	1	0,5	15	1015
M ₃	400	450	100	20	23,5	5	1	0,5	20	1020
M ₄	400	450	100	20	23,5	5	1	0,5	25	1025
M ₅	400	450	100	20	23,5	5	1	0,5	30	1030
M ₆	400	450	100	20	23,5	5	1	0,5	35	1035
M ₇	400	450	100	20	23,5	5	1	0,5	40	1040

Contoh perhitungan:

Perlakuan M₁ = proporsi HPMC = 1%

Berat total sebelum ditambah HPMC = 1000 g

Lar. Susu Skim (20%) = $\frac{40}{100} \times 1000 \text{ g} = 400 \text{ g}$

Minyak Kedelai = $\frac{45}{100} \times 1000 \text{ g} = 450 \text{ g}$

Gula = $\frac{10}{100} \times 1000 \text{ g} = 100 \text{ g}$

Garam = $\frac{2}{100} \times 1000 \text{ g} = 20 \text{ g}$

$$\text{Lar. Cuka (6,25\%)} = \frac{2,35}{100} \times 1000 \text{ g} = 23,5 \text{ g}$$

$$\text{Bubuk Mustard} = \frac{0,5}{100} \times 1000 \text{ g} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Asam Sitrat} = \frac{0,1}{100} \times 1000 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$\text{Na-Benzotat} = \frac{0,05}{100} \times 1000 \text{ g} = 0,5 \text{ g}$$

$$\text{HPMC: } \frac{1}{100} \times 1000 \text{ g} = 10 \text{ g}$$

2. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap mayones *reduced fat* yang dihasilkan dan penentuan perlakuan terbaik.

4.6. Metode Penelitian

4.6.1. Pembuatan Mayones Susu Skim *Reduced Fat*

Tahapan proses pengolahan mayones susu skim *reduced fat* pada Gambar 4.1 terdiri atas beberapa tahap sebagai berikut:

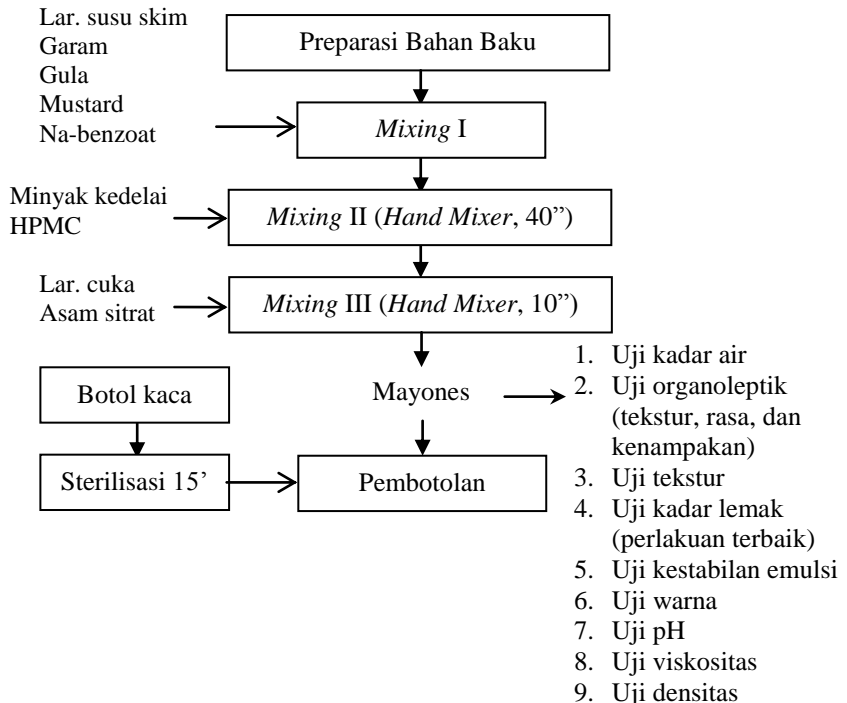
1. Preparasi bahan

Proses pembuatan mayones yang pertama adalah mempersiapkan bahan baku dan bahan pembantu. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mayones susu skim *reduced fat* adalah minyak nabati, susu skim, *stabilizer*, dan asam cuka. Bahan pembantu yang digunakan adalah bumbu-bumbu pemberi rasa di antaranya gula, garam, bubuk mustard dan asam sitrat, serta natrium benzoat sebagai bahan pengawet. Bahan-bahan sebelum digunakan harus dilakukan pengontrolan kualitas terlebih dahulu dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang baik dan tahan lama. Setelah itu bahan ditimbang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

Larutan susu skim dibuat dengan cara melarutkan susu skim bubuk dengan air mineral suhu 60°C dengan perbandingan 1:4 (konsentrasi akhir 20% (b/b)). Larutan cuka dibuat dengan cara mengencerkan asam cuka 25% dengan air mineral dengan perbandingan 1:3 (konsentrasi akhir 6,25% (v/v)).

2. *Mixing I*

Tahapan ini dilakukan dengan mencampur larutan susu skim suhu 30°C dengan bumbu-bumbu, yaitu gula, garam, dan bubuk mustard serta na-benzoat kemudian diaduk menggunakan sendok hingga bumbu-bumbu tercampur rata.



Gambar 4.1. Diagram Alir Pengolahan Mayonaisse Susu Skim *Reduced Fat*
Sumber: Nikzade *et al.* (2012) dengan Modifikasi

3. *Mixing II*

Tahapan ini dilakukan dengan melarutkan *stabilizer* dalam minyak hingga homogen, lalu dicampurkan ke dalam campuran susu skim dan bumbu. Pencampuran dilakukan dengan menggunakan *hand mixer* selama 40 detik hingga terbentuk emulsi berwarna putih berbentuk semisolid.

4. *Mixing III*

Tahapan ini dilakukan pencampuran larutan cuka dan asam sitrat ke dalam emulsi yang telah terbentuk kemudian dilakukan pencampuran kembali dengan *hand mixer* selama 10 detik hingga tercampur dengan rata.

5. Pembotolan

Mayones yang telah jadi dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disterilisasi selama 15 menit.

4.6.2. Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang dilakukan terhadap mayones *reduced fat* terdiri atas pengujian pH dengan pH meter, analisa kadar air metode *vacuum drying*, pengukuran tekstur dengan *Texture Profile Analyzer* yang terdiri atas *firmness* (kekerasan) dan *cohesiveness* (daya kohesif), pengujian organoleptik uji kesukaan (*mouthfeel*, rasa, dan kenampakan), pengujian kestabilan emulsi dengan sentrifugasi, pengujian viskositas dengan viskosimeter, pengujian densitas, pengujian kadar lemak metode Soxhlet, dan pengujian warna dengan *color-reader*.

4.6.2.1. Analisa pH (Ozer dan Saricoban, 2010)

Analisa pH terhadap mayones dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Sampel dimasukkan ke dalam *beaker glass* 100 mL.
2. Pengukuran pH sampel dengan pH meter.
3. Pembilasan ujung pH meter dengan akuades.

4.6.2.2. Analisa Kadar Air Cara *Vacuum Drying*

Metode yang digunakan dalam analisa kadar air ialah pemanasan dengan menggunakan oven vakum dimana suhu dan tekanan yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan metode pemanasan oven. Pemanasan dengan oven vakum menggunakan suhu 60-70°C dan tekanan

sebesar 25-100 mmHg (Park dalam Nollet dan Toldra, 2009). Berikut adalah cara analisa kadar air dengan menggunakan oven vakum:

1. Timbang sampel sebanyak 1 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
2. Keringkan dalam oven vakum pada suhu selama 5 jam kemudian dinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang.
3. Panaskan lagi dalam oven 1 jam, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang; perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).
4. Pengurangan berat menunjukkan banyaknya air dalam bahan, yang dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{berat sampel (g)} - \text{berat bahan akhir (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

4.6.2.3. Analisa Tekstur dengan *Texture Profile Analyzer* (Lukman dan Purnawarman, 2009)

Pengujian tekstur mayones dilakukan dengan alat *texture analyzer* (TA-XT Plus) dan bertujuan untuk menguji *firmness* dan *adhesiveness* pada mayones. *Probe* yang digunakan dalam analisa tekstur mayones merupakan *cylindrical probe* berdiameter 45 mm. Sampel yang akan diukur diletakkan di atas *sample testing*, kemudian *load cell* akan menggerakkan *probe* ke bawah untuk menekan sampel dan kemudian kembali ke atas. Cara kerja analisa tekstur adalah sebagai berikut:

1. Komputer dan mesin TA dihidupkan selama ± 5 menit untuk pemanasan.
2. Pemanasan alat penekan (*cylindrical*) yang sesuai untuk pengujian sampel.
3. Sampel diletakkan di bawah penekan.
4. Komputer dihidupkan dan masuk program *Texture Exponent Lite*.

5. Ketik T.A. *Calibration* dan masukkan ke *calibration force*.
6. Ketik *Calibration Weight = 5000 g*, klik *next* dan *finish*.
7. Klik TA, masukkan T.A. *Setting*.
8. Klik *Library* dan mengisi kolom T.A. *Setting* sebagai berikut:

Pre-test speed : 1,5 mm/s
Test speed : 1,5 mm/s
Post-test speed : 2,5 mm/s
Distance : 60%
Time : 50 second
Trigger type : Auto
Trigger force : 20 g
Trigger stop plot at : Final
Break defect : Off
Unit force : g
Unit distance : % strain

9. Klik *Graph Preferences*:

y = *forces* (g)

x = *distance* (mm)

time = *second*

10. Klik *Run a Test*, maka *cylindrical probe* akan langsung bekerja dengan cara menekan sampel yang akan diuji.
11. *Data Analysis*:
Mark - force
12. *Save Data*

Penjelasan mengenai karakteristik tekstur mayones yang akan diuji adalah sebagai berikut:

a. *Firmness* (kekerasan)

Kekerasan merupakan gaya resistansi maksimal (nilai puncak) pada tekanan atau kompresi probe ke dalam sampel.

b. *Cohesiveness* (daya kohesif)

Daya kohesif merupakan karakteristik dari bahan yang bersifat lengket dan diartikan sebagai gaya resistansi maksimal (nilai puncak) negatif ketika *probe* kembali ke posisi semula.

4.6.2.4. Uji Organoleptik dan Pembobotan (Kartika *et al.*, 1988)

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap tiga parameter pengujian, yaitu *mouthfeel*, rasa, dan kenampakan mayones yang dihasilkan. Metode pengujian kesukaan yang dilakukan adalah skor garis. Pada pengujian ini digunakan panelis sebanyak 80 orang (20 panelis untuk tiap ulangan) yang berasal dari lingkungan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya Fakultas Teknologi Pertanian. Panelis yang digunakan bersifat tidak terlatih karena uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk mayones. Masing-masing panelis akan diberi tujuh sampel yang disajikan bersama kentang goreng sebagai bahan pembantu untuk menguji *mouthfeel* dan rasa dari mayones. Pengujian dilakukan dengan memberikan kode yang terdiri dari tiga angka secara acak pada sampel yang disajikan agar tidak menimbulkan penafsiran tertentu oleh panelis. Skala yang digunakan berupa skala garis yang dimulai dari 1 hingga 9. Angka 1 menunjukkan amat sangat tidak suka, sedangkan angka 9 menunjukkan amat sangat suka. Contoh kuesioner terdapat pada Lampiran 2.

Pengujian pembobotan dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam penelitian dan dipilih berdasarkan hasil organoleptik terbaik.

Bobot yang diberikan sesuai dengan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap produk mayones menurut panelis, semakin besar pengaruh parameter terhadap kualitas produk maka nilai ranking yang diberikan semakin rendah, hal ini dilakukan untuk memilih perlakuan terbaik yang memiliki nilai tertinggi. Contoh kuisioner pengujian pembobotan yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 2. Prosedur perhitungan uji pembobotan adalah sebagai berikut:

- a. Masing-masing parameter diberi nilai dengan angka satu hingga tiga (penting hingga tidak penting) berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing parameter menurut pendapat panelis dalam menentukan kualitas produk yang akan dilakukan dengan menggunakan metode ranking.
- b. Bobot normal masing-masing parameter dihitung dengan cara membagi bobot variabel dengan bobot total.
- c. Nilai efektivitas dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terburuk}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terburuk}}$$

- d. Nilai masing-masing parameter dihitung dengan mengalikan nilai efektivitas dan bobot normal.
- e. Nilai total semua kombinasi dihitung dengan menjumlahkan nilai masing-masing parameter.
- f. Dipilih perlakuan terbaik berdasarkan perlakuan yang memiliki nilai tertinggi.

4.6.2.5. Uji Kestabilan Emulsi (Nikzade *et al.*, 2012)

Kestabilan emulsi memiliki definisi yaitu kemampuan untuk menahan perubahan karakteristik fisik produk seiring berjalannya waktu. Sifat ini penting untuk menentukan proses produksi dan umur simpan pada produk pangan yang menggunakan sistem emulsi. Prinsip pengujian stabilitas emulsi adalah memisahkan fase dispersi dan terdispersi yang

memiliki *specific gravity* berbeda dengan adanya bantuan dari gravitasi. Analisa kestabilan emulsi diuji dengan prosedur sebagai berikut:

1. 10 gram sampel ditempatkan pada tabung tes sentrifus.
2. Tabung berisi sampel disentrifugasi selama 15 menit pada kecepatan 3000 rpm.
3. Berat bagian yang terendapkan ditentukan (bagian air yang terpisahkan dikeluarkan terlebih dahulu dari tabung).
4. Kestabilan emulsi dalam bentuk persen dihitung dengan rumus :

$$(\%) = \frac{\text{berat endapan (g)}}{\text{berat mayones awal (g)}} \times 100\%$$

4.6.2.6. Uji Viskositas (Muchtadi, 1992)

Viskositas menggambarkan besarnya hambatan cairan terhadap aliran dan pengadukan. Viskositas dinyatakan dalam unit gaya (sentrifus). Cara kerjanya:

1. Disiapkan sampel sebanyak 200 mL dalam *beaker glass* dan dikur suhunya.
2. Dichelupkan rotor kedalam sampel hingga tanda batas pada rotor tercelup.
3. Dilakukan pengaturan posisi “*water pas*” hingga tepat ditengah.
4. Ditekan “*Clamp Lever*” ke bawah lalu ditekan tombol knob pada posisi ON dan “*Clamp Lever*” dilepaskan kembali (rotor berputar 2-30 detik).
5. Ditekan “*Clamp Lever*” ke bawah lalu dipindahkan knob pada posisi *OFF*.
6. Dilakukan pembacaan skala yang ditunjukkan oleh jarum merah
7. Perhitungan Viskositas (centipoise) = skala yang terbaca x faktor konversi (faktor konversi tergantung pada nomor rotor dan kecepatan putar).

4.6.2.7. Uji Densitas

Pengujian *densitas* merupakan pengukuran perbandingan antara dua besaran pokok, yaitu massa dan volume yang diukur pada suhu tertentu. Prosedur pengujian adalah sebagai berikut:

1. Sampel dimasukkan ke dalam *cup* plastik yang telah diketahui berat dan volumenya pada suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$).
2. Dilakukan penimbangan pada setiap sampel.
3. Densitas sampel dinyatakan dengan satuan g/mL.

4.6.2.8. Pengujian Warna dengan *Colour Reader*

Prosedur pengujian warna adalah sebagai berikut:

1. Sampel mayones ditempatkan ke dalam cawan petri agar mendapatkan permukaan yang lebih luas.
2. Cawan petri dilapisi dengan plastik bening lalu alat *colour reader* ditempelkan di permukaan mayones yang telah dilapisi plastik.
3. Menyalakan alat *colour reader* dan mulai dilakukan pengukuran *colour reader* dengan menekan tombol *start*.
4. Mendapatkan nilai L, a, dan b lalu dilakukan pengulangan 3 kali disetiap perlakuan. Nilai warna yang diambil adalah nilai L, a, dan sebagai satu 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.

4.6.2.9. Pengujian Kadar Lemak Metode Soxhlet (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Prinsip analisa kadar lemak dengan metode Soxhlet adalah melarutkan lemak/minyak dari bahan pangan yang diekstrak dengan

menggunakan pelarut organik sehingga diperoleh campuran lemak/minyak bersama dengan pelarutnya. Prosedur pengujian adalah sebagai berikut:

1. Tiap sampel ditimbang 5 gram dan dikeringkan dengan oven vakum pada suhu 60-70°C dengan tekanan 300 mmHg.
2. Sampel yang telah kering dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke labu ekstraksi Soxhlet.
3. Air pendingin dialirkan melalui kondensor.
4. Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi dan diisi dengan n-heksan secukupnya.
5. Sampel diekstraksi selama 4 jam.
6. Minyak hasil ekstraksi yang tercampur pelarut dipindahkan dalam labu Soxhlet yang sudah diketahui beratnya.
7. Labu dikeringkan dalam oven suhu 105°C sampai berat konstan (selisih 2 kali penimbangan berturut-turut $\leq 0,2$ mg)
8. Kadar minyak dinyatakan dengan rumus:

$$\frac{(\text{berat labu} + \text{residu}) - \text{berat labu kosong}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

DAFTAR PUSTAKA

- Bhandari, B.R. dan Z.X. Fang. 2012. Encapsulation Techniques for Food Ingredient Systems (dalam *Food Materials Science and Engineering*, B.R. Bhandari dan Y.H. Roos, Eds.), Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Brown, A. 2008. *Understanding Food: Principles and Preparation*, 5th ed. Connecticut: Cengage Learning.
- Cash, M.J. dan S.J. Caputo. 2010. Cellulose Derivatives (dalam *Food Stabilisers, Thickeners, and Gelling Agents*, A. Imeson, Ed.), Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Cho, S.S., L. Prosky, dan M. Dreher. 1999. *Complex Carbohydrates in Foods*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Depree, J.A. dan G.P. Savage. 2001. Physical and Flavour Stability of Mayonnaise. *Trends in Food Science and Technology* Vol. 12: 157-163.
- Dock, L.L. dan J.D. Floros. 2000. Thermal and Nonthermal Preservation Methods (dalam *Essentials of Functional Foods*, M.K. Schmidl dan T.P. Labuza, Eds.), Maryland: Aspen Publishers, Inc.
- Duncan, S.E. 2004. Fats: Mayonnaise (dalam *Food Processing: Principles and Applications*, J.S. Smith dan Y.H. Hui, Eds.), Iowa: Blackwell Publishing.
- Early, R. 1998. *The Technology of Dairy Products*, 2nd ed. London: Blackie Academic and Professional.
- European Food Information Council. 2014. *What Are Stabilizers and Emulsifiers?* <http://www.eufic.org/page/en/page/faq/faqid/stabilizers-emulsifiers/> (6 Maret 2014)
- FAO. 2011. *Milk and Milk Products*, 2nd ed. Roma: Codex Alimentarius Commission.
- Food Standards Agency. 2002. *The Composition of Foods*, 6th ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

- Liu, H., X.M. Xu, dan S.D. Guo. 2007. Rheological, Texture and Sensory Properties of Low-Fat Mayonnaise with Different Fat Mimetics. *LWT - Food Science and Technology* Vol. 40: 946-954.
- Lukman, D.W. dan T. Purnawarman. 2009. *Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan*. Bogor: Departemen Kesehatan Masyarakat.
- Mariscal, P.D. dan D.A. Bell. 1996. Fiber-Based Fat Mimetics: Methylcellulose Gums (dalam *Handbook of Fat Replacers*, S. Roller dan S.A. Jones, Eds.), Florida: CRC Press.
- Msagati, T.A.M. 2013. *The Chemistry of Food Additives and Preservatives*. Oxford: John Wiley and Sons, Inc.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Mun, S., Y.L. Kim C.G. Kang, K.H. Park, J.Y. Shim, dan Y.R. Kim. 2009. Development of Reduced-fat Mayonnaise Using 4-GT-ase Modified Rice Starch and Xanthan Gum. *International Journal of Biological Macromolecules* Vol. 44: 400-407.
- Myers, R.L. 2007. *The 100 Most Important Chemical Compounds: A Reference Guide*. Connecticut: Greenwood Publishing Group, Inc.
- Nikzade, V., M.M. Tehrani, dan M. Saadatmand-Tarzan. 2012. Optimization of Low Cholesterol - Low Fat Mayonnaise Formulation: Effect of Using Soy Milk and Some Stabilizer by a Mixture Design Approach. *Journal of Food Hydrocolloids* Vol. 28: 344-452.
- Nugroho, W. S. 2006. Analisis Tingkat Cemar Salmonella dan Faktor-Faktor Pencemaran pada Telur Ayam Ras di Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Veteriner* Vol. 7: 47-53.
- O'Brien, R.D. 2009. *Fats and Oils: Formulating and Processing for Applications*, 3rd ed. Florida: CRC Press.
- Ozer, O. dan C. Saricoban. 2010. The Effects of Butylated Hydroxyanisole, Ascorbic Acid, and α -Tocopherol on Some Quality Characteristics of Mechanically Deboned Chicken Patty During Freeze Storage. *Czech Journal of Food Science* Vol. 28: 150-160.
- Park, Y.W. 2009. Moisture and Water Activity (dalam *Handbook Of Processed Meats and Poultry Analysis*, L.M.L Nollet dan F. Toldra, Eds.), Florida: CRC Press.

- Pearce, K.N. 2008. *Milk Powder*. <http://nzic.org.nz/ChemProcesses/dairy/3C.pdf> (3 Maret 2014)
- Potter, N.N. dan J.H. Hotchkiss. 1998. *Food Science*, 5th ed. Maryland: Aspen Publishers, Inc.
- PT. Corinthian Infopharma Corpora. 2012. *Studi Tentang Industri dan Pemasaran Mayones di Indonesia*. <http://www.corinthian.co.id/products/detail/2012-01.pdf> (20 Januari 2014)
- Pygall, S.R., P. Timmins, dan C.D. Melia. 2008. Detailed Microscopic Visualisation of Hydration and Swelling in a Rapidly Hydrating Particle Bed Containing a Cellulose Ether (dalam *Gums and Stabilisers for the Food Industry Vol. 14*, P.A. Williams dan G.O. Phillips, Eds.), Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Rombauer, I.S., M.R. Becker, dan E. Becker. 2001. *Joy of Cooking: All About Salads and Dressings*. New York: Simon and Schuster, Inc.
- Schramm, L.L. 2005. *Emulsions, Foams, and Suspensions: Fundamentals and Applications*. Jerman: Wiley-VCH.
- Sikorski, Z.E. dan A. Kolakowska. 2003. *Chemical and Functional Properties of Food Lipids*. Florida: CRC Press.
- Smith. D.M. 2010. Protein Separation and Characterization Procedures (dalam *Food Analysis*, S.S. Nielsen, Ed.), New York: Springer.
- SNI. 1998. *SNI 01-4473-1998: Mayones*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Thomas, J., K.M. Kuruvilla, dan T.K. Hrideek. 2004. Mustard (dalam *Handbook of Herbs and Spices, Volume 2*, K.V. Peter, Ed.), Cambridge: Woodhead Publishing Ltd.
- Tiwari, R. dan P. Takhistov. 2012. Nanotechnology-enabled Delivery Systems for Food Functionalization and Fortification (dalam *Nanotechnology Research Methods for Food and Bioproducts*, G.W. Padua dan Q. Wang, Eds.), Oxford: John Wiley and Sons, Inc.
- Tull, A. 1996. *Food and Nutrition*, 3rd ed. Oxford: Oxford University Press.
- US Institute of Medicine. 2003. *Food Chemical Codex*, 5th ed. Washington: National Academy of Sciences.
- Vaclavik, V.A. dan E.W. Christian. 2008. *Essentials of Food Science* 3rd ed. New York: Springer.

White, P.J. 2007. Fatty Acids in Oilseeds (Vegetable Oils) (dalam *Fatty Acids in Foods and Their Health Implications*, 3rd ed, K.C. Ching, Ed.), Florida: CRC Press.

Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia.