

SKRIPSI

**PENGARUH SUHU PERENDAMAN DAN WAKTU
PEMASAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK AQUAFABA
KACANG KEDELAI SEBAGAI PENGEMULSI PADA
MAYONES VEGAN**

***EFFECT OF SOAKING TEMPERATURE AND COOKING TIME
ON SOYBEAN AQUAFABA CHARACTERISTICS AS
EMULSIFIER IN VEGAN MAYONNAISE***



**Freya Janitra Rama
05031281823032**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

FREA JANITRA RAMA. Effect of Soaking Temperature and Cooking Time on Soybean Aquafaba Characteristics as Emulsifier in Vegan Mayonnaise (Supervised by **AGUS WIJAYA**).

The objective of this research was to determine the effect of soaking temperature and cooking time of soybeans on physical and chemical characteristics of aquafaba and its application on vegan mayonnaise. The experiment was designed as a Factorial Completely Randomized Design with two treatment factors and all experiment was carried out in triplicates. The first factor was soaking temperature (4 ± 2 °C and 30 ± 2 °C) and the second factor was cooking time (60, 75, and 90 minutes). The observed parameters on aquafaba were viscosity, emulsion capacity, emulsion stability, water content, and pH value, while parameters on mayonnaise were viscosity, emulsion stability, water content, and pH value. The results showed that the soaking temperature treatment and the interaction between the two factors significantly affected the viscosity, emulsion capacity, emulsion stability, water content in the aquafaba sample, and the viscosity in the mayonnaise sample; on the other hand, cooking time had significant effect on viscosity, emulsion capacity, emulsion stability, water content in aquafaba samples, as well as viscosity and emulsion stability in mayonnaise samples. Based on physical and chemical characteristics of soybean aquafaba, the best treatment was A_1B_3 treatment (4 ± 2 °C, 90 minutes) with score of viscosity (85.47 cP), emulsion capacity (76.69 %), emulsion stability (74.34 %), water content (92.56 %), and the pH value (5.99). The application of soybean aquafaba as emulsifier in vegan mayonnaise in A_1B_3 treatment (4 ± 2 °C, 90 minutes) obtained score of viscosity 88,200.00 cP, emulsion stability 91.27%, water content 14.33%, and pH value 4.39.

Keyword : aquafaba, soybean, emulsion, vegan mayonnaise

RINGKASAN

FREA JANITRA RAMA. Pengaruh Suhu Perendaman dan Waktu Pemasakan Terhadap Karakteristik Aquafaba Kacang Kedelai sebagai Pengemulsi pada Mayones Vegan (Dibimbing oleh **AGUS WIJAYA**).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu perendaman dan waktu pemasakan kacang kedelai terhadap karakteristik fisik dan kimia aquafaba serta aplikasinya pada mayones vegan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu suhu perendaman (4 ± 2 °C dan 30 ± 2 °C) dan faktor kedua yaitu waktu pemasakan (60, 75, dan 90 menit). Parameter yang diamati pada aquafaba meliputi viskositas, kapasitas emulsi, stabilitas emulsi, kadar air, dan pH sedangkan untuk mayones yang diamati adalah viskositas, stabilitas emulsi, kadar air, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu perendaman dan interaksi antara kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap viskositas, kapasitas emulsi, stabilitas emulsi, kadar air pada sampel aquafaba, dan viskositas pada sampel mayones; waktu pemasakan berpengaruh nyata terhadap viskositas, kapasitas emulsi, stabilitas emulsi, kadar air pada sampel aquafaba, serta viskositas dan stabilitas emulsi pada sampel mayones. Berdasarkan karakteristik fisik dan kimia aquafaba kacang kedelai, perlakuan terbaik adalah perlakuan A_1B_3 (4 ± 2 °C, 90 menit) dengan skor viskositas (85,47 cP), kapasitas emulsi (76,69 %), stabilitas emulsi (74,34 %), kadar air (92,56 %), dan nilai pH (5,99). Aplikasi aquafaba kacang kedelai sebagai pengemulsi dalam mayones vegan pada perlakuan A_1B_3 (4 ± 2 °C, 90 menit) memperoleh skor viskositas 88.200,00 cP, stabilitas emulsi 91,27 %, kadar air 14,33 %, dan nilai pH 4,39.

Kata Kunci : aquafaba, kacang kedelai, emulsi, mayones vegan

SKRIPSI

PENGARUH SUHU PERENDAMAN DAN WAKTU PEMASAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK AQUAFABA KACANG KEDELAI SEBAGAI PENGEMULSI PADA MAYONES VEGAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Freya Janitra Rama
05031281823032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUHU PERENDAMAN DAN WAKTU
PEMASAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK AQUAFABA
KACANG KEDELAI SEBAGAI PENGEMULSI PADA
MAYONES VEGAN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Freya Janitra Rama
05031281823032

Indralaya, Juli 2022

**Menyetujui :
Dosen Pembimbing**

Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

Dr. Ir. H. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Pengaruh Suhu Perendaman dan Waktu Pemasakan Terhadap Karakteristik Aquafaba Kacang Kedelai sebagai Pengemulsi pada Mayones Vegan" oleh Frea Janitra Rama telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Juni 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

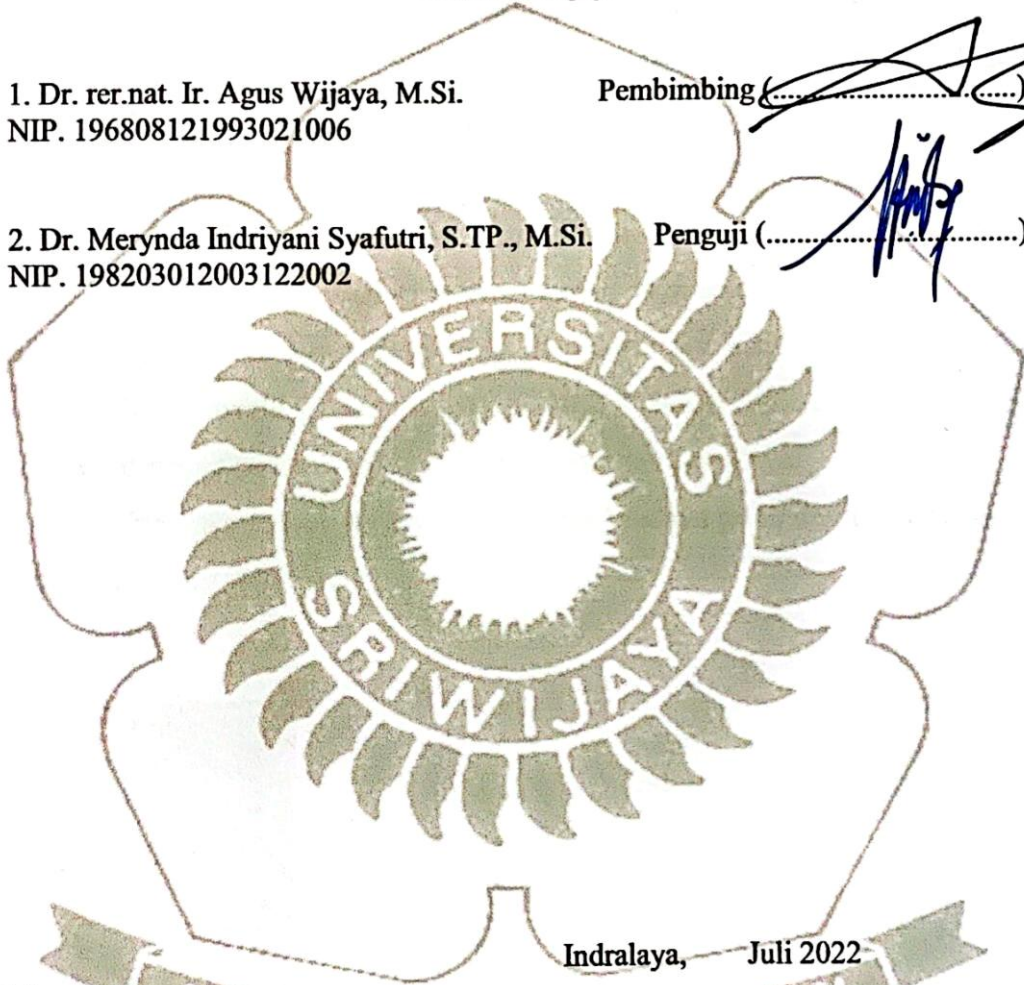
Komisi Penguji

1. Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006

Pembimbing (.....)

2. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

Penguji (.....)



Indralaya, Juli 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197306102002121002

Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Frea Janitra Rama

NIM : 05031281823032

Judul : Pengaruh Suhu Perendaman dan Waktu Pemasakan Terhadap Karakteristik Aquafaba Kacang Kedelai sebagai Pengemulsi pada Mayones Vegan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian atau pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2022



Frea Janitra Rama

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Frea Janitra Rama, lahir di Palembang pada tanggal 30 September 2000. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Atin dan Ibu Suwanti Dewi. Penulis mempunyai dua orang saudari perempuan bernama Novelia Stephanie Fellicia dan Jennie Trixie Valerie.

Riwayat pendidikan yang ditempuh penulis ialah pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2012 di SD Indriasana Palembang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2015 di SMP Indriasana Palembang dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2018 di SMA Xaverius 4 Palembang. Sejak bulan Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya, Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) Komisariat Universitas Sriwijaya, dan APT Scholarship Batch 2. Penulis pernah dipercaya menjadi asisten mata kuliah Kalkulus di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2019. Penulis telah mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Sriwijaya, angkatan ke-94 tahun 2021 yang dilaksanakan di Desa Sukarami, Kecamatan Penukal Utara, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir (PALI), Sumatera Selatan. Penulis melaksanakan Praktik Lapangan di PD. Sahang Mas, Palembang, Sumatera Selatan pada September sampai Oktober 2021 dengan judul “Tinjauan Proses Pengolahan Kopi dan Aspek Higiene Sanitasi di PD. Sahang Mas, Palembang, Sumatera Selatan”. Penulis juga merupakan alumni Beasiswa Bakti BCA 2020-2021.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang mana atas berkah dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Suhu Perendaman dan Waktu Pemasakan Terhadap Karakteristik Aquafaba Kacang Kedelai sebagai Pengemulsi pada Mayones Vegan” dengan baik sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian.
4. Bapak Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing praktik lapangan dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, motivasi, semangat, saran, nasihat, dan doa kepada penulis.
5. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah bersedia memberikan saran, masukan, nasihat, bimbingan, serta doa kepada penulis.
6. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
7. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsa, Mbak Elsa, Mbak Lisma dan Mbak Tika) yang telah memberikan bantuan dan kemudahan kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, Papa Atin dan Mama Suwanti Dewi yang telah menjadi *support system* terbaik dengan selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

9. Kedua saudari penulis, Novelia Stephanie Fellicia dan Jennie Trixie Valerie, yang telah menjadi pengingat dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir penulis sebagai mahasiswa.
10. Keluarga besar, khususnya Tante Lily dan Tante Warni yang selalu memberikan doa dan kehidupan bagi penulis.
11. Taejoon Park, Yaongyi, Ryoung, dan lainnya yang setia menemani penulis setiap pukul 22.00 WIB.
12. Ghea Delsia dan Ramadhannie Fitra Pangesti yang dengan sabar menemani penulis dalam mengurus semua persyaratan administrasi.
13. Pajrial, Ma'rief, Lelek, Ilham, dan teman lainnya yang telah berkontribusi memberi penghiburan dan semangat pada penulis.
14. Seluruh rekan THP 2018 yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis, dan Vira Hasanah sebagai teman satu penelitian bersama penulis.
15. Seluruh kakak tingkat dan adik tingkat Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3. Hipotesis.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kedelai.....	5
2.1.1. Komposisi Kimia Kedelai.....	5
2.1.2. Produk Olahan Kedelai.....	6
2.2. Aquafaba.....	8
2.3. Emulsi.....	9
2.3.1. Jenis-jenis Emulsi.....	9
2.3.2. Pengemulsi.....	9
2.4. Mayones.....	10
2.4.1. Jenis-jenis Mayones.....	10
2.4.2. Persyaratan Mutu Mayones.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Analisis Data.....	13
3.4.1. Analisis Statistik.....	13
3.5. Cara Kerja.....	15
3.5.1. Pembuatan Aquafaba Kacang Kedelai.....	15
3.5.2. Pembuatan Mayones.....	15

3.6. Parameter Analisis.....	16
3.6.1. Analisis Fisik.....	16
3.6.1.1. Uji Viskositas.....	16
3.6.1.2. Kapasitas Emulsi.....	16
3.6.1.3. Stabilitas Emulsi.....	17
3.6.2. Analisis Kimia.....	17
3.6.2.1. Kadar Air.....	17
3.6.2.2. Pengukuran pH.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Karakteristik Fisik.....	19
4.1.1. Viskositas.....	19
4.1.1.1. Viskositas Aquafaba Kacang Kedelai.....	19
4.1.1.2. Viskositas Mayones Vegan.....	21
4.1.2. Kapasitas Emulsi Aquafaba Kacang Kedelai.....	24
4.1.3. Stabilitas Emulsi.....	27
4.1.3.1. Stabilitas Emulsi Aquafaba Kacang Kedelai.....	27
4.1.3.2. Stabilitas Emulsi Mayones Vegan.....	31
4.2. Karakteristik Kimia.....	33
4.2.1. Kadar Air.....	33
4.2.1.1. Kadar Air Aquafaba Kacang Kedelai.....	33
4.2.1.2. Kadar Air Mayones Vegan.....	36
4.2.2. Nilai pH.....	37
4.2.2.1. Nilai pH Aquafaba Kacang Kedelai.....	37
4.2.2.2. Nilai pH Mayones Vegan.....	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi kimia kacang kedelai segar dan kering.....	5
Tabel 2.2. Persyaratan mutu mayones.....	11
Tabel 3.1. Daftar Analisis Keragaman RAL Faktorial.....	13
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan suhu perendaman terhadap viskositas aquafaba kacang kedelai.....	20
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan waktu pemasakan terhadap viskositas aquafaba kacang kedelai.....	20
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh interaksi antara faktor perlakuan suhu perendaman dan waktu pemasakan terhadap viskositas aquafaba kacang kedelai.....	21
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan suhu perendaman terhadap viskositas mayones vegan.....	22
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan waktu pemasakan terhadap viskositas mayones vegan.....	23
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh interaksi antara faktor perlakuan suhu perendaman dan waktu pemasakan terhadap viskositas mayones vegan.....	24
Tabel 4.7. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan suhu perendaman terhadap kapasitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	25
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan waktu pemasakan terhadap kapasitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	26
Tabel 4.9. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh interaksi antara faktor perlakuan suhu perendaman dan waktu pemasakan terhadap kapasitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	27
Tabel 4.10. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan suhu perendaman terhadap stabilitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	28
Tabel 4.11. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan waktu pemasakan terhadap stabilitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	29

Tabel 4.12. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh interaksi antara faktor perlakuan suhu perendaman dan waktu pemasakan terhadap stabilitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	30
Tabel 4.13. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan waktu pemasakan terhadap stabilitas emulsi mayones vegan.....	32
Tabel 4.14. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan suhu perendaman terhadap kadar air aquafaba kacang kedelai.....	34
Tabel 4.15. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh faktor perlakuan waktu pemasakan terhadap kadar air aquafaba kacang kedelai.....	34
Tabel 4.16. Hasil uji lanjut BNT 5% pengaruh interaksi antara faktor perlakuan suhu perendaman dan waktu pemasakan terhadap kadar air aquafaba kacang kedelai.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Struktur asam lemak jenuh dan tak jenuh.....	7
Gambar 4.1. Viskositas (mPa.s) rerata aquafaba kacang kedelai.....	19
Gambar 4.2. Viskositas (mPa.s) rerata mayones vegan.....	22
Gambar 4.3. Kapasitas emulsi (%) rerata aquafaba kacang kedelai.....	25
Gambar 4.4. Stabilitas emulsi (%) rerata aquafaba kacang kedelai.....	28
Gambar 4.5. Stabilitas emulsi (%) rerata mayones vegan.....	31
Gambar 4.6. Kadar air (%) rerata aquafaba kacang kedelai.....	33
Gambar 4.7. Kadar air (%) rerata mayones vegan.....	36
Gambar 4.8. pH rerata aquafaba kacang kedelai.....	37
Gambar 4.9. pH rerata mayones vegan.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan aquafaba kacang kedelai.....	47
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan mayones vegan.....	48
Lampiran 3. Foto aquafaba kacang kedelai.....	49
Lampiran 4. Foto mayones vegan.....	50
Lampiran 5. Data perhitungan viskositas aquafaba kacang kedelai.....	51
Lampiran 6. Data perhitungan viskositas mayones vegan.....	53
Lampiran 7. Data perhitungan kapasitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	55
Lampiran 8. Data perhitungan stabilitas emulsi aquafaba kacang kedelai.....	57
Lampiran 9. Data perhitungan stabilitas emulsi mayonesvegan.....	59
Lampiran 10. Data perhitungan kadar air aquafaba kacang kedelai.....	61
Lampiran 11. Data perhitungan kadar air mayones vegan.....	63
Lampiran 12. Data perhitungan nilai pH aquafaba kacang kedelai.....	65
Lampiran 13. Data perhitungan nilai pH mayones vegan.....	67

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mayones adalah produk emulsi minyak dalam air yang berwujud semi padat dan mengandung lemak cukup tinggi yakni berkisar antara 60-80 % minyak (Gorji *et al.*, 2019). Bahan dasar mayones terdiri dari minyak nabati, komponen asam, pengemulsi (lesitin telur), stabilisator, bahan penyedap rasa, dan pembentuk tekstur (Yildirim *et al.*, 2016). Kuning telur merupakan bagian yang paling penting untuk stabilitas emulsi dalam pembuatan mayones, karena kuning telur mampu membentuk emulsi, mencegah flokulasi, dan membentuk tekstur (Mirzanajafi-Zanjani *et al.*, 2019). Konsentrasi lesitin yang terdapat pada kuning telur dapat mempengaruhi kemampuannya sebagai pengemulsi (Wulandari dan Arief, 2022). Pengemulsi atau *emulsifier* merupakan suatu bahan yang dapat menurunkan tegangan permukaan antara dua fasa yang normalnya tidak dapat saling bercampur sehingga menghasilkan sistem emulsi yang baik (Hernani *et al.*, 2016). Lesitin terdiri dari fosfolipid (fosfatidilkolin, fosfatidilinositol, fosfatidiletanolamin, dan asam fosfatidat), asam lemak jenuh (asam palmitat dan asam stearat), serta asam lemak tak jenuh (asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat). Fosfolipid dapat berperan sebagai *emulsifier* karena memiliki ekor hipofilik dan kepala hidrofilik yang dapat mengurangi tegangan antarmuka (Bot *et al.*, 2021). Namun, tidak semua orang dapat mengonsumsi telur, terutama bagi mereka yang alergi telur.

Alergi telur merupakan suatu reaksi imunologis terhadap protein telur, meliputi alergi yang dimediasi IgE dan alergi yang tidak dimediasi IgE. Sebagian besar reaksi alergi makanan dimediasi IgE (reaksi alergi tipe I) dan ditandai dengan adanya antibodi IgE spesifik terhadap alergen protein telur. Empat dari enam alergen utama yang teridentifikasi dalam telur ayam berasal dari putih telur, diantaranya: ovomucoid (Gal d1), ovalbumin (Gal d2), ovotransferrin (Gal d3), lisozim (Gal d4), sedangkan dua alergen berasal dari kuning telur yakni albumin (Gal d5) dan YGP42 (Gal d6) (Tan dan Joshi, 2014; Dhanapala *et al.*, 2015). Reaksi alergi yang terjadi akibat alergi telur biasanya adalah peradangan pada kulit dan mukosa, gangguan pada pernafasan dan pencernaan, gejala kardiovaskular dan

neurologis, serta reaksi anafilaksis (Sari *et al.*, 2021; Uneoka *et al.*, 2021). Asupan telur ayam merupakan penyebab umum pada kasus alergi makanan bagi anak-anak (Uneoka *et al.*, 2021). Sebagian besar bayi dan anak kecil yang alergi telur lebih peka terhadap alergen putih telur, tetapi tidak begitu terhadap kuning telur. Hal sebaliknya terjadi pada orang dewasa, yakni lebih banyak kasus alergi pada kuning telur (Dona dan Suphioglu, 2020). Berdasarkan penelitian Savitri *et al.* (2018), alergi telur menduduki posisi ke-2 (22,1%) setelah alergi susu sapi dan alergi daging ayam pada posisi pertama (25,3%), dari 154 subjek berusia 0-18 tahun. Subjek teridentifikasi alergi serum albumin dalam kuning telur.

Selain menyebabkan alergi, alasan seseorang tidak mengonsumsi telur adalah karena menganut pola makan berbasis nabati dan vegan. Keputusan seseorang untuk bervegetarian yaitu salah satunya karena alasan kesehatan. Pola makan vegan memiliki manfaat paling besar untuk mengurangi kadar glukosa plasma secara cepat pada penderita diabetes dan komplikasi lain, seperti risiko penyakit kardiovaskular (Olfert dan Wattick, 2018). Menurut Alsalman *et al.* (2020), preferensi konsumen untuk diet vegetarian meningkat di seluruh dunia karena prihatin dengan efek buruk konsumsi daging.

Salah satu bahan berbasis nabati yang dapat digunakan sebagai pengganti telur dalam makanan yaitu aquafaba. Aquafaba adalah cairan kental yang terdapat dalam *chickpea* atau kacang garbanzo kalengan. Aquafaba juga dapat dihasilkan dengan cara merebus *chickpea* atau kacang-kacangan lainnya. Aquafaba banyak digunakan oleh komunitas vegan sebagai pengganti telur karena memiliki karakteristik fisik yang menyerupai konsistensi putih telur (He *et al.*, 2019).

Dewasa ini, penelitian mengenai aquafaba mulai banyak dilakukan. Contohnya penelitian yang dilakukan oleh Shim *et al.* (2018) mengenai komposisi kimia aquafaba dari *chickpea* kaleng komersial berbagai merek ataupun merek yang sama, tetapi dengan perbedaan kultivar *chickpea* dan kondisi pengalengan. Menurut He *et al.* (2021a), terdapat tiga faktor utama yang mempengaruhi komposisi aquafaba: yakni kondisi pada saat ekstraksi seperti merendam kacang sebelum dimasak, rasio kacang terhadap air, suhu pemasakan, pH, lama waktu, dan tekanan selama ekstraksi; kultivar dan genotipe kacang garbanzo; dan komposisi biji dan dinding sel serta struktur kacang. Penelitian lain mengenai kondisi

pemasakan *chickpea* dengan bantuan panci bertekanan seperti yang dilakukan oleh He *et al.* (2019) menggunakan lebih sedikit air untuk memasak *chickpea* dengan rasio 1:1, dan waktu memasak yang lebih singkat (30 menit) pada suhu 115–118°C di bawah tekanan autogenik 70–80 kPa. Adapun Aslan dan Ertas (2021) melakukan pengeringan aquafaba *chickpea* sebagai upaya mengurangi volume penyimpanan, mempermudah transportasi dan memperpanjang umur simpan dengan metode *foam-mat drying*, sedangkan He *et al.* (2021) melakukan standarisasi produksi aquafaba dengan berbagai metode pengeringan dan diaplikasikan pada mayones vegan analog. Penerapan teknologi seperti penggunaan ultrasonik terbukti dapat meningkatkan ekspansi pembusa, yang meningkat dari 259% menjadi 548% setelah perlakuan pada intensitas tertinggi selama 30 menit. Adapun terjadi peningkatan pada stabilitas, warna dan tekstur busa serta indeks aktivitas pengemulsi aquafaba yang diaplikasikan pada produk *French meringue* (Meurer *et al.*, 2020).

Selain melakukan penelitian terhadap kacang *chickpea*, kacang-kacang jenis lain juga diteliti oleh Stantiall *et al.* (2018) terhadap air rebusan kacang haricot, *chickpea garbanzo*, lentil hijau utuh, dan kacang polong kuning untuk melihat kemampuan pembusa dan pembentuk gel. Shim *et al.* (2021) melakukan penelitian terhadap air rebusan dari tiga kultivar kacang kedelai berbeda yang tumbuh di Korea sebagai alternatif bahan aditif fungsional pada makanan vegan. Penelitian lanjutan juga dilakukan untuk menyelidiki sifat fisikokimia dan dinamika hidrasi biji kedelai yang berbeda dan mengevaluasi kemungkinan adanya hubungan dengan sifat pembusaan dan emulsi aquafaba menggunakan spektroskopi resonansi magnetik nuklir (NMR) (He *et al.*, 2021b). Novianti (2017) menggunakan air rebusan kacang merah dengan perlakuan reduksi atau pemekatan sebagai substitusi putih telur dalam pembuatan produk *French meringue* dan diujikan dengan metode pendekatan organoleptik.

Alasan pemilihan kacang kedelai sebagai bahan baku pembuatan aquafaba dalam penelitian ini adalah karena kacang kedelai merupakan salah satu sumber lesitin yang berasal dari tanaman dan paling sering digunakan dalam industri lesitin komersil (Bot *et al.*, 2021). Selain itu, kacang kedelai juga mengandung protein yang cukup tinggi, baik dalam keadaan segar maupun kering yang berkisar

antara 30,2 hingga 40,4 % dalam 100 g bahan (Tabel 2.1). Lesitin dan protein merupakan bahan yang sering digunakan sebagai pengemulsi karena memiliki gugus amfifilik, yakni memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik dalam satu senyawa (Bot *et al.*, 2021; He *et al.*, 2021a).

Terdapat beberapa tahap dalam proses pembuatan aquafaba, dua diantaranya adalah perendaman dan pemasakan. Perendaman bertujuan untuk mengekstrak senyawa antinutrisi, menghidrasi kacang dan mengurangi waktu pemasakan, sedangkan proses pemasakan memungkinkan terjadinya ekstraksi padatan terlarut dan mineral yang terkandung dalam kacang (He *et al.*, 2021a). Pembuatan aquafaba kacang kedelai pada penelitian sebelumnya menggunakan metode perendaman kacang yang berbeda. Serventi *et al.* (2018) melakukan perendaman kacang kedelai dalam air bersuhu 25 °C, sedangkan Shim *et al.* (2021) melakukan perendaman kacang kedelai dalam air bersuhu 4 °C. Keduanya menetapkan waktu pemasakan kacang kedelai selama 90 menit.

Penelitian ini dilakukan sebagai pembandingan antara aquafaba dari air rebusan kacang kedelai dengan faktor perlakuan suhu perendaman yang berbeda dan waktu pemasakan kacang kedelai yang lebih singkat daripada penelitian terdahulu. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan aquafaba kacang kedelai dengan sifat emulsi yang baik dalam pembuatan mayones vegan.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu perendaman dan waktu pemasakan kacang kedelai terhadap karakteristik fisik dan kimia aquafaba serta aplikasinya pada mayones vegan.

1.3. Hipotesis

Suhu perendaman dan waktu pemasakan kacang kedelai diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (viskositas, kapasitas emulsi, stabilitas emulsi) dan kimia (kadar air dan pH) aquafaba dan mayones vegan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M., dan Krisnawati, A. 2013. Biologi Tanaman Kedelai. Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan : 45-73. Bogor : PUSLITBANGTAN.
- Alsaman, F.B., Tulbek, M., Nickerson, M., dan Ramaswamy, H.S., 2020. Evaluation and Optimization of Functional and Antinutritional Properties of Aquafaba. *Legume Sci.*, 2(2), 1-15.
- AOAC. 2005. *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist*. Virginia USA : Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Arifin, Z. 2016. Perbedaan Produksi Kedelai (*Glycine Max (L) Meriil*) Varietas Dering dan Varietas Gema pada Kekeringan. *Primordia*, 12(2), 95-101.
- Aslan, M., dan Ertaş, N. 2020. Foam Drying of Aquafaba: Optimization With Mixture Design. *J. Food Process. Preserv.*, 45, e15185.
- Ayu, D.F., Gaol, T.S.L., dan Diharmi, A., 2020. Stabilitas Emulsi dan Sensori Mayones Campuran Minyak Abdomen Ikan Patin dan Minyak Sawit Merah dengan Penambahan HPMC SS12 sebagai Penstabil. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 12(2), 63-70.
- Bird, L. G., Pilkington, C. L., Saputra, A., & Serventi, L. (2017). Products of Chickpea Processing as Texture Improvers in Gluten-Free Bread. *Food Sci Technol Int*, 23(8), 690–698.
- Bot, F., Cossuta, D., dan O’Mahony, J.A., 2021. Inter-relationships Between Composition, Physicochemical Properties and Functionality of Lecithin Ingredients. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 261-270.
- Buhl, T.F., Christensen, C.H., dan Hammershøj, M., 2019. Aquafaba as An Egg White Substitute in Food Foams and Emulsions: Protein Composition and Functional Behavior. *Food Hydrocolloids*, 96, 354-364.
- Dhanapala, P., De Silva, C., Doran, T., dan Suphioglu, C., 2015. Cracking the egg: An Insight Into Egg Hypersensitivity. *Mol Immunol.*, 66(2), 375-383.
- Dhull, S.B., Kidwai, M.K., Noor, R., Chawla, P., dan Rose, P.K., 2021. A Review of Nutritional Profile and Processing of Faba Bean (*Vicia faba L.*). *Legume Science*, e129, 1-13.

- Dinanti, P. 2021. *Pemetaan Pengaruh Jenis Minyak, Emulsifier dan Asam Terhadap Stabilitas Emulsi Mayonnaise*. Skripsi. Universitas Katholik Soegijapranata Semarang.
- Dona, D.W. dan Suphioglu, C. 2020. Egg Allergy: Diagnosis and Immunotherapy. *J. Mol. Sci.*, 21(14), 1-35.
- Dukariya, G., Shah, S., Singh, G., dan Kumar, A., 2020. Soybean and Its Products: Nutritional and Health Benefits. *J Nut Sci Heal Diet*, 1(2), 22-29.
- Fadilah, U., Wijaya, I dan Semadi, A. 2018. Studi Pengaruh pH Awal Media dan Lama Fermentasi pada Proses Produksi Etanol dari Hidrolisa Tepung Biji Nangka Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 22-29.
- Fernandes, S.S., dan Salas-Mellado, M.D.L.M., 2017. Addition of Chia Seed Mucilage For Reduction of Fat Content In Bread and Cakes. *Food Chemistry*, 227, 237–244.
- Gomez, K.A., dan Gomez, A.A., 1995. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Diterjemahkan oleh Endang, S. dan Justika, S.B. Jakarta: UI Press.
- Goodarzi, F. dan Zendehboudi, S. 2018. A Comprehensive Review on Emulsions and Emulsion Stability in Chemical and Energy Industries. *The Canadian J. Chem Eng.*, 97(1), 281–309.
- Gorji, S.G., Calingacion, M., Smyth, H.E., dan Fitzgerald, M., 2019. Comprehensive Profiling of Lipid Oxidation Volatile Compounds During Storage of Mayonnaise. *J. Food Sci. Technol.*, 56(9), 4076–4090.
- Gaipova, Sh., Ruzibayev, A., Khakimova, Z., Salijanova, Sh., dan Fayzullayev, A., 2021. Formulation of Mayonnaise Recipe Enriched With Biological Active Compounds of Sesame Cake. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 939, 012085.
- He, Y., Shim, Y.Y., Mustafa, R., Meda, V., dan Reaney, M.J.T., 2019. Chickpea Cultivar Selection to Produce Aquafaba with Superior Emulsion Properties. *Foods*, 8(12), 685.
- He, Y., Meda, V., Reaney, M.J.T., dan Mustafa, R., 2021a. Aquafaba, a New Plant-Based Rheological Additive for Food Applications. *Trends Food Sci. Technol.*, 111, 27–42.

- He, Y., Shim, Y.Y., Shen, J., Kim, J.H., Cho, J.Y., Hong, W.S., Meda, V., dan Reaney, M.J.T., 2021b. Aquafaba from Korean Soybean II: Physicochemical Properties and Composition Characterized by NMR Analysis. *Foods*, 10, 2589.
- He, Y., Purdy, S.K., Tse, T.J., Tar'an, B., Meda, V., Reaney, M.J.T., dan Mustafa, R., 2021c. Standardization of Aquafaba Production and Application in Vegan Mayonnaise Analogs. *Foods*, 10, 1978.
- Hernani, Mulyono, E., dan Ramadhan, K., 2016. Pemanfaatan Monodiasilgliserol (MDAG) Hasil Sintesa Dari Butter Biji Pala dan Gliserol Sebagai Emulsifier Pada Kualitas Produk Sosis Ayam. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(1), 74-81.
- Isnaini, L., Estiasih, T., Suseno, S.H., dan Lestari, L.A., 2021. The Role Vegetable Proteins to Stabilize Emulsion: a Mini Review. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 924, 012036
- Koriyama, T., Sato, Y., Iijima, K., dan Kasai, M., 2018. Kinetics of Cooking Presoaked and Unsoaked Dry Legumes: Analysis of Softening Rate of Soybeans and Red Kidney Beans. *Food Science and Technology Research*, 24(5), 767-776.
- Lafarga, T, Villaró, S., Bobo, G., dan Aguiló-Aguayo, I., 2019. Optimisation of The pH and Boiling Conditions Needed To Obtain Improved Foaming and Emulsifying Properties of Chickpea Aquafaba Using a Response Surface Methodology. *Int. J. Gastron Food Sci.*, 18, 1-8.
- Meurer, M.C., Souza, D.d., dan Marczak, L.D.F., 2020. Effects of Ultrasound On Technological Properties of Chickpea Cooking Water (Aquafaba). *J. Food Eng.*, 265, 109688.
- Mirzanajafi-Zanjani, M., Yousefi, M., dan Ehsani, A., 2019. Challenges and Approaches For Production of a Healthy and Functional Mayonnaise Sauce. *Food Sci. Nutr.*, 7(8), 2471–2484.
- Morley, W.G. 2016. Mayonnaise. *dalam* Caballero, B., Finglas, P.M., dan Toldrá, F. (Eds.), *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 669–676). Oxford, UK: Academic Press.
- Muhalidin, B.J., Mohammed, N.K., Cheok, H.J., Farouk, A.E.A., dan Meor Hussin, A.S., 2021. Reducing Microbial Contamination Risk and Improving Physical Properties of Plant-Based Mayonnaise Produced Using Chickpea Aquafaba. *Int Food Res J.*, 28(3), 547-553.

- Novianti, S. 2017. Penggunaan Air Rebusan Kacang Merah sebagai Substitusi Putih Telur (Aquafaba) Dalam Pembuatan French Meringue: Pendekatan Organoleptik. *Barista*, 4(2), 207-223.
- Olfert, M.D. dan Wattick, R.A. 2018. Vegetarian Diets and the Risk of Diabetes. *Current Diabetes Reports*, 18(11), 101.
- Pratiwi, Y.K., Waluyo, S., Warji, dan Tamrin., 2013. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi Air dan Sifat Fisik Kedelai (*Glycine max* Merrill). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(2), 59-66.
- Raikos, V., Hayes, H., dan Ni, H., 2020. Aquafaba From Commercially Canned Chickpeas as Potential Egg Replacer For The Development of Vegan Mayonnaise: Recipe Optimisation and Storage Stability. *Int. J. Food Sci. Technol.*, 55, 1935–1942.
- Safitri, A.R., Evanuarini, H., dan Thohari, I., 2019. The Potential of Local Ginger as Antioxidant on Full-Fat Mayonnaise. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 14(2), 90-98.
- Sari, D.K. dan Sauqi, N. 2018. Pengaruh Demulsifier A dan Demulsifier B Terhadap *Crude Oil* Bentayan Dengan Metode *Bottle Test Demulsifier*. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 9(1), 23-31.
- Sari, K., Palupi, N.S., dan Giriwono, P.E., 2021. Sanitasi Alergen pada Proses Produksi Biskuit dalam Upaya Mengurangi Residu Alergen Telur. *J. Teknol. dan Industri Pangan*, 32(2), 136-147.
- Savitri, C.M.A, Lubis, A.M.P., dan Soegiarto, G., 2018. Food Allergies in Children: a Comparison of Parental Reports and Skin Prick Test Results. *Paediatrica Indonesiana*, 58(2), 59-65.
- Serventi, L., Wang, S., Zhu, J., Liu, S., dan Fei, F., 2018. Cooking Water of Yellow Soybeans as Emulsifier in Gluten-free Crackers. *Eur. Food Res. Technol.*, 244(12), 2141–2148.
- Shim Y.Y., Mustafa, R., Shen, J., Ratanapariyanuch, K., dan Reaney, M.J.T., 2018. Composition and Properties of Aquafaba: Water Recovered from Commercially Canned Chickpeas. *J. Visual. Exp.*, 132, e56305.
- Shim, Y.Y., He, Y., Kim, J.H., Cho, J.Y., Meda, V., Hong, W.S., Shin, W.-S., Kang, S.J., dan Reaney, M.J.T., 2021. Aquafaba from Korean Soybean I: A Functional Vegan Food Additive. *Foods*, 10, 2433.

- Silva, L.C.C., da Matta, L.B., Pereira, G.R., Bueno, R.D., Piovesan, N.D., Cardinal, A.J., God, P.I.V.G., Ribeiro, C., dan Dal-Bianco, M. (2021). Association Studies and QTL Mapping for Soybean Oil Content and Composition. *Euphytica*, 217(24), 1-18.
- Sonlay, P.F., Sipahelut, G.M., dan Armadianto, H., 2020. Substitusi Cuka Dengan Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Bahan Pengasam Terhadap Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Mayones. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(3), 1038-1045.
- Stantiall, S.E., Dale, K.J., Calizo, F.S., Serventi, L., 2018. Application of Pulses Cooking Water as Functional Ingredients: The Foaming and Gelling Abilities. *Eur. Food Res. Technol.*, 244(1), 97-104.
- Suknia, S.L. dan Rahmani, T.P.D. 2020. Proses Pembuatan Tempe *Home Industry* Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 59-76.
- Tan, J.W. dan Joshi, P. 2014. Egg allergy: An update. *J. Paediatr. Child Health*. 50, 11-15.
- Trianto, Y., Sutedja, A.M., dan Trisnawati, C.Y., 2013. Karakteristik Sifat Fungsional Kacang Hijau Kukus Dengan Variasi Waktu Pengukusan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12(2), 69-74.
- Uneoka, K., Horino, S., Ozaki, A., Aki, H., Toda, M., dan Miura, K., 2021. Differences in Allergic Symptoms After The Consumption of Egg Yolk and Egg White. *Allergy Asthma Clin Immunol.*, 17(1), 95.
- Widowati, S. 2013. Teknologi Pengolahan Kedelai. Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan : 491-521. Bogor : PUSLITBANGTAN
- Wulandari, Z. dan Arief, I.I. 2020. Review: Tepung Telur Ayam: Nilai Gizi, Sifat Fungsional dan Manfaat. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 10(2), 62-68.
- Yildirim, M., Sumnu, G., & Sahin, S. 2016. Rheology, Particle-Size Distribution, and Stability Of Low-Fat Mayonnaise Produced Via Double Emulsions. *Food Sci. Biotechnol.*, 25(6), 1613–1618.