

SKRIPSI

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DAN KONSENTRASI
AQUAFABA KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*)
TERHADAP KARAKTERISTIK MAYONES**

***THE EFFECT OF SOAKING TIME AND
COWPEA (*Vigna unguiculata*) AQUAFABA CONCENTRATION
ON THE CHARACTERISTICS OF MAYONNAISE***



**Vira Hasanah
05031281823041**

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

SUMMARY

VIRA HASANAH. The Effect of Soaking Time and Cowpea (*Vigna unguiculata*) Aquafaba Concentration on the Characteristics of Mayonnaise (Supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Mayonnaise is a food condiment that contains egg as an emulsifier. At the same time, a healthy lifestyle that society are now interested in is not consuming processed animal products (vegan). Aquafaba as the pulses cooking water has the potential to be used as an emulsifier in mayonnaise. One type of pulses that can be processed into aquafaba is cowpea. The quality of aquafaba that will be used as an emulsifier in mayonnaise is influenced by the soaking time of the pulses, while the quality of mayonnaise is influenced by the aquafaba to oil ratio. This research aimed to determine the effect of pulses soaking time and aquafaba to oil ratio on the characteristics of mayonnaise. This research was carried out from March to April 2022 at Laboratory of Chemical, Processing, and Sensory Agricultural Product, Study Program of Agricultural Product Technology, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The experiment was designed as a Factorial Completely Randomized Design (RALF) with two treatment factors, namely pulses soaking time (16 and 24 hours) and aquafaba to oil ratio (15% : 80%; 20% : 75%; and 25%: 70%). Each treatment was repeated three times. The observed parameters were color (lightness (L*), greenness (-a*), and yellowness (b*)), viscosity, emulsion stability, moisture content, dan fat content. The results showed that pulses soaking time had significant effect on the mayonnaise viscosity value, while aquafaba to oil ratio had significant effect on the lightness value, greenness value, viscosity value, moisture content, and fat content of mayonnaise. Furthermore, the interaction of the factors had a significant effect on the mayonnaise greenness value. A1B3 was the best treatment with 16 hours pulses soaking time and 25% aquafaba to 70% oil ratio based on low fat content (68.91%) with characteristics value of lightness (78.36%), greenness (-0.31), yellowness (16.05), viscosity (273066.00 mPa.s), emulsion stability (99.80%), and moisture content (24.45%).

RINGKASAN

VIRA HASANAH. Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Aquafaba Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Karakteristik Mayones (Dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Mayones merupakan salah satu kondimen makanan yang mengandung telur sebagai pengemulsi. Bersamaan dengan itu, pola hidup sehat yang kini diminati masyarakat ialah tidak mengonsumsi olahan hewani (vegan). Aquafaba yang berupa air hasil pemasakan kacang-kacangan berpotensi dijadikan pengemulsi pada mayones. Salah satu jenis kacang yang dapat diolah menjadi aquafaba adalah kacang tunggak. Kualitas aquafaba yang akan dijadikan pengemulsi pada mayones dipengaruhi oleh waktu perendaman kacang, sedangkan kualitas mayones dipengaruhi oleh perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman kacang serta perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap karakteristik mayones. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan April 2022 di Laboratorium Kimia, Pengolahan, dan Sensoris Hasil Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan, yaitu waktu perendaman kacang (16 dan 24 jam) serta perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak (15% : 80%; 20% : 75%; dan 25% : 70%). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi warna (*lightness* (L*), *greenness* (-a*), dan *yellowness* (b*)), viskositas, stabilitas emulsi, kadar air, dan kadar lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu perendaman kacang berpengaruh nyata terhadap nilai viskositas mayones, sedangkan perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak berpengaruh nyata terhadap nilai *lightness*, nilai *greenness*, nilai viskositas, kadar air, dan kadar lemak mayones. Selanjutnya, interaksi antar dua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap nilai *greenness* mayones. Perlakuan A1B3 merupakan perlakuan terbaik dengan waktu perendaman kacang 16 jam serta konsentrasi aquafaba 25% dan minyak 70% berdasarkan kadar lemak yang rendah (68,91%) dengan karakteristik nilai *lightness* (78,36%), *greenness* (-0,31), *yellowness* (16,05), viskositas (273066,00 mPa.s), stabilitas emulsi (99,80%), dan kadar air (24,45%).

SKRIPSI

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DAN KONSENTRASI
AQUAFABA KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*)
TERHADAP KARAKTERISTIK MAYONES**

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



**Vira Hasanah
05031281823041**

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DAN KONSENTRASI AQUAFABA KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) TERHADAP KARAKTERISTIK MAYONES

SKRIPSI

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

Oleh:

Vira Hasanah
05031281823041

Indralaya, Juli 2022

Menyetujui:
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. L. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

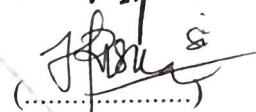
Skripsi dengan judul “Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Aquafaba Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Karakteristik Mayones” oleh Vira Hasanah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 7 Juli 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

()

2. Friska Syaiful, S.TP., M.Si. Penguji
NIP. 197502062002122002

()

Indralaya, Juli 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

18 JUL 2022


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


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vira Hasanah

NIM : 05031281823041

Judul : Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Aquafaba Kacang
Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Karakteristik Mayones

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Vira Hasanah

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan pada 21 Mei 2000. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Orang tua penulis bernama Devico dan Rahmadani.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2012 di SD Kartika II-3 Palembang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2015 di SMP Negeri 1 Palembang, dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2018 di SMA Negeri 1 Palembang. Pada bulan Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama perkuliahan, penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) Divisi Keahlian dan Profesi Tahun 2019 dan anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Departemen Akademik Tahun 2020. Penulis berkesempatan mengikuti Program *Asean International Mobility for Students* (AIMS) ke Ibaraki University, Jepang pada tahun 2020. Selain itu, penulis juga tercatat sebagai asisten praktikum mata kuliah Ilmu Gizi pada tahun 2021 dan Evaluasi Gizi dalam Pengolahan pada tahun 2022.

Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) ke-94 di Desa Prabumenang, Kecamatan Penukal Utara, Kabupaten PALI, Sumatera Selatan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2021. Penulis juga telah melaksanakan Praktik Lapangan (PL) yang terintegrasi dengan kegiatan dosen dalam rangka pengabdian kepada masyarakat dalam sertifikasi halal di LPPOM MUI Sumatera Selatan dan IKM Dapoer Tiga Saudara pada bulan September sampai dengan Desember 2021.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Aquafaba Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Karakteristik Mayones” dengan baik. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. beserta kerabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak selama melaksanakan perkuliahan hingga selesainya penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih 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, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan, pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, motivasi, nasihat, solusi, dan do'a kepada penulis.
5. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, bimbingan, motivasi, dan do'a kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi pertanian yang telah mengarahkan dan mendidik penulis dalam berbagai hal.
7. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan Staf Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (Mbak Hafisah, Mbak Elsa, Mbak Lisma, dan Mbak Tika) atas semua bantuan yang diberikan.
8. Kedua orang tua, Ayah dan Ibu yang senantiasa memberikan do'a, kepercayaan, motivasi, nasihat, serta dukungan baik secara moril maupun materiil kepada penulis selama ini.

9. Keluarga besar yang senantiasa menciptakan atmosfer kekeluargaan yang hangat sehingga penulis dapat menjalani perkuliahan dengan baik, optimis, dan bersemangat.
10. Teman-teman seperjuangan, Citra, Aini, Herda, Devina, Mayang, Sekar, Framida, Febry, Maya, Ranti, Riska, Ajeng, dan seluruh angkatan THP 2018 atas dukungan, do'a, dan semangatnya.
11. Keluarga besar Teknologi Pertanian angkatan 2018, atas hubungan kekeluargaan dan memori indah yang telah diberikan.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi pemikiran yang bermanfaat bagi para pembaca serta pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Mayones	5
2.2. Aquafaba	8
2.3. Kacang Tunggak.....	10
2.4. Minyak Kedelai	13
2.5. Gum Xanthan	15
2.6. Pengemulsi pada Mayones	17
2.7. Viskositas dan Stabilitas Emulsi	18
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	20
3.1. Tempat dan Waktu.....	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Metode Penelitian	20
3.4. Analisis Data	21
3.4.1. Analisis Statistik	22
3.5. Cara Kerja	24
3.5.1. Pembuatan Aquafaba Kacang Tunggak	24
3.5.2. Pembuatan Mayones	24
3.6. Parameter Uji.....	25
3.6.1. Karakteristik Fisik.....	25
3.6.1.1. Warna	25
3.6.1.2. Viskositas	25

3.6.1.3. Stabilitas Emulsi	25
3.6.2. Karakteristik Kimia	26
3.6.2.1. Kadar Air	26
3.6.2.2. Kadar Lemak	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Karakteristik Fisik	28
4.1.1. Warna	28
4.1.1.1. <i>Lightness</i>	28
4.1.1.2. <i>Greenness</i>	31
4.1.1.3. <i>Yellowness</i>	33
4.1.2. Viskositas	35
4.1.3. Stabilitas Emulsi	38
4.2. Karakteristik Kimia	40
4.2.1. Kadar Air	40
4.2.2. Kadar Lemak	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat mutu mayones.....	7
Tabel 2.2. Komposisi kimia kacang tunggak per 100 g.....	12
Tabel 2.3. Komposisi asam amino esensial kacang tunggak terhadap standar FAO (g/16 g N)	13
Tabel 3.1. Formulasi bahan pada pembuatan mayones.....	21
Tabel 3.2. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial	22
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap nilai <i>lightness</i> mayones.....	29
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap nilai <i>greenness</i> mayones	32
Tabel 4.3. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi waktu perendaman kacang serta perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap nilai <i>greenness</i> mayones	33
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu perendaman kacang terhadap nilai viskositas mayones	36
Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap nilai viskositas mayones	37
Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap kadar air mayones.....	41
Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap kadar lemak mayones	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mayones	5
Gambar 2.2. Aquafaba	8
Gambar 2.3. Tanaman kacang tunggak.....	11
Gambar 2.4. Biji kacang tunggak	11
Gambar 2.5. Minyak kedelai	14
Gambar 2.6. Gum xanthan	16
Gambar 4.1. Nilai <i>lightness</i> (%) rerata mayones.....	28
Gambar 4.2. Nilai <i>greenness</i> rerata mayones.....	31
Gambar 4.3. Nilai <i>yellowness</i> rerata mayones.....	34
Gambar 4.4. Nilai viskositas (mPa.s) rerata mayones	35
Gambar 4.5. Nilai stabilitas emulsi (%) rerata mayones.....	38
Gambar 4.6. Nilai kadar air (%) rerata mayones	41
Gambar 4.7. Nilai kadar lemak (%) rerata mayones.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses pembuatan aquafaba kacang tunggak.....	59
Lampiran 2. Proses pembuatan mayones	60
Lampiran 3. Foto sampel mayones	61
Lampiran 4. Data perhitungan nilai <i>lightness</i> mayones	62
Lampiran 5. Data perhitungan nilai <i>greenness</i> mayones	65
Lampiran 6. Data perhitungan nilai <i>yellowness</i> mayones	69
Lampiran 7. Data perhitungan nilai viskositas mayones	72
Lampiran 8. Data perhitungan nilai stabilitas emulsi mayones.....	76
Lampiran 9. Data perhitungan kadar air mayones	79
Lampiran 10. Data perhitungan kadar lemak mayones	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pola hidup sehat saat ini kian digemari. Salah satu makanan yang dikonsumsi untuk menyokong pola hidup sehat ialah salad. Salad terdiri dari berbagai macam buah atau sayur yang dilengkapi dengan saus. Saus merupakan salah satu kondimen dalam penyajian makanan. Saus biasanya mempunyai konsistensi cair atau semi kental yang diformulasikan sedemikian rupa sehingga dapat menambah karakteristik sensoris pada makanan (Jones, 2000 dalam Vermeulen, 2008). Saus yang biasanya digunakan pada salad ialah mayones. Mayones merupakan produk olahan emulsi minyak dalam air (Zanjani *et al.*, 2019) yang umumnya terbuat dari kuning telur, cuka, minyak nabati, dan *mustard* (Lioe *et al.*, 2018).

Bersamaan dengan pola hidup sehat, masyarakat mulai menerapkan pola makan vegan. Seiring dengan berjalannya waktu, vegan berubah menjadi gaya hidup masyarakat yang didorong oleh berbagai faktor, seperti diet, alergi terhadap produk hewani tertentu, dan alasan kesehatan lainnya. Seorang vegan sama sekali tidak mengonsumsi makanan yang mengandung unsur hewani. Termasuk dalam mengonsumsi salad, mereka cenderung akan menjauhi mayones karena mayones umumnya mengandung telur. Selain itu, menurut Muhialdin *et al.* (2021) mayones dalam proses pembuatannya tidak melalui proses pemanasan sehingga dapat menyebabkan risiko terjadinya kontaminasi mikroba. Padahal peran kuning telur pada mayones sangat krusial karena mengandung lesitin (fosfolipid) yang berfungsi sebagai pengemulsi (Zanjani *et al.*, 2019). Oleh karenanya, upaya yang dapat dilakukan ialah dengan melakukan *pre-treatment* atau bahkan mengganti bahan telur tersebut.

Saat ini, istilah aquafaba semakin populer di kalangan vegan karena aquafaba berpotensi untuk dijadikan sebagai pengganti telur pada beberapa produk makanan. Aquafaba merupakan cairan kental dan semi transparan yang berasal dari sisa air rebusan kacang-kacangan (Shim *et al.*, 2021) atau air rendaman kacang kaleng. Aquafaba umumnya tidak memiliki aroma dan rasa yang menyengat (Erem *et al.*, 2021). Oleh karena itu, aquafaba dapat digunakan sebagai bahan makanan

tanpa memengaruhi *flavor* makanan yang dihasilkan. Aquafaba memiliki potensi sebagai agen pengemulsi, terutama pada produk makanan yang mengandung kadar lemak tinggi (Damian *et al.*, 2018). Pada penelitian Raikos *et al.* (2020) diperoleh ukuran mikrostruktur mayones dari aquafaba kacang arab yang hampir sama dengan mayones dari kuning telur.

Kemampuan mengikat air dan minyak (*water and oil holding capacity*) dari aquafaba dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat larut dan tak larut air, protein, serta waktu pemasakan (He *et al.*, 2021a). Karbohidrat larut air memiliki WHC yang tinggi (Sila *et al.*, 2014). Karbohidrat larut dan tak larut air, keduanya memiliki OHC (El-Adawy, 2002). Protein pada kacang-kacangan mengandung gugus lipofilik yang mampu berikatan dengan minyak (Du *et al.*, 2014). Aquafaba yang berasal dari air rendaman kacang arab kaleng mengandung saponin yang berperan sebagai surfaktan dan pengemulsi (Damian *et al.*, 2018). Pada penelitian Jaramillo *et al.* (2021) didapatkan hasil bahwa aquafaba yang dihasilkan dari kacang kedelai mengandung karbohidrat, protein, dan polifenol serta kemampuan membentuk *foam* dan emulsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang arab.

Kacang kedelai menjadi salah satu bahan pangan yang diimpor di Indonesia sehingga pemerintah melakukan optimalisasi produksi kacang-kacangan lokal sebagai pengganti kedelai, salah satunya ialah kacang tunggak (Rahardjo *et al.*, 2019). Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan jenis tumbuhan polong-polongan dari famili Leguminosae (Sugijanto *et al.*, 2020). Kandungan gizi kacang tunggak tidak kalah dengan kacang kedelai. Dalam 100 g kacang kedelai mengandung 34,8 g karbohidrat; 34,9 g protein; 18,1 g lemak; 7,5 g air; 110 SI vitamin A; 1,1 mg vitamin B1; 227 mg kalsium; 585 mg fosfor; dan 8 mg besi (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1972 dalam Koswara, 1992). Dalam 100 g kacang tunggak mengandung 60,61 g karbohidrat; 22,9 g protein; 1,4 g lemak; 11 g air; 30 SI vitamin A; 0,92 mg vitamin B1; 2 mg vitamin C; 77 mg kalsium; 449 mg fosfor; dan 6,5 mg besi (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1990 dalam Wiantini *et al.*, 2019). Kacang tunggak mengandung protein kompleks, dimana salah satunya adalah albumin (Goncalves *et al.*, 2016). Singh *et al.* (2008) menyatakan bahwa albumin yang berasal dari kacang arab memiliki kemampuan emulsifikasi yang baik. Kacang tunggak mengandung saponin

(Goncalves *et al.*, 2016) yang berkontribusi dalam kemampuan membentuk *foam* (Stantiall *et al.*, 2017). Kemampuan membentuk *foam* pada aquafaba berbanding lurus dengan kemampuan emulsifikasinya (He *et al.*, 2021c). Menurut Khalid dan Elhardallou (2015), *foam stability* dapat memengaruhi sifat reologi produk seperti viskositas dan elastisitas film. Selain itu, kacang tunggak mengandung protein yang cukup tinggi dan lemak yang rendah sehingga penggunaannya dapat meminimalisasi efek negatif pada produk makanan yang mengandung lemak tinggi. Kacang tunggak juga mengandung komponen bioaktif seperti senyawa fenolik sebagai antioksidan (Goncalves *et al.*, 2016). Kacang tunggak bersifat menurunkan kadar kolesterol (hipokolesterolemik) dan glukosa di dalam darah (Sugijanto *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, aquafaba dari kacang tunggak dianggap berpotensi dijadikan pengganti telur sebagai pengemulsi pada mayones.

Kualitas mayones yang dihasilkan dipengaruhi oleh kualitas aquafaba yang digunakan. Kualitas aquafaba salah satunya dipengaruhi oleh waktu perendaman kacang (Shim *et al.*, 2018). Hal ini dibuktikan oleh penelitian Muhialdin *et al.* (2021) bahwa perendaman kacang arab selama 24 jam menghasilkan aquafaba dengan *total soluble solid* (TSS), peptida, dan viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman selama 12 dan 18 jam. Selain itu, mayones yang dihasilkan dari aquafaba ini memiliki sifat sensoris dan daya terima yang lebih tinggi. Viskositas berkaitan erat dengan TSS, dimana apabila TSS meningkat maka viskositas akan meningkat (Tixier *et al.*, 2003). Viskositas juga berkaitan dengan kadar protein yang terdapat pada kacang-kacangan (Stantiall *et al.*, 2017). Pan dan Tangratanavale (2003) menyatakan bahwa perendaman kedelai membantu pengestraksian protein kedelai. Karbohidrat larut air, protein, dan saponin akan larut di dalam air pada saat perendaman dan pemasakan (Alsalman *et al.*, 2020). Komponen tersebut berpotensi membentuk *foam* dan gel yang baik pada aquafaba (Stantiall *et al.*, 2017). Di samping itu, kacang tunggak memiliki senyawa antigizi, seperti tripsin inhibitor, asam fitat, pentosan, dan tanin yang dapat menurunkan daya cerna nutrisi. Pada penelitian Safitri *et al.* (2016) diketahui bahwa proses pengolahan pada kacang tunggak dapat menurunkan kadar asam fitat.

Perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak juga akan memengaruhi kualitas mayones. Apabila kadar aquafaba yang ditambahkan meningkat maka

kestabilan emulsi akan menurun sehingga dibutuhkan hidrokoloid untuk mencegah terjadinya pemisahan antar fase terdispersi dan medium pendispersi (Evanuarini *et al.*, 2019). Sebaliknya, kadar minyak yang tinggi akan meningkatkan viskositas mayones karena *droplet* minyak yang terbentuk lebih banyak sehingga emulsi lebih stabil (Raikos *et al.*, 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian terkait pengaruh waktu perendaman kacang serta perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak terhadap karakteristik mayones.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia mayones dengan perbedaan waktu perendaman kacang serta perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak.

1.3. Hipotesis

Perbedaan waktu perendaman kacang serta perbandingan konsentrasi aquafaba dan minyak diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia mayones yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alajaji, S. A. dan El-Adawy, T. A., 2006. Nutritional Composition of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) as Affected by Microwave Cooking and Other Traditional Cooking Methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19, 806-812.
- Al-Bachir, M. dan Zeinou, R., 2006. Effect of Gamma Irradiation Eggs and Mayonnaise Prepared from Irradiation Eggs. *Journal of Food Safety*, 26(1), 346-360.
- Almasyhuri., Yuniati, H. dan Slamet, D. S., 1990. Kandungan Asam Fitat dan Tanin dalam Kacang-Kacangan yang Dibuak Tempe. *PGM*, 13, 65-72.
- Als Salman, F. B., Tulbek, M., Nickerson, M. dan Ramaswamy, H. S., 2020. Evaluation and Optimization of Functional and Antinutritional Properties of Aquafaba. *Legume Science*, 1-15.
- Amertaningtyas, D. dan Jaya, F., 2011. Sifat Fisiko Kimia *Mayonnaise* dengan Berbagai Tingkat Konsentrasi Minyak Nabati dan Kuning Telur Ayam Buras. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(1), 1-6.
- Amin, M. H. H., Elbeltagy, A. E., Mustafa, M. dan Khalil, A. H., 2014. Development of Low Fat Mayonnaise Containing Different Types and Levels of Hydrocolloid Gum. *Journal of Agroalimentary Process and Technologies*, 20(1), 54-63.
- Ann, K. C., Suseno, T. I. P. dan Utomo, A. R., 2012. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Bit Merah dan Gelatin terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Marshmallow Beet*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 11(2), 28-36.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Association of Analytical Chemist International. Maryland.
- Armanzah, R. S. dan Hendrawati, T. Y., 2016. Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin sebagai Pewarna Alami Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. Poir). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-10.
- Asnaashari, M., Farahmandfar, R. dan Kenari, R. E., 2017. Influence of Light and Temperature on Lipid Oxidation and Colour Changes of Corn Oil Including Curcumin. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*, 5(1), 38-41.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. *SNI 01-4473-1998. Syarat Mutu Mayones*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- Balitkabi. 2019. *Ragam SDG Kacang Tunggak Koleksi Balitkabi*. <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/ragam-sdg-kacang-tunggak-vigna-unguiculata-l-walp-koleksi-balitkabi/>. Diakses pada 21 Februari 2022.
- Biradar, S. V., Dhumal, R. S. dan Paradkar, A. R., 2009. Rheological Investigation of Self-Emulsification Process: Effect of Co-Surfactant. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 12(2), 164-174.
- Bird, L. G., Pilkington, C. L., Saputra, A. dan Serventi, L., 2017. Products of Chickpea Processing as Texture Improvers in Gluten-Free Bread. *Food Science and Technology International*, 23(8), 690-698.
- Budianta, T. D. W., Naryanto, P. S. dan Wijaya, R., 2007. Pengaruh Konsentrasi *Xanthan Gum* terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Puree* Nenas Beku. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 6(2), 26-40.
- Chigwedere, C. M., Olaoye, T. F., Kyomugasho, C., Kermani, Z. J., Pallares, A. P., Loey, A. M. V., Grauwet, T. dan Hendrickx, M. E., 2018. Mechanistic Insight into Softening of Canadian Wonder Common Beans (*Phaseolus vulgaris*) During Cooking. *Food Research International*, 106, 522-531.
- Chippie, A. L., Jamieson, P. R., Golt, C. M., Hsu, C. H. dan Lo, M., 2002. Quantitative Analysis of Fat and Moisture in Mayonnaise Using Fourier Transform Infrared Spectrometer. *International Journal of Food Products*, 5(3), 655-665.
- Chirife, J., Vigo, M. S., Gomez, R. G. dan Favetto, G. J., 1989. Water Activity and Chemical Composition of Mayonnaise. *Journal of Food Science*, 54(6), 1658-1659.
- Chukwu, O. dan Sadiq, Y., 2008. Storage Stability of Groundnut Oil and Soya Oil-Based Mayonnaise. *Journal of Food Technology*, 6(5), 217-220.
- Coffigniez, F., Briffaz, A., Mestres, C., Akissoe, F. L., Bohuon, P. dan El Maataoui, M., 2019. Impact of Soaking Process in the Microstructure of Cowpea Seeds in Relation to Solid Losses and Water Absorption. *Food Research International*, 119(2), 268-275.
- Damian, J. J., Huo, S. dan Serventi, L., 2018. Phytochemical Content and Emulsifying Ability of Pulses Cooking Water. *European Food Research and Technology*, 244(9), 1647-1655.
- Darmantika, K., Ali, A. dan Pato, U., 2018. Rasio Tepung Terigu dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dalam Pembuatan *Crackers*. *JOM FAPERTA*, 5(1), 1-14.
- Depree, J. A. dan Savage, G. P., 2001. Physical and Flavor Stability of Mayonnaise. *Trends in Food Science and Technology*, 12(5), 157-163.

- Deviarny, C., Lucida, H. dan Safni., 2012. Uji Stabilitas Kimia Natrium Askorbil Fosfat dalam Mikroemulsi dan Analisisnya dengan HPLC. *Jurnal Farmasi Andalas*, 1(1), 1-6.
- Dewi, I. W. R., Anam, C. dan Widowati, E., 2014. Karakteristik Sensoris, Nilai Gizi dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kacang Gude (*Cajanus cajan*) dan Tempe Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dengan Berbagai Variasi Waktu Fermentasi. *Biofarmasi*, 12, 73-82.
- Dickinson, E., 1998. Proteins at Interfaces and in Emulsions Stability, Rheology and Interactions. *Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions*, 94(12), 1657-1669.
- Drakos, A. dan Kiosseoglou, V., 2006. Stability of Acidic Egg White Protein Emulsions Containing Xanthan Gum. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 54(26), 10164-10169.
- Du, S., Jiang, H., Yu, X. dan Jane, J., 2014. Physicochemical and Functional Properties of Whole Legume Flour. *LWT-Food Science and Technology*, 55(1), 308-313.
- Edwar, Z. H. Suyutuhie, E., Yerizel, D. dan Sulastri. 2011. The Effect of High Temperatures to the Palm Oil and Corn Unsaturated Fatty Acids. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 61(6), 249-252.
- El-Adawy, T. A., 2002. Nutritional Composition and Antinutritional Factors of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) Undergoing Different Cooking Methods and Germination. *Plant Foods for Human Nutrition*, 57(1), 83-97.
- Erem, E., Icyer, N. C., Tatlisu, N. B., Kilicli, M., Kaderoglu, G. H. dan Toker, O. S., 2021. A New Trend among Plant-Based Food Ingredients in Food Processing Technology: Aquafaba. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1-18.
- Evanuarini, H., Nurliyani., Indratiningsih. dan Hastuti, P., 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., Nurliyani., Indratiningsih. dan Hastuti, Pudji., 2019. Kestabilan Emulsi dan Oksidasi *Low Fat Mayonnaise* Menggunakan Kefir sebagai Alternatif *Emulsifier*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 83-94.
- Farinu, G. O. dan Ingraio, G., 1991. Gross Composition, Amino Acid, Phytic Acid, and Trace Element Contents of Thirteen Cowpeas Cultivars and Their Nutritional Significance. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 55(3), 401-410.

- Fatimah, F. dan Gugule, S., 2012. Kualitas Emulsi *Salad Dressing* Berbahan Dasar *Virgin Coconut Oil*. *Agritech*, 31(2), 79–85.
- Flamminii, F., Mattia, C. D. D., Sacchetti, G., Neri, L., Mastrocola, D. dan Pittia, P., 2020. Physical and Sensory Properties of Mayonnaise Enriched with Encapsulated Olive Leaf Phenolic Extracts. *Foods*, 9(8), 1-12.
- Gaonkar, G. R., Koka, K., Chen. dan Campbell, B., 2010. Emulsifying Functionality of Enzyme-Modified Milk Proteins in O/W and Mayonnaise-Like Emulsions. *African Journal of Food Science*, 4(1), 16-25.
- Ghoush, M. A., Samhouri, M., Al-Holy, M. dan Herald, T., 2008. Formulation and Fuzzy Modeling of Emulsion Stability and Viscosity of a Gum-Protein Emulsifier in a Model Mayonnaise System. *Journal of Food Engineering*, 84, 348-57.
- Gilang, R., Affandi, D. R. dan Ishartani, D., 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Variasi Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 34-42.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A., 1995. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Diterjemahkan oleh Endang, S. dan Justika, S. B. Jakarta: UI Press.
- Goncalves, A., Goufo, P., Barros, A., Perles, R. D., Trindade, H., Rosa, E. A. S., Ferreira, L. dan Rodrigues, M., 2016. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.), a Renewed Multipurpose Crop for a More Sustainable Agri-Food System: Nutritional Advantages and Constraints. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96, 2941-2951.
- Granito, M., Brito, Y. dan Torres, A., 2007. Chemical Composition, Antioxidant Capacity and Functionality of Raw and Processed *Phaseolus lunatus*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(15), 2801-2809.
- Grizio, M. dan Specht, L., 2018. Plant-Based Egg Alternatives: Optimizing for Functional Properties and Application. *The Good Food Institute*, 9.
- Gustiani, S., Helmy, Q., Kasipah, C. dan Novarini, E., 2017. Produksi dan Karakterisasi Gum Xanthan dari Ampas Tahu sebagai Pengental pada Proses Tekstil. *Arena Tekstil*, 32(2), 51-58.
- Harrison L.J. dan Cunningham, F.E., 1985. Factors Influencing the Quality of Mayonnaise. *Journal of Food Quality*, 8, 1-20.
- Haryati, K., Suseno, S. H. dan Nurjanah., 2017. Minyak Ikan Sardin Hasil Sentrifugasi dan Adsorben untuk Emulsi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 84-94.

- Hasan, A. E. Z., Yulianto, A., Noviana, I. M. P. dan Andini, S. P., 2018. Produksi *Xanthan Gum* Skala Pengembangan Menggunakan Limbah Padat Tapioka. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 97-105.
- He, Y., Meda, V., Reaney, M. J. T. dan Mustafa, R., 2021a. Aquafaba, a New Plant-Based Rheological Additive for Food Applications. *Trends in Food Science and Technology*, 111, 27-42.
- He, Y., Purdy, S. K., Tse, T. J., Tar'an, B., Meda, V., Reaney, M. J. T. dan Mustafa, R., 2021b. Standardization of Aquafaba Production and Application in Vegan Mayonnaise Analogs. *Foods*, 10(9), 1-15.
- He, Y., Shim, Y. Y., Shen, J., Kim, J. H., Cho, J. Y., Hong, W. S., Meda, V. dan Reaney, M. J. T., 2021c. Aquafaba from Korean Soybean II: Physicochemical Properties and Composition Characterized by NMR Analysis. *Foods*, 10, 1-20.
- 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), 1-16.
- Hill, A. M., Katcher, H. I., Flickinger, B. D. dan Kris-Etherton, P. M., 2008. Human Nutrition Value of Soybean Oil and Soy Protein. *Chemistry, Production, Processing, Utilization*, 725-772.
- Horner, D., Huneycutt, E. dan Ross, B. B., 2019. Aquafaba and Flax Seed Gel as a Substitute for Egg Whites in French Macaron Cookies. *Journal of Nutrition and Dietetic Practice*, 3(1), 1-8.
- Hsieh, Y. T. dan Regenstein, J. M., 1991. Factors Affecting Quality of Fish Oil Mayonnaise. *Journal of Food Science*, 56(5), 1298-1301.
- Inaizumi, H., Singh, B.B., Sanginga, P.C., Manyong, V.M., Adesina, A.A. dan Tarawali, S., 1999. Adoption and Impact of Dry-Season Dual Purpose Cowpea in the Semi Arid Zone of Nigeria. *International Institute of Tropical Agriculture*, 1-16.
- Infee, K., Sherley. dan Priyadharshini, R. D., 2015. Review on Production of Xanthan Gum in Batch and Continuous Reactors. *International Journal of ChemTech Research*, 8(2), 711-717.
- Isa, I., 2011. Penetapan Asam Lemak Linoleat dan Linolenat pada Minyak Kedelai secara Kromatografi Gas. *Jurnal Saintek*, 6(1), 1-6.
- Iska, F. R., Purnamawati, H. dan Kartika, J. G., 2018. Evaluasi Produktivitas Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) pada Dataran Menengah. *Buletin Agrohortikultura*, 6(2), 171-178.

- Jaramillo, E. E., Kim, Y., Nam, Y., Zheng, Y., Cho, J. Y., Hong, W.S., Kang, S. J., Kim, J. H, Shim, Y. Y. dan Shin, W., 2021. Revalorization of the Cooking Water (Aquafaba) from Soybean Varieties Generated as a By Product of Food Manufacturing in Korea. *Foods Article*, 10(10), 1-12.
- Jaya, F., Amertaningtyas, D. dan Tistiana, H., 2013. Evaluasi Mutu Organoleptik *Mayonnaise* dengan Bahan Dasar Minyak Nabati dan Kuning Ayam Buras. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(1), 30-34.
- Jeeva, S. Mohan, A., Palavesam, Lekshmi, N. dan Brindha, J., 2011. Production and Optimization Study of Novel Extracellular Polysaccharide by Wild-Type Isolates of *Xanthomonas campestris*. *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*, 1, 175-182.
- Kailaku, S. I, Hidayat, T., Setiabudy, D. A., 2012. Pengaruh Kondisi Homogenisasi terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Santan Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 18(1), 31-39.
- Kapravelou, G., Martinez, R., Andrade, A. M., Chaves, C. L., Lopez-Jurado, M., Aranda, P., Arrebola, F., Canizares, F. J., Galisteo, M. dan Porres, J. M., 2014. Improvement of the Antioxidant and Hypolipidaemic Effects of Cowpea Flours (*Vigna unguiculata*) by Fermentation: Results of in Vitro and in Vivo experiments. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 95, 1207-1216.
- Kartikasari, I. R., Hertanto, B. S. dan Nuhriawangsa, A. M. P., 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.
- Karupaiah, T., Chuah, K. A., Chinna, K., Matsuoka, R., Masuda, Y., Sundram, K. dan Sugano, M., 2016. Comparing Effects of Soybean Oil and Palm Olein-Based Mayonnaise Consumption on the Plasma Lipid Lipoprotein Profiles in Human Subjects: A Double-Blind Randomized Trial with Cross-Over Design. *Biomed Central*, 15(131), 1-11.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khalid, I. I. dan Elhardallou, S. B., 2015. The Effect of pH on Foaming of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Flour dan Protein Isolates. *Journal of Nutritious and Food Sciences*, 5(4), 1-7.
- Koswara. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bharata.
- Lin, M., Tay, S. H., Yang, H., Yang, B. dan Li, H., 2017. Development of Eggless Cakes Suitable for Lacto-Vegetarians Using Isolated Pea Proteins. *Food Hydrocolloids*, 69, 440-449.

- Lioe, H. N., Andarwulan, N. dan Rahmawati, D., 2018. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori *Mayonnaise* pada Berbagai Komposisi Asam Lemak dan Penggunaan Minyak Nabati Berbeda. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(1), 1-9.
- Luut, H., 2020. "Soaking and Fermentation of Lupin Seeds to Improve Their Nutritional Properties". Thesis. Departemnt of Food Technology, Engineering, and Nutrition, Lund University, Sweden.
- Lyimo, M., Mugula, J. dan Elias, T., 1992. Nutritive Composition of Broth from Selected Bean Varieties Cooked for Various Periods. *Journal Science Food Agriculture*, 58, 535-539.
- Ma, Z. dan Boye, J. I., 2013. Advances in the Design and Production of Reduced-Fat and Reduced-Cholestrol Salad Dressing and Mayonnaise: A Review. *Food Bioprocess Technology*, 6(3), 648-670.
- Mahdalena, Z., 2020. Pengaruh Tingkat Kekeringan terhadap Pertumbuhan Generatif Kultivar Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.). *Zira'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(3), 347-353.
- Matsuura, M. dan Obata, A., 1993. β -Glucosidases from Soybeans Hydrolyze Daidzin and Genistin. *Journal of Food Science*, 58(1), 144-147.
- Moshaf, S., Hamidi-Esfahani, Z. dan Azizi, M.H., 2014. Statistical Optimization of Xanthan Gum Production and Influence of Airflow Rates in Lab-Scale Fermentor. *Applied Food Biotechnology*, 1(1), 17-24.
- Mudoi, P., Bharali, P. dan Konwar, B., 2013. Study on the Effect of pH, Temperature and the Aeration on the Cellular Growth and Xanthan Production by *Xanthomonas campestris* Using Waste Residual Molasses. *Journal of Bioprocessing and Biotechniques*, 3(2), 1-6.
- 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. *International Food Research Journal*, 28(3), 547-553.
- Mun, S., Kim, Y. L., Kang, C. G. dan Park, K. H., 2009. Development of Reduced-Fat Mayonnaise Using 4 α GTase-Modified Rice Starch and Xanthan Gum. *International Journal of Biological Macromolecules*, 44(5), 400-407.
- Mustafa, R. dan Reaney, M. J. T. 2019. Aquafaba, from Food Waste to a Value-Added Product. *Environmental Science*, 93-126.
- Mustafa, R., He, Y., Shim, Y. Y. dan Reaney, M. J. T., 2018. Aquafaba Wastewater from Chickpea Canning, Functions as an Egg Replacer in Sponge Cake. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(56305), 1-9.

- Nefasa, A. N., Legowo, A. M. dan Al-Baarri, A. N., 2013. Efek Penambahan Minyak Kedelai terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kandungan Omega-6 Susu Pasteurisasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(8), 35-44.
- Nikzade, V., Tehrani, M. M. dan Tarzjan, M.S. 2012. Optimization of Low-Cholesterol-Low-Fat-Mayonnaise Formulation: Effect of Using Soy Milk and Some Stabilizer by a Mixture Design Approach. *Food Hydrocolloids*, 28(2), 344-352.
- Ningtyas, K. R., Muslihudin, M. dan Afifah, D. A., 2019. Substitusi Minyak Sawit Merah (MSM) dan Minyak Biji Bunga Matahari pada Pembuatan Mayones Kaya Betakaroten. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 107-112.
- Novianti, S., 2017. Penggunaan Air Rebusan Kacang Merah sebagai Substitusi Putih Telur (Aquafaba) dalam Pembuatan *French Meringue*: Pendekatan Organoleptik. *Jurnal Kajian Bahasa dan Pariwisata*, 4(2), 207-223.
- Oliveira, A. C., Queiroz, K. S., Helbig, E., Reis, S. M. dan Carraro, F. 2001. The Domestic Processing of the Common Bean Resulted in a Reduction in the Phytates and Tannins Antinutritional Factors, in the Starch Content and in the Raffinose, Stachiose and Verbascose Flatulence Factors. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 51(3), 276-283.
- Pan, Z. dan Tangatanavalee, W., 2003. Characteristics of Soybean as Affected by Soaking Conditions. *LWT Food Science Technology*, 36, 143-151.
- Pangastuti, H. A., Affandi, D. R. dan Ishartani, D., 2013. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 20-29.
- Patil, U. dan Benjakul, S., 2017. Characteristics of Albumin and Globulin from Coconut Meat and Their Role in Emulsion Stability Without and With Proteolysis. *Food Hydrocolloids*, 69, 220-228.
- Pranowo, D. dan Muchalal, M., 2004. Analysis of Free Fatty Acid on Soybean Oil Using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy. *Indonesian Journal of Chemistry*, 4(1), 62-67.
- Prasetya, D. A. dan Evanuarini, H., 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.
- Prastowo, A., Lestariana, W., Nurdjanah, S. dan Sutomo, R., 2016. Efektivitas Pemberian Ekstra Putih Telur terhadap Peningkatan Kadar Albumin dan IL-6 pada Pasien Tuberkulosis dengan Hipoalbumin. *Jurnal Kesehatan*, 1(1), 10-18.

- Primiani, C. N., Widiyanto, J., Rahmawati, W. dan Chandrakirana, G., 2018. Profil Isoflavon sebagai Fitoestrogen pada Berbagai Leguminoceae Lokal. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 704-108.
- Pudyastuti, B., Marchaban. dan Kuswahyuning, R., 2015. Pengaruh Konsentrasi *Xanthan Gum* terhadap Stabilitas Fisik Krim *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 12(1), 6-14.
- Putri, M. F., 2016. Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) sebagai Bahan Makanan Sumber Serat Pangan dan Prebiotik Pencegah Diare Akibat Bakteri Patogen. *Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 2(1), 100-110.
- Rahardjo, L. J., Bahar, A. dan Adi, A. C., 2019. Pengaruh Kombinasi Kacang Kedelai (*Glycine max*) dengan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) yang diperkaya Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Snack Bar. *Amerta Nutrition*, 3(1), 71-77.
- Rahmawati, D., Andarwulan, N. dan Lioe, H.N., 2015. Identifikasi Atribut Rasa dan Aroma *Mayonnaise* dengan Metode *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA). *Jurnal Mutu Pangan*, 2(2), 80-86.
- 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. *International Journal of Food Science and Technology*, 55(5), 1935-1942.
- Ramli, N. A. M., Chen, Y. H., Zin, Z. M., Abdullah, M. A. A., Rusli, N. D. dan Zainol, M. K., 2021. Effect of Soaking Time and Fermentation on the Nutrient and Antinutrients Composition of *Canavalia ensiformis* (Kacang Koro). *Conference Series: Earth and Environmental Science*, 756, 1-8.
- Rojas, V. M., Marconi, L. F. D. C. B., Inacio, A. G., Leimann, F. V., Tanamati, A., Gozzo, A. M., Fuchs, R. H. B., Barrerio, M. F., Barros, L., Ferreira, I. C. F. R., Tanamati, A. A. C. dan Goncalves, O. H., 2019. Formulation of Mayonnaise Containing PUFAs by the Addition of Microencapsulated Chia Seeds, Pumpkin Seeds, and Baru Oils. *Food Chemistry*, 274, 220-227.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. dan Owen, S. C., 2009, Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6 th Ed., Pharmaceutical Press, London, hal. 782-785.
- 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. M., Ningsih, D. R., Ismail, E. dan Waluyo., 2016. Pengembangan Getuk Kacang Tolo sebagai Makanan Selingan Alternatif Kaya Serat. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(2), 71-80.

- Sarungallo, Z. L., Santoso, B., Roreng, M. K., Yantewo, E. P. dan Epriliati, I., 2021. Karakteristik Fisikokimia, Organoleptik, dan Kandungan Gizi Mayones Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*). *Agritech*, 4(4), 316-326.
- Sayekti, R. S., Djoko, P. dan Toekidjo., 2012. Karakterisasi Delapan Aksesori Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Asal Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Penelitian*, 1(1), 1-10.
- Serventi, L., Wang, S., Zhu, J., Liu, S. dan Fei, F., 2018. Cooking Water of Yellow Soybeans as Emulsifier in Gluten-Free Crackers. *European Food Research and Technology*, 244, 2141-2148.
- Setiawan, A. B., Obin, R. dan Denny, S. S., 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Kuning Telur terhadap Kestabilan Emulsi, Viskositas dan pH *Mayonnaise*. *Student E-Journal*, 4(2), 1-7.
- 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 Article*, 10(10), 1-13.
- 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. *Journal of Visualized Experiments*, 132(56305), 1-14.
- Sila, A., Bayar, N., Ghazala, I., Bougatef, A., Ellouz-Ghorbel, R. dan Ellouz-Chaabouni, S., 2014. Water-Soluble Polysaccharides from Agro-Industrial By-Products: Functional and Biological Properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 69, 236-243.
- Singh, G. D., Wani, A. A., Kaur, D. dan Sogi, D. S., 2008. Characterization and Functional Properties of Proteins of Some Indian Chickpea (*Cicer arietinum*) Cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 778-786.
- Siregar, R.F., Hintono, A. dan Mulyani, S., 2012. Perubahan Sifat Fungsional Telur Ayam Ras Pasca Pasteurisasi. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 521-528.
- Sombie, P. A. E. D., Compaore, M., Coulibaly, A. Y., Ouedraogo, J. T., Tignegre, J. B. D. L. S. dan Kiendrebeogo, M., 2018. Antioxidant and Phytochemical Studies of 31 Cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.Walp.)) Genotypes from Burkina Faso. *Foods*. 7(143), 1-9.
- Stantiall, S. E., Dale, K. J., Calizo, F. S. dan Serventi, L., 2017. Application of Pulses Cooking Water as Functional Ingredients: The Foaming and Gelling Abilities. *European Food Research and Technology*, 244(1), 97-104.
- Sugiastawa, I. M., Wartini, N. M. dan Arnata, I. W., 2021. Pengaruh pH Awal dan Suhu Penyimpanan terhadap Stabilitas Betasianin Ekstrak Pewarna dari

- Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* L.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 9(4), 439-455.
- Sugijanto, N. E. N., Makayasa, C. H. A., Deseria, G., Bridgeta, R. A. I., Putri, M. R., Setiawan, C. D. dan Sugijanto., 2020. Identifikasi Pengaruh proses Perebusan dan Penggorengan Kacang Tolo (*Vigna unguiculata* L. Walp.) terhadap Komposisi Fitosterol. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(1), 7-18.
- Sukamto., 2010. Perbaikan Tekstur dan Sifat Organoleptik Roti yang Dibuat dari Bahan Baku Tepung Jagung Dimodifikasi oleh Gum Xanthan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(1), 54-59.
- Surianti., Husain, H. dan Sulfikar., 2019. Uji Stabilitas Pigmen Merah dari Daun Jati Muda (*Tectona grandis* Linn F.) terhadap pH sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Chemica*, 20(1), 94-101.
- Tixier, N., Guibaud, G. dan Baudu, M., 2003. Determination of Some Rheological Parameters for the Characterization of Activated Sludge. *Bioresource Technology*, 90(2), 215-220.
- Trustinah., Kasno, A. dan Moedjiono., 2001. Pembentukan Varietas Unggul Kacang Tunggak. *Buletin Palawija*, 2, 1-14.
- Tunjungsari, P. dan Fathonah, S., 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit. *Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 7(2), 110-118.
- Utomo, J. K. dan Antarlina, S. S., 1998. Teknologi Pengolahan dan Produk-Produk Kacang Tunggak. *Monograf Balitkabi*, 3, 120-138.
- Vega, C. dan Grover, M. K., 2011. Physicochemical Properties of Acidified Skim Milk Gels Containing Cocoa Flavanols. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, 6740-6747.
- Vermeulen, A., 2008. "Microbial Stability and Safety of Acid Sauces and Mayonnaise-Based Salads Assessed through Probabilistic Growth/ No Growth Models". Thesis. Biological Sciences, Faculty of Bioscience Engineering, University of Ghent, Belgium.
- Wahtoni, N. B., Soebagio. dan Rusdiana, T., 2007. Efektivitas *Lecithin* sebagai Emulgator dalam Sediaan Emulsi Minyak Ikan. *Jurnal Farmaka*, 5(2), 22-31.
- Wiantini, K., Ekawati, I. G. A. dan Yusa, N. M., 2019. Pengaruh Perbandingan Pasta Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Pasta Rumput Laut (*Euchema cottoni*) terhadap Karakteristik Sosis Analog Kacang Tunggak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 150-159.

- Widerstrom, E. dan Ohman, R., 2017. "Mayonnaise, Quality and Catastrophic Phase Inversion". Thesis. Department of Food Technology, Engineering, and Nutrition, Lund University, Sweden.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: MBRIO Press.
- Xu, Y., Obielodan, M., Sismour, E., Arnett, A., Alzahrani, S. dan Zhang, B., 2017. Physicochemical, Functional, Thermal and Structural Properties of Isolated Kabuli Chickpea Proteins as Affected by Processing Approaches. *International Journal of Food Science and Technology*, 52, 1147-1154.
- Zainuddin, A., 2020. Aplikasi *Xanthan Gum* terhadap Sifat Kehomogenan dan Citarasa Kopi Pinogu. *Jurnal Agercolere*, 2(1), 1-5.
- Zambrano, M. V., Dutta, B., Mercer, D. G., MacLean, H. L. dan Touchie, M. F., 2019. Assesment of Moisture Content Measurement Methods of Dried Food Products in Smal-Scale Operations in Developing Countries: A Review. *Trends in Food Science and Technology*, 88, 484-496.
- Zanjani, M. M., Yousefi, M. dan Ehsani, A., 2019. Challenges and Approaches for Production of a Healthy and Functional Mayonnaise Sauce. *Food Science and Nutrition*, 7(4), 2471-2484.