

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK IKAN HIU (*Selachimorpha*) HASIL  
PENJERNIHAN ARANG AKTIF DAN MINYAK KEDELAI PADA  
PEMBUATAN *MAYONNAISE***

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL FADLIAH UMASANGAJI  
G031 17 1005**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK IKAN HIU (*Selachimorpha*) HASIL  
PENJERNIHAN ARANG AKTIF DAN MINYAK KEDELAI PADA PEMBUATAN  
MAYONNAISE**

*(The Effect of Using Shark Oil (*Selachimorpha*) Results from Purification of Activated  
Carbon and Soybean Oil in The Making of Mayonnaise)*

**OLEH:**

**NURUL FADLIAH UMASANGAJI**

**G031 17 1005**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Penggunaan Minyak Ikan Hiu (*Selachimorpha*) Hasil Penjernihan Arang Aktif dan Minyak Kedelai Pada Pembuatan Mayonnaise

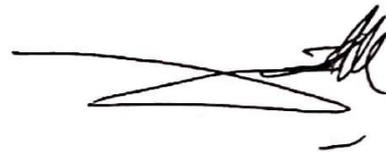
Nama : Nurul Fadliah Umasangaji

NIM : G031 17 1005

Menyetujui,



Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS  
Pembimbing I



Dr. Ir. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si  
Pembimbing II

Mengetahui,



Dr. Februdi Bastian, S.TP., M.Si  
Ketua Program Studi

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Fadliah Umasangaji  
NIM : G031 17 1005  
Program Studi : Ilmu Dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK IKAN HIU (*Selachimorpha*) HASIL  
PENJERNIHAN ARANG AKTIF DAN MINYAK KEDELAI PADA PEMBUATAN  
MAYONNAISE”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2023



Nurul Fadliah Umasangaji  
G031171005

## ABSTRAK

NURUL FADLIAH UMASANGAJI (NIM.G031171005). Pengaruh Penggunaan Minyak Ikan Hiu (*Selachimorpha*) Hasil Penjernihan Arang Aktif dan Minyak Kedelai Pada Pembuatan *Mayonnaise*. Dibimbing oleh AMRAN LAGA dan ANDI NUR FAIDAH RAHMAN.

**Latar belakang:** Minyak ikan hiu (*Selachimorpha*) mengandung omega - 3, 6, 9, *squalene* dan asam lemak tak jenuh yang bermanfaat bagi tubuh serta berperan penting dalam perkembangan otak dan retina. Pemanfaatan minyak ikan hiu masih terbatas akibat kualitasnya yang masih kurang. Minyak ikan hiu hasil penjernihan tentu dapat lebih dimanfaatkan menjadi suatu produk seperti *supplement* dan omega-3 kapsul, hingga *mayonnaise*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemurnian minyak ikan hiu, mengetahui pengaruh penambahan minyak ikan hiu pada pembuatan *mayonnaise*, mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk *mayonnaise* dengan penambahan minyak ikan hiu berdasarkan pengujian organoleptik dan untuk mengetahui karakter fisiko-kimia dan daya terima panelis terhadap *mayonnaise* dengan penambahan minyak ikan hiu. **Metode:** Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap pertama dimulai dengan penjernihan minyak ikan hiu menggunakan 2% arang aktif dan 10% bleaching earth dari jumlah minyak ikan, dilanjutkan tahap kedua dengan menentukan formulasi terbaik menggunakan uji organoleptik metode hedonik skala penilaian dan tahap ketiga dilakukan karakterisasi formulasi optimal dengan menganalisis sifat fisiko-kimia *mayonnaise* yang dihasilkan. **Hasil:** Tahap pertama menunjukkan bahwa minyak ikan hiu hasil penjernihan telah memperbaiki sifat kimia minyak sehingga dapat dijadikan bahan baku dalam pada penelitian ini. Hasil organoleptik menunjukkan formulasi terbaik yaitu *mayonnaise* dengan penambahan minyak ikan konsentrasi 8% yang secara keseluruhan agak disukai oleh panelis. Hasil analisis sifat kimia terhadap produk *mayonnaise* minyak ikan hiu formulasi terbaik yaitu kadar air sebesar 18,27%, kadar protein sebesar 7,74%, kadar lemak sebesar 67,34%, dan derajat keasaman (pH) yaitu 3,59 serta karakter fisik berupa pengujian viskositas adalah 40433,33 mPa's. **Kesimpulan:** Pemurnian minyak ikan hiu dengan arang aktif dan *bleaching earth* dapat menurunkan kadar air 50%, asam lemak bebas 71% dan bilangan peroksida sebesar 88%, sedangkan bilangan iod dan tingkat kejernihan mengalami kenaikan 0,6% dan 23%. Formula terbaik berdasarkan tingkat kesukaan panelis diperoleh pada produk *mayonnaise* dengan perbandingan minyak kedelai dan minyak ikan hiu 40% : 8%.

**Kata Kunci :** *Mayonnaise*, minyak ikan hiu (*Selachimorpha*), minyak kedelai

## ABSTRACT

NURUL FADLIAH UMASANGAJI (NIM.G031171005). *The Effect of Using Shark Oil (Selachimorpha) Purification of Activated Carbon Result and Soybean Oil in the Making of Mayonnaise*. Supervised by AMRAN LAGA and ANDI NUR FAIDAH RAHMAN.

**Background:** Shark oil (*Selachimorpha*) contains omega-3, 6, 9, squalene and unsaturated fatty acids which are beneficial to the body and play an essential role in the development of the brain and retina. Utilization of shark oil is still limited because the quality of the shark oil is still lacking. Purified shark oil certainly can be used further into products such as supplements and omega-3 capsules, to mayonnaise. **The Objectives:** This study aims to determine the effect of refining shark oil, determine the effect of adding shark oil to the manufacture of mayonnaise, determine the level of preference of panellists for mayonnaise products with the addition of shark oil based on organoleptic testing and to determine the physicochemical characteristics and acceptability of panellists to mayonnaise with the addition of shark oil. **Methods:** This research was divided into three stages: the first stage started with purification of shark oil using 2% activated carbon and 10% bleaching earth of shark oil, followed by the second stage determining the best formulation using the organoleptic test with the hedonic method of scoring, and the third stage was characterizing the optimal formulation by analyzing the physicochemical properties of mayonnaise. **Results:** The first stage showed that the purified shark oil had improved chemical properties of shark oil so that could be used as raw material in this study. The organoleptic results showed that the best formulation was mayonnaise with the addition of 8% concentration of shark oil which overall was slightly liked by the panellists. The results of the analysis of chemical properties for the best formulation shark oil mayonnaise product were a water content of 18.27%, the protein content of 7.74%, fat content of 67.34%, and degree of acidity (pH) of 3.59 and physical characteristics of the form of viscosity testing is 40433.33 mPa's. **Conclusion:** Purifying shark oil with activated carbon and bleaching earth can reduce the water content by 50%, free fatty acids by 71% and the peroxide value by 88%, while the iodine number and clarity levels have increased by 0,6% and 23%. The best formula based on the panellist's preference level was obtained in a mayonnaise product with a ratio of soybean oil and shark oil 40% : 8%.

**Keywords:** *Mayonnaise, shark (Selachimorpha) oil, soybean oil*

## PERSANTUNAN

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala kuasanya yang telah memberikan nikmat kesehatan, kesempatan, limpahan rahman dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Minyak Ikan Hiu (*Selachimorpha*) Pada Pembuatan Mayonnaise”**. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam, keluarga, sahabat dan generasi penerusnya hingga akhir zaman.

Penyelesaian tulisan ini terlepas bantuan dari berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung, terutama dan teristimewa dalam hidup penulis, yaitu **Afiya Fataruba** selaku ibu penulis dan **Nur Dzulhan Yusfi Umasangaji** selaku abang penulis yang senantiasa memberikan rasa sayang, didikan, materi serta doa yang selalu di panjatkan pada Allah kepada penulis. Penulis beranggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan, tetapi penulis menyadari bahwa tidak menutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Semoga segala upaya serta usaha yang dilakukan dapat bermanfaat bagi masyarakat dan bernilai Ibadah di sisi Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS** dan **Dr. Ir. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si** selaku dosen pembimbing.
2. **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si** selaku Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan serta seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah memberikan penulis ilmu pengetahuan yang tak ternilai harganya. Semoga apa yang mereka ajarkan dapat menjadi amal jariyah, dan bermanfaat di masa depan penulis.
3. Kepada teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2017** yaitu **BUNSEN** yang telah menjadi teman seperjuangan suka dan duka selama berproses di bangku perkuliahan;
4. Kepada laboran kakak **Nisa** yang membantu penulis selama penelitian di Laboratorium;
5. Seluruh **Staf atau Pegawai Akademik** dan **Staf atau Pegawai Akademik** Perpustakaan Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan atas segala bantuannya selama penulis berkuliah di Fakultas Universitas Hasanuddin;
6. Kepada **Hasling** teman seperjuangan dari awal perkuliahan, yaitu **Rahmawati, Monivia Chandra, Yuli, Faaizah Faradhilah, Stevanie Elsa, Ristanti Adelia, Singgang Dewitara, dan Sulfi**, yang telah menjadi teman dan tempat berbagi keluh kesah, berbagi canda dan tawa. Terima kasih atas segala support, bantuan, dan menjadi teman penulis di bangku perkuliahan. Sukses selalu di masa depan.
7. Kepada teman-teman penulis yaitu **Stevanie Elsa, Kezia S. Prasetyo, Ayuni Efani Boron, Ummul Paidah, Nurfadillah Putri** dan seluruh panelis penelitian yang telah memberi banyak bantuan penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi.

8. Kepada **Fatimah**, teman sekaligus saudara sejak berada di bangku SMA yang selalu memberi semangat dan supportnya. Terima kasih sudah menjadi saudara yang selalu mengingatkan kebaikan.
9. Kepada seluruh anggota **PSM UNHAS** yang telah memberi semangat kepada penulis, walaupun hanya dalam bentuk kata-kata ataupun kalimat, *it means a lot to the writer*.
10. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian studi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Hanya doa yang mampu penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* sebagai rasa terima kasih penulis. Semoga jasa-jasa yang telah kalian kerahkan kepada penulis dibalas oleh Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Akhir kata, penulisdengan penuh harap semoga karya ini agar bisa bermanfaat untuk masyarakat, khususnya di bidang Ilmu dan Teknologi Pangan. *Aamiin*.

Makassar, Agustus 2023



Nurul Fadliah Umasangaji

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Nurul Fadliyah Umasangaji, lahir di Makassar, 15 Agustus 1999. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara dari pasangan M. Yunus Umasangadji dan Afiya Fataruba.

Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri Cendrawasih I Makassar (2005, 2007-2011)
2. Sekolah Dasar Negeri Tamalanrea IV (2006-2007)
3. Sekolah Menengah Pertama Negeri 24 Makassar (2011-2014)
4. Sekolah Menengah Atas Negeri 14 Makassar (2014-2017)

Pada tahun 2017, penulis diterima sebagai mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan melalui jalur undangan (SNMPTN) di Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menjalani studi, penulis pernah menjadi peserta PKM-PE tahun 2019. Penulis pernah aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) UNHAS dan pernah menjabat sebagai anggota Departemen Kajian Strategis periode 2019. Penulis juga aktif di organisasi Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin (PSM UNHAS) dan menjadi peserta perlombaan di ajang 2<sup>nd</sup> World Virtual Choir Festival 2020 “Kategori Folklore”, selama menjadi anggota PSM UNHAS, penulis pernah menjabat sebagai Badan Pengurus Harian Bidang Persiapan Latihan dan Penampilan periode 2020 dan Badan Pengurus Harian Bidang Hubungan Masyarakat periode 2021. Semoga apa yang dilakukan penulis selama menempuh jenjang S1 mendapat ridho dari Allah SWT dan bermanfaat bagi masyarakat.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR) .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Minyak Kedelai .....	4
2.2 Minyak Ikan .....	4
2.3 Metode Penjernihan Minyak.....	6
2.4 Arang Aktif .....	7
2.5 Telur .....	7
2.6 Bubuk Lada.....	8
2.7 Gula .....	8
2.8 Garam .....	9
2.9 Lemon.....	9
2.10 <i>Mayonnaise</i> .....	10
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.3.1 Penjernihan Minyak.....	12
3.3.2 Desain Penelitian.....	13
3.3.3 Parameter Pengujian Minyak Kedelai dan Minyak Ikan.....	14

3.3.4 Pembuatan <i>Mayonnaise</i> .....	16
3.3.5 Parameter Pengujian <i>Mayonnaise</i> .....	16
3.3.6 Uji Organoleptik (Kartikasari <i>et al.</i> , 2019).....	18
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Tahap Penjernihan Minyak Ikan .....	19
4.1.1 Kadar Air .....	19
4.1.2 Asam Lemak Bebas .....	20
4.1.3 Bilangan Iod.....	22
4.1.4 Bilangan Peroksida.....	23
4.1.5 Kejernihan Minyak.....	25
4.2 Tahap Penentuan Formulasi Terbaik.....	27
4.2.1 Warna.....	27
4.2.2 Aroma .....	28
4.2.3 Rasa .....	29
4.2.4 Tekstur .....	30
4.3 Karakterisasi Formula Optimal <i>Mayonnaise</i> .....	31
4.3.1 Kadar Air .....	31
4.3.2 Kadar Lemak.....	32
4.3.3 Kadar Protein .....	33
4.3.4 Derajat Keasaman (pH) .....	34
4.3.5 Viskositas.....	35
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN .....	40

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Komposisi Kimia Minyak Kedelai .....	4
Tabel 2. Komposisi Kimia Minyak Ikan Hiu .....	6
Tabel 3. Syarat Mutu <i>Mayonnaise</i> .....	11
Tabel 4. Formulasi Pembuatan <i>Mayonnaise</i> .....	14
Tabel 5. Hasil Analisa Sifat Kimia Bahan Baku Minyak.....	19
Tabel 6. Hasil Analisa Kandungan Gizi dan Sifat Fisik <i>Mayonnaise</i> Minyak Ikan .....	31

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. <i>Supplement</i> Minyak Ikan (Fimela, 2012).....	5
Gambar 2. Struktur Grafit Arang Aktif (Jankwoska, 1991).....	7
Gambar 3. <i>Mayonnaise</i> (Data Primer, 2022).....	10
Gambar 4. Diagram Alir Penjernihan Minyak Ikan.....	13
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan <i>Mayonnaise</i> .....	16
Gambar 6. Hasil Uji Kadar Air pada Minyak Ikan dan Minyak Kedelai.....	19
Gambar 7. Hasil Uji Asam Lemak Bebas pada Minyak Ikan dan Minyak Kedelai .....	21
Gambar 8. Hasil Uji Bilangan Iod pada Minyak Ikan dan Minyak Kedelai .....	22
Gambar 9. Hasil Uji Bilangan Peroksida pada Minyak Ikan dan Minyak Kedelai .....	24
Gambar 10. Hasil Uji Kejernihan pada Minyak Ikan dan Minyak Kedelai .....	26
Gambar 11. Pengaruh Perbandingan Minyak Kedelai dan Minyak Ikan Terhadap Warna <i>Mayonnaise</i> .....	27
Gambar 12. Pengaruh Perbandingan Minyak Kedelai dan Minyak Ikan Terhadap Aroma <i>Mayonnaise</i> .....	28
Gambar 13. Pengaruh Perbandingan Minyak Kedelai dan Minyak Ikan Terhadap Rasa <i>Mayonnaise</i> .....	29
Gambar 14. Pengaruh Perbandingan Minyak Ikan dan Minyak Kedelai Terhadap Tekstur <i>Mayonnaise</i> .....	30
Gambar 15. Hasil Analisa Kandungan Gizi <i>Mayonnaise</i> Minyak Ikan.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengujian Kadar Air Minyak Ikan dan Minyak Kedelai.....	40
Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Asam Lemak Bebas Minyak Ikan dan Minyak Kedelai ..	40
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Bilangan Peroksida Minyak Ikan dan Minyak Kedelai ...	40
Lampiran 4. Data Hasil Pengujian Bilangan Iod Minyak Ikan dan Minyak Kedelai .....	40
Lampiran 5. Data Hasil Pengujian Organoleptik Metode Hedonik terhadap <i>Mayonnaise</i> .....	41
Lampiran 6. Hasil Analisa Kandungan Gizi <i>Mayonnaise</i> Minyak Ikan .....	42
Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	42

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan hiu merupakan jenis ikan yang sering ditemukan di Indonesia khususnya di perairan Indonesia Timur seperti Maluku dan Papua Barat. Ikan hiu menjadi salah satu sumber daya bahari Indonesia yang menarik minat para eksportir di Indonesia. Ikan hiu atau ikan cucut termasuk kedalam jenis ikan yang memiliki kerangka tulang rawan yang lengkap dengan bentuk tubuh yang ramping. Sistem pernapasan ikan hiu menggunakan lima liang insang yang ada di samping tubuhnya. Beberapa jenis hiu bereproduksi dengan cara melahirkan (*vivipar*). Ikan hiu sering dimanfaatkan sebagai *supplement* makanan ataupun minyak ikan. Keunggulan minyak ikan hiu terdapat pada kandungan gizinya yaitu memiliki omega-3, omega-6, omega-9 dan *squalene* yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. *Squalene* pada minyak ikan hiu memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, diantaranya yaitu mampu menurunkan tekanan darah, bobot badan, serta level leptin, glukosa dan kolesterol di dalam darah.

Ikan termasuk sumber makanan penting bagi manusia dengan kandungan protein yang tinggi. Pemanfaatan ikan selama ini hanya bagian dagingnya saja yang dijadikan sebagai bahan makanan, tetapi bagian lain seperti kepala, kulit, jeroan atau lemak abdomen juga dapat diolah menjadi minyak ikan. Minyak ikan yang dihasilkan dari ikan hiu memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi. Asam lemak tak jenuh mampu menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol darah. Selain itu, asam lemak tak jenuh juga berperan penting dalam perkembangan otak dan retina (Insani *et al.*, 2017). Hasil laut yang diperoleh di Indonesia perlu dijernihkan sehingga dapat dimanfaatkan menjadi bahan olahan pangan atau diaplikasikan pada produk.

Salah satu minyak ikan yang diproduksi di Indonesia yaitu minyak ikan hiu. (KKP, 2012). Pemanfaatan minyak ikan hiu pada bidang pangan masih terbatas dikarenakan kualitas minyak ikan yang dihasilkan masih kurang. Agar dapat dimanfaatkan lebih optimal perlu dilakukan proses pemurnian pada minyak ikan. Pemurnian minyak ikan berfungsi untuk menghilangkan komponen yang tidak diinginkan seperti meminimalisir komponen flavor yang tidak sedap, memperbaiki warna dari minyak serta menurunkan produksi oksidasi dari lemak minyak ikan seperti peroksida aldehyd dan keton. (Estiasih, 2009). Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam proses pemurnian minyak ikan yaitu pemurnian menggunakan arang aktif (*activated carbon*).

Arang aktif (*activated carbon*) atau karbon aktif adalah suatu bahan yang telah mengalami proses aktivasi sehingga pori-porinya lebih terbuka dan permukaannya menjadi lebih luas sehingga daya adsorpsinya menjadi lebih besar. Arang aktif memiliki kemampuan mengadsorpsi partikel warna, bau, rasa, dan beberapa zat organik. Kualitas dari arang aktif sangat dipengaruhi oleh bahan bakunya, cara pembuatan dan cara pengaktifannya (Yuningsih *et al.*, 2016). Minyak ikan yang sudah dijernihkan tentu dapat lebih dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan lain contohnya seperti *supplement*, omega-3 kapsul, hingga pengolahan pangan semi basah misalnya *mayonnaise*.

Pangan menjadi aspek penting dalam mempertahankan kehidupan manusia, baik pangan yang berasal dari hewani, nabati, maupun sumber lainnya dengan cara pengolahan tertentu. Pengolahan pangan sangat beragam, salah satu jenis pangan yang berpotensi untuk dikembangkan adalah pangan semi basah. Pangan semi basah (*Intermediate Moisture Food*) merupakan jenis pangan yang memiliki kadar air sebesar 10-40% dari basis kering (Anandito *et al.*, 2015). Pangan semi basah memiliki daya simpan yang baik karena kadar airnya yang tidak terlalu tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Pengolahan pangan semi basah bertujuan untuk menciptakan suatu produk yang mengandung beragam makronutrien seperti karbohidrat, protein, lemak sehingga di dalam satu produk yang dapat mencukupi kebutuhan nutrisi untuk tubuh. Salah satu pangan semi basah yang dapat dikembangkan yaitu *mayonnaise*.

*Mayonnaise* merupakan produk pangan berbahan dasar minyak nabati dan merupakan emulsi minyak dalam air (Ningtyas *et al.*, 2019). *Mayonnaise* termasuk kedalam jenis saos yang mengandung 65% - 80% lemak dan bahan utama pembuatannya terdiri dari minyak sayur, kuning telur, garam, dan bahan lainnya. Kandungan lemak pada produk *mayonnaise* menjadi komponen utama dalam pembentukan rasa, tekstur serta daya simpan dari *mayonnaise* itu sendiri (Rahmi dan Iza, 2018). *Mayonnaise* menjadi salah satu dari sekian produk kondimen yang banyak digemari di kalangan masyarakat. Selain digunakan untuk bumbu pelengkap salad, *mayonnaise* sering digunakan sebagai *dressing sauce* atau bumbu pelengkap berbagai jenis makanan seperti *burger*, *pizza*, *sandwich*, kentang goreng, risoles, sosis dan sebagainya (Rahmawati *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian diatas maka dibuat formulasi yang menggabungkan minyak ikan hiu dan minyak kedelai menjadi sebuah inovasi baru dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat akan pangan sehat berupa *mayonnaise* kombinasi minyak ikan jernih dan minyak kedelai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Minyak kedelai merupakan jenis minyak nabati yang sering digunakan dalam pembuatan *mayonnaise* dengan kandungan asam lemak tidak jenuh yang cukup tinggi yaitu sebesar 85% (Putri, 2016). Minyak ikan yang juga memiliki kandungan gizi yang baik bagi tubuh seperti omega - 3, omega - 6, omega - 9 dan asam lemak tak jenuh yang cukup tinggi yaitu 19,11% (Nor *et al.*, 2021). Kandungan asam lemak tidak jenuh yang tinggi pada kedua minyak ini memungkinkan untuk dijadikan produk dihidrogenasi atau sebagai pengganti lemak. Lemak dapat menjadi sumber energi yang lebih efektif dengan menghasilkan energi sebesar 9 kkal dalam 1 gramnya, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram energi. Mengingat nilai potensial yang dimiliki kedua jenis minyak, sehingga dapat diaplikasikan menjadi suatu produk berupa *Intermediate Moisture Food* dalam bentuk *mayonnaise*. Namun, bau khas dari minyak ikan menyebabkan kurangnya minat masyarakat dalam penggunaan minyak ikan serta sedikitnya daya terima masyarakat pada makanan olahan minyak ikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan *mayonnaise* dengan memperbaiki cita rasa dari minyak ikan menggunakan penjernihan arang aktif untuk meminimalisir bau khas minyak ikan dan meningkatkan daya terimanya, serta mengetahui pengaruh penggunaan dua jenis minyak yaitu minyak kedelai dan minyak ikan terhadap sifat fisik, kimia dan sensori dari produk *mayonnaise* yang dihasilkan.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemurnian minyak ikan.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak ikan hiu pada pembuatan *mayonnaise*.
3. Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk *mayonnaise* dengan penambahan minyak ikan berdasarkan pengujian organoleptik.
4. Untuk mengetahui karakter fisiko-kimia dan daya terima panelis terhadap *mayonnaise* dengan penambahan minyak ikan hiu.

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan pembelajaran bagi peneliti dalam menganalisis karakter minyak ikan sebelum dan setelah penjernihan serta hasil penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat kepada produsen dan konsumen untuk mengembangkan potensi pengolahan *mayonnaise* dengan menggunakan minyak ikan yang dapat menunjang kebutuhan protein masyarakat selain itu dapat meningkatkan eksistensi produk olahan minyak ikan sehingga dapat dimanfaatkan lebih banyak di bidang pangan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Minyak Kedelai

Kedelai (*Glycine max L*) merupakan salah satu jenis tanaman kacang – kacangan yang memiliki kandungan protein nabati paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis kacang – kacangan lain seperti kacang polo, kacang merah, kacang hijau, kacang gude dan kacang tanah. Produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 885.575 ton (Triastono *et al.*, 2020). Beragam kuliner di Indonesia yang dapat dibuat dari kacang kedelai diantaranya seperti tempe, tahu, oncom, kecap, tauco dan lain-lain. Bahkan kedelai dapat diolah juga menjadi susu. Kacang kedelai sendiri memiliki kandungan gizi seperti protein 40%, gula 7%, serat kasar 5% dan selulosa dan hemi selulosa 17%. Kedelai selain sebagai sumber protein juga dapat diproses menjadi minyak nabati berupa minyak kedelai. Minyak kedelai terbentuk dari hasil ekstraksi biji kedelai melalui proses pemisahan menggunakan pelarut organik yang bersifat non-polar seperti heksana, petroleum eter, benzena atau sikloheksana. Kandungan lemak yang terdapat pada biji kedelai yaitu 16,7 gram/100 gram cukup tinggi bila dibandingkan dengan lemak yang terkandung pada tanaman sereal (Muchtadi *et al.*, 2016). Selain itu, terkandung beberapa posfolipida pada minyak kedelai yaitu lesitin, sepalin dan lipositol. Minyak kedelai mengandung asam lemak dominan yaitu asam lemak tak jenuh sebesar 85% dan 15% nya merupakan asam lemak jenuh dengan titik cair 22 – 27°C, selebihnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Minyak Kedelai

Asam Lemak Tidak Jenuh (85%)	Terdiri dari :
Asam linoleat	15 - 64%
Asam oleat	11 - 60%
Asam linolenat	1 - 12%
Asam arachidonat	1,50%
Asam Lemak Jenuh (15%)	Terdiri dari :
Asam palmitat	7 - 10%
Asam stearat	2 - 5%
Asam archidat	0,2 - 1%
Asam laurat	0 - 0,1%
Fosfolipis	Jumlahnya sangat kecil ( <i>trace</i> )
Lesitin	-
Cephalin	-
Lipositol	-

Sumber : Bani, 2013.

### 2.2 Minyak Ikan

Minyak ikan terdiri dari komponen trigliserida yang mengandung rantai asam lemak lebih dari 18 atom karbon dan mengandung lebih banyak ikatan rangkap (Muchtadi, 2016). Minyak ikan mengandung asam lemak tak jenuh berupa omega 6 dan omega 9 yang bermanfaat dalam menurunkan kolesterol darah dan mencegah penyakit jantung koroner, selain itu minyak ikan juga dapat mencegah peradangan, hipertensi, arthritis, gangguan autoimun, dan kanker (Nor *et al.*, 2021). Selain itu, minyak ikan hiu juga ditandai dengan

kandungan *squalene* yang tinggi. Ikan hiu merupakan sumber *squalene* terbesar yaitu 20% - 88 % (Bockiss, 1999 dalam Maulana *et al.*, 2014). Sumber *squalene* dapat juga berasal dari minyak nabati yaitu dapat diperoleh dari minyak zaitun dan minyak dedak padi (Bockiss, 1999 dalam Maulana *et al.*, 2014). *Squalene* merupakan hidrokarbon utama yang ditemukan dalam minyak ikan hiu yang sebagian besar digunakan dalam industri farmasi dibidang kesehatan sebagai *healt food* atau *supplement food* seperti kapsul minyak ikan, contohnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Supplement* Minyak Ikan (Fimela, 2012)

Minyak ikan memiliki asam lemak tidak jenuh yang tinggi sehingga mudah teroksidasi dan kurang stabil (Arbi *et al.*, 2016). Hal ini dapat diatasi dengan pemberian antioksidan pada minyak ikan untuk menghambat proses oksidasi. Kandungan omega 3 pada minyak ikan umumnya banyak terdapat pada ikan laut salah satunya ikan hiu. Omega 3 pada minyak ikan hiu memiliki banyak peranan pada kesehatan diantaranya sistem imun, penglihatan, membantu menyehatkan kulit, sebagai pengganti hormon alami, membantu menekan nafsu makan, membantu membakar lemak tubuh serta mengurangi inflamasi yang berkaitan dengan banyak penyakit. Minyak ikan hiu banyak terdapat pada bagian hati, dimana mengandung sekitar 80% dari bobot hati ikan hiu itu sendiri dengan kandungan asam lemak omega 3 yaitu *Eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *Docosahexaenoic acid* (DHA), omega 6 yaitu *Linoleic acid* (LA) dan *Arachidonic acid* (AA), dan omega 9 yaitu *Oleat acid*, yang merupakan asam lemak esensial (Fatimah *et al.*, 2019). Menurut Nor *et al.* (2021), kandungan asam lemak tak jenuh pada minyak ikan hiu adalah 19,11% dengan nilai EPA 1,50% dan DHA 14,35%, selebihnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Minyak Ikan Hiu

<b>Monounsaturated fatty acid (MUFA)</b>		<b>29.97</b>
C18:1	<i>Elaidat</i>	0.10
C18:2	<i>Linoileic</i>	29.41
C18:3	<i>gamma-linoleic</i>	0.12
C18:3	<i>Linolenic</i>	2.30
C20:2	<i>eicosadienate</i>	0.22
C20:4	<i>aracidonate</i>	0.12
C20:5n3	<i>eicosapentanoate</i>	0.09
C22:6n3	<i>docosaheksanoat</i>	0.17
<b>Polyunsaturated fatty acid (PUFA)</b>		<b>32.53</b>
<b>saturated fatty acid</b>		<b>23.66</b>
<b>unsaturated fatty acid</b>		<b>62.50</b>
<b>omega 3</b>		<b>2.56</b>
<b>omega 6</b>		<b>29.75</b>

Sumber : Nor *et al.* (2021).

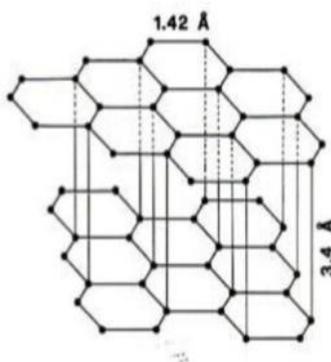
### 2.3 Metode Penjernihan Minyak

Penjernihan pada minyak umumnya dilakukan pada minyak habis pakai atau bekas. Penjernihan minyak itu sendiri dilakukan untuk memperpanjang masa simpan, memperbaiki warna dari minyak serta menghilangkan rasa serta bau tidak enak dari minyak (Bapa, 2020). Pada umumnya penjernihan minyak memiliki beberapa tahap yaitu pengendapan (*settling*) dan pemisahan gum (*degumming*), netralisasi dengan alkali dan pemucatan (*bleaching*). Tahap pengendapan (*settling*) dan pemisahan gum (*degumming*) bertujuan untuk menghilangkan partikel – partikel halus yang tersuspensi maupun dalam bentuk koloidal dengan prinsip kerja hidrasi fosfatida dan komponen pengotor berlendir dengan penambahan air. Tahap netralisasi menggunakan alkali bertujuan untuk memisahkan senyawa terlarut seperti fosfatida, asam lemak bebas, hidrokarbon dengan prinsip kerja alkali dapat bereaksi dengan asam lemak bebas membentuk sabun. Tahap pemucatan (*bleaching*) bertujuan untuk menghilangkan zat warna dan menyerap produk oksidasi dalam minyak dengan penambahan *adsorbing agent* (Nadhiro, 2016).

Proses pemucatan menggunakan metode adsorpsi dalam menjernihkan minyak. Metode adsorpsi ini dinilai lebih ekonomis, efektif serta relatif sederhana. Terdapat beberapa adsorben yang dapat digunakan dalam menjernihkan minyak seperti menggunakan buah mengkudu, arang sekam, arang kayu, arang biji salak, ampas nanas, nasi, filter sederhana, gelatin, dan ampas kelapa (Mulyani dan Agus, 2018). Salah satu adsorben yang umum digunakan dalam penjernihan yaitu arang aktif (Waluyo *et al.*, 2020). Penggunaan arang aktif dalam menjernihkan lebih sering digunakan karena dinilai lebih efektif dan mudah didapatkan. Menurut Estiasih (2009) dalam Nadhiro (2016), konsentrasi adsorben yang digunakan pada proses pemucatan beragam tergantung pada keaktifan dan sifat atau ciri adsorben tersebut. Adapun faktor lain yang menentukan seperti jenis minyak, intensitas warna minyak, dan hasil pemucatan warna yang diinginkan. Selain itu suhu dan waktu kontak pada proses pemucatan juga mempengaruhi jumlah adsorben yang dibutuhkan.

## 2.4 Arang Aktif

Arang aktif (*activated carbon*) merupakan arang yang telah diaktivasi dengan membuka permukaan pori-pori arang yang tertutup untuk memperbesar kapasitas adsorpsi (Mulyani dan Agus, 2018). Pori-pori yang terdapat pada arang aktif dapat dikelompokkan menjadi 3 golongan yaitu makropori (diameter > 25 nm), mesopori (diameter 1-25 nm), dan mikropori (diameter < 1 nm) (Bapa, 2020). Arang aktif dibuat dengan cara membakar tempurung kelapa dengan kondisi udara yang terbatas (semi vakum). Arang aktif ini didapatkan berdasarkan hasil karbonisasi pada bahan mentah seperti kayu, biji salak, ampas buah, mengkudu, dan bahan lainnya yang mengandung karbon (Waluyo *et al.*, 2020). Arang aktif atau karbon aktif yang terbentuk akan menyerupai kristal mikro, berwarna hitam, tidak berbau dan tidak memiliki rasa, higroskopis, memiliki luas permukaan yang sangat banyak yaitu sekitar 3000 – 3500 m<sup>2</sup>/gram dan tidak larut dalam air, asam, basa, pelarut organik. Komponen arang aktif terdiri dari karbon terikat (*fixed carbon*), air, abu, sulfur dan nitrogen. Menurut Hartato, *et al.* (2010) dalam Nor, *et al.* (2021), karbon aktif adalah karbon amorf yang terdiri dari pelat – pelat datar yang tersusun dari beberapa atom C yang terikat secara kovalen dalam suatu sisi heksagonal datar dengan satu atom C pada setiap sudutnya, strukturnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Grafit Arang Aktif (Jankwoska, 1991)

Mutu suatu arang aktif ditentukan berdasarkan bahan baku, bahan aktivasi, suhu serta cara pengaktifannya (Yuningsih *et al.*, 2016). Secara umum arang dapat diaktivasi dengan 2 cara yaitu secara kimia dengan hidroksida logam alkali, sulfat, fosfat, klorida, dan garam-garam karbonat dan aktivasi secara fisik dengan memutus rantai karbon dari senyawa organik dengan bantuan panas suhu 800-900°C (Polii, 2017)

## 2.5 Telur

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang berasal dari hasil ternak yang bergizi tinggi karena mengandung protein, asam lemak, vitamin, dan mineral serta mudah diperoleh dengan harga yang murah. Protein pada telur dapat diserap 100% oleh tubuh maka dari itu ahli nutrisi selalu membandingkan protein pada telur. Selain itu, kuning telur memiliki kontribusi terhadap *flavour*, tekstur, dan performan *mayonnaise* (Evanuarini *et al.*, 2016). Lemak dalam telur dapat menjadi pengemulsi juga memberikan warna khas *mayonnaise*. Komponen yang terkandung dalam telur adalah air (72,8-75,6%), protein (12,8-13,4%) dan lemak (10,5-11,8%). Komponen utama pembentuk *mayonnaise* terdiri

dari larutan asam sebagai medium pendispersi, minyak nabati sebagai medium terdispersi dan telur sebagai *emulsifier*.

Kuning telur memiliki beberapa bagian kandungan yang bersifat *surface active*, yaitu seperti lesitin, kolesterol dan lesitoprotein (Setiawan *et al.*, 2013). Kuning telur termasuk kedalam jenis pengemulsi yang baik dengan kandungan lesitin kompleks yaitu *lechitoprotein*. *Lechitoprotein* adalah bentuk kompleks dari lesitin yaitu lipoprotein yang mempunyai peranan sebagai bahan pengemulsi dalam kuning telur. Lesitin kuning telur mempunyai gugus polar dan non polar. Gugus polar (lesitin) yang terdapat pada ester fosfatnya bersifat hidrofilik dan mempunyai kecenderungan larut dalam air, sedangkan gugus non polar (kolesterol) yang terdapat pada ester asam lemaknya adalah lipofilik yang memiliki kecenderungan larut dalam lemak ataupun minyak (Winarno, 2008). Kuning telur dapat diperoleh dari berbagai jenis unggas diantaranya telur ayam ras (*layer*), ayam buras, itik, dan lain-lain yang telah biasa dikonsumsi oleh masyarakat. Setiap jenis unggas mengandung fosfatidilkolin atau lesitin dalam fosfolipid kuning telur yang berbeda-beda. Menurut Griffin (1992), kuning telur mengandung  $\pm 33\%$  padatan, yang sebagian besarnya merupakan lipoprotein yang kaya dengan trigliserida, lipovitellin, dan fosvitin, sedangkan sebagian kecilnya immunoglobulin, serum albumen protein pengikat protein.

## 2.6 Bubuk Lada

Lada merupakan salah satu jenis rempah yang sering digunakan sebagai bumbu atau bahan tambahan dalam berbagai kuliner Indonesia. Lada tergolong tumbuhan merambat dengan daun tunggal berwarna hijau dan buram, berbentuk bulat telur dengan ujung meruncing. Tumbuhan lada dapat tumbuh di daerah beriklim tropis dengan curah hujan yang cukup sepanjang tahunnya. Lada berfungsi sebagai penyedap rasa dan aroma yang memberikan cita rasa sedikit pedas, pahit, dan juga hangat serta memiliki aroma yang khas. Selain sebagai penyedap rasa, lada juga dapat dijadikan bahan campuran pembuatan obat, baik obat tradisional maupun obat-obatan modern, sebagai minuman, bahkan parfum. Lada yang sering digunakan untuk memasak adalah lada yang berwarna putih. Tekstur dari lada ini yaitu kasar dan keras. Oleh karena itu, lada perlu dihaluskan agar cita rasa lada tetap terjaga dan meresap kedalam masakan. Penggunaan lada dalam pembuatan *mayonnaise* berfungsi sebagai bahan tambahan rasa. Dalam penelitian *mayonnaise* milik Evanuarini *et al.* (2016) menggunakan 0,5% lada. Hutapea *et al.* (2016) menggunakan lada sebesar 0,3%. Sedangkan Choonhahirun (2008) lada yang digunakan sebanyak 0,1%.

## 2.7 Gula

Gula merupakan bahan tambahan pangan yang di buat dengan proses pengkristalan dari air tebu atau air nira. Gula termasuk senyawa karbohidrat yang berfungsi memberikan rasa manis pada produk. Gula juga mampu memperbaiki aroma dan rasa serta dapat menetralkan rasa asin dari garam sehingga meningkatkan citarasa pada produk. Pada konsentrasi tinggi, gula juga digunakan sebagai pengawet karena mampu meningkatkan viskositas larutan (Buckle *et al.*, 2009).

Penambahan gula dalam produk pangan sebesar 30% padatan terlarut dapat menurunkan kadar air dari bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Gianti dan Evanuarini, 2011). Selain sebagai pemberi rasa manis, gula juga memiliki fungsi sebagai pembentuk tekstur, pengawet, dan pembentuk citarasa. Menurut Garcia (2006)

komponen larut air seperti pemanis, zat pengatur keasamaan, dan bahan lainnya dapat menentukan rasa dari *mayonnaise*. Penambahan gula pada pembuatan *mayonnaise* dilakukan untuk menyeimbangkan rasa asam serta asin pada gula. Penggunaan gula pada penelitian Hutapea *et al.* (2016) sebesar 3,1%. Amin *et al.* (2014) menggunakan gula sebesar 1%. Puligundla *et al.* (2015) menggunakan 5% gula. Sedangkan penelitian Ghazaei *et al.* (2015) menggunakan 4,8% gula dalam pembuatan *mayonnaise*.

## 2.8 Garam

Garam merupakan sejenis mineral yang menimbulkan rasa asin. Garam yang memiliki rasa asin sering digunakan oleh industry makanan serta rumahan sebagai penyedap untuk memperkaya rasa pada makanan (Sasongkawati, 2014). Pada pengolahan makanan, garam tidak hanya berperan dalam memberikan rasa asin tetapi juga dapat mempengaruhi tekstu dan meningkatkan hidrasi protein dan kemampuan protein untuk berikatan dengan komponen lain termasuk lemak.

Pada pembuatan *mayonnaise*, garam merupakan salah satu agen pencipta rasa pada *mayonnaise*, komposisi garam pada umumnya adalah 1,20% hingga 1,85% (O'Brien, 2009). Garam juga mampu menghambat bahkan menghentikan aktivitas mikroorganisme dengan menyerap kandungan air dalam makanan sehingga metabolisme bakteri terganggu akibat kekurangan cairan dan akhirnya mikroorganisme mati (Ayustaningawarno *et al.*, 2014). Pemakaian garam terlalu banyak menyebabkan protein kuning telur terakumulasi dalam fase cair pada emulsi daripada membentuk lapisan pada partikel-partikel minyak (Depree dan Savage, 2001). Pada penelitian *mayonnaise* yang dilakukan Hutapea, Herla dan Mimi (2016) penggunaan garam sebesar 2,3%. Amin *et al.* (2014) garam sebesar 2%. Choonhahirun (2008) menggunakan garam 1% dalam pembuatan *mayonnaise*. Sedangkan penelitian Ghazaei *et al.* (2015) menggunakan garam 1,5%.

## 2.9 Lemon

Bahan tambahan pangan lain yang dapat ditambahkan pada pembuatan *mayonnaise* yaitu larutan asam. Penambahan larutan asam dilakukan untuk semakin memperkaya rasa pada *mayonnaise*. Larutan asam yang biasanya digunakan pada pembuatan *mayonnaise* adalah *vinegar*. Penggunaan *vinegar* dalam pembuatan *mayonnaise* menimbulkan aroma yang kurang sedap dan kuat sehingga menutupi aroma bahan penyusun lainnya. Upaya untuk mengurangi dampak dari *vinegar* tersebut yaitu dengan menggantinya dengan menggunakan jeruk lemon.

Penambahan jeruk lemon pada *mayonnaise* bertujuan untuk memberikan rasa asam, menurunkan pH dan memperbaiki warna. Buah lemon memiliki 6% asam sitrat serta mengandung banyak vitamin C, vitamin B6, kalsium, zat besi, magnesium, kalium, karbohidrat bahkan protein (Muaris, 2013). Pergantian *vinegar* dengan jeruk lemon memerlukan beberapa pertimbangan, mengingat kandungan pH pada jeruk lemon lebih rendah dari *vinegar* sehingga konsentrasi penambahan jeruk lemon juga akan berbeda dengan konsentrasi *vinegar* yang biasa digunakan pada pembuatan *mayonnaise*.