

**ANALISIS SIFAT FISIKOKIMIA LEMAK BABI (*Lard*) HASIL
EKSTRAKSI PADA KERUPUK KULIT BABI**

S K R I P S I

Oleh :

MUHAMMAD HABIBI PAKPAHAN

NPM :1604310009

Program Studi :TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**ANALISIS SIFAT FISIKOKIMIA LEMAK BABI (*Lard*) HASIL
EKSTRAKSI PADA KERUPUK KULIT BABI**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD HABIBI PAKPAHAN
NPM : 1604310009
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata I (SI) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si.
Ketua



Dr. Muhammad Taufik, M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Ir. Astitanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 06 Oktober 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Muhammad Habibi Pakpahan

NPM : 1604310009

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Analisis Sifat Fisikokimia Lemak Babi (*Lard*) Hasil Ekstraksi Pada Kerupuk Kulit Babi” diselesaikan berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2021

3 menyatakan



M. Habibi Pakpahan

SUMMARY

This study entitled " Analysis of Physicochemical Properties of Pork Fat (Lard) From Pork Skin Crackers Extract ". Supervised by Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si as the head of the supervisory commission and. Mr. Dr. Muhammad Taufik, M.Sc. as a member of the supervisory commission. This study aims to determine the effect of n-Hexane concentration, the effect of maceration time and the interaction effect between n-hexane concentration and maceration time on the physicochemical and microbiological properties of lard contained in crackers. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. The first factor is the difference in the concentration of n-Hexane (K) consisting of 4 levels, namely: K1 = 20%, K2 = 30%, K3 = 40% and K4 = 50%. The second factor is the difference in maceration time (W) consisting of 4 levels, namely: W1 = 6 hours, W2 = 12 hours, W3 = 18 hours and W4 = 24 hours. The parameters observed were: bobot type, refractive index, melting point, saponification number and total microbes.

The results of this study were that the concentration of n-Hexane had a very significant effect ($p < 0.01$) on specific gravity, refractive index, melting point and saponation number and had an insignificant difference ($p > 0.05$) on the total microbes in lard crackers. Maceration time had a very significant effect ($p < 0.01$) on the refractive index, melting point and total microbes and had an insignificantly different effect ($p > 0.05$) on the specific gravity and saponification number of lard crackers. The interaction between the concentration of n-Hexane and maceration time had a very significant effect ($p < 0.01$) on the number of lard cracker lard.

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Analisis Sifat Fisikokimia Lemak Babi (Lard) Dari Ekstraksi Kerupuk Kulit Babi”. Dibimbing oleh Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku ketua komisi pengawas dan Bapak Dr. Muhammad Taufik, M.Si. sebagai anggota komisi pengawas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi n-Heksana, pengaruh waktu maserasi dan pengaruh interaksi antara konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terkandung dalam kerupuk. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor pertama adalah perbedaan konsentrasi n-heksana (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: K1 = 20%, K2 = 30%, K3 = 40% dan K4 = 50%. Faktor kedua adalah waktu maserasi (W) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: W1 = 6 jam, W2 = 12 jam, W3 = 18 jam dan W4 = 24 jam. Parameter yang diamati adalah: jenis bobot, indeks bias, titik leleh, bilangan penyabunan dan total mikroba.

Hasil penelitian ini adalah konsentrasi n-Heksana berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat jenis, indeks bias, titik leleh dan bilangan penyabunan serta memiliki perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total mikroba di kerupuk lemak babi. Waktu maserasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap indeks bias, titik leleh dan total mikroba serta berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap berat jenis dan bilangan penyabunan kerupuk lembu. Interaksi antara konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah kerupuk kulit babi.

RIWAYAT HIDUP

MUHAMMAD HABIBI PAKPAHAN, dilahirkan di Kota Tebing Tinggi, Sumatera Utara pada tanggal 5 Mei 1999, anak ketiga dari Ayahanda Mukhlis Pakpahan dan Ibunda Sri Muliani. Bertempat tinggal di Jl. KF. Tandean Gg. WanKursani Kota Tebing Tinggi

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh Penulis adalah :

1. Sekolah Dasar (SD) Negeri 165733 Tebing Tingi (Tahun 2004-2010).
2. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 5 Tebing Tinggi (Tahun 2010-2013).
3. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Tebing Tinggi (Tahun 2013-2016).
4. Diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian pada tahun 2016.

Adapun kegiatan dan pengalaman Penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswi antara lain :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) tahun 2016.
2. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kampung Kelapa Satu Kec. Galang, Kab. Deli Serdang pada tahun 2019.
3. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Socfindo Unit Kebun Negeri Lama pada tahun 2019.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT zat penguasa alam semesta yang telah memberikan taufiq, rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua terutama kepada penulis dan tak lupa sholawat beriring salam kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat beraktifitas untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Sifat Fisikokimia Lemak Babi (*Lard*) Hasil Ekstraksi Pada Kerupuk Kulit Babi”**.

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan strata 1 (S1) di Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam melaksanakan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan Ridho-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ayah dan Mama yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan kasih sayangnya serta dorongan semangat baik secara moril maupun materil. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Assoc. Prof. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla ketua komisi pembimbing. Bapak Dr. Muhammad Taufik, S.Si., M.Si. selaku anggota pembimbing. Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian, seluruh staf Biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Teman-teman seperjuangan penulis THP 2016

atas pertemanan dan kerjasamanya untuk saling membantu dan memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis pun menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak keterbatasan pemahaman yang penulis miliki, serta dalam penggunaan bahasa yang baik dan benar. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	5
Hipotesa Penelitian	6
Kegunaan Penelitian	6
TINJAUAN PUSTAKA	7
Babi	7
Kandungan Daging Babi	8
Bahaya Mengonsumsi Daging Babi	8
Lemak Babi	9
Sifat Fisikokimia Lemak Babi	10
Sifat Mikrobiologi Lemak Babi	11
Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	13
Metode Maserasi	14
n-Heksana.....	16
Pangan Halal	16
Kerupuk	17
BAHAN DAN METODE	19
Tempat dan Waktu Penelitian	19
Bahan Penelitian	19
Alat Penelitian	19

Metode Penelitian	19
Model Rancangan Percobaan	20
Pelaksanaan Penelitian	20
Parameter Pengamatan	21
Bobot Jenis	21
Indeks Bias	21
Titik Leleh	22
Bilangan Penyabunan	22
Uji Total Mikroba.....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
Bobot Jenis	28
Indeks Bias	31
Titik Leleh	35
Bilangan Penyabunan	39
Total Mikroba	44
KESIMPULAN DAN SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Sifat Fisikokimia Lemak Babi.....	10
2.	Karakteristik n-Heksana	16
3.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Babi	26
4.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Lembu	26
5.	Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Babi	27
6.	Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Lembu	27
7.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bobot Jenis	28
8.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bobot Jenis	29
9.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias	31
10.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias	33
11.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh	35
12.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh	37
13.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bilangan Penyabunan	39
14.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bilangan Penyabunan	40
15.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Konsentrasi n-Heksana dan Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bilangan Penyabunan	42
16.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba	44
17.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Total Mikroba	46
18.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba.....	47

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Babi Ternak (<i>Sus domestic</i>).....	7
2.	Daging Babi dan Daging Sapi.....	8
3.	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	12
4.	Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	13
5.	Diagram Alir Ekstraksi Sampel	25
6.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bobot Jenis	29
7.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bobot Jenis	30
8.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap... Indeks Bias	32
9.	Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias	34
10.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh.....	36
11.	Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Terhadap Titik Leleh.....	38
12.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bilangan Penyabunan.....	40
13.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bilangan Penyabunan.....	41
14.	Pengaruh Interaksi Konsentrasi n-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Babi.....	43
15.	Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba	45
16.	Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Total Mikroba.....	47
17.	Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba.....	48
18.	Hasil Ekstraksi Lemak Babi.....	65
19.	Uji Parameter Berat Jenis	65
20.	Uji Parameter Indeks Bias.....	66
21.	Uji Parameter Titik Leleh.....	66

22.	Uji Parameter Bilangan Penyabunan.....	67
23.	Proses Pembuatan Media NA Uji	67
24.	Uji Parameter Uji Total Mikroba	68

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel Data Rataan Bobot Jenis Kerupuk Kulit Babi.....	55
2.	Tabel Data Rataan Bobot Jenis Kerupuk Kulit Lembu.....	56
3.	Tabel Data Rataan Indeks Bias Kerupuk Kulit Babi.....	57
4.	Tabel Data Rataan Indeks Bias Kerupuk Kulit Lembu.....	58
5.	Tabel Data Rataan Titik Leleh Kerupuk Kulit Babi	59
6.	Tabel Data Rataan Titik Leleh Kerupuk Kulit Lembu.....	60
7.	Tabel Data Rataan Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Babi	61
8.	Tabel Data Rataan Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Lembu...	62
9.	Tabel Data Rataan Uji Total Mikroba Kerupuk Kulit Babi	63
10.	Tabel Data Rataan Uji Total Mikroba Kerupuk Kulit Lembu	64

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati, baik yang diolah maupun yang tidak diolah yang digunakan untuk manusia sebagai sumber bahan makanan. Jenis jenis pangan yaitu pangan segar, pangan olahan dan pangan olahan tertentu (Citrasari, 2015).

Keamanan pangan adalah kondisi atau upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat merusak, merugikan dan membahayakan kesehatan masyarakat (Armandhanu, 2017). Pangan yang aman haruslah bermutu dan bergizi tinggi. Pangan yang tidak aman akan menyebabkan penyakit bagi yang mengkonsumsinya. Penyebab ketidakamanan pangan ada 2 yaitu dari segi gizi dan dari segi kontaminasi. Dari segi gizi tidak boleh berlebihan yang dapat menyebabkan penyakit, sedangkan dari segi kontaminasi pangan tidak diperbolehkan terkontaminasi oleh mikroorganisme ataupun bahan-bahan kimia (Sucipto, 2015).

Pangan halal adalah pangan yang tidak boleh sedikit mengandung unsur haram atau dilarang oleh umat islam. Pada dasarnya seluruh pangan ataupun makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan untuk dikonsumsi manusia haruslah halal thayyiban tidak boleh mengandung unsur haram seperti mengandung daging babi ataupun lemak babi (Ma'ruf Amin, 2010).

Penggunaan hewan babi yang dipakai bahan utama adalah dagingnya. Karena dari segi harga daging babi yang lebih murah dibandingkan dengan daging hewan lainnya. Namun kebanyakan penggunaan daging babi tidak diinformasikan kepada konsumen untuk dikonsumsi seperti halnya kerupuk kulit yang dijual

dipasaran (Doni, 2017). Lemak babi juga sering sekali digunakan kedalam sebagai minyak goreng. Karena lemak babi memiliki kandungan lemak jenuh dan kolestrol yang lebih rendah dari pada mentega. Lemak babi mengandung 3770 k Jenergi per 100 gram. Titik didihnya antara 86-113⁰C tergantung pada letak lemak tersebut pada tubuh babi. Titik asapnya 121-218⁰C. Nilai iodinnya 71,97. Memiliki pH sekitar 3,4, nilai saponifikasi 255,90, titik lelehnya 36,8 dan bobot jenisnya 0,812 (Hilda, 2014). Lemak babi secara luas masih digunakan dalam teknologi manufaktur sabun. Lemak dan turunannya banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kosmetika, seperti pada pembuatan: lipstik, sabun mandi, krim, lotion (facial lotion, hand & body lotion). Maka penggunaan kosmetika yang mengandung lemak babi diharamkan bagi umat islam untuk menggunakannya (Eko, 2020).

Analisis terhadap lemak babi telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Hermanto *dkk* (2008) telah menyatakan terdapat perbedaan komposisi asam lemak yang cukup signifikan diantara ketiga sampel lemak hewani berdasarkan hasil analisa GCMS dimana kandungan asam lemak jenuh pada lemak sapi jauh lebih besar (68%) dibandingkan dengan lemak ayam (33%) dan lemak babi (21%), sedangkan kandungan asam lemak jenuh ganda pada lemak babi relative lebih besar (25%) dari pada lemak ayam (18%) dan lemak sapi (1.2%).

Kasus permasalahan 2012 yang dilakukan BPOM Dinas Kesehatan Kabupaten Tabahan Bali tentang kerupuk kulit babi yang berlogo halal. BPOM menyatakan diduga bahwa logo hahal yang terdapat pada label kerupuk kuli babi yang beredar dimedia sosial sengaja dibuat oleh oknum yang tidak bertanggung jawab. Pengawasan label dimaksudkan untuk menjamin kesesuaian terkait dengan

asal, keamanan, mutu dan kandungan gizi dan keterangan yang mengenai kehalalan pangan yang disampaikan benar dan tidak menyesatkan.

Sifat fisikokimia yang dilakukan terhadap lemak hewani meliputi berat jenis, indeks bias, titik leleh, bilangan penyabunan dan uji total mikroba (Taufik, 2018). Berat jenis adalah perbandingan antara bobot zat diudara pada suhu yang ditetapkan terhadap bobot air dengan volume dan suhu yang sama. Untuk menentukan atau mengukur bobot jenis suatu zat dapat menggunakan alat seperti aerometer, neraca Wesphalt dan piknometer (Taba *dkk.*, 2010).

Perbandingan kecepatan cahaya pada ruang hampa dengan kecepatan cahaya suatu zat dinamakan indeks bias. Indeks bias suatu zat merupakan ukuran kelajuan cahaya didalam zat cair dibandingkan ketika zat diudara (Murdaka *dkk.*, 2010). Semakin besar indeks bias suatu zat maka semakin besar cahaya dibiaskan oleh zat tersebut. Besarnya pembiasan juga tergantung pada panjang gelombang cahaya (Utami 2015).

Titik leleh adalah temperatur dimana suatu senyawa mulai beralih fasa dari padatan menjadi cairan, sampai dengan terjadinya pelelehan sempurna. Titik leleh juga dapat diartikan suatu temperature dimana suatu zat padat berubah menjadi cairan pada tekanan suatu atmosfer (AS. Wisnogroho, 2013). Bilangan penyabunan adalah jumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram minyak atau lemak. Apabila sejumlah minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebihan dalam alkohol, maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida yaitu tiga molekul KOH bereaksi dengan satu molekul minyak atau lemak. Larutan alkali yang tertinggal ditentukan dengan titrasi menggunakan

asam, sehingga jumlah alkali yang turut bereaksi dapat diketahui (Yosep *dkk*, 2018).

Total mikroba adalah metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel. perhitungan mikroba dilakukan dengan metode Total Plate Count (TPC) dengan menggunakan coloni counter. Sel yang dapat hidup akan berkembang menjadi satu koloni (Handayani, 2010).

Lemak babi biasa digunakan dalam olahan makanan seperti kerupuk kulit babi yang mengandung lemak babi biasanya mempunyai ciri ciri dari segi warna, tekstur dan harganya. Warna kerupuk kulit babi lebih putih dan lebih cerah, teksturnya lebih renyah dan rapuh sebab rongga-rongga dalam kerupuk kulit babi lebih halus dan harga kerupuk kuli babi lebih murah. Sedangkan perbedaan kerupuk kulit sapi warnanya putih keruh dan sedikit kecokelatan, teksturnya renyah dan sedikit keras dan harga kerupuk kuli sapi lebih mahal (Anonymous, 2011).

Metode yang digunakan yaitu metode maserasi. Dimana maserasi ini merupakan metode penyaringan sederhana dengan merendam sampel dalam pelarut. Selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindungi dari cahaya (Mukhairani, 2014). Selama maserasi berlangsung proses perendaman dilakukan pengkocokan berulang-ulang, upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunannya perpindahan bahan aktif. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengestraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Putra 2015).

Jenis dan jumlah pelarut berpengaruh pada rendemen, semakin banyak jumlah pelarut, semakin banyak pula jumlah produk yang akan diperoleh. Hal ini dikarenakan distribusi partikel dalam pelarut semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak dan perbedaan konsentrasi solute dalam pelarut semakin besar (Fajriiyati Musud, 2017).

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk melakukan pengujian lemak babi yang tercampur dalam kerupuk sapi (lembu). Maka dari uraian peneliti tertarik melakukan penelitian tentang **“Analisis Sifat Fisikokimia Lemak Babi (*Lard*) Hasil Ekstraksi Pada Kerupuk Kulit Babi”**

Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terdapat pada kerupuk kulit babi.
2. Untuk menentukan pengaruh waktu maserasi terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terdapat pada kerupuk kulit babi.
3. Untuk menentukan interaksi antara konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi lemak babi terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terdapat pada kerupuk kulit babi.

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terdapat pada kerupuk kulit babi.
2. Ada pengaruh waktu maserasi terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terdapat pada kerupuk kulit babi.
3. Ada interaksi antara konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi lemak babi terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi lemak babi yang terdapat pada kerupuk kulit babi.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tentang pengaruh konsentrasi n-Heksan dan waktu maserasi terhadap analisis kerupuk kulit babi.
3. Sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir strata 1 (S1) pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Sumatera Utara Medan.

TINJAUAN PUSTAKA

Babi

Babi termasuk kedalam family suidae yaitu ternak non ruminansia dan dalam genus Sus (babi liar). Babi yang ada pada saat ini diperkirakan merupakan keturunan dari Sus scrofa, Sus dan vitatus. Pada dasarnya bangsa babi yang ada di Indonesia merupakan bangsa babi yang berasal dari tetua Sus vitatus yang saat ini masih banyak terdapat pada hutan-hutan di daerah Indonesia. Klasifikasi babi menurut (Wijaya, 2009) sebagai berikut :

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Mamalia

Ordo : Artiodactyla

Familia : Suidae

Genus : Sus, Linnaeus 1758

Spesies : *Sus domesticus*

Pada Gambar 1 dibawah ini dapat dilihat Babi Ternak (*sus domesticus*)



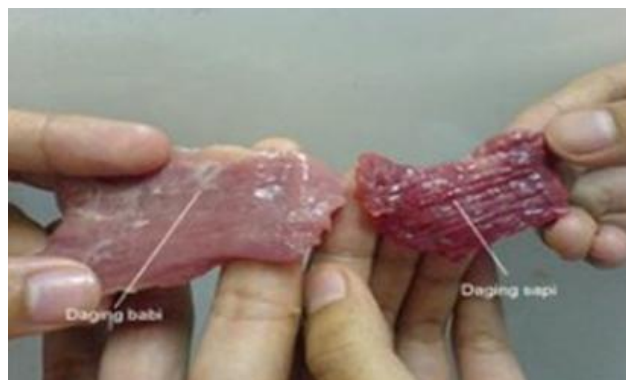
Gambar 1. Babi Ternak (*Sus domesticus*)

Babi adalah salah satu ternak yang berpotensi besar untuk dikembangkan dalam usaha pemenuhan kebutuhan akan daging. Hal ini didukung oleh sifatnya

yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang cepat dan mempunyai daging dengan persentase karkas yang tinggi.

Kandungan Daging Babi

Daging babi merupakan sumber protein hewani yang harganya murah dan mudah diperoleh di pasaran. Kandungan nutrisi daging babi segar sebagai berikut: 70,98% air, 20,79% protein, 0,89% lemak, 20,24% kalsium dan 0,21% P. Babi memiliki kuantitas lemak yang lebih banyak dari pada sapi. Lemak babi sering digunakan dalam industri makanan dikarenakan memiliki jaringan struktur dan komposisi yang sesuai, serta tidak memiliki rasa dan bau. Lemak dari jaringan subkutan (penyuntikan obat atau vaksin) babi adalah yang paling sering digunakan (Ariansyah, 2016).



Gambar 2. Daging Babi dan Daging Sapi

Bahaya Mengonsumsi Daging Babi

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Wijaya (2011), ilmu pengetahuan modern telah mengungkapkan banyak penyakit yang disebabkan karena memakan daging babi. Daging babi merupakan penyebab utama kanker anus dan kolon. Selain itu, daging babi juga dapat menyebabkan meningkatnya

kolesterol dan memperlambat proses penguraian protein dalam tubuh yang menyebabkan kemungkinan terserang kanker usus, juga menyebabkan iritasi kulit, eksim, dan rematik, selain itu juga dapat menyebabkan pengerasan pada urat nadi, naiknya tekanan darah, serta angina pectoris (Prastika, 2015).

Lemak Babi

Lemak babi merupakan bahan dasar makanan yang biasa digunakan sebagai minyak goreng atau sebagai pelengkap masakan seperti layaknya lemak sapi atau kambing, atau sebagai mentega. Kualitas rasa dan kegunaan dari lemak babi sendiri bergantung pada bagian apa lemak tersebut diambil dan bagaimana lemak tersebut diproses. Lemak babi memiliki kandungan lemak jenuh dan kolesterol yang lebih rendah dari pada mentega. Lemak pada babi perlu melalui proses pengolahan untuk dapat menjadi lemak babi yang dapat menjadi bahan makanan (Hilda, 2014).

Lemak babi biasanya digunakan untuk banyak makanan atau sebagai makanan yang mirip dengan mentega. Penggunaan lemak babi pada masakan telah dikurangi akibat dari masalah kesehatan dan memiliki gambaran yang buruk, namun masih ada rumah makan dan toko kue yang menggunakannya. Lemak babi secara luas masih digunakan dalam teknologi manufaktur sabun. Lemak dan turunannya (terutama gliserin) banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kosmetika, seperti pada pembuatan: lipstik, sabun mandi, krim dan *lotion (facial lotion, hand dan body lotion)*. Penggunaan kosmetika yang mengandung lemak diyakini banyak membantu menghaluskan kulit. Hal ini tentu tidak menjadi masalah apabila bahan lemak yang dipergunakan berasal dari hewan yang dihalalkan. Akan tetapi, apabila lemak yang dipakai adalah lemak hewan yang

diharamkan (babi), maka penggunaan kosmetika berlemak babi tersebut tentunya juga diharamkan khususnya bagi umat Islam (Ardilla *dkk.*, 2018).

Sifat Fisikokimia Lemak Babi

Sifat fisika lemak babi dapat dilaksanakan dengan cara sederhana namun mudah diterapkan sebagai penelitian awal dalam mempelajari sifat fisika dari lemak babi yang terkandung dalam produk olahan.

Tabel 1. Sifat Fisikokimia Lemak Babi

Parameter	Lemak Babi	Lemak Sapi	Lemak Ayam
Bobot Jenis (g/ml)	0,820	0,899	0,876
Indeks Bias	1,502	1,460	1,461
Titik Leleh	42,6	43,5	34,5
Bilangan Penyabunan	228,42	237,70	259,77

Sumber : (Hermanto, 2008)

Sifat fisikokimia yang dilakukan terhadap lemak hewani meliputi berat jenis, indeks bias, titik leleh, bilangan penyabunan dan uji total mikroba (Taufik, 2018).

Berat jenis adalah perbandingan antara bobot zat diudara pada suhu yang ditetapkan terhadap bobot air dengan volume dan suhu yang sama. Untuk menentukan atau mengukur bobot jenis suatu zat dapat menggunakan alat seperti aerometer, neraca Wesphalt dan piknometer (Taba *dkk.*, 2010).

Perbandingan kecepatan cahaya pada ruang hampa dengan kecepatan cahaya suatu zat dinamakan indeks bias. Indeks bias suatu zat merupakan ukuran kelajuan cahaya didalam zat cair dibandingkan ketika zat diudara (Murdaka *dkk.*, 2010). Semakin besar indeks bias suatu zat maka semakin besar cahaya dibiaskan

oleh zat tersebut. Besarnya pembiasan juga tergantung pada panjang gelombang cahaya (Utami 2015).

Titik leleh adalah temperatur dimana suatu senyawa mulai beralih fasa dari padatan menjadi cairan, sampai dengan terjadinya pelelehan sempurna. Titik leleh juga dapat diartikan suatu temperature dimana suatu zat padat berubah menjadi cairan pada tekanan suatu atmosfer (AS. Wisnogroho, 2013).

Bilangan penyabunan adalah jumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram minyak atau lemak. Apabila sejumlah minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebihan dalam alkohol, maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida yaitu tiga molekul KOH bereaksi dengan satu molekul minyak atau lemak. Larutan alkali yang tertinggal ditentukan dengan titrasi menggunakan asam, sehingga jumlah alkali yang turut bereaksi dapat diketahui (Yosep *dkk*, 2018).

Total mikroba adalah metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel. perhitungan mikroba dilakukan dengan metode Total Plate Count (TPC) dengan menggunakan coloni counter. Sel yang dapat hidup akan berkembang menjadi satu koloni (Handayani, 2010).

Sifat Mikrobiologi Lemak Babi

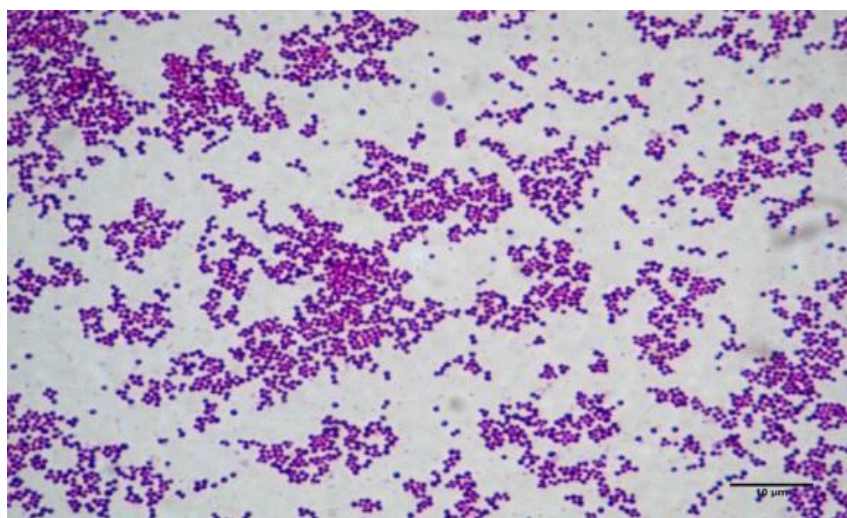
Daging dan produk olahan yang rusak dapat mengandung bakteri pathogen (bakteri yang dapat menyebabkan penyakit). Contoh bakteri yang bersifat pathogen pada daging dan produk olahannya adalah *Salmonella sp* yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan. *Clostridium Perfringens* yang dapat menyebabkan sakit perut dan diare, *Staphylococcus Aureus* yang menghasilkan

racun enterotoksin yang dapat menyebabkan gejala keracunan seperti kekejangan pada perut dan muntah-muntah dan *Clostridium Botulinum* yang dapat menyebabkan keracunan fatal ditandai dengan lesu, sakit kepala, pusing, muntah dan diare. Beberapa gejala penyakit dapat timbul setelah seseorang mengkonsumsi daging atau produk olahan yang tercemar oleh mikroorganisme pathogen. Mekanisme terjadinya keracunan bakteri pathogen akibat mengkonsumsi daging dan produk olahannya yaitu intoksikasi dan infeksi (Fitrianti A.S., 2012).

Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus (*S. Aureus*) Bakteri coccus gram positif, susunannya bergerombol dan tidak teratur seperti anggur. *S.aureus* tumbuh pada media cair dan padat seperti NA (Nutrien Agar) dan BAP (Blood Agar Plate) dan dengan aktif melakukan metabolisme, mampu fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari putih hingga kuning (Razali, 2017).

Gambar 3 menentukan bakteri *Staphylococcus aereus* :

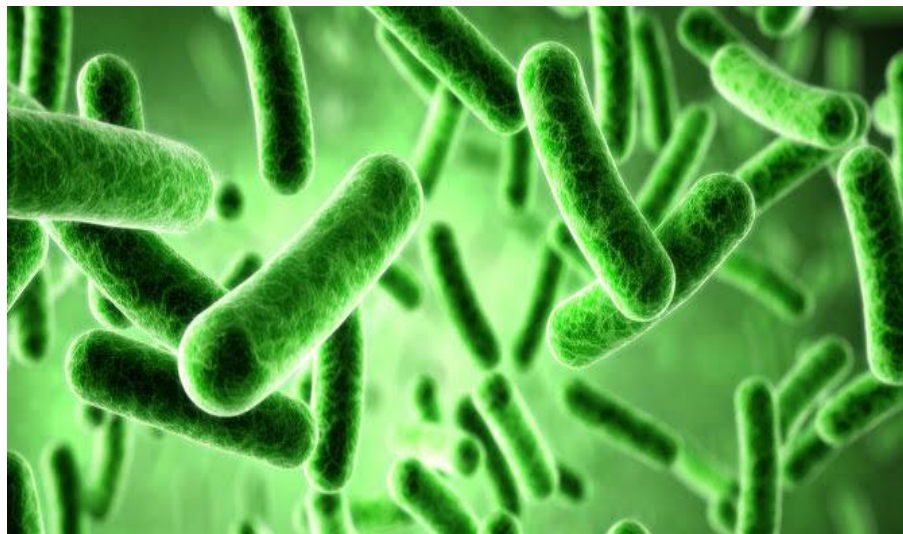


Gambar 3. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37°C , tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar ($20\text{-}35^{\circ}\text{C}$), lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *S.aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri. Berbagai derajat hemolisis disebabkan oleh *S.aureus* dan kadang-kadang oleh spesies stafilokokus lainnya (Jawetz dkk., 2008).

Bakteri *Salmonella sp.*

Salmonella sp. merupakan bakteri yang berbentuk batang, tidak berspora, memiliki ukuran lebar antara $0,7\text{-}1,5\ \mu\text{m}$ dan panjang $2,0\text{-}5,0\ \mu\text{m}$, besar koloni rata-rata 24 mm, dominan bergerak dengan flagel peritrik dan termasuk bakteri gram negatif (Maulana, 2019). Bakteri *Salmonella sp.* dapat dilihat pada Gambar 4 menentukan bakteri *Salmonella sp.* :



Gambar 4. Bakteri *Salmonella sp.*

Salmonella sp adalah bakteri bentuk batang, pada pengecatan gram berwarna merah muda (gram negatif). *Salmonella sp* berukuran $2\ \mu$ sampai $4\ \mu$ x $0,6\ \mu$ mempunyai flagel (kecuali *S. Gallinarum* dan *S. Pullorum*) dan tidak berspora.

Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan untuk memisahkan kandungan metabolit sekunder dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi didasarkan pada sifat bahan dan senyawa yang akan dipisahkan (Mukhriani, 2014). Macam-macam ekstraksi yaitu ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas. Ekstraksi cara dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi.

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (suhu kamar). Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Keuntungan menggunakan metode maserasi ini karena mempunyai banyak keuntungan utama yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, metode maserasi tidak dipanaskan sehingga bahan tidak menjadi terurai (Ginting, 2013).

Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi berlangsung proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang, upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunannya perpindahan bahan aktif. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Putra, 2015).

Perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan bahan yang disusun secara unggul dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai prosesnya sempurna dan umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Metode ini yaitu bahan direndam dengan pelarut, kemudian pelarut baru dialirkan secara terus menerus sampai warna pelarut tidak lagi berwarna atau tetap bening (Kumoro, 2015). Sedangkan Ekstraksi cara panas terdiri dari Refluks dan soxhlet.

Ekstraksi Refluks merupakan metode ekstraksi dengan bantuan pemanasan. Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi diantaranya jumlah pelarut dan waktu ekstraksi. Keuntungan dari metode refluks ini yaitu dapat mengekstraksi sampel yang memiliki tekstur kasar. Mekanisme kerja dari refluks yaitu pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu yang digunakan, tetapi akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut dalam bentuk uap akan mengembun dan turun lagi ke dalam wadah sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Sulaksono dan Syamsudin, 2012).

Ekstraksi Soxhlet merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi instan dengan adanya pendingin balik (kondensor). Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih dan dapat menyebabkan rusaknya *solute* atau komponen lainnya yang tidak tahan panas karena pemanasan ekstrak yang dilakukan terus menerus (Tiwari *et al.*, 2011)

n-Heksana

Pelarut yang digunakan dalam metode maserasi ini yaitu pelarut n-Heksana. n- Heksana adalah hidrokarbon alkana rantai lurus yang memiliki 6 atom karbon dengan rumus molekul C_6H_{14} . Isomer n-Heksana tidak reaktif dan digunakan secara luas sebagai pelarut inert dalam reaksi organik karena n-Heksana bersifat non polar. n-Heksana didapatkan dari hasil penyulingan minyak mentah dimana untuk produk industrinya ialah fraksi yang mendidih pada suhu 65-70°C. n-Heksana biasa digunakan untuk mengekstrak minyak dan lemak yang memiliki kepolaran yang sama (Azis *dkk.*, 2009). n-Heksana merupakan salah satu pelarut yang baik untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat non polar. Dalam keadaan standar senyawa ini merupakan cairan tak berwarna yang tidak larut dalam air (Firyanto *dkk.*, 2020). Karakteristik n-Heksana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik n-Heksana

	Sifat Kimia
Chemical Formula	C_6H_{14}
Flash Point	-9,4°F
Batas ledakan yang lebih rendah	1,2 %
Lower Explosive Limit (LEL)	7,5 %
Upper Explosive Limit (UEL)	437°F
Autoignition Temperature	-139°F
Melting Point	120 mm Hg at 68°F; 180 mm Hg at 77°F
Vapor Pressure	2,97
Vapor Density (Relative to Air)	0,659 at 68°F
Specific Gravity	156°F at 760 mm Hg
Molecular Weight	86,18*
Water Solubility	Less than 1 mg/mL at 61,7°F

Sumber : CAMEO Chemicals (2017).

Pangan Halal

Pangan halal merupakan pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan yang haram atau dilarang untuk dikonsumsi umat Islam. Syarat pangan halal

salah satunya yaitu tidak mengandung babi ataupun turunannya. Harga babi termasuk relatif lebih murah dibandingkan dengan produk yang berasal dari daging sapi dan daging yang sejenisnya. Lemak babi sering digunakan sebagai bahan makanan yang dicampurkan kedalam makanan seperti halnya makanan kerupuk kulit babi (Chen Man, 2008).

Salah satu konsep halal dalam islam adalah makanan haruslah tidak mengandung sedikitpun lemak babi. Kehadiran lemak babi dapat meresahkan masyarakat muslim karena kandungannya dalam bahan pangan, maka makanan akan menjadi haram (Mursyidi, 2013). Beberapa metode analisi kimia untuk mendeteksi kandungan lemak babi dalam makanan cukup tersedia, meskipun dengan tingkat akurasi dan sensitifitas yang berbeda-beda. Namun kebanyakan sulit dilakukan bahkan sampai membutuhkan waktu yang cukup banyak (Susy, 2019).

Kerupuk

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Pengertian lain menyebutkan bahwa kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang porus dan mempunyai densitas rendah selama proses penggorengan. Demikian juga produk ekstrusi akan mengalami pengembangan pada saat pengolahannya. Pengembangan kerupuk merupakan proses ekspansi tiba-tiba dari uap air dalam struktur adonan sehingga diperoleh produk yang volumenya mengembang dan porus. Pada dasarnya kerupuk mentah diproduksi dengan gelatinisasi pati adonan pada tahap pengukusan, selanjutnya adonan dicetak dan dikeringkan. Pada proses penggorengan akan terjadi penguapan air

yang terikat dalam gel pati akibat peningkatan suhu dan dihasilkan tekanan uap yang mendesak gel pati sehingga terjadi pengembangan dan sekaligus terbentuk rongga-rongga udara pada kerupuk yang telah digoreng (Koswara, 2009).

Kerupuk kulit babi yang mengandung lemak babi biasanya mempunyai ciri ciri dari segi warna, tekstur dan harganya. Warna kerupuk kulit babi lebih putih dan lebih cerah, teksturnya lebih renyah dan rapuh sebab rongga-rongga dalam kerupuk kulit babi lebih halus dan harga kerupuk kuli babi lebih murah. Sedangkan perbedaan kerupuk kulit sapi warnanya putih keruh dan sedikit kecokelatan, teksturnya renyah dan sedikit keras dan harga kerupuk kuli sapi lebih mahal. Perbedaan kerupuk kulit ikan warnanya hitam kecokelatan, teksturnya renyah dan harga kerupuk kulit ikan lumayan mahal. Kerupuk kulit kerbau memiliki warna coklat cerah, tekstur kulitnya yang lebih tebal dan berserat, harganya lumayan mahal. Kerupuk kulit kambing memiliki warna coklat , tekstur renyah, harganya lumayan mahal (Anonymous, 2011).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada bulan Oktober 2020 sampai Juni 2021.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah kerupuk babi, kerupuk kulit, aquades, plastik warp, KOH, indikator PP, NA, sarung tangan, Hcl, alkohol, n-Heksan, kertas aring, cup, aluminium foil, tisu dan plastik kaca.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah erlenmeyer, sentrifuge, piknometer, refraktometer, beaker glass, buret, corong pisah, pipet tetes, neraca analitik, pisau, sarung tangan, gelas ukur, tabung reaksi, penjepit, inkubator, autoclaf, laminar, spreader, kain kasa, petridish, hotplate, stirrer, rak tabung, pipa kapiler, batang pengaduk dan spatula.

Metode Penelitian

Metode Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 yaitu :

Faktor I : Konsentrasi n-Heksana (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$K_1 = 20\%$$

$$K_3 = 40\%$$

$$K_2 = 30\%$$

$$K_4 = 50\%$$

Faktor II : Waktu maserasi (W) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$W_1 = 6 \text{ Jam}$$

$$W_3 = 18 \text{ Jam}$$

$$W_2 = 12 \text{ Jam}$$

$$W_4 = 24 \text{ Jam}$$

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

Dimana :

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari faktor S dari taraf ke-i dan faktor H pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari faktor K pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor W pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor K pada taraf ke-i dan faktor W pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari faktor K pada taraf ke-i dan faktor W pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel yang akan diuji adalah produk kerupuk kulit babi yang diperoleh dari kawasan Medan Timur.

Ekstraksi Sampel

1. Ditimbang kerupuk kulit babi sebanyak 25 g.
2. Dihaluskan kerupuk kulit babi dengan alu dan mortal

3. Dimaserasi dengan variasi waktu 6, 12, 18 dan 24 (jam) dengan menggunakan konsentrasi pelarut n-Heksan 20, 30, 40 dan 50 (%).
4. Disaring lemak dengan menggunakan kain kassa
5. Disentrifugasi pada 3000 rpm selama 20 menit
6. Disaring dengan kertas *Whatman*.
7. Diulangi setiap perlakuan sebanyak dua kali.

Parameter Pengamatan

Bobot Jenis

Prosedur analisa berat jenis yaitu alat piknometer dan timbangan disediakan. Piknometer dibersihkan dan dikeringkan, kemudian piknometer kosong ditimbang dan dicatat hasilnya. Selanjutnya, piknometer diisi dengan lemak hasil ekstraksi, piknometer diisi dengan sedemikian rupa sampai lemak dalam bobot meluap dan tidak terbentuk gelembung udara. Setelah itu ditutup dengan penutup, kemudian piknometer dengan isinya ditimbang. Berat jenis lemak adalah selisih berat piknometer dengan isinya dikurangi berat piknometer kosong (Ketaren, 2005).

Perhitungan berat jenis dengan rumus :

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{(\text{berat piknometer dan lemak}) - (\text{berat piknometer kosong})}{\text{Volume lemak pada suhu } 25^{\circ}\text{C}}$$

Indeks Bias

Prosedur analisa indeks bias yaitu alat refraktometer dan sampel lemak disediakan. Sampel yang akan diuji ditetaskan diatas refraktometer dan ditutup dengan rapat lalu biarkan cahaya melewati larutan dan melalui prisma agar cahaya

pada layar dalam alat tersebut terbagi menjadi dua. Selanjutnya, mengamati dan membaca skala indeks bias yang ditunjukkan oleh jarum layar skala melalui layar refraktometer. Perhitungan indeks bias dapat menggunakan rumus berikut :

$$\text{Indeks Bias} = \frac{\text{Kecepatan cahaya diudara (c)}}{\text{Kecepatan cahaya dalam zat (v)}}$$

Titik Leleh

Prosedur analisa titik leleh yaitu alat berupa pipa kapiler dan thermometer disediakan. Sampel dimasukan kedalam pipa kapiler tubing 1 cm dan pipa kapiler dimasukkan kedalam *freezer* lemari es. Setelah membeku pipa kapiler dan thermometer diikat. Thermometer diletakan diatas beaker glass berukuran 600 ml berisi air sekitar 300 ml. Diatur suhu air dalam beaker glass pada suhu 8-10°C dibawah *melting point* dan suhu air dipanaskan perlahan dengan pengadukan magnetik stirrer. Dilanjutkan pemanas dan suhu diamati dari saat sampel meleleh sampai sampel naik pada batas atas. Hasil akhir dapat diketahui dengan melihat garis pada termometer merujuk pada angka berapa.

Bilangan Penyabunan

Prosedur analisa bilangan penyabunan yaitu buret dan hotplate disediakan. Pembuatan KOH alkohol yaitu dengan cara ditimbang 7 g KOH dan ditambahkan 250 ml alkohol 95%, lalu biarkan KOH larut dan kedua larutan homogen. Selanjutnya lemak yang akan diuji disediakan dan ditimbang sebanyak 2 gram didalam erlenmeyer 200 ml lalu ditambahkan 25 ml KOH alkohol, kemudian dipanaskan selama 5 menit dengan hotplate dan didiamkan sebentar hingga tidak terlalu panas. Selanjutnya tetesi dengan indikator pp sebanyak 2 tetes. Larutan ini

kemudian dititrasi dengan HCl 0,5 N hingga warna merah muda menghilang dan berubah menjadi putih. Setelah itu dihitung jumlah milligram HCl yang digunakan untuk menetralkan larutan dalam 2 gram lemak (Ketaren, 2005).

Perhitungan bilangan penyabunan dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(b \times a) \text{ N HCl} \times 56,1 \text{ gram minyak}}{\text{Berat minyak}} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Volume HCl

b = Volume KOH

N = Normalitas HCl 0,016

Uji Total Mikroba

Prosedur analisa uji total mikroba ini menggunakan metode penanaman sebar dan metode perhitungan mikroba *total plate count*. Semua peralatan yang akan digunakan disterilkan dengan autoclaf pada tekanan 15 psi selama 15 menit pada suhu 121°C. NA ditimbang sebanyak 9,6 g dan dimasukkan kedalam erlenmeyer dan diberi aquades sebanyak 480 ml setelah itu dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. Selanjutnya, NA disterilkan dengan autoclaf pada teknanan 15 psi dengan suhu 121°C salaam 15 menit. Kemudian, larutan NA diamkan hingga lumayan dingin dan tuang kedalam cawan petridish hingga mengeras.

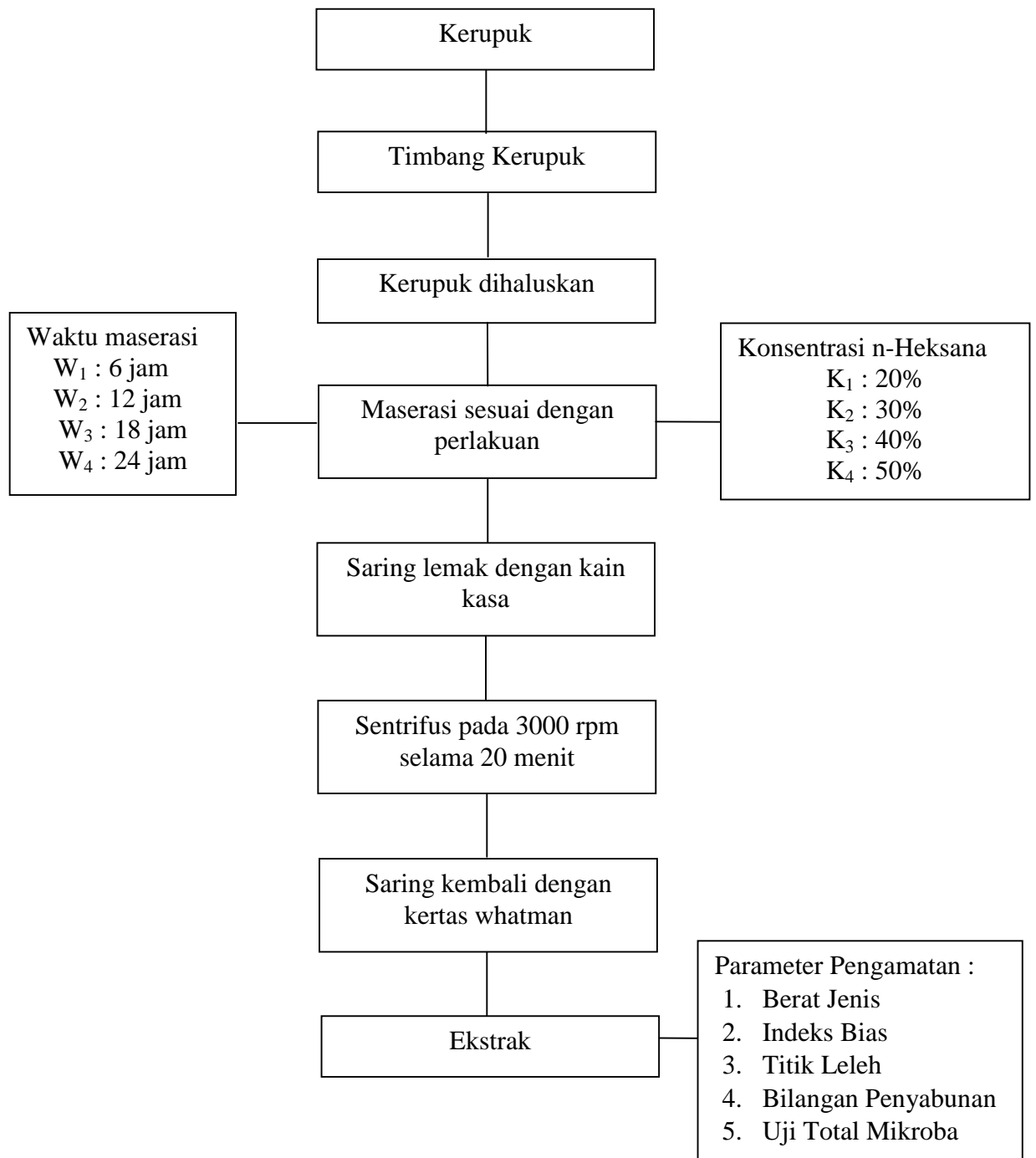
Larutan pengencer 9 ml aquades pada tabung reaksi disiapkan, pengenceran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pengenceran pertama diambil 1 ml lemak dan masukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades dan homogenkan (10^{-1}), pengenceran kedua diambil 1 ml larutan pada pengenceran

pertama (10^{-1}) dan masukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades dan homogenkan (10^{-2}) dan pengenceran terakhir diambil 1 ml larutan pada pengenceran kedua (10^{-2}) dan masukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades dan homogenkan (10^{-3}). Selanjutnya, proses isolasi lemak dengan mengambil 2 tetes larutan pada pengenceran ketiga (10^{-3}) dan masukkan kedalam media NA yang telah beku dan disebar dengan menggunakan batang penyebar. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan hitung jumlah mikroba dengan menggunakan colony counter. Perhitungan jumlah koloni menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$\text{Total Mikroba} = \text{Jumlah Koloni Bakteri} \times 1/\text{Pengenceran}$$

Diagram Ekstraksi Sampel Dapat Di Lihat Pada Gambar 5 Berikut Ini .



Gambar 5. Diagram Alir Ekstraksi Sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan uji statistik kerupuk kulit babi, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi n-Heksana berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Babi

Konsentrasi n-Heksana %	Bobot Jenis g/ml	Indeks Bias °Brix	Titik Leleh °C	Bilangan Penyabunan %	Total Mikroba Log CFU/g
K ₁ = 20	0,790	1,480	41,200	204,685	9,600
K ₂ = 30	0,859	1,535	41,900	234,005	9,585
K ₃ = 40	1,054	1,568	42,725	242,030	9,525
K ₄ = 50	1,073	1,611	43,900	270,563	9,458

Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit babi terhadap bobot jenis, indeks bias, titik leleh, bilangan penyabunan mengalami kenaikan sedangkan total mikroba mengalami penurunan.

Sedangkan untuk kerupuk kulit lembu dilihat dari hasil penelitian dan uji statistik secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi n-Heksana berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh berat sampel terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Lembu

Konsentrasi n-Heksana %	Bobot Jenis g/ml	Indeks Bias °Brix	Titik Leleh °C	Bilangan Penyabunan %	Total Mikroba Log CFU/g
K ₁ = 20	0,873	1,445	26,413	195,439	3,670
K ₂ = 30	0,908	1,458	29,375	196,190	3,280
K ₃ = 40	0,940	1,475	29,925	202,550	3,253
K ₄ = 50	0,980	1,498	31,125	206,036	3,212

Tabel 4 dapat dilihat bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit lembu terhadap bobot jenis, indeks bias, titik leleh dan bilangan penyabunan mengalami kenaikan sedangkan pada total mikroba mengalami penurunan.

Waktu maserasi kerupuk kulit babi setelah diuji secara statistik, memberi pengaruh yang berbeda terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Babi

Waktu Maserasi Jam	Bobot Jenis g/ml	Indeks Bias °Brix	Titik Leleh °C	Bilangan Penyabunan %	Total Mikroba Log CFU/g
W ₁ = 6	0,920	1,525	42,000	234,080	9,313
W ₂ = 12	0,919	1,544	42,425	237,525	9,513
W ₃ = 18	0,965	1,554	42,550	238,758	9,645
W ₄ = 24	0,971	1,571	42,750	240,920	9,698

Tabel 5 dapat dilihat bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit babi terhadap bobot jenis, indeks bias, titik leleh, bilangan penyabunan dan total mikroba mengalami kenaikan

Sedangkan untuk kerupuk kulit lembu dilihat dari hasil penelitian dan uji statistik secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi n-Heksana berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Parameter Kerupuk Kulit Lembu

Waktu Maserasi Jam	Bobot Jenis g/ml	Indeks Bias °Brix	Titik Leleh °C	Bilangan Penyabunan %	Total Mikroba Log CFU/g
W ₁ = 6	0,915	1,450	27,100	198,744	3,150
W ₂ = 12	0,923	1,465	29,575	199,550	3,315
W ₃ = 18	0,928	1,475	29,963	200,163	3,429
W ₄ = 24	0,935	1,485	30,200	201,759	3,521

Tabel 6 dapat dilihat bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit lembu terhadap bobot jenis, indeks bias, titik leleh, bilangan penyabunan dan total mikroba mengalami kenaikan

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

Bobot Jenis

Pengaruh Konsentrasi n-Heksana

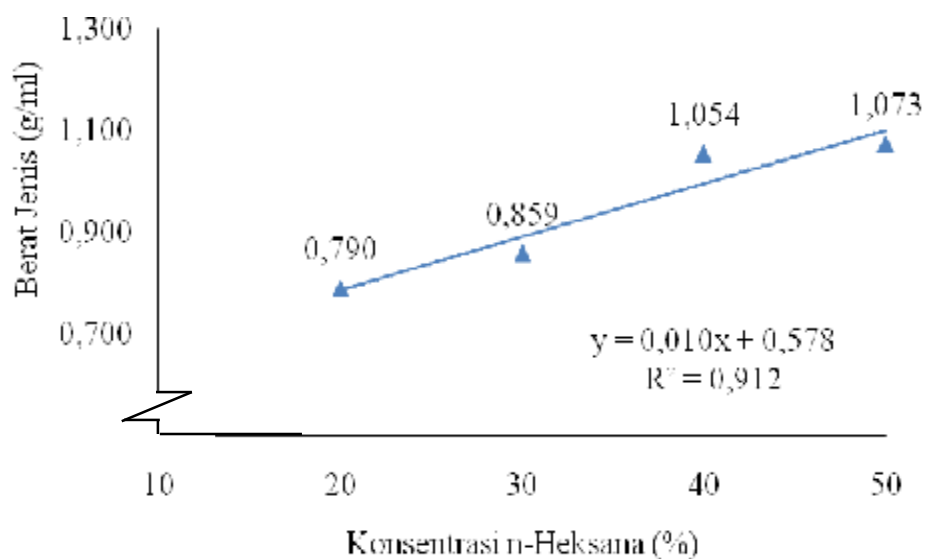
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap bobot jenis. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bobot Jenis

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$K_1 = 20$	0,790	b	B
2	0,15157	0,20867	$K_2 = 30$	0,859	b	B
3	0,15915	0,21928	$K_3 = 40$	1,054	a	A
4	0,16319	0,22483	$K_4 = 50$	1,073	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 7 dapat menunjukkan bahwa K_1 berbeda tidak nyata dengan K_2 dan berbeda sangat nyata dengan K_3 dan K_4 . K_2 berbeda sangat nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda tidak nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 1,073$ g/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 0,790$ g/ml untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



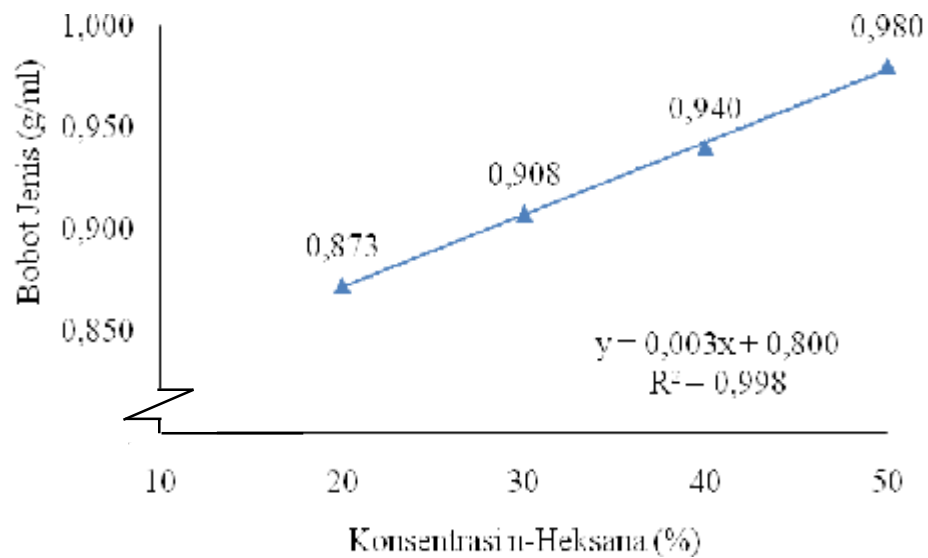
Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bobot Jenis

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bobot Jenis

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	K ₁ = 20	0,873	d	D
2	0,01500	0,02065	K ₂ = 30	0,908	c	C
3	0,01575	0,02170	K ₃ = 40	0,940	b	B
4	0,01615	0,02225	K ₄ = 50	0,980	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 8 dapat menunjukkan bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 0,980 g/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 0,873 g/ml untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bobot Jenis

Gambar 6 dan 7 menunjukkan bahwa Semakin tinggi konsentrasi pelarut n-Heksana yang digunakan maka semakin besar nilai bobot jenis yang dihasilkan. Bobot jenis merupakan perbandingan massa suatu zat dengan massa air pada suhu dan volume yang sama. Bobot jenis minyak dipengaruhi oleh derajat ketidakjenuhan minyak dan berat molekul (BM) rata-rata asam lemak penyusunnya sehingga semakin tinggi konsentrasi pelarut yang digunakan menyebabkan semakin banyak lemak babi yang terekstraksi dan mengakibatkan berat molekul dan ketidakjenuhan minyak bertambah. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Wildan *dkk.* (2013) Peningkatan nilai bobot jenis terjadi karena semakin banyak pelarut yang digunakan maka semakin banyak komponen lemak babi yang diekstraksi dari kerupuk kulit babi.

Pengaruh Waktu Maserasi

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) menunjukkan bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap bobot jenis sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi n-Heksana dengan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi terhadap kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap bobot jenis sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Indeks Bias

Pengaruh Konsentrasi n-Heksana

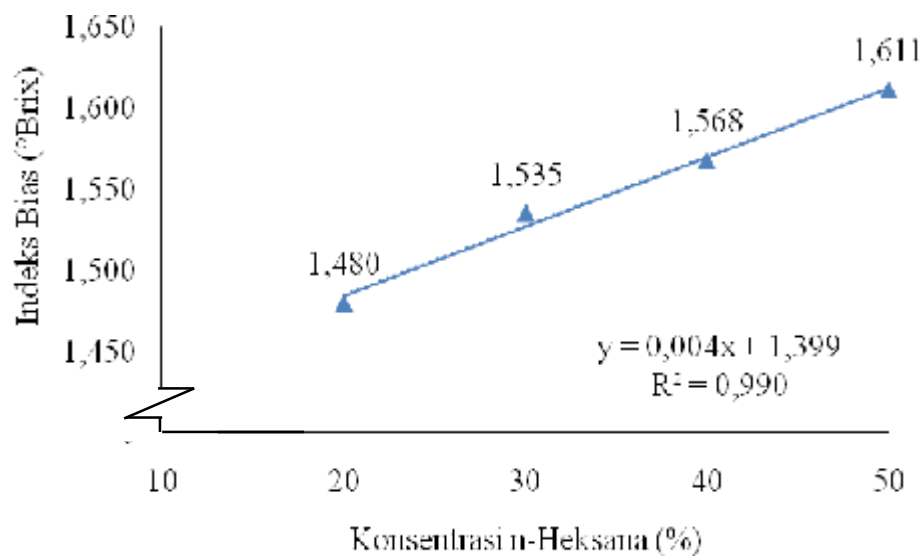
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap indeks bias. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$K_1 = 20$	1,480	d	C
2	0,02349	0,03234	$K_2 = 30$	1,535	c	B
3	0,02467	0,03399	$K_3 = 40$	1,568	b	B
4	0,02529	0,03485	$K_4 = 50$	1,611	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 9 menunjukkan bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 dan K_4 . K_2 berbeda tidak nyata dengan K_3 dan berbeda sangat nyata dengan K_4 . K_3 berbeda sangat nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 1,611^\circ\text{Brix}$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 1,480^\circ\text{Brix}$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias

Gambar 8 menunjukkan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap indeks bias. Semakin tinggi konsentrasi n-Heksana maka semakin tinggi indeks bias kerupuk kulit babi. Indeks bias suatu zat adalah perbandingan kecepatan cahaya di udara dengan kecepatan cahaya di dalam zat. Nilai indeks bias dipengaruhi oleh kerapatan zatnya, apabila kerapat suatu zat tinggi maka cahaya yang datang akan sulit dibiaskan dan inilah yang menyebabkan nilai indeks bias yang tinggi. Semakin tinggi konsentrasi n-Heksana maka semakin maksimal pelarut bekerja dalam mengekstraksi kerupuk babi dan meningkatkan jumlah kerupuk babi yang terekstrak. Indeks bias sebanding dengan bobot jenis, apabila bobot jenis

meningkat nilai indeks bias juga akan meningkat. Indeks bias kerupuk babi yang terkandung pada kerupuk yaitu 1,480°Brix hingga 1,611°Brix, nilai indeks bias ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Taufik *dkk.* (2018) bahwa indeks bias kerupuk babi antara 1,502°Brix hingga 1,505°Brix.

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p>0,05$) terhadap indeks bias sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Waktu Maserasi

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p<0,01$) terhadap indeks bias. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10.

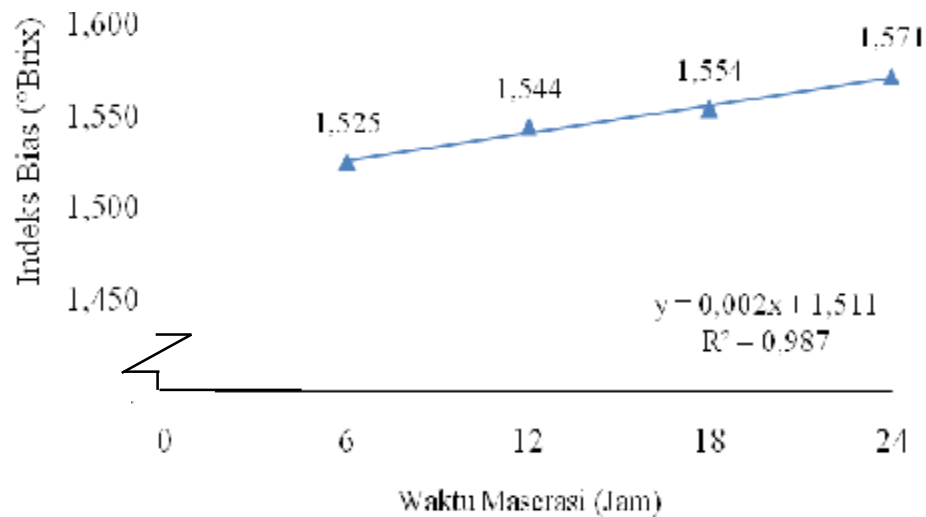
Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias

Jarak	LSR		Perlakuan W	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-		$W_1 = 6$	1,525	b	B
2	0,02349	0,03234	$W_2 = 12$	1,544	b	A
3	0,02467	0,03399	$W_3 = 18$	1,554	a	A
4	0,02529	0,03485	$W_4 = 24$	1,571	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p<0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p<0,01$.

Tabel 10 menunjukkan bahwa W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 , W_3 dan W_4 . W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $W_4 = 1,571^\circ\text{Brix}$ dan nilai

terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 1,525^\circ\text{Brix}$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Indeks Bias

Gambar 9 menunjukkan pengaruh waktu maserasi terhadap indeks bias. Semakin tinggi waktu maserasi maka semakin tinggi indeks bias kerupuk babi. Indeks bias kerupuk babi yang terdapat pada kerupuk antara $1,525^\circ\text{Brix}$ sampai $1,571^\circ\text{Brix}$. Waktu yang digunakan pada proses maserasi semakin lama semakin meningkat dan menyebabkan semua zat didalam sampel kerupuk semakin banyak yang terekstraksi. Semakin banyak zat yang terekstraksi maka semakin besar kemungkinan bahwa berat molekul dan ketidak jenuhan minyak ikut bertambah sehingga nilai indeks bias kerupuk babi juga ikut bertambah. Menurut Mohdaly *dkk.* (2017) indeks bias merupakan parameter fisik yang bergantung pada berat molekul, panjang rantai asam lemak, derajat ketidak jenuhan dan derajat konjugasi.

Berdasarkan analisa (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap indeks bias sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi n-Heksana dengan Waktu Maserasi terhadap Indeks Bias

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 3 dan 4) menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi terhadap kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap indeks bias sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Titik Leleh

Pengaruh Konsentrasi n-Heksana

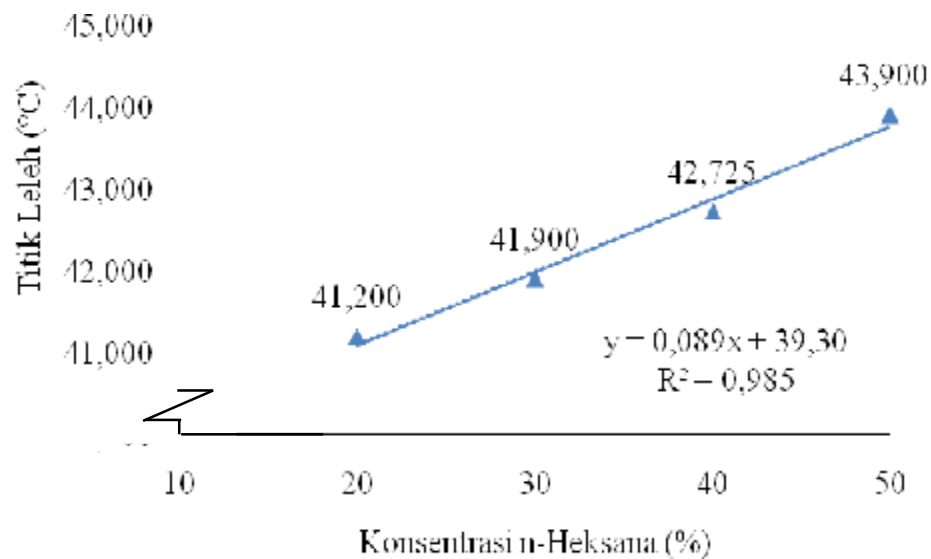
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 5) diketahui bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap titik leleh. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$K_1 = 20$	41,200	d	D
2	0,32692	0,45006	$K_2 = 30$	41,900	c	C
3	0,34326	0,47294	$K_3 = 40$	42,725	b	B
4	0,35198	0,48493	$K_4 = 50$	43,900	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 11 menunjukkan bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 dan K_4 . K_2 berbeda sangat nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda sangat nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 43,900^\circ\text{C}$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 41,200^\circ\text{C}$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh

Gambar 10 menunjukkan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap titik leleh. Semakin tinggi konsentrasi n-Heksana maka semakin tinggi titik leleh kerupuk babi. Titik leleh merupakan temperatur yang terjadi tetesan pertama pada minyak atau lemak. Titik leleh lemak babi dipengaruhi oleh kuatnya ikatan yang dibentuk antar unsur. Titik leleh lemak babi yang terdapat pada kerupuk antara $41,200^\circ\text{C}$ sampai $43,900^\circ\text{C}$. Semakin banyak zat yang terekstraksi dimungkinkan lemak babi juga bercampur dengan zat lainnya sehingga menyebabkan rantai karbonnya semakin panjang. Sugiono (2009) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi titik leleh yaitu: cara penyebaran asam-asam dalam lemak,

panjang pendek rantai karbon dalam lemak dan banyak ikatan rangkap. Kenaikan titik leleh sebanding dengan penambahan panjang rantai karbon dalam asam lemak.

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap indeks bias sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Waktu Maserasi

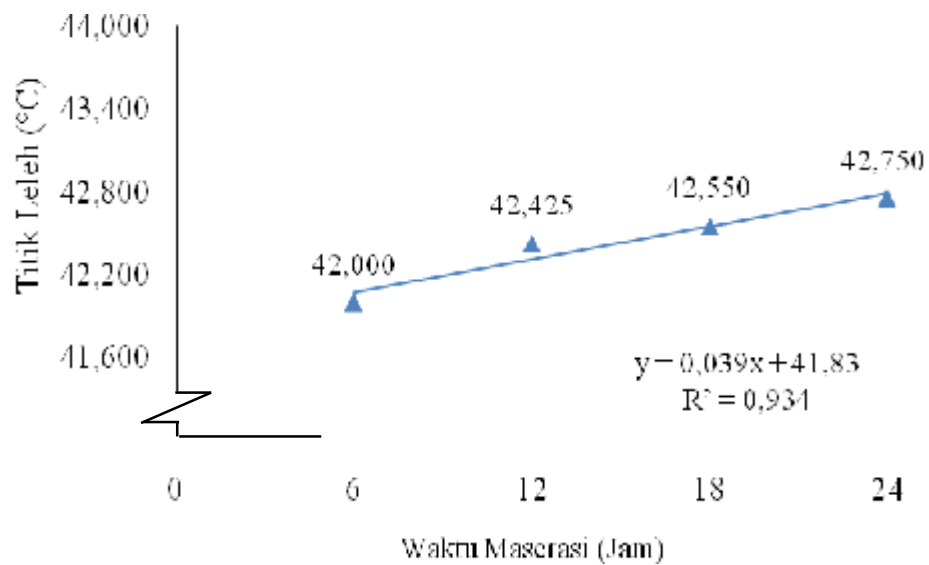
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk lemak babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap titik leleh. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh

Jarak	LSR		Perlakuan W	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-		$W_1 = 6$	42,000	b	B
2	0,32692	0,45006	$W_2 = 12$	42,425	a	A
3	0,34326	0,47294	$W_3 = 18$	42,550	a	A
4	0,35198	0,48493	$W_4 = 24$	42,750	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 12 menunjukkan bahwa W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 , W_3 dan W_4 . W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $W_4 = 42,750^\circ\text{C}$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $W_1 = 42,000^\circ\text{C}$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Titik Leleh

Gambar 11 menunjukkan bahwa waktu maserasi terhadap titik leleh yaitu semakin tinggi waktu maserasi maka semakin tinggi titik leleh lemak babi yang dihasilkan. Waktu mempengaruhi jumlah zat hasil ekstraksi dan juga menyebabkan lemak yang terekstraksi lebih lama berada disuhu ruang. Dimana apabila lemak hewani berapa di suhu ruang maka teksturnya akan menjadi padat. Hal inilah menyebabkan titik leleh semakin tinggi karena butuh energi yang lebih besar untuk mencairkan lemak yang semakin padat. Menurut pernyataan Hasibuan (2010). Semakin tinggi titik leleh maka kandungan lemak padat juga semakin tinggi.

Sedangkan pada kerupuk kulit lembu berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 6) diketahui bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap titik leleh sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi n-Heksana dengan Waktu Maserasi terhadap Titik Leleh

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 5 dan 6) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi terhadap kerupuk lemak babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap titik leleh sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Bilangan Penyabunan

Pengaruh Konsentrasi n-Heksana

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 7 dan 8) diketahui bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap bilangan penyabunan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

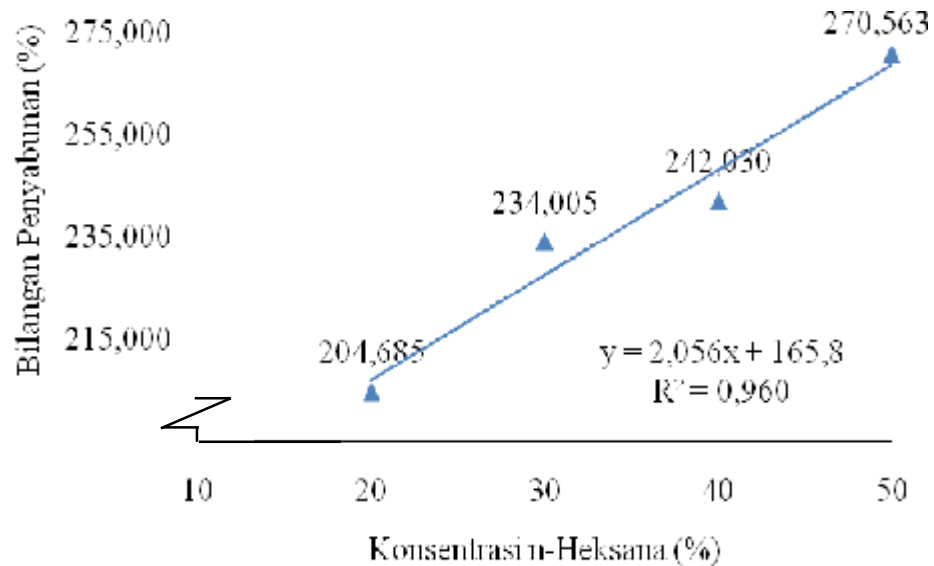
Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bilangan Penyabunan

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$K_1 = 20$	204,685	d	D
2	4,95727	6,82451	$K_2 = 30$	234,005	c	C
3	5,20514	7,17152	$K_3 = 40$	242,030	b	B
4	5,33733	7,35329	$K_4 = 50$	270,563	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 13 menunjukkan bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 dan K_4 . K_2 berbeda sangat nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda sangat nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 270,563\%$ dan nilai terendah

dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 204,685\%$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



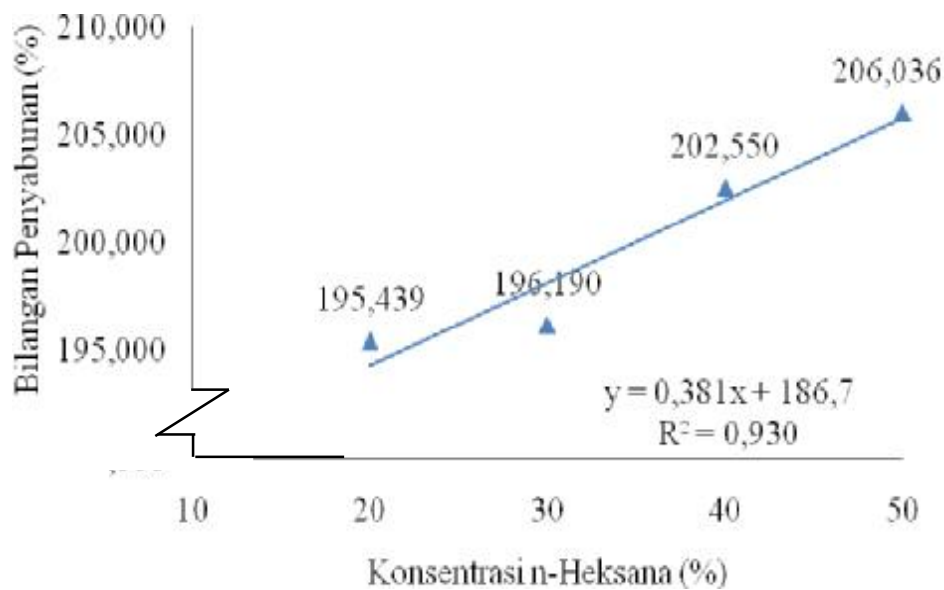
Gambar 12. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bilangan Penyabunan

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bilangan Penyabunan

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	20	195,439	c	C
2	2,45098	3,37418	30	196,190	c	C
3	2,57353	3,54575	40	202,550	b	B
4	2,63889	3,63562	50	206,036	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 14 menunjukkan bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 dan K_4 . K_2 berbeda nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda sangat nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 206,036\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 195,439\%$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Bilangan Penyabunan

Gambar 12 dan 13 menunjukkan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap bilangan penyabunan. Semakin tinggi konsentrasi n-Heksana yang digunakan maka semakin tinggi pula bilangan penyabunan yang dihasilkan. Bilangan penyabunan adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram lemak atau minyak. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi n Heksana yang digunakan sebagai pelarut maka semakin tinggi pula bilangan penyabunan yang dihasilkan. Semakin rendah bilangan penyabunan maka berat molekul yang dihasilkan lebih tinggi. Angka penyabunan yang besar maka minyak tersebut tersusun oleh asam-asam lemak dengan rantai yang pendek (Hilda, 2014).

Pengaruh Waktu Maserasi

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 7 dan 8) menunjukkan bahwa pengaruh waktu maserasi kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan

pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p>0,05$) terhadap bilangan penyabunan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

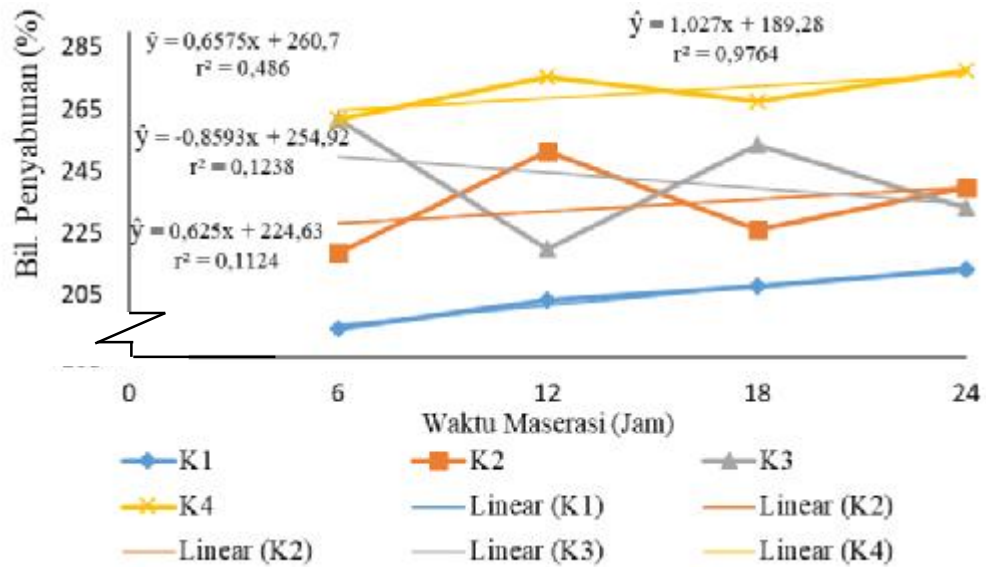
Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi n-Heksana dengan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Penyabunan

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 7) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p<0,01$) terhadap bilangan penyabunan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Konsentrasi n-Heksana dan Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Bilangan Penyabunan

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	K_1W_1	194,280	g	E
2	9,91455	13,64903	K_1W_2	203,280	f	E
3	10,41028	14,34305	K_1W_3	207,900	f	D
4	10,67466	14,70658	K_1W_4	213,280	f	D
5	10,90600	15,00402	K_2W_1	218,740	e	D
6	11,03820	15,20231	K_2W_2	251,380	c	B
7	11,13734	15,43365	K_2W_3	226,300	e	C
8	11,20344	15,59889	K_2W_4	239,600	d	C
9	11,26954	15,73108	K_3W_1	261,600	b	B
10	11,33563	15,83023	K_3W_2	219,940	e	D
11	11,33563	15,92938	K_3W_3	253,280	c	B
12	11,36868	15,99547	K_3W_4	233,300	d	C
13	11,36868	16,06157	K_4W_1	261,700	b	B
14	11,40173	16,12767	K_4W_2	275,500	a	A
15	11,40173	16,19376	K_4W_3	267,550	b	A
16	11,43478	16,22681	K_4W_4	277,500	a	A

Berdasarkan Tabel 15 diatas dapat dilihat berdasarkan pada perlakuan $K_4W_4 = 277,500\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1W_1 = 194,280\%$. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengaruh Interaksi Konsentrasi n-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Babi

Gambar 14 menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi terhadap bilangan penyabunan mengalami kenaikan. Berdasarkan grafik pada Gambar 14 dilihat bahwa antara perlakuan K_2 dan K_3 lebih banyak bersinggungan namun secara keseluruhan dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi n-Heksana dan semakin lama waktu maserasi maka bilangan penyabunan mengalami kenaikan. H Abdillah (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi alkali yang digunakan bahwa akan semakin tinggi bilangan penyabunan yang dihasilkan hal ini dapat diakibatkan karena ALB lebih cepat tersabunkan, bilangan penyabunan biasanya digunakan untuk mengetahui komponen yang tersabunkan dan komponen yang tidak tersabunkan pada lemak/minyak. Bilangan penyabunan menunjukkan jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak atau lemak (Ketaren, 2005).

Semakin lama waktu maserasi menunjukkan nilai berat jenis yang semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin lama ekstraksi dilakukan artinya semakin

banyak jumlah komponen yang terekstraksi dari dalam bahan. Perbedaan massa jenis dipengaruhi oleh komposisi asam lemak dan kemurnian bahan baku.

Total Mikroba

Pengaruh Konsentrasi n-Heksana

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit babi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p > 0,05$) terhadap total mikroba sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Sedangkan pada kerupuk kulit lembu berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

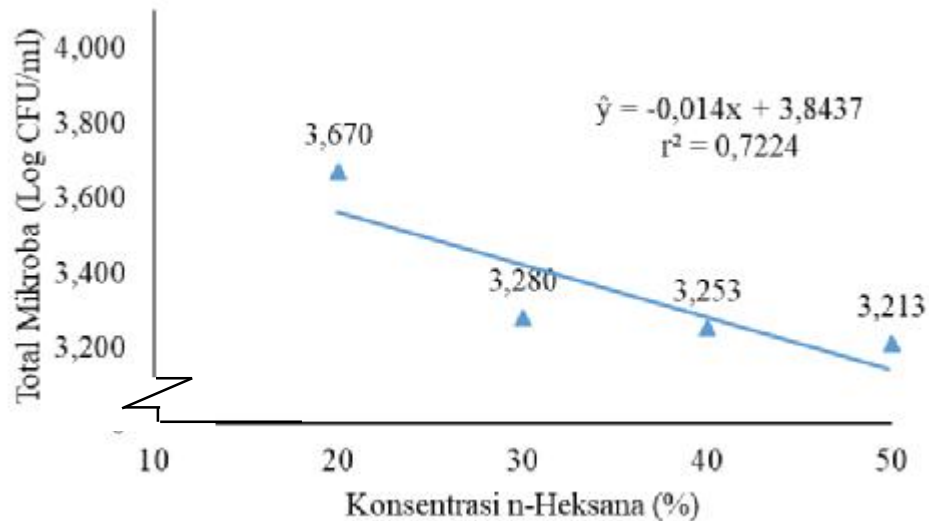
Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba

Jarak	LSR		Perlakuan K	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$K_1 = 20$	3,670	a	A
2	0,13968	0,19230	$K_2 = 30$	3,280	b	B
3	0,14667	0,20208	$K_3 = 40$	3,253	b	B
4	0,15039	0,20720	$K_4 = 50$	3,213	b	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 16 menunjukkan bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 dan K_4 . K_2 berbeda tidak nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda tidak nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 3,670$ Log CFU/ml dan nilai

terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 3,213 \text{ log CFU/ml}$ untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengaruh Konsentrasi n-Heksana Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba

Gambar 15 menunjukkan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap total mikroba kerupuk kulit bahwa semakin tinggi konsentrasi n-Heksana yang digunakan maka semakin rendah total mikroba yang dihasilkan. Salah satu faktor yang menyebabkan mikroba dapat tumbuh dan berkembang adalah ketersediaan air. Penggunaan pelarut n-Heksana ini juga berhubungan dengan air, dimana semakin tinggi konsentrasi n-Heksana maka semakin sedikit air yang digunakan. Sehingga jika air yang digunakan semakin sedikit maka faktor pendukung keberlangsungan hidup mikroba juga semakin mengecil. Menurut Mariany (2017) semakin tinggi kadar air akan semakin meningkatkan mikroba tumbuh dan enzim semakin aktif, sebaliknya semakin rendah kadar air suatu bahan akan mengurangi pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim.

Pengaruh Waktu Maserasi

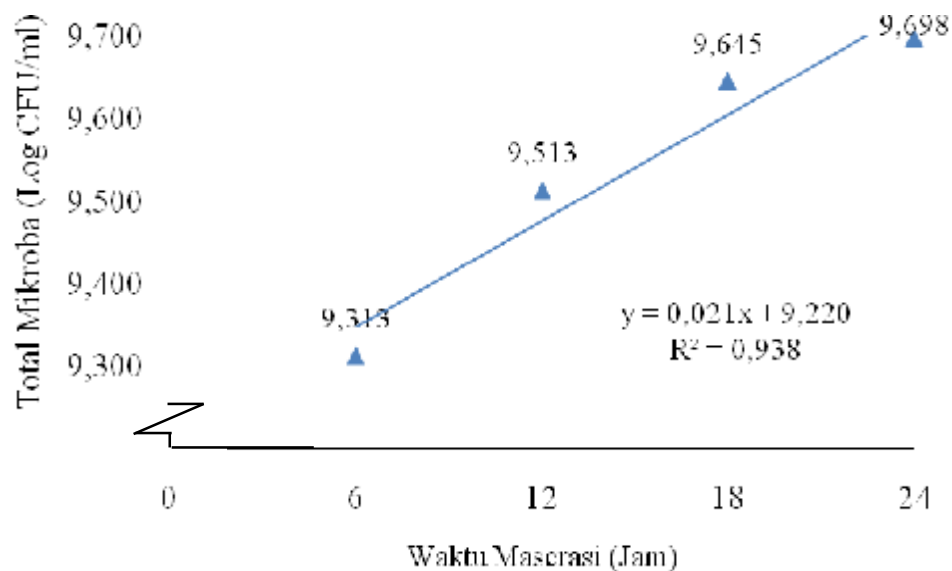
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 9 dan 10) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi n-Heksana kerupuk lemak babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Total Mikroba

Jarak	LSR		Perlakuan W	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-		$W_1 = 6$	9,313	b	B
2	0,22505	0,30981	$W_2 = 12$	9,513	a	A
3	0,23630	0,32557	$W_3 = 18$	9,645	a	A
4	0,24230	0,33382	$W_4 = 24$	9,698	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 17 menunjukan bahwa W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 , W_3 dan W_4 . W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $W_4 = 9,698$ Log CFU/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $W_1 = 9,313$ Log CFU/ml untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 16.



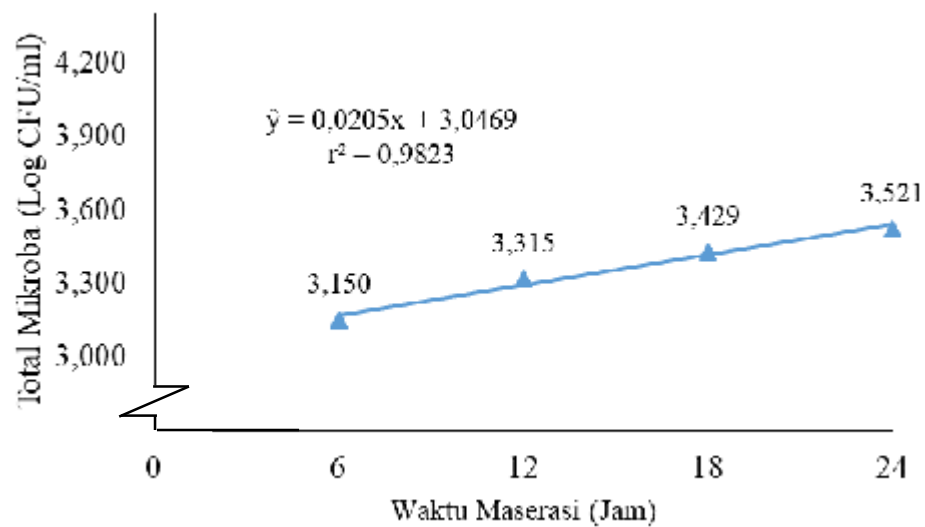
Gambar 16. Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Babi Terhadap Total Mikroba

Tabel 18. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba

Jarak	LSR		Perlakuan W	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$W_1 = 6$	3,150	c	B
2	0,13968	0,19230	$W_2 = 12$	3,315	b	B
3	0,14667	0,20208	$W_3 = 18$	3,429	a	A
4	0,15039	0,20720	$W_4 = 24$	3,521	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Tabel 18 menunjukkan bahwa W_1 berbeda tidak nyata dengan W_2 dan berbeda sangat nyata dengan W_3 dan W_4 . W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 dan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $W_4 = 3,521$ Log CFU/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $W_1 = 3,150$ Log CFU/ml untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Pengaruh Waktu Maserasi Kerupuk Kulit Lembu Terhadap Total Mikroba

Gambar 16 dan 17 menunjukkan pengaruh konsentrasi n-Heksana terhadap total mikroba kerupuk kulit bahwa semakin lama waktu maserasi maka semakin tinggi total mikroba yang dihasilkan. Waktu yang digunakan pada proses maserasi ini adalah 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam dimana dalam kurun waktu tersebut mikroba memiliki kesempatan untuk tumbuh dan berkembang menjadi jumlah yang lebih banyak lagi. Karena cara hidup mikroba adalah membelah diri sehingga semakin lama waktu maka semakin meningkat jumlah mikroba secara signifikan. Wirayuni (2017) menunjukkan bahwa pertumbuhan pada organisme bersel satu diartikan sebagai pertambahan jumlah koloni, ukuran koloni yang semakin besar atau substansi atau massa mikroba dalam koloni tersebut semakin banyak, pertumbuhan pada mikroba diartikan sebagai pertambahan jumlah sel mikroba itu sendiri.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi n-Heksana dengan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 9 dan 10) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi terhadap kerupuk kulit babi dan kerupuk kulit lembu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ($p>0,05$) terhadap total mikroba sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai Analisis Sifat Fisika Kulit Babi (*Lard*) Hasil Ekstraksi Pada Kerupuk Kulit Babi dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi n-Heksana memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap bobot jenis, indeks bias, titik leleh dan bilangan penyabunan serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total mikroba pada kerupuk kulit babi.
2. Waktu Maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap indeks bias, titik leleh dan total mikroba serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap bobot jenis dan bilangan penyabunan pada kerupuk kulit babi.
3. Interaksi antara konsentrasi n-Heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap bilangan penyabunan kerupuk kulit babi.

Saran

Metode maserasi perlu dioptimalkan dengan meminimalisasi waktu maserasi dengan mengembangkan metode elektrosintesis menggunakan berbagai elektroda yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Armandhanu, D dan Z Darmawan. 2013. Bagaimana Isu Minyak Babi Menghantam Restoran Solaria. <http://nasional.new.viva.co.id/news/read/436708-bagaimana-isupminyak-babipmenghantam-restoran-solaria>. Diakses pada tanggal 08 Maret 2020.
- Ardilla, D., Taufik, M., Mawar, D., Thamrin, M., Razali, M. dan Syahputra, H. 2018. Analisis Lemak Babi Pada Produk Pangan Olahan Menggunakan Spektroskopi UV-VIS. AGRINTECH, J. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Jurnal Teknologi.
- Ariansyah, Fakhru L. 2016. Penentuan Adulterasi Daging Babi Pada Sosis Ayam Menggunakan Metode Spektrofotometri Near Infrared Dan Kemometrik.
- Azis, T., V. F. Sitorus dan B. A. Rumapea. 2009. Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Waktu Ekstraksi Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Coklat. Jurnal Teknik Kimia 16 (2): 48-54.
- Al- Bukhari, Abi Abdillah bin Ismail bin Ibrahim, Shahih Bukhari. 2008. Mesir Maktabah' Ibad Ar-Rahman.
- Anonymous. 2011. Kerupuk. Wikipedia Bahasa Indonesia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kerupuk>. Diakses Agustus 2021.
- CAMEO Chemicals. 2017. *General Description of N Hexane*. NOAA Cameo Chemicals. United States
- Citrasari, D. 2015. Penentuan Adulterasi Daging Babi Pada Pada Nugget Ayam Menggunakan NIR dan Kemometrik. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Jember.
- Chen, C., dan Schwartz, Z. 2008. *Room Rate Patterns and Customers' Propensity To Book a Hotel Room. Journal of Hospitality & Tourism Research. 32(3) 287-306. Sage Publication.*
- Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jedral Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Doni dan N Damar. 2017. Makanan Haram yang Pernah Aku Lumat. Kompasiana
- Fibriani, F., Widiarti, T., Retnoningsih, A., Susanti. 2012. Deteksi Daging Babi Pada Produk Bakso di Pusat Kota Salatiga Menggunakan Teknik *Polymerase Chain Reaction*. Universitas Negeri Semarang. Indonesia.
- Fitrianti, A.S. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. 222p.

- Handayani, S. 2010. Buku Ajar Pelayanan Keluarga Berencana. Yogyakarta: Pustaka Rihama.
- Abdillah, H. (2018). Metode Penelitian Terpadu Sistem Informasi Pemodelan Teoritis, Pengukuran dan Pengujian Statistis. (R. I. Utami, Ed.). Yogyakarta.
- Hermanto, S., Muamana, A., dan Harahap, R., 2008. Profil dan Karakteristik Lemak Hewani (Ayam, Sapi dan Babi) Hasil Analisa FTIR dan GCMS, Valensi, 1 (3): 102-109.
- Hilda, Laely. 2014. Analisis Kandungan Lemak Babi Dalam Produk Pangan Di Padangsidempuan secara Kualitatif dengan menggunakan Gas Kromatografi (GC), [tesis], Padangsidempuan.
- H, Yosep Agustiar., Usman, Pato., dan Akhyar Ali. 2018. Variasi Suhu Air Pada Pengadukan Terhadap Kadar Asam Sianida Dan Mutu Minyak Biji Karet (*Hevea brasiliensis*). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Hasibuan, H.A., & D. Siahaan. 2010. Proses Rafinasi Minyak Inti Sawit Mentah Terhidrogenasi dalam Produksi Cocoa Butter Substitute. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 18(2), 55-64.
- Jawetz, Melnick., dan Adelberg's. 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Salemba Medika. Jakarta.
- Ketaren, S. 2005. Lemak dan Minyak Pangan. Penerbit. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Koswara, Sutrisno. 2009. Pengolahan Aneka Kerupuk. eBook Pangan.
- Kumoro, Andri Cahyono. 2015. Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat. Plantaxia. Yogyakarta.
- Mariany. 2017. Pengaruh Motivasi Komunikasi dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Warung mina Penguyangan didenpasar. E-jurnal Manajemen. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Udayana. Bali.
- Maulana, A. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan n-Heksana Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifoliumwalp.*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* Atcc 13311. *Skripsi*. Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Musud, Fajriyati., dan Puspitasari. 2017. Studi Pendahuluan Ekstraksi Bertingkat Minyak Biji Mangga Arumanis (*Mangifera Indica*) Menggunakan Pelarut N-Heksana dan Etanol. Journal INTEK. Volume 4(1). 42-48.

- Mohdaly, A.A. E.R., Seliem, K.A.E.H., Abd, E.L., Abu, E.H.dan Mahmoud, A.A.T. 2017. Effect of Refining Process on the Quality Characteristics of Soybean and Cotton Seed Oils. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*,6(1): 207-222.
- Murdaka, B., Karyono dan Supriyatin. 2010. Penyetaraan Nilai Viskositas Terhadap Indeks Bias pada Cair Bening. *Jurnal Berkala Fisika.*, 1-11.
- Mursyidi. 2013. *Akuntansi Biaya*. Cetakan Pertama. Refika Aditama. Bandung.
- Mukhriani. 2014. *Ekstraksi Pemisahan Senyawa Dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makasar. Volume VII NO. 2.
- Mangkuji, B., Ginting, I., Suswaty., Lubis, R., Wildan. 2013. *Asuhan Kebidanan 7 Langkah SOAP*. EGC. Jakarta.
- Ma'ruf Amin. 2010. *Fatwa Produk Halal, Melindungi dan Menentramkan*. Pustaka Jurnal Halal hal. 9. Jakarta
- Prastika, I. 2015. Analisis Cemaran Lemak Babi dalam Bakso di Purwokerto Menggunakan Spektroskopi Fourier Transform Infraret (FTIR) dan Kemometrik. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto: Purwokerto.
- Putra, I, A dan M. Masri. 2015. Artikel Penelitian Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara Invitro, 4(2), pp. 497-501.
- Razali, M. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Ekstraksi Terhadap Total Mikroba Pada Ekstraksi Belimbing Wuluh Sebagai Pengawet Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanaguta*). *Jurnal Stikna. Jurnal Sains. Teknologi Farmasi dan Kesehatan*
- Rudi Firyanto, Priyono Kusumo, Indya Eka Yuliasari. 2020. Pengambilan Minyak Atsiri dari Tanaman Sereh Menggunakan Metode Ekstraksi Soxhletasi. Universitas 17 Agustus 1945. Semarang.
- Sucipto CD. 2015. *Keamanan Pangan untuk Kesehatan*. Gosyen Publishing. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sulaksono, FB dan Syamsudin A. 2012. Koreksi Kadar Flavonoid dan Toksisitas Dalam Ekstrak Tempuyung dan Pegagan. *Jurnal Konversi*, 1(2):33-42.
- Susy Yp Dan Imelda F., 2019. Analisis Lemak Sapi Dan Lemak Babi Menggunakan Gas Chromatography (Gc) Dan Fourier Transform Infra Red Spectroscopy Second Derivative (FTIR-2d) Untuk Autentifikasi Halal.

Jurusan Kimia, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

- Sudarmanto, Eko. 2020. Konsep Dasar Pengabdian Kepada Masyarakat Pembangunan dan Pemberdayaan. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Taufik, M., Ardilla, D., Mawar, D., Thamrin, M., Razali, M., dan Afritario, M, I., 2018. Analisis Sifat Fisika Lemak Babi Hasil Ekstraksi Pada Produk Pangan Olahan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1 (2): 79-85.
- Taba, P., Zakir, M., dan Fauzia, S. 2010. Penuntun Praktikum Kimia Fisika Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. *Phytochemical Screening and Extraction : A Review International Pharmaceutical Sciencia* Vol. 1 : 98-106.
- Utami, N. D. 2015. Pembiasan Cahaya. *Jurnal Pembiasan Cahaya*. Hal 56-62.
- Voight, R. 1994. Buku Pengantar Teknologi Farmasi . Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Wijaya. 2009. Fakta Ilmiah Tentang Keharaman Babi. ITB. Bandung. Halaman 27-33.
- Wijaya, F, D, 2011. Pengaruh Proporsi Terigu Dan Tapioka Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Kerupuk Bandeng. Skripsi Program Studi Teknologi Pangan. Universitas katolik.
- Wirayuni, K. A. 2017. Akumulasi *Streptococcus mutans* Pada Basis Gigi Tiruan Lepas Plat Nilon Termoplastik dan Resin Akrilik. *Jurnal Fak. Kedokteran gigi*. Universitas Mahasaraswati. Denpasar.
- Wisnogroho, As. 2013. Analisis Penerapan Prediksi Kebangkrutan Dengan Metode Altman Z-Score Pada PT. Duta Pertiwi, Tbk Periode 2005-2011.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Bobot Jenis Kerupuk Kulit Babi

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	0,76	0,78	1,54	0,77
K ₁ W ₂	0,77	0,79	0,77	0,77
K ₁ W ₃	0,80	0,82	1,62	0,81
K ₁ W ₄	0,80	0,82	1,62	0,81
K ₂ W ₁	0,82	0,84	1,66	0,83
K ₂ W ₂	0,85	0,92	1,77	0,89
K ₂ W ₃	0,82	0,84	1,66	0,83
K ₂ W ₄	0,88	0,90	1,78	0,89
K ₃ W ₁	1,07	1,09	2,16	1,08
K ₃ W ₂	0,90	1,12	2,02	1,01
K ₃ W ₃	1,08	1,10	2,18	1,09
K ₃ W ₄	1,06	1,01	2,07	1,04
K ₄ W ₁	0,99	1,01	2,00	1,00
K ₄ W ₂	1,00	1,02	2,02	1,01
K ₄ W ₃	1,12	1,14	2,26	1,13
K ₄ W ₄	1,14	1,16	2,30	1,15
Total	14,86	14,57	29,43	15,10
Rataan	0,93	0,97	1,84	0,94

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Bobot Jenis Kerupuk Kulit Babi

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	1,07715	0,07181	3,51632	**	2,35	3,41
K	3	0,76868	0,25623	12,5467	**	3,24	5,29
W	3	0,11326	0,03775	1,84866	tn	3,24	5,29
K x W	9	0,1952	0,02169	1,06206	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,32675	0,02042				
Total	31	1,4039					

Keterangan :

FK = 27,0664

KK = 0,077692%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Bobot Jenis Kerupuk Kulit Lembu

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	0,86	0,84	1,70	0,85
K ₁ W ₂	0,87	0,85	1,72	0,86
K ₁ W ₃	0,90	0,88	1,78	0,89
K ₁ W ₄	0,90	0,88	1,78	0,89
K ₂ W ₁	0,92	0,90	1,82	0,91
K ₂ W ₂	0,93	0,91	1,84	0,92
K ₂ W ₃	0,91	0,89	1,80	0,90
K ₂ W ₄	0,91	0,89	1,80	0,90
K ₃ W ₁	0,94	0,92	1,86	0,93
K ₃ W ₂	0,95	0,93	1,88	0,94
K ₃ W ₃	0,94	0,92	1,86	0,93
K ₃ W ₄	0,97	0,95	1,92	0,96
K ₄ W ₁	0,98	0,96	1,94	0,97
K ₄ W ₂	0,98	0,96	1,94	0,97
K ₄ W ₃	1,00	0,98	1,98	0,99
K ₄ W ₄	1,00	0,98	1,98	0,99
Total	14,96	14,64	29,60	14,80
Rataan	0,94	0,92	1,85	0,93

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Bobot Jenis Kerupuk Kulit Lembu

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	0,0556	0,00371	18,5333	**	2,35	3,41
K	3	0,0505	0,01683	84,1667	**	3,24	5,29
W	3	0,0017	0,00057	2,83333	tn	3,24	5,29
K x W	9	0,0034	0,00038	1,88889	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,0032	0,0002				
Total	31	0,0588					

Keterangan :

FK = 27,38

KK = 0,007644%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Indeks Bias Kerupuk Kulit Babi

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	1,40	1,43	2,83	1,42
K ₁ W ₂	1,47	1,50	2,97	1,49
K ₁ W ₃	1,49	1,52	3,01	1,51
K ₁ W ₄	1,50	1,53	3,03	1,52
K ₂ W ₁	1,52	1,55	3,07	1,54
K ₂ W ₂	1,52	1,54	3,06	1,53
K ₂ W ₃	1,52	1,54	3,06	1,53
K ₂ W ₄	1,53	1,56	3,09	1,55
K ₃ W ₁	1,54	1,57	3,11	1,56
K ₃ W ₂	1,55	1,58	3,13	1,57
K ₃ W ₃	1,54	1,59	3,13	1,57
K ₃ W ₄	1,57	1,60	3,17	1,59
K ₄ W ₁	1,58	1,61	3,19	1,60
K ₄ W ₂	1,58	1,61	3,19	1,60
K ₄ W ₃	1,60	1,63	3,23	1,62
K ₄ W ₄	1,62	1,66	3,28	1,64
Total	24,53	25,02	49,55	24,78
Rataan	1,53	1,56	3,10	1,55

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Indeks Bias Kerupuk Kulit Babi

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	0,08957	0,00597	12,1711	**	2,35	3,41
K	3	0,07338	0,02446	49,8577	**	3,24	5,29
W	3	0,00896	0,00299	6,08705	**	3,24	5,29
K x W	9	0,00723	0,0008	1,63694	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,00785	0,00049				
Total	31	0,09742					

Keterangan :

FK = 7976,72508

KK = 0,007152%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Indeks Bias Kerupuk Kulit Lembu

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	1,38	1,40	2,78	1,39
K ₁ W ₂	1,44	1,46	1,46	1,46
K ₁ W ₃	1,45	1,47	2,92	1,46
K ₁ W ₄	1,46	1,48	2,94	1,47
K ₂ W ₁	1,45	1,47	2,92	1,46
K ₂ W ₂	1,42	1,44	2,86	1,43
K ₂ W ₃	1,46	1,48	2,94	1,47
K ₂ W ₄	1,46	1,48	2,94	1,47
K ₃ W ₁	1,46	1,48	2,94	1,47
K ₃ W ₂	1,47	1,49	2,96	1,48
K ₃ W ₃	1,45	1,47	2,92	1,46
K ₃ W ₄	1,48	1,50	2,98	1,49
K ₄ W ₁	1,47	1,49	2,96	1,48
K ₄ W ₂	1,48	1,50	2,98	1,49
K ₄ W ₃	1,49	1,53	3,02	1,51
K ₄ W ₄	1,49	1,53	3,02	1,51
Total	21,87	23,67	45,54	23,50
Rataan	1,46	1,48	2,85	1,47

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Indeks Bias Kerupuk Kulit Lembu

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	1,04989	0,06999	1,04662	tn	2,35	3,41
K	3	0,28164	0,09388	1,4038	tn	3,24	5,29
W	3	0,21614	0,07205	1,07732	tn	3,24	5,29
K x W	9	0,55211	0,06135	0,91732	tn	2,54	3,78
Galat	16	1,07	0,06687				
Total	31	2,11989					

Keterangan :

FK = 64,80911

KK = 0,090857%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Titik Leleh Kerupuk Kulit Babi

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	41,00	39,70	80,70	40,35
K ₁ W ₂	41,60	41,30	82,90	41,45
K ₁ W ₃	41,70	41,40	83,10	41,55
K ₁ W ₄	41,60	41,30	82,90	41,45
K ₂ W ₁	41,80	41,50	83,30	41,65
K ₂ W ₂	42,00	41,70	83,70	41,85
K ₂ W ₃	42,10	41,80	83,90	41,95
K ₂ W ₄	42,30	42,00	84,30	42,15
K ₃ W ₁	42,60	42,30	84,90	42,45
K ₃ W ₂	42,80	42,50	85,30	42,65
K ₃ W ₃	42,80	42,50	85,30	42,65
K ₃ W ₄	43,30	43,00	86,30	43,15
K ₄ W ₁	43,70	43,40	87,10	43,55
K ₄ W ₂	43,90	43,60	87,50	43,75
K ₄ W ₃	44,20	43,90	88,10	44,05
K ₄ W ₄	44,40	44,10	88,50	44,25
Total	681,80	676,00	1357,80	678,90
Rataan	42,61	42,25	84,86	42,43

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Titik Leleh Kerupuk Kulit Babi

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	35,6487	2,37658	25,0167	**	2,35	3,41
K	3	32,3337	10,7779	113,452	**	3,24	5,29
W	3	2,41375	0,80458	8,4693	**	3,24	5,29
K x W	9	0,90125	0,10014	1,05409	tn	2,54	3,78
Galat	16	1,52	0,095				
Total	31	37,1687					

Keterangan :

FK = 57613,15

KK = 0,003632%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Titik Leleh Kerupuk Kulit Lembu

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	29,70	3,00	32,70	16,35
K ₁ W ₂	28,60	28,90	57,50	28,75
K ₁ W ₃	29,90	30,10	60,00	30,00
K ₁ W ₄	30,40	30,70	61,10	30,55
K ₂ W ₁	30,00	30,30	60,30	30,15
K ₂ W ₂	28,80	29,10	57,90	28,95
K ₂ W ₃	28,90	29,20	58,10	29,05
K ₂ W ₄	29,20	29,50	58,70	29,35
K ₃ W ₁	30,50	30,80	61,30	30,65
K ₃ W ₂	29,60	29,90	59,50	29,75
K ₃ W ₃	29,50	29,80	59,30	29,65
K ₃ W ₄	29,50	29,80	59,30	29,65
K ₄ W ₁	31,10	31,40	62,50	31,25
K ₄ W ₂	30,70	31,00	61,70	30,85
K ₄ W ₃	31,00	31,30	62,30	31,15
K ₄ W ₄	31,10	31,40	62,50	31,25
Total	478,50	456,20	934,70	467,35
Rataan	29,91	28,51	58,42	29,21

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Titik Leleh Kerupuk Kulit Lembu

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	373,072	24,8715	1,11439	tn	2,35	3,41
K	3	96,2534	32,0845	1,43758	tn	3,24	5,29
W	3	49,0534	16,3511	0,73263	tn	3,24	5,29
K x W	9	227,765	25,3073	1,13392	tn	2,54	3,78
Galat	16	357,095	22,3184				
Total	31	730,167					

Keterangan :

FK = 27302

KK = 0,080869%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 7. Tabel Data Rataan Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Babi

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	196,78	191,78	388,56	194,28
K ₁ W ₂	205,78	200,78	406,56	203,28
K ₁ W ₃	210,40	205,40	415,80	207,90
K ₁ W ₄	215,78	210,78	426,56	213,28
K ₂ W ₁	223,74	213,74	437,48	218,74
K ₂ W ₂	256,38	246,38	502,76	251,38
K ₂ W ₃	231,30	221,30	452,60	226,30
K ₂ W ₄	244,60	234,60	479,20	239,60
K ₃ W ₁	264,10	259,10	523,20	261,60
K ₃ W ₂	222,44	217,44	439,88	219,94
K ₃ W ₃	255,78	250,78	506,56	253,28
K ₃ W ₄	235,80	230,80	466,60	233,30
K ₄ W ₁	264,20	259,20	523,40	261,70
K ₄ W ₂	278,00	273,00	551,00	275,50
K ₄ W ₃	270,00	265,10	535,10	267,55
K ₄ W ₄	280,00	275,00	555,00	277,50
Total	3855,08	3755,18	7610,26	3805,13
Rataan	240,94	234,70	475,64	237,82

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Babi

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	21726	1448,4	66,3063	**	2,35	3,41
K	3	17618,2	5872,74	268,848	**	3,24	5,29
W	3	196,508	65,5027	2,99865	tn	3,24	5,29
K x W	9	3911,26	434,585	19,8949	**	2,54	3,78
Galat	16	349,505	21,8441				
Total	31	22075,5					

Keterangan :

FK = 1809877

KK = 0,009826%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 8. Tabel Data Rataan Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Lembu

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	195,36	193,63	388,99	194,50
K ₁ W ₂	197,46	194,64	392,10	196,05
K ₁ W ₃	196,33	193,33	389,66	194,83
K ₁ W ₄	197,88	194,88	392,76	196,38
K ₂ W ₁	195,75	192,57	388,32	194,16
K ₂ W ₂	198,37	193,73	392,10	196,05
K ₂ W ₃	198,12	193,21	391,33	195,67
K ₂ W ₄	200,43	197,34	397,77	198,89
K ₃ W ₁	202,38	199,83	402,21	201,11
K ₃ W ₂	201,47	198,74	400,21	200,11
K ₃ W ₃	205,82	202,28	408,10	204,05
K ₃ W ₄	206,62	203,26	409,88	204,94
K ₄ W ₁	206,76	203,67	410,43	205,22
K ₄ W ₂	207,54	204,45	411,99	206,00
K ₄ W ₃	207,56	204,65	412,21	206,11
K ₄ W ₄	208,51	205,15	413,66	206,83
Total	3226,36	3175,36	6401,72	3200,86
Rataan	201,65	198,46	400,11	200,05

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Bilangan Penyabunan Kerupuk Kulit Lembu

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	689,065	45,9377	8,60286	**	2,35	3,41
K	3	625,987	208,662	39,0767	**	3,24	5,29
W	3	39,1097	13,0366	2,44139	tn	3,24	5,29
K x W	9	23,9683	2,66315	0,49873	tn	2,54	3,78
Galat	16	85,437	5,33981				
Total	31	774,502					

Keterangan :

FK = 1280688

KK = 0,005775%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 9. Tabel Data Rataan Total Mikroba Kerupuk Kulit Babi

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	9,58	9,28	18,86	9,43
K ₁ W ₂	9,72	9,42	19,14	9,57
K ₁ W ₃	9,79	9,49	19,28	9,64
K ₁ W ₄	9,91	9,61	19,52	9,76
K ₂ W ₁	9,44	9,14	18,58	9,29
K ₂ W ₂	9,69	9,39	19,08	9,54
K ₂ W ₃	9,94	9,64	19,58	9,79
K ₂ W ₄	9,87	9,57	19,44	9,72
K ₃ W ₁	9,50	9,20	18,70	9,35
K ₃ W ₂	9,65	9,35	19,00	9,50
K ₃ W ₃	9,75	9,45	19,20	9,60
K ₃ W ₄	9,80	9,50	19,30	9,65
K ₄ W ₁	9,33	9,03	18,36	9,18
K ₄ W ₂	9,59	9,29	18,88	9,44
K ₄ W ₃	9,70	9,40	19,10	9,55
K ₄ W ₄	9,81	9,51	19,32	9,66
Total	155,07	150,27	305,34	152,67
Rataan	9,69	9,39	19,08	9,54

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Total Mikroba Kerupuk Kulit Babi

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	0,87176	0,05812	1,29096	tn	2,35	3,41
K	3	0,10097	0,03366	0,74761	tn	3,24	5,29
W	3	0,70618	0,23539	5,22877	**	3,24	5,29
K x W	9	0,06462	0,00718	0,15948	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,7203	0,04502				
Total	31	1,59206					

Keterangan :

FK = 2913,535

KK = 0,011118%

** = Sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 10. Tabel Data Rataan Total Mikroba Kerupuk Kulit Lembu

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K ₁ W ₁	3,63	3,58	7,21	3,61
K ₁ W ₂	3,74	3,69	7,43	3,72
K ₁ W ₃	3,71	3,66	7,37	3,69
K ₁ W ₄	3,70	3,65	7,35	3,68
K ₂ W ₁	3,00	2,95	5,95	2,98
K ₂ W ₂	3,20	3,15	6,35	3,18
K ₂ W ₃	3,47	3,42	6,89	3,45
K ₂ W ₄	3,55	3,50	7,05	3,53
K ₃ W ₁	3,04	2,99	6,03	3,02
K ₃ W ₂	3,16	3,11	6,27	3,14
K ₃ W ₃	3,42	3,38	6,80	3,40
K ₃ W ₄	3,10	3,82	6,92	3,46
K ₄ W ₁	3,03	2,98	6,01	3,01
K ₄ W ₂	3,26	3,21	6,47	3,24
K ₄ W ₃	3,21	3,16	6,37	3,19
K ₄ W ₄	3,45	3,40	6,85	3,43
Total	53,67	53,65	107,32	53,66
Rataan	3,35	3,35	6,71	3,35

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Total Mikroba Kerupuk Kulit Lembu

	db	jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	1,92985	0,12866	7,41804	**	2,35	3,41
K	3	1,08525	0,36175	20,8577	**	3,24	5,29
W	3	0,61358	0,20453	11,7924	**	3,24	5,29
K x W	9	0,23102	0,02567	1,48004	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,2775	0,01734				
Total	31	2,20735					

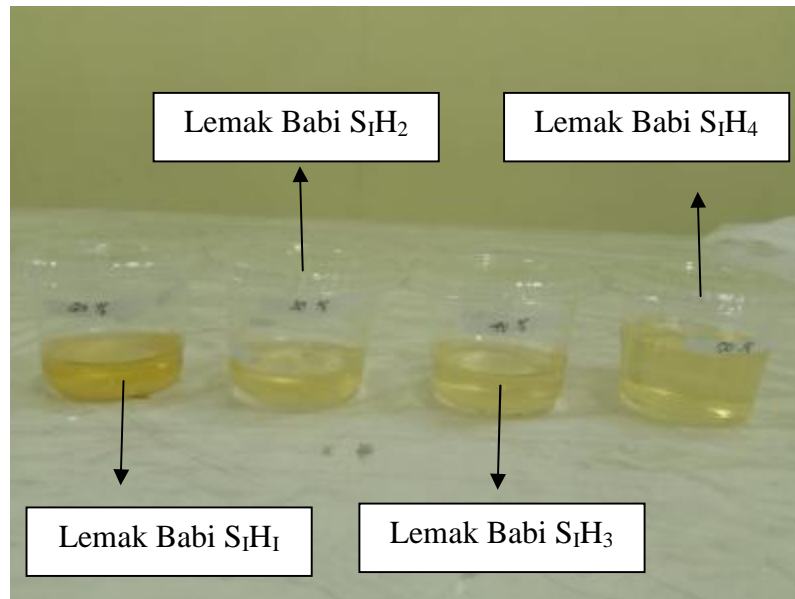
Keterangan :

FK = 359,9245

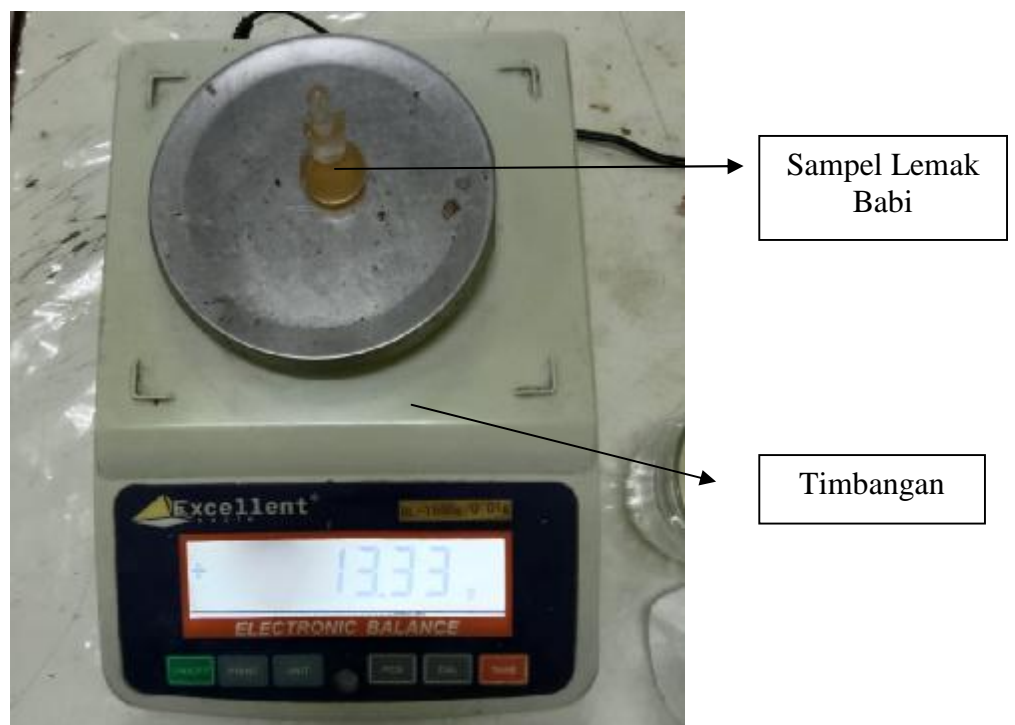
KK = 0,019634%

** = Sangat nyata

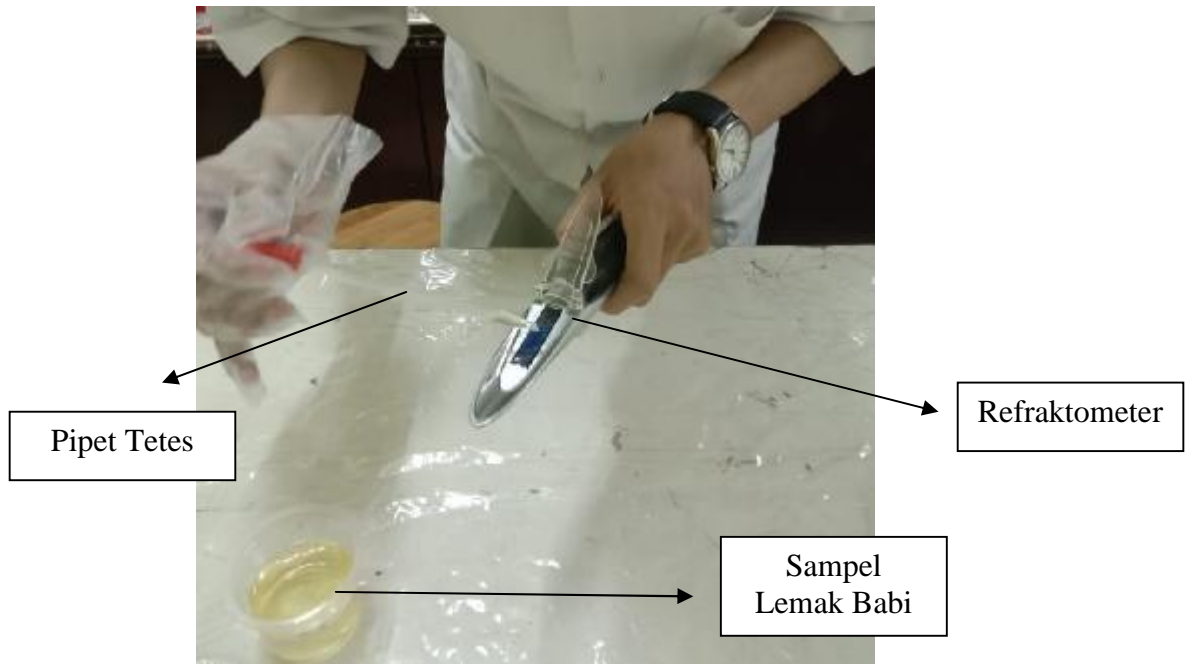
tn = Tidak nyata



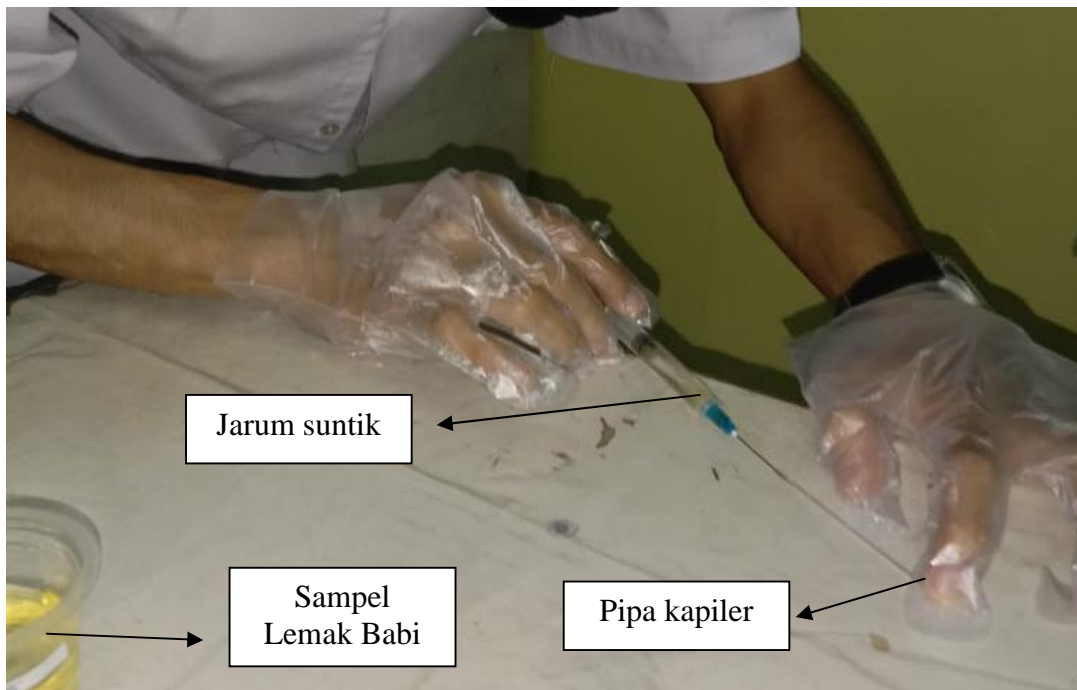
Gambar 18. Hasil Ekstraksi Lemak Babi



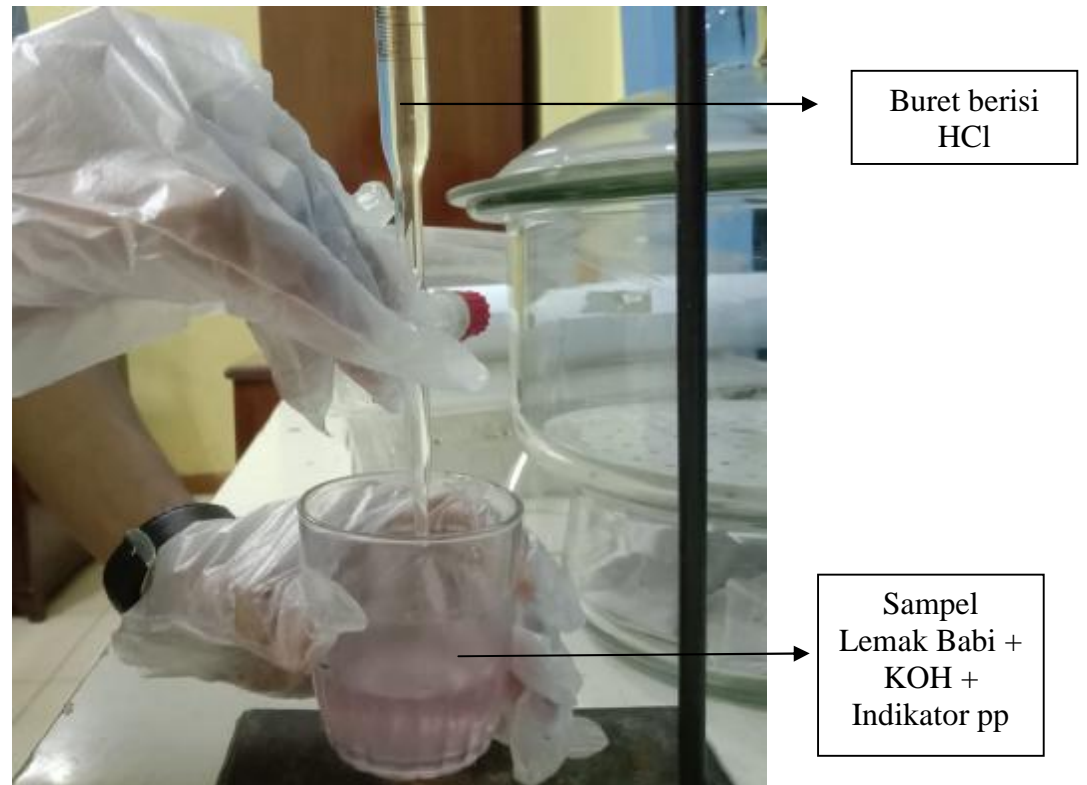
Gambar 19. Uji Parameter Berat Jenis



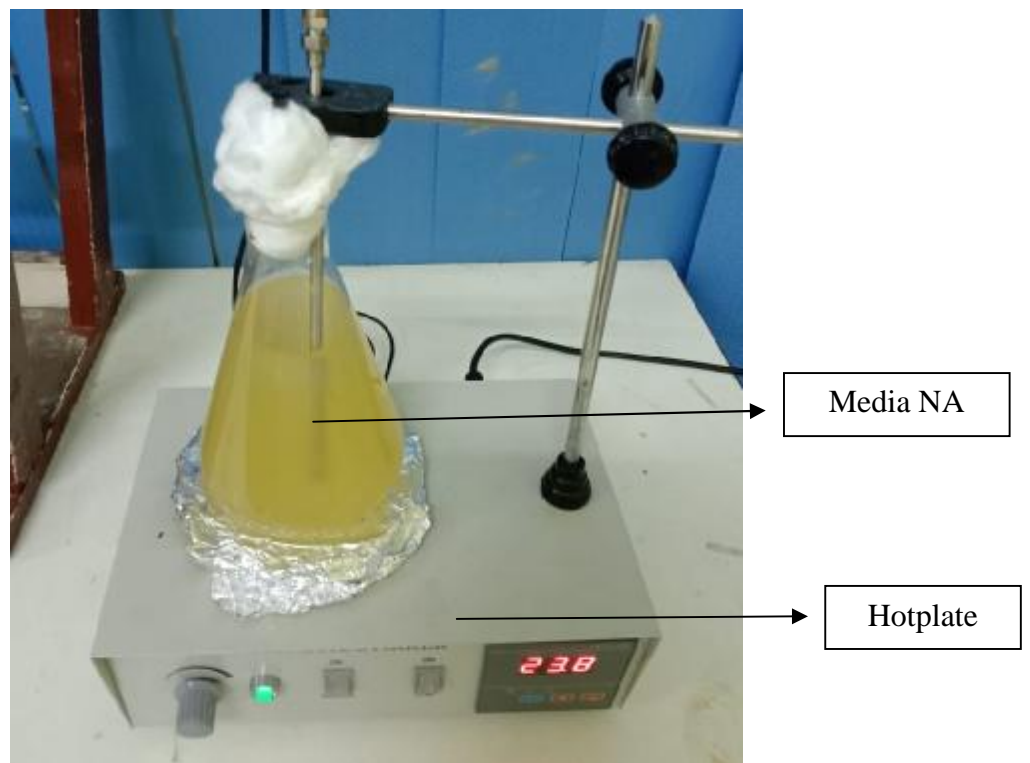
Gambar 20. Uji Parameter Indeks Bias



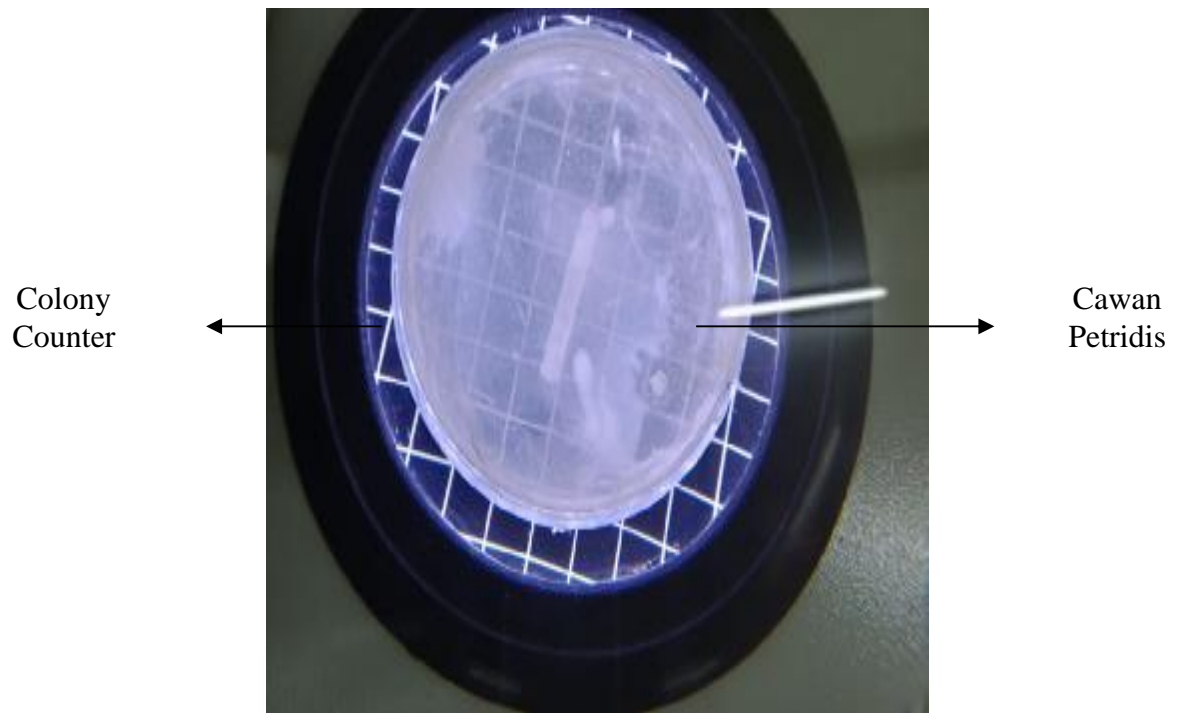
Gambar 21. Uji Parameter Titik Leleh



Gambar 22. Uji Parameter Bilangan Penyabunan



Gambar 23. Proses Pembuatan Media NA



Gambar 24. Uji Parameter Uji Total Mikroba