

**PENGARUH KONSENTRASI N-HEKSANA DAN WAKTU
MASERASI PADA ANALISIS PRODUK NUGGET AYAM
OLAHAN YANG BERCAMPUR LEMAK BABI**

S K R I P S I

Oleh:

**DIAN FAHRAENY
NPM : 1404310032
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI N-HEKSANA DAN WAKTU
MASERASI PADA ANALISIS PRODUK NUGGET AYAM
OLAHAN YANG BERCAMPUR LEMAK BABI**

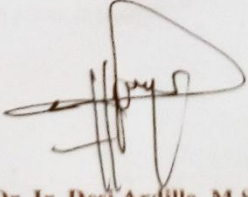
SKRIPSI

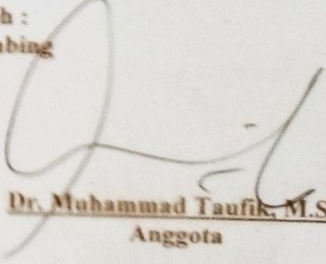
Oleh

**DIAN FAHRAENY
1404310032
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata I (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing


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


Dr. Muhammad Taufik, M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan



Ir. Asriaharni Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 3 April 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Dian Fahraeny

NPM : 1404310032

Judul : PENGARUH KONSENTRASI N-HEKSANA DAN WAKTU MASERASI PADA ANALISIS PRODUK NUGGET AYAM OLAHAN YANG BERCAMPUR LEMAK BABI

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Konsentrasi N-Heksan Dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Nugget Ayam Olahan Yang Bercampur Lemak Babi diselesaikan berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk masalah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. 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 (plagiarism), 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, November 2017
Yang menyatakan



Dian Fahraeny

RINGKASAN

Dian Fahraeny “Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Olahan Nugget Ayam Yang Bercampur Lemak Babi”. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Dr. Muhammad Taufik, M.Si selaku anggota komisi pembimbing.

Tahun 2016-2019, proyeksi permintaan daging ayam untuk konsumsi cenderung meningkat rata-rata 1,56% per tahun atau sebesar 4,69 kg/kap/tahun, sehingga total kebutuhan daging ayam untuk konsumsi langsung pada tahun 2017 sebesar 1,24 juta ton, tahun 2018 sebesar 1,27 juta ton dan tahun 2019 mencapai 1,30 juta ton. Bersamaan dengan kemajuan teknologi, terdapat berbagai produk pangan yang sangat beragam dengan harga yang istimewa namun dilakukan pencampuran bahan yang tidak diinginkan salah satunya ialah pencampuran bahan pangan dengan lemak babi karena selain murah dan mudah didapat, penambahan lemak juga dimaksudkan untuk menambah kalori, serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Pencampuran dalam suatu produk tertentu secara sengaja disebut *adulterasi*, yaitu pemalsuan pada suatu produk yang tidak memenuhi standar (Citrasari, 2015). Pemeriksaan adanya campuran daging babi dalam suatu produk pangan olahan memerlukan metode khusus, maka dari itu peneliti berkeinginan menggunakan metode lain yang lebih sederhana yaitu metode ekstraksi maserasi dengan penyari n-heksan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut n-heksana dan waktu maserasi terhadap produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah Konsentrasi Pelarut (K) yang terdiri dari empat taraf, yaitu : $K_1 = 20\%$, $K_2 = 30\%$, $K_3 = 40\%$, $K_4 = 50\%$ dan Faktor II adalah Waktu Maserasi (W) yang terdiri dari empat taraf, yaitu : $W_1 = 6$ Jam, $W_2 = 12$ Jam, $W_3 = 18$ Jam, $W_4 = 24$ Jam.

Parameter yang diamati meliputi : Bobot Jenis, Bilangan Iodium, Bilangan Asam dan Total Mikroba. Hasil analisis secara statistik pada masing-masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut :

Bobot Jenis

Pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot jenis. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan K_4 yaitu 0,976 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan K_1 yaitu 0,944 g/ml. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot jenis. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 0,968 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 0,955 g/ml. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot jenis.

Sedangkan pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam tanpa bercampur lemak babi (P1) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot jenis. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan K_4 yaitu 0,961 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan K_1 yaitu sebesar 0,935 g/ml. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot jenis. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 0,954 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 0,941 g/ml.

Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot jenis.

Bilangan Iodium

Pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bilangan iodium. Bilangan iodium tertinggi terdapat pada perlakuan K_4 yaitu 74,33 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan K_1 yaitu 70,30 mg/g. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bilangan iodium. Bilangan iodium tertinggi terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 74,07 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 69,88 mg/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap bilangan iodium.

Sedangkan pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam tanpa bercampur lemak babi (P_1) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bilangan iodium. Bilangan iodium tertinggi terdapat pada perlakuan K_4 yaitu 68,71 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan K_1 yaitu 63,48 mg/g. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bilangan iodium. Bilangan iodium tertinggi terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 67,06 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 65,25 mg/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bilangan iodium.

Bilangan Asam

Pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

terhadap bilangan asam. Bilangan asam tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 4,151 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 3,702 mg KOH/g. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bilangan asam. Bilangan asam tertinggi terdapat pada perlakuan W₄ yaitu 4,207 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan W₁ yaitu 3,422 mg KOH/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bilangan asam.

Sedangkan pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam tanpa bercampur lemak babi (P1) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bilangan asam. Bilangan asam tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 2,608 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 1,935 mg KOH/g. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bilangan asam. Bilangan asam tertinggi terdapat pada perlakuan W₄ yaitu 2,665 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan W₁ yaitu 1,823 mg KOH/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bilangan asam.

Total Mikroba

Pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 3,839 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 3,289 log CFU/g. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan W₄ yaitu 3,768 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan W₁ yaitu 3,404 log CFU/g.

Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total mikroba.

Sedangkan pengaruh konsentrasi n-heksana pada produk olahan nugget ayam tanpa bercampur lemak babi (P1) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K_1 yaitu 3,815 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan K_4 yaitu 3,299 log CFU/g. Waktu maserasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 3,740 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 3,398 log CFU/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total mikroba.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi dapat disimpulkan sebagai berikut : Konsentrasi n-heksana memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf ($P<0,05$) terhadap bobot jenis dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P<0,01$) terhadap bilangan iodium, bilangan asam dan total mikroba. Waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($P<0,01$) terhadap bobot jenis, bilangan iodium, bilangan asam dan total mikroba. Interaksi perlakuan antara pengaruh konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf ($P<0,05$) terhadap bobot jenis, bilangan iod dan total mikroba.

RIWAYAT HIDUP

Dian Fahraeny, dilahirkan di Medan pada tanggal 30 November 1996, anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak H. Junaidi Purba dan Ibu Suzanna. Bertempat tinggal di Jalan Bromo No. 21 Medan, Kelurahan Tegal Sari III, Kecamatan Medan Area.

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh Penulis adalah :

1. Tahun 2002, menempuh pendidikan di SD Al-Ittihadiyah Mamiyai Medan dan lulus pada tahun 2008.
2. Tahun 2008, menempuh pendidikan di SMP Negeri 4 Medan dan lulus pada tahun 2011.
3. Tahun 2011, menempuh pendidikan SMA Negeri 5 Medan dan lulus pada tahun 2014.
4. Tahun 2014, menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
5. Tahun 2017 telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara III Kebun Ambalutu, Asahan, Sumatera Utara.
6. Dan terakhir tahun 2018 telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Olahan Nugget Ayam Yang Bercampur Lemak Babi”.

Dian Fahraeny
1404310030

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahrabbi'l'alamin. Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayat serta kemurahan hati-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Olahan Nugget Ayam Yang Bercampur Lemak Babi”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allahu Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Teristimewa ayahanda H. Junaidi Purba dan Ibunda Nana serta adik-adikku Dita Fahraeny dan M. Fathurrahman yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil yang tak terhingga serta do'a restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
4. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

5. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian sekaligus Ketua komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Muhammad Taufik, M.Si selaku Anggota Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Herla Rusmarilin selaku Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberi ilmu dan nasehatnya baik dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan.
9. Kepada seluruh Staf Biro dan Pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
10. Para sahabat THP angkatan 2014 khususnya Hafrina Ainun, Siti Hardianti, Anisa, Resmita Amandha, Arbik Zulkifli, Rahmad Putra Pratama, sahabat SMA khususnya Putri Novia Sari, dan teman lintas jurusan khususnya Nazran Adlani yang telah banyak membantu, memberikan kekuatan, motivasi dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman satu bimbingan skripsi yaitu Revi Trisna Srg, Elvi Riani Fauzia, Andro Ghozaly, terima kasih karena telah berbagi pengetahuan dan informasi selama proses bimbingan, penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
12. Teman teman seangkatan Fakultas Pertanian jurusan Agroekoteknologi dan Agribisnis yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak

membantu serta memberikan motivasi dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Kepada kakanda dan adinda THP stambuk 2013, 2015, 2016 dan 2017 yang telah banyak memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
PENDAHULUAN	
Latar belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	5
Hipotesa Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	
Daging Ayam	6
Lemak Ayam	7
Chicken Nugget	7
Kontaminasi Mikroba Pada Daging Ayam	8
Lemak Babi	13
Ciri-ciri Kerusakan Daging Oleh Mikroba	14
Metode Maserasi	16
Penggunaan Heksan Sebagai Pelarut	17
Bobot Jenis	19
Bilangan Iod	19
Bilangan Asam	20
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu Penelitian	22
Bahan Penelitian	22
Alat Penelitian	22
Metode Penelitian	22
Model Rancangan Percobaan	23

Pelaksanaan Penelitian	24
Preparasi Sampel	24
Persiapan Ekstraksi Sampel	24
Parameter Pengamatan	24
Uji Total Mikroba	24
Bobot Jenis	25
Bilangan Iodium	26
Bilangan Asam	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Bobot Jenis	31
Bilangan Iodium	41
Bilangan Asam	51
Total Mikroba	58
KESIMPULAN DAN SARAN	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persyaratan mutu <i>nugget</i> menurut SNI 01-6683-2002.....	8
2.	Batas Maksimum cemaran mikroba pada daging (cfu/g)	13
3.	Sifat Fisikokimia Hasil Pengamatan pada Beberapa Lemak	19
4.	Komposisi Asam Lemak dari Beberapa Macam Lemak.....	21
5.	Pengaruh Konsentrasi N-Heksana terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	29
6.	Pengaruh Konsentrasi N-Heksana terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	29
7.	Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	30
8.	Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)	30
9.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis.....	31
10.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bobot Jenis	32
11.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis	33
12.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis.....	35
13.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bobot Jenis	36
14.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis	37
15.	Hasil Uji LSR Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi.....	39
16.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium	41
17.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam (P1) Terhadap Bilangan Iodium	42
18.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam (P1) Terhadap Bilangan Iodium	43

19. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium	45
20. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bilangan Iodium	46
21. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium	47
22. Hasil Uji LSR Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bilangan Iod Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi.....	49
23. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bilangan Asam	51
24. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Asam	52
25. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bilangan Asam	54
26. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Asam.....	55
27. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Bilangan Asam	56
28. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Total Mikroba	59
29. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Total Mikroba.....	60
30. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Lemak Babi Terhadap Total Mikroba.....	61
31. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Total Mikroba	62
32. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Total Mikroba.....	63
33. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Total Mikroba.....	64
34. Hasil Uji LSR Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)	67

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	<i>Salmonella sp.</i> Pewarnaan Gram	9
2.	<i>Escherichia coli.</i> Pewarnaan Gram	10
3.	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Dalam Uji Mikroskop.....	12
4.	Diagram Alir Maserasi Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	28
5.	Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksan terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	32
6.	Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksan terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)....	33
7.	Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bobot Jenis Lemak Babi	34
8.	Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	36
9.	Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)	37
10.	Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Lemak Babi.....	38
11.	Pengaruh Interaksi Konsentrasi N-Heksan dan Waktu Maserasi Terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	40
12.	Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	42
13.	Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksan terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)	43
14.	Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Iodium Lemak Babi.....	44
15.	Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	46
16.	Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	47
17.	Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iodium Lemak Babi	48

18. Pengaruh Interaksi Konsentrasi N-Heksan dan Waktu Maserasi Terhadap Bilangan Iod Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	50
19. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)	52
20. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	53
21. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	55
22. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	56
23. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Lemak Babi	57
24. Hubungan Konsentrasi N-Heksan terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	59
25. Hubungan Konsentrasi N-Heksan terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi	60
26. Hubungan Konsentrasi N-Heksana terhadap Total Mikroba Lemak Babi	61
27. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi	63
28. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	64
29. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Lemak Babi	65
30. Pengaruh Interaksi Konsentrasi N-Heksan dan Waktu Maserasi Terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)	68
31. Bahan yang digunakan	82
32. Pemotongan Bahan.....	82
33. Penimbangan bahan	82
34. Pencampuran nugget + lemak babi	83
35. Penambahan pelarut n-heksan ke dalam sampel	83
36. Pengadukan Sampel	83
37. Sampel di maserasi sesuai waktu yang ditentukan	84
38. Sampel disaring dengan kain flanel	84

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Bobot Jenis Pada Produk Olahan Nugget Ayam Yang Bercampur Lemak Babi.....	73
2.	Data Bobot Jenis Pada Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	74
3.	Data Bilangan Iod Pada Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi.....	75
4.	Data Bilangan Iod Pada Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	76
5.	Data Bilangan Asam Pada Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi.....	77
6.	Data Bilangan Asam Pada Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	78
7.	Data Total Mikroba Pada Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi.....	79
8.	Data Total Mikroba Pada Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1).....	80
9.	Persiapan Sampel	81
10.	Proses Maserasi.....	82
11.	Total Plate Count	83

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bahan pangan dapat berasal dari tanaman maupun ternak. Produk ternak merupakan sumber gizi utama untuk pertumbuhan dan kehidupan manusia. Salah satu bahan pangan ternak yang mengandung nilai gizi tinggi adalah daging. Daging kaya akan protein, lemak, mineral serta zat lainnya yang dibutuhkan tubuh. Daging dapat diolah dalam berbagai jenis produk yang menarik dengan aneka bentuk dan rasa untuk tujuan memperpanjang masa simpan serta dapat meningkatkan nilai ekonomis tanpa mengurangi nilai gizi dari daging yang diolah. Salah satu hasil olahan daging adalah nugget. Nugget adalah suatu bentuk produk daging giling yang dibumbui, kemudian diselimuti oleh perekat tepung, pelumuran tepung roti (breading), dan digoreng setengah matang lalu dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan. Produk nugget dapat dibuat dari daging sapi, ayam dan ikan dan lain-lain, tetapi yang populer dimasyarakat adalah chicken nuggets yang dibuat dari daging ayam (Citrasari, 2015).

Prediksi permintaan daging ayam untuk konsumsi rumah tangga pada tahun 2015 diperkirakan sebesar 4,50 kg/kapita/tahun. Pada tahun 2016 - 2019, proyeksi permintaan daging ayam untuk konsumsi cenderung meningkat rata-rata 1,56% per tahun atau sebesar 4,69 kg/kap/tahun, sehingga total kebutuhan daging ayam untuk konsumsi langsung pada tahun 2016 diramalkan sebesar 1,19 juta ton dan tahun 2017 sebesar 1,24 juta ton, tahun 2018 sebesar 1,27 juta ton dan tahun 2019 mencapai 1,30 juta ton. Sementara, hasil proyeksi surplus dan defisit akan meningkat rata-rata per tahun sebesar 37,40 ribu ton (Pusat Data dan Sistem

Informasi Pertanian, 2015).

Seiring dengan kemajuan teknologi, terdapat berbagai produk pangan yang sangat beragam, dengan kualitas dan harga yang istimewa. Hanya saja, terkadang untuk mendapatkannya, diperlukan bahan-bahan yang diperoleh dari salah satu atau beberapa bagian dari tubuh babi dan kemudian mencampur bagian tersebut dengan produk olahan makanan lain. Secara ekonomis, penggunaan bahan babi mampu memberikan banyak keuntungan, karena murah dan mudah didapat. Selain itu dalam pengolahan bahan pangan, penambahan lemak juga dimaksudkan untuk menambah kalori, serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Bahan-bahan tersebut ketika sudah diolah menjadi produk pangan menjadi sangat sulit untuk dikenali. Pencampuran bahan yang tidak diinginkan dalam suatu produk tertentu secara sengaja disebut adulterasi. Adulterasi berasal dari bahasa Inggris yaitu *Adulteration*, menurut Federal Food, Drug, and Cosmetic (FD&C) adulterasi merupakan campuran atau pemalsuan pada suatu produk yang tidak memenuhi standart (Citrasari, 2015).

Hukum penggunaan daging babi dalam syariat Islam adalah haram. Haram dapat diartikan sebagai sesuatu yang Allah SWT melarang untuk dilakukan dengan larangan yang tegas. Allah SWT telah berfirman dalam Kitab Suci Al-Quran tentang pelarangan penggunaan unsur babi yaitu pada Surat Al-Baqarah: 173, yang diterjemahkan sebagai berikut:

Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, babi dan binatang yang (ketika disembelih) disebut (nama) selain Allah. Tetapi barang siapa batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha Pengampun dan Maha Penyayang. (Q.S Al-Baqarah: 173).

Beberapa contoh kasus yang terindikasi daging babi yaitu pada Desember 2014 lalu ditemukan kasus pencampuran nugget dengan daging babi yang beredar dipasaran, berdasarkan penelurusan yang dilakukan dari 5 sampel nugget yang dideteksi, dua diantaranya terbukti mengandung daging babi (Reportase investigasi, 2015). Baru-baru ini kasus yang menghebohkan yaitu beredarnya daging ayam yang dioplos dengan daging babi di Pasar Citeureup, Bogor, Jawa Barat (Batubara, 2017).

Berdasarkan dengan misi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian nomor dua yaitu Menyelenggarakan penelitian, pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Hasil Pertanian berdasarkan Al-Islam Kemuhamadiyah, maka disini peranan Teknologi Hasil Pertanian sangat jelas karena setiap mahasiswanya dituntut untuk melakukan semua pengujian setiap produk makanan tersebut sudah halal dan thoyiban untuk umat manusia yang mengkonsumsi produk pangan.

Pemeriksaan adanya campuran daging babi dalam suatu produk pangan olahan memerlukan metode khusus. Beberapa metode analisis tersebut antara lain, dalam jurnal penelitian yang dilakukan Dewi Citrasari (2015) *Penentuan Adulterasi Daging Babi Pada Nugget Ayam Menggunakan NIR Dan Kemometrik*. Teknologi NIR dikembangkan sebagai salah satu metode yang non destruktif, dapat menganalisa dengan kecepatan tinggi, tidak menimbulkan polusi, penggunaan preparat contoh yang sederhana dan tidak memerlukan bahan kimia. Spektroskopi NIR juga telah digunakan sebagai tehnik yang sederhana dan cepat dalam mendeteksi lemak babi dalam campuran daging lemak hewan lain, yaitu ayam, sapi, dan domba.

Dalam penelitian ini peneliti berkeinginan menggunakan metode lain yang yaitu metode ekstraksi maserasi dengan penyari n-heksana. Alasan digunakan n-heksana karena n-heksana merupakan pelarut yang paling mudah dalam mengangkat minyak yang terkandung dalam lemak dan mudah menguap, sehingga memudahkan dalam proses maserasi. N-heksana juga bersifat nonpolar sehingga dapat melarutkan lemak karena memiliki polaritas yang sama.

Maserasi merupakan metode ekstraksi paling sederhana. Proses maserasi adalah proses menggabungkan bahan yang telah dihaluskan dengan bahan ekstraksi. Metode ekstraksi maserasi memiliki kelebihan karena pengerjaan dan alat yang digunakan lebih sederhana. Proses pengekstrakan simplisia dilakukan dengan menggunakan suatu pelarut tertentu, dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruang (kamar) yaitu pada suhu 40°C - 50°C.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang “Pengaruh Konsentrasi N-heksana dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Olahan Nugget Ayam Yang Bercampur Lemak Babi”.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut n-heksana terhadap analisis produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu maserasi terhadap analisis produk olahan olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi.
3. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi terhadap pertumbuhan mikroba pada produk olahan olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk menambah referensi dalam penulisan tugas, skripsi atau laporan penelitian.

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh konsentrasi pelarut n-heksana terhadap analisis produk olahan olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi.
2. Ada pengaruh waktu maserasi terhadap analisis produk olahan olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi.
3. Ada pengaruh antara konsentrasi pelarut n-heksana dan waktu maserasi terhadap parameter produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi.

TINJAUAN PUSTAKA

Daging Ayam

Daging ayam merupakan salah satu sumber protein asal hewani yang banyak disukai oleh masyarakat, selain karena rasanya yang enak daging ayam juga tergolong relatif lebih murah dibandingkan dengan sumber protein asal hewani lainnya, seperti daging sapi dan daging kambing. Daging ayam salah satu bahan makanan yang bernilai gizi tinggi, karena mengandung protein dan asam amino esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Daging ayam yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah daging broiler (Edwin, 2016).

Lemak pada daging ayam banyak ditemukan di bawah kulit. Kandungan asam lemak tidak jenuhnya juga lebih besar daripada daging hewan lainnya. Komposisi daging ayam memiliki protein yang sangat tinggi khususnya bagian dada yaitu 23.3%, kandungan air 74.4%, lemak 1.2%, dan abu sebesar 1.1%. Nilai pH juga berpengaruh pada kualitas daging ayam, yaitu terhadap warna, keempukan, dan daya ikat air. Nilai pH daging ayam setelah 24 jam (pasca mati) adalah 5.5-5.9. Selain nutrisi yang lengkap, daging ayam sangat mudah sekali mengalami kerusakan mikrobiologi karena kandungan gizi dan kadar airnya yang tinggi, serta terdapat banyak vitamin dan mineral. Kerusakan yang terjadi pada daging ditandai dengan adanya perubahan bau dan timbulnya lendir. Menurut SNI batas maksimum cemaran mikroba dalam bahan makanan asal hewan (daging ayam) sesuai SNI diantaranya adalah angka lempeng total (ALT) 1×10^4 CFU/g, *E. Coli* 1×10^1 CFU/g, dan *Salmonella* sp. negatif/25g.

Lemak Ayam

Keistimewaan daging ayam adalah bahwa kadar lemaknya rendah dan asam lemaknya tidak jenuh. Daging ayam mengandung protein dengan delapan asam amino esensial dan lemak dalam jumlah yang rendah. Lemak dalam ayam adalah lemak baik yang dapat membantu mencegah penyakit jantung, Asam lemak utama yang terdapat dalam daging ayam adalah asam miristat, asam palmitat, asam margarat, asam linoleat, asam oleat, asam stearat, asam arakidonat, asam eikosenar, asam arakat.

Chicken Nugget

Chicken nugget termasuk ke dalam salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, suatu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang kemudian dibekukan. Produk beku siap saji ini memerlukan waktu pemanasan akhir yang cukup singkat untuk siap disajikan karena produk tinggal dipanaskan hingga matang. Pembuatan chicken nugget mencakup lima tahap, yaitu penggilingan yang disertai oleh pencampuran bumbu, es, bahan tambahan, pencetakan, pelapisan perekat tepung dan pelumuran tepung roti, penggorengan awal (pre-frying) dan pembekuan (Linda, 2017).

Chicken nugget tergolong dalam teknologi restructured meat atau daging restrukturisasi yang menggunakan bahan baku utamanya daging ayam. Kandungan gizi chicken nugget adalah protein, lemak, karbohidrat dan mineral. Protein yang dimiliki berasal dari protein daging ayam yang terdiri dari asam amino yang lengkap, asam amino esensial dan non esensial. Meski memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan baik, namun chicken nugget mengandung lemak yang tinggi dan rendah serat (Wulandari *dkk.*, 2016).

Tabel 1. Persyaratan mutu *nugget* menurut SNI 01-6683-2002

Kriteria uji Satuan		Persyaratan
Keadaan		
Aroma	-	Normal, sesuai label
Rasa	-	Normal, sesuai label
Tekstur	-	Normal, sesuai label
Benda asing	-	Tidak boleh
Air	%, b/b	Maks. 60
Protein	%, b/b	Min. 12
Lemak	%, b/b	Maks. 20
Karbohidrat	%, b/b	Maks. 25
Kalsium (Ca)	mg/100g	Maks. 30
Bahan tambahan makanan		
		Sesuai dengan SNI 01-
Pengawet	-	0222-1995
Pewarna	-	
Cemaran logam berat		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
Tembaga	mg/kg	Maks. 20,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
Cemaram Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
Cemaran Mikroba		
Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5×10^4
<i>Coliform</i>	APM/g	Maks. 10
<i>E. Coli</i>	APM/g	<3
<i>Salmonella</i>	/25g	Negatif
<i>Staphylococcus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional, 2002).

Kontaminasi Mikroba Pada Daging Ayam

Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No 7388:2009 mikroba yang terdapat pada daging ayam yaitu APM *Escherichia coli* (1×10^1 koloni/g), *Salmonella*sp (negatif/25 g), *Staphylococcus aureus* (1×10^2 koloni/g), *Bacillus*

cereus (1 x 10² koloni/g) (SNI, 2009).

1. *Salmonella sp*

Salmonella sp adalah jenis gram negatif, berbentuk batang bergerak serta mempunyai tipe metabolisme yang bersifat fakultatif anaerob. *Salmonella* penyebab gastroenteritis ditandai oleh gejala-gejala yang umumnya nampak 12-36 jam setelah makan bahan pangan yang tercemar. Gejala-gejala tersebut adalah berak berak (diarrhea), sakit kepala, muntah-muntah dan demam dan dapat berakhir selama 1-7 hari. Keracunan pangan karena *Salmonella* terutama berhubungan dengan daging sapi dan ayam yang baru dimasak kurang sempurna dan salah pengelolaannya sebelum dikonsumsi (Buckle *dkk.*, 2007).



Gambar 1. *Salmonella sp.* Pewarnaan Gram.

Salmonella mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi, tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah *Salmonella* di dalam suatu makanan, semakin besar timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut, dan semakin cepat waktu inkubasi sampai timbulnya gejala infeksi. Makanan-makanan yang sering terkontaminasi oleh *Salmonella* yaitu telur dan

hasil olahannya, ikan dan hasil olahannya, daging ayam, daging sapi, serta susu dan hasil olahannya seperti es krim dan keju.

2. *Escherichia coli*

Escherichia coli terdapat secara normal dalam alat-alat pencernaan manusia dan hewan. Bakteri ini adalah gram negatif, bergerak, berbentuk batang, bersifat fakultatif anaerob dan termasuk golongan Enterobacteriaceae. Organisme ini berada di dapur dan tempat-tempat persiapan bahan pangan melalui bahan baku dan selanjutnya masuk ke makanan yang telah dimasak melalui tangan, permukaan alat-alat dan peralatan lain. Masa inkubasi adalah 1-3 hari dan gejala-gejalanya menyerupai gejala-gejala keracunan bahan pangan yang tercemar oleh *Salmonella* atau disentri (Buckle dkk., 2007).



Gambar 2. *Escherichia coli*. Pewarnaan Gram.

E. coli merupakan flora normal di dalam saluran pencernaan hewan dan manusia yang mudah mencemari air. Oleh Karena itu, kontaminasi bakteri ini pada makanan biasanya berasal dari kontaminasi air yang digunakan. Bahan makanan yang sering terkontaminasi oleh *E. coli* diantaranya ialah, daging ayam, daging sapi, daging babi selama penyembelihan, ikan dan makanan-makanan hasil

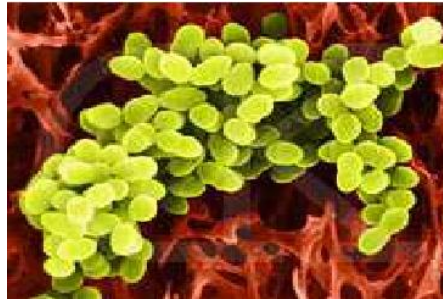
laut lainnya, telur dan produk olahannya, sayuran, buah-buahan, sari buah, serta bahan minuman seperti susu dan lainnya.

Alat-alat yang digunakan dalam industri pengolahan pangan sering terkontaminasi oleh *E. coli* yang berasal dari air yang digunakan untuk mencuci. Kontaminasi bakteri ini pada makanan atau alat-alat pengolahan merupakan suatu tanda praktek sanitasi yang kurang baik. Diketahui bahwa *E. coli* merupakan bakteri yang sensitif terhadap panas, maka untuk mencegah pertumbuhan bakteri ini pada makanan disimpan pada suhu rendah.

3. *Staphylococcus aureus*

Sel-sel *Staphylococcus aureus* adalah gram positif yang berbentuk bola yang umumnya tersusun berkelompok seperti buah anggur. Bakteri ini tidak bergerak, fakultatif anaerob dan dapat tumbuh pada produk-produk yang mengandung NaCl sampai 16%. Secara ekologis *Staphylococcus aureus* erat sekali hubungannya dengan manusia dan hewan lainnya – terutama pada bagian kulit, hidung dan tenggorokan. Dengan demikian makanan kebanyakan tercemar melalui pengelolaan oleh manusia. Secara keseluruhan, organisme ini tidak kuat bersaing dengan lainnya dan akibatnya bakteri ini tidak mempunyai peran yang berarti pada bahan-bahan pangan yang tidak dimasak. Akan tetapi, dalam bahan pangan yang telah dimasak atau diasin, dimana organisme-organisme yang ada telah rusak oleh pemanasan atau pertumbuhannya terhambat oleh konsentrasi garam, sel-sel *Staphylococcus aureus* kebanyakan berhubungan dengan produk bahan pangan yang telah dimasak terutama yang dikelola oleh manusia. Gejala-gejala dari keracunan bahan pangan yang tercemar oleh *Staphylococcus aureus* adalah yang bersifat intoksikasi. Pertumbuhan organisme ini dalam bahan pangan

menghasilkan racun enterotoksin, dimana apabila termakan dapat mengakibatkan serangan mendadak yaitu kekejangan pada perut dan muntah-muntah yang hebat. Diare dapat juga terjadi. Penyembuhannya cukup cepat dan umumnya sehari.



Gambar 3. Bakteri *Staphylococcus aureus* Dalam Uji Mikroskop

4. *Bacillus cereus*

Bakteri ini adalah gram positif berbentuk batang, bergerak, dapat membentuk spora, bersifat fakultatif anaerob dan tersebar secara luas dalam tanah dan air. Sampai akhir-akhir ini tersebut tidak digolongkan sebagai patogenik, akan tetapi sejumlah keracunan karena bahan pangan yang berhubungan dengan daging saus berempah dan nasi goreng ditemukan tercemar oleh sel-sel *Bacillus cereus*. Survei tentang kejadian yang sehubungan dengan organisme ini dalam bahan pangan menunjukkan suatu frekuensi yang tinggi pada bahan pangan kering seperti sereal, rempah rempah dan susu bubuk (tepung susu). Susu yang sudah di pasteurisasi dapat juga mengandung *Bacillus cereus*. Kemampuan membentuk spora memungkinkan mikroorganisme ini tetap hidup pada operasi pengolahan dengan pemanasan. Gejala-gejala dari keracunan bahan pangan yang tercemar oleh bakteri ini termasuk diare, sakit perut dan kadangkadang muntah-muntah, tetapi belum jelas apakah ini merupakan suatu bentuk keracunan bahan pangan yang bersifat intoksikasi atau infeksi (Buckle *dkk.*, 2007).

Menurut Purnomo dan Adiono (2007), terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan. Faktor-faktor tersebut adalah faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi ketersediaan nutrisi (zat gizi), nilai pH, aktivitas air (aw) yang terdapat dalam daging, potensi oksidasi-reduksi, faktor-faktor pengolahan dan ada tidaknya substansi penghambat pertumbuhan mikroorganisme. Faktor ekstrinsik meliputi suhu penyimpanan, kelembaban, kondisi permukaan bahan pangan yang berhubungan dengan udara dan pengemasan bahan pangan.

Batas maksimum mikroba pada daging penting diketahui untuk melihat standar maksimum cemaran mikroba sehingga konsumen terhindar dari penyakit yang diakibatkan oleh kontaminasi mikroba pada daging. Batas maksimum cemaran mikroba pada daging ayam mengacu Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Batas Maksimum cemaran mikroba pada daging (cfu/g)

No	Jenis	Syarat
1	<i>Total Plate Count</i>	Maks. 1×10
2	<i>Coliform</i>	Maks. 1×10
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	Maks. 1×10
4	<i>Salmonella sp</i>	Negatif
5	<i>Escherichia coli</i>	Maks. 1×10
6	<i>Campylobacter sp</i>	Negatif

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2012)

Lemak Babi

Lemak babi didapatkan dari bagian tubuh babi manapun asalkan pada bagian tersebut terdapat jaringan lemak dengan konsentrasi yang tinggi. Lemak babi dengan kualitas terbaik didapatkan dari bagian di sekitar ginjal dan di dalam daging pinggang babi. Lemak babi dengan kualitas terbaik selanjutnya didapatkan dari bagian punggung, pada bagian di antara otot dan lemak keras babi. Lemak

babi dengan kualitas terendah didapatkan dari lemak yang terdapat di sekitar organ pencernaan (Ismawati *dkk.*, 2013).

Lemak babi adalah 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 daripada mentega. Lemak pada babi perlu melalui proses pengolahan untuk dapat menjadi lemak babi yang dapat menjadi bahan makanan. Lemak babi mengandung 3770 kJ energi per 100 gram. Titik didihnya antara 86-113 °C tergantung pada letak lemak tersebut pada tubuh babi. Titik asapnya 121-218°C. Nilai iodinnya 71,97. Memiliki pH sekitar 3,4, nilai saponifikasi 255,90, titik lelehnya 36,8 dan bobot jenisnya 0,812.

Lemak babi, seperti namanya, terdiri dari lemak berupa trigliserida. Trigliserida terdiri dari tiga asam lemak dan persebarannya berbeda pada masing-masing minyak. Umumnya, komposisi lemak babi dan lemak sapi tidak jauh berbeda. Lemak babi memiliki kandungan lemak jenuh sebanyak 21% dan lemak tak jenuh sebanyak 79%. Lemak jenuhnya terdiri dari asam palmitic sebanyak 7,1%, asam stearic sebanyak 13,95% dan asam myristic sebanyak 1,07%. Sedangkan lemak tak jenuhnya terbagi menjadi dua, yaitu lemak tak jenuh rantai tunggal (mono) yang terdiri dari asam oleic sebanyak 40,74% dan asam palmitoleic sebanyak 1,78%; dan lemak tak jenuh rantai banyak (poly) berupa asam linoleic sebanyak 24,94% (Hermanto *dkk.*, 2008).

Ciri-Ciri Kerusakan Daging oleh Mikroba

Kerusakan daging ditandai oleh adanya perubahan bau dan timbulnya lendir yang biasa terjadi jika jumlah mikroba menjadi jutaan atau ratusan juta sel atau lebih per 1 cm luas permukaan daging. Ciri-ciri kerusakan pada daging yang disebabkan oleh aktivitas bakteri pembusuk antara lain:

- a. Daging kelihatan kusam dan berlendir, pada umumnya disebabkan oleh bakteri dari genus *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus*. Dan *Mikrococcus*.
- b. Daging berwarna kehijau-hijauan (seperti isi usus), pada umumnya disebabkan oleh bakteri dari genus *Lactobacillus*, dan *Leuconostoc*.
- c. Daging menjadi tengik akibat penguraian asam lemak, pada umumnya disebabkan oleh bakteri dari genus *Pseudomonas* dan *Achromobacter*.
- d. Perubahan bau menjadi busuk karena terjadi pemecahan protein dan terbentuknya senyawa-senyawa berbau busuk seperti ammonia, H_2S , dan senyawa lain.
- e. Perubahan rasa menjadi asam dan pahit karena pertumbuhan bakteri pembentuk asam dan senyawa pahit.

Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan produk lebih mudah mengalami kerusakan, karena adanya mikroorganisme perusak yang memanfaatkan banyaknya air yang terkandung dalam produk untuk pertumbuhannya. Tingginya kadar air mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan.

Air dalam bahan makanan terdapat dalam berbagai bentuk yaitu air bebas, dimana air yang terikat secara lemah dan air dalam keadaan terikat kuat akan membentuk hidrat. Air yang terdapat dalam bentuk bebas dapat membantu

terjadinya proses kerusakan bahan makanan misalnya yang disebabkan oleh proses kimiawi, enzimatik dan mikrobiologis (Handayani, 2014).

Kerusakan lemak di dalam bahan pangan dapat terjadi selama pengolahan dan penyimpanan. Kerusakan lemak mengakibatkan bahan pangan menjadi bau dan mempunyai rasa yang tidak enak sehingga mutu dan nilai gizinya dapat turun. Kadar lemak selama penyimpanan dapat mengalami penurunan yang disebabkan aktivitas enzim mikroba yang dapat memecah lemak menjadi gliserol dan asam lemak (Sakti *dkk.*, 2016).

Metode Maserasi

Proses ekstraksi ini didasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel secara osmosis yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara di dalam dan di luar sel mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel (Ryanto, 2017).

Maserasi merupakan metode ekstraksi paling sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Proses maserasi adalah proses menggabungkan bahan yang telah dihaluskan dengan bahan ekstraksi. Metode ekstraksi maserasi memiliki kelebihan karena pengerjaan dan alat yang digunakan lebih sederhana. Proses pengestrakan simplisia dilakukan dengan menggunakan suatu pelarut tertentu, dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruang (kamar) yaitu pada suhu 40°C-50°C (Simanjuntak, 2008).

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak dan lain-lain. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian.

Keuntungan dan kerugian metode maserasi:

1) Keuntungan

Peralatan yang digunakan sederhana

2) Kekurangan

Waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, cairan penyari yang digunakan lebih banyak, tidak dapat digunakan untuk bahan-bahan yang mempunyai tekstur keras seperti benzoin, tiraks dan lilin.

Penggunaan Heksan Sebagai Pelarut

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan ekstraksi adalah pemilihan pelarut. Pemilihan pelarut yang paling sesuai untuk ekstraksi minyak atau lemak adalah berdasarkan tingkat kepolarannya. Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: selektivitas, titik didih pelarut, pelarut tidak larut dalam air, pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain, harga pelarut semurah mungkin, pelarut mudah terbakar. Kepolaran menunjukkan kekuatan gaya tarik menarik antara molekul. Jika dua zat memiliki gaya-tarik-antara-molekul yang sama atau memiliki kepolaran yang sama maka keduanya akan saling melarutkan atau dikatakan bercampur (*miscible*). Namun, jika dua zat memiliki gaya tarik antara molekul yang berbeda

atau mempunyai kepolaran yang berbeda maka keduanya tidak saling melarutkan (*immiscible*). Misal antara air dan heksana, gaya tarik molekul antara molekul air dengan molekul air berbeda dengan gaya tarik molekul air terhadap molekul heksana. Antar molekul air saling tertarik oleh ikatan hidrogen, sedangkan antara molekul air dengan molekul heksana bertarik-menarik hanya dengan gaya london yang tidak sekuat ikatan hidrogen, sehingga keduanya tidak saling bercampur. Heksan dalam hal ini dikatakan juga tidak dapat campur air (*water-immiscible*). Oleh sebab itu muncul prinsip "like dissolve like" atau "yang serupa melarutkan yang serupa". Serupa (like) dimaksud menunjukkan kepolaran yang sama atau gaya tarik antara molekulnya sama (Sahriawati, 2016).

Penggunaan heksan sebagai pelarut dikarenakan sifat non polarnya sehingga lebih cepat melarutkan oleoresin dan mempermudah proses ekstraksi bila dibandingkan dengan pelarut lain. Digunakannya heksan yang bersifat non polar sebagai pelarut Metode Maserasi umumnya menggunakan pelarut non air atau pelarut non-polar. Teorinya, ketika simplisia yang akan di maserasi direndam dalam pelarut yang dipilih, maka ketika direndam, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam sel yang penuh dengan zat aktif dan karena ada pertemuan antara zat aktif dan penyari itu terjadi proses pelarutan (zat aktifnya larut dalam penyari) sehingga penyari yang masuk ke dalam sel tersebut akhirnya akan mengandung zat aktif.

Heksana (C_6H_{14}) atau ($CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$) merupakan pelarut non-polar yang tidak berwarna dan mudah menguap dengan titik didih $69^\circ C$. Senyawa ini merupakan fraksi petroleum eter yang ditemukan oleh *Castille da Henri*. Secara umum heksana dengan 6 rantai karbon lurus yang didapatkan dari

gas alam dan minyak mentah. Heksana biasanya digunakan dalam pembuatan makanan termasuk ekstraksi dari minyak nabati. Heksana secara luas digunakan sebagai pelarut non-polar yang murah, relatif aman, sebagian besar tidak aktif, dan mudah menguap.

Bobot Jenis

Bobot jenis merupakan perbandingan massa suatu zat dengan massa air pada suhu dan volume yang sama. Bobot jenis menjelaskan banyaknya komponen yang terkandung dalam zat tersebut. Menurut Kristian *et al* (2016), besar kecilnya nilai bobot jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen-komponen yang terkandung didalamnya. Maka dari itu, apabila semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar pula nilai bobot jenisnya.

Berat jenis minyak dipengaruhi oleh derajat ketidakjenuhan minyak dan berat molekul (BM) rata-rata asam lemak penyusunnya. Berat jenis minyak naik dengan naiknya derajat ketidakjenuhan minyak, tetapi turun apabila BM rata-rata asam lemak penyusunnya naik (Handajani *dkk.*, 2010).

Table 3. Sifat Fisikokimia Hasil Pengamatan pada Beberapa Lemak

Parameter	Lemak sapi	Lemak babi	Lemak ayam
Bobot jenis	0.820	0.,812	0.7989
Indeks Bias	1.500	1.498	1.500
Titik leleh	42.7	36.8	33.9
Bilangan iod	46.45	71.97	62.79
Bilangan penyabunan	228.45	255.90	247.28

Sumber : Hilda, Lelya (2014)

Bilangan Iod

Bilangan iod adalah jumlah (gram) iod yang dapat diserap oleh 100 gram minyak. Bilangan iod menunjukkan besarnya tingkat ketidakjenuhan asam lemak yang menyusun minyak atau lemak. Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tak jenuhnya yang ada pada minyak atau lemak. Semakin tinggi bilangan iodium minyak atau lemak, maka semakin tinggi derajat ketidakjenuhan minyak atau lemak (Azizah *dkk.*, 2016).

Ikatan rangkap yang terdapat pada asam lemak yang tidak jenuh akan bereaksi dengan iod atau senyawa-senyawa iod. Gliserida dengan tingkat ketidakjenuhan yang tinggi akan mengikat iod dalam jumlah yang lebih besar. Asam lemak yang tidak jenuh dalam minyak dan lemak mampu bereaksi dengan sejumlah iod dan membentuk senyawa yang jenuh. Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau tidak jenuh. Angka iodium yang rendah menunjukkan bahwa minyak tersebut sudah jenuh, dimana minyak yang jenuh memiliki ikatan tunggal yang mudah pecah sehingga minyak tersebut menjadi rusak. Ikatan rangkap asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen sehingga membentuk peroksida yang menyebabkan terjadinya ketengikan (Novitriani *dkk.*, 2015).

Menurut (Handajani *dkk.*, 2010) dalam penelitiannya, Suhu merupakan salah satu penyebab oksidasi minyak yang dapat menyebabkan putusnya ikatan rangkap pada minyak. Putusnya ikatan rangkap ini menyebabkan menurunnya bilangan iod.

Bilangan Asam

Angka asam dinyatakan sebagai jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas dalam satu gram minyak. Bilangan asam

juga merupakan parameter penting dalam penentuan kualitas minyak. Meningkatnya nilai angka asam minyak menunjukkan jumlah asam-asam lemak bebas yang ada dalam minyak meningkat. Jumlah asam lemak bebas yang ada dalam bahan terjadi karena adanya proses hidrolisis minyak. Proses hidrolisis minyak terjadi karena adanya air dalam bahan tersebut. Kondisi air dalam bahan dan minyak menyebabkan minyak mengalami hidrolisis menjadi asam lemak bebas penyusunnya karena proses pengolahan yang kurang baik (Khamdani *dkk.*, 2012).

Waktu maserasi akan meningkatkan kadar FFA minyak karena rantai trigliserida akan terurai menjadi asam-asam lemak bebas penyusunnya melalui proses hidrolisis. Makin tinggi angka asam maka makin rendah kualitasnya.

Table 4. Komposisi Asam Lemak dari Beberapa Macam Lemak

Asam Lemak	Persentase Asam Lemak (%)		
	Ayam	Sapi	Babi
Asam Kaprilat C8:0	-	-	-
Asam Kaprat C10:0	-	-	007
Asam Laurat C12:0	0.1	0.37	0.3
Asam Miristat C14:0	0.62	4.50	1.20
Asam Palmitoleat C16:1	6.98	1.23	1.60
Asam Palmitat C16:0	27.02	28.68	7.22
Asam Margarat C17:0	-	1.58	0.2
Asam Linoleat C18:2	15.45	1.21	24.88
Asam Oleat C18:1	35.29	19.88	41.12
Asam Stearat C18:0	5.35	30.22	13.45
Asam Arakidonat C20:4	0.50	-	0.20
Asam Eikosenat C20:1	0.1	-	-
Asam Arakat C20:0	0.1	0.40	0.3

Sumber : Hilda, Lelya (2014)

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan November 2017 – Februari 2018 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk olahan nugget ayam dan lemak babi. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah n-Heksana, KOH/NaOH, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, HCl, Indikator PP, indikator amilum, Dietil Eter, Aquades, Iodium-bromida, CHCl_3 , Larutan KI, Kloroform, dan Nutrient Agar.

Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah erlenmeyer, beaker glass, biuret, corong pisah, pipet tetes, pipet ukur, labu tajar 500 ml, kaca arloji, neraca analitik, pisau, sarung tangan, tabung reaksi, penjepit, inkubator, flannel, cup ice cream, hotplate, stirrer, rak tabung, kapas, kertas whatman, plastik wrap dan cawan petridis.

Metode Penelitian

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

Faktor I : Konsentrasi Pelarut yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$K_1 = 20 \%$$

$$K_3 = 40 \%$$

$$K_2 = 30 \%$$

$$K_4 = 50 \%$$

Faktor II : Waktu Maserasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

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

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

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

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

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

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

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

Dimana :

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

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari factor 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

Preparasi Sampel

Sampel yang akan diuji adalah produk olahan nugget ayam dan lemak babi.

Persiapan Ekstraksi Sampel

1. Timbang nugget ayam sebanyak 5 gram
2. Nugget ayam dihaluskan (iris tipis)
3. Masukkan nugget ayam yang telah dihaluskan kedalam cup ice cream kemudian campurkan dengan lemak babi
4. Tambahkan pelarut n-heksana sesuai konsentrasi dan lakukan proses maserasi sesuai waktu yang sudah ditentukan
5. Saring nugget ayam yang telah bercampur lemak babi dengan kain flannel
6. Didapatkan ekstrak

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dilakukan berdasarkan analisa yang meliputi :

Uji Total Mikroba

Uji mikrobial dilakukan dengan metode sebar.

1. Lakukan proses sterilisasi terlebih dahulu pada alat-alat
2. Tuangkan NA ke dalam cawan petri lalu inkubasi
3. Lakukan pengenceran 10^{-2} , masukkan sampel 1 ml + aquadest 9 ml ke dalam tabung reaksi dan diaduk hingga rata
4. Tetesi sampel dari hasil pengenceran ke medium agar NA
5. Ratakan sampel pada cawan petri dengan batang penyebar

6. Tutup cawan petri dengan plastik wrap
7. Inkubasi sampel selama 24 Jam pada suhu 37°C
8. Hitung jumlah koloni yang ada dengan *Colony Counter*

Bobot Jenis

Bobot jenis adalah perbandingan berat dari suatu volume contoh pada suhu 25°C dengan berat air pada volume dan suhu yang sama.

1. Bersihkan piknometer terlebih dahulu
2. Isi dengan air suling yang telah mendidih dan didinginkan pada suhu 20° - 23°C
3. Piknometer diisi dengan sedemikian rupa sampai air dalam bobot meluap dan tidak terbentuk gelembung udara
4. Tutup dengan penutup yang dilengkapi dengan thermometer
5. Piknometer direndam dalam bak air yang bersuhu 25°C dan dibiarkan pada suhu yang konstan selama 30 menit
6. Piknometer diangkat dari bak air dan dikeringkan dengan kertas pengisap
7. Kemudian Piknometer dengan isinya ditimbang
8. Hitung bobot jenis

Perhitungan bobot jenis dengan rumus :

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

Jika bobot jenis pada suhu 25°C telah diketahui maka untuk menghitung bobot jenis pada suhu tertentu lainnya dapat digunakan dengan rumus :

$$G = G' + 0,0007 (T-25^{\circ}\text{C}) , \text{ dimana :}$$

$$G = \text{Bobot jenis pada } 25^{\circ}\text{C}$$

T = Suhu minyak

G' = Bobot jenis pada T°C/25°C

Bilangan Iodium

Bilangan Iodium adalah jumlah iod yang dapat diikat oleh 100 gram lemak. Ikatan rangkap yang terdapat pada asam lemak yang tidak jenuh akan bereaksi dengan iod atau senyawa senyawa iod.

1. Lemak ditimbang sebanyak 5 gram kemudian masukkan ke dalam wadah
2. Tambahkan 10 ml kloroform dan 25 ml pelarut iodium-bromida
3. Simpan di tempat gelap selama 30 menit
4. Kemudian ditambahkan 10 ml larutan KI 15% dan 50 ml aquadest
5. Tetesi indikator kanji
6. Titrasi dengan Na₂S₂O₃ sampai hilangnya warna biru

Perhitungan bilangan Iod dengan rumus :

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 12,69}{W}$$

Keterangan :

V₁ adalah volume titrasi contoh uji, dinyatakan dalam mililiter.

V₂ adalah volume titrasi blangko, dinyatakan dalam mililiter.

N adalah normalitas Na₂S₂O₃.

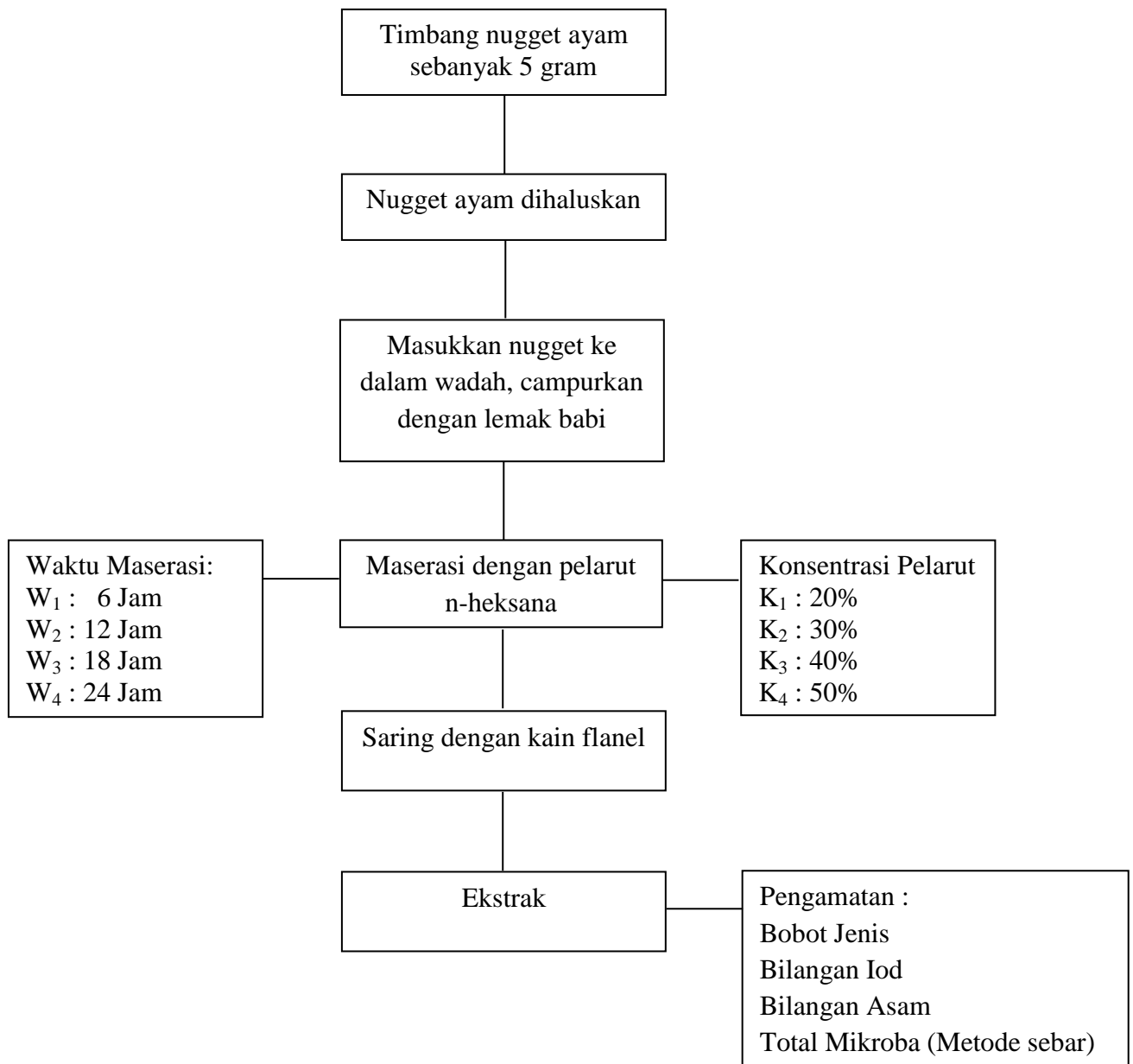
W adalah berat contoh uji, dinyatakan dalam gram.

Bilangan Asam

Angka asam dinyatakan sebagai jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak.

1. Lemak ditimbang sebanyak 5 gram kemudian ditambahkan etanol sebanyak 50 ml
2. Tetesi indikator pp
3. Titrasi dengan KOH 0,1 N sampai membentuk warna merah muda

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{\text{mL KOH} \times \text{Norm. KOH} \times 56,1 \text{ gram minyak}}{\text{berat minyak}}$$



Gambar 4. Diagram Alir Maserasi Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan 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 5.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi N-Heksana terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Konsentrasi N-Heksana (K) (%)	Bobot Jenis (g/ml)	Bilangan Iodium (mg/g)	Bilangan Asam (mg KOH/g)	Total Mikroba (log CFU/g)
K ₁ = 20 %	0,944	70,30	3,702	3,839
K ₂ = 30 %	0,958	72,23	3,759	3,683
K ₃ = 40 %	0,968	73,50	4,095	3,526
K ₄ = 50 %	0,976	74,33	4,151	3,289

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa Pengaruh Konsentrasi N-Heksana terhadap Bobot Jenis, Bilangan Iodium dan Bilangan Asam semakin meningkat, sedangkan Total Mikroba semakin menurun.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi N-Heksana terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Konsentrasi N-Heksana (K) (%)	Bobot Jenis (g/ml)	Bilangan Iodium (mg/g)	Bilangan Asam (mg KOH/g)	Total Mikroba (log CFU/g)
K ₁ = 20 %	0,935	63,48	1,935	3,815
K ₂ = 30 %	0,943	65,32	2,188	3,665
K ₃ = 40 %	0,950	67,28	2,412	3,512
K ₄ = 50 %	0,961	68,71	2,608	3,299

Sedangkan berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa Pengaruh Konsentrasi N-Heksana terhadap Bobot Jenis, Bilangan Iodium dan Bilangan Asam semakin meningkat, sedangkan Total Mikroba semakin menurun.

Waktu Maserasi setelah diuji secara statistik berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan waktu maserasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Waktu Maserasi (W) (Jam)	Bobot Jenis (g/ml)	Bilangan Iodium (mg/g)	Bilangan Asam (mg KOH/g)	Total Mikroba (log CFU/g)
W ₁ = 6	0,955	74,07	3,422	3,404
W ₂ = 12	0,958	73,69	4,011	3,420
W ₃ = 18	0,965	72,71	4,067	3,746
W ₄ = 24	0,968	69,88	4,207	3,768

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis, Bilangan Asam dan Total Mikroba semakin meningkat, sedangkan Bilangan Iodium semakin menurun.

Tabel 8. Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Parameter Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Waktu Maserasi (W) (Jam)	Bobot Jenis (g/ml)	Bilangan Iodium (mg/g)	Bilangan Asam (mg KOH/g)	Total Mikroba (log CFU/g)
W ₁ = 6	0,941	67,06	1,823	3,398
W ₂ = 12	0,945	66,78	2,216	3,455
W ₃ = 18	0,949	65,70	2,440	3,698
W ₄ = 24	0,954	65,25	2,665	3,740

Sedangkan berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis, Bilangan Asam dan Total Mikroba semakin meningkat, sedangkan Bilangan Iodium semakin menurun.

Bobot Jenis

Pengaruh Konsentrasi N-Heksana

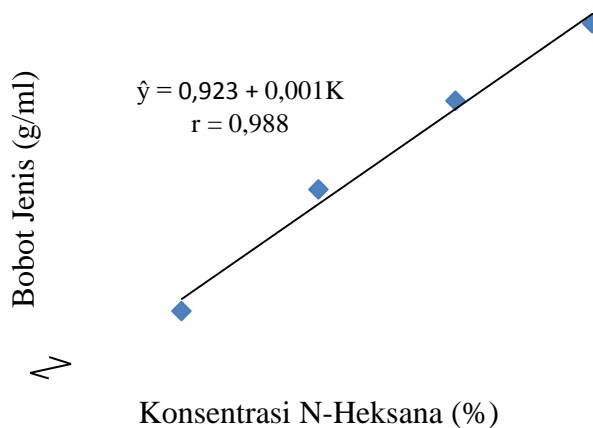
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksana nugget ayam bercampur lemak babi berpengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) dan nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot jenis. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	0,944	c	C
2	K ₂ = 30 %	0,0080	0,0110	0,958	b	B
3	K ₃ = 40 %	0,0084	0,0115	0,968	a	AB
4	K ₄ = 50 %	0,0086	0,0118	0,976	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 9 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda nyata dengan K₃ dan berbeda sangat nyata dengan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 0,976 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 0,944 g/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



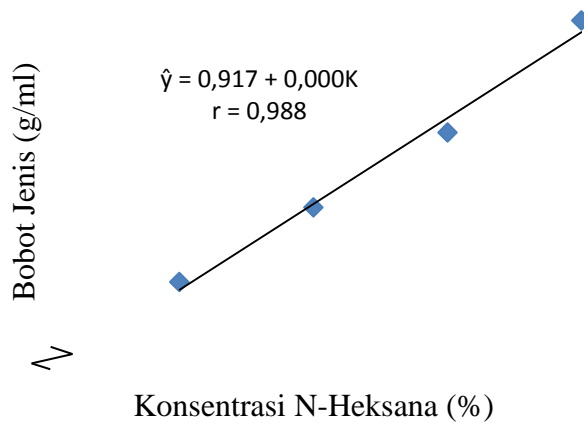
Gambar 5. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bobot Jenis

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	0,935	c	C
2	K ₂ = 30 %	0,0068	0,0093	0,943	b	BC
3	K ₃ = 40 %	0,0071	0,0098	0,950	b	B
4	K ₄ = 50 %	0,0073	0,0100	0,961	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 10 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda nyata dengan K₂, berbeda sangat nyata dengan K₃, dan K₄. K₂ berbeda tidak nyata dengan K₃ dan berbeda sangat nyata dengan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 0,961 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 0,935 g/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



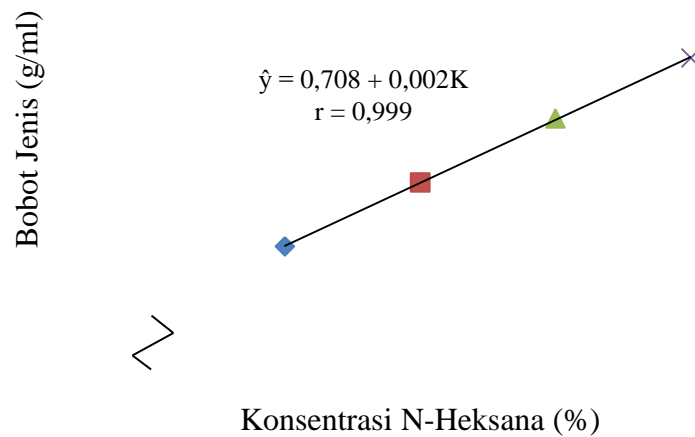
Gambar 6. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	K ₁ = 20 %	-	-	0.753	d	C
2	K ₂ = 30 %	0.017	0.024	0.775	c	B
3	K ₃ = 40 %	0.018	0.025	0.798	b	AB
4	K ₄ = 50 %	0.018	0.025	0.819	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 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda nyata dengan K₃ dan berbeda sangat nyata dengan K₄. K₃ berbeda nyata dengan K₄. Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 0,819 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 0,753 g/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bobot Jenis Lemak Babi

Berdasarkan gambar 5, gambar 6 dan gambar 7 dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksana terhadap bobot jenis. Semakin banyak konsentrasi pelarut n-heksana yang digunakan maka bobot jenis semakin meningkat pula. Hal ini kemungkinan besar terkait dengan sifat pelarut n-heksana yang non polar. Tingginya kandungan air pada daging ayam tidak memiliki kepolaran yang sama dengan pelarut n-heksan sehingga kandungan air tidak hilang bersamaan dengan n-heksan saat menguap dan memberikan bobot jenis yang lebih besar. Sesuai dengan pernyataan (Sahriawati, 2016) bahwa pemilihan pelarut yang paling sesuai untuk ekstraksi minyak atau lemak adalah berdasarkan tingkat kepolarannya. Kepolaran menunjukkan kekuatan gaya tarik menarik antara molekul. Jika dua zat memiliki gaya-tarik-antara-molekul yang sama atau memiliki kepolaran yang sama maka keduanya akan saling melarutkan atau dikatakan bercampur (miscible). Hal lain dikarenakan banyaknya komponen yang terkandung dalam nugget ayam dan bercampur dengan zat-zat yang terdapat dalam lemak babi.

Seperti pada pernyataan (Kristian, 2016) bahwa besar kecilnya nilai bobot jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen-komponen yang terkandung didalamnya. Maka dari itu, apabila semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar pula nilai bobot jenisnya.

Pengaruh Waktu Maserasi

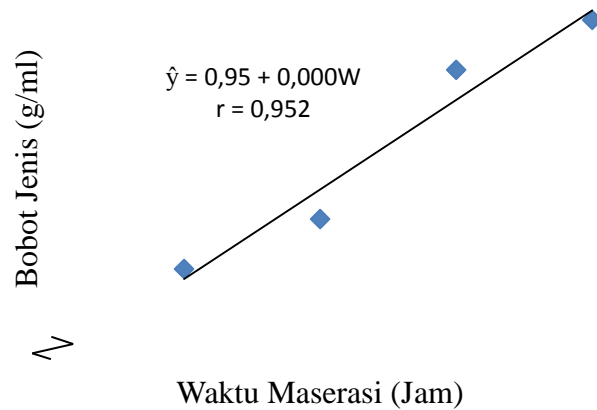
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) dapat diketahui bahwa waktu maserasi nugget ayam bercampur lemak babi dan dan nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) bobot jenis. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	$W_1 = 6$	-	-	0,955	c	B
2	$W_2 = 12$	0,0080	0,0110	0,958	bc	AB
3	$W_3 = 18$	0,0084	0,0115	0,965	ab	AB
4	$W_4 = 24$	0,0086	0,0118	0,968	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 12 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda tidak nyata dengan W_2 , berbeda nyata dengan W_3 , dan berbeda sangat nyata dengan W_4 . W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan berbeda nyata dengan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 0,968 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu sebesar 0,955 g/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8.



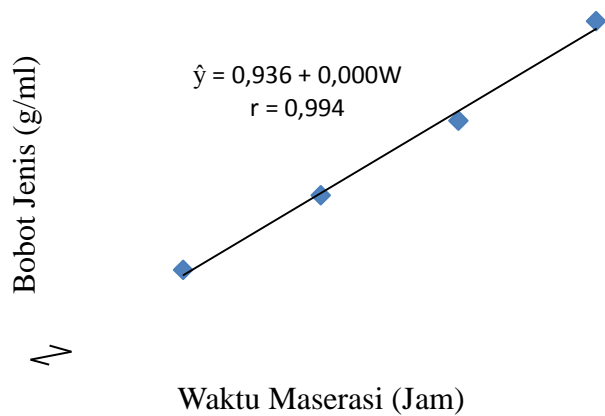
Gambar 8. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bobot Jenis

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	$W_1 = 6$	-	-	0,941	c	B
2	$W_2 = 12$	0,0068	0,0093	0,945	bc	AB
3	$W_3 = 18$	0,0071	0,0098	0,949	ab	AB
4	$W_4 = 24$	0,0073	0,0100	0,954	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 13 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda tidak nyata dengan W_2 , berbeda nyata dengan W_3 , dan berbeda sangat nyata dengan W_4 . W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan berbeda nyata W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Bobot jenis tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 0,954 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu sebesar 0,941 g/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



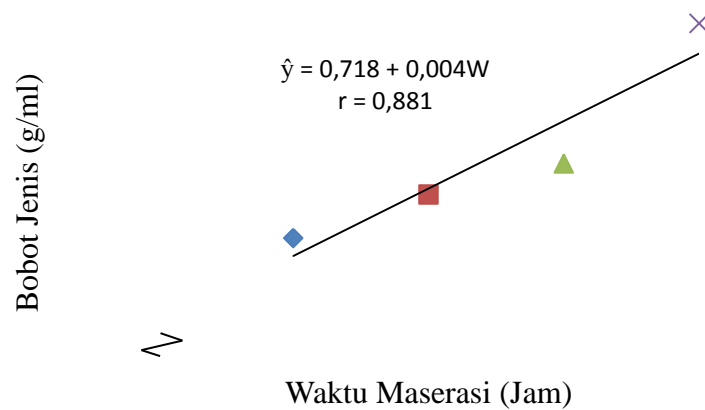
Gambar 9. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Bobot Jenis

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	W ₁ = 6	-	-	0,753	c	C
2	W ₂ = 12	0,017	0,024	0,770	b	B
3	W ₃ = 18	0,018	0,025	0,783	b	B
4	W ₄ = 24	0,018	0,025	0,839	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 14 dapat diketahui bahwa W₁ berbeda sangat nyata dengan W₂, W₃, dan W₄. W₂ berbeda tidak nyata dengan W₃ dan berbeda sangat nyata dengan W₄. W₃ berbeda sangat nyata dengan W₄. Bobot Jenis tertinggi terdapat pada perlakuan W₄ yaitu 0,839 g/ml dan terendah terdapat pada perlakuan W₁ yaitu 0,753 g/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Lemak Babi

Berdasarkan gambar 8, gambar 9 dan gambar 10 dapat diketahui bahwa waktu maserasi terhadap bobot jenis. Perlakuan waktu maserasi berpengaruh terhadap nilai bobot jenis. Semakin lama waktu maserasi, maka semakin tinggi pula nilai bobot jenis yang dihasilkan. Dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi, waktu ekstraksi menentukan banyaknya zat aktif yang dapat berdifusi keluar. Zat aktif dapat berasal dari nugget ayam maupun lemak babi tersebut sehingga berpengaruh terhadap bobot jenis yang dihasilkan, hal ini dipertegas (Ryanto, 2017) cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi. Jika dibandingkan dengan bobot jenis produk nugget ayam yang bercampur lemak babi, bobot jenis nugget ayam murni (P1) tidak jauh berbeda, dikarenakan tanpa adanya campuran komponen-komponen atau fraksi berat dari lemak lain.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Produk Olahhan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 1) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot jenis yang dihasilkan. Hasil uji LSR pengaruh interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi terhadap bobot jenis produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi terlihat pada Tabel 15.

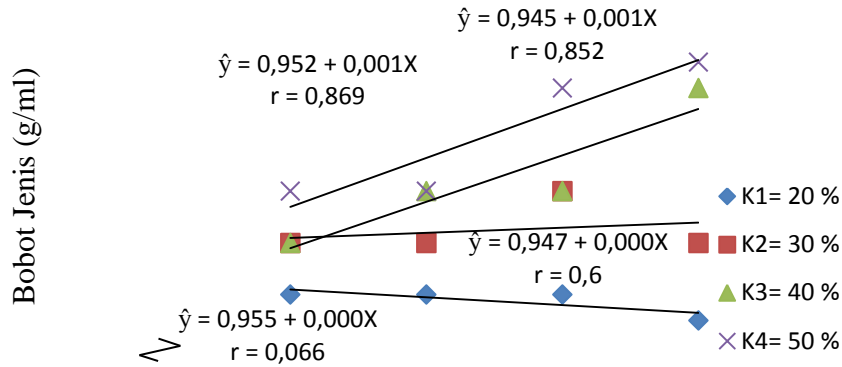
Tabel 15. Hasil Uji LSR Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bobot Jenis Produk Olahhan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Jarak	Perlakuan	LSR		Rataan (g/ml)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ W ₁	-	-	0,945	c	B
2	K ₂ W ₁	0,0159	0,0219	0,955	bc	B
3	K ₃ W ₁	0,0167	0,0230	0,955	bc	B
4	K ₄ W ₁	0,0171	0,0236	0,965	b	A
5	K ₁ W ₂	0,0175	0,0241	0,945	c	B
6	K ₂ W ₂	0,0177	0,0244	0,955	bc	B
7	K ₃ W ₂	0,0179	0,0248	0,965	b	A
8	K ₄ W ₂	0,0180	0,0250	0,965	b	A
9	K ₁ W ₃	0,0181	0,0252	0,945	c	B
10	K ₂ W ₃	0,0182	0,0254	0,965	b	AB
11	K ₃ W ₃	0,0182	0,0257	0,965	b	A
12	K ₄ W ₃	0,0182	0,0257	0,985	a	A
13	K ₁ W ₄	0,0182	0,0259	0,940	c	B
14	K ₂ W ₄	0,0183	0,0259	0,955	bc	B
15	K ₃ W ₄	0,0183	0,0260	0,985	a	A
16	K ₄ W ₄	0,0183	0,0260	0,990	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 ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata tertinggi yaitu pada K₄W₄ yaitu 0,990 g/ml dan nilai rata-rata terendah yaitu pada K₁W₄ yaitu 0,940 g/ml. Hubungan interaksi konsentrasi n-

heksan dan waktu maserasi terhadap bobot jenis yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 11.



Interaksi Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi

Gambar 11. Pengaruh Interaksi Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan gambar 11 dapat diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi n-heksan dan waktu maserasi mengalami kenaikan dan penurunan. Seperti pada pernyataan (Kristian, 2016) bahwa besar kecilnya nilai bobot jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen-komponen yang terkandung didalamnya. Maka dari itu, apabila semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar pula nilai bobot jenisnya. Dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi, waktu ekstraksi menentukan banyaknya zat aktif yang dapat berdifusi keluar. Zat aktif dapat berasal dari nugget ayam maupun lemak babi tersebut sehingga berpengaruh terhadap bobot jenis yang dihasilkan, hal ini dipertegas (Ryanto, 2017) cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Bobot Jenis Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 2) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot jenis yang dihasilkan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Bilangan Iodium

Pengaruh Konsentrasi N-Heksana

Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 3 dan 4) dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksana nugget ayam bercampur lemak babi dan nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap bilangan iodium. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 16 dan Tabel 17.

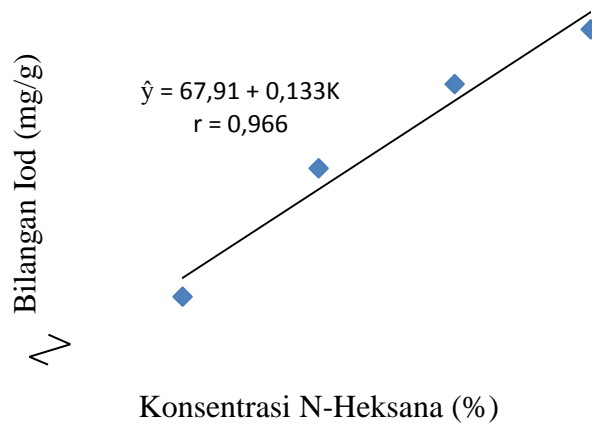
Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	70,30	d	C
2	K ₂ = 30 %	0,76	1,04	72,23	c	B
3	K ₃ = 40 %	0,80	1,10	73,50	b	A
4	K ₄ = 50 %	0,82	1,13	74,33	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 16 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda nyata dengan K₄. Bilangan Iodium tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu

74,33 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 70,30 mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 12.



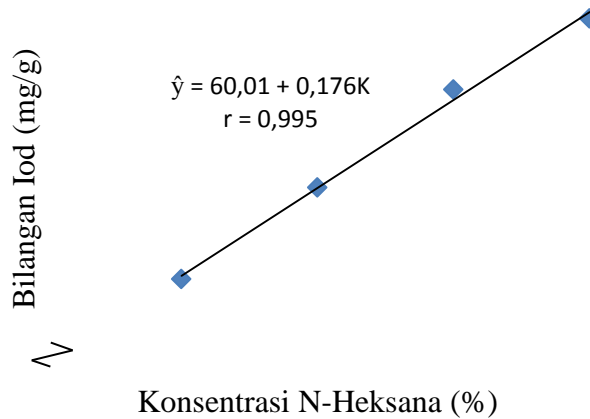
Gambar 12. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam (P1) Terhadap Bilangan Iodium

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	63,48	d	D
2	K ₂ = 30 %	0,62	0,86	65,32	c	C
3	K ₃ = 40 %	0,65	0,90	67,28	b	B
4	K ₄ = 50 %	0,67	0,92	68,71	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 17 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Bilangan Iodium tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 68,71 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 63,48 m/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 13.



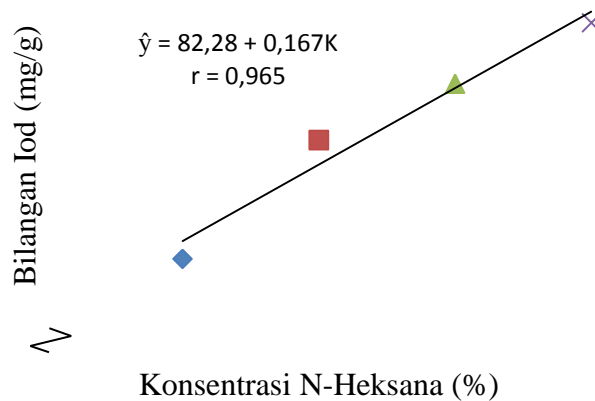
Gambar 13. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksan terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Tabel 18. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	K ₁ = 20 %	-	-	85,24	d	D
2	K ₂ = 30 %	1,349	1,858	87,84	b	B
3	K ₃ = 40 %	1,417	1,952	89,08	a	A
4	K ₄ = 50 %	1,453	2,002	90,41	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 18 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Bilangan Iodium tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 90,41 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 85,24 mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Iodium Lemak Babi

Berdasarkan gambar 12, gambar 13 dan gambar 14 dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksan terhadap bilangan iodium. Meningkatnya konsentrasi pelarut n-heksan seiring dengan bertambahnya angka iod yang dihasilkan. Pelarut n-heksana bersifat non-polar dapat melarutkan lemak yang juga bersifat non-polar sehingga didapatkan hasil ekstrak yang mengandung asam-asam tak jenuh yang akan mempengaruhi bilangan iod tersebut. Hal ini berkaitan dengan tingginya komposisi lemak tak jenuh pada daging ayam dan lemak babi tersebut. Sesuai dengan pernyataan (Azizah, 2016) bahwa Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tak jenuhnya yang ada pada minyak atau lemak karena semakin tinggi bilangan iodium minyak atau lemak, maka semakin tinggi derajat ketidakjenuhan minyak atau lemak. Jika dibandingkan pada angka iod nugget ayam yang bercampur lemak babi, angka iod nugget ayam tanpa bercampur lemak babi memang lebih rendah dikarenakan tidak adanya penambahan dari asam lemak yang lain yang mempengaruhi angka iod tersebut.

Pengaruh Waktu Maserasi

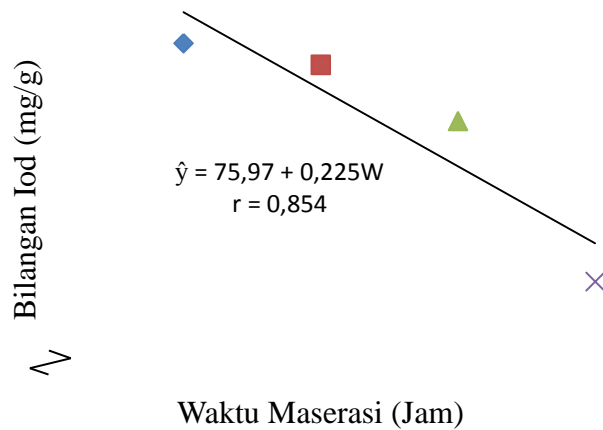
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 3 dan 4) dapat diketahui bahwa waktu maserasi nugget ayam bercampur lemak babi dan nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bilangan iodium. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 19 dan Tabel 20.

Tabel 19. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	$W_1 = 6$	-	-	74,07	a	A
2	$W_2 = 12$	0,76	1,04	73,69	a	AB
3	$W_3 = 18$	0,80	1,10	72,71	b	B
4	$W_4 = 24$	0,82	1,13	69,88	c	C

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 19 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda tidak nyata dengan W_2 , berbeda sangat nyata dengan W_3 , dan W_4 . W_2 berbeda nyata dengan W_3 dan berbeda sangat nyata dengan W_4 . W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Bilangan Iodium tertinggi terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 74,07 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_4 yaitu sebesar 69,88 mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 15.



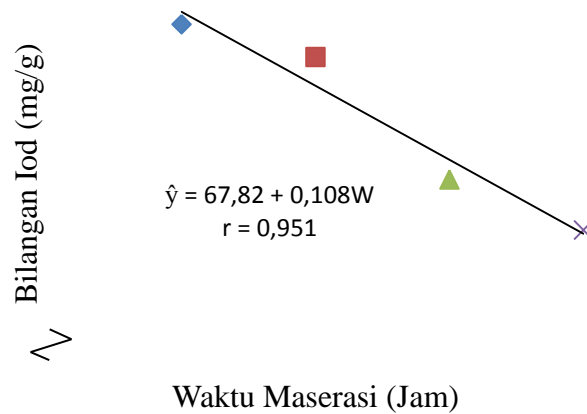
Gambar 15. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Tabel 20. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bilangan Iodium

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	W ₁ = 6	-	-	67,06	a	A
2	W ₂ = 12	0,62	0,86	66,78	a	A
3	W ₃ = 18	0,65	0,90	65,70	b	B
4	W ₄ = 24	0,67	0,92	65,25	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 ($P < 0,01$)

Berdasarkan Tabel 20 dapat diketahui bahwa W₁ berbeda tidak nyata dengan W₂, berbeda sangat nyata dengan W₃, dan W₄. W₂ berbeda sangat nyata dengan W₃ dan W₄. W₃ berbeda tidak nyata dengan W₄. Bilangan Iodium tertinggi terdapat pada perlakuan W₁ yaitu 67,06 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan W₄ yaitu sebesar 65,25 mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 16.



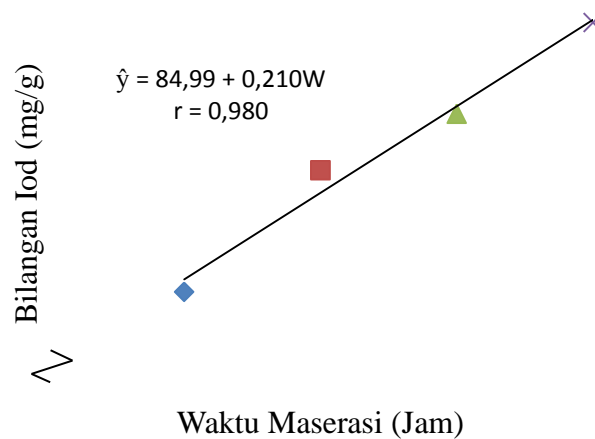
Gambar 16. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iodium Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Tabel 21. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Bilangan Iodium

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	W ₁ = 6	-	-	86,07	d	D
2	W ₂ = 12	1,349	1,858	87,84	b	B
3	W ₃ = 18	1,417	1,952	88,67	a	A
4	W ₄ = 24	1,453	2,002	90,00	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 21 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 , W_3 , dan W_4 . W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 dan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Bilangan iodium tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 90,00 mg/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 86.07 mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iodium Lemak Babi

Berdasarkan gambar 15 dan gambar 16 dapat diketahui bahwa waktu maserasi terhadap bilangan iodium. Semakin lama waktu maserasi, bilangan iod semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah ikatan rangkap semakin berkurang atau semakin jenuh. Meskipun semakin lama proses ekstraksi maka semakin banyak pula zat aktif yang dapat diekstrak, namun lama waktu maserasi dapat menyebabkan kemungkinan trigliserida terurai menjadi asam-asam lemak dan terjadinya reaksi pada ikatan rangkap atau terjadinya kerusakan pada minyak. Hal ini dipertegas (Novitriani, 2015) bahwa Ikatan rangkap asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen sehingga membentuk peroksida yang menyebabkan terjadinya ketengikan. Angka iodium yang rendah menunjukkan bahwa minyak tersebut sudah jenuh, dimana minyak yang jenuh memiliki ikatan tunggal yang mudah pecah sehingga minyak tersebut menjadi rusak.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iod Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bilangan iod yang dihasilkan. Hasil uji LSR pengaruh interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi terhadap bilangan iod produk olahan nugget ayam yang bercampur lemak babi terlihat pada Tabel 22.

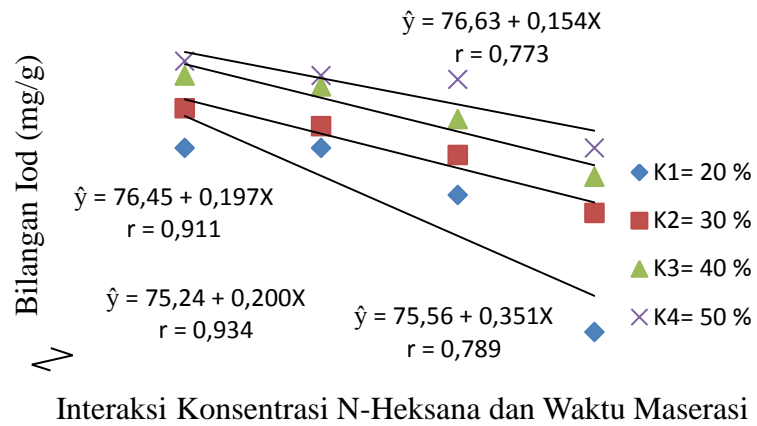
Tabel 22. Hasil Uji LSR Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Bilangan Iod Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Jarak	Perlakuan	LSR		Rataan (mg/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ W ₁	-	-	72,33	b	B
2	K ₂ W ₁	1,5174	2,0889	73,72	ab	A
3	K ₃ W ₁	1,5932	2,1951	74,87	a	A
4	K ₄ W ₁	1,6337	2,2508	75,37	a	A
5	K ₁ W ₂	1,6691	2,2963	72,33	b	B
6	K ₂ W ₂	1,6893	2,3266	73,09	b	AB
7	K ₃ W ₂	1,7045	2,3620	74,48	a	A
8	K ₄ W ₂	1,7146	2,3873	74,86	a	A
9	K ₁ W ₃	1,7247	2,4076	70,67	cd	BC
10	K ₂ W ₃	1,7349	2,4227	72,07	bc	B
11	K ₃ W ₃	1,7349	2,4379	73,34	b	A
12	K ₄ W ₃	1,7399	2,4480	74,73	a	A
13	K ₁ W ₄	1,7399	2,4581	65,85	e	D
14	K ₂ W ₄	1,7450	2,4682	70,04	d	C
15	K ₃ W ₄	1,7450	2,4784	71,31	c	B
16	K ₄ W ₄	1,7500	2,4834	72,33	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 ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata tertinggi yaitu pada K₄W₁ yaitu 75,37 mg/g dan nilai rata-rata terendah yaitu pada K₁W₄ yaitu 65,85 mg/g. Hubungan interaksi konsentrasi n-

heksan dan waktu maserasi terhadap bilangan iod yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Pengaruh Interaksi Konsentrasi N-Heksan dan Waktu Maserasi Terhadap Bilangan Iod Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan gambar 18 dapat diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi n-heksan dan waktu maserasi mengalami kenaikan dan penurunan. Sesuai dengan pernyataan (Azizah, 2016) bahwa Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tak jenuhnya yang ada pada minyak atau lemak karena semakin tinggi bilangan iodium minyak atau lemak, maka semakin tinggi derajat ketidakjenuhan minyak atau lemak. Semakin lama waktu maserasi maka bilangan iodium yang dihasilkan menurun. Meskipun semakin lama proses ekstraksi maka semakin banyak pula zat aktif yang dapat diekstrak, namun lama waktu maserasi dapat menyebabkan kemungkinan trigliserida terurai menjadi asam-asam lemak dan terjadinya reaksi pada ikatan rangkap atau terjadinya kerusakan pada minyak. Hal ini dipertegas (Novitriani, 2015) bahwa Ikatan rangkap asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen sehingga membentuk peroksida yang

menyebabkan terjadinya ketengikan. Angka iodium yang rendah menunjukkan bahwa minyak tersebut sudah jenuh, dimana minyak yang jenuh memiliki ikatan tunggal yang mudah pecah sehingga minyak tersebut menjadi rusak.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Iod Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 4) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bilangan iod yang dihasilkan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Bilangan Asam

Pengaruh Konsentrasi N-Heksana

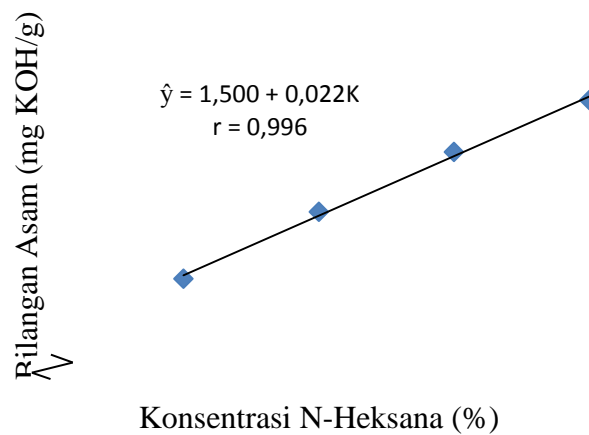
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 5 dan 6) dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksana nugget ayam murni (P1) dan nugget ayam bercampur lemak babi berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bilangan asam. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 23 dan Tabel 24.

Tabel 23. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bilangan Asam

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (mg KOH/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	1,935	d	C
2	K ₂ = 30 %	0,157	0,217	2,188	c	B
3	K ₃ = 40 %	0,165	0,228	2,412	b	AB
4	K ₄ = 50 %	0,170	0,234	2,608	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 23 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda nyata dengan K₃ dan berbeda sangat nyata dengan K₄. K₃ berbeda nyata dengan K₄. Bilangan Asam tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 2,608 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 1,935 mg KOH/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

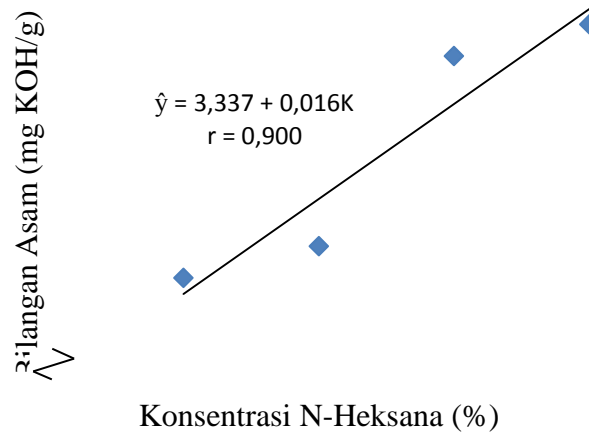
Tabel 24. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Asam

Jarak	Perlakuan K (Jam)	LSR		Rataan (mg KOH/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	3,702	c	A
2	K ₂ = 30 %	0,321	0,441	3,759	bc	A
3	K ₃ = 40 %	0,337	0,464	4,095	ab	A
4	K ₄ = 50 %	0,345	0,475	4,151	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 24 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda tidak nyata dengan K₂, berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₂ berbeda tidak nyata

dengan K₃ dan berbeda sangat nyata dengan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Bilangan Asam tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 4,151 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 3,702 mg KOH/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Hubungan Konsentrasi Pelarut N-Heksana terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan gambar 19 dan gambar 20 dapat diketahui bahwa Konsentrasi N-Heksan terhadap bilangan asam. Semakin banyak konsentrasi pelarut n-heksan yang digunakan bilangan asam nya cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan kelarutan senyawa pada nugget ayam yang bercampur lemak babi memiliki sifat kelarutan yang sama dengan pelarut n-heksan, sehingga semakin banyaknya konsentrasi pelarut akan memudahkan proses pemisahan salah satu atau lebih komponen/senyawa yang terkandung di dalam nugget ayam yang bercampur lemak babi tersebut. Sesuai dengan pernyataan (Ryanto, 2017) Proses ekstraksi ini didasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel secara osmosis yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara

di dalam dan di luar sel mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Selain itu peningkatan bilangan asam juga dikarenakan tingginya presentase kandungan asam lemak pada daging ayam dan lemak babi itu sendiri seperti asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam linoleat, asam oleat, asam stearat dll serta kandungan air pada bahan.

Pengaruh Waktu Maserasi

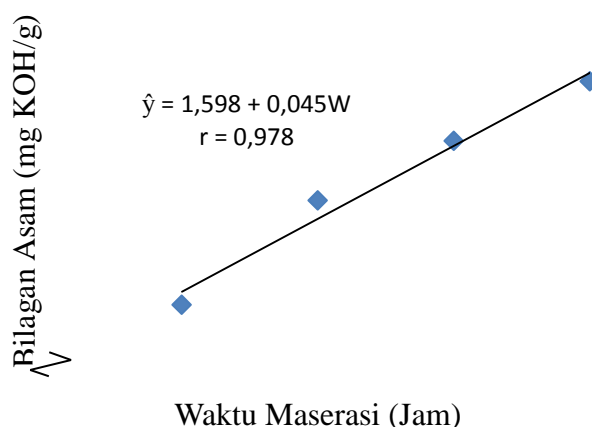
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 5 dan 6) dapat diketahui bahwa waktu maserasi nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dan nugget ayam bercampur lemak babi berpengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bilangan asam. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 25 dan Tabel 26.

Tabel 25. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Bilangan Asam

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (mg KOH/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	$W_1 = 6$	-	-	1,823	d	C
2	$W_2 = 12$	0,157	0,217	2,216	c	B
3	$W_3 = 18$	0,165	0,228	2,440	b	AB
4	$W_4 = 24$	0,170	0,234	2,665	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 25 dapat diketahui bahwa K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 , dan K_4 . K_2 berbeda nyata dengan K_3 dan berbeda sangat nyata dengan K_4 . K_3 berbeda nyata dengan K_4 . Bilangan Asam tertinggi terdapat pada perlakuan K_4 yaitu 2,665 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan K_1 yaitu sebesar 1,823 mg KOH/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 21.



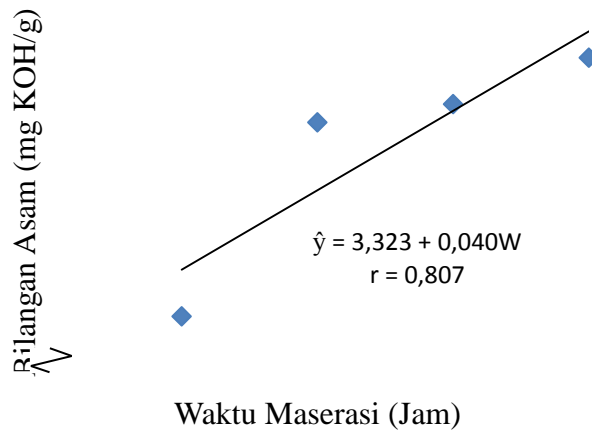
Gambar 21. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Tabel 26. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Bilangan Asam

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (mg KOH/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	W ₁ = 6	-	-	3,422	c	C
2	W ₂ = 12	0,321	0,441	4,011	ab	AB
3	W ₃ = 18	0,337	0,464	4,067	ab	AB
4	W ₄ = 24	0,345	0,475	4,207	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 26 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda tidak nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Bilangan Asam tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 4,207 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₁ yaitu sebesar 3,422 mg KOH/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 22.



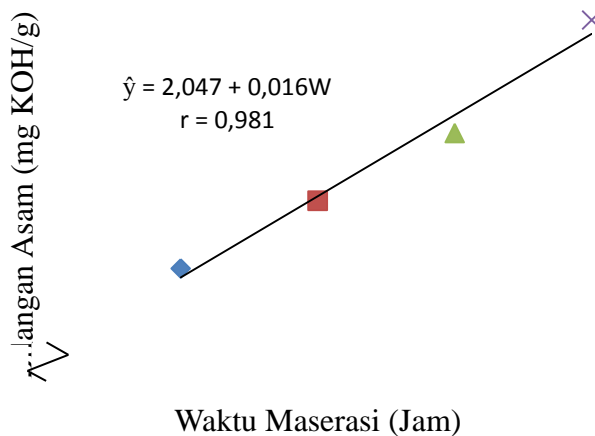
Gambar 22. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Tabel 27. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Bilangan Asam

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (mg KOH/g)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	$W_1 = 6$	-	-	2.160	c	A
2	$W_2 = 12$	0.206	0.284	2.244	b	A
3	$W_3 = 18$	0.217	0.298	2.328	a	A
4	$W_4 = 24$	0.222	0.306	2.468	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 27 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda nyata dengan W_2 , W_3 dan W_4 . W_2 berbeda nyata dengan W_3 dan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Bilangan asam tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 2,468 mg KOH/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 2,160 mg KOH/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 23.



Gambar 23. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Lemak Babi

Berdasarkan gambar 21, gambar 22 dan gambar 23 dapat diketahui bahwa waktu maserasi terhadap bilangan asam. Semakin lama maserasi dilakukan, maka bilangan asam minyak juga semakin meningkat. Semakin besar bilangan asam maka dapat diartikan kandungan asam lemak bebas dalam sampel semakin tinggi, besarnya asam lemak bebas yang terkandung dalam sampel dapat diakibatkan dari hidrolisis ataupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Hal ini dipertegas dengan pernyataan (Khamdani, 2012) bahwa Waktu maserasi akan meningkatkan kadar FFA minyak karena rantai trigliserida akan terurai menjadi asam-asam lemak bebas penyusunnya melalui proses hidrolisis. Di lain hal, beberapa jenis mikroba yang dapat mengontaminasi pada daging ayam seperti *E. Coli*, *Staphylococcus Aureus* dan *Salmonella sp* juga mampu menghidrolisa molekul lemak sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol yang akan berpengaruh pada bilangan asam. Hidrolisa lemak oleh mikroba ini dapat berlangsung meskipun dalam suasana anaerob.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 5) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bilangan asam yang dihasilkan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Bilangan Asam Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 6) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bilangan asam yang dihasilkan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Mikroba

Pengaruh Konsentrasi N-Heksana

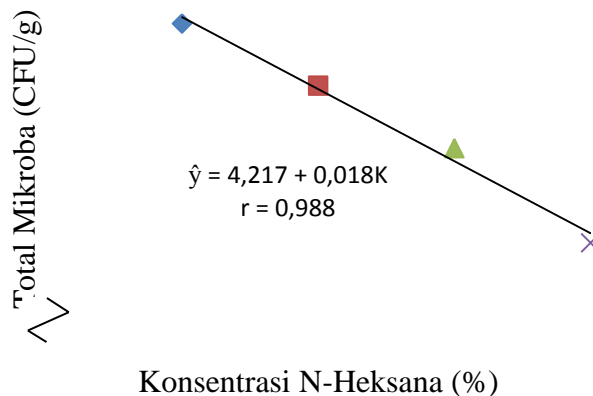
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 7 dan 8) dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksana nugget ayam bercampur lemak babi dan nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 28 dan Tabel 29.

Tabel 28. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Total Mikroba

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	3,839	a	A
2	K ₂ = 30 %	0,148	0,204	3,683	a	AB
3	K ₃ = 40 %	0,155	0,214	3,526	b	B
4	K ₄ = 50 %	0,159	0,220	3,289	c	C

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 28 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda tidak nyata dengan K₂, berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₂ berbeda nyata dengan K₃ dan berbeda sangat nyata dengan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 3,839 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₄ yaitu sebesar 3,289 log CFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 24.



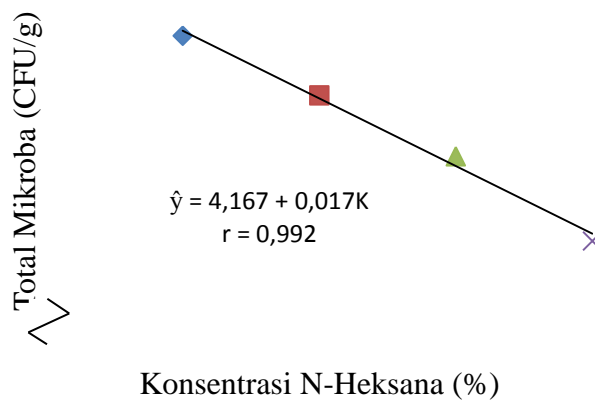
Gambar 24. Hubungan Konsentrasi N-Heksan terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Tabel 29. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Total Mikroba

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ = 20 %	-	-	3,815	a	A
2	K ₂ = 30 %	0,075	0,103	3,665	b	B
3	K ₃ = 40 %	0,079	0,108	3,512	c	C
4	K ₄ = 50 %	0,081	0,111	3,299	d	D

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 29 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Total Mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 3,815 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₄ yaitu sebesar 3,299 log CFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 25.



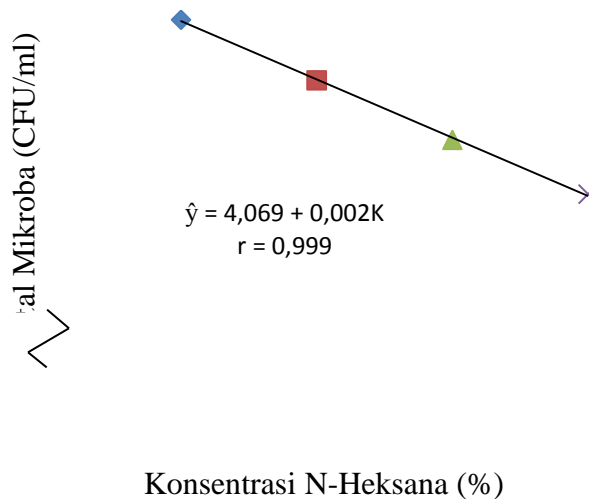
Gambar 25. Hubungan Konsentrasi N-Heksan terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi

Tabel 30. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi N-Heksana Lemak Babi Terhadap Total Mikroba

Jarak	Perlakuan K (%)	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	K ₁ = 20 %	-	-	4,029	d	D
2	K ₂ = 30 %	0,011	0,015	4,008	c	C
3	K ₃ = 40 %	0,011	0,015	3,988	b	B
4	K ₄ = 50 %	0,011	0,016	3,969	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 30 dapat diketahui bahwa K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ yaitu 4,029 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan K₄ yaitu 3,969 log CFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 26.



Gambar 26. Hubungan Konsentrasi N-Heksana terhadap Total Mikroba Lemak Babi

Berdasarkan gambar 24, gambar 25 dan gambar 26 dapat diketahui bahwa konsentrasi n-heksan terhadap total mikroba pada nugget ayam tanpa bercampur lemak babi (P1). Tingginya total mikroba pada konsentrasi n-heksan 20% dapat

disebabkan selain aquades yang ditambahkan sekitar 40 ml lebih banyak dari 10 ml pelarut n-heksan, juga kadar air yang tinggi pada bahan dapat mempengaruhi karena menurut (Sakti, 2016) Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan produk lebih mudah mengalami kerusakan, karena adanya mikroorganisme perusak yang memanfaatkan banyaknya air yang terkandung dalam produk untuk pertumbuhannya. Selain itu, kandungan gizi yang tinggi seperti protein dan lemak pada nugget ayam dan lemak babi juga dapat dimanfaatkan mikroba untuk nutrisi sebagai sumber energi.

Pengaruh Waktu Maserasi

Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 7 dan 8) dapat diketahui bahwa waktu maserasi nugget ayam bercampur lemak babi dan nugget ayam murni (P1) berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 31 dan Tabel 32.

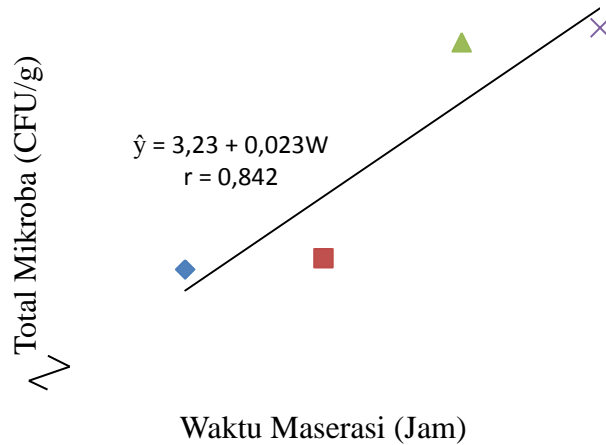
Tabel 31. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Bercampur Lemak Babi Terhadap Total Mikroba

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	$W_1 = 6$	-	-	3,404	c	C
2	$W_2 = 12$	0,148	0,204	3,420	bc	BC
3	$W_3 = 18$	0,155	0,214	3,746	a	A
4	$W_4 = 24$	0,159	0,220	3,768	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 31 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda tidak nyata dengan W_2 , 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 . Total Mikroba tertinggi

terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 3,768 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu sebesar 3,404 log CFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 27.



Gambar 27. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

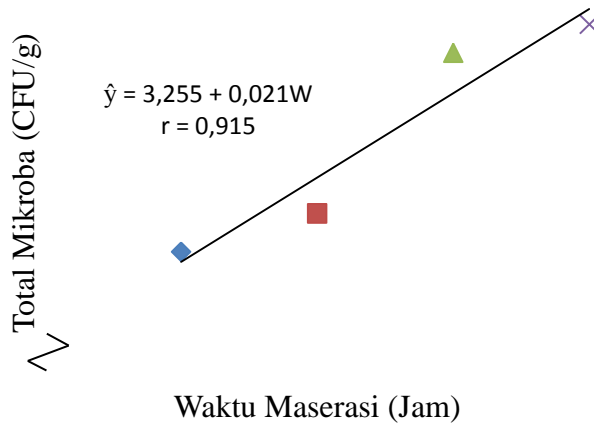
Tabel 32. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Nugget Ayam Murni (P1) Terhadap Total Mikroba

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	$W_1 = 6$	-	-	3,398	c	C
2	$W_2 = 12$	0,075	0,103	3,455	bc	BC
3	$W_3 = 18$	0,079	0,108	3,698	a	A
4	$W_4 = 24$	0,081	0,111	3,740	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 32 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda tidak nyata dengan W_2 , 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 . Total Mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 3,740 log CFU/g dan terendah terdapat pada

perlakuan W_1 yaitu sebesar 3,398 log CFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 28.



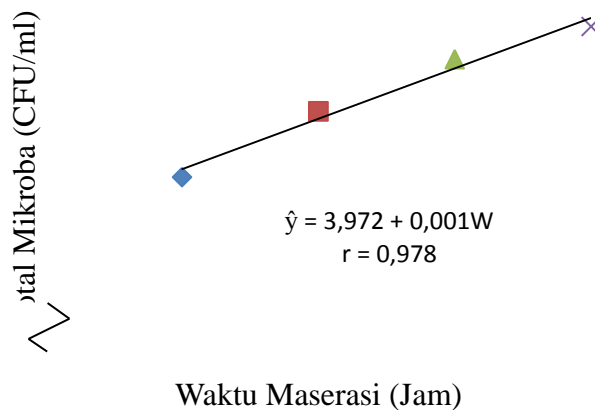
Gambar 28. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Tabel 33. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Maserasi Lemak Babi Terhadap Total Mikroba

Jarak	Perlakuan W (Jam)	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0.05	0.01		0.05	0.01
-	$W_1 = 6$	-	-	3,981	c	C
2	$W_2 = 12$	0,011	0,015	3,995	b	B
3	$W_3 = 18$	0,011	0,015	4,006	ab	AB
4	$W_4 = 24$	0,011	0,016	4,013	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 33 dapat diketahui bahwa W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 , W_3 dan W_4 . W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan berbeda sangat nyata dengan W_4 . W_3 berbeda tidak nyata dengan W_4 . Total Mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan W_4 yaitu 4.013 log CFU/g dan terendah terdapat pada perlakuan W_1 yaitu 3.981 log CFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 29.



Gambar 29. Hubungan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Lemak Babi

Berdasarkan gambar 27, gambar 28 dan gambar 29 dapat diketahui bahwa waktu maserasi terhadap total mikroba. Pelarut n-heksan yang bersifat non polar tidak memberikan reaksi apapun terhadap total mikroba, adapun penambahan aquades dan kadar air pada bahan yang mempengaruhi total mikroba selama waktu maserasi sehingga semakin lama waktu maserasi, total mikroba pun semakin meningkat. Sesuai pernyataan (Handayani, 2014) bahwa Kadar air yang tinggi dalam bahan menyebabkan minyak atau lemak sukar diekstraksi dengan pelarut non polar. Hal ini disebabkan karena bahan pelarut non polar sukar masuk ke dalam jaringan yang basah sehingga menyebabkan pelarut menjadi jenuh dengan air. Air dalam bahan makanan terdapat dalam berbagai bentuk yaitu air bebas, dimana air yang terikat secara lemah dan air dalam keadaan terikat kuat akan membentuk hidrat. Air yang terdapat dalam bentuk bebas dapat membantu terjadinya proses kerusakan bahan makanan misalnya yang disebabkan oleh proses kimiawi, enzimatik dan mikrobiologis.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 7) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap total mikroba yang dihasilkan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

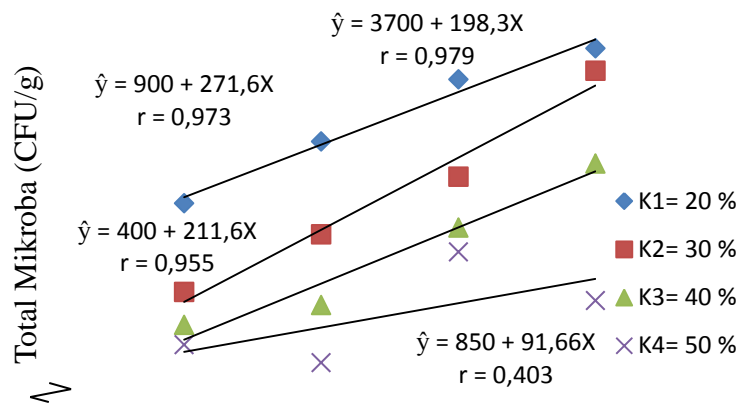
Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 8) diketahui bahwa interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba yang dihasilkan. Hasil uji LSR pengaruh interaksi konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi terhadap total mikroba produk olahan nugget ayam tanpa bercampur lemak babi terlihat pada Tabel 34.

Tabel 34. Hasil Uji LSR Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Terhadap Total Mikroba Produk Olahhan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Jarak	Perlakuan	LSR		Rataan (log CFU/g)	Notasi	
		0,05	0,01		0,05	0,01
-	K ₁ W ₁	-	-	3,676	b	AB
2	K ₂ W ₁	781,2250	1075,4864	3,438	cd	BC
3	K ₃ W ₁	820,2862	1130,1722	3,287	de	CD
4	K ₄ W ₁	841,1189	1158,8171	3,190	e	D
5	K ₁ W ₂	859,3475	1182,2538	3,789	a	A
6	K ₂ W ₂	869,7638	1197,8783	3,607	bc	B
7	K ₃ W ₂	877,5761	1216,1069	3,387	d	C
8	K ₄ W ₂	882,7842	1229,1273	3,040	f	E
9	K ₁ W ₃	887,9924	1239,5437	3,878	a	A
10	K ₂ W ₃	893,2006	1247,3559	3,728	b	A
11	K ₃ W ₃	893,2006	1255,1682	3,623	b	B
12	K ₄ W ₃	895,8047	1260,3763	3,562	c	B
13	K ₁ W ₄	895,8047	1265,5845	3,916	a	A
14	K ₂ W ₄	898,4087	1270,7927	3,889	a	A
15	K ₃ W ₄	898,4087	1276,0008	3,752	ab	A
16	K ₄ W ₄	901,0128	1278,6049	3,404	d	C

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)

Nilai rataan tertinggi yaitu pada K₁W₄ yaitu 3,916 log CFU/g dan nilai rataan terendah yaitu pada K₄W₂ yaitu 3,040 log CFU/g. Hubungan interaksi konsentrasi n-heksan dan waktu maserasi terhadap total mikroba yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 30.



Interaksi Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi

Gambar 30. Pengaruh Interaksi Konsentrasi N-Heksan dan Waktu Maserasi Terhadap Total Mikroba Produk Olahan Nugget Ayam tanpa Bercampur Lemak Babi (P1)

Berdasarkan gambar 30 dapat diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi n-heksan dan waktu maserasi terhadap total mikroba mengalami kenaikan dan penurunan. Adapun penambahan aquades dan kadar air pada bahan yang mempengaruhi total mikroba selama waktu maserasi sehingga semakin lama waktu maserasi, total mikroba pun semakin meningkat. Menurut (Sakti, 2016) Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan produk lebih mudah mengalami kerusakan, karena adanya mikroorganisme perusak yang memanfaatkan banyaknya air yang terkandung dalam produk untuk pertumbuhannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai Pengaruh Konsentrasi N-Heksana dan Waktu Maserasi Pada Analisis Produk Olahan Nugget Ayam yang Bercampur Lemak Babi dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi n-heksana memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) terhadap bobot jenis dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$) terhadap bilangan iodium, bilangan asam dan total mikroba pada produk nugget ayam yang bercampur lemak babi.
2. Waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$) terhadap bobot jenis, bilangan iodium, bilangan asam dan total mikroba pada produk nugget ayam yang bercampur lemak babi.
3. Interaksi perlakuan antara pengaruh konsentrasi n-heksana dan waktu maserasi memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) terhadap bobot jenis dan bilangan iod pada produk nugget ayam yang bercampur lemak babi.

Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya agar menggunakan konsentrasi pelarut yang lebih banyak serta waktu maserasi yang lebih lama. Disarankan juga bagi penelitian selanjutnya dilakukan remaserasi dalam setiap perlakuan guna mendapatkan lebih banyak ekstrak yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an & Terjemahannya. Surat Al-Baqarah ayat 168, 172 & 173; Surat Al-Maidah ayat 3; Surat Al-A'raf ayat 157. PT Syaamil Cipta Media: Bandung.
- Azizah, Z., Roslinda Rasyid, Desi Kartina. 2016. Pengaruh Pengulangan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Ketengikan Minyak Kelapa Dengan Metode Asam Thiobarbiturat (Tba). Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Andalas (UNAND) Padang.
- Badan Standarisasi Nasional, 2009. SNI 7388:2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Batubara, Herianto. 2017. Polisi Tangkap Pengoplos Daging Ayam dengan Babi. Detiknews. 30 Mei 2017.
- Buckle, K.A., Edwards, R. A., Fleet, G.H dan Wootton, M. 2007. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Burlian, P. 2014. Reformulasi Yudiris Pengaturan Produk Pangan Halal Bagi Konsumen Muslim Di Indonesia. Ahkam, 14(1) : 43-52.
- Citrasari, 2015. Penentuan Adulterasi Daging Babi Pada Nugget Ayam Menggunakan NIR Dan Kemometrik. Skripsi. Universitas Jember. Digital Repository.
- Edwin, Muhammad. 2016. Status Mikrobiologi Daging Broiler Dari Pasar-Pasar Tradisional Di Kota Metro. <http://digilib.unila.ac.id/22423/3/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN>. pdf. Diakses pada tanggal 05 Desember 2017.
- Handajani, S., Godras Jati Manuhara, R. Baskara Katri Anandito. 2010. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Minyak Wijen (Sesamum Indicum L.). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Hermanto, Sandra, Anna Muawanah, Rizkina Harahap. 2008. Profil dan Karakteristik Lemak Hewani (ayam, sapi, babi) Hasil Analisa FTIR dan GCMS. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta: 102-109.
- Hilda, Lilya. 2014. Analisis Kandungan Lemak Babi Dalam Produk Pangan Di Padangsidimpuan Secara Kualitatif Dengan Menggunakan Gas Kromatografi (Gc). Skripsi. Dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidimpuan.

- Ismawati, A., Nindya Sulistyani, Sabrina Zahra, Osvaldo Sahat, Yosia Marsino. 2013. Spektroskopi Molekuler. Departemen Teknik Kimia. Fakultas Teknik.
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Khamdani, S., Mofit Saptono, Hairu Suparto, Selvia Mahrita, Syahrudin. 2012. Pengaruh Waktu Maserasi Menggunakan Pelarut Heksana Terhadap Rendemen Dan Sifat Kimia Minyak Kasar Ampas Biji Kamandrah (*Croton tiglium* L). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Univ. Palangka Raya.
- Kristian, J., Sudaryanto Zain, Sarifah Nurjanah, Asri Widyasanti, Selly Harnesa Putri. 2016. Pengaruh Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Bunga Melati Putih Menggunakan Metode Ekstraksi Pelarut Menguap (Solvent Extraction). Jurnal. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Linda, Nur. 2017. Kadar Air, Kadar Serat Dan Vitamin C Chicken Nugget Pada Jenis Dan Level Penambahan Pasta Tomat. <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/24475/SKRIPSI.pdf?sequence=1>. Diakses pada tanggal 05 Desember 2017.
- Novitriani, K. dan Nurjanah. 2015. Penambahan Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*) Untuk Menghambat Laju Pembentukan Peroksida Dan Iodium Pada Minyak Curah. Skripsi. Program Studi DIII Analisis Kesehatan, STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.
- Purnomo, H. dan Adiono. 2007. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Peternakan Daging Ayam. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2015/Peternakan/Outlook%20Daging%20Ayam%202015/>. Diakses pada tanggal 05 Desember 2017.
- Reportase investigasi, 2014. Reportase Investigasi Eps Sosis & Nugget Celeng Part 1. Jakarta : Ttv, https://www.youtube.com/watch?v=F_vsl7uNnxk.
- Ryanto, Agus. 2017. Uji Efek Penyembuhan Minyak Lemak Ayam (*Gallus domesticus*) Terhadap Luka Sayat Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sahriawati, 2016. Optimasi Proses Ekstraksi Minyak Ikan Metode Soxhletasi Dengan Variasi Jenis Pelarut Dan Suhu Berbeda. Skripsi. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

- Sakti, H., Susi Lestari, Agus Supriadi. 2016. Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa striata*) Asap selama Penyimpanan. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Simanjuntak, M. 2008. Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum.L*) serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. USU Repository.
- Wulandari. E, Lilis. S, Hartati. C, Andry. P. 2016. Jurnal Ilmu Ternak. Karakteristik Mikrobiologi Nugget Ayam Dengan Pasta Tomat Selama Penyimpanan Pada Suhu Refrigerasi. Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan, Fakultas Peternakan, Unpad. Vol.16, No.1-42.