



IRADIASI DAGING KEBAB IRIS DAN STABILITAS MUTUNYA SELAMA PENYIMPANAN DINGIN

IDRUS KADIR



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Iradiasi Daging Kebab Iris dan Stabilitas Mutunya Selama Penyimpanan Dingin” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Idrus Kadir
F2502211004

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

IDRUS KADIR. Iradiasi Daging Kebab Iris dan Stabilitas Mutunya Selama Penyimpanan Dingin. Dibimbing oleh SUGIYONO dan NUR WULANDARI.

Daging kebab olahan diproduksi dari daging sapi segar yang diproses menjadi daging kebab iris siap saji. Berbagai metode, termasuk pendinginan dan penambahan bahan pengawet, telah diusulkan untuk memperpanjang umur simpan produk ini, namun pendekatan tersebut belum sepenuhnya memberikan efek yang optimal. Iradiasi gamma menawarkan teknologi pengawetan non-termal yang menjanjikan untuk memperpanjang umur simpan. Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa iradiasi gamma dengan dosis sedang yang dikombinasikan dengan pendinginan kurang efektif, sedangkan metode iradiasi yang dikombinasikan dengan penyimpanan beku lebih efektif tetapi kurang efisien. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas iradiasi sinar gamma (γ) pada dosis tinggi, yaitu 12 dan 16 kGy, terhadap stabilitas mutu mikrobiologis, fisiko-kimia, dan sensori daging kebab iris pada penyimpanan suhu refrigerasi 4 °C selama 12 minggu.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan untuk menguji mutu awal sampel daging kebab iris tanpa iradiasi, dan penelitian utama untuk menguji stabilitas mutu sampel diiradiasi dan disimpan pada suhu 4 °C, selama 3 bulan. Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis mutu komposisi kimia, pH, aktivitas air (a_w) dan sifat organoleptik daging kebab iris tanpa iradiasi. Sampel pada penelitian pendahuluan disiapkan dengan dikemas vakum dalam kantong *multilayer Polyester-Aluminum foil-LLDPE*.

Pada penelitian utama dilakukan penyiapan sampel daging kebab iris, pengemasan vakum, pembekuan dengan es kering (*dry ice*), proses iradiasi, serta penyimpanan dan analisis mutu sampel daging kebab iris iradiasi selama penyimpanan. Setelah dikemas vakum dalam kantong *multilayer Polyester-Aluminum foil-LLDPE* sampel dibekukan pada suhu -20 °C selama 48 jam. Selanjutnya sampel dipindahkan ke dalam kotak *styrofoam* berisi es kering (*dry ice*) dan ditutup rapat untuk mempertahankan sampel tetap beku selama proses iradiasi. Proses iradiasi sampel dilakukan pada dosis iradiasi tinggi (12 dan 16 kGy) dengan laju dosis 1,1 kGy/jam. Setelah diiradiasi sampel didiamkan pada suhu kamar sebagai pengondisian selama 24 jam. Selain itu disiapkan juga sampel tanpa iradiasi atau kontrol. Selanjutnya, baik sampel yang diiradiasi maupun kontrol disimpan pada suhu refrigerasi (4 °C) selama 12 minggu dan dianalisis mutu mikrobiologi, fisiko-kimia, dan sifat organoleptiknya. Analisis dilakukan pada 0, 3, 6, 9, dan 12 minggu penyimpanan. Analisis yang dilakukan meliputi angka lempeng total (ALT), angka kapang khamir (AKK), kadar air, kadar lemak, kadar asam lemak bebas (ALB), pH, a_w , warna dan penerimaan organoleptik daging kebab iris iradiasi.

Penelitian pendahuluan menunjukkan hasil bahwa daging kebab iris tanpa iradiasi memiliki kadar air sebesar 41,60%, kadar lemak 18,08%, kadar protein 13,61%, pH 6,13, dan a_w 0,95. Mutu organoleptik menunjukkan skor >4,0 dari 5 skala hedonik pada semua atribut selama penyimpanan 0–4 minggu, di mana hal ini memenuhi persyaratan mutu sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 9209:2023. Hasil penelitian pendahuluan ini menjadi dasar penggunaan sampel daging kebab iris pada penelitian utama.

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa iradiasi dosis tinggi terbukti efektif menekan pertumbuhan mikroorganisme. ALT pada sampel kontrol atau tanpa iradiasi



meningkat dari 3,14 log CFU /g (0 minggu) menjadi 8,00 log CFU/g pada 9 minggu penyimpanan. Sebaliknya, pada sampel perlakuan iradiasi (12 kGy dan 16 kGy), ALT segera turun menjadi 0,00 log cfu/g (tidak terdeteksi) pasca-iradiasi dan hanya meningkat maksimal menjadi 3,58 log cfu/g setelah 12 minggu penyimpanan. AKK menunjukkan kecenderungan serupa, yaitu pada sampel kontrol meningkat dari 0,24 log CFU/g (0 minggu) hingga 2,50 log CFU/g selama 6 minggu penyimpanan (> ambang batas SNI sebesar 2 log CFU/g), sedangkan pada sampel perlakuan 12 dan 16 kGy tetap tidak terdeteksi sejak pasca iradiasi hingga 12 minggu penyimpanan. Kadar lemak semua sampel perlakuan tetap di bawah batas maksimal 30% yang ditentukan oleh SNI, berkisar antara 18,05–20,68%, dengan nilai tertinggi pada sampel kontrol 6 minggu penyimpanan. Iradiasi juga berhasil menekan pembentukan ALB, dengan kadar ALB pada semua sampel tetap 0 % hingga minggu ke-3, dan hanya meningkat sedikit (0,02%) pada perlakuan 16 kGy pada 6-12 minggu penyimpanan. yang masih jauh di bawah batas kerusakan lemak. Nilai pH pada sampel perlakuan iradiasi cenderung stabil (6,23–6,60), dengan pH tertinggi pada 12 kGy di 3 minggu penyimpanan, sedangkan pada sampel kontrol turun drastis hingga 4,96 pada 9 minggu penyimpanan. Nilai a_w relatif stabil pada semua sampel perlakuan, berkisar 0,951–0,981. Nilai a_w tertinggi dicapai pada sampel perlakuan 12 kGy di 9 minggu penyimpanan (0,981), sementara a_w terendah pada sampel perlakuan 12 kGy di 3 minggu penyimpanan (0,951). Hal ini juga didukung dengan stabilitas mutu warna hasil uji dengan kromameter. Hasil uji mutu sifat organoleptik menunjukkan bahwa seluruh atribut sensori (warna, aroma, rasa, dan tekstur) pada sampel perlakuan iradiasi mampu mempertahankan skor > 4 dari 5 skala hedonik hingga 12 minggu penyimpanan. Sebaliknya, pada sampel kontrol, nilai mutu sifat organoleptik mulai menurun pada 3 minggu penyimpanan dan menjadi tidak dapat diterima setelah 6 minggu penyimpanan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa iradiasi dosis tinggi mampu mempertahankan kualitas sensori daging kebab iris sepanjang penyimpanan hingga 3 bulan.

Secara keseluruhan, iradiasi sinar γ dosis tinggi sebesar 12 dan 16 kGy terhadap daging kebab iris yang dikemas dalam kemasan multilayer *Polyester-Aluminium foil-LLDPE* yang hermetis dan disimpan dingin dalam refrigerator bersuhu 4 °C, mampu mempertahankan mutu mikrobiologi, fisiko-kimia dan organoleptiknya, segera setelah diiradiasi maupun selama penyimpanan hingga 12 minggu. Dosis iradiasi 12 kGy direkomendasikan sebagai dosis optimum karena mampu mempertahankan mutu produk selama penyimpanan dan lebih efisien.

Kata kunci: daging kebab iris, dosis tinggi, iradiasi gamma, mutu, penyimpanan refrigerasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

IDRUS KADIR. Gamma Irradiation of Sliced Kebab Meat and Its Quality Stability During Refrigerated Storage. Supervised by SUGIYONO and NUR WULANDARI

Sliced kebab meat, produced from fresh beef and prepared as a ready-to-eat product, is susceptible to microbial spoilage due to its high water activity and protein content. Conventional preservation methods, such as refrigeration and food additives, have not achieved optimal results in extending shelf life. Gamma irradiation is a promising non-thermal preservation technology. Prior studies found that medium-dose gamma irradiation with refrigeration was insufficiently effective, while combining irradiation with frozen storage increased efficacy but at the expense of operational efficiency. This study aimed to evaluate the effectiveness of high-dose gamma irradiation (12 and 16 kGy) in maintaining the microbiological, physicochemical, and sensory stability of sliced kebab meat during 12 weeks of refrigerated storage at 4 °C.

The research was divided into two phases: a preliminary study to determine the baseline quality of non-irradiated samples and a main study to assess the quality stability of irradiated samples during storage. In the preliminary study, proximate composition, pH, water activity (a_w), and sensory attributes of non-irradiated sliced kebab meat were analyzed. Samples were vacuum-packed using multilayer Polyester-Aluminum foil-LLDPE pouches.

In the main study, sliced kebab meat was vacuum-sealed, frozen using dry ice, irradiated, followed by storage and comprehensive quality evaluation of irradiated sliced kebab meat samples throughout the storage duration. After vacuum-packaging in multilayer Polyester-Aluminum foil-LLDPE pouches, samples were frozen at -20 °C for 48 hours, then transferred into styrofoam boxes filled with dry ice and tightly sealed to maintain freezing during irradiation. Irradiation was conducted at doses of 12 and 16 kGy using a dose rate of 1.1 kGy/hour. Control (non-irradiated) samples were also prepared. Subsequent to treatment, both irradiated and non-irradiated (control) samples were subjected to refrigerated storage at 4 °C for a total duration of 12 weeks. Comprehensive evaluations of microbiological, physicochemical, and sensory quality parameters were carried out at defined intervals of 0, 3, 6, 9, and 12 weeks to monitor quality dynamics throughout the storage period. The parameters analyzed included total plate count (TPC), yeast and mold count (YMC), moisture content, fat content, free fatty acids (FFA) content, pH, a_w , color, and sensory acceptance.

The preliminary study results indicated that non-irradiated sliced kebab meat met Indonesian National Standard (SNI) criteria, with moisture content of 41.60%, fat 18.08%, protein 13.61%, pH 6.13, and a_w 0.95. Organoleptic scores exceeded 4.0 (on a 5-point hedonic scale) during 0 - 4 weeks of storage.

In the main study, samples irradiated at 12 or 16 kGy exhibited a complete reduction in TPC to undetectable levels immediately after irradiation, remaining ≤ 3.58 log CFU/g through 12 weeks refrigerated storage. YMC were also undetectable throughout storage in irradiated samples, whereas the control sample exceeded SNI limits after 6 weeks. Fat content remained within acceptable SNI limits (18.05 - 20.68%). FFA levels remained at 0% until week 3, increasing slightly to 0.02% at 16 kGy after week 6, well below rancidity thresholds. pH in irradiated samples remained stable (6.23 - 6.60), while the control decreased to 4.96 by week 9 of refrigerated storage. Water activity was consistent (0.951-0.981). The result is also supported by the maintained color stability, as confirmed through

chromameter-based analysis. Sensory evaluation confirmed sustained acceptability of irradiated samples (>4.0) across all attributes up to 12 weeks of refrigerated storage, while the control declined significantly after 3 weeks.

Overall, high-dose gamma (γ) irradiation at 12 and 16 kGy applied to sliced kebab meat vacuum-packed in hermetically sealed multilayer Polyester-Aluminum foil-LLDPE laminates and stored under refrigerated conditions at 4 °C effectively preserved its microbiological, physico-chemical and organoleptic quality parameters both immediately post-irradiation and throughout 12 weeks of storage. A dose of 12 kGy is recommended as the best dose of balance between quality preservation and process efficiency.

Keywords: gamma irradiation, high-dose, quality stability, refrigerated storage, sliced kebab meat.





IRADIASI DAGING KEBAB IRIS DAN STABILITAS MUTUNYA SELAMA PENYIMPANAN DINGIN

IDRUS KADIR

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Magister Teknologi Pangan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@ Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, S.T.P., D.E.A.



@ Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Iradiasi Daging Kebab Iris dan Stabilitas Mutunya Selama Penyimpanan Dingin.

Nama : Idrus Kadir
NIM : F2502211004

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Sugiyono, M.App.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M.Si.

Disetujui oleh



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M. Si
NIP 19741003 200003 2 001

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

Tanggal Pengesahan:
28 Juli 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah iradiasi pangan dosis tinggi dengan judul “Iradiasi Daging Kebab Iris dan Stabilitas Mutunya Selama Penyimpanan Dingin”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua, Ayah Almarhum H. Abdul Kadir dan Ibu Almarhumah Hj. Ramlah Hasyim, para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Sugiyono, M.App.Sc., dan Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberikan saran perbaikan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pimpinan ujian tesis Prof. Dr. Ir. Winiati Pudji Rahayu, M.S., dan penguji luar komisi Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, S.T.P., D.E.A., yang telah memberikan saran perbaikan tesis ini. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Dr. Irawan Sugoro, M.Si selaku Kepala Pusat Riset Teknologi Proses Iradiasi Organisasi Riset Tenaga Nuklir (ORTN), BRIN Jakarta yang telah memberi izin penelitian, beserta staf Laboratorium Bahan Pangan Pusat Riset Teknologi Proses Radiasi (PRTPR), staf Laboratorium Bioteknologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Jakarta, serta staf Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan (ITP), Fakultas Teknologi Pertanian, IPB yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada istri dan anak-anak yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Idrus Kadir

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	5
1.6 Hipotesis	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Daging Kebab Iris	6
2.2 Iradiasi Pangan	7
2.3 Stabilitas Mutu Pangan	13
III METODE	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Prosedur Kerja	16
3.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	21
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Komposisi Kimia, pH, a_w , dan Sifat Organoleptik Daging Kebab Iris	22
4.2 Stabilitas Mutu Daging Kebab Iris Iradiasi Selama Penyimpanan	23
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	62





DAFTAR TABEL

1	Komposisi kimia, pH, a_w , dan sifat organoleptik daging kebab	22
2	Mutu sifat organoleptik daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4 °C	23
3	Pengaruh iradiasi terhadap angka lempeng total (ALT) daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	24
4	Pengaruh iradiasi terhadap angka kapang dan khamir (AKK) daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	25
5	Pengaruh iradiasi terhadap kadar air daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	26
6	Pengaruh iradiasi terhadap kadar lemak daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	27
7	Pengaruh iradiasi terhadap asam lemak bebas (ALB) daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	28
8	Pengaruh iradiasi terhadap derajat keasaman (pH) daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	29
9	Pengaruh iradiasi terhadap aktivitas air (a_w) daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	30
10	Pengaruh iradiasi terhadap nilai kecerahan (L^*) daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	32
11	Pengaruh iradiasi terhadap nilai a^* daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	32
12	Pengaruh iradiasi terhadap nilai b^* daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	34
13	Pengaruh iradiasi terhadap mutu sifat organoleptik daging kebab iris pada penyimpanan suhu 4°C	35

DAFTAR GAMBAR

1	Pemanggangan daging kebab	7
2	Mekanisme proses iradiasi	9
3	Diagram alir penelitian utama	17



DAFTAR LAMPIRAN

1	Form uji sifat organoleptik	44
2	Uji <i>two way</i> ANOVA nilai angka lempeng total (ALT)	48
3	Uji Duncan nilai angka lempeng total (ALT)	48
4	Uji Kruskal-Wallis nilai angka kapang dan khamir (AKK)	49
5	Uji Man-Whitney nilai angka kapang dan khamir (AKK)	49
6	Uji <i>two way</i> ANOVA kadar air	50
7	Uji Duncan kadar air	51
8	Uji <i>two way</i> ANOVA kadar lemak	52
9	Uji Duncan kadar lemak	52
10	Uji Kruskal-Wallis asam lemak bebas (ALB)	53
11	Uji Man-Whitney asam lemak bebas (ALB)	53
12	Uji <i>two way</i> ANOVA derajat keasaman (pH)	55
13	Uji Duncan derajat keasaman (pH)	55
14	Uji <i>two way</i> ANOVA aktivitas air (a_w)	56
15	Uji Duncan aktivitas air (a_w)	56
16	Uji <i>two way</i> ANOVA nilai L^* (kecerahan)	57
17	Uji Duncan nilai L^* (kecerahan)	58
18	Uji <i>two way</i> ANOVA nilai a^*	59
19	Uji Duncan nilai a^*	59
20	Uji <i>two way</i> ANOVA nilai b^*	50
21	Uji Duncan nilai b^*	61