

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM AMINO NUGGET DAGING KELINCI
NEW ZEALAND WHITE (*Oryctolagus cuniculus*)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Gizi



Oleh:

Frisa Inda Vega Br Silalahi

NIM 145070301111053

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM AMINO NUGGET DAGING KELINCI
NEW ZEALAND WHITE (*Oryctolagus cuniculus*)**

Oleh :

Frisa Inda Vega Br Silalahi

NIM : 145070301111053

Telah diuji pada

Hari : Senin

Tanggal : 22 Januari 2018

dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji-I,

Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc

NIP.197912032006042002

Pembimbing-I/ Penguji-II,

Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P

NIP.19800702 200604 2 001

Pembimbing-II/ Penguji-III,

Rahma Micho Widyanto, S.Si., M.P

NIK. 201607 840825 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Gizi,

Dian Handayani, SKM, M.Kes, PhD

NIP. 19740402 200312 2 002

HALAMAN PERUNTUKAN

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang,
dengan ini saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Mama dan ayah yang selalu mengirimkan doa, mendukung, memotivasi, memberikan nasihat, dan selalu memberikan yang terbaik. Karya ini merupakan sebagian kecil dari tanda bakti, hormat, rasa syukur, dan rasa terima kasih atas limpahan kasih sayang yang tiada terhingga dari mama dan ayah. Semoga karya ini dapat menjadi langkah awal untuk membuat mama dan ayah bangga serta bahagia.
2. Sherin Alvia Riza Silalahi dan Alvin Fahrul Rozi Silalahi, terima kasih atas dukungan dan doa yang telah kalian berikan. Beside mom and dad, you guys also the reason why I keep going, you keep me sane, you keep me alive. You are the best sister and brother I could ever ask for and you make me happy.
3. Tim penelitian kelinci Adel, Lovi, dan Widy yang selalu memberikan dukungan, saling membantu, dan saling mengingatkan. One of the toughest things about growing up is realizing you can't burden other people with your problems because everyone is going through their own, but it is such a relief to have you guys, to share a part of it. Let's meet up again someday and catch up on the little details we've missed out in each others' lives.
4. Seluruh anggota keluarga besar serta teman-temanku Delima Eka Putri, Retno, Siti Nur Halimah, dan Devina Dwi, terima kasih atas doa, motivasi, dukungan, dan kepercayaan yang telah kalian berikan.
5. Last but not least, I'd like to thank myself. For not giving up, for being alive, for breathing and thinking and feeling. You did good, you only being human. Keep in mind that you are not the moon kissing the black sky. Let's be happy.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Frisa Inda Vega Br Silalahi

NIM : 145070301111053

Program Studi : Program Studi Ilmu Gizi FKUB

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 23 Mei 2018

Yang membuat pernyataan,

FRISA INDA VEGA BR SILALAHI

NIM. 145070301111053

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kandungan Asam Amino *Nugget* daging kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*”. Ketertarikan penulis akan topik ini didasari oleh asupan masyarakat terhadap protein hewani masih kurang dimana hal tersebut juga mempengaruhi asupan asam amino sehingga diharapkan hasil dari penelitian dapat membantu memenuhi kebutuhan asupan asam amino serta meningkatkan keberagaman sumber asupan asam amino masyarakat Indonesia.

Proses penulisan Tugas Akhir ini merupakan sebuah pengalaman yang sangat berharga, pengalaman yang dapat menjadi bekal penulis untuk menjadi seorang yang terus memperbaiki diri. Dengan tersunnya Tugas Akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P, sebagai pembimbing pertama yang dengan sabar telah membimbing, meberikan saran, dan mengarahkan penulis kepada alur penelitian yang benar serta senantiasa memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Rahma Micho Widyanto, S.Si., M.P, sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bantuan dan dengan sabar membimbing untuk bisa menulis dengan baik dan senantiasa memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc, sebagai Penguji Ujian Tugas Akhir yang telah memberikan masukan untuk meyempurnakan naskah Tugas Akhir.
4. Dian Handayani, S.K.M., M.Kes., Ph.D., Ketua Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang telah memberikan penulis

5. kesempatan menuntut ilmu di Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

6. Dr. dr. Sri Andarini, M. Kes, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang telah memberikan penulis kesempatan menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

7. Teman – teman Tim Penelitian Analisis Kandungan *Nugget* Daging Kelinci *New Zealand White*, terima kasih atas konsultasi, kerjasama, saran, dan masukkannya.

8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya, Tugas Akhir ini dapat direalisasikan dan bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 22 Januari 2018

Penulis

ABSTRAK

Silalahi, Frisa Inda Vega Br. 2017. **Analisis kandungan Asam Amino Nugget Daging Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)**. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing (1) : Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P (2) Rahma Micho Widyanto, S.Si., M.P.

Konsumsi daging masyarakat Indonesia hanya sebesar 2.08 kg/kapita/tahun dimana angka ini tergolong kecil jika dibandingkan dengan konsumsi negara maju. Alternatif pangan yang dapat digunakan dalam memenuhi asupan protein hewani terutama daging adalah daging kelinci. *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)* merupakan jenis kelinci pedaging yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Nilai biologis protein yang tinggi pada daging kelinci dipengaruhi oleh kandungan asam amino esensial dan non esensial dimana asam amino ini dapat membantu proses pertumbuhan tulang, otot, dan meningkatkan sistem imun. Daging kelinci dapat diolah menjadi berbagai macam produk salah satunya *nugget*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan asam amino *nugget* daging kelinci. Produk *nugget* yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis menggunakan metode UPLC. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kandungan asam amino *nugget* daging kelinci yaitu sebesar 11.63 g/100 g. Asam amino yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci terdiri atas 14 jenis asam amino yaitu 8 asam amino esensial dengan kandungan tertinggi adalah lisin (1.01 g/100 g) dan leusin (0.94 g/100 g) dan 6 asam amino non esensial dengan kandungan tertinggi adalah asam glutamat (2.31 g/100 g) dan asam aspartat (1.18 g/100 g). Kesimpulan dari penelitian ini adalah kandungan asam amino yang terdapat pada *nugget* daging kelinci telah mampu memenuhi kebutuhan histidin sebesar 21.3%, isoleusin 36%, leusin 44.8%, lisin 56.1%, treonin 49%, dan valin 40%. Kandungan asam amino yang terdapat dalam *nugget* daging kelinci dapat menjadi alternatif sumber asam amino dan membantu memenuhi kebutuhan asam amino tubuh.

Keyword : *nugget* daging kelinci, *New Zealand White*, asam amino, UPLC

ABSTRACT

Silalahi, Frisa Inda Vega Br. 2017. **Analysis of Amino Acid Content from Rabbit Nugget New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)**. Final Assignment, Nutrision Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors (1) : Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P (2) Rahma Micho Widyanto, S.Si., M.P.

The national average consumption of meat in Indonesia is 2.08 kg/capita/year which is lower than the average consumption of meat in developed country. One of the alternative meat that can be used to meet the requirement intake of animal protein is rabbit meat. New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*) is a meat type breed and valued for its high protein property. The high biological value in rabbit meat is affected by its assortment of amino acids, whether it is essential amino acids or non essential amino acids which is important to help the growth of bone and muscle, and to build a strong immune system. Rabbit meat can be processed into various type of food and one of them is nugget. The purpose of this research is to determine the content of amino acids in rabbit nugget. The resulting product then analyzed using UPLC method to determine the content of amino acid in rabbit nugget. The result showed that the rabbit nugget contain 11.63 g/100 g of amino acid. There are 14 types of amino acids, 8 of which are essential amino acid and the highest content of essential amino acids in rabbit nugget was lysine (1.01 g/100 g) and leucine (0.94 g/100 g) and non essential amino acid was glutamic acid (2.31 g/100 g) and aspartic acid (1.18 g/100 g). The conclusion of this research is the amino acid content in rabbit nugget has been able to meet 21.3% requirement intake of histidine, 36% requirement intake of isoleucine, 44.8% requirement intake of leucine, 56.1% requirement intake of lysine, 49% requirement intake of threonine, and 40% requirement intake of valine. Amino acid contents in rabbit nugget can be used as an alternative source of amino acid and may help meet dietary requirement of amino acid.

Keyword : rabbit nugget, New Zealand White, amino acid, UPLC

Daftar Isi

Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Peruntukan	iii
Pernyataan Keaslian Tulisan	iv
Kata Pengantar	v
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Singkatan	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kelinci	5
2.2 Nugget	9
2.2.1 Bahan Pengisi	10
2.2.2 Bahan Pengikat	11
2.2.3 Bumbu-Bumbu	12
2.2.4 <i>Batter dan Breading</i>	14
2.3 Asam Amino	14

2.3.1 Metabolisme Asam Amino.....	16
2.3.2 Fungsi Asam Amino.....	18
2.3.3 Asam Amino dan Nutrigenomik.....	19
2.3.4 Angka Kecukupan Asam Amino.....	20
2.3.5 Analisis Asam Amino.....	21

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep.....	23
--------------------------	----

BAB 4 METODOLOGI

4.1 Desain Penelitian.....	25
4.2 Variabel Penelitian.....	25
4.2.1 Variabel Bebas.....	25
4.2.2 Variabel Terikat.....	25
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
4.4 Bahan dan Alat Penelitian.....	26
4.4.1 Pembuatan Nugget Daging Kelinci New Zealand White.....	26
4.4.1.1 Bahan.....	26
4.4.1.2 Alat.....	26
4.4.2 Analisis Kandungan Asam Amino.....	27
4.4.2.1 Bahan.....	27
4.4.2.2 Alat.....	27
4.5 Definisi Operasional Variabel.....	27
4.5.1 Daging Kelinci.....	27
4.5.2 Nugget Daging Kelinci.....	27
4.5.3 Analisis Kandungan Asam Amino.....	28
4.6 Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data.....	29
4.6.1 Alur Prosedur Penelitian.....	29

4.6.2	Prosedur Pembuatan Nugget Kelinci	30
4.6.3	Prosedur Analisis Kandungan Asam Amino	30
4.7	Analisis Data	33
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA		
5.1	Hasil Analisis Kandungan Asam Amino	34
BAB 6 PEMBAHASAN		
6.1	Kandungan Asam Amino <i>Nugget</i> Daging Kelinci	37
BAB 7 PENUTUP		
7.1	Kesimpulan	43
7.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
DAFTAR LAMPIRAN		46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kelinci *New Zealand White* 8

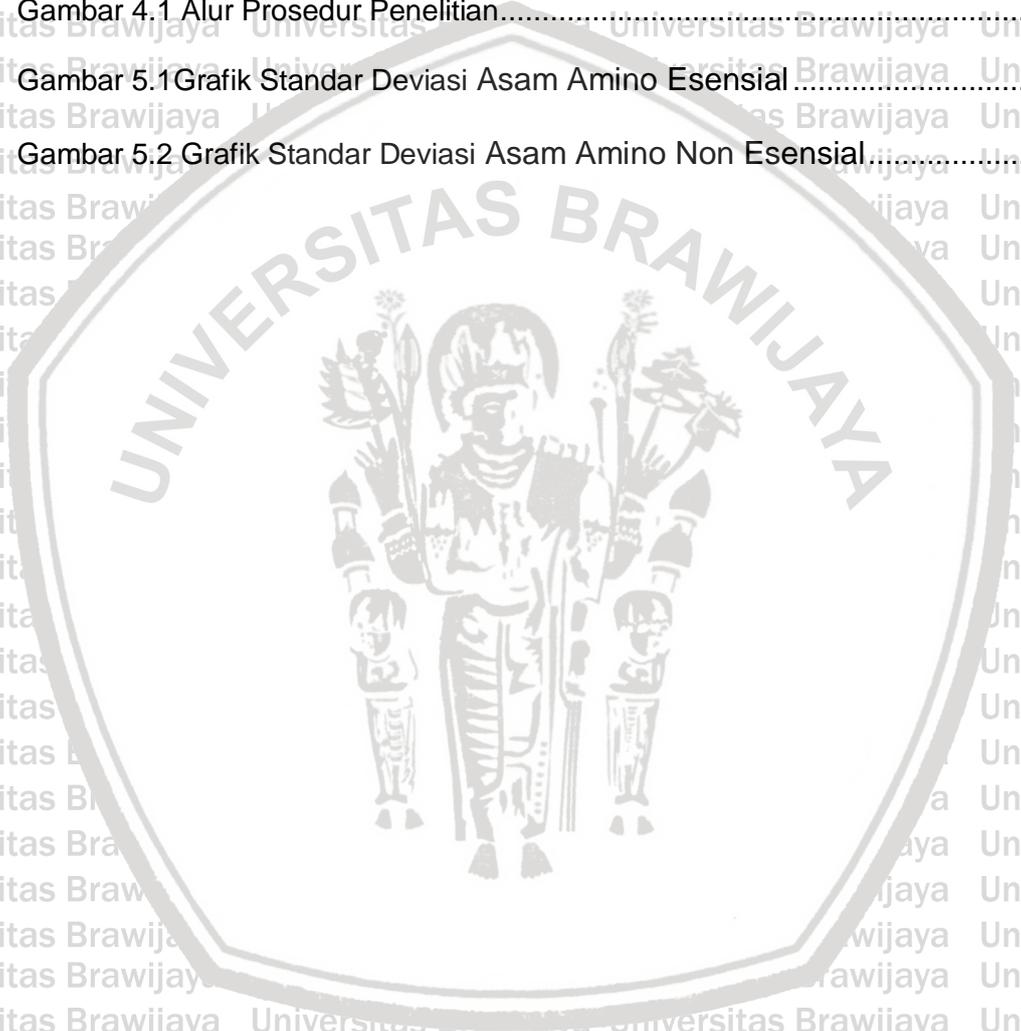
Gambar 2.2 Struktur Asam Amino 15

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian 23

Gambar 4.1 Alur Prosedur Penelitian 29

Gambar 5.1 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Esensial 35

Gambar 5.2 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Non Esensial 36



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Komposisi Kimia Daging dari Berbagai Ternak 7

Tabel 2.2 Kandungan Asam Amino Daging Kelinci 8

Tabel 2.3 Persyaratan *Nugget* Ayam 9

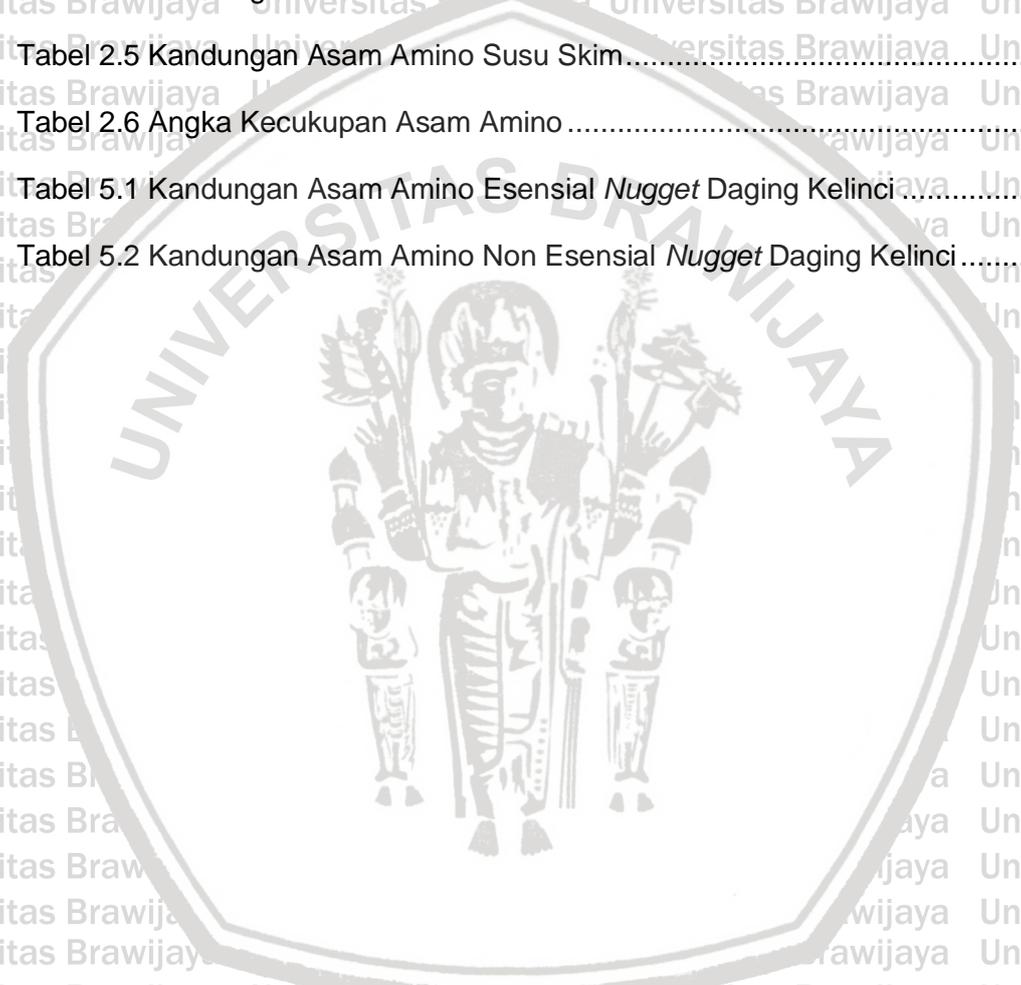
Tabel 2.4 Kandungan Asam Amino Esensial Telur 10

Tabel 2.5 Kandungan Asam Amino Susu Skim 12

Tabel 2.6 Angka Kecukupan Asam Amino 20

Tabel 5.1 Kandungan Asam Amino Esensial *Nugget* Daging Kelinci 34

Tabel 5.2 Kandungan Asam Amino Non Esensial *Nugget* Daging Kelinci 35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kandungan Asam Amino Esensial <i>Nugget</i>	48
Lampiran 2 Kandungan Asam Amino Non Esensial <i>Nugget</i>	48
Lampiran 3 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Esensial	48
Lampiran 4 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Non Esensial	49
Lampiran 5 Standar Deviasi Asam Amino Esensial dan Non Esensial	49
Lampiran 6 Hasil Analisis Kandungan Asam Amino Sampel 1	50
Lampiran 7 Hasil Analisis Kandungan Asam Amino Sampel 2	52
Lampiran 8 Hasil Analisis Kandungan Asam Amino Sampel 3	54
Lampiran 9 Bahan <i>Nugget</i> Daging Kelinci	56
Lampiran 10 Pembuatan <i>Nugget</i> Daging Kelinci	58

DAFTAR SINGKATAN

Kg : Kilogram

G : Gram

Mg : Miligram

Sdm : Sendok makan

Ml : Mililiter

Bl : Bulan

K3 : Komunitas Kelinci Kediri

Ph : *Potential of Hydrogen*

OPA : *Ortoftaldehida*

UPLC : *Ultra Performance liquid chromatography*

SUSENAS : Survei Sosial Ekonomi Nasional

BSN : Badan Standarisasi Nasional

SNI : Standar Nasional Indonesia

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi pada tahun 2012 menetapkan bahwa kebutuhan energi masyarakat Indonesia adalah sebesar 2200 kalori/kapita/hari dan protein sebesar 57 gram/kapita/hari (Mendagri, 2013).

Tingkat pemenuhan energi masyarakat Indonesia masih dalam kategori kurang dan untuk kecukupan protein sudah terpenuhi. Namun, sumber pemenuhan protein tersebut sebesar 50% adalah berasal dari beras sementara konsumsi daging masyarakat Indonesia berdasarkan data SUSENAS tahun 2014 hanya sebesar 2.08 kg/kapita/tahun dimana angka ini tergolong kecil jika dibandingkan dengan konsumsi negara maju (Kementrian Pertanian, 2015).

Alternatif pangan yang dapat digunakan dalam memenuhi asupan protein hewani terutama daging adalah daging kelinci. Kelinci merupakan salah satu hewan ternak yang memiliki potensi yang cukup besar sebagai penyedia daging, namun konsumsi masyarakat Indonesia terhadap daging kelinci masih sangat rendah yaitu hanya 0.27 kg/kapita/tahun. Keadaan ini dapat disebabkan oleh daging kelinci untuk dikonsumsi masih terasa asing bagi masyarakat, selain itu pola pikir masyarakat yang masih menganggap kelinci hanya sebatas hewan peliharaan dan hewan hias membuat masyarakat masih enggan mengkonsumsi daging kelinci (Farida, 2012). Berbeda dengan Indonesia, rumah sakit di beberapa negara seperti Kenya dan Royal Prince Alfred Hospital di Australia sudah mulai menggunakan daging kelinci sebagai salah satu menu makanan dan sumber protein hewani bagi pasiennya. Menu daging kelinci ini biasanya diberikan pada pasien yang mengalami tekanan darah tinggi dan penyakit

jantung dikarenakan daging kelinci memiliki kadar kolesterol yang lebih rendah (Kennewell dan Kokkinakos, 2001; Wanjie, 2017). Selain kandungan lemak dan kolesterol yang rendah, adanya wabah flu burung yang menyerang unggas menimbulkan adanya keraguan dalam hal keamanan pangan dari daging ayam (Wiradarya *et al*, 2006).

Agustian (2011) melakukan analisis persepsi masyarakat terhadap daging kelinci di Kota Bogor dengan jumlah sampel yaitu sebanyak 50 orang. Terdapat beberapa aspek yang ditinjau dalam penerimaan masyarakat terhadap daging kelinci diantaranya adat budaya, agama, rasa, tekstur, aroma, dan psikologis. Berdasarkan aspek adat budaya dan agama didapatkan bahwa 98% responden setuju bahwa adat, budaya, dan agamanya tidak memiliki larangan dalam mengkonsumsi daging kelinci sedangkan 2% lainnya menyatakan netral. Analisis penerimaan daging kelinci berdasarkan aspek rasa, tekstur, dan aroma ialah sebesar 96% responden berpendapat bahwa daging kelinci memiliki rasa yang enak, 84% responden berpendapat bahwa kelinci memiliki daging yang empuk, dan 64% responden menyatakan bahwa daging kelinci tidak berbau amis dan 36% responden lainnya memilih netral. Berdasarkan aspek psikologi, sebesar 14% responden merasa tidak nyaman dalam mengkonsumsi daging kelinci karena menganggap bahwa kelinci adalah hewan hias dan tidak tega untuk mengkonsumsi dalam bentuk daging utuh yang diolah.

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan yang berkembang di masyarakat melahirkan berbagai macam produk olahan berbahan dasar daging seperti bakso, abon, sosis, dan juga *nugget* (Fitriani, 2013). Daging kelinci dapat diolah menjadi berbagai macam produk dan diharapkan daging kelinci dapat lebih diterima oleh masyarakat sehingga dapat membantu meningkatkan asupan

gizi masyarakat Indonesia. Salah satu jenis olahan yang dapat dilakukan adalah dengan pembuatan *nugget*. Pembuatan *nugget* dapat meningkatkan kualitas rasa dari daging kelinci karena adanya penambahan bumbu-bumbu dan tepung. Adanya alternatif pengolahan daging kelinci menjadi produk *nugget* dapat meningkatkan konsumsi daging kelinci yang juga dapat meningkatkan asupan protein masyarakat Indonesia (Yanis, 2016).

New Zealand White merupakan jenis kelinci pedaging dimana pada umur 6 minggu dapat mencapai berat 450 – 1270 g dan pada umur 11 minggu dapat menghasilkan berat potong 1722 g dan karkas seberat 841 g (Santoso, 2009 ; Yalcin, 2006). Potensinya sebagai pedaging juga didukung oleh kandungan protein yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ayam yaitu 21.9 g/100 g sedangkan kandungan protein ayam sebesar 20.1g/100 g (Nistor, 2013). Bivolarski *et al.* (2011) menyatakan bahwa nilai biologis protein yang tinggi pada daging kelinci juga dipengaruhi oleh kandungan asam amino esensial yang berupa lisin, metionin, valin, histidin, fenilalanin, arginin, isoleusin, treonin, leusin, dan triptofan dengan total kandungan sebesar 52.67 g/100 g serta asam amino non esensial yang terdiri atas asam aspartat, asam glutamat, alanin, tirosin, glisin, serin, dan prolin dengan total kandungan sebesar 47.37 g/100 g (Simonova *et al.*, 2010).

Asam amino yang terkandung dalam daging kelinci ini dapat membantu proses pertumbuhan tulang, otot, dan meningkatkan sistem imun. Selain itu, kandungan asam amino tersebut juga dapat menambah keanekaragaman kandungan dan nilai gizi pada *nugget* daging kelinci *New Zealand White*. Keadaan inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai kandungan asam amino *nugget* daging kelinci *New Zealand White*.

1.2 Rumusan Masalah

Berapakah kandungan asam amino *nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui kandungan asam amino *nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

1.3.2 Tujuan khusus :

1.3.2.1 Mengetahui kandungan asam amino esensial pada *nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

1.3.2.2 Mengetahui kandungan asam amino non esensial pada *nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait kandungan asam amino pada *nugget daging kelinci New Zealand White* yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai informasi nilai gizi dan pengembangan dalam pembuatan produk pangan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat terkait kandungan asam amino pada *nugget daging kelinci New Zealand White* sehingga masyarakat dapat lebih menerima olahan daging kelinci dan mendapatkan manfaat dari nutrisi tersebut.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelinci

Kelinci merupakan salah satu ternak yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai penyedia daging karena ternak ini mempunyai kemampuan pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat, kemampuan untuk memanfaatkan limbah pertanian maupun industri pangan, dan dapat dipelihara dengan skala pemeliharaan yang kecil maupun besar sehingga diharapkan dalam waktu singkat dapat menyediakan daging untuk memenuhi kebutuhan protein hewani penduduk Indonesia (Farida, 2012). Taksonomi kelinci adalah sebagai berikut (Damron, 2003 dalam Setiawan, 2009) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Lagomorpha
Famili	: Leporidae
Genus	: <i>Oryctolagus</i>
Spesies	: <i>Oryctolagus cuniculus</i>

Kelinci mempunyai potensi biologis yang tinggi, yaitu kemampuan reproduksi yang tinggi, cepat berkembangbiak, interval kelahiran yang pendek, mudah dipelihara dan tidak membutuhkan lahan yang luas. Keuntungan lainnya yaitu pertumbuhan yang cepat sehingga cocok untuk ditanakkan sebagai penghasil daging komersial. Kelinci penghasil daging memiliki bobot badan yang

besar dan tumbuh dengan cepat, seperti *Flemish Giant*, *Chinchilla*, *New Zealand White*, *English Spot* dan lainnya (Raharjo, 2004).

Tingkat produktivitas ternak kelinci dalam menghasilkan daging lebih tinggi dibandingkan dengan ternak sapi, yaitu dari 1 unit kelinci yang terdiri dari 4 ekor induk dengan berat 45.39 kg dengan masa kehamilan 31 hari, akan menghasilkan 175 ekor kelinci muda dengan berat masing-masing 1.82 kg, berarti 317.73 kg berat hidup dimana 58% dari berat tersebut akan diperoleh 181.56 kg daging selama 12 bulan. *New Zealand White* merupakan salah satu jenis kelinci pedaging yang dalam umur 6 minggu dapat mencapai berat 450 – 1270 g dan pada umur 11 minggu dapat menghasilkan berat potong 1722 g dan karkas seberat 841 g (Santoso, 2009 ; Yalcin, 2006). Sedangkan dari seekor ternak sapi dengan berat 453.9 kg untuk memperoleh berat daging yang sama memerlukan waktu 18 bulan karena masa kehamilan yang lebih lama yaitu 283 hari dan jumlah anak perkelahiran hanya 1 ekor (Suradi, 2005).

Daging kelinci mempunyai karakteristik serat yang halus dan warna sedikit pucat sehingga daging kelinci dapat dikelompokkan ke dalam golongan daging berwarna putih seperti halnya daging ayam sedangkan daging sapi, domba, kambing, babi, dan kuda termasuk ke dalam golongan daging berwarna merah. Warna merah pada daging berasal dari pigmen yang bernama mioglobin. Mioglobin merupakan protein kompleks yang berperan dalam membawa oksigen untuk sel dan merupakan bagian dari miosarkoplasma sehingga larut dalam air dan larutan garam encer.

Kandungan mioglobin pada jaringan bergantung pada aktivitas jaringan, efisiensi darah yang membawa oksigen, umur, serta jenis hewan. Perbedaan kadar mioglobin dan tipe serabut penyusun adalah hal yang membedakan

daging hewan menjadi daging merah dan daging putih. Dalam daging putih terdapat dua tipe serabut yaitu serabut yang mengandung mioglobin dan yang tidak mengandung mioglobin. Masing-masing serabut terbagi atas tiga bagian penyusun yaitu serabut merah, intermediet, dan serabut putih. Kandungan serabut merah adalah sebanyak 30 - 40% dimana kandungan ini cukup untuk membuat warna merah gelap pada daging. Daging merah pada kelinci biasanya terdapat pada bagian kaki dan paha, hal ini disebabkan bagian tubuh tersebut sering digunakan untuk bergerak sehingga kandungan mioglobinnya lebih tinggi (Muchtadi *et al.*, 2010).

Daging putih mempunyai keunggulan dibandingkan dengan daging merah dalam hal kandungan protein yang lebih tinggi, kadar lemak dan kolesterol yang lebih rendah. Kandungan lemak yang rendah pada daging putih dipengaruhi oleh kandungan air yang lebih tinggi pada daging putih jika dibandingkan dengan daging merah. Kandungan air dan protein berbanding terbalik dengan kandungan lemak, dimana apabila kandungan lemak tinggi maka kandungan air dan proteinnya rendah, hal ini berhubungan dengan ada hubungan antara daya ikat air dengan protein otot (Khasrad, 2016). Selain itu pada hewan dengan jenis daging putih, lemak biasanya disimpan di bawah kulit. Berbeda dengan hewan ternak besar yang mendistribusikan penyimpanan lemaknya pada jaringan (Muchtadi *et al.*, 2010). Komposisi zat gizi dari berbagai jenis ternak disajikan dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Daging dari Berbagai Ternak (g/100g)

Zat Gizi	Kelinci	Ayam	Sapi	Domba	Babi
Protein	21.9	20.1	16.3	15.7	21.8
Lemak	5.5	3.9	24.05	21.5	37.83
Energi	137	449	136	156	123
Kolesterol	53	70	58	74	123

Sumber : Nistor (2013)

Nilai biologis protein yang tinggi pada daging kelinci juga dipengaruhi oleh kandungan asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial yang terkandung dalam daging kelinci yaitu lisin, metionin, valin, histidin, fenilalanin, arginin, isoleusin, treonin, leusin, dan triptofan. Asam amino non esensial yang terdiri atas asam aspartat, asam glutamat, alanin, tirosin, glisin, serin, dan prolin (Simonova *et al*, 2010). Kandungan asam amino pada daging kelinci disajikan dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Kandungan Asam Amino Daging Kelinci (g/100g)

Asam Amino	Kandungan
Asam Amino Esensial	
Treonin	4.64
Valin	5.99
Methionin + sistein	3.52
Isoleusin	5.75
Leusin	9.34
Penilalanin	2.92
Histidin	4.54
Lisin	10.32
Arginin	5.66
Asam Amino Non Esensial	
Asam aspartat	9.19
Serin	3.74
Asam glutamat	16.37
Prolin	0.87
Glisin	5.13
Alanin	6.49
Tirosin	5.22

Sumber : Simonova *et al.*, (2010)

Kelinci dengan jenis *New Zealand White* disajikan dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Kelinci New Zealand White

Sumber : Widyanto, 2017

2.2 Nugget

Nugget termasuk ke dalam salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, suatu produk yang telah mengalami pemanasan kemudian dibekukan.

Nugget biasanya berbahan dasar ayam, namun juga bisa diganti atau dibuat dengan daging ikan, daging sapi, dan lain-lain. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan produk ini dititikberatkan pada kemampuan mengikat antara partikel daging dan bahan-bahan lain yang ditambahkan (Evanuarini, 2010).

Proses pembuatan *nugget* meliputi tahap pencampuran adonan, pencetakan adonan, dan pengukusan. Selanjutnya *nugget* kukus diiris dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan bahan pelapis dan digoreng.

SNI. 01-6683-2002 mendefinisikan *nugget* ayam sebagai produk olahan ayam yang dicetak, dimasak, dibuat dari campuran daging ayam giling yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (BSN, 2002). Persyaratan *nugget* ayam disajikan dalam Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Persyaratan *Nugget* Ayam

Jenis Uji	Persyaratan
Keadaan	
- Aroma	Normal
- Rasa	Normal
- Tekstur	Normal
Air (% , b/b)	Maksimal 60
Protein (% , b/b)	Minimal 12
Lemak (% , b/b)	Maksimal 20
Karbohidrat (% , b/b)	Maksimal 25

Sumber : BSN (2002)

Bahan tambahan yang dapat dimasukkan pada saat pembuatan *nugget* adalah tepung maizena, tepung terigu, susu, dan telur ayam. Penambahan bahan-bahan tersebut dimaksudkan untuk menciptakan konsistensi *nugget* yang sesuai. Selain itu penambahan bahan tersebut juga dapat meningkatkan cita

rasa, daya terima masyarakat, dan bobot serta volume dari *nugget* (Afrisanti, 2010).

Bahan tambahan yang dapat ditambahkan dan dapat meningkatkan kualitas *nugget* adalah putih telur. Putih telur mengandung protein dan dapat berperan dalam mengikat bahan-bahan lain sehingga adonan dapat menyatu dan didapatkan *nugget* dengan kualitas yang lebih baik. Penambahan putih telur yang meningkat dapat meningkatkan elastisitas *nugget*. Selain protein yang dapat mengikat adonan, telur juga mengandung protein yang memiliki kualitas tinggi sehingga dapat meningkatkan nilai gizi sehingga nutrisi yang terkandung dalam *nugget* lebih beranekaragam. Kandungan protein pada telur juga diperkaya oleh adanya semua asam amino esensial yang berkualitas dan dibutuhkan oleh manusia (Evanuarini, 2010). Kandungan asam amino pada telur disajikan dalam Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Kandungan Asam Amino Esensial Telur

Asam Amino	Kandungan (g/100g)
Isoleusin	0.29
Leusin	0.66
Lisin	1.04
Metionin + sistein	0.82
Penilalanin + tirosin	0.64
Treonin	1.15
Triptopan	0.59
Valin	0.19
Histidin	0.22

Sumber : Seuss-Baum dalam Mughtadi (2011)

2.2.1 Bahan Pengisi

Bahan pengisi pada pembuatan *nugget* ialah sumber pati yang berupa tepung. Penambahan tepung berfungsi untuk meningkatkan volume dan bobot produk. Tepung juga dapat berperan dalam hal stabilisasi adonan karena sifat hidrasi amilosa pati yang mampu mengikat air sehingga kemudian dapat

membentuk masa yang elastis (Afrisanti, 2010). Tepung yang digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah tepung maizena dan tepung terigu.

Tepung maizena adalah salah satu jenis tepung nabati yang berasal dari biji jagung. Tepung maizena merupakan salah satu sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi *nugget*. Tujuan diberikannya tepung maizena adalah sebagai pengikat air dan memperbaiki tekstur produk. Tepung maizena memiliki kandungan amilosa sebesar 27% dan amilopektin 73%. Kadar amilosa dalam tepung maizena dapat mempengaruhi pembentukan gel. Amilosa dapat dengan cepat membentuk gelatin apabila berada di dalam air dan menjadi tidak stabil. Adanya amilopektin secara efektif akan mencegah terjadinya granula pecah akibat gelatinisasi tersebut (Aini *et al.*, 2016; Dewi, 2011).

Tepung terigu merupakan tepung yang terbuat dari biji gandum melalui proses penggilingan. Tepung terigu ditambahkan untuk menciptakan sifat elastis/liat pada adonan. Sifat elastis tersebut dipengaruhi oleh adanya kandungan gluten pada tepung terigu. Gluten merupakan protein tidak larut air yang hanya ada pada tepung terigu. Selain mempengaruhi sifat adonan yang kenyal dan elastis, tepung terigu juga dapat mengembangkan adonan dengan baik (Minarti *et al.*, 2013).

2.2.2 Bahan Pengikat

Bahan pengikat pada umumnya memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dari bahan pengisi. Bahan pengikat juga dapat berperan sebagai pengemulsi pada adonan, mengurangi penyusutan, membantu untuk mengikat air, memberi warna, dan membentuk tekstur padat pada adonan. Bahan pengikat dapat berupa susu skim.

Protein utama pada susu tersusun atas protein dan fosfat yang mengandung lesitin. Lesitin berperan dalam meningkatkan efek *shortening* lemak di dalam adonan serta melindungi dari penurunan mutu. Lesitin dapat meningkatkan homogenitas sistem sehingga memudahkan pembuatan adonan dan mengoptimalkan distribusi komponen tepung (Priwindo, 2009). Kandungan protein pada susu skim juga dipengaruhi oleh kandungan asam amino pada susu skim itu sendiri sehingga nilai biologisnya dapat meningkat. Kandungan asam amino pada susu skim disajikan dalam tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Kandungan Asam Amino Susu Skim

Asam Amino	Kandungan (g/100g)
Tryptopan	0.51
Treonine	1.63
Isoleusine	2.18
Leusine	3.54
Lisin	2.86
Metionin	0.99
Cistin	0.33
Penilalanin	1.74
Tirosine	1.74
Valin	2.42
Arginin	1.30
Histidin	0.98
Alanin	1.24
Asam Aspartat	2.74
Asam Glutamat	7.57
Glisin	0.76
Prolin	3.50
Serin	1.96

Sumber : *Reference Manual for U.S. Milk Powders*. Arlington, VA: U.S. Dairy Export Council, 2005. Hal 41

2.2.3 Bumbu-Bumbu

Bumbu-bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dan berguna untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan, memantapkan bentuk dan rupa produk. Pembuatan *nugget* memerlukan bahan pembantu yaitu garam, gula, bawang putih dan merica.

Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan dan digunakan

sebagai penguat cita rasa dan bahan pengawet. Penggunaan garam tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan (*salting out*) dan rasa produk menjadi asin. Garam bisa terdapat secara alamiah dalam makanan atau ditambahkan pada waktu pengolahan dan penyajian makanan. Makanan yang mengandung kurang dari 0.3% garam akan terasa hambar dan tidak disukai. Konsentrasi garam yang ditambahkan biasanya berkisar 2 sampai 3% dari berat daging yang digunakan (Usmiati, 2007).

Pemakaian gula dan bumbu dapat memperbaiki rasa dan aroma produk yang dihasilkan. Pemberian gula dapat mempengaruhi aroma dan tekstur daging serta mampu menetralkan garam yang berlebihan. Bawang putih (*Allium sativum* L.) berfungsi sebagai penambah aroma serta untuk meningkatkan cita rasa produk. Bawang putih merupakan bahan alami yang ditambahkan ke dalam bahan makanan guna meningkatkan selera makan serta untuk meningkatkan daya awet bahan makanan (bersifat *fungistotik* dan *fungisidal*). Bau yang khas dari bawang putih berasal dari minyak *volatil* yang mengandung komponen sulfur (Palungun dan Budiarti, 2012).

Merica atau lada (*Paperningrum*) termasuk divisi *Spermathophyta* mempunyai sifat yang khas, yaitu rasanya yang pedas dan aromanya yang khas sehingga sering ditambahkan dalam bahan pangan. Rasa pedas lada adalah akibat adanya zat piperin, piperanin, dan *chavicia* yang merupakan persenyawaan dari piperin dengan alkaloida. Sedangkan aroma dari biji lada, adalah akibat adanya minyak atsiri yang terdiri dari beberapa jenis minyak terpen. Tujuan penambahan merica adalah sebagai penyedap masakan dan memperpanjang daya awet makanan (Suryatmoko 2010).

2.2.4 Batter dan Breading

Perekat tepung (*batter*) adalah campuran yang terdiri dari air, tepung pati, dan bumbu-bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum dimasak. Pelumuran tepung roti (*breadcrumbing*) merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk pangan beku dan industri pangan yang lain. *Coating* adalah tepung yang digunakan untuk melapisi produk-produk makanan dan dapat digunakan untuk melindungi produk dari dehidrasi selama pemasakan dan penyimpanan. *Breading* dapat membuat produk menjadi renyah dan lezat (Yanis, 2016).

Nugget termasuk salah satu produk yang pembuatannya menggunakan *batter* dan *breading*. *Batter* yang digunakan dalam pembuatan *nugget* berupa tepung halus dan berwarna putih, bersih dan tidak mengandung benda-benda asing sedangkan untuk *breading*, tepung roti yang digunakan terbuat dari roti yang dikeringkan dan dihaluskan sehingga terbentuk serpihan. Tepung roti harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik atau asam, warnanya cemerlang, serpihan rata, tidak berjamur dan tidak mengandung benda-benda asing (BSN, 2002).

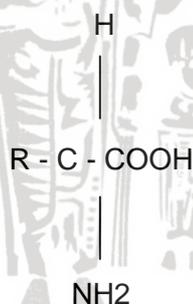
2.3 Asam Amino

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein yang dibagi dalam dua kelompok, yaitu asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial tidak dapat diproduksi dalam tubuh sehingga harus ditambahkan dalam bentuk makanan, sedangkan asam amino non esensial dapat diproduksi dalam tubuh (Sitompul 2004). Asam amino esensial terdiri dari lisin, metionin, valin, histidin, fenilalanin, arginin, isoleusin, treonin, leusin, dan triptofan. Asam amino

non esensial terdiri dari asam aspartat, asam glutamat, alanin, tirosin, sistein, glisin, serin, prolin, hidroksilin, glutamin, dan hidroksiprolin (Muhsafaat, 2015).

Untuk memenuhi kebutuhan protein, suatu organisme memerlukan tambahan asam amino esensial yang diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi. Banyak kelainan yang timbul terhadap manusia yang kekurangan asupan protein. Kekurangan gizi memungkinkan ketahanan terhadap infeksi menjadi lebih rendah jika dibandingkan dengan orang dengan status gizi baik dan lebih beresiko untuk terkena penyakit infeksi seperti infeksi saluran pernafasan bagian atas (ISPA) dan infeksi pada kulit. Selain itu, kadar albumin yang rendah pada ginjal dapat mengurangi kemampuan filtrasi darah oleh ginjal atau kemungkinan dapat menyebabkan gagal ginjal.

Secara kimia, asam amino merupakan asam karboksilat dengan gugus amino - NH₂ pada kedudukan α, yang dapat dituliskan dalam formula sebagai berikut:



Gambar 2.2 Struktur Asam Amino

Sumber : Sumarno, 2002

Berdasarkan polaritas gugus - R, asam amino dibedakan menjadi 4 golongan yaitu (1) asam amino dengan gugus - R yang bersifat non polar seperti alanin, leusin, isoleusin, valin, prolin, fenilalanin, triptofan dan metionin, (2) asam amino dengan gugus - R polar tidak bermuatan seperti serin, treonin, tirosin, aspargin, glutamin, sistein, dan glisin, (3) asam amino dengan gugus - R bermuatan positif seperti lisin, arginin dan histidin, dan (4) asam amino dengan

gugus - R bermuatan negatif seperti asam aspartat dan asam glutamat (Sumarno, 2002).

2.3.1 Metabolisme Asam Amino

Asam amino dibutuhkan tubuh sebagai fungsi pembentukan protein, keseimbangan nitrogen, pertumbuhan, dan pemeliharaan jaringan. Terdapat sembilan jenis asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh sehingga asupannya harus tercukupi melalui makanan. Asam amino tersebut dinamakan asam amino esensial, sedangkan untuk asam amino non esensial selama tubuh memiliki cukup nitrogen, maka tubuh mampu mensintesisnya sendiri (Almatsier, 2009).

Pencernaan protein terdiri atas tahap dimana protein masuk ke dalam tubuh melalui asupan makanan, adanya enzim yang disekresi lambung, pankreas, dan usus akan membantu mencerna protein ke dalam bentuk yang lebih sederhana dan kemudian akan diserap dalam bentuk asam amino. Protein yang masuk ke dalam tubuh pada tahap awal akan diubah menjadi protease, lalu pepton, kemudian polipeptida, dan selanjutnya akan menjadi asam amino. Makanan yang mengandung protein ketika masuk ke dalam lambung akan terjadi proses aktivasi proenzim yang dapat menyebabkan denaturasi protein. Adanya pepsin pada lambung akan menyebabkan protein mengalami proses hidrolisis.

Asam amino yang telah mengalami proses hidrolisis kemudian akan memasuki usus. Sebelum sampai di usus, polipeptida besar yang dihasilkan di lambung selanjutnya dipecah menjadi oligopeptida dan asam amino oleh protease pankreas yang berupa endopeptidase dan eksopeptidase. Setelah terjadi pemecahan maka selanjutnya akan masuk ke dalam usus. Permukaan lumen usus halus mengandung aminopeptidase yang merupakan jenis dari

eksopeptidase yang memecah residu ujung-N dari oligopeptida untuk kemudian menghasilkan asam amino bebas dan peptida dan yang lebih kecil.

Asam amino bebas akan diangkut oleh eritrosit melalui sistem transportasi sekunder yang berkaitan dengan natrium dari membran apikal.

Dipeptida dan tripeptida akan diangkut melalui sistem transportasi yang berkaitan dengan proton. Peptida tersebut akan mengalami proses hidrolisis di dalam sitosol yang kemudian akan menjadi asam amino yang dilepaskan ke dalam sistem portal melalui difusi yang difasilitasi. Sehingga setelah mengonsumsi sumber bahan makanan protein, jenis protein yang beredar di dalam tubuh adalah jenis asam amino bebas. Asam amino ini kemudian dapat dimetabolisme di hati atau dilepas di sirkulasi sehingga dapat dibawa oleh peredaran darah ke dalam sel-sel tubuh (Ferrier, 2014).

Asam amino yang telah memasuki sel-sel tubuh kemudian dapat dimanfaatkan tubuh sebagai fungsi pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, selain itu asam amino dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi tubuh. Asam amino yang memasuki sel hati dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam proses glukoneogenesis dan asam amino yang berperan dalam proses glukoneogenesis disebut *glucogenic amino acids*. Dari 20 jenis asam amino yang ada di tubuh, terdapat dua jenis asam amino yang tidak dapat memproduksi glukosa, yaitu lisin dan treonin. Hasil produk dari dua asam amino ini berupa keton sehingga asam amino lisin dan treonin disebut sebagai *ketogenic amino acids* (Mahan, 2012).

2.3.2 Fungsi Asam Amino

Asam amino dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan juga pemeliharaan jaringan namun tubuh tidak dapat mensintesisnya sendiri sehingga dibutuhkan asupan dari makanan. Asam amino memiliki fungsinya masing-masing yang dibutuhkan oleh tubuh (Famelia, 2008). Triptofan berperan sebagai prekursor vitamin niasin dan pengantar saraf serotonin. Metionin berperan dalam memberikan gugus metil dalam proses sintesis kolin dan kreatinin. Metionin merupakan prekursor sistein sedangkan fenilalanin merupakan prekursor tirosin dan membentuk hormon-hormon tiroksin dan epinefrin. Tirosin merupakan prekursor bahan yang membentuk pigmen kulit dan rambut sementara arginin dan sentrulin merupakan komponen yang berperan dalam sintesis ureum dalam hati.

Glisin memiliki fungsi dalam mengikat bahan-bahan toksik dan mengubahnya menjadi bahan intoksik atau bahan yang tidak berbahaya. Glisin juga digunakan dalam sintesis porfirin nucleus hemoglobin dan merupakan bagian dari asam empedu. Histidin dibutuhkan dalam hal sintesis histamine. Kreatinin yang disintesis dari arginin, glisin, dan metionin bersama fosfat membentuk kreatinin fosfat yang merupakan suatu simpanan penting fosfat berenergi tinggi di dalam sel. Glutamin yang terbentuk dari asam glutamat dan asparagin dari asam aspartat merupakan simpanan asam amino di dalam tubuh (Almatsier, 2009).

Leusin berperan dalam memacu fungsi otak, menambah tingkat energi otot, membantu untuk menurunkan kadar gula darah, membantu penyembuhan tulang, jaringan otot dan kulit, serta menjaga sistem imun. Sedangkan Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal. Lisin bersama prolin dan vitamin

C akan membentuk jaringan kolagen dan juga membantu menurunkan kadar trigliserida darah yang tinggi (Liputoet al., 2013).

2.3.3 Asam Amino dan Nutrigenomik

Setiap individu memiliki DNA yang berbeda, perbedaan DNA ini dipengaruhi oleh protein yang membentuknya terutama dipengaruhi oleh susunan dan urutan asam aminonya. DNA berada pada inti sel yang berisi informasi genetik yang diterima sejak proses pembuahan. Urutan asam amino ini akan menentukan konfigurasi khusus yang akan menentukan fungsi dari protein tersebut. Apabila terjadi kesalahan genetik pada proses pembentukan protein tertentu, maka akan terjadi kelainan protein dalam tubuh.

Proses pembentukan protein yang terjadi di dalam tubuh membutuhkan semua jenis asam amino baik esensial maupun non esensial. Bila asam amino non esensial kurang, maka tubuh dapat mensintesisnya selama nitrogen tersedia di dalam tubuh. Apabila asam amino esensial yang kurang, maka asam amino tersebut diambil dari hasil pemecahan protein dalam tubuh, jika asam amino esensial ini tidak dapat terpenuhi maka tubuh tidak dapat melanjutkan proses pembuatan protein yang dibutuhkan (Almatsier, 2009).

Asam amino yang menyusun protein juga memiliki fungsi yang berhubungan dengan gen pertumbuhan tubuh. BCAA yang terdiri atas valin, leusin, dan isoleusin merupakan asam amino esensial yang terdapat pada otot rangka sehingga mampu menambah tingkat energi otot, membantu penyembuhan tulang dan jaringan otot. Leusin bersama dengan insulin dapat mengaktifasi mTOR yang merupakan regulator kunci dari pertumbuhan sel.

Dengan adanya leusin yang dapat mengaktifasi mTOR maka dapat terjadi stimulasi sintesis protein pada jaringan otot tulang yang dapat membantu

peningkatan masa otot dan pembentukan myofibril serta meningkatkan ketahanan otot tubuh (Famelia *et al.*, 2008).

Asam amino aromatik yang terdiri atas tirosin, triptofan, dan penilalanin memiliki fungsi dalam hal pembentukan tulang. Asam amino ini dapat meningkatkan produksi kolagen. Tirosin, triptofan, dan fenilalanin berperan dalam membantu sintesis COL1A1 yang merupakan gen pengkode protein terbesar di tulang sehingga dapat membantu proses pertumbuhan tulang tersebut (Mac Donnell *et al.*, 2016; Mahan, 2012).

2.3.4 Angka Kecukupan Asam Amino

Angka kecukupan asam amino telah ditetapkan oleh FAO/WHO/UNU dimana ketetapan ini telah dikategorikan berdasarkan usia individu sehingga tiap asam amino memiliki nilai kecukupan yang berbeda untuk setiap kelompok usia.

Angka kecukupan asam amino untuk berbagai kelompok usia disajikan dalam Tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Angka Kecukupan Asam amino

Angka Kebutuhan Asam Amino (mg/kg/hari) Berdasarkan Kelompok Usia					
Asam Amino	Bayi (3-4 bl)	Anak (2 th)	Anak (10 - 12 th)	Dewasa	g/100g Protein
Histidin	28	-	-	8-12	1.5
Isoleusin	70	31	28	10	1.5
Leusin	161	73	44	14	2.1
Lisin	103	64	44	12	1.8
Metionin + Sistin	58	27	22	13	2.0
Fenilalanin + Tirosin	125	69	22	14	2.1
Treonin	87	37	28	7	1.1
Triptofan	17	12.5	3.3	3.5	0.5
Valin	93	38	25	10	1.5
Total tanpa Histidin	714	352	216	84	12.6

Sumber : World Health Organization : Energy and Protein Requirements Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Technical Report Series dalam Mahan, 2012, hlm. 51.

2.3.5 Analisis Asam Amino

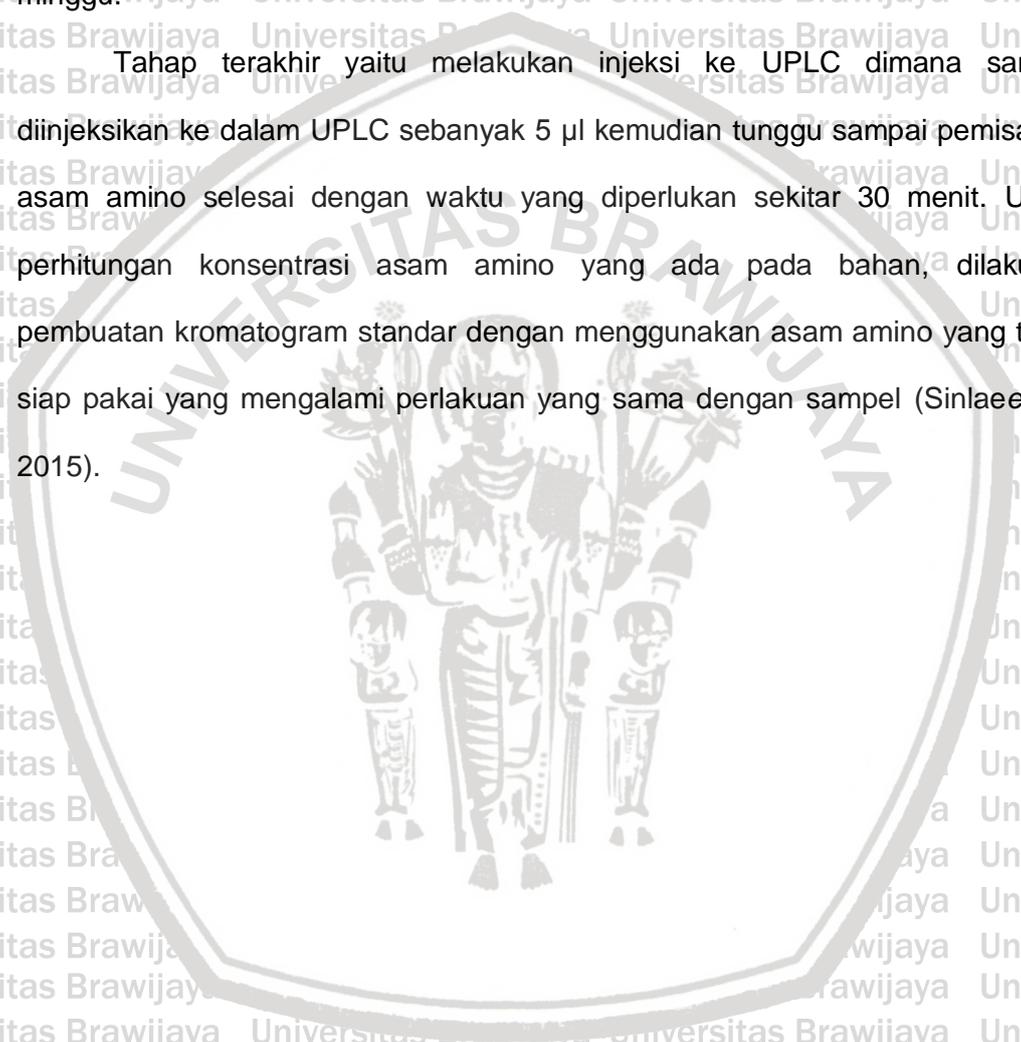
Analisis asam amino merupakan metode penentu dan komposisi asam amino atau kandungan protein dan peptide. Untuk mengidentifikasi adanya asam amino, terlebih dahulu dilakukan proses hidrolisis ikatan amin dengan sempurna untuk memperoleh asam amino dalam keadaan bebas, kemudian memisahkan, mengidentifikasi, dan menghitungnya (Liputoet *al.*, 2013). Analisis asam amino dapat dilakukan dengan menggunakan UPLC yang terdiri atas empat tahap, yaitu tahap pembuatan hidrolisat protein, tahap pengeringan, tahap derivatisasi, dan tahap injeksi sampel (Elfita, 2014).

Pada tahap pembuatan hidrolisat protein, sampel ditimbang sebanyak 3 mg dan dihancurkan. Sampel yang telah hancur kemudian dimasukkan kedalam tabung ulir, selanjutnya menambahkan HCl 6 N sebanyak 1 ml. Hidrolisis dengan memanaskan tabung dalam oven pada suhu 110 °C selama 24 jam. Tahap selanjutnya adalah tahap pengeringan dimana sampel yang telah dihidrolisis pada suhu kamar selanjutnya didinginkan kemudian sampel disaring dengan *sintered glass* dan dibilas beberapa kali dengan HCl 0.01 N. Proses ini diulangi hingga 2 - 3 kali. Sampel kemudian dikeringkan menggunakan *vacuum evaporator*. Sampel yang sudah kering dilarutkan kembali dengan 5 ml HCl 0.01 N kemudian disaring dengan kertas saring milipore.

Pada tahap derivatisasi, larutan derivatisasi dibuat dengan menambahkan buffer kalium borat 0.5 M pH 10.4 pada sampel dengan perbandingan 1:1. Kemudian ke dalam vial kosong yang bersih masukkan 5 µl sampel dan tambahkan 25 µl pereaksi OPA, biarkan 1 menit agar derivatisasi berlangsung sempurna. Proses derivatisasi dilakukan agar detektor mudah untuk mendeteksi senyawa yang ada pada sampel. Larutan stok OPA dibuat dengan cara

mencampurkan 50 mg OPA ke dalam 4 ml metanol dan 0.025 ml mercaptoetanol, dikocok hati-hati dan ditambahkan larutan brij-30 30% sebanyak 0.050 ml dan buffer kalium borat 0.5 M dengan pH 10.4 sebanyak 1 ml. Simpan larutan dalam botol berwarna gelap pada suhu 4 °C dan akan stabil selama 2 minggu.

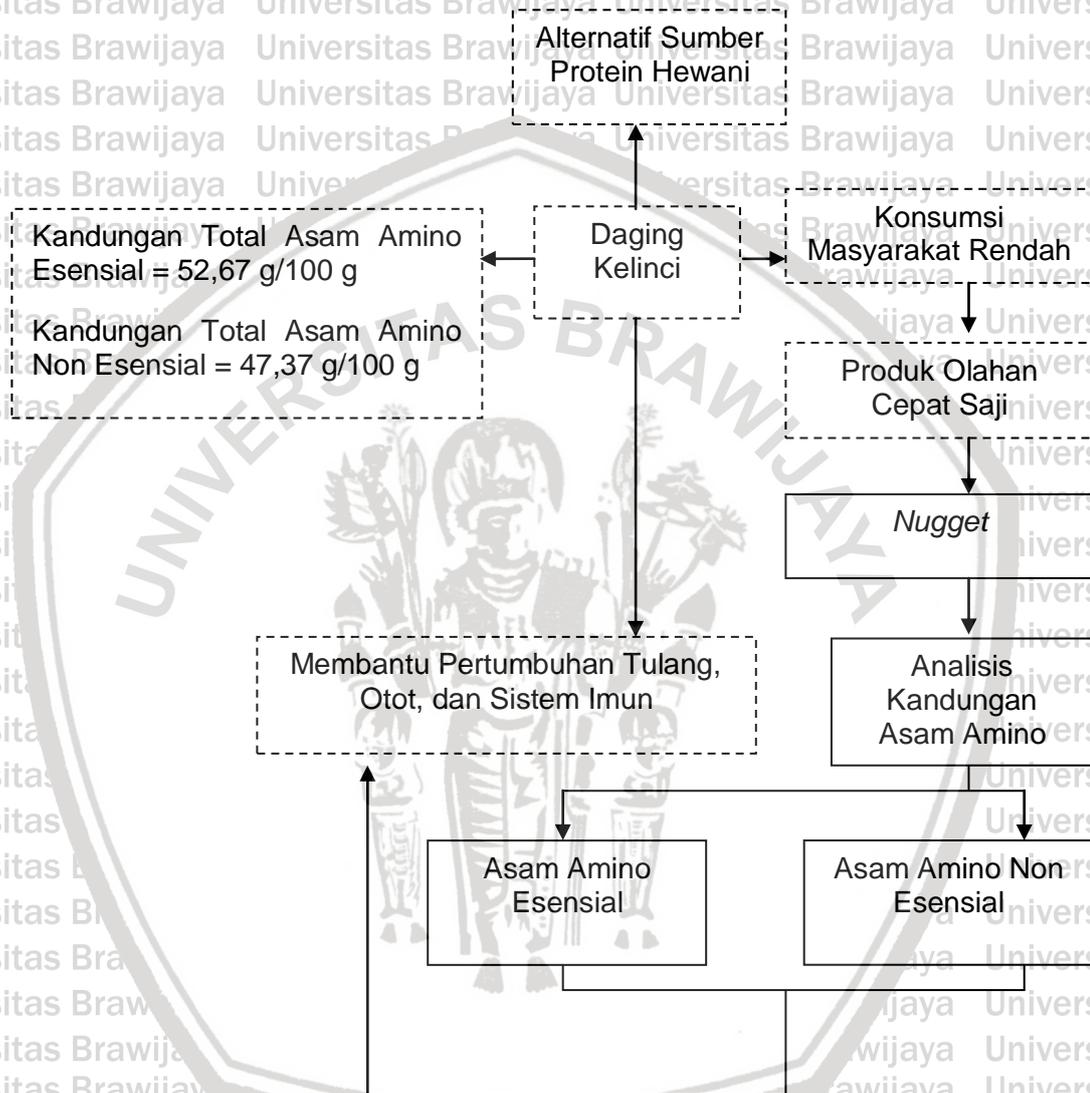
Tahap terakhir yaitu melakukan injeksi ke UPLC dimana sampel diinjeksikan ke dalam UPLC sebanyak 5 µl kemudian tunggu sampai pemisahan asam amino selesai dengan waktu yang diperlukan sekitar 30 menit. Untuk perhitungan konsentrasi asam amino yang ada pada bahan, dilakukan pembuatan kromatogram standar dengan menggunakan asam amino yang telah siap pakai yang mengalami perlakuan yang sama dengan sampel (Sinlaeet *al.*, 2015).



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

 = Variabel yang diteliti

 = Variabel yang tidak diteliti

Kelinci merupakan salah satu hewan ternak yang memiliki potensi yang cukup besar sebagai penyedia daging dan dapat dijadikan sebagai alternatif pangan sumber protein hewani. Namun konsumsi masyarakat Indonesia terhadap daging kelinci masih sangat rendah yaitu hanya 0.27 kg/kapita/tahun.

Hal ini sangat disayangkan karena daging kelinci memiliki keunggulan yaitu rendah kolesterol dan tinggi akan kandungan protein. Kadar kolesterol daging kelinci hanya 53 mg/100 g dan kandungan protein sebesar 21.9 g/100 g dengan kandungan asam amino esensial yang berupa lisin, metionin, valin, histidin, fenilalanin, arginin, isoleusin, treonin, leusin, dan triptofan dengan total kandungan sebesar 52.67 g/100 g serta asam amino non esensial yang terdiri atas asam aspartat, asam glutamat, alanin, tirosin, glisin, serin, dan prolin dengan total kandungan sebesar 47.37 g/100 g. Asam amino berperan dalam membantu pertumbuhan tulang, otot, dan meningkatkan sistem imun. Produk olahan daging kelinci ini kemudian akan dianalisis untuk menentukan kandungan asam amino yang terdapat dalam *nugget* daging kelinci *New Zealand White* (*Oryctolagus cuniculus*). Pengolahan daging kelinci menjadi pangan cepat saji berupa *nugget* diharapkan dapat menciptakan suatu alternatif pangan yang tinggi akan kandungan asam amino sehingga dapat membantu pertumbuhan tulang, otot, dan meningkatkan sistem imun.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

4.1.1 Metode Penelitian Eksperimen (*Experimental Study*)

Rancangan penelitian ini menggunakan data dari *experimental laboratory*. Untuk menghindari kesalahan dalam analisis yang dapat mempengaruhi hasil dan menimbulkan ketidaktepatan data yang dihasilkan, maka analisis sampel dilakukan secara berulang. Jumlah pengulangan yang semakin banyak akan menghasilkan data dengan tingkat ketepatan yang semakin tinggi. Menurut Andarwulan *et al.* (2011) pada penelitian dengan sampel berbasis pangan, pengulangan yang dilakukan pada masing-masing sampel adalah minimal sebanyak 3 kali pengulangan. Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan sampel berupa *nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)* yang daging kelincinya didapat dari K3 (Komunitas Kelinci Kediri).

4.2. Variabel Penelitian

4.2.1. Variabel Bebas

Nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus).

4.2.2. Variabel Terikat

Kandungan asam amino esensial dan non esensial *nugget daging kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

4.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pembuatan sampel dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dan untuk analisis kandungan asam amino dilakukan di Mbrio Food Laboratory Jalan

Villa Indah Pajajaran Blok B - 17, Pulo Armin, Kota Bogor, Jawa Barat. Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini dimulai pada bulan Juli 2017, sampai Agustus 2017.

4.4. Bahan dan Alat Penelitian

4.4.1 Pembuatan *Nugget Daging Kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*

4.4.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah daging kelinci jenis *New Zealand White* yang didapat dari K3 sebanyak 250 g, maizena merk Maizenaku sebanyak 80 g, susu cair tanpa lemak merk Diamond sebanyak 50 ml, tepung terigu merk Segitiga Biru sebanyak 15 g atau 1 sdm, dan telur ayam negeri sebanyak 50 g. Bumbu-bumbu yang ditambahkan dalam pembuatan *nugget* daging kelinci *New Zealand White* adalah sebanyak 4% yang terdiri atas bawang putih, merica merk Ladaku, garam merk Cap Kapal, dan gula pasir merk Gulaku. Bahan pelapis yang digunakan adalah telur ayam negeri sebanyak 150 g atau 3 butir, tepung terigu merk Segitiga Biru sebanyak 25 g, tepung roti curah sebanyak 150 g, dan minyak goreng merk Bimoli untuk mengolesi loyang.

4.4.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *nugget* daging kelinci *New Zealand White* adalah kompor merk Rinnai RI-522C, panci pengukus, *spatula*, sendok makan *stainless*, baskom *stainless*, piring keramik, talenan plastik, pisau, blender dan *food processor* merk Panasonic MX/101 SG1, timbangan digital merk Wetson model EK 3851, loyang ukuran 24 x 24 x 4, *stopwatch* digital merk Alba SW-01, dan termometer digital merk KrisChef.

4.4.2 Analisis Kandungan Asam Amino

4.4.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam analisis kandungan asam amino *nugget* daging kelinci *New Zealand White* dengan metode UPLC adalah HCl 6 N, 1 mL, HCl 0.01 N, 5 ml HCl 0.01 N, *buffer* kalium borat 0.5 M dengan Ph 10.4, pereaksi OPA, dan sampel pengujian.

4.4.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam analisis kandungan asam amino *nugget* daging kelinci *New Zealand White* dengan metode UPLC adalah perangkat UPLC Alliance 2695, detektor UV/VIS 2489 dilengkapi dengan kolom C-18, diameter 5 µl dengan ukuran 4.6 x 150 mm, pipet otomatis, pipet tetes, tabung filter, beker gelas, labu ukur 10 ml dan 100 ml, serta timbangan analitik.

4.5 Definisi Operasional

4.5.1 Daging Kelinci

Daging kelinci yang digunakan adalah daging kelinci jenis *New Zealand White* (*Oryctolagus cuniculus*) jantan dengan umur ≥ 3 bulan yang didapat dari K3 dengan kriteria daging berwarna putih, tidak berlendir, tekstur kenyal, dan tidak berbau busuk/asam.

4.5.2 Nugget Daging Kelinci

Nugget yang terbuat dari bahan dasar daging kelinci *New Zealand White* (*Oryctolagus cuniculus*) yang ditambahkan dengan bumbu-bumbu, susu, telur, dan tepung kemudian dicetak, dikukus, dan dibekukan.

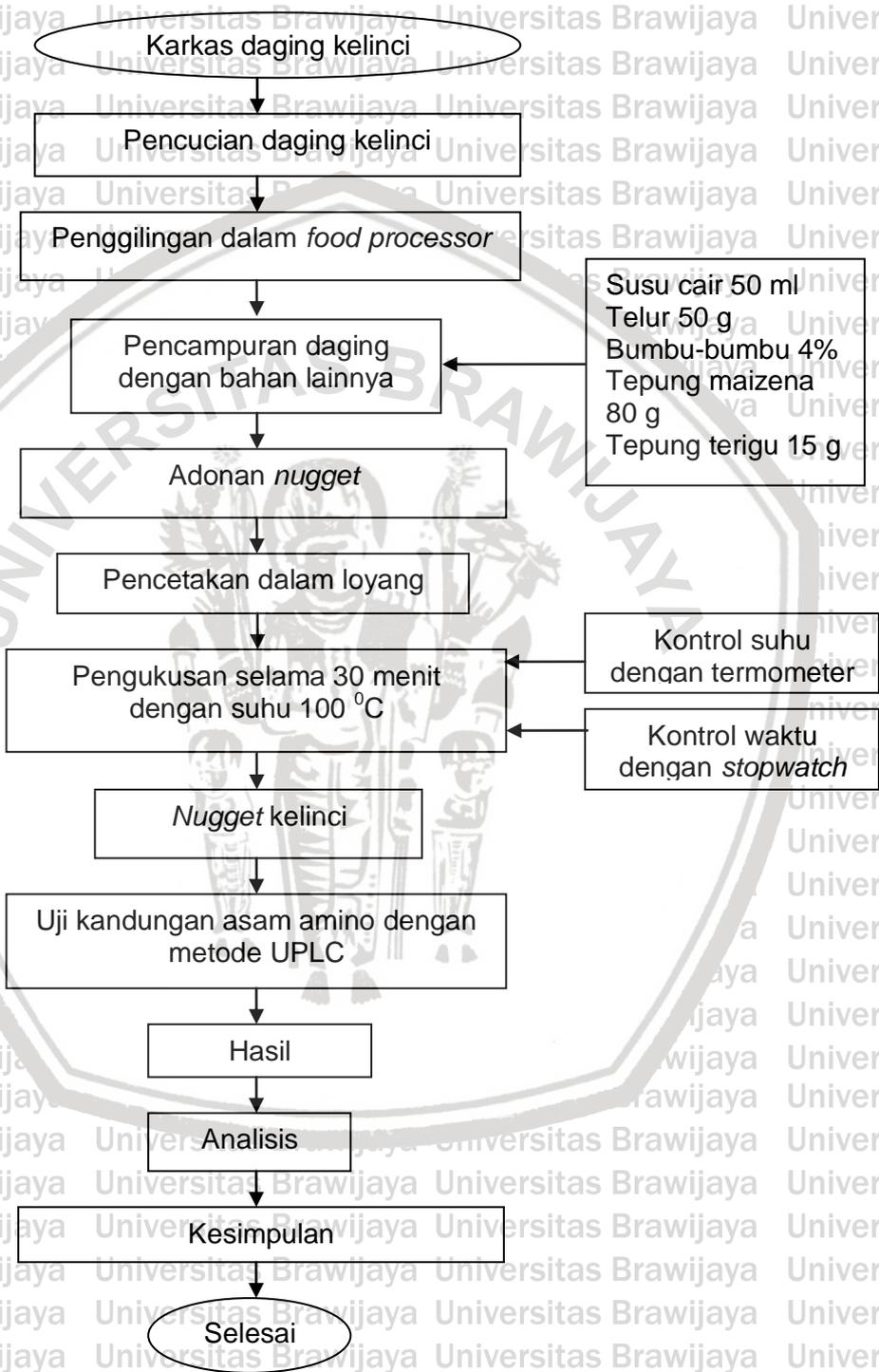
4.5.3 Analisis Kandungan Asam Amino

Uji kandungan asam amino esensial dan non esensial yang terdapat dalam *nugget* daging kelinci *New Zealand White* dengan menggunakan metode UPLC. Hasil pengukuran dalam didapatkan dalam satuan g asam amino/100 g dan data yang didapatakan tergolong dalam skala data rasio.



4.6. Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data

4.6.1 Alur Prosedur Penelitian



Gambar 4.1 Alur Prosedur Penelitian

4.6.2 Prosedur Pembuatan *Nugget* Kelinci

Sebelum dilakukan analisis kandungan asam amino, terlebih dahulu dilakukan pembuatan *nugget* kelinci di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Langkah-langkah pembuatan *nugget* adalah:

1. Menghaluskan daging kelinci menggunakan *food processor*
2. Memasukkan daging yang telah dihaluskan, susu segar, telur, bawang putih, merica bubuk, dan garam ke dalam blender hingga bahan menyatu dan halus
3. Menuangkan adonan ke dalam wadah kemudian menambahkan tepung maizena dan tepung terigu lalu proses kembali hingga adonan merata
4. Memasukkan adonan yang telah tercampur rata ke dalam loyang yang sebelumnya telah diolesi minyak
5. Mengukus adonan selama 30 menit dengan suhu 100°C, lalu angkat
6. Mendinginkan *nugget* selama 5 menit pada suhu ruang lalu memotong *nugget* sesuai dengan berat dan bentuk yang dikehendaki
7. Menggulingkan *nugget* pada tepung terigu, mencelupkan ke dalam kocokan telur, lalu menggulingkan pada tepung roti sambil menekan-nekan agar tepung roti melekat.
8. Memasukkan *nugget* ke dalam *freezer* agar tahan lebih lama.

4.6.3 Prosedur Analisis Kandungan Asam amino

Analisis kandungan asam amino dilakukan di Mbrio Food Laboratory Jalan Villa Indah Pajajaran Blok B-17, Pulo Armin, Kota Bogor, Jawa Barat.

Sampel yang terdiri atas 3 kali pengulangan akan dianalisis kandungan asam

aminonya dengan metode UPLC. Prosedur analisis kandungan asam amino dengan menggunakan metode UPLC terdiri atas 4 tahap sebagai berikut:

1. Pembuatan Hidrolisat Protein

- a. Mengambil sebanyak 3 gram kemudian dihancurkan.
- b. Memasukkan sampel yang telah hancur kedalam tabung ulir
- c. Menambahkan sampel dengan HCl 6 N sebanyak 1 ml.
- d. Setelah tercampur, selanjutnya dilakukan proses hidrolisis yang dilakukan selama 24 jam dengan cara memanaskan tabung dalam oven dengan suhu 110°C.

2. Tahap Pengeringan

- a. Mendinginkan sampel yang telah dihidrolisis pada suhu kamar.
- b. Melakukan proses penyaringan sampel dengan menggunakan *sintered glass*.
- c. Melakukan proses pembilasan beberapa kali dengan HCl 0.01 N dan proses pembilasan ini diulangi hingga 2 – 3 kali.
- d. Setelah proses pembilasan selesai, sampel kemudian dikeringkan dengan menggunakan *vacum evaporator*.
- e. Sampel yang sudah kering kemudian dilarutkan dengan HCl 0.01 N sebanyak 5 ml kemudian sampel disaring menggunakan kertas saring milipore.

3. Tahap Derivatisasi

- a. Melakukan pembuatan larutan derivatisasi yang dibuat dengan cara menambahkan buffer kalium borat 0.5 M pH 10.4 pada sampel.
- b. Perbandingan antara sampel dengan buffer kalium borat 0.5 M adalah

1:1

c. Memasukkan sebanyak 5 µl sampel dan 25 µl pereaksi *Ortoftaldehida* (OPA) ke dalam vial kosong

d. Membiarkan campuran selama 1 menit agar derivatisasi berlangsung sempurna.

e. Tujuan dari dilakukannya proses derivatisasi adalah agar detektor dapat dengan mudah mendeteksi senyawa yang ada pada sampel.

4. Injeksi UPLC

a. Menginjeksikan sampel yang telah melewati tahap derivatisasi ke dalam UPLC sebanyak 5 µl.

b. Menunggu selama 30 menit sampai pemisahan asam amino selesai.

c. Membuat kromatogram standar untuk perhitungan konsentrasi asam amino yang ada pada sampel

d. Pembuatan kromatogram standar dilakukan dengan menggunakan asam amino yang telah siap pakai dimana asam amino ini mengalami perlakuan yang sama dengan sampel (Sinlae *et al.*, 2015).

Kandungan asam amino dalam 100 gram sampel kemudian dapat dihitung dengan rumus:

$$A = \frac{\text{Luas puncak sampel} \times C \times fp}{\text{Luas puncak standar}}$$

Keterangan :

A = µmol asam amino

C = Konsentrasi standar asam amino (0.5 µmol/ml)

fp = f faktor pengenceran (5 ml)

Perhitungan presentase asam amino dalam sampel dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Asam amino} = \frac{\mu\text{mol AA} \times \text{BM AA} \times 100\%}{\mu\text{g sampel}}$$

Keterangan :

BM AA = Berat molekul asam amino

4.7 Analisis Data

Data yang diambil merupakan data hasil analisis kandungan asam amino *nugget* daging kelinci *New Zealand White*. Data tersebut didapat dengan melakukan analisis menggunakan metode UPLC. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan penjelasan secara deskriptif terkait kandungan asam amino esensial dan non esensial *nugget* daging kelinci *New Zealand White*.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Nugget yang dianalisis merupakan *nugget* daging kelinci dengan 3 kali pengulangan. Setiap pengulangan menggunakan resep atau formula yang sama.

Analisis kandungan yang dilakukan adalah analisis kadar asam amino pada *nugget* daging kelinci dengan bahan yang digunakan berupa daging kelinci sebanyak 250 g, tepung maizena 80 g, tepung terigu 15 g, 1 butir telur, susu tanpa lemak 50 ml, bawang putih, garam, merica, dan gula pasir.

5.1 Hasil Analisis Kandungan Asam Amino *Nugget* Daging Kelinci

Nugget daging kelinci yang dianalisis merupakan *nugget* daging kelinci *New Zealand White* dimana dilakukan 3 kali pengulangan dengan menggunakan resep yang sama. Sampel kemudian diuji di laboratorium secara duplo untuk mengetahui kandungan asam amino pada sampel tersebut. Data kemudian diolah menggunakan perhitungan rerata hasil pengujian masing-masing sampel.

Hasil analisis kandungan asam amino esensial *nugget* daging kelinci disajikan dalam Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Kandungan Asam Amino Esensial *Nugget* Daging Kelinci dalam g/100g

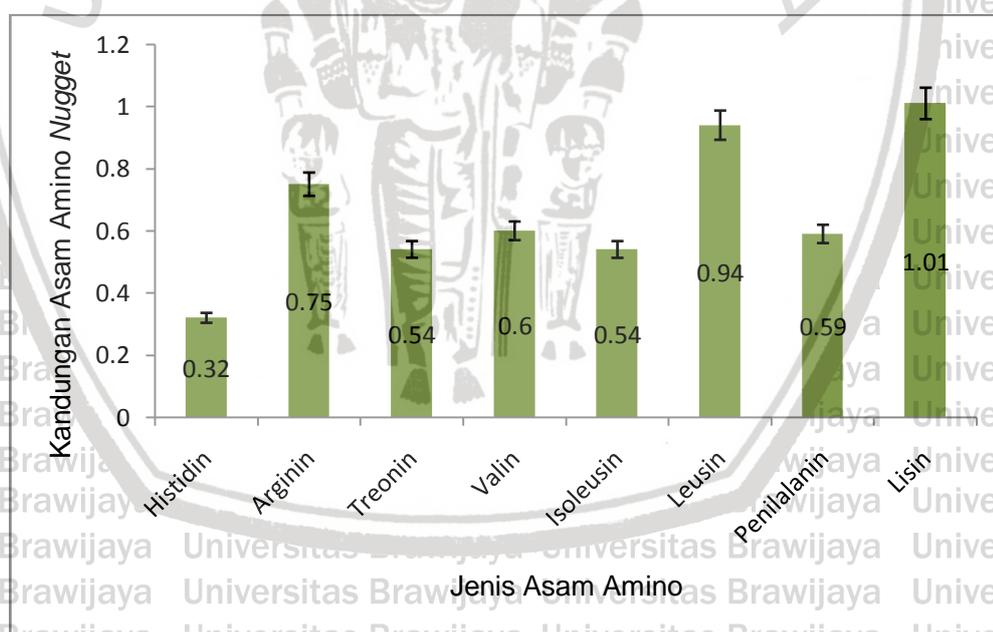
Asam Amino Esensial	Sampel			Rerata ± St.Dev
	1	2	3	
Histidin	0.38	0.25	0.32	0.32 ± 0.06
Arginin	0.91	0.61	0.74	0.75 ± 0.15
Treonin	0.60	0.47	0.56	0.54 ± 0.06
Valin	0.65	0.53	0.62	0.60 ± 0.06
Isoleusin	0.58	0.48	0.57	0.54 ± 0.05
Leusin	1.02	0.83	0.98	0.94 ± 0.10
Penilalanin	0.72	0.49	0.55	0.59 ± 0.11
Lisin	0.98	0.89	1.17	1.01 ± 0.14
Total				5.29

Hasil analisis kandungan asam amino non esensial *nugget* daging kelinci disajikan dalam Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Kandungan Asam Amino Non Esensial *Nugget* Daging Kelinci dalam g/100 g

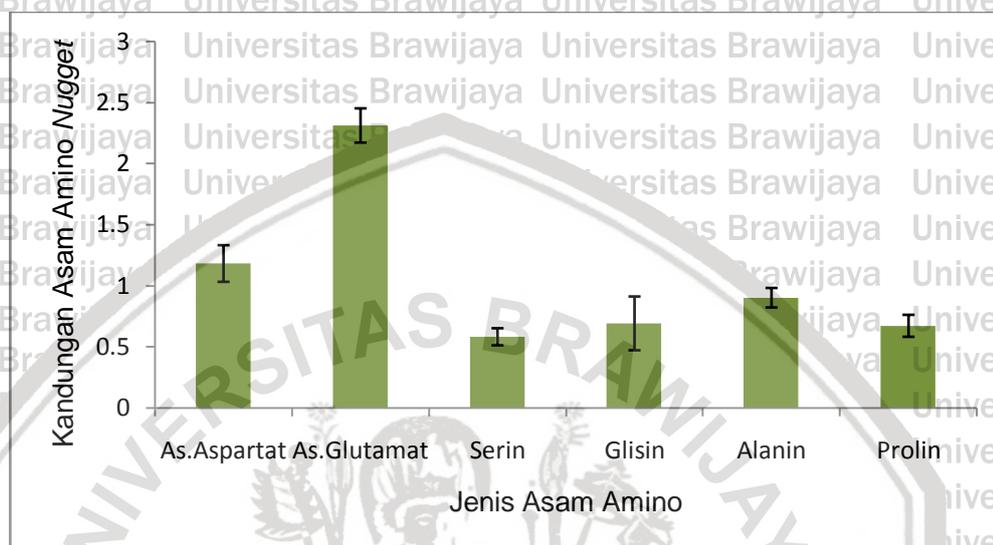
Asam Amino Non Esensial	Sampel			Rerata ± St.Dev
	1	2	3	
Asam aspartat	1.14	1.06	1.35	1.18 ± 0.15
Asam glutamat	2.24	2.21	2.48	2.31 ± 0.14
Serin	0.65	0.51	0.57	0.58 ± 0.07
Glisin	0.93	0.49	0.66	0.69 ± 0.22
Alanin	0.93	0.80	0.96	0.90 ± 0.08
Prolin	0.76	0.58	0.66	0.67 ± 0.09
Total				6.33

Standar deviasi dari hasil analisis kandungan asam amino esensial *nugget* daging kelinci kemudian disajikan dalam bentuk grafik batang dalam Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Esensial

Standar deviasi dari hasil analisis kandungan asam amino non esensial *nugget* daging kelinci disajikan dalam bentuk grafik batang dalam Gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Non Esensial

Hasil analisis kandungan asam amino *nugget* daging kelinci menunjukkan bahwa asam amino yang terdapat pada *nugget* daging kelinci terdiri atas histidin 0.32 g/100 g, arginin 0.75 g/100 g, treonin 0.54 g/100 g, valin 0.60 g/100 g, isoleusin 0.54 g/100 g, leusin 0.94 g/100 g, penilalanin 0.59 g/100 g, lisin 1.01 g/100 g, asam aspartat 1.18 g/100 g, asam glutamat 2.31 g/100 g, serin 0.58 g/100 g, glisin 0.69 g/100 g, alanin 0.90 g/100 g, dan prolin 0.67 g/100 g dengan rata-rata kandungan asam amino 11.62 g per 100 g sampel.

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Kandungan Asam Amino *Nugget* Daging Kelinci

Berdasarkan hasil analisis laboratorium didapat kandungan asam amino *nugget* daging kelinci terdiri atas 14 jenis asam amino yaitu 8 asam amino esensial yang terdiri atas histidin 0.32 g/100 g, arginin 0.75 g/100 g, treonin 0.54 g/100 g, valin 0.60 g/100 g, isoleusin 0.54 g/100 g, leusin 0.94 g/100 g, penilalanin 0.59 g/100 g, lisin 1.01 g/100 g dan 6 asam amino non esensial yaitu asam aspartat 1.18 g/100 g, asam glutamat 2.31 g/100 g, serin 0.58 g/100 g, glisin 0.69 g/100 g, alanin 0.90 g/100 g, dan prolin 0.67 g/100 g. Total kandungan asam amino *nugget* daging kelinci berdasarkan hasil analisis laboratorium adalah sebesar 10.2 - 12.49 g/100 g dengan rata-rata kandungan asam amino dalam 100 g *nugget* daging kelinci adalah 11.62 g. Kandungan asam amino yang terdapat dalam *nugget* daging kelinci tersebut telah mampu memenuhi kebutuhan histidin sebesar 21.3%, isoleusin 36%, leusin 44.8%, lisin 56.1%, treonin 49%, dan valin 40%.

Kandungan asam amino esensial tertinggi adalah lisin yaitu 1.01 g/100 g. Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, dan mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal. Lisin bersama prolin dan vitamin C akan membentuk jaringan kolagen dan juga membantu menurunkan kadar trigliserida darah yang tinggi (Purwaningsih *et al.*, 2013).

Kemampuan lisin dalam membantu penurunan kadar trigliserida darah dapat menjadi salah satu alasan mengapa dibeberapa rumah sakit di luar negeri mulai menggunakan daging kelinci untuk pasien yang mengalami hipertensi dan penyakit jantung. Lisin juga merupakan jenis asam amino yang tidak dapat

diproduksi oleh tubuh sehingga dengan adanya kandungan lisin pada *nugget* daging kelinci ini diharapkan dapat membantu dalam hal pemenuhannya di dalam tubuh. Tingginya kandungan lisin pada *nugget* daging kelinci dapat dipengaruhi oleh lisin yang merupakan simpanan asam amino dengan jenis *ketogenic amino acids* pada hati yang hasilnya berupa keton dimana dari 20 jenis asam amino, hanya lisin dan treonin yang hasil produknya berupa keton (Mahan, 2012). Selain itu lisin merupakan jenis asam amino esensial tertinggi yang terdapat pada daging kelinci (Simonova *et al.*, 2010)

Asam amino esensial lain yang juga banyak terdapat pada *nugget* daging kelinci adalah leusin yaitu 0.94 g/100 g. Leusin dapat membantu dalam menambah energi otot, meningkatkan fungsi otak, membantu penyembuhan tulang, kulit, dan jaringan otot, serta menurunkan kadar gula darah (Liputo *et al.*, 2013). Leusin bersama dengan insulin dapat mengaktifasi mTOR yang merupakan regulator kunci dari pertumbuhan sel. Dengan adanya leusin yang dapat mengaktifasi mTOR maka dapat terjadi stimulasi sintesis protein pada jaringan otot tulang yang dapat membantu peningkatan masa otot dan pembentukan myofibril serta meningkatkan ketahanan otot tubuh sehingga dapat membantu dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh serta memperkuat otot (Famelia *et al.*, 2008). Sama dengan lisin, kandungan leusin yang tinggi pada *nugget* daging kelinci juga dipengaruhi oleh kandungannya yang tinggi pada daging kelinci dan sifatnya yang lebih stabil pada saat terjadi hidrolisis asam sehingga hanya terdapat sedikit resiko kerusakan (Sumarno, 2002).

Asam glutamat dan asam aspartat merupakan asam amino non esensial yang memiliki kandungan tertinggi pada *nugget* daging kelinci yaitu 2.31 g/100 g dan 1.18 g/100 g. Tingginya kandungan asam aspartat dan glutamat merupakan

pengaruh dari daging kelinci yang memiliki kandungan asam amino tersebut dalam jumlah yang tinggi. Tingginya asam aspartat dan asam glutamat pada daging kelinci disebabkan oleh kedua jenis asam amino ini merupakan simpanan utama asam amino di dalam tubuh. Selain itu metode yang digunakan dalam menganalisis kandungan asam amino adalah UPLC dengan prinsip hidrolisis asam. Hidrolisis asam menyebabkan asparagin dan glutamin terhidrolisa secara sempurna menjadi asam aspartat dan asam glutamat sehingga dapat mempengaruhi kandungannya dalam *nugget* daging kelinci ini (Sumarno, 2002).

Asam glutamat dan asam aspartat memiliki fungsi dalam hal menciptakan karakteristik aroma dan rasa pada makanan. Pada asam glutamat terdapat ion yang bernama ion glutamat yang mampu merangsang beberapa saraf yang ada pada lidah manusia. Karakteristik tersebutlah yang banyak dimanfaatkan sebagai penyedap pada masakan sehingga dapat meningkatkan rasa sedap pada makanan dan meningkatkan nafsu makan (Purwaningsih *et al.*, 2013).

Kandungan asam aspartat dan asam glutamat pada *nugget* daging kelinci dapat menjadi salah satu keunggulan dari produk ini dalam hal cita rasa dan aroma sehingga diharapkan dapat meningkatkan penerimaan masyarakat luas terhadap produk olahan daging kelinci, selain itu juga dapat membantu dalam hal memenuhi kebutuhan asupan protein dan keanekaragaman pangan.

Apabila dilakukan perbandingan antara *nugget* daging kelinci dengan *nugget* lain yang berbahan dasar daging ikan nikel (*Awaous melanocephalus*) dengan penambahan tempe maka didapatkan bahwa *nugget* daging kelinci memiliki jumlah kandungan asam amino yang lebih tinggi. Ikan nikel merupakan jenis ikan yang banyak terdapat di perairan Gorontalo. Jika dilihat dari nilai gizi terutama protein, ikan nikel memiliki kandungan protein berkisar 2 – 4 gram

dengan kandungan asam amino berupa leusin sebesar 1.15 g/100 g dan lisin sebesar 0.84 g/100 g. Jika dibandingkan dengan kandungan asam amino daging kelinci makan kandungan pada daging kelinci lebih besar dari ikan nike yaitu masing-masing 9.34 g/100 g dan 10.32 g/100 g. Untuk *nugget*, rata-rata kandungan asam amino *nugget* daging kelinci adalah sebesar 11.62 g sedangkan kandungan asam amino *nugget* ikan nike dengan penambahan tempe adalah sebesar 8.725 g. Kandungan asam amino tertinggi yang terdapat pada *nugget* ikan nike dengan penambahan tempe adalah lisin, leusin, prolin dan asam glutamat dengan masing-masing jumlahnya adalah 0.211 g/100 g, 0.426 g/100 g, 5.514 g/100 g, dan 0.267 g/100 g. Jika dibandingkan dengan *nugget* daging kelinci maka kandungan lisin, leusin, dan asam aspartat pada *nugget* daging kelinci lebih tinggi, namun untuk kandungan prolin, *nugget* ikan nike dengan penambahan tempe memiliki kadar yang lebih tinggi (Liputo *et al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Simonova *et al.*, (2010) pada daging kelinci didapatkan 16 jenis asam amino dengan total kandungan sebesar 96.04 g/100 g. Sinlae (2015) melakukan penelitian terhadap kandungan asam amino pada daging sapi jenis bali dan wagyu dan terdapat 9 jenis asam amino yang terdeteksi pada analisis tersebut. Kesembilan jenis asam amino tersebut adalah histidin, treonin, arginin, metionin, valin, penilalanin, isoleusin, leusin, dan lisin dengan total kandungannya yaitu sebesar 28.6 g/100 g dan 30.18 g/100 g.

Daging kelinci dengan 9 jenis asam amino tersebut memiliki total kandungan asam amino sebanyak 52.68 g/100 g sehingga kandungannya lebih tinggi. Ikan cakalang memiliki kandungan asam amino sebesar 74.25 g/100 g dan untuk daging ayam, terdapat 16 jenis asam amino yang terkandung berdasarkan hasil analisis dengan total kandungan yaitu 79.28 g/100 g dimana diantara ikan

cakalang maupun daging ayam, daging kelinci memiliki kandungan yang lebih tinggi yaitu 96.04 g/100 g (Strakova et al., 2006; Simonova et al., 2010).

Kandungan asam amino pada daging kelinci memiliki nilai yang cukup tinggi dan untuk kandungan asam amino dalam bentuk produk olahan *nugget*, didapatkan kandungan asam amino adalah sebesar 11.62 g/100 g. Terdapat perbedaan antara kandungan asam amino *nugget* daging kelinci dengan kandungan asam amino pada daging kelinci segar. Hasil analisis menunjukkan bahwa *nugget* daging kelinci memiliki perbedaan total asam amino sebesar 87.26% jika dibandingkan dengan kandungan asam amino yang terdapat pada daging kelinci segar.

Perbedaan kadar asam amino antara *nugget* daging kelinci dapat diakibatkan karena pada *nugget* tidak menggunakan daging kelinci sepenuhnya melainkan adanya campuran dari bahan-bahan lain seperti tepung, telur, dan susu. Pada *nugget* daging kelinci, jumlah daging kelinci yang terdapat dalam setiap 100 g *nugget* adalah sebesar 50 g dan untuk setiap potong *nugget* terdapat 9 g daging kelinci sehingga terdapat perbedaan kandungan asam amino antara *nugget* daging kelinci dan daging kelinci murni. Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan kadar asam amino adalah adanya proses pemasakan. Pengolahan dengan menggunakan suhu tinggi dapat merusak asam amino yang terdapat pada bahan pangan. Menurut Ito *et al.* dalam Astiana (2012) asam amino akan mengalami kerusakan apabila mengalami proses pemanasan lebih dari 100°C.

Pada hasil analisis juga terlihat bahwa terdapat penurunan kadar asam amino baik esensial maupun non esensial pada sampel 1, 2, dan 3. Penurunan yang terjadi pada masing-masing sampel dapat disebabkan oleh pencampuran

adonan yang tidak merata pada saat proses pembuatan *nugget* sehingga kadar asam amino yang dihasilkan dari proses analisis tidak didapatkan secara sempurna (Salma *et al.*, 2015). Selain itu, Harper *et al.* dalam Sinlae (2015) menyatakan bahwa setiap protein memiliki jumlah dan jenis asam amino yang berbeda-beda sehingga dapat mempengaruhi total total kandungan protein dan kandungan asam amino.

Proses penyimpanan juga dapat menyebabkan terjadinya penurunan konsentrasi asam amino. Terjadinya penurunan konsentrasi asam amino disebabkan karena adanya aktivitas bakteri yang melakukan perombakan dan adanya aktivitas enzim proteolitik yang dapat melonggarkan struktur ikatan miofibril sehingga menyebabkan terjadinya pemecahan molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana (Sinlae *et al.*, 2015).

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

1. Kandungan asam amino esensial pada *nugget* daging kelinci terdiri atas histidin 0.32 g/100 g, arginin 0.75 g/100 g, treonin 0.54 g/100 g, valin 0.60 g/100 g, isoleusin 0.54 g/100 g, leusin 0.94 g/100 g, penilalanin 0.59 g/100 g, dan lisin 1.01 g/100 g.
2. Kandungan asam amino non esensial pada *nugget* daging kelinci terdiri atas asam aspartat 1.18 g/100 g, asam glutamat 2.31 g/100 g, serin 0.58 g/100 g, glisin 0.69 g/100 g, alanin 0.90 g/100 g, dan prolin 0.67 g/100 g.

7.2 Saran

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait kandungan asam amino lainnya yang belum di analisis pada penelitian ini seperti triptopan, metionin, sistein, dan tirosin.

Daftar Pustaka

- Afrisanti D.W. 2010. Kualitas Kimia dan Organoleptik *Nugget Daging Kelinci* dengan Penambahan Tepung Tempe (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Agustian, Hengki. 2011. Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Daging Kelinci di Kota Bogor. Skripsi. Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Astiana, Ika. 2012. *Perubahan Komposisi Asam Amino dan Mineral Belut Sawah (Monopterus albus) Akibat Proses Penggorengan*. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Almatsier, Sunita. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, p. 83.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2002. *Nugget Ayam SNI 01-6683-2002*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Nugget Ayam*. SNI 01-6683. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bivolarski B., Vachkova E., Ribarski S., Uzunova K., Pavlov D. 2011. Amino Acid Content And Biological Value Of Rabbit Meat Proteins, Depending On Weaning Age. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* (2011), 14, No 2, 94-102.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Alih Bahasa: Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Elfita, Lina. Analisis Profil Protein dan Asam Amino Sarang Burung Walet (*Collocalia fuchiphaga*) Asal Painan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* (ISSN: 2407-7062), 2014, 1(1) : 27-37
- Evanuarini H. 2010. Kualitas Chickennuggets Dengan Penambahan Putih Telur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Agustus 2010, Hal 17-22 Vol. 5, No. 2.
- Famelia R., Abbas ND., Herman RB. Pengaruh Suplemen Asam Amino Terhadap Ketahanan dan Kekuatan Otot Mencit Putih (Mus Musculus L.). *Jurnal Bionatura*, Vol. 10, No. 2, Juli 2008 : 141 – 154.
- Farida, Abustam E., Kadir S. 2012. Kualitas Bakso Kelinci Pada Kondisi Rigormotis Yang Berbeda Dengan Penambahan Tepung Kanji Dan Tepung Sagu. *J. Sains & Teknologi*, Agustus 2012, Vol.12 No.1 : 277 – 286.
- Fitriani, NL., Hantoro ADR., Widayaka K. Pengaruh Lama Penggilingan Daging Kelinci Terhadap Keempukan, Kadar Air dan Kesukaan Rolade. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Juli 2013, 1(2): 571 – 576.

Haris, R. S. dan E. Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Kementerian Pertanian. 2015. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Peternakan Daging Sapi.

Kennewel, Suzanne dan Kokkinakos, Maria. 2001. Food preferences of inpatients in an Australian teaching hospital—what has happened in the last 12 years. Royal Prince Alfred Hospital, Food Services Department, Camperdown, New South Wales. *Australian Journal of Nutrition and Dietetics* (2001) 58:1

Liputo S.A., Berhimpion S., Fatimah F. 2013. Analisa Nilai Gizi Serta Komponen Asam Amino dan Asam Lemak dari *Nugget*kan Nike (*Awaous Melanocephalus*) dengan Penambahan Tempe. *Liputo dkk. : Analisa Nilai Gizi Chem. Prog. Vol. 6 No.1. Mei 2013.*

Mahan LK., Escott-Stump S., Raymond JL., 2012. *Krause's Food & Nutrition Therapy*. 13th ed. St. Louis: Saunders Elsevier, p 51.

Mendagri. 2013. Kementerian Perdagangan. Laporan Akhir Analisis Dinamika Konsumsi Pangan Masyarakat Indonesia. Pusat Kebijakan Perdagangan Dalam Negeri Badan Pengkajian Dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan. Jakarta.

Muhsafaat L.O., Sukira H.A., Suryahadi. 2015. Kualitas Protein dan Komposisi Asam Amino Ampas Sagu Hasil Fermentasi *Aspergillus niger* dengan Penambahan Urea dan Zeolit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Agustus 2015 Vol. 20 (2): 124-130.

Nistor E., Bampidis V.A., Pacala N., Pentea M., Tozer J., Prundeanu H., 2013. *Nutrient Content of Rabbit Meat as Compared to Chicken, Beef and Pork Meat*. *J. Anim. Prod. Adv.*, 2013, 3(4):172-176.

Palungkun, R. dan A. Budiarti. 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.

Purwaningsih S., Salamah E., Apriyana GP. 2013. Profil Protein dan Asam Amino Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria salmo*) pada Pengolahan yang Berbeda. *Jurnal Gizi dan Pangan, Maret 2013, 8(1): 77—82*

Salman Y., Novita S., Shaliha NR. 2015. Pengaruh Proporsi Daging Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan Wortel (*Daucus carota* L) Terhadap Kadar Protein, Kalsium dan Daya Terima Stik *Nugget* Ikan. *Jurkessia, Vol. V, No. 3, Juli 2015*

Santoso U dan Sutarno. Slaughter Weight And Carcass Of Male New Zealand White Rabbits After Rationing With Koro Bean (*Mucuna Pruriens* Var. *Utilis*). *Nusantara Bioscience*, November 2009, 1 (3): 117-122.

Setiawan, Muhammad Arif. 2009. Karakteristik Karkas, Sifat Fisik dan Kimia Daging Kelinci Rex dan Kelinci Lokal (*Oryctolagus cuniculus*). Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Simonova M.P., Chrastinova L., Mojto J., Laukova A., Szaboova R., Rafay J., 2010. *Quality of Rabbit Meat and Phyto-Additives*. *Czech J. Food Sci.* Vol. 28, 2010, No. 3: 161–167.

Sinlae R.N., Suwiti N.K, Suardana I.W. 2015. Karakteristik Protein Dan Asam Amino Daging Sapi Bali Dan Wagyu Pada Penyimpanan Suhu Dingin 4°C. *Buletin Veteriner Udayana* Volume 7 No. 2: 146-156.

Sitompul S. 2004. Analisis asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*. 9(1): 33-37.

Soryatmoko. Kajian Penambahan Tepung Tapioka Dan Susu Skim Terhadap Penerimaan Konsumen Pada Produk *Nugget* Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Jurnal Universitas Islam Lamongan*, 2010, 1 (7) : 37-48.

Strakova E., Suchy P., Vitula F., Vecerek V., 2006. Differences In The Amino Acid Composition Of Muscles From Pheasant And Broiler Chickens. *University of Veterinary and Pharma ceutical Sciences Brno, Czech Republic* . *Tierz.*, Dummerstorf 49 (2006) 5, 508-514

Sumarno, Noegrohati S., Narsito, Falah I.I. 2002. Estimasi Kadar Protein Dalam Bahan Pangan Melalui Analisis Nitrogen Total Dan Analisis Asam Amino. *Majalah Farmasi Indonesia* 13(1), 34–43, 2002.

Suradi, Kusmajadi. 2005. Potensi dan Peluang Teknologi Pengolahan Produk Kelinci. *Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Kelinci*

Usmiati S., Winarti C., Sumangat D. 2007. Diversifikasi Teknologi Pengolahan Daging dan Kulit Bulu Kelinci. *Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Kelinci*

Wanjie, Steve. 2017. Rabbit Meat Markets Top 10 List Kenya. (<http://stevewanjie.com/makemoneyideas/rabbit-meat-markets-top-10-list-kenya/>, diakses 12 Mei 2018)

Widyanto, R.M. 2017. Gambar Kelinci New Zealand White.

Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wiradarya T.R., Duldjaman M., Rahayu S., Yamin M., Baihaqi M., Mauludin D., Asep, 2006. Strategi Pembibitan pada Peternakan Kelinci Skala Menengah. *Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Kelinci*.

Laboratorium Ruminansia Kecil, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi
Pernakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Yalcin S., Onbasilar E.E., and Onbasilar I. 2006. *Effect of Sex on Carcass and
Meat Characteristics of New Zealand White Rabbits Aged 11 Weeks*. Asian-
Aust. J. Anim. Sci. Vol. 19, No. 8 : 1212 – 1216 August 2006.

Yanis M., Aminah S., Handayani Y., Ramdhan T. Karakteristik Produk Olahan
Berdasarkan Daging Kelinci. Buletin Pertanian Perkotaan, 2016, 6 (2) : 11-24.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Tabel 5.1 Kandungan Asam Amino Esensial *Nugget* Daging Kelinci dalam g/100 g

Asam Amino Esensial	Sampel			Rerata ± St.Dev
	1	2	3	
Histidin	0.38	0.25	0.32	0.32 ± 0.06
Arginin	0.91	0.61	0.74	0.75 ± 0.15
Treonin	0.60	0.47	0.56	0.54 ± 0.06
Valin	0.65	0.53	0.62	0.60 ± 0.06
Isoleusin	0.58	0.48	0.57	0.54 ± 0.05
Leusin	1.02	0.83	0.98	0.94 ± 0.10
Penilalanin	0.72	0.49	0.55	0.59 ± 0.11
Lisin	0.98	0.89	1.17	1.01 ± 0.14

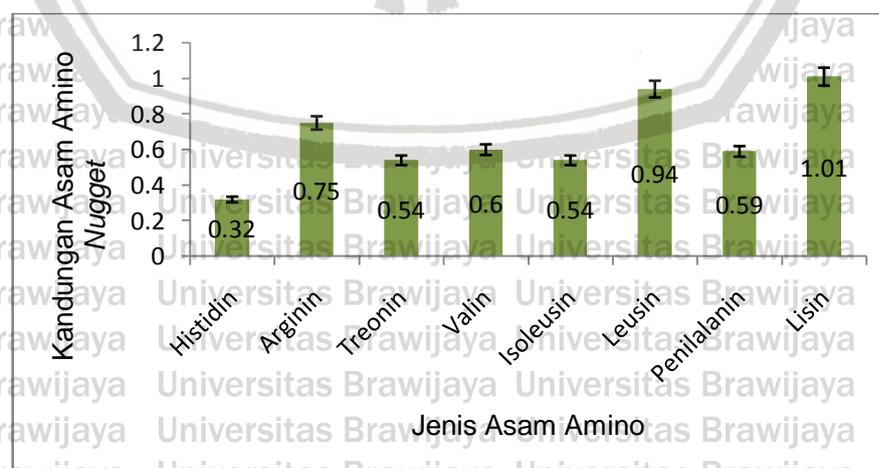
Lampiran 2

Tabel 5.2 Kandungan Asam Amino Non Esensial *Nugget* Daging Kelinci dalam g/100 g

Asam Amino Non Esensial	Sampel			Rerata ± St.Dev
	1	2	3	
Asam aspartat	1.14	1.06	1.35	1.18 ± 0.15
Asam glutamat	2.24	2.21	2.48	2.31 ± 0.14
Serin	0.65	0.51	0.57	0.58 ± 0.07
Glisin	0.93	0.49	0.66	0.69 ± 0.22
Alanin	0.93	0.80	0.96	0.90 ± 0.08
Prolin	0.76	0.58	0.66	0.67 ± 0.09

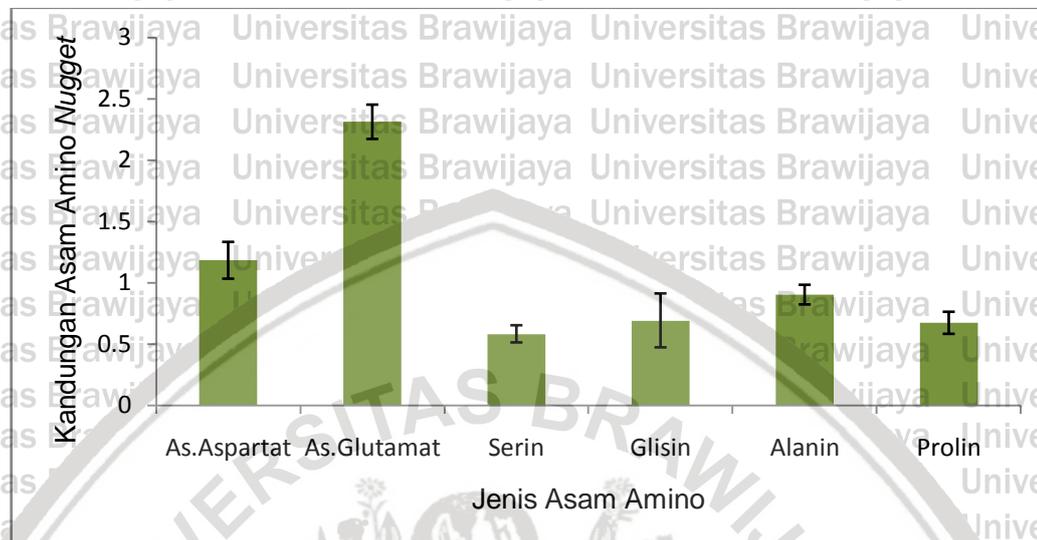
Lampiran 3

Gambar 5.1 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Esensial



Lampiran 4

Gambar 5.2 Grafik Standar Deviasi Asam Amino Non Esensial



Lampiran 5

Standar Deviasi Kandungan Asam Amino Esensial dan Non Esensial Nugget Daging Kelinci

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Histidin	3	.3167	.06506	.03756
Kadar Arginin	3	.7533	.15044	.08686
Kadar Treonin	3	.5433	.06658	.03844
Kadar Valin	3	.6000	.06245	.03606
Kadar Isoleusin	3	.5433	.05508	.03180
Kadar Leusin	3	.9433	.10017	.05783
Kadar Penilalanin	3	.5867	.11930	.06888
Kadar Lisin	3	1.0133	.14295	.08253
Kadar Asam Aspartat	3	1.1833	.14978	.08647
Kadar Asam Glutamat	3	2.3100	.14799	.08544
Kadar Serin	3	.5767	.07024	.04055
Kadar Glisin	3	.6933	.22189	.12811
Kadar Alanin	3	.8967	.08505	.04910
Kadar Prolin	3	.6667	.09018	.05207

Lampiran 6

Hasil Analisis Kandungan Asam Amino Sampel 1 di Mbrío Food Laboratory



"Food Safety is Honesty with Integrity"

REPORT OF ANALYSIS
Laporan Hasil Uji

Certificate number : 2017-001386.01
Nomor sertifikat

Customer name : Ardhila Lovi Hasinofa
Pelanggan

Receive date : July, 14th 2017
Tanggal penerimaan

Customer address : Jalan Taman Bunga Merak
Kav A7, Kel. Jatimulyo,
Kec. Lowokwaru
(Kost Putri Omah Dewe)
Malang

Testing date : July, 18th – August, 4th
2017
Tanggal pengujian

Report date : August, 8th 2017
Tanggal terbit laporan

Sample type : Nugget
Jenis sampel

Packaging : Sealed Plastic
Kemasan

RESULTS

Hasil

Sampel 1.

Sample identity : Nugget Daging Kelinci New Zealand White
Identitas sampel (Oryctolagus cuniculus)
Sampel 1

Sample code : 174897
Kode sampel

No.	Parameter	Hasil	Unit	Metode
1	Ca, Calcium	114.52	mg/Kg	IKP/K-7 (AAS)
2	Phosphor	986.86	mg/Kg	IKP/K-19 (Spectrophotometric)
3	L-Aspartic Acid*	11408.84	mg/Kg	UPLC
4	L-Glutamic Acid*	22360.97	mg/Kg	UPLC
5	L-Serin *	6458.11	mg/Kg	UPLC
6	Glycine *	9321.16	mg/Kg	UPLC

Note :
* = Corporate with Other Laboratory

Serving you sincerely,
MBRIO Food Laboratory

Elke Stephanle, S.Si
Head of Laboratory Division

Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17
Pulo Armin, Bogor 16143, Indonesia
Phone/Fax: +62 251 8325-753, 8346-986
www.mbrío-food.com

Report of Analysis relate only to samples analyzed. This report shall not be reproduced, without the written approval from MBRIO Food Laboratory.
Laporan Hasil Uji ini hanya berhubungan dengan sampel yang dianalisis. Sertifikat/Laporan Hasil Uji tidak dapat dikomunikasikan kepada pihak lain tanpa persetujuan dari MBRIO Food Laboratory.



"Food Safety is Honesty with Integrity"

REPORT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Uji

Certificate number : 2017-001386.01
Nomor sertifikat

RESULTS

Hasil

Sampel 1.

Sample identity : Nugget Daging Kelinci New Zealand White
Identitas sampel (Oryctolagus cuniculus)
Sampel 1

Sample code : 174897
Kode sampel

No.	Parameter Parameter	Result Hasil	Unit Satuan	Method Metode
7	L-Histidine *	3771.01	mg/Kg	UPLC
8	L-Arginine *	9053.70	mg/Kg	UPLC
9	L-Threonin *	5921.22	mg/Kg	UPLC
10	L-Alanine *	9293.44	mg/Kg	UPLC
11	L-Proline *	7616.42	mg/Kg	UPLC
12	L-Valine *	6482.67	mg/Kg	UPLC
13	L-Isoleucine *	5812.00	mg/Kg	UPLC
14	L-Leucine *	10174.91	mg/Kg	UPLC
15	L-Phenylalanine *	7171.16	mg/Kg	UPLC
16	L-Lysine HCl*	9757.82	mg/Kg	UPLC

Note :
* = Corporate with Other Laboratory

Serving you sincerely,
MBRIO Food Laboratory

Elke Stephanie, S.Si
Head of Laboratory Division

Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17
Pulo Amin, Bogor 16143, Indonesia
Phone: Fax: +62 251 8325-753, 8346-986
www.mbrío-food.com

Report of Analysis refers only to samples analyzed. This report shall not be reproduced, without the written approval from MBRIO Food Laboratory.
Laporan Hasil Uji ini hanya berhubungan dengan sampel yang dianalisa. Sertifikat Laporan Hasil Uji tidak dapat digunakan tanpa persetujuan terlebih dahulu secara tertulis dari MBRIO Food Laboratory.

Lampiran 7

Hasil Analisis Kandungan Asam Amino Sampel 2 di Mbrío Food Laboratory



"Food Safety is Honesty with Integrity"

REPORT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Uji

Certificate number : 2017-001386.02 Customer name : Ardhila Lovi Hasinofa
 Nomor sertifikat : Pelanggan
 Receive date : July, 14th 2017 Customer address : Jalan Taman Bunga Merak
 Tanggal penerimaan : Alamat pelanggan : Kav A7, Kel. Jatimulyo,
 (Kost Putri Omah Dewe)
 Malang
 Testing date : July, 18th – August, 4th Report date : August, 8th 2017
 Tanggal pengujian : 2017 Tanggal terbit laporan :
 Sample type : Nugget Packaging : Sealed Plastic
 Jenis sampel : Kemasan

RESULTS

Hasil

Sampel 1.

Sample identity : Nugget Daging Kelinci New Zealand White Sample code : 174898
 Identitas sampel : (Oryctolagus cuniculus) Kode sampel :
 Sampel 2

No.	Parameter Parameter	Result Hasil	Unit Satuan	Method Metode
1	Ca, Calcium	205.83	mg/Kg	IKP/K-7 (AAS)
2	Phosphor	922.22	mg/Kg	IKP/K-19 (Spectrophotometric)
3	L-Aspartic Acid*	10645.69	mg/Kg	UPLC
4	L-Glutamic Acid*	22093.10	mg/Kg	UPLC
5	L-Serin *	5146.73	mg/Kg	UPLC
6	Glycine *	4878.33	mg/Kg	UPLC

Note :
 * = Corporate with Other Laboratory

Serving you sincerely,
MBRIO Food Laboratory

Elke Stephanie, S.Si
 Head of Laboratory Division

Page 1 of 2

Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17
 Pulo Armin, Bogor 16143, Indonesia
 Phone/Fax: +62 251 8325-753, 8346-986
 www.mbrío-food.com

FT.07/1

Report of analysis relate only to samples analyzed. This report shall not be reproduced, without the written approval from MBRIO Food Laboratory.
 Laporan Hasil Uji ini hanya berhubungan dengan sampel yang dianalisis. Sertifikat/Laporan Hasil Uji tidak dapat digandakan tanpa persetujuan terlebih dahulu secara tertulis dari MBRIO Food Laboratory.



"Food Safety is Honesty with Integrity"

REPORT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Uji

Certificate number : 2017-001386.02

Nomor sertifikat

RESULTS

Hasil

Sampel 1.

Sample identity : Nugget Daging Kelinci New Zealand White (Oryctolagus cuniculus) Sampel 2

Sample code : 174898 Kode sampel

No.	Parameter Parameter	Result Hasil	Unit Satuan	Method Metode
7	L-Histidine *	2461.19	mg/Kg	UPLC
8	L-Arginine *	6106.90	mg/Kg	UPLC
9	L-Threonin *	4725.96	mg/Kg	UPLC
10	L-Alanine *	7950.50	mg/Kg	UPLC
11	L-Proline *	5809.28	mg/Kg	UPLC
12	L-Valine *	5292.13	mg/Kg	UPLC
13	L-Isoleucine *	4795.54	mg/Kg	UPLC
14	L-Leucine *	8345.98	mg/Kg	UPLC
15	L-Phenylalanine *	4928.63	mg/Kg	UPLC
16	L-Lysine HCl*	8855.76	mg/Kg	UPLC

Note :

* = Corporate with Other Laboratory

Serving you sincerely,
MBRIO Food Laboratory

Elke Stephanie, S.Si
Head of Laboratory Division

Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17
Pulo Armin, Bogor 16143, Indonesia
Phone/Fax: +62 251 8325-753, 8346-988
www.mbrío-food.com

Page 2 of 2

FT.07/1

Report of Analysis relate only to samples analyzed. This report shall not be reproduced, without the written approval from MBRIO Food Laboratory.
Laporan Hasil Uji ini hanya berhubungan dengan sampel yang dianalisis. Sertifikat/Laporan Hasil Uji tidak dapat digandakan tanpa persetujuan terlebih dahulu secara tertulis dari MBRIO Food Laboratory.

Lampiran 8

Hasil Analisis Kandungan Asam Amino Sampel 3 di Mbrío Food Laboratory



REPORT OF ANALYSIS
Laporan Hasil Uji

Certificate number : 2017-001386.03
Nomor sertifikat
Receive date : July, 14th 2017
Tanggal penerimaan

Customer name : Ardhila Lovi Hasinofa
Pelanggan
Customer address : Jalan Taman Bunga Merak
Alamat pelanggan
Kav A7, Kel. Jatimulyo,
Kec. Lowokwaru
(Kost Putri Omah Dewe)
Malang

Testing date : July, 18th – August, 4th
Tanggal pengujian
2017

Report date : August, 8th 2017
Tanggal terbit laporan

Sample type : Nugget
Jenis sampel

Packaging : Sealed Plastic
Kemasan

RESULTS
Hasil

Sampel 1.

Sample identity : Nugget Daging Kelinci New Zealand White
Identitas sampel (Oryctolagus cuniculus)
Sample code : 174899
Kode sampel

No.	Parameter	Result	Unit	Method
	Parameter	Hasil	Satuan	Metode
1	Ca, Calcium	160.63	mg/Kg	IKP/K-7 (AAS)
2	Phosphor	793.48	mg/Kg	IKP/K-19 (Spectrophotometric)
3	L-Aspartic Acid*	13539.89	mg/Kg	UPLC
4	L-Glutamic Acid*	24781.66	mg/Kg	UPLC
5	L-Serin *	5712.98	mg/Kg	UPLC
6	Glycine *	6633.88	mg/Kg	UPLC

Note :
* = Corporate with Other Laboratory

Serving you sincerely,
Mbrío Food Laboratory

Elke Stephanie, S.Si
Head of Laboratory Division

Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17
Pulo Armin, Bogor 16143, Indonesia
Phone/Fax: +62 251 8325-753, 8346-986
www.mbrío-food.com

Report of Analysis relate only to samples analyzed. This report shall not be reproduced, without the written approval from Mbrío Food Laboratory.
Laporan Hasil Uji ini hanya berhubungan dengan sampel yang dianalisis. Sertifikat ini tidak boleh direproduksi tanpa persetujuan tertulis dari Mbrío Food Laboratory.



"Food Safety Is Honesty with Integrity"

REPORT OF ANALYSIS
Laporan Hasil Uji

Certificate number : 2017-001386.03
Nomor sertifikat

RESULTS
Hasil

Sampel 1.

Sample identity : Nugget Daging Kelinci New Zealand White
Identitas sampel (Oryctolagus cuniculus)
Sampel 3
Sample code : 174899
Kode sampel

No.	Parameter	Result Hasil	Unit Satuan	Method Metode
7	L-Histidine *	3156.83	mg/Kg	UPLC
8	L-Arginine *	7418.46	mg/Kg	UPLC
9	L-Threonine *	5640.55	mg/Kg	UPLC
10	L-Alanine *	9635.09	mg/Kg	UPLC
11	L-Proline *	6598.15	mg/Kg	UPLC
12	L-Valine *	6168.86	mg/Kg	UPLC
13	L-Isoleucine *	5665.55	mg/Kg	UPLC
14	L-Leucine *	9841.55	mg/Kg	UPLC
15	L-Phenylalanine *	5480.52	mg/Kg	UPLC
16	L-Lysine HCl*	11721.91	mg/Kg	UPLC

Note :
* = Corporate with Other Laboratory

Serving you sincerely,
MBRIO Food Laboratory

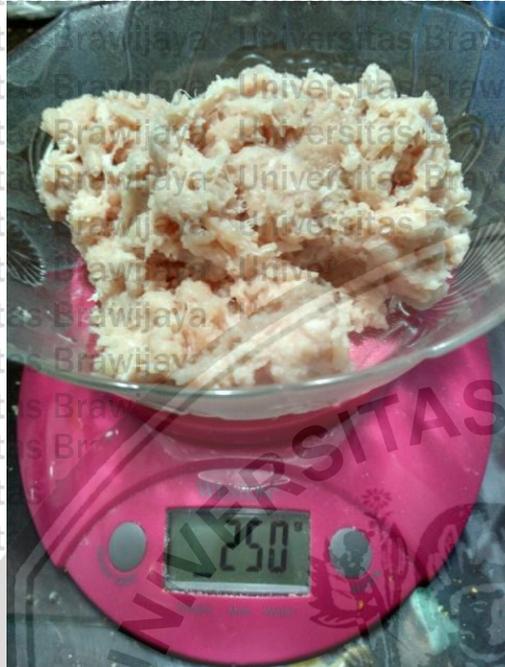
Elke Stephanie, S.Si
Head of Laboratory Division

Jl. Villa Indah Pajajaran Blok B-17
Pulo Amin, Bogor 16143, Indonesia
Phone/Fax: +62 251 8325-753, 8346-986
www.mbrío-food.com

Report of analysis relate only to samples analyzed. This report shall not be reproduced, without the written approval from MBRIO Food Laboratory.
Laporan Hasil Uji ini hanya berhubungan dengan sampel yang dianalisis. Serifikat/Laporan Hasil Uji tidak dapat dipanaskan tanpa persetujuan terlebih dahulu secara tertulis dari MBRIO Food Laboratory

Lampiran 9

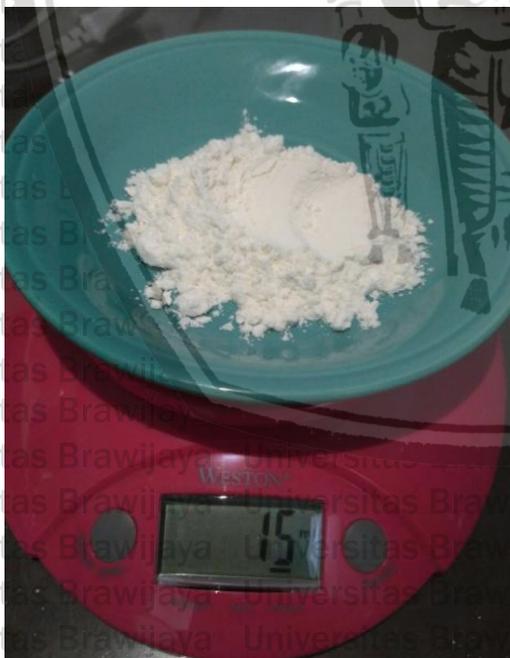
Bahan Nugget Daging Kelinci



Daging Kelinci New Zealand White



Tepung Maizena "Maizenaku"



Tepung Terigu "Segitiga Biru"



Tepung Roti Cūrah



Telur Ayam Negeri



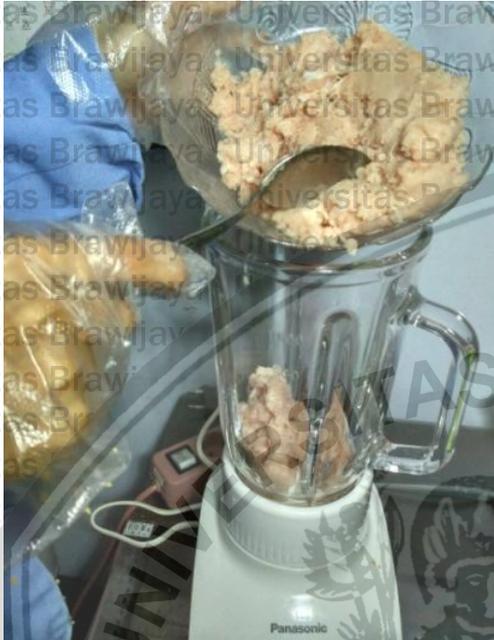
Bumbu-bumbu

(Bawang Putih, Lada Bubuk, Garam)



Susu Cair Bebas Lemak "Diamond"

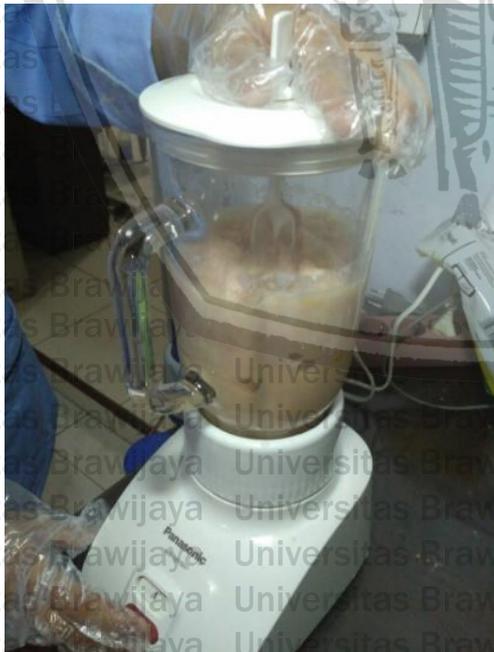
Lampiran 10
Pembuatan Nugget Daging Kelinci



Memasukkan daging kelinci ke dalam blender



Memasukkan susu, telur, dan bumbu-bumbu ke dalam blender



Mencampurkan semua bahan



Mencampurkan bahan dengan tepung



Mencetak adonan ke dalam loyang



Mengukus adonan selama 30 menit dengan suhu 100 °C



Mendinginkan, kemudian memotong *nugget*



Melakukan proses pelapisan dengan tepung terigu



Mencelupkan *nugget* pada telur lalu melumuri dengan tepung roti



Hasil *nugget* daging kelinci

