

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BAYAM
(*Amaranthus tricolor*) TERHADAP
KUALITAS KIMIA NUGGET AYAM**

SKRIPSI

Oleh :

**Khoirun Nisa Ma'rifatullaila
NIM. 175050100111033**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BAYAM
(*Amaranthus tricolor*) TERHADAP
KUALITAS KIMIA NUGGET AYAM**

SKRIPSI

Oleh :

**Khoirun Nisa Ma'rifatullaila
NIM. 175050100111033**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**

SURAT PERNYATAAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan secara berkelompok tentang “Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam”, maka kami menyatakan bahwa:

1. Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng.
2. Tim Mahasiswa
 - a. Nama : Khoirun Nisa Ma'rifatullaila
NIM : 175050100111033
Alamat : Ds. Kalikudi RT 01/RW 12, Kec. Adipala, Kab. Cilacap.
Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam.
 - b. Nama : Maysaroh Nur Hasanah
NIM : 175050100111030
Alamat : Dusun Jayengranan RT. 03 RW. 01, Desa Kranggan, Kec. Sukorejo, Kab. Ponorogo.
Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) pada Nugget Ayam Ditinjau dari pH, WHC, *Cooking Loss* dan Kadar Kalsium.
 - c. Nama : Ihza Rizki Aprilia
NIM : 175050100111134
Alamat : Ds. Sukoharjo RT 09/RW 05, Kec. Wilangan, Kab. Nganjuk.
Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Bayam pada Nugget Ayam Ditinjau dari Warna, Kolagen, Organoleptik dan Tekstur.

Oleh karena itu, kami menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan bagian dari penelitian berkelompok.

Malang, 22 April 2021



Khoirun Nisa M.
NIM. 175050100111033

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BAYAM (*Amaranthus tricolor*) TERHADAP KUALITAS KIMIA NUGGET AYAM

SKRIPSI



Oleh :

Khoirun Nisa Ma'rifatullaila
NIM. 175050100111033

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Menyetujui:
Dosen Pembimbing

(Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU.,
ASEAN Eng.)
NIP. 196204031987011001
Tanggal:

(Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt., MP., IPM.,
ASEAN Eng.)
NIP. 197308201998021001
Tanggal:



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, diantaranya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua saya yaitu : Bapak Imam Muthohar Nawawi dan Ibu Siti Nur Chalimah serta keluarga yang telah memberikan dukungan materil dan do'a yang tiada hentinya.
2. Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk selalu memberikan bimbingan dan saran kepada penulis yang membantu kelancaran penulisan skripsi.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU. ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Herly Evanuarini, S. Pt., MP. dan Dr. Ir. Siti Nurul Kamaliyah, MP. selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang telah diberikan.
5. Dr.Khothibul Umam Al Awwaly, S.Pt.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan.
6. Dr. Herly Evanuarini, S. Pt., MP. Selaku Ketua Program Studi Peternakan dan seluruh staf akademik.
7. Dr. Ir. Imam Thohari, MP., IPM., ASEAN Eng. selaku Koordinator Minat Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
8. Ihza dan Maysaroh selaku Tim Penelitian yang kompak selama penelitian hingga penyusunan laporan skripsi ini serta teman-teman yang telah mendukung dan membantu penulis menyelesaikan skripsi.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca.

Terima kasih.

Malang, 24 Juli 2021

Penulis

THE EFFECT OF ADDITION SPINACH FLOUR (*Amaranthus tricolor*) ON THE CHEMICAL QUALITY OF CHICKEN NUGGET

Ma'rifatullaila, K.N.¹⁾ and A. Susilo²⁾

¹⁾ Student of the Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

²⁾ Lecturer of the Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

Corresponding Email: khoirunnisa.m@student.ub.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of adding spinach flour to the chemical quality of chicken nuggets in terms of protein content, fat content, moisture content and ash content. The ingredients used include chicken meat, mocaflour, spinach flour and additional ingredients. This research was conducted in October 2020 – May 2021. The study was arranged based on a Completely Randomized Design (CRD) using 6 treatments and 3 replications, P0 (nugget dough without the addition of spinach flour) as a control, P1 (addition of 0.5% spinach flour), P2 (addition of spinach flour 1%), P3 (addition of spinach flour 1.5%), P4 (addition of spinach flour 2%), and P5 (addition of spinach flour 2.5%). Parameters measured were protein content, fat content, moisture content and ash content. Statistical analysis using *Analysis of Variance* (ANOVA) with a significance level of 5% . The addition of spinach flour had no significant effect ($P>0.05$) on protein content, fat content, moisture content and ash content of chicken nuggets. Chicken nuggets in P5 treatment with the addition of 2.5% spinach flour had a protein content value of 20.25%, fat content 3.50%, moisture content 75.19% and ash content 2.47%. The conclusion of this research is the addition of spinach flour (*Amaranthus tricolor*) as much as 2.5% in making chicken nuggets is still acceptable.

Keywords: Chicken nuggets, spinach flour, quality.



PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BAYAM (*Amaranthus Tricolor*) TERHADAP KUALITAS KIMIA NUGGET AYAM

Ma'rifatullaila, K.N.¹⁾ dan A.Susilo²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

Email: khoirunnisa.m@student.ub.ac.id

RINGKASAN

Nugget banyak diminati masyarakat dikarenakan penggunaannya yang praktis dan efisien serta memiliki kandungan gizi yang tinggi. Minat nugget yang tinggi menyebabkan tingkat konsumsi nugget yang tinggi pula. Nugget yang umum dikonsumsi adalah nugget berbahan dasar daging ayam. Penelitian ini menggunakan penambahan tepung bayam karena bayam memiliki kandungan klorofil, serat pangan dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Kandungan gizi kalsium, zat besi, dan protein pada bayam lebih tinggi dari sayuran lain seperti kangkung, kubis dan wortel. Kadar serat larut tepung bayam sebesar 1,05% dan kadar serat tidak larut sebesar 5,09% sehingga kadar serat total tepung bayam sebesar 6,14%.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap kualitas kimia nugget ayam ditinjau dari segi kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Pembuatan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) dilakukan di Laboratorium Pengolahan Daging Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Pengujian kadar protein, kadar lemak dan kadar air dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Daging Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Pengujian kadar abu dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P0, P1, P2, P3, P4 dan P5. P0 merupakan nugget ayam tanpa penambahan tepung bayam (sebagai kontrol), P1 merupakan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam 0,5%, P2 merupakan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam 1%, P3 merupakan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam 1,5%, P4 merupakan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam 2%, dan P5 merupakan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam 2,5%. Percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah satuan percobaan pada penelitian ini adalah 18 sampel. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA).

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian kadar protein, kadar lemak, kadar protein dan kadar abu pada nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Rataan kadar protein berkisar antara 19,72% pada perlakuan P3 (penambahan tepung bayam 1,5%) sampai 20,31% pada perlakuan P1 (penambahan tepung bayam 0,5%). Rataan kadar lemak berkisar antara 3,35% pada perlakuan P1 (penambahan tepung bayam 0,5%) sampai 3,50% pada perlakuan P5 (penambahan tepung bayam 2,5%). Rataan kadar air berkisar antara 75,12% pada perlakuan P5 (penambahan tepung bayam 2,5%) sampai 78,80% pada perlakuan P4 (penambahan tepung bayam 2%).

Rataan kadar abu berkisar antara 2,19% pada perlakuan P0 (tanpa penambahan tepung bayam) sampai 2,47% pada perlakuan P5 (penambahan tepung bayam 2,5%).

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) tidak mempengaruhi kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu nugget ayam. Penggunaan tepung bayam dengan persentase 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas kimia nugget ayam. Penggunaan tepung bayam sampai batas 2,5% masih memenuhi standar SNI 01-6683:2014 nugget ayam.

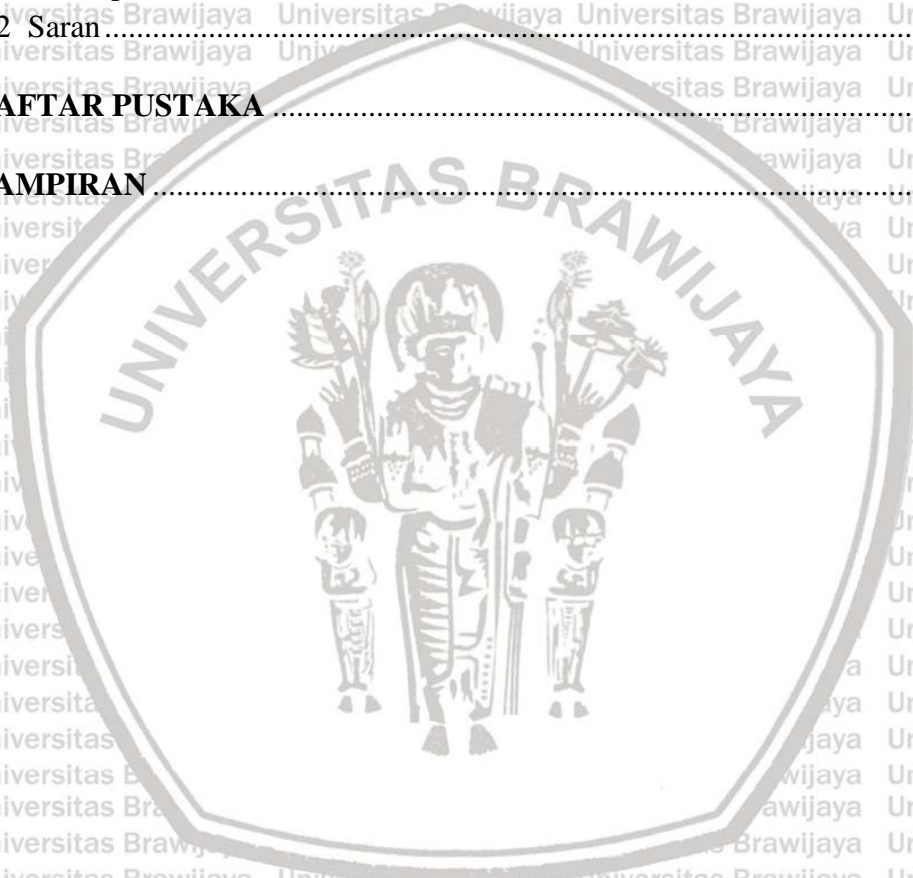


DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT	iii
RINGKASAN	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
1.5 Kerangka Pikir.....	3
1.6 Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nugget Ayam.....	5
2.2 Daging Ayam.....	6
2.3 Tepung Mocaf.....	7
2.4 Tepung Bayam.....	8
2.5 Bahan Pembuat Nugget.....	9
2.6 Kadar Protein.....	10
2.7 Kadar Lemak.....	10
2.8 Kadar Air.....	11
2.9 Kadar Abu.....	11
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	13
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	13
3.2 Materi Penelitian.....	13
3.2 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	13
3.3.2 Prosedur Pembuatan Nugget ayam.....	14
3.4 Variabel yang Diukur.....	16
3.5 Penelitian Pendahuluan.....	16
3.6 Analisis Data.....	16
3.7 Batasan Istilah.....	17



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>) terhadap Uji Kadar Protein Nugget Ayam.....	18
4.2 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>) terhadap Uji Kadar Lemak Nugget Ayam.....	19
4.3 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>) terhadap Uji Kadar Air Nugget Ayam.....	20
4.4 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>) terhadap Uji Kadar Abu Nugget Ayam.....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Nugget Ayam.....	6
2. Model Tabulasi Data Penelitian	13
3. Formulasi Bahan Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam.....	14
4. Rataan Hasil Nilai Kadar Protein Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>).....	18
5. Rataan Hasil Nilai Kadar Lemak Nugget ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>).....	19
6. Rataan Hasil Nilai Kadar Air Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>).....	20
7. Rataan Hasil Nilai Kadar Abu Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (<i>Amaranthus tricolor</i>).....	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Skema Kerangka Pikir Penelitian 4
2. Diagram Alir Proses Pembuatan Nugget Ayam 15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. Prosedur Pengujian Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Air (FOOS FoodScan) (AOAC, 2007) 27

2. Prosedur Pengujian Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)..... 28

3. Data dan Analisis Kadar Protein Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)..... 29

4. Data dan Analisis Kadar Lemak Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)..... 31

5. Data dan Analisis Kadar Air Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)..... 33

6. Data dan Analisis Kadar Abu Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)..... 35

7. Dokumentasi Penelitian..... 37



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	: Persentase
<	: Kurang dari
>	: Lebih dari
°C	: Derajat Celcius
ANN	: <i>Artificial Neural Network</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
AOAC	: <i>Association of Analytical Communities</i>
BSN	: Badan Standardisasi Nasional
db	: derajat bebas
dkk	: dan Kawan-kawan
Fe	: Zat besi
FK	: Faktor Koreksi
gram	: g
JK	: Jumlah Kuadrat
JKT	: Jumlah Kuadrat Tengah
kg	: Kilogram
KT	: Kuadrat Tengah
mg	: milligram
Mocaf	: <i>Modified Cassava Flour</i>
NIRs	: <i>Near Infrared Reflectance Spectroscopy</i>
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
SNI	: Standar Nasional Indonesia



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat terutama di daerah perkotaan umumnya memilih mengkonsumsi produk-produk makanan yang *ready to eat* dan *ready to cook* karena adanya efisiensi waktu. Produk makanan yang siap makan yaitu makanan yang dapat langsung dikonsumsi sedangkan makanan siap masak yaitu makanan yang sudah dilakukan pengolahan sehingga konsumen bisa langsung memasaknya contohnya nugget. Nugget diminati karena penggunaannya yang praktis dan efisien. Minat dan tingkat konsumsi nugget yang tinggi menyebabkan semakin berkembangnya nugget dengan adanya variasi nugget. Nugget merupakan produk olahan daging yang menggunakan teknologi restrukturisasi yaitu teknik pengolahan daging menggunakan potongan-potongan daging berukuran kecil dan tidak beraturan yang kemudian direkatkan kembali menjadi olahan daging dengan ukuran yang lebih besar dan meningkatkan nilai tambah dari daging (Sugiarto, Rugayah, Haerani, Marhaeni dan Sarjuni, 2018). Nugget yang menggunakan daging ayam sebagai bahan dasar disebut nugget ayam. Nugget ayam dibuat menggunakan adonan yang terdiri dari daging ayam, tepung dan bumbu.

Nugget ayam memiliki kandungan gizi diantaranya adalah kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat. Kandungan protein pada nugget ayam sebagian besar berasal dari daging ayam. Nugget ayam memiliki kadar protein yang tinggi namun memiliki kadar serat yang rendah sehingga perlu dilakukan penambahan bahan pangan lain seperti sayuran. Penambahan sayuran pada proses pembuatan nugget ayam dilakukan untuk meningkatkan kandungan serat dan menambah citarasa nugget. Penambahan sayuran pada nugget juga sebagai bentuk pengayaan kandungan gizi nugget ayam.

Bayam (*Amaranthus tricolor*) merupakan sayuran yang berwarna hijau tua yang memiliki kandungan klorofil, serat pangan dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Sugiyarti, Rafiony dan Purba, 2019). Bayam sebagai sayuran memiliki kandungan gizi berupa kandungan serat, antioksidan, vitamin dan mineral. Bayam juga memiliki kandungan gizi kalsium, zat besi dan protein yang lebih tinggi dibanding sayuran lain seperti kangkung, kubis dan wortel (Nopianti, Purba dan Rafiony, 2019). Bayam segar memiliki umur simpan yang pendek dan mudah rusak sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Bayam dapat diolah menjadi tepung bayam melalui serangkaian proses sehingga mudah digunakan sebagai bahan pangan dan memperpanjang masa simpan. Tepung bayam dibuat melalui pengolahan mulai dari pencucian bayam dan dikeringkan dengan panas matahari sampai kadar air berkisar antara 3-10%. Bayam dihaluskan dan diayak sehingga menjadi tepung bayam yang digunakan sebagai bahan pangan (Sugiyarti, dkk., 2019). Karakteristik tepung bayam secara sensorik berwarna hijau dengan tekstur yang halus dan memiliki aroma khas bayam. Penggunaan tepung bayam dalam bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa makanan yaitu semakin banyak tepung bayam yang digunakan maka citarasa dan aroma bayam akan semakin kuat. Kadar zat besi dalam bayam merah sekitar 2,63 - 4,48 mg% sedangkan pada bayam hijau sekitar 6,66 - 8,18 mg% (Syafitri, Witri, Surmita, Dewi dan Nur, 2019). Kadar serat larut tepung bayam sebesar 1,05%

dan kadar serat tidak larut sebesar 5,09% sehingga kadar serat total tepung bayam sebesar 6,14%.

Penelitian tentang nugget ayam sudah banyak dilakukan dengan berbagai variasi. Penelitian sebelumnya mengenai nugget ayam dilakukan oleh Putri dan Nita (2018) dengan melakukan penambahan ampas tahu 10 g dari 100 g daging ayam dan didapatkan hasil nugget dengan kandungan gizi sebagai berikut: kadar protein 10,23%, kadar lemak 3,37%, kadar air 65,09%, kadar karbohidrat 10,32%, dan kadar abu 1,49%. Penelitian lain dilakukan oleh Wulandari, Suryaningsih, Pratama, Putra dan Runtini, (2016) dengan penambahan pasta tomat sebesar 10%, 15% dan 20% daging ayam dan didapatkan hasil nilai kadar protein berkisar antara 18,14 - 19,78% dengan nilai rata-ran 19,05%, nilai kadar lemak berkisar antara 7,69 - 8,52% dengan nilai rata-ran 8,22%, dan nilai kadar serat berkisar antara 0,79-0,95% dengan nilai rata-ran 0,85%.

Penelitian tentang penambahan tepung bayam dilakukan oleh Sugiyarti, dkk., (2019) pada pembuatan mie kering. Penambahan tepung bayam yang dilakukan sebesar 25,50 dan 75% pada mie kering dengan tujuan untuk meningkatkan kandungan gizi dan serat pada mie kering. Analisis kadar air pada mie didapatkan hasil kadar air terendah pada penambahan tepung bayam 75% dengan nilai kadar air 5,15% dan nilai tertinggi pada penambahan tepung bayam 50% dengan nilai kadar air 9,71% pada mie kering. Kandungan gizi zat besi tertinggi terdapat pada penambahan tepung bayam 75% dengan nilai kadar zat besi 68,10% dan terendah pada penambahan tepung bayam 25% yaitu 42,70%.

Pembuatan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam masih jarang dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan tepung bayam pada nugget ayam dan pengaruhnya terhadap kualitas kimia nugget ayam ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan nilai kandungan gizi nugget ayam dan masih dalam batas Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683:2014.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap kualitas kimia nugget ayam?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap kualitas kimia nugget ayam.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat :

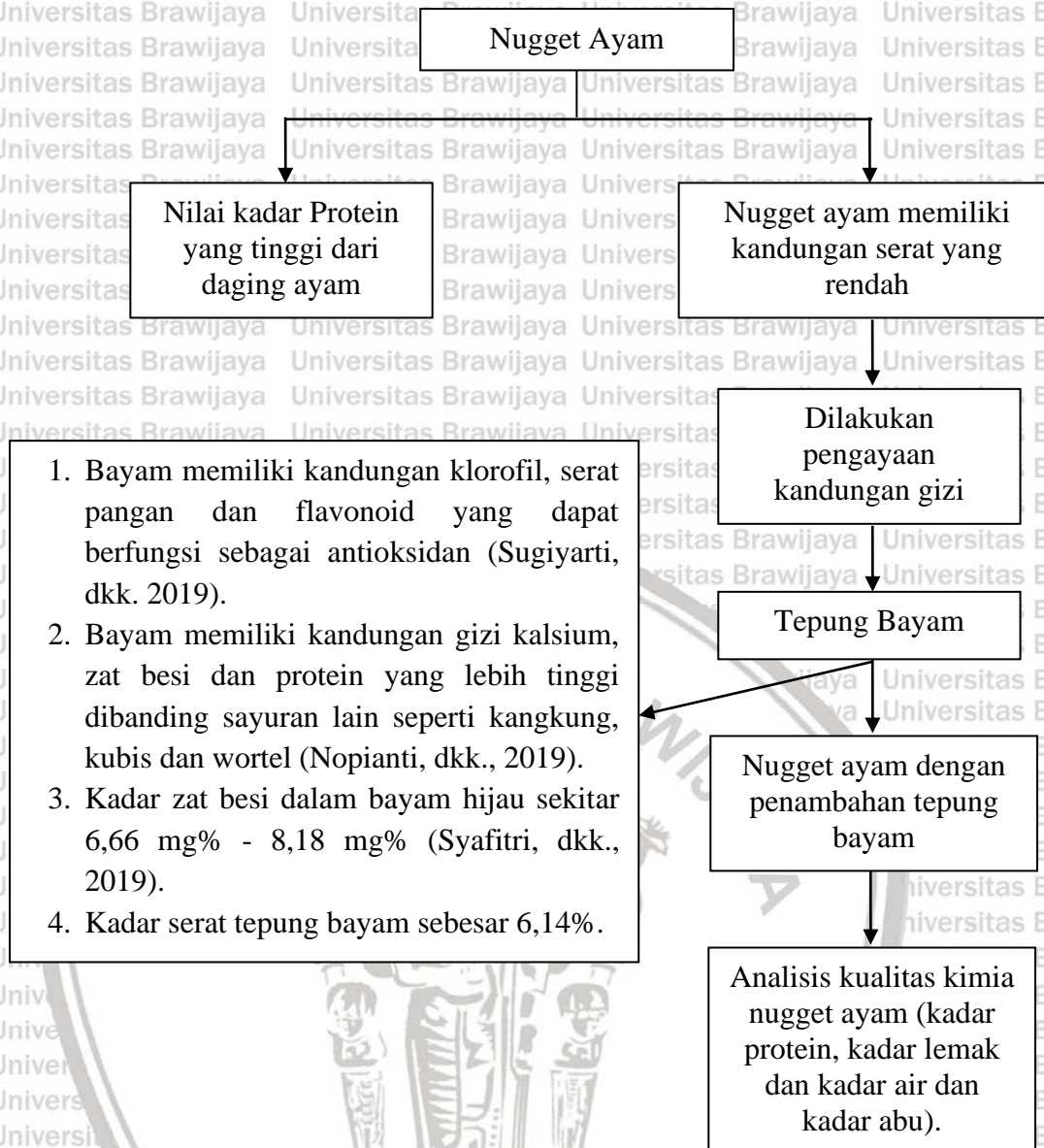
1. Sebagai informasi tentang pengaruh penambahan tepung bayam terhadap kualitas kimia nugget ayam.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam.

1.5 Kerangka Pikir

Nugget ayam memiliki kandungan gizi diantaranya adalah kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat. Kandungan gizi protein pada nugget ayam sebagian besar berasal dari daging ayam. Nugget ayam memiliki kadar protein yang tinggi namun memiliki kadar serat yang rendah sehingga perlu dilakukan penambahan bahan pangan lain seperti sayuran untuk meningkatkan kandungan serat dan sebagai salah satu bentuk pengayaan kandungan gizi pada nugget serta menambah citarasa. sayuran yang dapat ditambahkan yaitu tepung bayam.

Bayam (*Amaranthus tricolor*) merupakan sayuran yang berwarna hijau tua yang memiliki kandungan klorofil, serat pangan dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Sugiyarti, dkk. 2019). Bayam sebagai sayuran memiliki kandungan gizi berupa kandungan serat, antioksidan, vitamin dan mineral. Bayam juga memiliki kandungan gizi kalsium, zat besi dan protein yang lebih tinggi dibanding sayuran lain seperti kangkung, kubis dan wortel (Nopianti, dkk., 2019). Kadar zat besi dalam bayam merah sekitar 2,63 - 4,48 mg% sedangkan pada bayam hijau sekitar 6,66 - 8,18 mg% (Syafitri, dkk., 2019).

Bayam segar memiliki umur simpan yang pendek dan mudah rusak sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Tepung bayam memiliki karakteristik berwarna hijau dengan tekstur yang halus dan memiliki aroma khas bayam. Penggunaan tepung bayam dalam bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa makanan yaitu semakin banyak tepung bayam yang digunakan maka citarasa dan aroma bayam akan semakin kuat. Penambahan tepung bayam pada adonan mie akan mempengaruhi karakteristik dan daya terima mie kering. Penambahan tepung bayam yang semakin banyak akan mempengaruhi nilai kadar air pada mie kering dan didapatkan hasil penambahan tepung bayam terbanyak memiliki nilai kadar air terendah. Penambahan tepung bayam juga mempengaruhi nilai kandungan zat besi pada mie kering, semakin banyak penambahan tepung bayam maka nilai kadar zat besi akan semakin meningkat (Sugiyarti, dkk., 2019). Skema kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Pikir Penelitian

1.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) akan mempengaruhi kualitas kimia nugget ayam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nugget Ayam

Nugget merupakan sebuah inovasi pengolahan bahan pangan berbahan dasar daging ayam yang bernilai gizi dan praktis. Nugget adalah produk olahan daging yang menggunakan teknologi restrukturisasi yaitu teknik pengolahan daging menggunakan potongan-potongan daging berukuran kecil dan tidak beraturan yang kemudian direkatkan kembali menjadi olahan daging dengan ukuran yang lebih besar dan meningkatkan nilai tambah dari daging (Sugiarto, dkk., 2018). Nugget yang menggunakan daging ayam sebagai bahan baku disebut nugget ayam. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan nugget ayam sebagai produk restrukturisasi yaitu bahan pengikat dan bumbu-bumbu. Bahan pengikat dalam nugget yang sering digunakan adalah tepung.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683:2014 nugget ayam adalah produk olahan ayam dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lainnya, dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan, dicetak, diberi bahan pelapis, dengan atau tanpa digoreng dan dibekukan. Daging ayam sebagai bahan baku menggunakan daging tanpa tulang yang telah dipisahkan secara mekanis dan tidak termasuk jeroan. Bahan pangan lain ditambahkan dalam nugget sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan layak dikonsumsi manusia. Bahan pangan lain seperti tepung dapat digunakan sebagai bahan pelapis pada nugget (Anonim, 2014).

Nugget adalah salah satu makanan cepat saji dari produk olahan daging. Nugget dan produk lain seperti sosis, kornet dan burger menjadi pilihan makanan untuk dikonsumsi oleh masyarakat karena merupakan produk pangan yang praktis. Bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget terdiri dari daging ayam, tepung terigu, tepung mocaf, tepung tapioka, tepung maizena, telur, bawang merah, bawang putih, merica, garam, tepung roti dan air es. Tepung digunakan sebagai *filler* dan pengikat untuk meningkatkan stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan karena pemasakan, memberi warna pada nugget dan menciptakan tekstur yang padat dan menarik. Proses penggilingan daging ayam selama 2 menit dengan penambahan bumbu-bumbu, air es dan tepung. Proses pengukusan pada nugget akan mempengaruhi kadar air pada adonan nugget (Nugraha, Iswoyo dan Sampurno, 2019).

Nugget menjadi makanan alternatif yang diminati masyarakat dari berbagai kalangan dari anak-anak hingga orang dewasa karena citarasa yang enak dan dapat dijadikan lauk pendamping nasi maupun cemilan-sehari-hari. Nugget adalah produk makanan yang praktis dengan proses pemasakan atau digoreng setengah matang dan diawetkan dengan cara dibekukan sehingga dapat dikonsumsi kapan saja. Pembuatan nugget ayam menggunakan daging ayam yang sudah dipotong kecil-kecil dan digiling. Daging giling ditambahkan adonan lain hingga menjadi adonan nugget dan dikukus selama 20-30 menit (Putri dan Nita, 2018).

Bahan baku pembuatan nugget ayam meliputi daging ayam yang digiling, tepung, air es, telur dan bumbu seperti bawang merah, bawang putih, gula pasir dan merica. Nugget ayam dibuat menggunakan adonan yang terdiri daging ayam, tepung dan bumbu. Tepung yang umum digunakan adalah tepung terigu. Penggunaan tepung terigu pada adonan nugget dapat

diganti dengan bahan pangan alternatif lain seperti tepung mocaf. Pemilihan dan penggunaan tepung pada adonan nugget dapat mempengaruhi karakteristik nugget (Hanifa, Hintono, dan Pramono, 2016). Tepung sebagai bahan pengisi ditambahkan pada adonan nugget dengan tujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi, meningkatkan daya ikat air produk daging, memperbaiki rasa, dan mengurangi biaya formulasinya (Sakul dan Komansilan, 2018). Kandungan nutrisi nugget ayam yang dibuat dapat sesuai dengan SNI nugget ayam. Syarat mutu nugget ayam berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Nugget Ayam

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Nugget daging ayam	Nugget daging ayam kombinasi
1.	Keadaan			
	1.1 Bau	-	normal	Normal
	1.2 Rasa	-	normal	Normal
	1.3 Tekstur	-	normal	Normal
2.	Benda asing	-	tidak boleh ada	tidak boleh ada
3.	Kadar Air	% (b/b)	maks. 50	maks. 60
4.	Protein (N x 6,25)	% (b/b)	min. 12	min. 9
5.	Lemak	% (b/b)	maks. 20	maks. 20
6.	Karbohidrat	% (b/b)	maks. 20	maks. 25
7.	Kalsium (Ca)	mg/100 g	maks. 30/50*	maks. 50
8.	Cemaran logam			
	8.1 Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,1	maks. 0,1
	8.2 Timbal (Pb)	mg/kg	maks.1,0	maks.1,0
	8.3 Timah (Sn)	mg/kg	maks.40	maks.40
	8.4 Merkuri (Hg)	mg/kg	maks.0,03	maks.0,03
9.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks.0,5	maks.0,5
10.	Cemaran mikroba			
	10.1 Angka lempeng total	koloni/g	maks. 1 x 10 ⁵	maks. 1 x 10 ⁵
	10.2 Koliform	APM/g	maks. 10	maks. 10
	10.3 <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3	< 3
	10.4 <i>Salmonella</i> sp.	-	negatif/25 g	negatif/25 g
	10.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. 1 x 10 ²	maks. 1 x 10 ²
	10.6 <i>Clostridium perfringens</i>	koloni/g	maks. 1 x 10 ²	maks. 1 x 10 ²

Sumber: SNI 01-6683:2014

2.2 Daging Ayam

Produk hasil peternakan memiliki kandungan gizi yang baik untuk pemenuhan kebutuhan pangan hewani bagi tubuh. Produk hasil peternakan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat yaitu daging, telur dan susu. Daging menyediakan protein yang tinggi sebagai pemenuhan kebutuhan protein hewani dalam tubuh pada bahan pangan. Daging ayam merupakan salah satu bahan makanan dengan kandungan protein hewani yang tinggi dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan harga daging lainnya sehingga banyak disukai masyarakat (Winda, Tawaf dan Sulistyati, 2016).

Daging ayam broiler memiliki harga yang relatif murah dengan masa pemeliharaan yang relatif cepat sehingga banyak disukai oleh masyarakat. Daging ayam broiler memiliki kandungan gizi yang tinggi dan memiliki rasa serta aroma yang enak. Kelemahan dari daging ayam broiler yaitu mudah mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi sebagian besar disebabkan oleh penanganan daging yang kurang baik sehingga memberi peluang bagi pertumbuhan mikroba pembusuk. Mikroorganisme pembusuk pada daging akan menurunkan kualitas daging sehingga daging mudah rusak dan memperpendek masa simpan daging (Jaelani, Dharmawati dan Wanda, 2014).

Penempatan daging ayam segar diruang terbuka akan segera mengalami kelayuan sehingga untuk menjaga kualitas dan kandungan gizi dalam daging maka perlu dilakukan pengawetan dengan pengolahan daging ayam (Zuriyati, 2011). Pengolahan daging menjadi berbagai jenis produk yang menarik dengan bermacam-macam bentuk dan rasa dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan daging, meningkatkan kualitas gizi produk dan memiliki nilai ekonomis. Produk yang dapat dibuat dari daging ayam salah satunya adalah nugget. Nugget memiliki kandungan protein tinggi yang berasal dari daging *trimming*. Daging *trimming* adalah potongan daging dengan ukuran yang relatif kecil dan memiliki bentuk tidak beraturan yang masih dapat diolah (Laksono, Bintoro dan Mulyani, 2012). Daging ayam berdasarkan tabel komposisi pangan Indonesia memiliki kandungan gizi 55,9% air, 18,2% protein, 25% lemak, 0,9% abu (Anonim, 2017).

2.3 Tepung Mocaf

Tepung mocaf merupakan olahan singkong yang diperoleh melalui prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi. Mikroba yang tumbuh pada proses fermentasi menghasilkan enzim pektinolitik dan sellulolitik yang menghasilkan granula pati. Proses fermentasi juga akan menghasilkan senyawa asam yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas singkong yang cenderung tidak menyenangkan atau langu (Raysita dan Pangesthi, 2013). Warna dan rasa sensoris dari tepung mocaf hamper mirip dengan tepung terigu dengan kandungan serat dan pati yang lebih tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pangan alternatif pengganti tepung terigu. Tepung mocaf memiliki kandungan bebas gluten dan viskositas yang tinggi serta mudah larut dalam air (Hanifa, Hintono dan Pramono, 2013). Tepung mocaf dapat digunakan sebagai bahan makanan pengganti tepung terigu dengan sistem substitusi 5-75% atau pada beberapa produk olahan tepung mocaf dapat digunakan untuk menggantikan semua tepung terigu dengan jumlah variasi tertentu.

Proses pembuatan tepung mocaf dilakukan dengan memodifikasi singkong secara fermentasi untuk menghilangkan bau khas singkong. Singkong segar yang akan digunakan dibersihkan dan dikupas kemudian dibersihkan lendir yang menempel pada singkong. Singkong diiris tipis-tipis untuk mengecilkan ukuran dan memudahkan dalam proses pengeringan. Keringkan singkong menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 12 jam. Singkong yang sudah kering kemudian digiling dan diayak untuk menghasilkan tepung mocaf (Sunarsi, Sugeng, Wahyuni, dan Ratnaningsih, 2011).

Kandungan zat gizi tepung mocaf terdiri dari 11,9% air, 1,2% protein, 0,6% lemak, 85% karbohidrat, 6% serat, 1,3% abu dan 0,06 % kalsium (Anonim, 2017). Kandungan kimia pada tepung mocaf yaitu kadar air 9,25 %, kadar protein 1,93 %, kadar abu 0,30 %, kadar serat 0,21 %, kadar lemak 2,27 %, dan kadar karbohidrat 85,6 % (Putri, Pratojo dan Susatyo,

2015). Kadar serat dibagi menjadi 2 yaitu kadar serat larut dan kadar serat tidak larut. Tepung mocaf memiliki kadar serat larut 0,57% dan kadar serat tidak larut 2,71% sehingga kadar serat total sebesar 3,28%.

2.4 Tepung Bayam

Bayam (*Amaranthus tricolor*) merupakan sayuran yang berwarna hijau tua yang memiliki kandungan klorofil, serat pangan dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Bayam mudah didapatkan dan banyak tersedia di sekitar rumah maupun pasar. Bayam segar memiliki umur simpan yang pendek dan mudah rusak sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Bayam dapat diolah menjadi tepung bayam melalui serangkaian proses sehingga mudah digunakan sebagai bahan pangan dan memperpanjang masa simpan. Tepung bayam dibuat melalui pengolahan mulai dari pencucian bayam dan dikeringkan dengan panas matahari sampai kadar air berkisar antara 3-10%. Bayam dihaluskan dan diayak sehingga menjadi tepung bayam yang digunakan sebagai bahan pangan (Sugiyarti, dkk., 2019). Bayam yang diolah menjadi tepung memiliki daya simpan yang lebih lama dan mudah digunakan dalam berbagai produk makanan (Rauf dan Sarbini, 2015).

Karakteristik tepung bayam secara sensorik berwarna hijau dengan tekstur yang halus dan memiliki aroma khas bayam. Penggunaan tepung bayam dalam bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa makanan yaitu semakin banyak tepung bayam yang digunakan maka citarasa dan aroma bayam akan semakin kuat. Penggunaan tepung bayam dengan jumlah lebih dari 10 g pada bahan akan memiliki bau khas bayam (Nopianti, dkk., 2019). Penggunaan tepung bayam sebagai bahan tambahan pada nugget dengan jumlah tertentu akan mempengaruhi warna pada nugget ayam (Triputri, 2017).

Bayam sebagai sayuran memiliki kandungan gizi berupa kandungan serat, antioksidan, vitamin dan mineral. Bayam juga memiliki kandungan gizi kalsium, zat besi dan protein yang lebih tinggi dibanding sayuran lain seperti kangkung, kubis dan wortel (Nopianti, dkk., 2019). Kadar zat besi dalam bayam merah sekitar 2,63 - 4,48 mg% sedangkan pada bayam hijau sekitar 6,66 - 8,18 mg% (Syafitri, dkk., 2019). Kandungan zat gizi bayam adalah energi 51 kkal, karbohidrat 10 g, lemak 0,5 g dan protein 4,6 g (Tanuwijaya, Nawangsasi, Umami, Kusuma dan Ruhana, 2016). Bayam segar memiliki kandungan gizi 0,9% protein, 0,4% lemak, 94,5% air, 1,3% abu, 0,7% serat dan 2,9% karbohidrat (Anonim, 2017). Kadar serat terbagi menjadi 2 yaitu kadar serat larut dan kadar serat tidak larut. Kadar serat larut tepung bayam sebesar 1,05% dan kadar serat tidak larut sebesar 5,09% sehingga kadar serat total tepung bayam sebesar 6,14%.

Penelitian tentang penambahan tepung bayam dilakukan oleh Sugiyarti, dkk., (2019) pada pembuatan mie kering. Penambahan tepung bayam yang dilakukan sebesar 25,50 dan 75% pada mie kering dengan tujuan untuk meningkatkan kandungan gizi dan serat pada mie kering. Analisis kadar air pada mie didapatkan hasil kadar air terendah pada penambahan tepung bayam 75% dengan nilai kadar air 5,15% dan nilai tertinggi pada penambahan tepung bayam 50% dengan nilai kadar air 9,71% pada mie kering. Kandungan gizi zat besi tertinggi terdapat pada penambahan tepung bayam 75% dengan nilai kadar zat besi 68,10% dan terendah pada penambahan tepung bayam 25% yaitu 42,70%. Penambahan tepung bayam yang semakin banyak akan mempengaruhi nilai kadar air pada mie kering dan didapatkan

hasil penambahan tepung bayam terbanyak memiliki nilai kadar air terendah. Penambahan tepung bayam juga mempengaruhi nilai kandungan zat besi pada mie kering, semakin banyak penambahan tepung bayam maka nilai kadar zat besi akan semakin meningkat.

2.5 Bahan Pembuat Nugget

Rasa nugget ayam dipengaruhi oleh bumbu-bumbu yang ditambahkan selama proses pembuatan adonan. Bumbu yang digunakan terdiri dari garam, bawang putih, merica, gula dan penyedap rasa (Yuliana, Pramono dan Hintono, 2013).

2.5.1 Garam

Garam merupakan komponen bahan makanan yang berfungsi sebagai penegas rasa cita rasa dari makanan (Widyawatinigrum, Ningrum dan Ida, 2018). Garam juga dapat menjadi pengawet makanan alami selain menambah citarasa dalam makanan (Saptoningsih dan Jatnika, 2012). Penggunaan garam pada adonan tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan dan rasa adonan menjadi asin (Afrisanti, 2010).

2.5.2 Gula

Gula merupakan salah satu bumbu yang harus ada dalam adonan nugget. Gula dalam produk makanan berfungsi sebagai pemanis dan pengawet makanan (Widyawati, Prayitno, Murdono dan Kurnia, 2015). Pemakaian gula dapat memperbaiki rasa dan aroma produk yang dihasilkan (Widyawatinigrum, dkk., 2018).

2.5.3 Telur

Telur merupakan salah satu produk hasil peternakan yang ditambahkan pada bahan pembuatan nugget. Telur ditambahkan sebagai bahan pangan tambahan dalam adonan nugget dan bahan pelapis. Pelapisan nugget menggunakan telur untuk merekatkan nugget dengan tepung panir sehingga nugget menjadi lebih padat dan kompak. (Diniyah, Nafi dan Fachirah, 2015).

2.5.4 Air Es

Air es ditambahkan pada proses penggilingan daging ayam dengan suhu yang diusahakan di bawah 15°C (Afrisanti, 2010). Penggilingan dengan penambahan air es dilakukan untuk mencegah terjadinya denaturasi protein aktomiosin oleh panas. Proses penggilingan daging akan terjadi gesekan-gesekan oleh panas sehingga ditambahkan air es untuk mempertahankan temperatur adonan (Widyawatinigrum, dkk., 2018).

2.5.5 Merica

Merica atau lada adalah salah satu bumbu yang sering ditambahkan dalam makanan. penambahan merica pada makanan berfungsi sebagai penyedap masakan dan memperpanjang daya awet makanan. Merica memiliki rasa pedas dan aroma yang khas sehingga banyak digemari oleh masyarakat dan ditambahkan pada bahan makanan (Afrisanti, 2010).

2.5.6 Bawang Merah dan Bawang Putih

Penambahan bawang merah pada formula makanan untuk meningkatkan penerimaan produk dan menambah citarasa makanan (Dyastuti, Nofiani dan Ardiningasih, 2013). Bawang putih sebagai bumbu masakan dan penambah rasa memiliki kandungan senyawa *Aliin* yang dapat berfungsi menjaga kandungan protein, kandungan lemak dan menekan populasi bakteri dalam bahan makanan (Meilani, Purwanti dan Suharno, 2014). Penambahan bawang putih pada makanan dapat menambah aroma dan meningkatkan selera makan pada makanan (Widyawatiningrum, dkk., 2018).

2.6 Kadar Protein

Protein adalah salah satu kandungan gizi yang ada dalam bahan pangan yang berguna dalam pemenuhan kandungan gizi tubuh manusia. Protein merupakan salah satu makromolekul polimer yang tersusun atas monomer dan disebut dengan asam amino (Cato, Rosyidi dan Thohari, 2015). Kadar protein pada nugget ayam berdasarkan SNI No. 01-6683:2014 kadar protein nugget ayam minimal 12% (Anonim, 2014).

Bayam segar menurut tabel komposisi pangan Indonesia (Anonim, 2017) memiliki kadar protein 0,9 g. Kandungan protein pada bayam adalah 1,3%. Penambahan bayam sebesar 20% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kadar protein nugget kaki naga lele (Indraswari, Ningtyias dan Rohmawati, 2017).

Novia, Melia dan Ayuza, (2011) menyatakan susutnya air pada bahan pangan akan meningkatkan kadar protein pada bahan tersebut dan meningkatnya kandungan air pada bahan maka kadar protein akan menurun. Kadar protein nugget ayam berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683-2014 yaitu minimal 12 %. Pengujian kadar protein pada SNI nugget ayam menggunakan metode Kjehdal dan kadar protein diperoleh dari hasil total nitroden dengan 6,25 (Anonim, 2014). Metode NIRS pada pengujian kadar protein mampu memprediksi kadar protein pada daging. Akurasi nilai prediksi pada metode NIRS sama dengan nilai pada metode standar (Rotua, Ferasyi, Iskandar, Zuhrawati, Herrialfian dan Helmi, 2017).

2.7 Kadar Lemak

Lemak adalah senyawa kimia yang mengandung unsur C, H dan O yang berfungsi melarutkan vitamin A,D,E,K dan menyediakan asam lemak esensial untuk tubuh manusia. Lemak juga membantu transport vitamin yang larut dalam lemak dan sebagai sumber energi. Lemak pada proses pencernaan dipecah menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam lemak dan gliserol. Lemak merupakan unit penyimpanan yang baik untuk energi. Lemak berdasarkan unsur kimianya dibagi menjadi 2, yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. (Angelia, 2016).

Lemak dalam bahan pangan berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi, memperbaiki struktur fisik bahan makanan dan memberikan cita rasa gurih pada makanan (Rahayu, Susanto dan Eniswatin, 2018). Kandungan lemak nugget ayam menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683:2014 kadar lemak nugget ayam maksimal 20% (Anonim, 2014). Daging ayam broiler memiliki kandungan lemak sebesar 25% (Anonim, 2017). Kandungan lemak tepung mocaf sebesar 0,4% lebih rendah jika dibandingkan dengan tepung terigu yaitu sebesar 1,5-2% (Sunarsi, dkk., 2011).

Rendahnya kadar lemak dalam nugget ayam disebabkan karena tidak cukup kuatnya lemak terikat oleh protein. Gugus polar dari unit-unit asam amino protein semakin banyak, maka semakin hidrofilik protein tersebut dan semakin rendah kemampuannya dalam menyerap lemak. Gugus non polar yang dimiliki protein semakin banyak maka semakin rendah sifat hidrofiliknya atau semakin lipofilik dan semakin besar kemampuannya dalam mengikat minyak atau lemak. Daya serap lemak akan semakin meningkat dengan semakin tingginya kandungan sisi non polar dari protein, selain itu persentase penyerapan lemak menurun dengan meningkatnya kelarutan protein dalam air (Suryani, Taufik dan Sirajuddin, 2019).

2.8 Kadar Air

Air adalah salah satu komponen penting dalam bahan makanan karena dapat mempengaruhi tekstur dan cita rasa makanan tersebut. Faktor yang mempengaruhi jumlah kadar air dalam bahan makanan seperti meningkatnya kandungan bahan kering dan bahan pengisi nugget serta proses pengolahan nugget ayam. Komposisi bahan pangan terbagi menjadi dua yaitu bahan kering dan air (Widyastuti, Widati, Hanjariyanto dan Avianto, 2010).

Kadar air pada nugget dipengaruhi oleh daya ikat air (%) dan penambahan air. Kemampuan mengikat air dipengaruhi oleh kandungan dari masing-masing tepung yang digunakan. Kadar air yang tinggi pada nugget akan menyebabkan tumbuhnya mikroba dan berkembang biak. Kadar air yang rendah dapat meminimalkan terjadinya perubahan pada nugget (Kusumaningrum, Kusrahayu dan Mulyani, 2013). Kadar air nugget ayam menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683:2014 kadar air nugget ayam maksimal 50% (Anonim, 2014).

Kadar air adalah jumlah air total yang terkandung dalam bahan pangan dan merupakan parameter uji yang penting. Air dapat mempengaruhi tekstur produk dan masa simpan dari sebuah produk (Chamidah, 2020). Kadar air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi kekerasan produk dan menentukan daya tahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan semakin banyak maka kekerasan pada produk menurun. Bahan pangan yang memiliki kadar air yang tinggi terjadi pembusukan yang lebih cepat dibandingkan bahan pangan yang kadar airnya rendah (Linda, 2017).

2.9 Kadar Abu

Bahan pangan terdiri dari bahan organik dan air, selain itu juga terdapat unsur-unsur mineral yang disebut zat organik atau kadar abu. Abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan (Rahmah dan Handayani, 2018). Bayam segar berdasarkan tabel komposisi pangan memiliki kadar abu sebesar 1,3%, sedangkan daging ayam memiliki 0,9% kadar abu (Anonim, 2017).

Kadar abu pada bahan pangan dipengaruhi oleh jumlah air yang ada di dalamnya. Kadar air penelitian pada level tertentu tidak menunjukkan perbedaan nyata, dan berpengaruh terhadap kadar abu *nugget* yang tidak berbeda nyata (Nurchayanti, 2009). Kadar abu yang tinggi berarti terdapat cukup banyak senyawa kimia dalam bentuk garam yang ditambahkan untuk menstabilkan emulsi dan menambah intensitas rasa pada nugget ayam (Komansilan dan Sakul, 2018).

Kadar abu pada nugget ayam dipengaruhi oleh mineral-mineral yang terdapat pada bahan kering dan bahan organik baik itu daging ayam maupun bahan lain yang ditambahkan pada nugget ayam (Widyastuti, dkk., 2010). Nilai kadar abu yang semakin tinggi maka semakin tinggi kandungan bahan anorganik dalam produk (Seftiono, Djuardi dan Pricila, 2019). Kandungan mineral pada bayam antara lain kalium, kalsium, magnesium, mangan, fosfor, besi, dan zink (Sugiarto, dkk., 2018).



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara berkelompok pada bulan Oktober 2020 – Mei 2021.

- 1) Pembuatan nugget ayam dilakukan di Laboratorium Pengolahan Daging Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- 2) Pengujian kadar protein, kadar lemak dan kadar air dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Daging Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- 3) Pengujian kadar abu dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

3.2 Materi Penelitian

Bahan penelitian ini berupa nugget yang dibuat dari daging ayam, tepung mocaf, tepung bayam dan bahan lainnya. Daging ayam diperoleh dari pedagang ayam broiler di Pasar Dinoyo Malang, tepung mocaf diperoleh dari *online shop* di aplikasi shopee dan tepung bayam yang diperoleh dari Materi Medica Batu yang kemudian diperkecil ukuran partikelnya menjadi 150 mesh, serta bahan tambahan lain seperti air es, bawang merah, bawang putih, garam, gula pasir, telur, dan merica. Peralatan pembuatan nugget ayam antara lain blender, loyang, timbangan emas digital, pisau, talenan, aluminium foil, sendok, mangkuk, spatula, gelas ukur, kompor gas, tabung gas, dandang, garpu dan tisu.

Pengujian kadar protein, kadar lemak dan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *FoodScan* merk FOSS North America, 8091 Wallace Rd, Eden Prairie, MN 55344, USA. dengan kalibrasi Artificial Neural Network (ANN) dan database terkait. Bahan yang digunakan untuk pengujian yaitu sampel nugget ayam. Pengujian kadar abu menggunakan metode SNI 01-2891-1992. Peralatan pengujian kadar abu yaitu: timbangan, cawan porselen, tanur dan eksikator. Bahan yang digunakan pada pengujian kadar abu yaitu nugget ayam.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Penempatan percobaan dapat dilihat pada Tabel 2, Model tabulasi data penelitian.

Tabel 2. Model Tabulasi Data Penelitian

Perlakuan	Ulangan		
	U1	U2	U3
P0	P0U1	P0U2	P0U3
P1	P1U1	P1U2	P1U3
P2	P2U1	P2U2	P2U3
P3	P3U1	P3U2	P3U3
P4	P4U1	P4U2	P4U3
P5	P5U1	P5U2	P5U3

Keterangan formulasi adonan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam yaitu :

P0 = Adonan nugget tanpa penambahan tepung bayam (sebagai kontrol).

P1 = Adonan nugget dengan penambahan tepung bayam 0,5 %.

P2 = Adonan nugget dengan penambahan tepung bayam 1 %.

P3 = Adonan nugget dengan penambahan tepung bayam 1,5 %.

P4 = Adonan nugget dengan penambahan tepung bayam 2 %.

P5 = Adonan nugget dengan penambahan tepung bayam 2,5 %.

Formulasi bahan nugget ayam dengan penambahan tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Bahan Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam

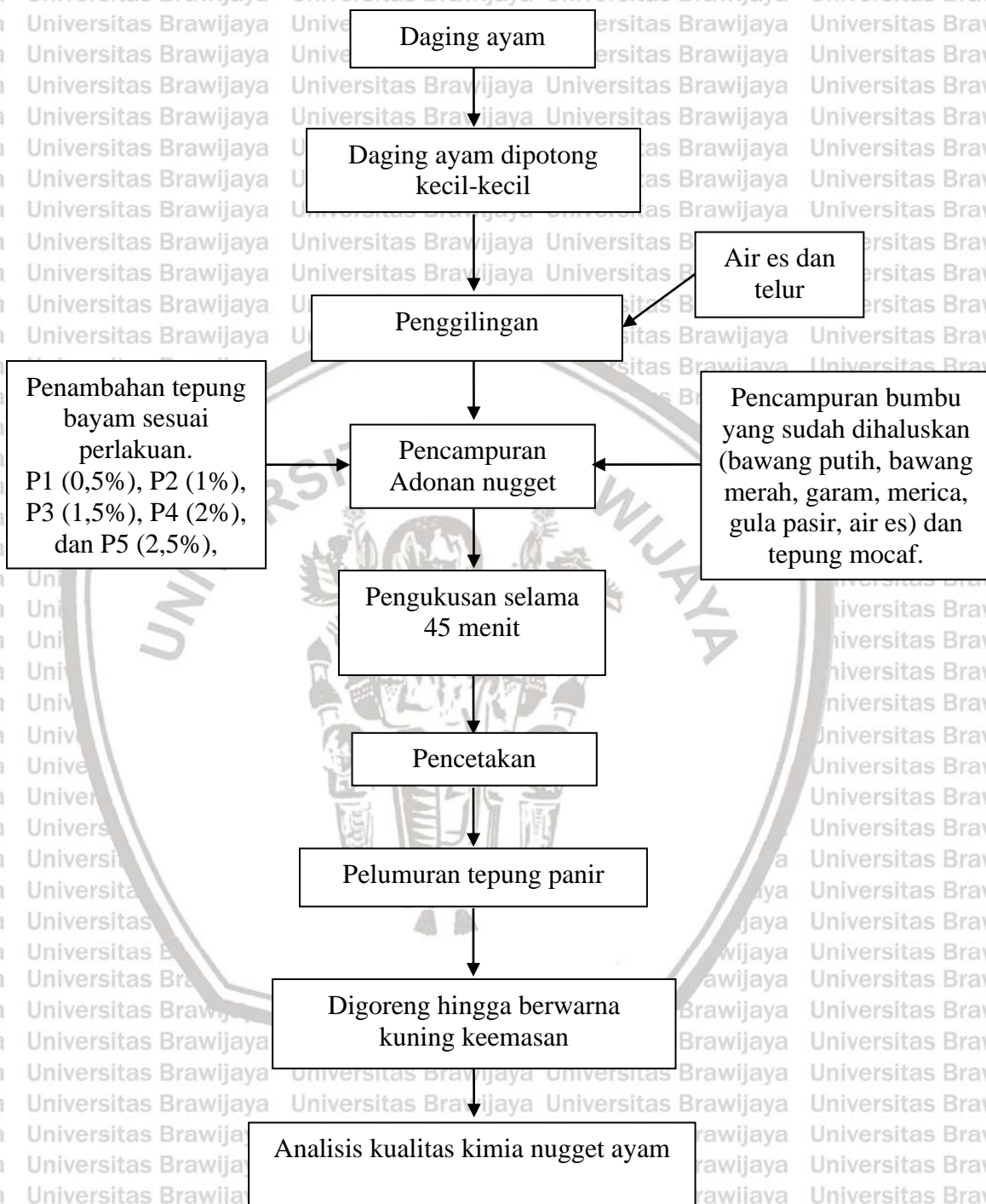
Jenis Bahan	Perlakuan (g)						Persentase (%)
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
Daging ayam	250	250	250	250	250	250	52,22
Tepung mocaf	20	20	20	20	20	20	4,18
Tepung bayam	0	1,25	2,5	3,75	5	6,25	0-2,5
Air es (ml)	125	125	125	125	125	125	26,11
Bawang merah	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,52
Bawang putih	5	5	5	5	5	5	1,04
Merica	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,52
Telur	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	13,05
Garam	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	1,57
Gula pasir	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	0,78
Total adonan	478,75	480	481,25	482,50	483,75	485	
Persentase (%)	100	100,50	101	101,50	102	102,50	100

Keterangan: Penambahan tepung bayam sesuai dengan perlakuan

3.3.2 Prosedur Pembuatan Nugget ayam

Prosedur pembuatan nugget ayam yaitu siapkan daging ayam dan dipotong kecil-kecil. Timbang semua bahan sesuai dengan perlakuan masing-masing. Haluskan bumbu (bawang putih, bawang merah, merica, gula pasir dan garam) dengan air es sebanyak 25 ml menggunakan blender selama 2 menit. Masukkan daging ayam, telur, dan air es sebanyak 100 ml dan diblender selama 3 menit hingga adonan tercampur rata. Adonan nugget yang sudah merata ditambahkan tepung mocaf dan tepung bayam sesuai perlakuan secara perlahan dan blender adonan selama 2 menit hingga adonan merata. Cetak adonan ke dalam loyang berukuran 16x10x4 cm yang telah dilapisi dengan aluminium foil. Loyang ditutup menggunakan aluminium foil dan dibuat beberapa lubang untuk keluarnya uap air. Adonan nugget dikukus menggunakan dandang selama pada suhu 80°C selama 45 menit sampai adonan nugget matang. Dinginkan nugget hingga mencapai suhu ruang kemudian nugget ayam dipotong kecil-kecil dengan ukuran 1x1x3 cm. Nugget yang sudah dipotong lalu dilapisi dengan putih telur dan dilumuri menggunakan tepung panir, kemudian nugget digoreng menggunakan minyak pada suhu 170°C selama 10 detik sampai berwarna kuning keemasan. Nugget ayam dianalisis nilai kualitas kimia berupa kadar protein, kadar lemak,

kadar air dan kadar abu. Diagram alir proses pembuatan nugget ayam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Nugget Ayam

3.4 Variabel yang Diukur

Variabel yang diukur pada penelitian ini meliputi:

1. Prosedur pengujian kadar protein menggunakan metode FOSS *FoodScan* menurut AOAC (2007) terdapat pada Lampiran 1.
2. Prosedur pengujian kadar lemak menggunakan metode FOSS *FoodScan* menurut AOAC (2007) terdapat pada Lampiran 1.
3. Prosedur pengujian kadar air menggunakan metode FOSS *FoodScan* menurut AOAC (2007) terdapat pada Lampiran 1.
4. Prosedur pengujian kadar abu menggunakan metode SNI 01-2891-1992 menurut Purukan, Mamuja, mandey dan Mamahit (2013) terdapat pada Lampiran 2.

3.5 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui komposisi penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) yang tepat pada adonan nugget agar menghasilkan nugget ayam yang dapat diterima oleh masyarakat. Penelitian pendahuluan yang pertama yaitu proses pembuatan nugget ayam dengan baik dan benar dengan menggunakan bahan dasar tepung mocaf. Penelitian pendahuluan yang kedua yaitu proses pembuatan nugget ayam dengan melakukan penambahan tepung bayam sebanyak 5%. Rasa nugget ayam dengan penambahan tepung bayam memiliki rasa yang pahit dan adanya *aftertaste* bayam di mulut sehingga dilakukan proses pengecilan ukuran partikel tepung bayam 100 mesh menjadi 150 mesh menggunakan mesin penepung. Penelitian pendahuluan yang ketiga yaitu proses pembuatan nugget ayam berbahan dasar tepung mocaf dan penambahan tepung bayam dengan rasio penambahan 0,5% sampai 2,5% dari daging ayam dan dikukus pada suhu 80°C selama 30 menit. Nugget ayam yang dihasilkan kurang matang tetapi memiliki rasa yang enak dan dapat diterima karena ukuran partikel tepung bayam telah diperkecil menjadi 150 mesh sehingga rasa pahit dan *aftertaste* bayam berkurang. Penelitian pendahuluan keempat yaitu proses pembuatan nugget ayam berbahan dasar tepung mocaf dan penambahan tepung bayam dengan rasio yang sama dan dikukus pada suhu 80°C selama 45 menit. Nugget dipotong kecil-kecil dan dilapisi menggunakan putih telur, kemudian dilakukan pelumuran menggunakan tepung panir secara merata. Nugget ayam digoreng menggunakan minyak goreng pada suhu 170°C selama 10 detik hingga berwarna kuning keemasan.

Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan yaitu pengukusan adonan nugget pada suhu 80°C selama 45 menit sampai adonan nugget matang. Formulasi adonan nugget ayam pada P0 tanpa penambahan tepung bayam ditetapkan sebagai kontrol, P1 dengan penambahan tepung bayam 0,5% (1,25 g), P2 dengan penambahan tepung bayam 1% (2,5 g), P3 dengan penambahan tepung bayam 1,5% (3,75 g), P4 dengan penambahan tepung bayam 2% (5 g) dan P5 dengan penambahan tepung bayam 2,5% (6,25 g). Nugget dipotong kecil-kecil dan dilapisi menggunakan putih telur, kemudian dilakukan pelumuran menggunakan tepung panir secara merata. Nugget ayam digoreng menggunakan minyak goreng pada suhu 170°C selama 10 detik hingga berwarna kuning keemasan.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu pada nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) dianalisis

menggunakan sidik ragam. Sidik ragam atau ANOVA (*Analysis of Variance*) dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (Sudarwati, Natsir dan Nurgartiningih, 2019). Model linear Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ : Nilai tengah populasi

τ_i : Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} : Galat perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

i : Perlakuan 1,2,...,t

j : Ulangan 1,2,...,r

3.7. Batasan Istilah

1. Tepung mocaf : Tepung yang berbahan dasar singkong yang diperoleh melalui prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi. Proses fermentasi akan menghasilkan granula pati dari enzim, dan senyawa asam yang dapat menutupi aroma serta citarasa khas singkong yang cenderung tidak menyenangkan atau langu.
2. Tepung bayam : Tepung yang berasal dari daun bayam yang diolah melalui serangkaian proses mulai dari pencucian kemudian diambil bagian daun dan dikeringkan sampai dengan hasil akhir tepung bayam.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Uji Kadar Protein Nugget Ayam

Protein adalah salah satu kandungan gizi yang ada dalam bahan pangan yang berguna dalam pemenuhan kandungan gizi tubuh manusia. Protein merupakan salah satu makromolekul polimer yang tersusun atas monomer dan disebut dengan asam amino (Cato,dkk., 2015). Nilai kadar protein nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Hasil Nilai Kadar Protein Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Perlakuan	Kadar Protein (%) \pm SD
P0	20,07 \pm 0,34
P1	20,31 \pm 0,68
P2	20,04 \pm 0,10
P3	19,72 \pm 0,31
P4	20,26 \pm 0,19
P5	20,25 \pm 0,31

Tabel 4. Dapat dilihat bahwa penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar protein nugget ayam. Rataan kadar protein nugget ayam berkisar antara 19,72 % pada perlakuan P3 (penambahan tepung bayam 1,5%) sampai 20,31 % pada perlakuan P1 (penambahan tepung bayam 0,5%). Kadar protein nugget ayam pada perlakuan P0 sebesar 20,07% (tanpa penambahan tepung bayam) dan perlakuan P5 sebesar 20,25% (penambahan tepung bayam 2,5%), hal ini menunjukkan penggunaan tepung bayam 2,5% tidak berpengaruh terhadap kadar protein nugget ayam. Penambahan tepung bayam dengan persentase yang berbeda sesuai perlakuan tidak mempengaruhi kadar protein nugget ayam.

Perbedaan penggunaan tepung bayam sesuai perlakuan P1 (penambahan tepung bayam 0,5%), P2 (penambahan tepung bayam 1%), P3 (penambahan tepung bayam 1,5%), P4 (penambahan tepung bayam 2%) dan P5 (penambahan tepung bayam 2,5%) pada nugget ayam tidak mempengaruhi nilai kadar protein karena tepung bayam bukan bahan pangan sumber protein dan jumlah tepung bayam yang digunakan masih sedikit. Penambahan tepung bayam dilakukan sebagai pengayaan kandungan gizi pada nugget sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein. Kandungan protein pada 100 g bayam adalah 1,3 %. Bayam segar menurut tabel komposisi pangan Indonesia (Anonim, 2017) memiliki kadar protein 0,9%.

Pemilihan bahan pangan yang digunakan pada pembuatan adonan nugget dapat mempengaruhi kandungan gizi nugget ayam. Daging ayam adalah salah satu bahan makanan sumber protein hewani. Daging ayam yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 52,22% sehingga sebagian besar protein pada nugget ayam berasal dari daging ayam. Kandungan gizi

daging ayam berdasarkan tabel komposisi pangan Indonesia pada daging ayam segar memiliki kadar protein 18,2% (Anonim, 2017).

Kadar protein nugget ayam berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683-2014 yaitu minimal 12 %. Pengujian kadar protein pada SNI nugget ayam menggunakan metode Kjehdal dan kadar protein diperoleh dari hasil kali total nitroden dengan 6,25 (Anonim, 2014). Nilai kadar protein nugget ayam pada penelitian ini diperoleh dari uji NIRs Spectroscopy. Uji NIRs Spectroscopy digunakan untuk mengetahui kadar nutrisi daging dan produk daging yang meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kolagen dengan menggunakan alat FoodScan Lab 78810 Foss dengan prinsip kerja menentukan jumlah serapan cahaya spektra infra merah pada sampel uji. Rotua, dkk., (2017) menyatakan bahwa metode NIRS mampu memprediksi kadar protein pada daging. Akurasi nilai prediksi pada metode NIRS sama dengan nilai pada metode standar.

4.2 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Uji Kadar Lemak Nugget Ayam

Lemak adalah senyawa kimia yang mengandung unsur C, H dan O yang berfungsi melarutkan vitamin A,D,E,K dan menyediakan asam lemak esensial untuk tubuh manusia. Lemak juga membantu transport vitamin yang larut dalam lemak dan sebagai sumber energi. Lemak pada proses pencernaan dipecah menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam lemak dan gliserol. Lemak merupakan unit penyimpanan yang baik untuk energi. Lemak berdasarkan unsur kimianya dibagi menjadi 2, yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. (Angelia, 2016). Lemak dalam bahan makanan berfungsi meningkatkan nilai gizi, memperbaiki struktur fisik bahan makanan dan memberikan cita rasa gurih pada makanan (Rahayu, dkk., 2018). Nilai kadar lemak nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Hasil Nilai Kadar Lemak Nugget ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Perlakuan	Kadar Lemak (%) ± SD
P0	3,44 ± 0,15
P1	3,35 ± 0,15
P2	3,43 ± 0,09
P3	3,50 ± 0,08
P4	3,46 ± 0,12
P5	3,50 ± 0,16

Tabel 5. menunjukkan bahwa penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) pada nugget ayam memiliki hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar lemak. Rataan nilai kadar lemak nugget ayam berkisar antara 3,35 – 3,50%. Rataan kadar lemak terendah pada perlakuan P1 (3,35%), diikuti dengan P2, P0, P4, P3 dan rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (3,50%). Perbedaan level persentase penambahan tepung bayam sampai batas 2,5% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak nugget ayam.

Data hasil penelitian menunjukkan perbedaan penambahan tepung bayam sesuai perlakuan pada nugget ayam tidak merubah dari mutu lemak nugget ayam sehingga dapat dijadikan salah satu bahan pangan tambahan pada nugget. Nilai kadar lemak nugget ayam dengan penambahan tepung bayam memenuhi mutu nugget ayam SNI 01-6683:2014 kadar lemak nugget ayam maksimal 20 % (Anonim, 2014). Rendahnya persentase kadar lemak pada nugget ayam diduga dikarenakan metode atau alat pengujian yang digunakan berbeda seperti pengujian pada kadar protein. Pengujian pada SNI nugget ayam diduga menggunakan ekstraksi soxhlet.

Nilai kadar lemak secara keseluruhan dipengaruhi oleh penggunaan tepung pada adonan nugget. Bayam segar menurut tabel komposisi pangan Indonesia memiliki kandungan lemak sebesar 0,4% (Anonim, 2017). Penambahan tepung bayam sebagai pengayaan kandungan gizi kadar kalsium dan kadar serat pada nugget sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak.

Komposisi bahan pangan pada pembuatan nugget ayam mempengaruhi kadar lemak nugget. Daging ayam broiler memiliki kandungan lemak sebesar 25% (Anonim, 2017). Penggunaan bahan pangan lain berupa tepung mocaf juga mempengaruhi kadar lemak nugget. Kandungan lemak tepung mocaf sebesar 0,4% lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu 1,5-2% kadar lemak (Sunarsi, dkk., 2011).

Rendahnya kadar lemak dalam nugget ayam disebabkan karena tidak cukup kuatnya lemak terikat oleh protein. Gugus polar dari unit-unit asam amino protein semakin banyak, maka semakin hidrofilik protein tersebut dan semakin rendah kemampuannya dalam menyerap lemak. Gugus non polar yang dimiliki protein semakin banyak maka semakin rendah sifat hidrofiliknya atau semakin lipofilik dan semakin besar kemampuannya dalam mengikat minyak atau lemak. Daya serap lemak akan semakin meningkat dengan semakin tingginya kandungan sisi non polar dari protein, selain itu persentase penyerapan lemak menurun dengan meningkatnya kelarutan protein dalam air (Suryani, dkk., 2019).

4.3 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Uji Kadar Air Nugget Ayam

Air adalah salah satu komponen penting dalam bahan makanan karena dapat mempengaruhi tekstur dan cita rasa makanan tersebut. Faktor yang mempengaruhi jumlah kadar air dalam bahan makanan seperti meningkatnya kandungan bahan kering dan bahan pengisi nugget serta proses pengolahan nugget ayam. Komposisi bahan pangan terbagi menjadi dua yaitu bahan kering dan air (Widyastuti, dkk., 2010). Nilai kadar air nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Hasil Nilai Kadar Air Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Perlakuan	Kadar Air (%) ± SD
P0	76,74 ± 1,21
P1	76,87 ± 1,31
P2	77,96 ± 1,18
P3	77,96 ± 0,85

P4	78,69 ± 1,34
P5	75,19 ± 2,83

Tabel 6, menunjukkan bahwa penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) pada nugget ayam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai kadar air nugget. Rataan kadar air berkisar antara 75,19 - 78,69%. Kadar air nugget ayam pada perlakuan P0 sebesar 76,74% (tanpa penambahan tepung bayam) dan pada perlakuan P1 sebesar 76,87% (penambahan tepung bayam 0,5%), hal ini menunjukkan penggunaan tepung bayam sebanyak 0,5% tidak berpengaruh terhadap kadar protein nugget ayam. Perbedaan penggunaan tepung bayam sesuai perlakuan P1 (penambahan tepung bayam 0,5%), P2 (penambahan tepung bayam 1%), P3 (penambahan tepung bayam 1,5%), P4 (penambahan tepung bayam 2%) dan P5 (penambahan tepung bayam 2,5%) pada nugget ayam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air.

Kadar air terendah terdapat pada perlakuan P5 sebesar 75,19% masih melebihi standar mutu SNI. Kadar air nugget ayam menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6683:2014 yaitu maksimal 50% (Anonim, 2014). Kadar air pada nugget dipengaruhi oleh daya ikat air (%) dan penambahan air. Kemampuan mengikat air dipengaruhi oleh kandungan dari masing-masing tepung yang digunakan. Tepung mocaf sebagai bahan pengisi pada nugget ayam memiliki struktur yang menyerap air sehingga air pada nugget ayam tidak mudah dilepaskan dan kadar air pada nugget ayam menjadi tinggi. Penggunaan alat uji yang berbeda juga diduga menyebabkan adanya perbedaan nilai kadar air sehingga kadar air pada nugget ayam tinggi. Kadar air yang tinggi pada nugget akan menyebabkan tumbuhnya mikroba dan berkembang biak. Kadar air yang rendah dapat meminimalkan terjadinya perubahan pada nugget (Kusumaningrum, dkk., 2013).

Kadar air adalah jumlah air total yang terkandung dalam bahan pangan dan merupakan parameter uji yang penting. Air dapat mempengaruhi tekstur produk dan masa simpan dari sebuah produk (Chamidah, 2020). Kadar air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi kekerasan produk dan menentukan daya tahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan semakin banyak maka kekerasan pada produk menurun. Bahan pangan yang memiliki kadar air yang tinggi terjadi pembusukan yang lebih cepat dibandingkan bahan pangan yang kadar airnya rendah (Linda, 2017).

4.4 Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*) terhadap Uji Kadar Abu Nugget Ayam

Bahan pangan terdiri dari bahan organik dan air, selain itu juga terdapat unsur-unsur mineral yang disebut zat organik atau kadar abu. Abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan (Rahmah dan Handayani, 2018). Nilai kadar abu nugget ayam dengan penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Hasil Nilai Kadar Abu Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Perlakuan	Kadar Abu (%) \pm SD
P0	2,19 \pm 0,10
P1	2,23 \pm 0,13
P2	2,33 \pm 0,11
P3	2,45 \pm 0,07
P4	2,43 \pm 0,15
P5	2,47 \pm 0,15

Tabel 7, menunjukkan bahwa penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu nugget ayam. Rataan kadar abu berkisar antara 2,19 - 2,47%. Kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 2,19% (tanpa penambahan tepung bayam) dan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P5 sebesar 2,47% (penambahan tepung bayam 2,5%). Penambahan tepung bayam dengan persentase yang berbeda sampai batas tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu nugget ayam.

Kadar abu pada nugget ayam dipengaruhi oleh bahan pangan yang digunakan. Perbedaan penambahan tepung bayam sampai batas 2,5% tidak mempengaruhi kadar abu dikarenakan jumlah penambahan yang masih sedikit. Bayam segar berdasarkan tabel komposisi pangan memiliki kadar abu sebesar 1,3%, sedangkan daging ayam memiliki 0,9% kadar abu (Anonim, 2017).

Kadar abu pada bahan pangan juga dipengaruhi oleh jumlah air yang ada di dalamnya. Kadar air penelitian pada level tertentu tidak menunjukkan perbedaan nyata, dan berpengaruh terhadap kadar abu nugget yang tidak berbeda nyata (Nurchayanti, 2009). Kadar abu yang tinggi berarti terdapat cukup banyak senyawa kimia dalam bentuk garam yang ditambahkan untuk menstabilkan emulsi dan menambah intensitas rasa pada nugget ayam (Komansilan dan Sakul, 2018).

Kadar abu pada nugget ayam dipengaruhi oleh mineral-mineral yang terdapat pada bahan kering dan bahan organik baik itu daging ayam maupun bahan lain yang ditambahkan pada nugget ayam (Widyastuti, dkk., 2010). Nilai kadar abu yang semakin tinggi maka semakin tinggi kandungan bahan anorganik dalam produk (Seftiono, dkk., 2019). Kandungan mineral pada bayam antara lain kalium, kalsium, magnesium, mangan, fosfor, besi, dan zink (Sugiarto, dkk., 2018). Penelitian ini merupakan penelitian tim dan dilakukan pengujian kadar kalsium pada nugget ayam. Penambahan tepung bayam dengan persentase berbeda sampai dengan 2,5% menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap kadar kalsium nugget ayam sehingga nilai kadar abu nugget ayam mengalami perubahan. Nilai kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 2,19% (tanpa penambahan tepung bayam) dan nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P5 sebesar 2,47% (penambahan tepung bayam 2,5%).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah penambahan tepung bayam (*Amaranthus tricolor*) tidak mempengaruhi kualitas kimia nugget ayam. Penggunaan tepung bayam dengan persentase 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu nugget ayam. Penggunaan tepung bayam sampai batas 2,5% masih memenuhi SNI 01-6683:2014 nugget ayam.

5.2 Saran

Saran untuk dilakukan penelitian lebih lanjut penambahan tepung bayam pada nugget ayam dengan persentase yang berbeda untuk mengetahui batas penambahan tepung bayam agar berpengaruh nyata terhadap kualitas kimia nugget ayam.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrisanti, D. W. 2010. Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung tempe. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Angelia, I. O. 2016. Analisis Kadar Lemak pada Tepung Ampas Kelapa. *Jtech*, 4(1): 19-23.
- Anonim. 2014. Syarat Mutu Nugget Ayam (*Chicken nugget*), SNI 01-6683:2014. Jakarta: BSN Press.
- . 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Cato, L., D. Rosyidi, dan I. Thohari. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Tepung Tapioka terhadap Kadar Air, Protein, Lemak, Rasa dan Tekstur Nugget Ayam. *Jurnal Ternak Tropika*, 16(1): 15-23.
- Chamidah, A. 2020. Aonori yang Diperkaya Spirulina dan Ekstrak Sargassum sp. Sebagai Pangan Fungsional. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 4(1): 78-86.
- Diniyah, N., A. Nafi, dan Z. Fachirah. 2015. Karakteristik Nugget yang Dibuat dengan Variasi Rasio Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 9(1): 1-12.
- Dyastuti, E. A., R. Nofiani, dan P. Ardiningsih. 2013. Uji Organoleptik Cincalok dengan Penambahan Serbuk Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Serbuk Cabai (*Capsium Annuum* L.). *JKK*, 2(2): 70-73.
- Hanifa, R., A. Hintono, dan Y. B. Pramono. 2013. Kadar Protein, Kadar Kalsium dan Kesukaan terhadap Cita Rasa *Chicken Nugget* Hasil Substitusi Terigu dengan Mocaf dan Penambahan Tepung Tulang Rawan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(8): 53-60.
- . 2016. Daya Ikat Air, Tekstur dan Kesukaan terhadap Tekstur *Chicken Nugget* Hasil Substitusi Terigu dengan Mocaf dan Penambahan Tepung Tulang Rawan. *Jurnal Agromedia*, 34(1): 21-26.
- Indraswari, H. D., F. W. Ningtyias, dan N. Rohmawati. Pengaruh Penambahan Bayam (*Amaranthus tricolor*) pada 'Nugget' Kaki Naga Lele (*Clarias gariepinus*) terhadap Kadar Zat Besi, Protein, dan Air. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, 40(1): 9-16.
- Jaelani, A., S. Dharmawati, dan W. Wanda. 2014. Berbagai Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Segar dalam Kemasan Plastik pada Lemari Es (Suhu 4C) dan Pengaruhnya terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik. *Ziraa'ah*. 39(3): 119-128.
- Komansilan, S., dan S. Sakul. 2018. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis *Filler* terhadap Sifat Kimia *Chicken Nugget* Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Zootec*, 38(2): 357-367.
- Kusumaningrum, M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2013. Pengaruh Berbagai *Filler* (Bahan Pengisi) terhadap Kadar Air, Rendemen dan Sifat Organoleptik (Warna) *Chicken Nugget*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 370-376.
- Laksono, M.A., V.P. Bintoro, dan S. Mulyani. 2012. Daya Ikat Air, Kadar Air dan Protein Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 685-696.
- Linda, N. 2017. *Kadar Air, Kadar Serat, dan Vitamin C Chicken Nugget pada Jenis dan Level Penambahan Pasta Tomat*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

- Meilani, F., H. Purwanti. dan B. Suharno. 2014. Kandungan Protein, Lemak, Populasi Bakteri, dan Sifat Organoleptik pada Bakso Ikan Rucah dengan Berbagai Dosis Bawang Putih (*Allium sativum*). *Prosiding mathematics and sciences*, 91-98.
- Nopianti, T., J. S. R. Purba dan A. Rafiony. 2019. Formulasi *Snack Bar* Berbasis Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Linn*) dengan Penambahan Tepung Daun Bayam (*Amaranthus Tricolor L.*). *PNJ*, 2(1): 6-10.
- Novia, D., S. Melia, dan N. Z. Ayuza. 2011. Kajian Suhu Pengovenan terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin. *Jurnal Peternakan*, 8(2): 70-76.
- Nugraha, B. D., Iswoyo, dan A. Sampurno. 2019. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Nugget Ayam dengan Penambahan Jenis Tepung yang Berbeda. 1-8.
- Purukan, O. P. M., C.F. Mamujaja, L. C. Mandey, dan L. P. Mamahit. 2013. Pengaruh Penambahan Bubur Wortel (*Daucus carrota*) dan Tepung Tapioka terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Bakso Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). 1-11.
- Putri, A. E. V. T., W. Pratjojo, dan E. B. Susatyo. 2015. Uji Proksimat dan Organoleptik Brownies dengan Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(3): 168-171.
- Putri, V. D. dan Y. Nita. 2018. Uji Kualitas Kimia dan Organoleptik pada Nugget Ayam Hasil Substitusi Ampas Tahu. *Jurnal Katalisator*, 3(2): 135-144.
- Rahayu, S., E. Susanto, dan Eniswatin. 2018. Pengaruh Substitusi Ceker Ayam terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam. *Jurnal Ternak*, 9(2): 12-16.
- Rahmah, S., dan M. N. Handayani. 2018. Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dalam Pembuatan Nugget Nabati. *Jurnal Edufortech*, 3(1): 14-23.
- Rauf, R., dan D. Sarbini. 2015. Daya Serap Air sebagai Acuan untuk Menentukan Volume Air dalam Pembuatan Adonan Roti dari Campuran Tepung Terigu dan Tepung Singkong. *Agritech*, 35(3): 324-330.
- Raysita, N., dan L. T. Pangesthi. 2013. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Terhadap Tingkat Kesukaan *Chiffon Cake*. 1-6.
- Rotua, N., T.R. Ferasyi, C. D. Iskandar, Zuhrawati, Herrialfian, dan T. Z. Helmi. Prediksi Kadar Protein dan Lemak Daging Sapi Aceh menggunakan Aplikasi *Near Infrared Reflectance Spectroscopy* (NIRS). *JIMVET*, 01(4): 666-673.
- Sakul, S., dan S. Komansilan. 2018. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler terhadap Palatabilitas *Chicken Nugget* Ayam Petelur Afkir. *Zootec*, 38(2): 368-378.
- Saptoningsih, dan A. Jatnika. 2012. *Membuat Olahan Buah*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Sudarwati, H., M. H. Natsir, dan V. M. A. Nurgiartiningsih. 2019. *Statistika dan Rancangan Percobaan (Penerapan dalam Bidang Peternakan)*. Malang : UB Press.
- Seftiono, H., E. Djuardi, dan S. Pricila. Analisis Proksimat dan Total Serat Pangan pada *Crackers* Fortifikasi Tepung Tempe dan Koleseom (*Talinum tiangulare*). *Agritech*, 39(2): 160-168.
- Sugiarto, N. M. Toana, N. Rugayah, Haerani, Marhaeni, dan S. Sarjuni. 2018. Penambahan beberapa Sayuran pada Nugget Ayam. *Prosiding Seminar Nasional Persepsi III Graha Gubernur Bumber Manado*. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado. Unsrat Press : 460-472.

- Sugiyarti, K., A. Rafiony, dan J. S. R. Purba. 2019. Kajian Karakteristik Mie Kering dengan Penambahan Tepung Bayam Hijau (*Amaranthus Sp*). *PNJ*, 2(1): 33-37. ISSN : 2622-1705.
- Sunarsi, S., A. M. Sugeng, S. Wahyuni, dan W. Ratnaningsih. 2011. Memanfaatkan Singkong menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. Seminar hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, 306-310.
- Suryani, I. B., M. Taufik, dan A. Sirajuddin. 2019. Kualitas Kimia Nugget Ayam dengan Penambahan Daging Puyuh. *Jurnal Agrisistem*, 15(2): 46-49.
- Syafitri, S., P. Witri, Surmita, M. Dewi dan A. W. Nur. 2019. Produk Biskuit Sumber Zat Besi Berbasis Bayam dan Tepung Sorgum sebagai Makanan Tambahan Ibu Hamil. *Jurnal Riset Kesehatan Depkes Bandung*, 1(2): 33-37.
- Tanuwijaya, L. K., A. P. G. Nawangsasi, I. I. Ummi, T. S. Kusuma, dan A. Ruhana. 2016. Potensi “KHiMeLor” sebagai Tepung Komposit Tinggi Energi Tinggi Protein Berbasis Pangan Lokal. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1): 71-79.
- Triputri, H. A. 2017. Substitusi Tepung Bayam (*Amaranthus Tricolor L.*) pada Tepung Terigu terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Vitamin A dan Kadar Kalsium Dadar Gulung. Repositori Riset Kesehatan Nasional. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
- Widyastuti, E. S., A. S. Widati, R. D. Hanjariyanto dan M. Y. Avianto. 2010. Kualitas Nugget Ayam dengan Penambahan Keju Gouda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 5(1): 1-10.
- Widyawati, N., S. H. Priyanto, D. Murdono, dan T. D. Kurnia. 2015. Eksplorasi Olahan Makanan Berbasis Biji Gandum Domestik (*Triticum aestivum L.* Varietas Dewasa) Melalui Uji Organoleptik. *Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2): 66-73.
- Widyawatiningrum, E., S. Nur, dan N. C. Ida. 2018. Kadar Protein dan Organoleptik Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*). 200-205.
- Winda, A., R. Tawaf, dan M. Sulistyati. 2016. Pola Konsumsi Daging Ayam Broiler berdasarkan Tingkat Pengetahuan dan Pendapatan Kelompok Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. 1-16.
- Wulandari, E., L. Suryaningsih, A. Pratama, D. S. Putra, dan N. Runtini. 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Nilai Kesukaan Nugget Ayam dengan Penambahan Pasta Tomat. *Jurnal Ilmu Ternak*. 16(2): 95-99.
- Yuliana, N., Y. B. Pramono, dan A. Hintono. 2013. Kadar Lemak, Kekenyalan dan Cita Rasa Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture*, 2(1): 301-308.
- Zuriyati, Y. 2011. Palatabilitas Bakso dan Sosis Sapi Asal Daging Segar, Daging Beku dan Produk Komersial. *Jurnal Peternakan*, 8(2): 49-57.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Pengujian Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Air (FOOS FoodScan) (AOAC,2007)

Metode ini menggunakan FOOS *FoodScan* TM (FOSS Amerika Utara, 8091 Wallace Rd, Eden Prairie, MN 55344, USA) dengan kalibrasi Artificial Neural Network (ANN) dan database terkait. Metode ini didasarkan pada spektroskopi transmisi inframerah dekat (NIR), teknik sekunder korelatif untuk memprediksi konsentrasi berbagai konstituen dalam sampel biologi atau organik. Sampel ditempatkan dalam wadah sampel dan diposisikan didalam ruang sampel *FoodScan*. Wadah sampel diputar selama proses analisis ke subscan 16 zona sampel uji, yang kemudian digabungkan bersama untuk hasil akhir. Model kalibrasi ANN berasal dari database spectrum sampel dan nilai analisis kimia yang terkait. Kalibrasi ANN mengkuantifikasi hubungan antara karakteristik spectral dan nilai konstituen untuk menginterpretasikan spectra tes dan mengembalikan hasil untuk protein, lemak, dan kadar air.

Prosedur pengujian adalah sebagai berikut:

1. Hidupkan daya unit, izinkan unit untuk melakukan pemanasan dan lakukan diagnostic tes mandiri.
2. Pilih ID operator dan profil produk yang sesuai. Profil produk harus menentukan penggunaan kalibrasi *FoodScan* ANN untuk produk daging dan daging, versi 3.00.
3. Tempatkan sampel yang sudah disiapkan kedalam gelas sampel.
4. Tempatkan gelas sampel pada tempatnya dalam instrument. Pastikan bahwa cangkir memasang pin indeks ditempatnya. Tutup dan kunci pintunya.
5. Memulai analisis dengan menekan tombol start.
6. Masukkan ID sampel atau deskripsi sampel.
7. Ketika analisis telah lengkap, hilangkan sampel dari instrument.
8. Proses dan rekam hasilnya.

Lampiran 2. Prosedur Pengujian Kadar Abu (SNI 01-2891-1992) (Purukan, dkk., 2013)

Prosedur pengujian kadar abu yaitu:

1. Sampel ditimbang sebanyak 3 g dan dimasukkan ke dalam cawan porselen
2. Arangkan sampel diatas nyala pembakar
3. Masukkan sampel ke dalam tanur pada suhu maksimum 550°C selama 5 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan
4. Matikan listrik pada tanur
5. Porselen dimasukkan ke dalam eksikator untuk didinginkan
6. Timbang sampai bobot tetap
7. Hitung persentase kadar abu menggunakan rumus:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat awal}} \times 100 \%$$



Lampiran 3. Data dan Analisis Kadar Protein Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Tabel 1. Rataan Kadar Protein Nugget Ayam

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan	SD
	U1	U2	U3			
P0	19,86	20,47	19,89	60,22	20,07	0,34
P1	20,63	20,78	19,53	60,94	20,31	0,68
P2	20,00	19,97	20,15	60,12	20,04	0,10
P3	19,37	19,96	19,84	59,17	19,72	0,31
P4	20,26	20,45	20,08	60,79	20,26	0,19
P5	20,11	20,04	20,60	60,75	20,25	0,31
Total	120,23	121,67	120,09	361,99	20,11	

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi} &= (\sum^t i=1 \sum^r j=1 Y_{ij})^2 / (t \times r) \\ &= (361,99^2) / (6 \times 3) \\ &= 131036,76 / 18 \\ &= 7279,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum^t i=1 \sum^r j=1 Y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (19,86^2 + 20,47^2 + 19,89^2 + \dots + 20,60^2) - 7279,82 \\ &= 2,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \sum^t i=1 (\sum^r j=1 Y_{ij})^2 / r - \text{FK} \\ &= (60,22^2 + 60,94^2 + 60,12^2 + 59,17^2 + 60,79^2 + 60,75^2) / 3 - 7279,82 \\ &= 0,72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 2,36 - 0,72 \\ &= 1,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan} \\ &= 0,72 / 5 \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / \text{db Galat} \\ &= 1,64 / 12 \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hitung} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\ &= 0,14 / 0,14 \\ &= 1,06 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis sidik ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel
				0,05	0,01
Perlakuan	5	0,72	0,14	1,06	3,11
Galat	12	1,64	0,14		5,06
Total	17	2,36			

Keterangan : F Hitung < F Tabel 5% maka perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein nugget ayam (P>0,05)



Lampiran 4. Data dan Analisis Kadar Lemak Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Tabel 1. Rataan Kadar Lemak Nugget Ayam

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan	SD
	U1	U2	U3			
P0	3,51	3,55	3,28	10,33	3,44	0,15
P1	3,52	3,24	3,30	10,06	3,35	0,15
P2	3,54	3,38	3,39	10,30	3,43	0,09
P3	3,59	3,45	3,46	10,49	3,50	0,08
P4	3,60	3,41	3,37	10,38	3,46	0,12
P5	3,39	3,69	3,43	10,50	3,50	0,16
Total	21,14	20,71	20,21	62,06	3,45	

Faktor koreksi = $(\sum^i i=1 \sum^j j=1 Y_{ij})^2 / (t \times r)$
 = $(62,06^2) / (6 \times 3)$
 = $3850,82 / 18$
 = 213,93

JK Total = $\sum^i i=1 \sum^j j=1 Y_{ij}^2 - FK$
 = $(3,51^2 + 3,55^2 + 3,28^2 + \dots + 3,43^2) - 213,93$
 = 0,24

JK Perlakuan = $\sum^i i=1 (\sum^j j=1 Y_{ij})^2 / r - FK$
 = $(10,33^2 + 10,06^2 + 10,30^2 + 10,49^2 + 10,38^2 + 10,50^2) / 3 - 213,93$
 = 0,04

JK Galat = JK Total – JK Perlakuan
 = 0,24 – 0,04
 = 0,20

KT Perlakuan = JK Perlakuan / db Perlakuan
 = 0,04 / 5
 = 0,01

KT Galat = JK Galat / db Galat
 = 0,20 / 12
 = 0,02

F Hitung = KT Perlakuan / KT Galat
 = 0,01 / 0,02
 = 0,54

Tabel 2. Analisis sidik ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel
				0,05	0,01
Perlakuan	5	0,04	0,01	0,54	3,11
Galat	12	0,20	0,02		5,06
Total	17	0,24			

Keterangan : F Hitung < F Tabel 5% maka perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak nugget ayam (P>0,05)



Lampiran 5. Data dan Analisis Kadar Air Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Tabel 1. Rataan Kadar Air Nugget Ayam

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan	SD
	U1	U2	U3			
P0	75,95	75,82	78,44	230,21	76,74	1,21
P1	75,04	78,01	77,56	230,61	76,87	1,31
P2	78,02	79,38	76,48	233,88	77,96	1,18
P3	77,60	77,15	79,14	233,89	77,96	0,85
P4	77,20	78,43	80,45	236,08	78,69	1,34
P5	71,66	75,34	78,57	225,57	75,19	2,83
Total	455,46	464,12	470,64	1390,22	77,23	

Faktor koreksi = $(\sum^i i=1 \sum^j j=1 Y_{ij})^2 / (t \times r)$
 = $(1390,22^2) / (6 \times 3)$
 = $1932697,75 / 18$
 = $107372,10$

JK Total = $\sum^i i=1 \sum^j j=1 Y_{ij}^2 - FK$
 = $(75,95^2 + 75,82^2 + 78,44^2 + \dots + 78,57^2) - 107372,10$
 = $68,43$

JK Perlakuan = $\sum^i i=1 (\sum^j j=1 Y_{ij})^2 / r - FK$
 = $(230,21^2 + 230,61^2 + \dots + 225,57^2) / 3 - 107372,10$
 = $23,25$

JK Galat = JK Total – JK Perlakuan
 = $68,43 - 23,25$
 = $45,18$

KT Perlakuan = JK Perlakuan / db Perlakuan
 = $23,25 / 5$
 = $4,65$

KT Galat = JK Galat / db Galat
 = $45,18 / 12$
 = $3,77$

F Hitung = KT Perlakuan / KT Galat
 = $4,65 / 3,77$
 = $1,23$

Tabel 2. Analisis sidik ragam (ANOVA)

SK	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	5	23.25	4.65	1.23	3,11 5,06
Galat	12	45.18	3.77		
Total	17	68.43			

Keterangan : F Hitung < F Tabel 5% maka perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air nugget ayam ($P > 0,05$)



Lampiran 6. Data dan Analisis Kadar Abu Nugget Ayam dengan Penambahan Tepung Bayam (*Amaranthus tricolor*)

Tabel 1. Rataan Kadar Abu Nugget Ayam

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan	SD
	U1	U2	U3			
P0	2,29	2,20	2,09	6,58	2,19	0,10
P1	2,15	2,17	2,38	6,70	2,23	0,13
P2	2,23	2,31	2,45	6,99	2,33	0,11
P3	2,51	2,38	2,46	7,35	2,45	0,07
P4	2,37	2,33	2,60	7,30	2,43	0,15
P5	2,33	2,62	2,45	7,40	2,47	0,15
Total	13,88	14,01	14,43	42,32	2,35	

Faktor koreksi = $(\sum^i i=1 \sum^j j=1 Y_{ij})^2 / (t \times r)$
 = $(42,32^2) / (6 \times 3)$
 = $1790,98 / 18$
 = 99,50

JK Total = $\sum^i i=1 \sum^j j=1 Y_{ij}^2 - FK$
 = $(2,29^2 + 2,20^2 + 2,09^2 + \dots + 2,45^2) - 99,50$
 = 0,38

JK Perlakuan = $\sum^i i=1 (\sum^j j=1 Y_{ij})^2 / r - FK$
 = $(6,58^2 + 6,70^2 + \dots + 7,40^2) / 3 - 99,50$
 = 0,21

JK Galat = JK Total – JK Perlakuan
 = 0,38 – 0,21
 = 0,17

KT Perlakuan = JK Perlakuan / db Perlakuan
 = 0,21 / 5
 = 0,04

KT Galat = JK Galat / db Galat
 = 0,17 / 12
 = 0,01

F Hitung = KT Perlakuan / KT Galat
 = 0,04 / 0,01
 = 2,91

Tabel 2. Analisis sidik ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel
				0,05	0,01
Perlakuan	5	0,21	0,04	2,91	3,11
Galat	12	0,17	0,01		5,06
Total	17	0,38			

Keterangan : F Hitung < F Tabel 5% maka perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu nugget ayam ($P > 0,05$)



Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

