

**PENGUNAAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG
TAPIOKA PADA *NUGGET* HATI AYAM DAN
NUGGET HATI SAPI DITINJAU DARI KUALITAS
RENDEMEN, WARNA DENGAN *COLOR READER*,
DAN SERAT KASAR**

SKRIPSI

Oleh :
Aldi Haffian Syah
NIM. 175050107111085



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



**PENGUNAAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG
TAPIOKA PADA *NUGGET* HATI AYAM DAN
NUGGET HATI SAPI DITINJAU DARI KUALITAS
RENDEMEN, WARNA DENGAN *COLOR READER*,
DAN SERAT KASAR**

SKRIPSI

Oleh :
Aldi Haffian Syah
NIM. 175050107111085

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

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

**PENGUNAAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG
TAPIOKA PADA NUGGET HATI AYAM DAN
NUGGET HATI SAPI DITINJAU DARI KUALITAS
RENDEMEN, WARNA DENGAN COLOR READER,
DAN SERAT KASAR**

SKRIPSI

Oleh :

Aldi Haffian Syah

NIM. 175050107111085

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 15 Juni 2021

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Menyetujui:
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi,
MS., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19620403 1987011001
Tanggal:

Dr. Dedes Amertaningtyas,
S. Pt., MP.
NIP. 19740302008012007
Tanggal:



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Situbondo pada tanggal 9 Mei 1999 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, putra dari Bapak Eddy Irawadi dan Ibu Roosa Penulis lulus dari Sekolah Dasar Islam Muhammadiyah 1 Panji pada tahun 2011. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama ditempuh di SMP Negeri 1 Situbondo dan lulus pada tahun 2014. Pendidikan Sekolah Menengah Atas ditempuh di SMA Negeri 1 Situbondo dan lulus pada tahun 2017. Tahun 2017 penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui jalur Mandiri (Selma UB).

Selama menempuh studi penulis pernah meraih beasiswa PPA USULAN MASYARAKAT dan REGULER (Medion) angkatan VII tahun 2020 dan Asisten Praktikum Industri Pengolahan Hasil Samping (2021). Penulis melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapangan berupa *Studi Literature* pemeliharaan sapi perah laktasi dengan judul “Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah Fase Laktasi Di Kota Batu” di bawah bimbingan bapak Dr. Ir. Purwadi, MS.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dengan judul “Pengaruh Penggunaan Tepung Terigu Dengan Tepung Tapioka Pada *Nugget* Hati Ayam Dan *Nugget* Hati Sapi Ditinjau Dari Rendemen, Warna Dengan *Color Reader*, Dan Serat Kasar”. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis juga sangat berterima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Eddy Irawadi, Ibu Dyah Roosa Gayanti, Ryan Siswadiyasa dan Kintara Salsabila selaku orang tua, kakak, dan adik atas doa serta dukungannya baik secara moril dan materil.
2. Dr. Dedes Amertaningtyas, S.Pt., MP selaku Pembimbing skripsi minat Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan atas saran, motivasi, dukungan serta bimbingannya.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS. IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.

4. Dr. Khothibul Umam Al Awwaly, S.Pt., M.Si., Selaku Ketua Jurusan Fakultas Peternakan yang telah banyak membina kelancaran program studi.
5. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan beserta staff dan jajarannya yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
6. Dr. Ir. Imam Thohari, MP., IPM., ASEAN Eng., selaku Koordinator Minat Teknologi Hasil Ternak yang telah banyak membina kelancaran program studi.
7. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP., dan Dr. Nanang Febrianto, S.Pt., MP., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran terhadap perbaikan penulisan skripsi
8. Hanif, Salsa, Nadhira sebagai tim penelitian, Nadya Cindika Nurtania sebagai partner, serta teman-teman Fakultas Peternakan lainnya yang telah membantu dan bekerja sama dalam proses studi.

Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat khususnya yang terkait dibidang teknologi hasil ternak.

Malang, 15 Juni 2021

Penulis



THE USE OF WHEAT FLOUR AND TAPIOCA FLOUR ON CHICKEN LIVER *NUGGET* AND BEEF LIVER *NUGGET* BASED ON YIELD QUALITY, COLOR, AND CRUDE FIBER

Aldi Haffian Syah¹ and Dedes Amertaningtyas²

¹ Student at Animal Science Faculty, Universitas Brawijaya.

² Lecturer at Animal Science Faculty, Universitas Brawijaya.

E-mail : aldihaffian@gmail.com and
dedesftpub@ub.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the quality of the use of wheat flour and tapioca flour in chicken liver *nuggets* and beef liver *nuggets* in terms of yield quality, color reader, and crude fiber. The materials used were chicken liver, beef liver, wheat flour, tapioca flour, pepper, salt, eggs, pepper, garlic, and panir flour. The method was experimental design Randomized Block Design (RBD) - Nested Experimental Design with 4 treatments and 3 replications (AP, AG, SP, and SG). Treatment (AP) of chicken liver + tapioca flour, (AG) chicken liver + wheat flour, (SP) beef liver + tapioca flour, (SG) beef liver + wheat flour. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and if there is a significantly different, then it would proceed with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that liver *nuggets* had no significantly different ($p > 0.05$) on yield, color reader (L *, a *, b *), and crude fiber. The average yield test value was 100.40 - 101.19%, L * color (brightness) was 20.96 - 25.28, a * (reddish) was 0.59 - 3.73, and b * (yellowish) 23.18 - 27.42, and crude fiber 0.56 - 0.82%. The best treatment was using chicken liver with the use of wheat flour (AG) with an average yield value of 100.86%, color (L *, a *, b *) respectively 25.28, 2.92, 24.83. and 0.82% crude fiber.



Keywords : chicken liver *nugget*, beef liver *nugget*, wheat flour, tapioca flour, yield, color reader, crude fiber



PENGUNAAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG TAPIOKA PADA *NUGGET* HATI AYAM DAN *NUGGET* HATI SAPI DITINJAU DARI KUALITAS RENDEMEN, WARNA DENGAN *COLOR READER*, DAN SERAT KASAR

Aldi Haffian Syah¹ dan Dedes Amertaningtyas²

¹⁾ Mahasiswa Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Brawijaya, Malang

²⁾ Dosen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas
Brawijaya, Malang

E-mail : aldihaffian@gmail.com dan
dedesftpub@ub.ac.id

RINGKASAN

Nugget merupakan salah satu jenis makanan olahan daging yang cukup dikenal dan diminati oleh masyarakat. *Nugget* memiliki *flavour* yang unik dan tekstur yang renyah dengan penambahan beberapa tepung terigu dan tepung tapioka. Diperlukan inovasi untuk mengganti daging dengan hasil samping berupa hati ayam dan hati sapi, karena hati masih memiliki keunggulan gizi bagi tubuh manusia, dan harganya yang terjangkau. Penambahan tepung pada *nugget* meningkatkan kualitas *nugget* yang mana menggunakan tepung terigu dan tepung tapioka. Tepung terigu dan tepung tapioka pada setiap perlakuan membuat kualitas fisik hati lebih baik dan diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas hati ayam dan hati sapi penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka ditinjau dari kualitas rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar.

Penelitian dilakukan mulai Agustus 2020 hingga Oktober 2020. Uji analisis sampel dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang, dan Laboratorium Analisis Pangan Teknologi Hasil Pertanian



Politeknik Negeri Jember. Materi dalam penelitian ini adalah hati ayam pedaging, hati sapi, tepung terigu, dan tepung tapioka. Metode penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok bersarang (RAK) pola Tersarang (*nested experiment design*) yang meliputi empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah: *nugget* hati ayam + tepung tapioka (AP), *nugget* hati ayam + tepung terigu (AG), *nugget* hati sapi + tepung tapioka (SP) dan *nugget* hati sapi + tepung (SG). Variabel yang diamati adalah kualitas rendemen (%), warna dengan *color reader* dan serat kasar (%). Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan menggunakan DMRT (*Duncan's Multi-Range Test*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua perlakuan analisis pada hati ayam dan hati sapi penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Nilai rata-rata uji rendemen sebesar 100,40 sampai 101,19%, warna L^* (kecerahan) adalah 20,96 sampai 25,28, a^* (kemerahan) adalah 0,59 sampai 3,73, dan b^* (kekuningan) 23,18 sampai 27,42, serta serat kasar 0,56 sampai 0,82%.

Kesimpulan penelitian adalah penggunaan hati ayam pedaging dan hati sapi serta tepung terigu dan tepung tapioka dalam pembuatan *nugget* memberikan hasil yang sama pada rendemen, warna dan serat kasar. Saran penelitian bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memodifikasi produk *remanufacturing*, karena apabila diolah dengan lebih baik maka produk akan memiliki nilai gizi tinggi dan nilai jual yang menguntungkan.

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACK	vii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Kerangka Pikir.....	4
1.6. Hipotesis.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Hati.....	10
2.2. Nugget Hati.....	10
2.3. Tepung Terigu.....	12
2.4. Tepung Tapioka.....	12
2.5. Bahan Pembuat Nugget Hati.....	14
2.5.1. Gula dan Garam.....	14
2.5.2. Telur.....	14
2.5.3. Bawang Putih dan Merica.....	15
2.6. Kualitas Nugget Hati.....	16
2.6.1. Rendemen.....	16



2.6.2.	Warna.....	18
2.6.3.	Serat Kasar.....	19

BAB III METODE DAN MATERI

3.1.	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	21
3.2.	Materi Penelitian.....	21
3.3.	Metode Penelitian.....	22
3.4.	Prosedur Penelitian.....	23
3.5.	Variabel Pengamatan.....	26
3.6.	Analisis Data.....	27
3.7.	Batasan Istilah.....	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengujian Rendemen.....	28
4.2	Pengujian Warna dengan Color Reader.....	30
4.2.1.	Kecerahan (L^*).....	30
4.2.2.	Kemerahan (a^*).....	32
4.2.3.	Kekuningan (b^*).....	34
4.3	Pengujian Serat Kasar.....	36
4.4	Perlakuan Terbaik Nugget Hati.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA	44
-----------------------------	----

LAMPIRAN	52
-----------------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
-------	---------

1. Suhu Gelatinisasi, Kemampuan Mengembang, dan Kelarutan Beberapa Jenis Pati.....	13
2. Komposisi Bahan Pembuatan Nugget Hati Ayam dan Nugget Hati Sapi.....	22
3. Model Tabulasi Data Penelitian.....	23
4. Nilai Rataan Rendemen (%)	28
5. Nilai Rataan Warna (L^*).....	30
6. Nilai Rataan Warna (a^*).....	32
7. Nilai Rataan Warna (b^*).....	35
8. Nilai Serat Kasar (%).....	37
9. Penentuan Nilai Terbaik dan Terburuk.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Skema Kerangka Pikir.....8
2. Skema Prosedur Pembuatan *Nugget* hati ayam dan sapi.....24

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Rendemen (%).....	52
2. Prosedur Analisis Warna.....	53
3. Prosedur Analisis Serat Kasar (%).....	54
4. Data analisis statistik rendemen pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi.....	55
5. Data analisis statistik warna (L^*) pada nugget hati ayam nugget hati sapi.....	60
6. Data analisis statistik warna (a^*) pada nugget hati ayam nugget hati sapi.....	64
7. Data analisis statistik warna (b^*) pada nugget hati ayam nugget hati sapi.....	68
8. Data analisis statistik serat kasar pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi.....	72
9. Perhitungan Perlakuan Terbaik Pada Nugget Hati.....	76
10. Dokumentasi Penelitian.....	81



DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

%	: Persen
$^{\circ}\text{C}$: Derajat Celcius
\pm	: Kurang lebih
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
Dkk.	: Dan kawan-kawan
FK	: Faktor Koreksi
g	: gram
JK	: Jumlah Kuadrat
kg	: kilogram
KT	: Kuadrat Tengah
ml	: Mililiter
pH	: <i>Potential of Hidrogen</i>
RAK	: Rancangan Acak Kelompok
SD	: Standar Defisiensi
SE	: <i>Standart Error</i>
SK	: Sumber Keragaman
UJBD	: Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i>



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) (2014) pada SNI 01-6683- 2014 mendefinisikan *nugget* hati 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 diperbolehkan. Gumilar, Rachmawan, dan Nurdyanti (2011), menerangkan bahwa seiring perkembangan ilmu dan teknologi maka *nugget* juga dapat dibuat dari berbagai daging ayam, daging sapi, daging kambing, ataupun daging ikan. Pembuatan *nugget* membutuhkan bahan pengisi (*filler*) yang mampu mengikat sejumlah air, tetapi mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsifikasi dan bahan yang biasa dipakai memiliki kandungan karbohidrat tinggi seperti tepung terigu dan tapung tapioka.

Hati merupakan sumber pangan yang menyimpan besi sehingga mengandung zat besi dengan kadar tinggi yang dibutuhkan untuk mencegah anemia. Hati ayam dapat digunakan sebagai sumber bahan pangan umumnya untuk konsumsi bayi dan anak-anak usia lima tahun. Mineral yang berasal dari hati lebih mudah diabsorpsi karena mengandung lebih sedikit bahan pengikat mineral (Simbolon, Masfria, dan Sudarmi 2013). Hati



maupun bentuk olahannya juga dapat dikonsumsi ibu hamil sesuai anjuran, yaitu sebanyak 75 gram perminggu hal ini dikarenakan akan membantu memenuhi kebutuhan besi selama kehamilan secara maksimal (Health Link BC,2014 dalam skripsi Oktaviani, R. 2019).

Nugget biasanya terbuat dari daging ayam, telur, tepung tapioka, tepung roti dengan bahan tambahan dan bahan penunjang (bumbu) antara lain garam, bawang putih, bawang bombay, lada dan pala. Pemberian bumbu bertujuan untuk membangkitkan rasa, garam bersama senyawa fosfat akan membantu pembentukan gel protein ayam dengan baik, sehingga *nugget* yang dihasilkan teksturnya padat. Selain itu dengan penambahan telur dan tepung terigu atau tepung tapioka dapat menjadi bahan pengikat. Sebagai salah satu upaya untuk peningkatan kualitas dari produk *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi, maka perlu adanya perlakuan perbedaan penambahan tepung terigu dengan tepung tapioka pada *nugget* yang ditinjau dari rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar.

Tepung tapioka merupakan jenis tepung yang biasa digunakan dalam pembuatan *nugget* hati ayam (Gumilar, dkk., 2011). Tepung tapioka mengandung karbohidrat sebesar 86,9%, protein 0,5%, lemak

0,3%, dan air 11,54% (Helmi, 2011 dalam Gumilar, dkk., 2011).

Tepung terigu mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan tepung tapioka dengan karbohidrat sebesar 77,3%, protein

8,9%, lemak 1,3%, air 12% (Caesy, Sitania, Gunawan, and Aparamarta., 2018). Herawati (2012) mengatakan bahwa pati tapioka merupakan pati yang diambil dari ubi kayu (*Manihot esculenta*) dimana dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan atau bahan pembantu pada industri non pangan, sedangkan tepung terigu merupakan salah satu bahan yang berasal dari bulir gandum (*Triticium sp*).

Pentingnya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pada kualitas penggunaan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi penggunaan tepung terigu dengan tepung tapioka yang ditinjau dari rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada kualitas *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi ditinjau dari rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar serta mengetahui *nugget* hati terbaik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada kualitas *nugget* hati ayam dan *nugget* hati dengan yang ditinjau dari rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar serta mengetahui *nugget* hati terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan



Menambah pola pikir yang kreatif dan inovatif dengan menerapkan gagasan atau ide-ide yang melahirkan beberapa inspirasi untuk kemajuan ilmu pengetahuan dalam pembuatan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan penambahan tepung tapioka dengan tepung terigu sehingga dapat meningkatkan kualitas produk hasil peternakan berupa *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan pada masyarakat umum dalam hal pembuatan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan penambahan bahan alami seperti tepung terigu dengan tepung tapioka yang mana dapat dikonsumsi masyarakat dan meningkatkan kualitas dari produk *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi.

1.5 Kerangka Pikir

Jeroan merupakan salah satu produk yang jarang dikonsumsi oleh masyarakat, bahkan diluar Indonesia jeroan seperti hati, jantung, paru-paru dibuang karena menganggap bahan makanan tersebut tidak layak dikonsumsi. Upaya penambahan ekonomi di Indonesia bahan makanan jeroan seperti hati, jantung, paru-paru diolah menjadi layaknya *restructured meat*, di beberapa kota seperti Malang jeroan hati diolah menjadi sate, kripik, dll. hati dapat juga diolah menjadi *nugget* yang mana dapat memperpanjang masa simpan hati, meningkatkan nutrisi, serta menjadi produk yang menarik untuk dikonsumsi. Namun, terdapat kelemahan hati baik dari hati ayam maupun hati sapi



yang dapat mengganggu kesehatan tubuh. Sekitar 90% penyakit asam urat disebabkan oleh ketidakmampuan ginjal membuang asam urat secara tuntas dari tubuh melalui air seni. Asam urat bisa terjadi akibat peningkatan asupan makanan yang tinggi purin (Naga, 2013). Makanan tinggi purin dari produk hewani seperti hati ayam, hati sapi, ginjal sapi, otak, daging, herring, mackerel, unggas, ikan, akan dapat meningkatkan kadar asam urat, apabila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan (Kanbara, A., Hakoda, M., dan Seyama I. 2010 dalam jurnal Saluy. P, 2019). Maka dari itu konsumsi hati dapat diinovasikan dengan produk baru untuk mengurangi purin.

Nugget merupakan rekonstruksi dari olahan serpihan daging yang dibentuk sedemikian rupa dengan penambahan bahan- bahan tertentu sehingga membentuk produk baru yang diterima oleh masyarakat (Yuliana, Pramono, dan Hintono., 2013). *Nugget* biasanya terbuat dari daging ayam, telur, tepung tapioka, tepung roti sedangkan bahan tambahan dan bahan penunjang (bumbu) adalah garam, bawang putih, bawang bombay, lada dan pala. Pembuatan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi merupakan salah satu peluang yang mana mengolah barang baku sampingan menjadi produk berkualitas dengan memperhatikan barang penunjang lainnya seperti tepung. Tepung yang digunakan biasanya menggunakan tepung terigu dan tepung tapioka.

BSN-SNI. 01-6683-2014 mendefinisikan bahan pembuatan



nugget ada dua yaitu bahan dasar dan bahan pengisi atau disebut *filler*, tepung tapioka dan terigu merupakan bahan pengisi. Tapioka merupakan tepung yang terbuat dari singkong (*Manihot esculenta*). Tepung ini sering digunakan sebagai campuran dalam pembuatan bakso, siomay, atau kue basah. Fungsi penambahan tepung tapioka adalah untuk menambah kekenyalan makanan. Tepung terigu merupakan tepung yang terbuat dari biji gandum (*Triticium sp.*). Tepung terigu paling banyak digunakan dalam masakan Indonesia. Aneka jenis makanan seperti mie, roti, kue basah, maupun kue kering juga banyak yang dibuat dengan menggunakan tepung terigu. Tepung terigu terbuat dari biji gandum (*Triticium sp.*) dan terbagi lagi ke dalam beberapa jenis tergantung kandungan proteinnya, yakni protein tinggi, sedang, dan rendah. Bahan pengisi (*filler*) atau yang sering disebut juga tepung memiliki karakteristik yang berbeda.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Krismaputri, M. E., Hintono, dan Pramono, Y. B. (2013) yaitu dengan menggunakan bahan baku hati ayam yang disubstitusikan dengan daging ayam. Prosedur pengolahan nugget ayam yang disubstitusi dengan hati ayam yakni sebagai berikut : hati ayam dicuci kemudian dikukus (15 menit, $\pm 100\text{ }^{\circ}\text{C}$), selanjutnya dihaluskan menggunakan blender daging. Hati dan daging ayam giling serta bahan-bahan lain dan bumbu-bumbu ditimbang sesuai perlakuan. Daging ayam giling, hati ayam kukus, bahan-bahan lain dan bumbu-bumbu dicampur. Adonan dikukus (15 menit, $\pm 100\text{ }^{\circ}\text{C}$)

dan didinginkan lalu dipotong-potong. Potongan nugget dilumuri putih telur dan digulingkan pada tepung roti. Nugget digoreng (180–200 °C, 2–3 menit) dan diuji parameter yang diamati.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membandingkan kualitas penggunaan tepung terigu dengan tepung tapioka dalam pembuatan nugget hati ayam dan nugget hati sapi ditinjau dari rendemen, warna dengan color reader, dan serat kasar, harapannya diperoleh produk nugget yang berkualitas dan disukai masyarakat. Kerangka pikir penelitian ini ditujukan dalam bentuk skema disajikan pada Gambar 1.



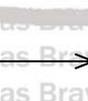
Jeroan makanan olahan samping yang kurang diminati konsumen



Pengolahan jeroan menjadi nugget hati ayam dan nugget hati sapi



Peningkatan kualitas fisikokimia penggunaan tepung tapioka dengan tepung terigu



- Tepung tapioka berasal dari singkong yang berfungsi sebagai pengental
- Tepung terigu berasal dari gandum berfungsi sebagai penambah protein



Kualitas nugget hati ayam dan nugget hati sapi dari rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar



Nugget hati ayam dan nugget hati sapi penggunaan tepung terigu dengan tepung tapioka

Gambar 1. Skema Kerangka Pikir

1.6 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada kualitas *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi akan memberikan perbedaan terhadap nilai rendemen, warna, dan serat kasar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hati

Pemanfaatan hati ayam atau hati sapi untuk menggantikan daging ayam yang biasa digunakan sebagai bahan baku *nugget* merupakan inovasi produk *nugget* agar harga lebih murah dan dapat dikonsumsi oleh semua kalangan serta tanpa mengurangi nilai gizi maupun daya terima konsumen. Hati ayam atau hati sapi merupakan organ bagian dalam yang menjadi salah satu contoh produk hasil ikutan dari pemotongan ternak. Hati ayam atau hati sapi memiliki peluang yang besar untuk dapat diolah kembali menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis dan nilai gizi lebih tinggi. Vitamin utama yang banyak terdapat pada hati adalah vitamin A, vitamin B kompleks terutama vitamin B12 dan asam folat serta zat besi (Fe) (Yuliana, dkk., 2013).

Salah satu kasus kekurangan gizi mikro di Indonesia adalah anemia besi yang mana disebabkan kekurangan zat besi, hal ini bisa ditanggulangi dengan cara mengolah makanan hati yang memiliki kandungan zat besi yang tinggi. Hal ini sesuai pendapat Santosa, Handayani, Nuramelia, dan Sukma (2016) Fortifikasi hati pada bubur bayi sebagai makanan pendamping penunjang zat besi.

2.2 *Nugget* Hati

Yuliana, dkk (2013) menjelaskan bahwa umumnya *nugget*

yang selama ini berada di pasaran memakai bahan baku berupa daging ayam, sedangkan *nugget* hati merupakan rekonstruksi dari olahan hati yang dibentuk sedemikian rupa dengan penambahan bahan-bahan tertentu sehingga membentuk produk baru yang diterima oleh masyarakat. Guna meningkatkan daya simpan dan daya terima hati serta untuk menganekaragamkan jenis makanan dari hati, maka perlu dipikirkan suatu bentuk alih teknologi yang dapat meningkatkan status hati sebagai bahan pangan jeroan. Salah satu cara yaitu dengan mengolahnya menjadi *nugget* hati. Pembuatan *nugget* hati serupa dengan pembuatan *nugget* lainnya, yang membedakan disini menggunakan hati ayam atau hati sapi sebagai bahan utama pembuatan *nugget*. *Nugget* merupakan adonan yang memerlukan suatu bahan pengisi (filler) yang sekaligus berfungsi sebagai emulsifier untuk menjaga adonan agar tetap stabil. Nur'aini dan Nugraheni (2018) menambahkan bahwa bahan pengisi *nugget* komersial masih didominasi dengan penggunaan tepung terigu.

Pembuatan *nugget* yakni dengan cara dibumbui, kemudian ditutup dengan tepung gluten (adonan), remah roti (*breadcrumbs*) dan digoreng setengah, selanjutnya dibekukan untuk menjaga kualitas selama penyimpanan (Hafid, Nuraini, Agustina, Fitrianiingsih, and Inderawati., 2017).

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa pada pengolahan nugget dapat ditambahkan bahan makanan lain, salah satunya adalah hati ayam yang memiliki kandungan gizi. Kandungan



vitamin A dan zat besi pada hati ayam berturut-turut adalah 20549 IU/100 g dan 8,6 mg/100 g, sedangkan dalam daging ayam adalah 810 IU/100 g dan 1,5 mg/100 g (Depkes, 2005). Hati ayam berwarna coklat atau coklat tua (Amrullah, 2004)

2.3 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan salah satu bahan yang berasal dari bulir gandum (*Triticum sp.*) yang telah dilakukan proses penggilingan hingga menjadi tepung. Fungsi penambahan tepung terigu pada adonan *nugget* hati yaitu membantu adonan menjadi lebih kalis, dan sebagai pengental alami pada *nugget* hati. Tepung terigu juga memberikan citarasa pada adonan *nugget* hati. Kandungan protein dan karbohidrat pada setiap 100 g tepung terigu yaitu, protein 9,61 g dan karbohidrat sebesar 74,48 g (Kusuma, Suseno dan Surjoseputro 2013). Semakin tinggi protein tepung terigu semakin tinggi pula daya serap airnya. Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya sekitar 28% sampai 38% dari campuran bahan yang akan digunakan. Jika lebih dari 38% adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang dari 28% adonan akan menjadi sangat rapuh sehingga sulit dicetak (Saripudin dan Mardeschi, 2016).

2.4 Tepung Tapioka

Sumber tepung utama di Indonesia adalah beras. Disamping itu dijumpai beberapa sumber pati lainnya yaitu; jagung, kentang, tapioka, sagu, gandum, dan lain-lain. Herawati (2012) menambahkan bahwa pati tapioka merupakan pati yang

diambil dari ubi kayu (*Manihot esculenta*) dimana dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan atau bahan pembantu pada industri non pangan. Pemanfaatan tapioka ini masih sangat terbatas, oleh karena itu tapioka akan lebih tinggi nilai ekonominya jika dimodifikasi sifat sifatnya melalui perlakuan fisik atau kimia, atau kombinasi keduanya. Tepung tapioka merupakan bahan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan *nugget*. Bahan pengikat menjadi komponen penting dalam pembuatan *nugget*. Beberapa manfaat bahan pengikat diantaranya adalah daya ikat produk daging, mengurangi pengerutan selama pemasakan, meningkatkan flavour, meningkatkan karakteristik irisan produk dan mengurangi biaya formulasi (Ginting dan Umar 2005 dalam Arbie, Mutsyahidan, dan Umela., 2019).

Herawati (2012) menerangkan bahwa tepung tapioka memiliki komposisi kimia pati 73,3–84,9%, lemak 0,08–1,54%, protein 0,03–0,60%, dan abu 0,02–0,33%, pati dari tapioka terdiri atas 17% dan 83% amilopektin. Granula tepung tapioka berbentuk semibulat dengan salah satu bagian ujungnya mengerucut dengan ukuran 5– 35 μm , suhu gelatinisasinya berkisar antara 52–64°C, kristalinisasi 38%, kekuatan mengembang 42, dan kelarutan 31%. Suhu gelatinisasi, kemampuan mengembang, dan kelarutan beberapa jenis pati tersaji pada Tabel 1.



Tabel 1. Suhugelatinisasi, kemampuanmengembang, dan kelarutanbeberapajenispati.

Jenispati	Suhugelatinisasi (°C)	Kemampuan mengembang	Kelarutan (%)
Jagung	62–72	24	25
Sorgum	68,5–75	22	22
Gandum	52–63	21	41
Beras	61–77,5	19	18
Jagung kaya amilum	63–72	64	23
Tapioka	58,5–70	71	48
Kentang	56–66	>1.000	12

Sumber: Wurzburg (1989) dalamHerawati (2012)

2.5 Bahan Penyusun *Nugget* Hati

2.5.1 Gula dan Garam

Bahan tambahan yang digunakan sebagai pemberi rasa pada produk adalah gula dan garam. Fungsi garam dan gula ditambahkan untuk memberikan citarasa pada *nugget* hati. Selain untuk menambahkan rasa pada produk, gula dan garam juga berfungsi sebagai pengawet (Rahayu, Sudrajat, dan Sutanti, 2018). Dijelaskan lebih oleh Bintoro (2008), bahwa pemberian citarasa pada daging olahan dapat dilakukan dengan penambahan berbagai bumbu dan bahan kimia yang diizinkan, misalnya garam dapur, gula, garam sendawa dan bahan lain.

Penelitian terdahulu oleh Widrial (2005) pada pembuatan *nugget* tetelan merah tuna yang dimodifikasi menggunakan gula dan garam sebesar 1 sendok teh dan 1,5 g.

2.5.2 Telur

Telur merupakan salah satu produk peternakan yang



fungsional. Telur sendiri memiliki kandungan protein sehingga dapat meningkatkan kandungan gizi dari *nugget* hati. Penambahan telur pada pembuatan *nugget* hati juga bertujuan untuk mengikat bahan-bahan lain yang dicampurkan dalam pembuatan *nugget* hati. Pembuatan *nugget* hati ditambahkan telur dalam adonan karena berfungsi sebagai *binding agent* yang mampu mengikat bahan-bahan lain (Rahayu, dkk., 2018). Hal ini sesuai pendapat Kartika, Hastuti, dan Supartomo (1988) mengatakan komponen pengisi dan pengikat pada produk olahan seperti bakso dan *nugget*, baik digunakan sendiri maupun kombinasi, menyumbang sekitar 20% dari total berat bahan baku, sehingga rasa dan tekstur produk tidak akan berkurang.

2.5.3 Bawang putih dan Merica

Bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, rasa dan mempercantik bentuk atau rupa. Produksi *nugget* membutuhkan bahan pembantu yaitu garam, gula pasir, bawang putih, merica, gula pasir, pati jagung, es batu, minyak jagung, tepung roti atau tepung dan air (Aswar, 2005). Menurut Soeparno (2005), bumbu dan bahan penyedap (seperti merica dan bawang putih) memiliki efek konservatif pada produk daging karena mengandung lemak (minyak esensial, zat antibakteri). Prihandani, Poeloengan, Noor, dan Andriani (2015) menyatakan bawang putih (*Allium sativum L.*) banyak digunakan sebagai bumbu masakan dan obat herbal. Hal ini sesuai pendapat Fallo, Kune,



Hutapea, dan Kapitan (2016) bahwa bawang putih merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibutuhkan terutama dalam peranannya sebagai penambah citarasa makanan dan sebagai bumbu masak berbagai macam makanan, selain itu juga sering digunakan sebagai obat – obatan untuk penyakit tertentu seperti tekanan darah tinggi, sakit kepala dan menurunkan kadar kolesterol. Oleh karena itu komoditi ini terus dikembangkan, baik dari luasan areal tanam, kuantitas maupun kualitas.

Lada atau merica (*piper nigrum L*) merupakan salah satu rempah yang digunakan sebagai bumbu masakan makanan dan mempunyai berbagai khasiat obat (Rosa, Rodiawan, Saparin, 2018). Hal ini sesuai pendapat Widyawatiningrum, Nur, Ida (2018) merica atau lada (*Piper nigrum*) termasuk divisi *Spermathophyta* yang sering ditambahkan dalam bahan pangan.

Tujuan penambahan merica adalah sebagai penyedap masakan dan memperpanjang daya awet makanan. Merica sangat digemari karena memiliki dua sifat penting yaitu rasa pedas dan aroma khas.

Penelitian terdahulu oleh Widriah (2005) pada pembuatan nugget tetelan merah tuna menggunakan bawang putih dan merica yang dimodifikasi sebesar 5 g dan 1 g.

2.6 Kualitas Nugget Hati

2.6.1 Rendemen
Rendemen merupakan parameter untuk mengetahui perbandingan antara bobot akhir produk dengan bobot produk awal. semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka



semakin baik mutu yang didapatkan (Sistanto, Soetrisno, dan Saepudin, 2014). Kadar air yang terkandung pada suatu bahan juga dapat mempengaruhi nilai total rendemen. Semakin tinggi kadar air maka akan membuat nilai rendemen juga ikut meningkat. (Jaya dan Hadikusuma, 2009). Kemampuan rehidrasi suatu produk antara lain diakibatkan oleh adanya senyawa-senyawa kimia yang mampu mengikat molekul- molekul air seperti protein dan karbohidrat, sedangkan lemak yang bersifat hidrofobik sulit mengikat air. Protein dan karbohidrat (terutama pati banyak mempunyai gugus-gugus hidroksil yang mudah mengikat molekul-molekul air melalui ikatan hidrogen (Rukmini dan Naufalin, 2015).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kusumaningrum, Kusrahayu, dan Mulyani, (2013) pada pembuatan *chicken nugget* dengan substitusi tepung mocaf persentase rendemen dipengaruhi oleh daya ikat air serta sifat mengembang yang terdapat dari kandungan masing-masing tepung yang digunakan. Tepung yang berasal dari umbi-umbian mengandung karbohidrat yang apabila dimasukkan ke dalam air kandungan granula pati akan menyerap air dan akan mengembang. Kemudian amilosa dan amilopektin lepas dan larut dalam suspensi. Oleh karena itu *chicken nugget* dengan penggunaan tepung mocaf memiliki rendemen yang tinggi. Selain itu pemberian telur juga berpengaruh terhadap rendemen. Kandungan putih telur banyak mengandung air, dimana air berguna untuk memberikan sifat berair dan juga meningkatkan



rendemen.

2.6.2 Warna

Analisis warna dilakukan dengan menggunakan *color reader*. Menurut Weaver (1996) dalam Noviantari, Suhendra, dan Wartini (2017) mengatakan sampel ditempatkan dalam wadah bening kemudian color dihidupkan dan tombol pembacaan diatur pada L^* , a^* , b^* . L^* untuk parameter kecerahan (*lightness*), a^* untuk parameter kemerahan, dan b^* untuk parameter kekuningan. Warna diukur dengan menekan tombol target. Nilai L^* menunjukkan tingkat kecerahan warna dari gelap sampai terang dengan kisaran 0 sampai 100. Nilai a^* (tingkat kemerahan) menyatakan tingkat warna hijau sampai merah dengan kisaran nilai -100 sampai $+100$. Nilai b^* (tingkat kekuningan) menyatakan tingkat warna biru sampai kuning kisaran nilai -100 sampai $+100$.

Chroma adalah tingkatan warna berdasarkan ketajamaannya berfungsi untuk mendefinisikan warna suatu produk cenderung mengkilap atau kusam. *Chroma* mengikuti persentase yang berkisar dari 0% sampai 100%. Semakin tinggi nilai *chroma*, maka produk tersebut cenderung semakin kusam dan sebaliknya semakin rendah maka produk tersebut akan semakin mengkilap (Octavianus, Supriadi, dan Hanggita., 2016).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Utami, Rosyidi, dan Widyastuti (2017) pada pembuatan *nugget* ayam dengan substitusi daging ayam broiler dan jamur salju (*Tremella*

fusciformis) penilaian konsumen warna *nugget* yang disukai adalah *nugget* tanpa substitusi jamur dengan rata-rata penerimaan sebesar 5,30, sedangkan *nugget* ayam yang tidak disukai adalah *nugget* ayam dengan substitusi 30% jamur dengan rata-rata 4,53. Warna pada *nugget* ayam dapat dipengaruhi saat *coating*, *battering* dan *breeding*. *Battering* pada penelitian ini menggunakan tepung panir (tepung roti) yang berwarna kuning. Faktor lainnya adalah lama penggorengan dan suhu yang digunakan saat penggorengan.

2.6.3 Serat Kasar

Serat kasar adalah serat yang secara laboratorium tahan asam dan basa dan sebagian besar terdiri dari selulosa dan tidak mudah larut. Serat kasar adalah salah satu jenis polisakarida atau sering disebut sebagai karbohidrat kompleks. Serat kasar ini mempunyai rantai kimiawi panjang sehingga sukar untuk dicerna oleh enzim dan saluran pencernaan manusia.

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang sebagian besar tidak dapat dicerna dan bersifat pengganjal. Sayur- sayuran dan buah merupakan sumber serat pangan yang sangat mudah ditemukan dalam bahan makanan. Sayuran merupakan menu yang hampir selalu terdapat dalam hidangan sehari-hari masyarakat Indonesia, baik dalam



keadaan mentah (lalapan segar) atau setelah diolah menjadi berbagai macam bentuk masakan (Santoso, 2011). Permadi, Mulyani, and Hintono (2012) menjelaskan bahwa serat dibagi menjadi 2 golongan besar yaitu serat yang larut dalam air kemudian membentuk gel dalam saluran pencernaan dengan cara menyerap air karena memiliki kemampuan menyerap air dan meningkatkan tekstur dan volume tinja. Dari seluruh makanan berserat yang ada hampir seluruhnya terdiri dari kombinasi kedua jenis serat tersebut. Namun komposisi serat tidak larut air umumnya lebih dominan dibandingkan serat yang larut air.

Wulandari, Suryaningsih, Pratama, Putra, dan Runtini (2016) dalam penelitiannya serat kasar yang terkandung pada *nugget* sebesar 0,79% sampai 0,95%.



BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Teknolgi Pangan untuk uji rendemen, Laboratorium Analisis Pangan Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Jember untuk uji warna dengan *color reader*, dan Laboratorium Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang untuk serat kasar. Penelitian berlangsung pada bulan Agustus hingga Oktober 2020.

3.2 Materi Penelitian

Materi penelitian adalah hati ayam pedaging segar yang diperoleh dari supermarket Hypermart dan hati sapi segar dari pasar tradisional (Pasar Karangploso) di Kabupaten Malang, tepung tapioka merk Pak Tani Gunung dan tepung terigu merk Segitiga Biru. Bahan pendukung lainnya yaitu gula, garam, telur, bawang putih, dan tepung roti berwarna kuning. Kemudian untuk penggorengan menggunakan minyak goreng Sunco yang didapatkan di toko bahan makanan di Kota Malang. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan dan pengolahan *nugget* hati yaitu dandang dan wajan dari bahan stainless stell, blender merk Philip, timbangan digital merk Camry Digital EK3561, cetakan dari alumunium ukuran 20 x 8.5 cm, alumunium foil, kompor gas merk Rinai, gas LPG tabung hijau, wadah merk Lion Star, spatula merk Lion Star, penggiling hati merk Philip, *timer stopwatch*, dan *color reader* merk *Lloyd Ametek Tal*.



3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Tersarang (*Nested Experiment Design*) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Variabel yang diuji meliputi kualitas rendemen (%), warna dengan *color reader*, dan serat kasar (%). Model tabulasi data penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Model Tabulasi Data Penelitian

Jenis Hati	Jenis Tepung	Ulangan		
		1	2	3
Ayam (A)	Tepung Terigu (G)	AG ₁	AG ₂	AG ₃
Ayam (A)	Tepung Tapioka (P)	AP ₁	AP ₂	AP ₃
Sapi (S)	Tepung Terigu (G)	SG ₁	SG ₂	SG ₃
Sapi (S)	Tepung Tapioka (P)	SP ₁	SP ₂	SP ₃

Keterangan:

AG: Hati ayam + tepung terigu

AP: Hati ayam + tepung tapioka

SG: Hati sapi + tepung terigu

SP : Hati sapi + tepung tapioka

34 Metode Pembuatan *Nugget* Hati

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan membandingkan pembuatan nugget dari hati ayam segar dan hati ayam yang sudah dikukus sebelum dicampur dalam adonan. Kemudian diuji untuk menentukan kualitas terbaik untuk penelitian selanjutnya. Pembuatan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi pada penelitian lanjutan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Bahan Pembuatan *Nugget* Hati Ayam dan *Nugget* Hati Sapi, menurut: Nambela, Hafid, Indi (2018) yang telah di modifikasi.

No Bahan (g)	AG	AP	SG	SP	Persentase (%)
1 Tepung terigu	84	-	84	-	16,8
2 Tepung tapioka	-	84	-	84	
3 Hati ayam	300	300	-	-	60
4 Hati sapi	-	-	300	300	
5 Telur	70	70	70	70	14
6 Garam	3	3	3	3	0,6
7 Gula	10	10	10	10	2
8 Bawang putih	33	33	33	33	6,6
Jumlah	500	500	500	500	100

Keterangan:

AG = *Nugget* Hati Ayam + Tepung Terigu

AP = *Nugget* Hati Ayam + Tepung Tapioka

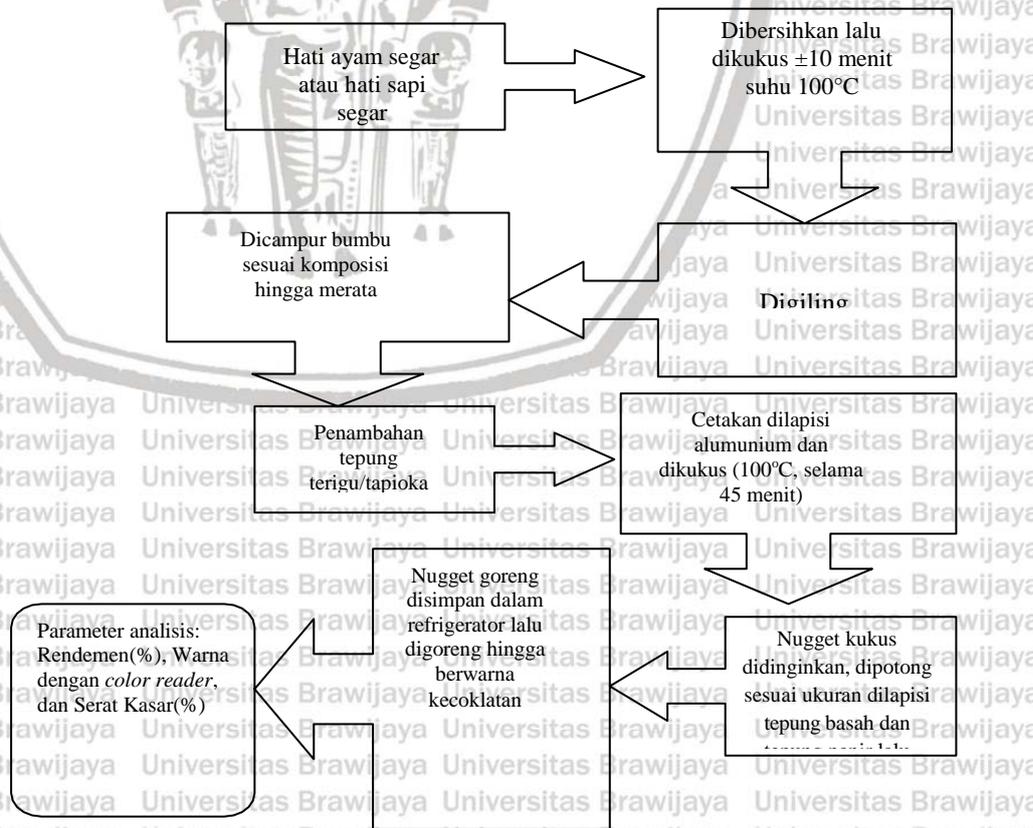
SG = *Nugget* Hati Sapi + Tepung Terigu

SP = *Nugget* Hati Sapi + Tepung Tapioka

Pembuatan *nugget* menurut Yuliana, dkk., (2013) hati ayam dan sapi dibersihkan, kemudian dikukus terlebih dahulu selama ± 10 menit pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ dan ditimbang sesuai dengan komposisi pada Tabel 3, kemudian digiling. Selanjutnya



hati ayam dan hati sapi tersebut dicampur berbagai macam bumbu sesuai komposisi yang telah ditentukan. Proses selanjutnya yaitu penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat sesuai dengan komposisi yang sesuai. Adonan kemudian diletakkan kedalam cetakan alumunium berbentuk persegi panjang dengan ukuran 20 x 8,5 cm yang telah dilapisi alumunium foil dan dikukus hingga matang selama \pm 45 menit pada suhu 100°C. Setelah itu didinginkan, dipotong sesuai ukuran dan dilapisi tepung basah (air + tepung (sesuai perlakuan) perbandingan 1:3) dan tepung panir lalu *nugget* digoreng 2 sampai 3 menit hingga bewarna kuning coklat. *Nugget* digoreng sampai bewarna kuning kecoklatan (Bintoro, 2008). Skema prosedur pembuatan *nugget* hati ayam dan sapi disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Skema Prosedur Pembuatan *Nugget* Hati Ayam Dan Sapi (Sumber: Yuliana, dkk., 2013)

35 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi rendemen (%), warna dengan *color reader*, dan serat kasar (%). Pengujian *nugget* hati dengan penambahan tepung terigu dengan tepung tapioka sebagai berikut:

1. Pengujian Rendemen menurut (Irmayanti, 2016) disajikan dalam Lampiran 1.
2. Pengujian Warna dengan *color reader* menurut (Munsell., 1997 dalam Octavianus, dkk., 2016) disajikan dalam Lampiran 2.
3. Pengujian Serat Kasar menurut (Jaelani, Gunawan, dan Asriani., 2014) disajikan dalam Lampiran 3.
4. Pengujian Perlakuan Terbaik (De Garmo, Sullivan., dan Candra. 1984) disajikan dalam Lampiran 9.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda *Duncan's* (UJBD).

3.7 Batasan Istilah

Hati

Merupakan organ bagian dalam yang menjadi salah satu contoh produk hasil ikutan dari pemotongan ternak nama lain ialah Jeroan.

Nugget Hati

Rekonstruksi dari olahan hati yang dibentuk sedemikian rupa dengan penambahan bahan-bahan tertentu sehingga membentuk produk baru yang diterima oleh masyarakat.

Tepung Tapioka Tapioka atau yang terkadang disebut dengan nama kanji adalah tepung pati yang diekstrak dari umbi singkong. Tepung tapioka juga mempunyai beberapa sebutan lain, seperti tepung singkong atau tepung kanji.

Tepung Terigu Tepung/bubuk halus yang berasal dari biji gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi, roti, dan pasta. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis *trigo* yang berarti gandum.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil uji rendemen (%) *nugget* hasil penelitian

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan jenis hati, yaitu hati ayam dan hati sapi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) pada rendemen *nugget*. Penggunaan jenis tepung, yaitu tepung terigu dan tepung tapioka juga menunjukkan hasil rendemen (%) tidak berpengaruh ($p > 0,05$). Pengujian rendemen terhadap produk *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dilakukan sebelum dan setelah digoreng dengan cara ditimbang. Rata-rata rendemen yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rendemen (%) *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan perlakuan tepung terigu dan tepung tapioka.

Jenis Hati	Jenis Tepung		Rataan jenis hati ^{ns}
	Tepung Terigu ^{ns}	Tepung Tapioka ^{ns}	
Hati Ayam	100,86±0,61	100,80±0,34	100,83±0,44
Hati Sapi	101,19±0,40	100,40±0,71	100,79±0,67
Rataan Jenis Tepung	101,03±0,49	100,60±0,55	

Keterangan

- ns : *non significant* tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap rendemen (%).
- Perhitungan data rendemen *nugget* hati terdapat pada Lampiran 4.

Nilai rata-rata rendemen berkisar antara 100,40 sampai



101,19%. Nilai rataan rendemen terendah diperoleh dari perlakuan (hati sapi + tepung tapioka) yaitu sebesar 100,40%. Nilai rataan tertinggi dari *nugget* hati perlakuan (hati sapi + tepung terigu) yaitu sebesar 101,19%. Rataan rendemen hati tertinggi jenis diperoleh dari jenis hati ayam sebesar 100,83%, sedangkan hati sapi sebesar 100,79%.

Rendemen yang terkandung dalam *nugget* hati dapat dipengaruhi oleh perbedaan pada penggunaan jenis hati, yaitu hati ayam pedaging dan hati sapi. Hati ayam memiliki nilai rataan rendemen yang lebih tinggi sebesar 100,83% dibanding dengan hati sapi sebesar 100,79%. Hal ini tidak sebanding dengan Mustakin dan Tahir (2019) yang mengatakan rendemen pada hati ayam lebih rendah yakni sebesar 32,64% sedangkan pada hati sapi 55% pada pengujian karbohidrat-glikogen. Hal ini disebabkan karena proses pengujian penelitian yang berbeda pada penelitian Mustakin dan tahir (2019).

Perlakuan dengan penambahan tepung terigu memiliki nilai total rendemen lebih besar dibandingkan menggunakan tepung tapioka. Hal ini dikarenakan dari Daya Serap Air (DSA) dari tepung yang digunakan. Hal ini sesuai pendapat Kurniasari, Waluyo, dan Sugianti (2015) DSA mie kering tanpa penambahan tepung tapioka lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya (C₀, C₁₀, C₂₀, dan C₃₀). Penelitian terdahulu dirancang menggunakan empat perlakuan perbandingan komposisi tepung tapioka dan tepung terigu masing-masing 0:100%; 10:90%; 20:80%, dan 30:70%



masing-masing disimbolkan dengan C_0 , C_{10} , C_{20} , dan C_{30} . Hasil ini diduga karena semakin tinggi kandungan gluten atau protein dalam *nugget* sehingga daya serap air akan semakin tinggi. Selain itu, DSA sangat berkaitan dengan kadar air *nugget*. Semakin tinggi kadar air *nugget* maka gradien kadar air *nugget* terhadap lingkungan semakin rendah sehingga daya penyerapan airnya akan semakin rendah.

4.2 Hasil uji warna dengan *Color Reader*

4.2.1 Derajat Kecerahan (L^*)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan jenis hati, yaitu hati ayam dan hati sapi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) pada uji warna L^* . Penggunaan jenis tepung, yaitu tepung terigu dan tepung tapioka juga menunjukkan hasil warna L^* tidak berpengaruh ($p > 0,05$). Rata-rata nilai uji warna L^* yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kecerahan (L^*) *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan perlakuan tepung terigu dan tepung tapioka.

Jenis Hati	Jenis Tepung		Rataan jenis hati ^{ns}
	Tepung Terigu ^{ns}	Tepung Tapioka ^{ns}	
Hati Ayam	22,28±5,28	24,20±1,83	24,74±0,37
Hati Sapi	20,96±1,85	22,95±3,36	21,95±0,56
Rataan enis Tepung	23,12±3,56	23,67±2,59	



Keterangan :

- ns : *non significant* tidak berpengaruh ($p>0,05$) terhadap kecerahan (L^*)
- Perhitungan data rata-rata kecerahan (L^*) *nugget* hati terdapat pada Lampiran 5.

Kecerahan (L^*) sampel AG, AP, SG, dan SP berkisar antara 20,96 sampai 25,28 yang ditunjukkan pada Tabel 5. Nilai rata-rata pada hati ayam memiliki nilai yang tinggi sebesar 24,74 dari pada rata-rata hati sapi yakni sebesar 21,95. Selanjutnya, untuk jenis tepung tapioka memiliki rata-rata nilai lebih tinggi sebesar 23,57 daripada tepung terigu memiliki nilai 23,12. Hasil analisis kecerahan (L^*) menunjukkan tidak berpengaruh ($p>0,05$).

Warna cokelat pada *nugget* disebabkan oleh reaksi pencokelatan yang terjadi selama penggorengan yang dipengaruhi juga oleh warna tepung roti sebagai penyalut. Diduga nilai kecerahan pada hati sapi lebih rendah dari pada hati ayam karena warna pada hati sapi cenderung berwarna kemerahan. Hal ini sesuai pendapat Wariata, Sriasih, Rosyidi, Ali, dan Depamede (2019) Warna pada hati sapi pada umumnya berwarna merah. Sehingga menyebabkan nilai kecerahan pada hati ayam lebih tinggi dari pada hati sapi.

Perbedaan kecerahan *nugget* hati ayam dan sapi akibat perlakuan jenis tepung disajikan pada Tabel 5. Pada analisa warna dari jenis tepung, produk yang terbuat dari tepung tapioka memiliki persentase lebih tinggi dari pada penggunaan tepung terigu. Hal ini sesuai dalam penelitian Kusuma, Suseno, dan



Surjoseputro (2013) yang mengatakan Peningkatan proporsi terigu menurunkan tingkat *lightness* kerupuk berseledri. Komponen utama tapioka adalah pati, sedangkan pada terigu komponen utamanya selain pati adalah protein. Penurunan tingkat kecerahan terjadi karena kadar protein yang tinggi dapat meningkatkan resiko terhadap reaksi Maillard (Sumarna, 2008). Reaksi *Maillard* merupakan reaksi yang terjadi karena adanya gugus amino yang bebas dari protein kemudian berikatan dengan gugus hidroksil dari gula reduksi sehingga menyebabkan warna produk menjadi coklat.

4.2.2 Kemerahan (a*)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan jenis hati, yaitu hati ayam dan hati sapi tidak berpengaruh ($p>0,05$) pada uji warna a*. Penggunaan jenis tepung, yaitu tepung terigu dan tepung tapioka juga menunjukkan hasil warna a* tidak berpengaruh ($p>0,05$). Rata-rata nilai uji warna a* yang ditunjukkan pada Tabel 6

Tabel 6. Nilai kemerahan (a*) *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan perlakuan tepung terigu dan tepung tapioka.

Jenis Hati	Jenis Tepung		Rataan jenis hati ^{ns}
	Tepung Terigu ^{ns}	Tepung Tapioka ^{ns}	
Hati Ayam	2,92±1,61	0,59±0,67	1,75±1,69
Hati Sapi	1,97±1,82	3,73±2,08	2,85±2,00
Rataan	2,44±1,71	2,16±1,37	



Jenis

Tepung

Keterangan:

- ns : *non significant* tidak berpengaruh ($p>0,05$) terhadap kemerahan (a*).
- Perhitungan data kemerahan (a*) *nugget* hati terdapat pada Lampiran 6.

Kemerahan (a*) sampel AG, AP, SG, dan SP berkisar antara 0,59 sampai 3,73 yang ditunjukkan pada Tabel 6. Nilai rata-rata kemerahan (a*) pada hati ayam memiliki nilai yang rendah sebesar 1,75 dibandingkan rata-rata hati sapi yakni sebesar 2,85. Selanjutnya, untuk jenis tepung tapioka memiliki rata-rata nilai lebih rendah sebesar 2,16 dibandingkan tepung terigu memiliki nilai 2,44. Hasil analisis kemerahan (a*) menunjukkan tidak berpengaruh ($p>0,05$).

Rerata kemerahan (a*) pada hati sapi lebih tinggi daripada hati ayam yang memiliki nilai sebesar 2,85 dan 1,75. Nilai kemerahan pada hati sapi lebih tinggi dari pada hati ayam diduga warna permukaan pada hati sapi cenderung berwarna kemerahan. Hal ini sesuai pendapat Wariata, Sriasih, Rosyidi, Ali, dan Depamede (2019) Warna pada hati sapi pada umumnya berwarna merah. Sehingga menyebabkan nilai kemerahan pada hati sapi lebih tinggi dari pada hati ayam.

Rerataan kemerahan (a*) tepung tapioka memiliki rata-rata nilai lebih rendah sebesar 2,16 dibandingkan tepung terigu memiliki nilai 2,44. Diduga kandungan protein tepung terigu

yang menyebabkan kemerahan meningkat. Hal ini sesuai pendapat Kusuma, suseno, dan surjoseputro (2013) yang menjelaskan Semakin tinggi proporsi terigu yg dipakai dalam pembuatan kerupuk berseledri, maka *redness* kerupuk akan semakin semakin tinggi. Hal ini lantaran reaksi Maillard yang terjadi selama proses penggorengan mengakibatkan kerupuk berwarna coklat. Proporsi terigu yg semakin tinggi diduga kadar protein pada kerupuk juga semakin tinggi sebagai akibatnya senyawa melanoidin yang terbentuk semakin banyak. Selain itu, diduga dalam terigu mengandung pigmen karotenoid yang berwarna merah kekuningan, semakin tinggi proporsi terigu maka kadar karoteoid juga semakin besar sehingga dapat *redness* juga semakin tinggi. Hasil *redness* kerupuk berseledri setelah pengeringan lebih tinggi dibanding kerupuk berseledri setelah penggorengan.

4.2.3 Kekuningan (b^*)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan jenis hati, yaitu hati ayam dan hati sapi tidak berpengaruh ($p>0,05$) pada uji warna b^* . Penggunaan jenis tepung, yaitu tepung terigu dan tepung tapioka juga menunjukkan hasil warna b^* tidak berpengaruh ($p>0,05$). Rata-rata nilai uji warna b^* yang ditunjukkan pada Tabel 7.



Tabel 7. Nilai kekuningan (b^*) *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan perlakuan tepung terigu dan tepung tapioka

Jenis Hati	Jasa Tepung		Rataan Jenis Hati ^{ns}
	Tepung Terigu ^{ns}	Tepung Tapioka ^{ns}	
Hati Ayam	24,83±1,18	23,18±2,93	22,42±2,76
Hati Sapi	25,81±0,30	27,42±3,20	27,12±2,08
Rataan Jenis Tepung	25,32±0,94	25,30±3,60	

Keterangan:

- ns : *non significant* tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap warna kekuningan b^* .
- Perhitungan data rendemen *nugget* hati terdapat pada Lampiran 7.

Kekuningan (b^*) sampel AG, AP, SG, dan SP berkisar antara 23,18 sampai 27,42 yang ditunjukkan pada Tabel 7. Nilai rata-rata kekuningan (b^*) pada hati ayam memiliki nilai yang rendah sebesar 22,42 dibandingkan rata-rata hati sapi yakni sebesar 27,12. Selanjutnya, untuk jenis tepung tapioka memiliki rata-rata nilai lebih rendah sebesar 25,30 dibandingkan tepung terigu memiliki nilai 25,32. Hasil analisis kekuningan (b^*) menunjukkan tidak berpengaruh ($p > 0,05$).

Nilai kekekuningan pada hati sapi lebih tinggi daripada hati ayam diduga warna pada hati sapi cenderung berwarna kemerahan dan semakin cerah produk, maka semakin rendah nilai kemerahan dan semakin tinggi nilai kekuningan. Hal ini sesuai pendapat Warinata, Sriasih, Rosyidi, Ali, dan Depamede (2019).



Warna pada hati sapi pada umumnya bewarna merah. Produk dengan nilai kemerahan (a^*) tinggi juga memiliki nilai kekuningan (b^*) yang tinggi pula. Hal ini sesuai pendapat Kusuma, dkk (2013) yang menjelaskan kerupuk dengan nilai *redness* yang tinggi juga memiliki nilai *yellowness* yang tinggi, sehingga dihasilkan warna visual tersebut.

Penggunaan tepung terigu membuat warna kekuningan (b^*) semakin meningkat. Diduga karena adanya reaksi Maillard yang mana kandungan pada tepung terigu lebih tinggi dibanding tepung tapioka. Hal ini sesuai pendapat Kusuma, dkk (2013) menjelaskan pengaruh peningkatan nilai kekuningan (b^*) sama dengan pengaruh nilai kemerahan (a^*), dikarenakan adanya pengaruh reaksi Maillard dan juga pigmen dalam terigu. Selain itu, peningkatan *yellowness* terkait dengan warna visual kerupuk berseledri setelah pengeringan dan penggorengan yang berwarna kuning kecoklatan.

4.3 Pengujian Serat Kasar

Pengujian serat kasar dilakukan setelah *nugget* hati digoreng hingga matang. Berdasarkan hasil analisis dengan berbagai perlakuan formulasi pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi penambahan tepung terigu dan tepung tapioka menunjukkan penggunaan jenis hati maupun penggunaan jenis tepung tidak memberikan pengaruh ($p>0,05$) terhadap serat kasar *nugget* hati. Serat kasar *nugget* hati ayam sebesar 0,77% dan



nugget hati sapi sebesar 0,58%. Demikian juga pada rata-rata jenis tepung terigu sebesar 0,69% dan jenis tepung tapioka sebesar 0,67%. Berdasarkan rata-rata serat kasar pada *nugget* hati ayam dan hati sapi ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Serat Kasar (%) *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi perlakuan tepung terigu dan tepung tapioka.

Jenis Hati	Jenis Tepung		Rataan Jenis Hati ^{ns}
	Tepung Terigu ^{ns}	Tepung Tapioka ^{ns}	
Hati Ayam	0,82±0,50	0,72±0,30	0,77±0,37
Hati Sapi	0,56±0,13	0,61±0,33	0,58±0,23
Rataan Jenis Tepung	0,69±0,36	0,67±0,29	

Keterangan:

- ns : *non significant* tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap serat kasar (%).
- Perhitungan data serat kasar *nugget* hati terdapat pada Lampiran 8.

Hasil penelitian menjelaskan bahwa hasil analisis serat kasar memberikan hasil yang tidak berpengaruh pada semua perlakuan. Nilai rata-rata serat kasar tertinggi berturut-turut, yaitu pada (AG) hati ayam ditambah tepung terigu sebesar 0,82%, (AP) hati ayam ditambah tepung tapioka sebesar, (SG) hati sapi ditambah tepung terigu sebesar 0,56% dan 0,72%, (SP) hati sapi ditambah tepung tapioka sebesar 0,61%.

Serat kasar yang terkandung dalam *nugget* hati dapat dipengaruhi oleh perbedaan pada penggunaan jenis hati, yaitu hati



ayam pedaging dan hati sapi. Hati ayam memiliki nilai rata-rata serat kasar yang lebih tinggi sebesar 0,77% dibanding dengan hati sapi sebesar 0,58%. Proses pengolahan juga dapat mengubah hasil serat kasar pada *nugget* hati. *Nugget* yang menggunakan bahan baku hasil olahan daging pada umumnya memiliki kelemahan pada kandungan serat yang rendah. Larasati, Patang, dan Lahming (2017) menyatakan serat kasar makanan berasal dari tanaman yang tahan terhadap pemecahan oleh enzim dalam saluran pencernaan sehingga tidak dapat diabsorpsi, sedangkan *nugget* hati menggunakan bahan dari hewani sehingga memiliki kadar serat kasar yang rendah.

Penggunaan jenis tepung yaitu, tepung terigu dan tepung tapioka tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai serat kasar *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi. Sunarsi, Wahyuni, dan Ratnaningsih (2011) menyatakan kandungan serat pada tepung tapioka dan terigu memiliki kadar yang hampir setara sebesar 1,0 sampai 4,2% dan 2 sampai 2,5%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung terigu dan tepung tapioka yang ditambahkan ke adonan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi memiliki kadar serat kasar yang hampir setara. Setyowati dan Nisa (2014) menyatakan tepung terigu bukan merupakan sumber serat kasar karena dalam pembuatannya serat kasar merupakan bagian yang harus dibuang. Hal ini yang menyebabkan nilai serat kasar menjadi rendah.



4.4 Perlakuan Terbaik *Nugget* Hati

Berdasarkan hasil analisis *nugget* hati, dilakukan analisis penentuan perlakuan terbaik dengan uji indeks efektivitas (De Garmo, Sullivan., dan Candra. 1984). Penilaian terbaik pada setiap variabel tersebut meliputi parameter Rendemen (%), Warna dengan *color reader*, Serat kasar (%) yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penentuan Nilai Terbaik dan Terburuk

Parameter	AG	AP	SG	SP
Rendemen	100,86	100,80	101,19	100,40
Warna (L*)	25,28	24,2	20,96	22,95
Warna (a*)	2,92	0,59	1,97	3,73
Warna (b*)	24,83	23,18	25,81	27,42
Serat Kasar	0,82	0,72	0,56	0,61

Keterangan :

- Nilai Terbaik : 
- Nilai Terburuk : 
- Tabel Penentuan Nilai Terbaik dan Terburuk terdapat pada lampiran 9.

Hasil analisis Tabel 9 menyatakan *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi dengan penambahan tepung yang tersarang dihasilkan memiliki nilai parameter yang berbeda terhadap rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar. Nilai rata-rata rendemen (%) terburuk diperoleh dari perlakuan SP yaitu sebesar 100,40% dan nilai rata-rata terbaik dari *nugget* hati

perlakuan SG yaitu sebesar 101,19%. Pengujian warna dengan *color reader* nilai rata-rata terburuk kecerahan (L^*) diperoleh dari perlakuan SG yaitu sebesar 20,96 dan nilai rata-rata terbaik pada perlakuan AG yaitu sebesar 25,28. Pengujian warna dengan *color reader* nilai rata-rata terburuk kemerahan (a^*) diperoleh dari perlakuan AP yaitu sebesar 0,59 dan nilai rata-rata terbaik pada perlakuan SP yaitu sebesar 3,73. Pengujian warna dengan *color reader* nilai rata-rata terburuk kekuningan (b^*) diperoleh dari perlakuan AP yaitu sebesar 23,18 dan nilai rata-rata terbaik pada perlakuan SP yaitu sebesar 27,42. Pengujian serat kasar (%) nilai rata-rata terburuk diperoleh dari perlakuan SG yaitu sebesar 0,56 dan nilai rata-rata terbaik pada perlakuan AG yaitu sebesar 0,82.

Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan perhitungan metode De Garmo yang ditunjukkan oleh tinggi rendahnya rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar. Sintasari, R. A., Kusnadi, J., dan Ningtyas, D. W. (2013) menyatakan bahwa dalam perhitungan metode De Garmo dilakukan dengan menentukan bobot untuk setiap parameter, Nilai Efektifitas (NE), dan Nilai Perlakuan (NP) yang kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Hal ini sesuai pendapat De Garmo, *et al* (1984) menyatakan bahwa Perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji DeGarmo. Berdasarkan hasil perhitungan pada penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada *nugget* hati ayam pedaging dan *nugget* hati sapi menunjukkan perlakuan terbaik yaitu (AG) *nugget* hati ayam

penambahan tepung terigu dengan nilai rata-rata rendemen sebesar 100,86%, warna (L^* , a^* , b^*) berturut-turut 25,28, 2,92, 24,83 dan serat kasar 0,82%.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

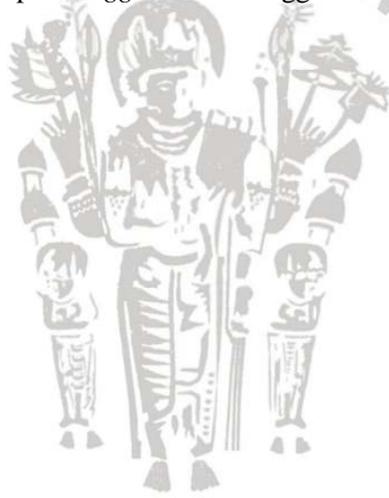
Kesimpulan

1. Pengujian rendemen, warna dengan *color reader*, dan serat kasar penggunaan jenis tepung terigu dan tepung tapioka pada *nugget* hati ayam pedaging dan hati sapi memberikan hasil tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Nilai rata-ran rendemen terendah diperoleh dari perlakuan (sapi tapioka) yaitu sebesar 100,40%. Nilai rata-ran tertinggi dari *nugget* hati perlakuan (sapi terigu) yaitu sebesar 101,19%. Pengujian warna dengan *Color Reader* nilai rata-ran warna sampel AG, AP, SG, dan SP Kecerahan (L^*) berkisar antara 20,96 sampai 25,28, Kemerahan (a^*) berkisar antara 0,59 sampai 3,73, Kekuningan (b^*) berkisar antara 23,18 sampai 27,42. Pengujian serat kasar nilai rata-ran serat kasar terendah diperoleh dari perlakuan (sapi terigu) yaitu sebesar 0,56%. Nilai rata-ran tertinggi dari perlakuan (ayam terigu) yaitu sebesar 0,82%.
2. Perlakuan terbaik adalah (AG) yaitu *nugget* hati ayam penambahan tepung terigu dengan nilai rata-ran rendemen sebesar 100,86%, warna (L^* , a^* , b^*) berturut-turut 25,28, 2,92, 24,83 dan serat kasar 0,82%.

Saran

Berdasarkan penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan *nugget* hati menggunakan materi dari perlakuan terbaik.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi KPP IPB : Bogor. Aswar. 2005. Pembuatan Fish *Nugget* dari Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*). Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Bintoro, P. 2008. *Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk*.

BSN. 2014. SNI.01-6683-2014. *Nugget Ayam*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Caesy, C.P., C. K. Sitania., S. Gunawan., dan H. W. Aparamarta., 2018. Pengolahan Tepung Sagu dengan Fermentasi Aerobik menggunakan Rhizopus sp. *Jurnal Teknik ITS*. 7(1):132-134.

Cahyono, E.D., Atmomarsono, U. dan Suprijatna, E., 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Jahe (*Zingiber Offinale*) Dalam Ransum Terhadap Saluran Pencernaan Dan Hati Pada Ayam Kampung Umur 12 Minggu. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 65-74.

De Garmo, E.P., W.G. Sullivan., dan C.R. Candra. 1984. *Engineering Economy 7th edition*. Macmillan Publishing Company: New York.

Depkes. 2005. Piranti Lunak NutriClin Versi 2.0 Edisi Kedua Subdit Gizi Klinis. Departemen Kesehatan Indonesia : Jakarta.

Falo, M., Kune, S.J., Hutapea, A.N. dan Kapitan, O.B., 2016. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Strategi Pengembangan Usahatani Bawang Putih di Kecamatan Miomaffo Barat, Kabupaten Timor Tengah Utara.



Agrimor, 1(04): 84-87.

Gumilar, J., Rachmawan, O. dan Nurdyanti, W., 2011. Kualitas Fisikokimia *Nugget* hati ayam yang Menggunakan Filler Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus* B1)(Physicochemical Quality of Chicken *Nugget* Using Suweg (*Amorphophallus campanulatus* B1) Flour as Filler). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*. 11(1): 1-5.

Hafid, H., Nuraini, N., Agustina, D., Fitrianiingsih, F. and Inderawati, I., 2017. Effect of Chicken Intestine Substitution to Chemical Quality of *Nugget*. *Animal Production*. 19(3): 207-213.

Herawati, H., 2012. Teknologi proses produksi food ingredient dari tapioka termodifikasi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31(2): 68-76.

Irmayanti. 2016. *Nilai Rendemen dan Kualitas Organoleptik Dangka Berbahan Dasar Susu Segar dan Susu Bubuk Komersial*. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.

Jaelani, A., A Gunawan, dan I Asriani. 2014. Pengaruh lama penyimpanan silase daun kelapa sawit terhadap kadar protein dan serat kasar. *Zira'ah*. 39(1): 8-16.

Jaya, F. dan D. Hadikusuma. 2009. Pengaruh Substitusi Susu Sapi dengan Susu Kedelai Serta Besarnya Konsentrasi Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Keju Cottage. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 4(1): 46-54.

Kanbara, A., Hakoda, M., dan Seyama I. 2010. Urine Alkalinization facilitates uric Acid Excretion. *Nutritional Journal*, 9: 45 doi 10.1186/1475-289145.

Kartika, B., Hastuti, P. and Supartono, W., 1988. *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Krismaputri, M. E., Hintono, A., dan Pramono, Y. B. 2013. Kadar Vitamin A, Zat Besi (Fe) dan Tingkat Kesukaan Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 288-294.

Kurniasari, E., Waluyo, S. dan Sugianti, C. 2015. Mempelajari Laju Pengeringan Dan Sifat Fisik Mie Kering Berbahan Campuran Tepung Terigu Dan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(1): 1-8.

Kusuma, T. D., T.I.P. Suseno., dan S. Surjoseputro. 2013. Pengaruh Proporsi Tapioka dan Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Bersedri. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi Journal*. 12 (1) :12-21.

Kusumaningrum, M., Kusrahayu, K. and Mulyani, S., 2013. Pengaruh Berbagai Filler (Bahan Pengisi) Terhadap Kadar Air, Rendemen dan Sifat Organoleptik (Warna) Chicken Nugget. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 370-376.

Larasati, K., Patang, P., & Lahming, L. (2017). Analisis kandungan kadar serat dan karakteristik sosis tempe dengan fortifikasi karagenan serta penggunaan tepung terigu sebagai bahan pengikat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3(1), 67-77.

Mustakin, F. and Tahir, M.M., 2019. Analisis Kandungan Glikogen Pada Hati, Otot, Dan Otak Hewan. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*. 2(2): 75-80.

Naga, S. 2013. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Diva Press

Nambela, L, T., H, Hafid., A, Indi. 2018. Pengaruh Penambahan



Usus Ayam terhadap Sifat Organoleptik Chicken *Nugget*.
Jurnal Teknologi Peternakan. 6(2): 300-310.

Noviantari, N.P., Suhendra, L. and Wartini, N.M., 2017. Pengaruh ukuran partikel bubuk dan konsentrasi pelarut aseton terhadap karakteristik ekstrak warna (*Sargassum polycystum*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 5(3): 102-112.

Nur'aini, V. dan Nugraheni, P.S., 2018, September. Kualitas Tekstur Dan Organoleptik *Nugget* Ikan Tuna Dengan Bahan Pengisi Campuran Tepung Sagu Dan Tapioka. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian*. 1(1): 209-217.

Nwosu, Justina N.O.C.I., Omeire, G.C. dan Eke, C.C. 2014. Quality parameters of bread produced from substitution of wheat flour with cassava flour using soybean as an improver. *American Journal of Research Communication*. 2(3): 99-118.

Octavianus, T., Supriadi, A., dan Hanggita, S. 2016. Analisis Korelasi Harga Terhadap Warna Dan Mutu Sensoris Kemplang Ikan Gabus (*Channa striata*) Di Pasar Cinde Palembang. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 3(1): 40-48.

Oktaviani, R. 2019. Pengaruh konsumsi hati ayam terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil dengan anemia ringandi Puskesmas Sukamaju Bandar Lampung tahun 2019 (Doctoral dissertation, Poltekkes Tanjungkarang). Diakses 17 Juni 2021. <<http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/166/>>

Permadi, S.N., Mulyani, S. dan Hintono, A., 2012. Kadar serat, sifat organoleptik, dan rendemen *nugget* ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih (*Plerotus ostreatus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(4): 115-120.

Prihandani, S.S., M. Poeloengan, S. M. Noor, dan Andriani. 2015.



Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Informatika Pertanian*. 24(1): 53-58.

Rahayu, L.H., R.W. Sudrajat dan S. Sutanti. 2018. Pemberdayaan Kelompok Istri Tani Ternak melalui Pembuatan Produk Olahan Susu di Kelurahan Wates, Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Surya Masyarakat*. 1(1):1-7.

Rosa, F., Rodiawan, R. and Saparin, S., 2018. Rancang Bangun Pengupas Biji Lada Menggunakan Sistem Crusher. *Jurnal Ipteks Terapan*. 12(2): 177-183.

Rukmini, H.S., dan R. Naufalin. 2015. Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein Melalui Penambahan Lembaga Serealisa dan Konsentrat Protein Kedelai. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 25(3): 190- 197.

Saluy, P. 2019. Analisis Perbandingan Asam Urat Berdasarkan Pola Makan Pada Vegetarian Dan Non Vegetarian di Minahasa. *Jurnal Skolastik Keperawatan*, 5(1), 73-84. Arbie, M.F., A. M. A. Mutsyahidan., dan S. Umela. 2019. *Nugget Tempe Dengan Variasi Penambahan Tepung Tapioka Dan Pati Sagu*. *Journal Of Agritech Science (JASc)*. 3(1): 34-42.

Santosa, H., Handayani, N.A., Nuramelia, C. dan Sukma, N.Y.T., 2016. Pemanfaatan hati ayam sebagai fortifikan zat besi dalam bubur bayi instan berbahan dasar ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas L.*). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. 1(1): 27-34.

Santoso, Agus. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*. 23(75): 35-40.

Saripudin, dan H. Mardeschi. 2016. Studi Penambahan Air



Adonan terhadap Karakteristik Stik Pangsit. *Jurnal Teknologi Pangan*. 5(1): 1-7.

Setyowati, W. T., & Nisa, F. C. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung: Tepung Terigu Dan Penambahan Baking Powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3), 224-231.

Simbolon, D. O., Masfria, M., & Sudarmi, S. 2013. Pemeriksaan Kadar Fe Dalam Hati Ayam Ras Dan Ayam Buras Secara Spektrofotometri Serapan Atom (Determination Of Fe In Ras And Buras Chicken Liver By Atomic Absorption Spectrophotometry). *Journal of Natural Product and Pharmaceutical Chemistry*, 1(1).

Sintasari, R. A., J, Kusnadi., dan D. W. Ningtyas. 2013. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah [IN PRESS JULI 2014]. *Jurnal pangan dan Agroindustri*. 2(3), 65-75.

Sistanto, E. Soetrisno dan R. Saepudin. 2014. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Susu (Karamel) rasa jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 9(2): 81-90.

Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Standar Nasional Indonesia. 2014. SNI No. 01-06683-2014. *nugget-hati ayam (Chicken Nugget)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta

Sumarna, D. 2008. Pengaruh Proporsi Beras Pecah Kulit, Kacang Tunggak dan Jagung Terhadap Mutu Sereal Mengembang (*Puffed*) yang Dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(1) : 41-47.



Sunarsi, S., Sugeng, M., Wahyuni, S. and Ratnaningsih, W., 2011. Memanfaatkan singkong menjadi tepung mocaf untuk pemberdayaan masyarakat Sumberejo. In Di dalam: Wijayava R, Komariah A, editor. *Seminar Hasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Veteran Bangun Nusantara*. 306- 310.

Utami, E. Y., Rosyidi, D., & Widyastuti, E. S. (2017). Pengaruh Substitusi Daging Ayam Broiler Dengan Jamur Salju (*Tremella fuciformis*) Pada Kualitas Nugget Ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*. 10(2), 63-75.

Wariata, W., Sriasih, M., Rosyidi, A., Ali, M. dan Depamede, S.N., 2019. Infeksi dan Tingkat Penyebaran Parasit Zoonosis Cacing Hati (*Fasciola sp.*) Pada Sapi Di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI)*. 5(1): 27-33.

Widriah, R. 2005. *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Maizena Terhadap Mutu Nugget Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. *Skripsi Perikanan Dan Ilmu Kelautan*. Universitas Bung Hatta. Padang.

Widyawatingrum, E., Nur, S. dan Ida, N.C., 2018. Kadar Protein dan Organoleptik Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*). *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 200-205.

Wulandari, E., Suryaningsih, L., Pratama, A., Putra, D.S. and Runtini, N., 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Nilai Kesukaan Nugget Ayam Dengan Penambahan Pasta Tomat (Effect of Tomatos Paste to Physicochemical and Sensory Characteristics Chicken Nuggets). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*. 16(2): 96-99.

Yuliana, N., Pramono, Y.B. dan Hintono, A., 2013. Kadar Lemak, Kekenyalan Dan Cita Rasa Nugget Ayam Yang



Disubstitusi Dengan Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 301-308.



Lampiran 1. Uji Rendemen (%) menurut Irmayanti (2016)

1. Disiapkan alat dan bahan
2. Ditimbang berat adonan sebelum digoreng dalam satuan gram (g)
3. Dilakukan proses *penggorengan*
4. Ditiriskan *nugget* hati yang sudah matang
5. Ditimbang berat *nugget* hati yang sudah digoreng dan ditiriskan dalam satuan gram (g) menggunakan timbangan
6. Dicatat dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil olahan}}{\text{Berat sebelum olahan}} \times 100\%$$

Lampiran 2. Uji Warna (Munsell., 1997 dalam Octavianus, dkk., 2016)

1. *Color reader* dinyalakan dan tombol.
2. diaktifkan untuk memilih dan menentukan nilai dan angka yang digunakan dalam analisa warna. Nilai yang dipakai adalah L (*Lightness*), C (*Chroma*) dan H (*Hue*).
3. Sampel diletakkan dibawah lensa *color reader* dan angka L, C dan H yang tertera dicatat.
4. Nilai *lightness*, *chroma* dan *hue* akan menunjukkan warna sampel, cerah dan terang atau gelapnya bahan.

Lampiran 3. Uji Kadar Serat Kasar menurut Jaelani, dkk (2014)

1. Sampel ditimbang sebanyak 3 g.
2. Sampel diekstraksi dengan cara soxlet untuk membebaskan lemak selanjutnya sampel dikeringkan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml.
3. erlenmeyer 500 ml.
4. Kemudian ditambahkan 50 ml H₂S₀4 1,25% dan dididihkan selama 30 dengan menggunakan pendingin tegak.
5. Tambahkan 50 ml NaOH 3,25% dan dididihkan lagi selama 30 menit.
6. Larutan dalam keadaan panas, disaring dengan corong Bucher yang berisi kertas saring tak berabu Whatman 54,41 atau 541 yg telah dikeringkan dan diketahui bobotnya.
7. Endapan dicuci dengan H₂S₀4 1,25% panas, air panas dan etanol 96%.
8. Endapan dan kertas saring dimasukkan ke dalam kotak timbang yang telah diketahui bobotnya selanjutnya dikeringkan pada suhu 105 °C, dinginkan dan timbang sampai berat tetap.
9. Abukan kertas saring beserta isinya, timbang sampai berat tetap. Perhitungan :

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{w_2 - w_1}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

w = bobot sampel (g) w₁ = bobot abu (g)

w₂ = bobot endapan pada kertas saring (g)



Lampiran 4. Data analisis statistik rendemen pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi.

Kode	Berat (gram)		Rendemen (%)
	Sebelum digoreng	Sesudah digoreng	
ayam tapioka 1	505	508	100,59
ayam tapioka 2	503	509	101,19
ayam tapioka 3	501	504	100,60
ayam terigu 1	501	508	101,40
ayam terigu 2	507	512	100,99
ayam terigu 3	502	503	100,20
sapi tapioka 1	507	510	100,59
sapi tapioka 2	503	508	100,99
sapi tapioka 3	511	509	99,61
sapi terigu 1	505	509	100,79
sapi terigu 2	503	509	101,19
sapi terigu 3	504	512	101,59





Hati	Tepung				Total	Total	Rataan Hati	Rataan Tepung	SD Tepung
		1	2	3					
Ayam	Terigu	101,40	100,99	100,20	302,58	604,97	100,83	100,86	0,61
	Tapioka	100,59	101,19	100,60	302,39			100,80	0,34
Sapi	Terigu	100,79	101,19	101,59	303,57	604,77	100,79	101,19	0,40
	Tapioka	100,59	100,99	99,61	301,19			100,40	0,71
Total		403,38	404,37	401,99	1209,73			403,24	

1. Analisis Ragam

a) Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K})^2}{a \times b \times r} \\ &= \frac{(1209,73)^2}{2 \times 2 \times 3} \\ &= 121.954,88 \end{aligned}$$

b) Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K}^2 - \text{FK} \\ &= (101,40^2) + (100,99^2) + \dots + (99,61^2) - 121.954,88 \\ &= 3,263 \end{aligned}$$

c) Jumlah Kuadrat Kelompok

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \frac{\sum_{k=1}^r (\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{(IJ)K})^2}{a \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(403,38^2) + (404,37^2) + (401,99^2)}{2 \times 2} - 121.954,88 \\ &= 0,7096 \end{aligned}$$

d) Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\begin{aligned} \bullet \text{JK Hati} &= \frac{\sum_{i=1}^a (\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K})^2}{b \times r} - \text{FK} \\ &= \frac{(604,97^2) + (604,77^2)}{2 \times 3} - 121.954,88 \\ &= 0,00 \end{aligned}$$



$$\bullet \text{JK T-Hati Ayam} = \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r}$$

$$= \frac{(302,58)^2 + (302,39)^2}{3} - \frac{(604,97^2)}{2 \times 3}$$

$$= 0,0065$$

$$\bullet \text{JK T-Hati Sapi} = \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r}$$

$$= \frac{(303,57)^2 + (301,19)^2}{3} - \frac{(604,77^2)}{2 \times 3}$$

$$= 0,9424$$

$$\bullet \text{JK (Tapioka – Terigu)} = \text{JK T-Hati Ayam} + \text{JK T-Hati Sapi}$$

$$= 0,0065 + 0,9424$$

$$= 0,9488$$

e) Jumlah Kuadrat Galat

$$\text{JK}_{Galat} = \text{JK total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK HATI (perlakuan)} - \text{JK (tapioka-terigu)}$$

$$= 3,263 - 0,7096 - 0,003 - 0,9488$$

$$= 1,6008$$



2. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	Fhitung	F0.05	F0.01
Kelompok	2	0,70964	0,355	1,77	3,98	7,21
Jenis Hati	1	0,00339	0,003	0,02	4,84	9,65
Hati (tepung)	2	0,94883	0,474	2,37	3,98	7,21
Galat	8	1,6008	0,200			
Total	11	3,26	0,297			

Keterangan: Jenis hati dan jenis tepung yang tersarang pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada rendemen (%) *nugget*.



Lampiran 5. Data analisis statistik warna (L*) pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi.

Hati	Tepung	Ulangan			Total	Total	ataan Hati	Rataan Tepung	SD Tepung
		1	2	3					
Ayam	Terigu	21,04	23,62	31,19	75,85	148,46	24,74	25,28	5,28
	Tapioka	26,23	23,72	22,66	72,61			24,20	1,83
Sapi	Terigu	19,39	23	20,48	62,87	131,72	21,95	20,96	1,85
	Tapioka	21,02	26,83	21	68,85			22,95	3,36
Total		87,68	91,17	95,33	280,18			93,39	



1. Analisis Ragam

a) Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K})^2}{a \times b \times r} \\ &= \frac{(280,18)^2}{2 \times 2 \times 3} \\ &= 6541,74 \end{aligned}$$

b) Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned} JK_{\text{Total}} &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K}^2 - \text{FK} \\ &= (21,04^2) + (23,62^2) + \dots + (21^2) - 6541,74 \\ &= 122,885 \end{aligned}$$

c) Jumlah Kuadrat Kelompok

$$\begin{aligned} JK_{\text{Kelompok}} &= \frac{\sum_{k=1}^r (\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{(IJ)K})^2}{a \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(87,68^2) + (91,17^2) + (95,33^2)}{2 \times 2} - 6541,74 \\ &= 12,6640 \end{aligned}$$

d) Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\begin{aligned} \bullet \text{JK Hati} &= \frac{\sum_{i=1}^a (\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K})^2}{b \times r} - \text{FK} \\ &= \frac{(4,63)^2 + (3,50)^2}{2 \times 3} - 6541,74 \end{aligned}$$

$$= 0,106$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{JK T-Hati Ayam} &= \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(IJ)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(IJ)K})^2}{b \times r} \\ &= \frac{(75,85)^2 + (72,61)^2}{3} - \frac{(148,46^2)}{2 \times 3} \\ &= 1,7496 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \bullet \text{JK T-Hati Sapi} &= \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r} \\ &= \frac{(303,57)^2 + (301,19)^2}{3} - \frac{(604,77^2)}{2 \times 3} \\ &= 5,9601 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{JK (Tapioka - Terigu)} &= \text{JK T-Hati Ayam} + \text{JK T-Hati Sapi} \\ &= 1,7496 + 5,9601 \\ &= 7,7097 \end{aligned}$$

e) Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned} \text{JK}_{Galat} &= \text{JK total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK HATI (perlakuan)} - \text{JK} \\ &\text{(tapioka-terigu)} \\ &= 122,885 - 12,6640 - 1,7496 - 7,7097 \\ &= 79,158 \end{aligned}$$

2. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	Fhitung	F0.05	F0.01
Kelompok	2	12,66402	6,33	0,64	3,98	7,21
Jenis Hati	1	23,35230	23,35	2,36	4,84	9,65
Hati (tepung)	2	7,70967	3,85	0,39	3,98	7,21
Galat	8	79,1588	9,89			
Total	11	122,88	11,17			

Keterangan: Jenis hati dan jenis tepung yang tersarang pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada warna (L^*) *nugget*.



Lampiran 6. Data analisis statistik warna (a*) pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi.

Hati	Tepung	Ulangan			Total	Total	Rataan Hati	Rataan Tepung	SD Tepung
		1	2	3					
Ayam	Terigu	3,23	1,17	4,35	8,75	10,51	1,75	2,92	1,61
	Tapioka	1,34	0,35	0,07	1,76			0,59	0,67
Sapi	Terigu	3,62	2,27	0,02	5,91	17,09	2,85	1,97	1,82
	Tapioka	1,5	4,05	5,63	11,18			3,73	2,08
Total		9,69	7,84	10,07	27,60			101,23	



1. Analisis Ragam

a) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)JK})^2}{27,60^2}$$

$$= \frac{2 \times 2 \times 3}{63,48}$$

b) Jumlah Kuadrat Total

$$JK_{Total} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)JK}^2 - FK$$

$$= (3,23^2) + (1,17^2) + \dots + (11,18^2) - 63,48$$

$$= 37,774$$

c) Jumlah Kuadrat Kelompok

$$JK_{Kelompok} = \frac{\sum_{k=1}^r (\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{(I)JK})^2}{2 \times 2} - FK$$

$$= \frac{(9,69^2) + (7,84^2) + (10,07^2)}{2 \times 2} - 63,48$$

$$= 0,7116$$

d) Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\bullet JK_{Hati} = \frac{\sum_{i=1}^a (\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)JK})^2}{2 \times 3} - FK$$

$$= \frac{(10,51)^2 + (17,09)^2}{2 \times 3} - 63,48$$

$$= 3,608$$

$$\bullet JK_{T-Hati Ayam} = \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)JK})^2}{3} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)JK})^2}{2 \times 3}$$

$$= \frac{(8,75)^2 + (1,76)^2}{3} - \frac{(10,51^2)}{2 \times 3}$$

$$= 8,1434$$



$$\begin{aligned} \bullet \text{JK T-Hati Sapi} &= \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r} \\ &= \frac{(5,91)^2 + (11,18)^2}{3} - \frac{(17,09)^2}{2 \times 3} \\ &= 5,9601 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{JK (Tapioka – Terigu)} &= \text{JK T-Hati Ayam} + \text{JK T-Hati Sapi} \\ &= 8,1434 + 5,9601 \\ &= 12,7722 \end{aligned}$$

e) Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned} JK_{Galat} &= \text{JK total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK HATI (perlakuan)} - \\ &\text{JK (tapioka-terigu)} \\ &= 37,774 - 0,7116 - 3,608 - 12,7722 \\ &= 20,6826 \end{aligned}$$

2. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	Fhitung	F0.05	F0.01
Kelompok	2	0,71165	0,36	0,14	3,98	7,21
Jenis Hati	1	3,60803	3,61	1,40	4,84	9,65
Hati (tepung)	2	12,77217	6,39	2,47	3,98	7,21
Galat	8	20,6826	2,59			
Total	11	37,77	3,43			

Keterangan: Jenis hati dan jenis tepung yang tersarang pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada warna a* *nugget*.



Lampiran 7. Data analisis statistik warna (b*) pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi.

Hati	Tepung	Total			Total	ataaan Hati Rataan	SD
		1	2	3			
Ayam	Terigu	23,62	24,88	25,98	74,48	24,83	1,18
	Tapioka	19,79	24,87	24,87	69,53	23,18	2,93
Sapi	Terigu	26,16	25,66	25,61	77,43	25,81	0,30
	Tapioka	31,1	25,27	25,88	82,25	27,42	3,20
Total		100,67	100,68	102,34	303,69	101,23	



1. Analisis Ragam

a) Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{a \times b \times r}$$
$$= \frac{(303,69)^2}{2 \times 2 \times 3}$$
$$= 7.685,63$$

b) Jumlah Kuadrat Total

$$JK_{Total} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)K}^2 - FK$$
$$= (23,62^2) + (24,88^2) + \dots + (25,88^2) - 7.685,63$$
$$= 69,133$$

c) Jumlah Kuadrat Kelompok

$$JK_{Kelompok} = \frac{\sum_{k=1}^r (\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{(I)K})^2}{a \times b} - FK$$
$$= \frac{(100,67^2) + (100,68^2) + (102,34^2)}{2 \times 2} - 7.685,63$$
$$= 0,4621$$

d) Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\bullet JK_{Hati} = \frac{\sum_{i=1}^a (\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r} - FK$$
$$= \frac{(144,01)^2 + (159,68)^2}{2 \times 3} - 7.685,63$$
$$= 20,462$$

$$\bullet JK_{T-Hati Ayam} = \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{k=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r}$$
$$= \frac{(74,48^2) + (69,53^2)}{3} - \frac{(144,01^2)}{2 \times 3}$$
$$= 4,0838$$



$$\bullet \text{JK T-Hati Sapi} = \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r}$$

$$= \frac{(77,43^2) + (82,25^2)}{3} - \frac{(159,68^2)}{2 \times 3}$$

$$= 3,8721$$

$$\bullet \text{JK (Tapioka – Terigu)} = \text{JK T-Hati Ayam} + \text{JK T-Hati Sapi}$$

$$= 4,0838 + 3,8721$$

$$= 7,9558$$

e) Jumlah Kuadrat Galat

$$JK_{Galat} = \text{JK total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK HATI (perlakuan)} - \text{JK (tapioka-terigu)}$$

$$= 69,133 - 0,4621 - 20,462 - 0,9558$$

$$= 40,2527$$

2. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	Fhitung	F0.05	F0.01
Kelompok	2	0,46205	0,23	0,05	3,98	7,21
Hati	1	20,46241	20,462	4,0668	4,84	9,65
Hati (tepung)	2	7,95582	3,98	0,79	3,98	7,21
Galat	8	40,2527	5,03			
Total	11	69,13	6,28			

Keterangan: Jenis hati dan jenis tepung yang tersarang pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada warna (b^*) *nugget*.



Lampiran 8. Data analisis statistik serat kasar pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi.

Hati	Tepung	Ulangan			Total	Total	Rataan Hati	Rataan Tepung	SD Tepung
		1	2	3					
Ayam	Terigu	1,36	0,74	0,37	2,47	4,63	0,77	0,82	0,50
	Tapioka	0,91	0,87	0,38	2,16			0,72	0,30
Sapi	Terigu	0,67	0,59	0,41	1,67	3,50	0,58	0,56	0,13
	Tapioka	0,27	0,63	0,93	1,83			0,61	0,33
Total		3,21	2,83	2,09	8,13			2,71	



1. Analisis Ragam

a) Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}FK &= \frac{(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)JK})^2}{\frac{a \times b \times r}{2 \times 2 \times 3}} \\ &= \frac{(8,1300)^2}{2 \times 2 \times 3} \\ &= 5,51\end{aligned}$$

b) Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned}JK \text{ Total} &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)JK}^2 - FK \\ &= (1,36^2) + (0,74^2) + \dots + (0,93^2) - 5,51 \\ &= 1,055\end{aligned}$$

c) Jumlah Kuadrat Kelompok

$$\begin{aligned}JK \text{ Kelompok} &= \frac{\sum_{k=1}^r (\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{(I)JK})^2}{\frac{a \times b}{2 \times 2}} - FK \\ &= \frac{(3,21^2) + (2,83^2) + (2,09^2)}{2 \times 2} - 5,51 \\ &= 0,1622\end{aligned}$$

d) Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\begin{aligned}\bullet JK \text{ Hati} &= \frac{\sum_{i=1}^a (\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{(I)JK})^2}{\frac{b \times r}{2 \times 3}} - FK \\ &= \frac{(4,63)^2 + (3,50)^2}{2 \times 3} - 5,51 \\ &= 0,106\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bullet JK \text{ T-Hati Ayam} &= \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)JK})^2}{\frac{a \times r}{3 \times 2 \times 3}} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)JK})^2}{3 \times 2 \times 3} \\ &= \frac{(2,4700)^2 + (2,1600)^2}{3 \times 2 \times 3} - \frac{(144,01^2)}{3 \times 2 \times 3} \\ &= 4,0838\end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \bullet \text{JK T-Hati Sapi} &= \frac{\sum_{j=1}^b (\sum_{k=1}^r Y_{(I)K})^2}{r} - \frac{(\sum_{j=0}^b \sum_{k=0}^r Y_{(I)K})^2}{b \times r} \\ &= \frac{(1,6700)^2 + (1,8300)^2}{3} - \frac{(3,50^2)}{2 \times 3} \\ &= 0,0043 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{JK (Tapioka – Terigu)} &= \text{JK T-Hati Ayam} + \text{JK T-Hati Sapi} \\ &= 0,0160 + 0,0043 \\ &= 0,0203 \end{aligned}$$

e) Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned} JK_{Galat} &= \text{JK total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK HATI (perlakuan)} - \text{JK} \\ &\quad \text{(tapioka-terigu)} \\ &= 1,055 - 0,1622 - 0,106 - 0,0203 \\ &= 0,7663 \end{aligned}$$

2. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

SK	db	JK	KT	Fhitung	F0.05	F0.01
Kelompok	2	0,16220	0,08	0,85	3,98	7,21
Jenis Hati	1	0,10641	0,11	1,11	4,84	9,65
Hati (tepung)	2	0,02028	0,01	0,11	3,98	7,21
Galat	8	0,7663	0,10			
Total	11	1,06	0,10			

Keterangan: Jenis hati dan jenis tepung yang tersarang pada *nugget* hati ayam dan *nugget* hati sapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada serat kasar (%) *nugget*.

Lampiran 9. Perhitungan Perlakuan Terbaik Pada *Nugget* Hati

1. Tabel Hasil Ranking Peranan Terpenting terhadap Masing-masing Variabel

Panelis	Rendemen	SK	W L*	W a	W b
1	2	1	5	4	3
2	3	1	2	4	5
3	1	4	2	3	5
4	3	1	2	4	5
5	1	2	5	4	3
6	1	2	3	4	5
7	2	1	5	4	3
8	5	4	2	1	3
9	1	5	2	3	4
10	4	5	3	1	2
Jumlah	23	26	31	32	38





Rataan	2,3	2,6	3,1	3,2	3,8
Rangking	5	4	3	2	1
Bobot Variabel	0,61	0,68	0,82	0,84	1
Bobot Normal	0,15	0,17	0,21	0,21	0,25

Keterangan :Ranking pertama rata-rata terbesar, disusul ranking kedua, dan ketiga sebagai ranking terkecil.

▪ Bobot Variabel : $\frac{\text{rata ke-n}}{\text{rate terbesar}}$

▪ $BV_{\text{Rendemen}} : 0,61$

▪ $BV_{\text{Serat Kasar}} : 0,68$

▪ $BV_{\text{Warna L}^*} : 0,82$

▪ $BV_{\text{Warna a}} : 0,84$

▪ $BV_{\text{Warna b}} : 1$

▪ Jumlah Bobot Variabel = $BV_{\text{Rendemen}} + BV_{\text{Serat kasar}} + BV_{\text{Warna}}$

$$L^* + BV_{\text{Warna a}} + BV_{\text{Warna b}}$$

$$= 0,61 + 0,68 + 0,82 + 0,84 + 1$$

$$= 3,95$$

▪ Bobot Normal : $\frac{\text{ot variabel ke-n}}{\text{lah bobot variabel}}$

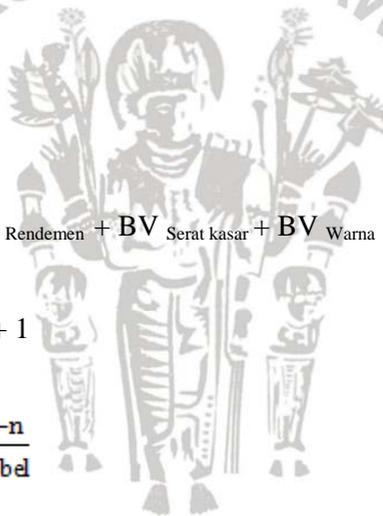
▪ $BN_{\text{Rendemen}} : 0,15$

▪ $BN_{\text{Serat kasar}} : 0,17$

▪ $BN_{\text{Warna L}} : 0,21$

▪ $BN_{\text{Warna a}} : 0,21$

▪ $BN_{\text{Warna b}} : 0,25$



2. Tabel Penentuan Nilai Terbaik dan Terburuk

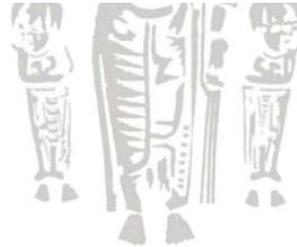
Parameter	AG	AP	SG	SP
Rendemen	100,86	100,80	101,19	100,40
Serat Kasar	0,82	0,72	0,56	0,61
Warna L	25,28	24,2	20,96	22,95
Warna a	2,92	0,59	1,97	3,73
Warna b	24,83	23,18	25,81	27,42

Keterangan :

Nilai Terbaik



Nilai Terburuk :



3. Tabel Perhitungan Penentuan Perlakuan Terbaik

Variabel	Bobot Variabel	Bobot Normal	AG		AP		SG		SP	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rendemen	0,61	0,15	0,59	0,09	0,51	0,08	1,01	0,16	0,00	0,00
SK	0,68	0,17	1	0,17	0,62	0,11	0,00	0,00	0,19	0,03
W L*	0,82	0,21	1	0,21	0,75	0,16	0,00	0,00	0,46	0,10
W a	0,84	0,21	0,74	0,16	0,00	0,00	0,44	0,09	1,00	0,21
W b	1	0,25	0,58	0,15	0,32	0,08	0,74	0,19	1,00	0,25
Total				0,73		0,42		0,44		0,60

Keterangan :

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terburuk}}{\text{Nilai terbaik} - \text{nilai terburuk}}$$

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{NE} \times \text{Bobot Normal}$$

Kesimpulan : AG merupakan perlakuan terbaik dengan nilai NH tertinggi sebesar 0,78.



Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

1. Bahan



Hati Ayam



Hati Sapi



Tepung Terigu



Garam



Lada



Telur



Bawang Putih



Dandang Pengukus

2. Proses Pembuatan Nugget



Hati Ayam Kukus



Hati Sapi Kukus



Hati di Blender



Penimbangan Bahan Baku



Pencetakan Nugget Hati Ayam



Pencetakan Nugget Hati Sapi



Penggorengan Nugget Hati