

**KUALITI FIZIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI DAN
SENSORI DAGING AYAM DIBERI MAKAN
MENGANDUNGI HATI DAN DARAH BABI (*Sus* sp.)**

SITI MASTURA BT MOHD SALLEH

FAKULTI SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**LAPORAN PROJEK PENYELIDIKANINI
DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN
KEPUJIAN
(SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)**

**FAKULTI SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2015



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: KUALITI FIZIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI DAN SENSORIDAGING AYAM DIBERI MAKAN HAPI DAN DARAH BABI (CBUS SP.)IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN

SESI PENGAJIAN: _____

Saya BINTI MASTURA BT MOHO SALLEH
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang teraktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

FUNGSI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
Disahkan oleh NURULAIN BINTI ISMAIL
LIBRARIAN

(TANDATANGAN PENULIS) (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO 156, JALAN PUTRA 4,TAMAN KESEDA AR PUTRA, 18300GUA MUANG

Nama Penyelia

Tarikh: 24.6.2015

Tarikh: _____

CATATAN: • Potong yang tidak berkenaan.

- Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkennaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiapnya telah dijelaskan sumbernya.

22 Jun 2015


SITI MASTURA BT MOHD SALLEH
BN11110185



PENGESAHAN

NAMA : SITI MASTURA BT MOHD SALLEH

NO. PELAJAR : BN11110185

TAJUK KUALITI FIZIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI DAN
SENSORI DAGING AYAM DIBERI MAKAN HATI DAN
DARAH BABI (*SUS SP.*)

IJAZAH : SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
(SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)

DISAHKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

(EN. MOHD. NAZRI BIN ABDUL RAHMAN)

2. PEMERIKSA 1

(DR. JOKO SULISTYO)

3. PEMERIKSA 2

(PROF. MADYA DR. HASMADI MAMAT)

4. DEKAN

(PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI)



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA
SABAH

PENGHARGAAN

Syukur kepada Tuhan atas rahmatNya yang memberikan saya kesempatan untuk menyiapkan projek penyelidikan ini. Jutaan terima kasih diucapkan kepada En Mohd. Nazri Abdul Rahman selaku penyelia projek penyelidikan saya diatas bimbingan yang diberikan sepanjang menjalankan kejadian ini. Selain itu, beliau juga telah banyak menyumbangkan idea-idea bagi memastikan projek penyelidikan ini berjaya.

Selain itu, saya juga ingin mengucapkan sekalung terima kasih kepada En Kadir, penguasa Pusat Teknologi Daging, Sabah diatas segala bantuan dan nasihat yang telah diberikan sepanjang menjalankan kajian ini. Tidak dilupakan juga kepada semua pensyarah Fakulti Sains Makanan dan Pemakanan yang banyak menyumbangkan idea. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada para pembantu makmal Fakulti Sains Makanan dan Pemakanan dan juga staf Pusat Teknologi Daging, Sabah.

Setinggi-tinggi penghargaan turut dirakamkan kepada ahli keluarga dan juga rakan-rakan diatas sokongan dan dorongan yang diberikan. Terima kasih diatas segala bantuan dan semangat yang diberi tanpa jemu. Akhir sekali, penghargaan diberikan kepada semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek penyelidikan ini.

ABSTRAK

KUALITI FIZIKOKIMIA, MIKROBIOLOGI DAN SENSORI DAGING AYAM DIBERI MAKAN HATI DAN DARAH BABI (*Sus* sp.)

Kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti tahap kualiti daging ayam yang diberi makan hati dan darah babi (*Sus* sp.). Sebanyak 80 ekor ayam dipelihara bermula hari pertama sehingga hari ke 35. Pada hari ke 7, ayam dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu rawatan ($n=40$) dan juga kawalan ($n=40$) dan mula diberi makan 5 peratus hati dan darah babi (*Sus* sp.). Pada hari ke 35, ayam telah disembelih dan sampel daging telah disimpan pada suhu -18°C sebelum diuji. Kualiti daging ayam ditentukan dengan menjalankan ujian fizikokimia, mikrobiologi dan sensori. Ujian fizikokimia termasuklah pH, keupayaan memegang air, warna dan juga tekstur. Kualiti mikrobiologi pula ditentukan dengan menjalankan ujian kiraan plat. Sampel ayam rawatan mempunyai lembapan (75.13 ± 0.28), protein (23.28 ± 0.73), lemak (1.10 ± 2.19) dan abu (1.22 ± 0.11). Manakala Sampel ayam kawalan mempunyai lembapan (73.24 ± 2.23), protein (22.84 ± 0.62), lemak (1.14 ± 1.33) dan abu (1.3 ± 0.06). Terdapat perbezaan yang signifikan ($p<0.05$) bagi kandungan protein dan juga lembapan bagi kedua-dua kumpulan. Bagi sifat fizikokimia pula, nilai pH, keupayaan memegang air dan kecerahan warna bagi sampel kawalan adalah 6.17 ± 0.08 , 30.86 ± 3.48 dan 54.18 ± 2.10 . Manakala bagi sampel kawalan pula masing-masing 6.23 ± 0.072 , 35.16 ± 1.96 , and 57.56 ± 2.14 . Terdapat perbezaan yang signifikan di antara kedua-dua kumpulan bagi sifat keupayaan memegang air. Tiada perbezaan yang signifikan bagi jumlah mikroorganisma yang hadir pada sampel ayam kawalan dan rawatan. Bagi analisis profil tekstur, sampel ayam rawatan mempunyai tekstur yang lebih lembut kerana mempunyai nilai kekerasan dan kekunyahan yang lebih rendah. Bagi penilaian sensori pula, panelis lebih memilih sampel rawatan dari aspek bau, rasa, penampilan dan penerimaan keseluruhan yang lebih baik. Kesimpulannya, ayam yang diberi makan hati dan darah babi (*Sus* sp.) mempunyai kualiti yang lebih baik dari aspek kandungan protein.

ABSTRACT

THE PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGY AND SENSORY QUALITY OF CHICKEN MEAT FED WITH PIG (*SUS SP.*) BLOOD AND LIVER

*This study was conducted to determine the level of quality of chicken meat fed with pig (*Sus sp.*) blood and liver. A total of 80 chickens were reared starting from day one until day 35 days. The chickens were divided into two groups, namely the control and treatment of chickens. On day 7 onwards, the chickens in the treatment group have been fed a formulation that contains 5 per cent pig (*Sus sp.*) blood and liver. On day 35, the chicken was slaughtered and stored at -18°C until analysed. Chicken meat quality was measured by the quality of physicochemical, microbiological and sensory chicken. Physicochemical properties including pH, water holding capacity, color and texture. The microbiological quality was conducted to determine the number of aerobic microorganisms found in chicken meat. Sample of treated chicken have value of moisture (75.13 ± 0.28), protein (23.28 ± 0.73), fat (1.10 ± 2.19) and ash (1.22 ± 0.11). Meanwhile, control sample value are, moisture (73.24 ± 2.23), protein (22.84 ± 0.62), fat (1.14 ± 1.33) and ash (1.3 ± 0.06). There were significant different ($p<0.05$) for the protein and moisture content between two groups. For the physicochemical properties, the pH, water holding capacity, and colour for the treated sample were 6.17 ± 0.08 , 30.86 ± 3.48 and 54.18 ± 2.10 respectively. Meanwhile for the control group are 6.23 ± 0.07 , 35.16 ± 1.96 , and 57.56 ± 2.14 . There was significant different in water holding capacity between the groups. Besides, there was no significant different in total microorganism found in the both samples. Texture Profile Analysis also shows treated sample have lower hardness and chewiness compared to the controlled sample. Sensory evaluation panellists more preferred sample from treated group in terms of smell, taste, appearance and overall acceptability. In conclusion, chicken fed with pig (*Sus sp.*) blood and liver has better quality in terms of protein content compared to control sample.*

SENARAI KANDUNGAN

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SIMBOL	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
SENARAI UNIT	xiv
SENARAI PERSAMAAN	xv
SENARAI LAMPIRAN	xvi

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Pernyataan Masalah	2
1.3	Rasional Kajian	3
1.4	Objektif Kajian	4

BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1	Makanan Halal	5
	2.1.1 Haiwan Yang Halal Dimakan	5
2.2	Haiwan Al-Jallalah	6
	2.2.1 Definisi Najis	7
2.3	Penternakan Ayam	7
2.4	Tabiat Makanan Al-Jallalah	8
2.5	Komposisi Pemakanan di dalam Makanan Ayam	8
	2.5.1 Kepentingan Pemakanan Haiwan	10
	2.5.2 Makanan Haiwan Mengandungi Bahan Buangan Haiwan	11
	2.5.3 Kesan Penggunaan Bahan Buangan Sebagai Sumber Protein Di Dalam Makanan Haiwan	13

2.6	Faktor Yang Mempengaruhi Kualiti Daging Ayam	14
2.7	Faktor Mempengaruhi Penurunan Kualiti Daging Ayam	15
2.8	Sifat Fizikokimia Daging Ayam	16
	2.8.1 Tekstur Daging Ayam	16
	2.8.2 Warna Daging Ayam	17
	2.8.3 Nilai pH Daging Ayam	18
	2.8.4 Keupayaan Memegang Air Daging Ayam	19
2.9	Kandungan Proksimat Daging Ayam	20
2.10	Kandungan Mikrobiologi Daging Ayam	21
 BAB 3: BAHAN DAN KAEADAH		
3.1	Penyediaan Makanan Ayam	22
3.2	Penternakan Ayam	22
3.3	Penyediaan Sampel	24
	3.3.1 Penyimpanan Sampel	25
3.4	Peralatan dan Bahan Kimia	26
	3.4.1 Peralatan	26
	3.4.2 Bahan Kimia	26
3.5	Analisis Proksimat	
	3.5.1 Kandungan Kelembapan	27
	3.5.2 Kandungan Protein Kasar	27
	3.5.3 Kandungan Lemak	29
	3.5.4 Kandungan Abu	30
3.6	Ujian Fizikokimia	
	3.6.1 Warna	30
	3.6.2 Tekstur	31
	3.6.3 Penentuan pH	31
	3.6.4 Kehilangan Memasak	32
3.7	Analisis Mikrobiologi	
	3.7.1 Penyediaan Sampel Pencairan	32
	3.7.2 Penentuan Jumlah Kiraan Plat	33
3.8	Ujian Hedonik	34
3.9	Analisis Statistik	35

BAB 4: HASIL DAN PERBINCANGAN

4.1 Analisa Proksimat



4.1.1	Kandungan Kelembapan	37
4.1.2	Kandungan Protein	37
4.1.3	Kandungan Lemak	38
4.1.3	Kandungan Abu	38
4.2	Analisa Sifat Fizikokimia	
4.2.1	Keupayaan memegang Air	39
4.2.2	Nilai pH	41
4.2.3	Warna	41
4.2.4	Analisis Profil Tekstur	43
4.3	Analisa Mikrobiologi	
4.3.1	Jumlah Kiraan Plat	44
4.4	Penilaian Sensori	45
BAB 5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Cadangan	51
RUJUKAN		53
LAMPIRAN		59

SENARAI JADUAL

Jadual		Halaman
2.1	Komposisi diet bagi ayam pedaging	9
2.2	Kandungan bahan-bahan makanan ayam bagi permulaan dan penghabisan	9
2.3	Peratus kandungan proksimat daging untuk 100 gram	20
3.1	Senarai instrumen yang digunakan dalam kajian mengikut jenama dan model	25
3.2	Senarai bahan kimia mengikut jenama yang digunakan	25
3.3	Tetapan bagi analisis tekstur profil daging ayam	31
4.1	Skor min ± sisihan piawaian bagi kandungan proksimat daging ayam Sampel A dan Sampel B	35
4.2	Skor min ± sisihan piawaian bagi analisis sifat fizikokimia untuk sampel ayam bagi kawalan dan rawatan.	38
4.3	Skor min ± sisihan piawaian bagi Profil Analisis Tekstur bagi sampel daging bahagian dada untuk sampel kawalan dan juga rawatan	41
4.4	Skor min ± sisihan piawaian bagi jumlah kiraan plat daging ayam dan bahagian usus sampel A dan sampel B.	43
4.5	Skor min ± sisihan piawaian bagi penilaian sensori untuk sampel daging ayam A dan B (n=40).	44

SENARAI RAJAH

Rajah		Halaman
3.1	Carta aliran pemprosesan ayam	24
3.2	Graf daya melawan masa bagi dua kitaran ujian analisis profil tekstur	30

SENARAI SIMBOL

%	Peratus
x^2	x kuasa dua
+	Tambah
-	Tolak
/	bahagi
<	Kurang daripada
=	Sama dengan
>	Lebih daripada
\pm	Lebih atau kurang

SENARAI SINGKATAN

t.th	Tanpa tahun
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
AOAC	<i>Association of Official Analytical Chemical</i>
SPSS	<i>Statistical Package of Science Social</i>

SENARAI UNIT

cm	Sentimeter
g	Gram
kg	Kilogram
m	Meter
mg	Milligram
ml	Millilitre
ml/l	milliliter/liter
mm	millimeter
°C	darjah Calcius
X	Darab
c.f.u	<i>Colony forming units</i>
Kcal	Kikaloroi
Kcal g-1	Kikaloroi per gram

SENARAI PERSAMAAN

No. Persamaan		Halaman
3.1	Peratusan Kandungan Lembapan	27
3.2	Peratusan Kandungan Protein	27
3.3	Peratusan Kandungan Lemak	28
3.4	Peratusan Kandungan Abu	28
3.5	Peratusan Kehilangan Memasak	33
3.6	Penentuan Jumlah Kiraan Plat	34

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Penyediaan Makanan Formulasi	52
B	Proses Penyembelihan Ayam	53
C	Penerangan Skala Setiap Atribut	54
D	Borang Ujian Hedonik	55
E	Min Dan Sisihan Piawaian Bagi Analisis Proksimat	56
F	Independen Sample Test Bagi Analisis Proksimat	57
G	Min Dan Sisihan Piawaian Bagi Ujian Fizikokimia	58
H	Independen Sample-T Test Bagi Ujian Fizikokimia	59
I	Min Dan Sisihan Piawaian Bagi <i>Texture Profile Analysis</i>	60
J	Independen Sample-T Test Bagi Texture Profile Analysis	61
K	Min Dan Sisihan Piawaian Bagi Penilaian Sensori	62
L	Independen Sample-T Test Bagi Penilaian Sensori	63

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Sejak kebelakangan ini, permintaan makanan halal semakin meningkat disebabkan oleh peningkatan kesedaran tentang keperluan halal dalam kalangan orang Islam dan orang bukan Islam. Peningkatan makanan halal juga didorong oleh peningkatan populasi orang Islam di seluruh dunia yang dianggarkan 2.2 billion pada tahun 2030 (*Pew Research Center*, 2011). Kesedaran tentang makanan halal juga telah menyebabkan orang Islam lebih teliti dalam memilih makanan seperti daging yang dikhuatiri berasal dari haiwan al-jallalah. Menurut Hukum Syarak, definisi bagi haiwan al-jallalah adalah haiwan dari spesies yang halal dimakan seperti lembu, kambing dan ayam yang memakan selain daripada makanan asal atau perkara-perkara kotor dan najis (Mohammad Aizat *et al.*, 2011). Haiwan al-jallalah merujuk kepada haiwan dari spesies halal yang memakan atau diberi makan kotoran atau najis secara berkala dan berterusan. Jumlah makanan kotor yang dimakan perlu dalam jumlah lebih banyak dari makanan bersih bagi meletakkan haiwan tersebut dalam kategori haiwan al-jallalah (Mohammad Aizat *et al.*, 2011).

Bahan buangan dan bangkai haiwan telah dikomersilkan bagi menghasilkan makanan haiwan dengan tujuan memaksimumkan hasil sampingan dari industri ternakan seperti organ dalaman. Kaedah ini dapat menggantikan bahan-bahan dalam pembuatan makanan haiwan yang mempunyai harga yang tinggi (El Boushy, dan van der Poel, 1990). Selain itu, Donkoh *et al.* (1999) melaporkan, penggunaan darah sebagai salah salah satu sumber protein dalam makanan haiwan bagi mengurangkan pencemaran yang disebabkan pengaliran darah dari rumah sembelihan ke dalam sungai dan saliran. Formulasi makanan ayam ternakan yang

biasa adalah terdiri daripada jagung, kacang soya, gluten jagung, minyak kacang soya, trikalsium fosfat, *limestone*, garam, metionin, campuran vitamin dan campuran mineral. Formulasi tersebut mengandungi 22% protein kasar (Park *et al.*, 2014).

Penggunaan bahan buangan haiwan sebagai sumber protein di dalam makanan haiwan akan memberi kebaikan kepada industri penternakan kerana dapat mengurangkan kos memandangkan bahan buangan mempunyai harga yang murah berbanding dengan sumber protein daripada ikan ataupun kacang soya. Namun, jika penggunaan bahan buangan haiwan melebihi daripada jumlah makanan biasa, haiwan tersebut boleh dikatakan telah memakan makanan yang kotor. Secara tidak langsung, haiwan tersebut boleh digelar sebagai haiwan al-jallalah (Mohammad Aizat *et al.*, 2011).

Haiwan al-jallalah hendaklah dikuarantinkan bagi menukar status haiwan tersebut dari haram ke halal (Mohammad Aizat *et al.*, 2011). Semasa proses kuarantinan, haiwan tersebut perlu diberi makan makanan yang bersih. Menurut Mazhab Hanafi, tempoh pengkuarantinan yang juga dipanggil tempoh istihalah adalah berbeza bagi jenis haiwan iaitu bagi unta adalah empat puluh hari, manakala lembu selama dua puluh hari, kambing dan biri-biri selama sepuluh hari dan ayam selama tiga hari (Mohammad Aizat *et al.*, 2011). Banyak kajian yang telah dilakukan ke atas potensi organ dan terbitan haiwan sebagai sumber protein dalam makanan haiwan (Zhou *et al.*, 2011). Namun, tidak banyak kajian tentang kualiti fizikokimia dan mikrobiologi yang dilakukan kesan ke atas penggantian organ haiwan sebagai sumber protein dalam makanan haiwan.

1.1 Pernyataan Masalah

Di Malaysia, terdapat kes pengusaha kolam ikan ternakan yang memberi makan ikan patin dengan organ babi (*Sus* sp.) (Mohammad Aizat *et al.*, 2011). Tindakan yang dilakukan dengan niat ini telah terang-terangan melanggar peraturan seperti yang digariskan dalam MS 1500:2009. Terdapat perbezaan pendapat dari empat Mazhab tentang haiwan al-jallallah ini iaitu pendapat pertama, Mazhab Hambali berpendapat haiwan al-jallallah haram dimakan. Bagi Mazhab Maliki pula, hukum memakan haiwan al-jallallah adalah harus sementara pendapat ketiga iaitu dari Mazhab Syafi'i dan Mazhab Hanafi, hukum memakan daging dan susu haiwan al-jallallah adalah makruh. Di Malaysia, para mufti telah menjadikan Mazhab Shafi'I sebagai asas penetapan hukum (Mohammad Aizat *et al.*, , 2011). Penggunaan bahan buangan haiwan sebagai pengganti protein dalam makanan haiwan dilarang oleh *European Union* (EU) bagi mengelak dari risiko penyakit lembu gila ataupun *bovine spongiform encephalopathy* (BSE) dari berleluasa dalam kalangan haiwan seperti lembu, kambing, dan biri-biri (Wylie, 2012). Di samping itu, pada tahun 2006, Jemaah Ulama Majlis Agama Islam dan Adat Melayu Kelantan telah memfatwakan bahawa ikan yang dipelihara di dalam kolam, tasik, lombong dan seumpamanya serta diberi makan makanan yang berasal dari daging babi, dan angota-anggotanya yang lain adalah haram dimakan dan para penternak ikan dilarang memberi makan ikan ternakan dengan makanan yang berasal daripada daging babi dan anggota-anggotanya (Mohammad Aizat *et al.*, 2011)

1.3 Rasional kajian

Kajian ini dilakukan bagi mengkaji kualiti fizikokimia dan mikrobiologi daging ayam yang diberi makan dengan makanan yang dicampur dengan hati dan darah babi. Kajian ini bagi mengaitkan teori iaitu haiwan yang mempunyai tabiat makan makanan kotor mengalami perubahan bau, rasa dan warna asal isinya (Mohammad Aizat *et al.*, 2011). Diharapkan kajian ini bermanfaat dan dapat membantu pengguna Islam untuk membezakan kualiti daging ayam yang memakan makanan yang kotor dan najis berbanding ayam yang diberi makanan haiwan

biasa. Selain itu, kajian ini juga dapat menentukan tahap keselamatan daging ayam yang diberi makanan dengan menentukan kualiti mikrobiologi daging tersebut.

1.4 Objektif Kajian

Secara umumnya, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti kesan pemberian darah dan hati babi kepada ayam terhadap perubahan fizikokimia dan mikrobiologi daging ayam.

Objektif spesifik bagi kajian ini adalah:

- 1)Menentukan perbezaan kandungan proksimat dan sifat fizikokimia daging ayam rawatan berbanding kawalan.
- 2)Menentukan kualiti mikrobiologi daging ayam rawatan berbanding kawalan.
- 3)Menentukan perbezaan kualiti sensori daging ayam rawatan berbanding kawalan.

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Makanan Halal

Makanan yang halal adalah makanan dan minuman atau bahan-bahannya yang dibenarkan oleh hukum Syarak. Antara syarat bagi makanan yang halal adalah tidak mengandungi bahagian atau haiwan yang tidak halal. Selain itu, haiwan juga perlu disembelih mengikut hukum Syarak. Makanan yang halal juga tidak boleh mengandungi najis seperti yang ditetapkan oleh hukum Syarak. Makanan yang halal juga perlu selamat untuk dimakan dan tidak disediakan menggunakan alat yang telah dikotori oleh najis berdasarkan MS 1500:2009.

2.1.1 Spesies Haiwan Halal Dimakan

Menurut MS 1500:2009, haiwan yang halal terbahagi kepada dua iaitu haiwan yang tinggal di darat dan juga haiwan akuatik. Semua haiwan yang hidup di darat adalah halal dimakan, kecuali haiwan yang tidak disembelih mengikut hukum Syarak, anjing dan babi, haiwan bertaring, haiwan pemangsa, haiwan berbisa atau haiwan yang dari spesies halal tetapi diberi makan dengan najis dengan sengaja yang dikenali sebagai haiwan al-jallalah (Mohammad Aizat *et al.*, 2011) Manakala haiwan akuatik yang halal pula adalah haiwan yang hidup di dalam air dan tidak boleh hidup tanpa air seperti ikan kecuali yang beracun dan membahayakan kesihatan.



2.2 Haiwan Al-jallalah

Haiwan al-jallalah merujuk kepada haiwan yang halal dimakan mengikut hukum Syarak seperti lembu, kambing, dan ayam tetapi diberi makan atau memakan kotoran dan najis secara berkala dan konsisten, yang menyebabkan iainya dikenali sebagai al-jallalah. Jika sebahagian besar dari pemakanan haiwan tersebut adalah dari makanan yang kotor, maka haiwan tersebut digolongkan sebagai haiwan al-jallalah. Larangan memakan haiwan al-jallalah adalah berdasarkan hadis Nabi SAW yang bermaksud:

"Rasulullah SAW melarang daripada makan daging himar (keldai) ternakan dan juga dilarang memakan haiwan al-jallalah sama ada menunggang dan memakan dagingnya."

Namun begitu, terdapat beberapa pendapat dalam menentukan status haiwan al-jallalah ini. Pendapat pertama dari Hassan al-Basri dan Malik r.a menyatakan hukum memakan haiwan al-jallalah adalah harus. Namun, haiwan al-jallalah perlulah dikuarantinkan atau dikurung terlebih dahulu dan berlaku proses perubahan. Perubahan yang dimaksudkan adalah unsur kekotoran dan najis perlu bertukar menjadi suci dan halal untuk dimakan. Pendapat kedua oleh Ahmad ibn Hanbal, al-Shafi'I dan Abu Hanifah pula menyatakan hukum memakan haiwan al-jallalah adalah tidak harus dimakan. Al-Shafi'I berpendapat adalah makruh jika memakan haiwan al-jallalah. Al-Syafi'I juga menyebut, haiwan al-jallalah dilarang dimakan dagingnya melainkan setelah haiwan tersebut kembali memakan makanan dari sumber yang halal. Hal ini kerana, corak pemakanan haiwan tersebut yang bersih akan menyebabkan fizikal badan haiwan berubah menjadi bersih (Mohammad Aizat *et al.*, 2011).

Ringkasnya, haiwan al-jallalah adalah haiwan yang pada asalnya dari spesies yang halal, namun memakan najis atau kotoran dalam kuantiti yang banyak dan secara berterusan sehingga menyebabkan perubahan bau, warna dan rasa. Sebagai contoh, ikan keli yang diternak dan telah diberi makan lemak dan darah babi setiap hari dengan sengaja. Tempoh penyucian bagi al-jallalah untuk kembali menjadi halal dikenali sebagai tempoh istihalah, di mana haiwan al-jallalah akan dikuarantin dalam tempoh tertentu dan diberi makanan biasa. Mazhab Hanafi menetapkan tempoh pengkuarantinan bagi unta adalah empat puluh hari, lembu selama dua puluh hari, kambing dan biri-biri selama sepuluh hari dan ayam selama 3 hari (Mohammad Aizat *et al.*, 2011).

2.2.1 Najis

Mengikut hukum Syarak, najis atau kotoran terdiri daripada anjing dan babi serta keturunannya. Makanan halal yang telah bercampur dengan makanan bukan halal juga dikira sebagai kotoran. Selain itu, cecair atau objek yang keluar dari tubuh badan manusia dan haiwan seperti air kencing, darah, muntah dan uri (MS 1500:2009). Haiwan ternakan yang halal dimakan adalah semua jenis haiwan yang disebut di dalam Al-Quran kecuali haiwan yang tidak disembelih mengikut hukum Syarak, dan juga haiwan yang sengaja diberi makanan yang kotor (MS 1500:2009).

2.3 Pernakan ayam

Terdapat dua cara penternakan ayam iaitu sistem pemeliharaan di dalam reban dan juga sistem penternakan yang dibiarkan bebas (*free cage*). Dalam sistem pemeliharaan reban, ayam dikurung di dalam reban dan diberi makanan palet sebagai makanan utama. Selain itu, ayam juga boleh diberi makanan lain seperti padi atau beras dan lain-lain jenis bijirin termasuk jagung dan kekacang. Bagi sistem pemeliharaan bebas (*free cage*) pula, ayam dibiarkan bergerak bebas pada siang hari untuk mencari makanannya sendiri di kawasan sekeliling. Pada waktu petang, ayam akan kembali ke reban dan diberi dengan makanan seperti *pellet* (Wattachant, 2008).

RUJUKAN

- Akbar, A., dan Anal, A. K. 2013. Prevalence and Antibiogram Study of *Salmonella* and *Staphylococcus Aureus* in Poultry Meat. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, **3**(2):163-168.
- Alfaig, E., Angelovicova, M., Kral, M., Vietoris, V., dan Zidek, R. 2013. Effect of Probiotics And Thyme Essential Oil On The Texture Of Cooked Chicken Breast Meat. *Acta Sci. Pol., Technol. Alimen.*, **12**(4): 379-384.
- Aminah Abdullah. 2000. *Panduan Makmal Penilaian Sensori*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- AOAC 2000. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th edition. Maryland: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC 1998. *Bacteriological Analytical Manual of AOAC International*. 8th edition. Maryland: Association of Official Analytical Chemists.
- Al-Groom Rania, dan Abu Shaqra Qasem. 2011. Microbiological Quality of Imported Frozen Broiler Meat in Jordan. *Malaysian Journal of Microbiology*, **10**: 24-28.
- Amara, A. B. 1994. Microbial Contamination Of Poultry Slaughtered in Traditional Shop in Morocco. *Microbiologie, Aliments, Nutrition*, **12**(3):323-327
- Andreoletti, O., Budka, H., Sava, B., Colin, P., Collins, J. D., dan Koiejer, A. D., 2008. Microbiological Risk Assessment in Feeding stuffs For Food-Producing Animals. *The European Food Safety Authority*, **720**:1-84
- Barteczko, J., dan Lasek, O. 2008. Effect of Varied Protein and Energy Contents in Mixture on Meat Quality Of Broiler Chicken. *Slovak Journal Animal Science*, **41** (4): 173-178.
- Baston, O. B. 2010. Raw Chicken Leg and Breast Sensory Evaluation. *Annals. Food Science and Technology*, **11**:1.
- Bozkurt, M., Basmacioglu, H., dan Ergui, M. 2004. Effect of Dietary Concentration Meat and Bone Meal on Broiler Chickens Performance. *International Journal of Poultry Science*, **3**(11):719-723
- Bureau, D. P. (t.th). Combination of Rendered Animal Protein Ingredients As Protein Sources for Samonid Diets.

http://www.google.com.my/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fprf.org%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26qid%3D1152&ei=apOHVba4Jsu3uASKo4DwCQ&usq=AFQjCNHsh9BkdwYILFYdsuVkm3TPHWQzEA&sig2=jPtBzt1ayc8hoPN-2Brrnw&bvm=bv.96339352,d.c2E. Retrieved 27 Oktober 2014

Castellini, C. M. 2002. Effect Of Organic Production System on Broiler Carcass And Meat Quality. *Meat Science*, **60** : 219-225.

Durek, J., Khozroughi, A. G., Frohling, A., Schluter, O., Knorr, F., Mader, A., Boroojeni, F. G., Zentek, J., Knorr, D. dan Bolling, J. S. 2014. Effects of Thermally Treated Broiler Feed with Different Organic Acid Levels on Resulting Meat Composition and Parameters Related to Meat Quality. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, **26**:397-405

Donkoh, A., Atuahene, C. C., Anang, D. M. dan Ofori, S. K. 1999. Chemical Composition of Solar-Dried Blood Meal and Its Effect On Performance Of Broiler Chickens. *Animal Feed Science and Technology*, **81**: 299-307

Dyubele, N. M. 2010. Consumer Sensory Characteristics of Broiler And Indigenous Chicken Meat: A South African example. *Food Quality and Preference*, **21**: 815-819

Elisabeth, H.-L., dan Lonergan, S. M. 2005. Mechanism of Water-Holding Capacity of Meat: The Role of Post-Mortem Biochemical And Structural Changes. *Meat Science*, **71**: 194-204.

El Boushy, A. R. dan van der Poel, A. F. B. 1990. Feather Meal- A Biological Waste: Its Processing and Utilization as a Feedstuff for Poultry. *Biological Wastes*, **32**(1): 39-74

European Commission. 2000. *The Safety of Ruminant Blood with Respect to TSE Risk*. Health and Consumer Protection Directorate.

FAO. 2013. Poultry Development Review, Animal Production and Health Division, Rome. <http://www.fao.org/docrep/017/i3164e/i3164e00.htm> Retrieved 27 October 2014

Food and Drug Administration. 1995. *Bacteriological Analytical Manual*, 8th edition. Association of Official Analytical Chemists International, Gaithersburg

Fletcher, D. L., Qiao, M., dan Smith, D. P. 2000. The Relationship of Raw Broiler Breast Meat Colour and pH to Cooked Meat Colour and pH. *Poultry Science*, **79**:784-788

Fletcher, D. L. 1999. Broiler Breast Meat Color Variation, pH And Texture. *Poultry Science*, **78**: 1323-1327.

Fletcher, D. L. 2002. Poultry Meat Quality. *World's Poultry Science Journal*. **58**: 589-593

Fuertes J.B., Celada. J.D., Saez-Rayuela, C.M., dan Gonzalez-Rodriguez, A. 2013. Replacement of fish meal with poultry by-product meal in practical juvenile crayfish (*Pacifastacus leniusculus Dana*, Astacidae) onset of exogenous feeding. *Aquaculture*, **404-405**:22-27.

Foegeding, E. A. 1992. Factor Affecting Texture and Yield of Cooked Turkey. *Zootechia International*. **2**: 24-27.

Garcia, R. G., Freitas, L. W., Schawingel, A. W., Farias, R.M., Caldara, F.R., Gabriel, A. M. A., Graciano, J. D., Komiyama, C. M. dan Almeida Paz, I. C. L. 2010. Incidence and Physical Properties of PSE Chicken Meat in a Commercial Processing Plant. *Brazilian Journal Of poultry Science*, **12**:233-237.

Gadzielewska, J., Jakubowska, M., Tarasewicz, Z., Szczerbinska, D., dan Ligocki, M. 2005. Meat Quality of Broiler Quail Fed on Feed With Different Protein Content. *Electronic Journal of polish Agric. Universities*, **8(1)**:13-21

Halal Food Production, Preparation, Handling and Storage – General Guidelines (MS1500:2009). 2009. Malaysia: Departments of Standards Malaysia.

Heinz, G., dan Hautzinger, P. 2007. *Meat Processing Technology*. Bangkok: Food And Agriculture Organization of the United Nations Regional Office For Asia and The Pacific.

Ingr, I., 1989. Meat quality: Defining the term by modern standards. *Fleisch*. **69**:1268.

Ida Ayu Okarini., H. P. 2013. Proximate, total phenolic, antioxidant activity, and amino acid profile of Bali indigenous chicken, spent laying hen and broiler breast fillet. *International Journal Of Poultry Science*, **12(7)**: 415-420.

James, C. V. 2006. The Primary Chilling Of Poultry Carcasses- A Review. *International Journal of Refrigeration*, **29**:847-862.

National Research Council. 1994. *Nutrients Requirements of Poultry*. 9th Revised Edition.Washington, DC: National Academy Press.

Klemesurd, M. J., Klopfenstein, T., dan Lewis, A. 2000. Evaluation of Feather Meal as a Source of Sulfur Amino Acids for growing steers. *Journal Animal Science*, **78**:207-215.

Kratzer, F. H., dan Green, N., 1957. The Availability of Lysine in Blood meal For Chiks and Poult. *Poultry Science*, **36**:562-565

Lee, L. C. 2014. Poultry Nutrition and Nutrition. *Animal Nutrition Handbook* Washington, DC: National Academy Press

- Liu, F., dan Niu, Z. 2008. Carcass Quality of Different Meat- Type Chicken When Achieve a Common Physiological Body Weight. *International Journal of Poultry Science*, **7**(4):319-322.
- Marcu, A., Vacaru-Opris, I., Dumitrescu, G., Marcu, A., Ciochina, L. P., Nicula, M., Dronca, D., Kelciov, B. 2013. Effect of Diets with Different Energy and Protein Levels on Breast Muscle Characteristics of Broiler Chickens. *Animal Science and Biotechnologies*, **46**:1
- McBride, G. 1969. The Social Organization and Behavior of the Feral Doemstic Fowl. *Animal Behaviour Monographs*, **2**(3):127-81.
- Meilgaard, M., Civile, G. V. dan Carr B. T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques* (3rd edition) Raton: CRC Press
- Meilgaard, M., Civile, G. V. dan Carr B. T. 2007. *Sensory Evaluation Techniques* (4th edition) Raton: CRC Press
- Meeker, D. L. 2009. North American Rendering – Processing High Quality Proteins and Fats for Feed. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **38**:430-440
- Michalczuk, M., Lukasiewicz, M., Zdanowska-Sqsiadek, Z., dan Niemiec. J. 2014. Comparison of Selected Quality Attributes of Chicken Meat as Affected by Rearing Systems. *Polish Journal of Food and Nutrition Science*, **64**(2):121-126
- Mohammad Aizat Jamaludin, Mohd Anuar Ramli dan Suhaimi Ab. Rahman. 2011. Al-Jallalah: Konsep Dan Fatwa Semasa di Malaysia. *Jurnal INFAD*, USIM.
- Moynihan, D. K. 2012, June. Department of Agriculture and Food. Retrieved 10 27, 2014, from Farmnote.
- Nakamura, Y.N., Iwamoto, H., Shiba, N., Miyachi, H., Tabata, S., dan Nishimura, S. 2004. Growth Changes of the Collagen Content and Architecture in The *Pectoralis* and *Iliotibialis Lateralis* Muscles of Cockerels. *British Poultry Science*, **45**(6):753-761
- Ng, K.W.T. 2008. DietPLUS: Calculator of Nutrient Intakes. Kuala Lumpur: *International Medical University*
- Nur Sari Kasih, Achmad Jaelani, dan Nordiansyah Firahmi. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Ayam Segar Dalam Refrigerator Terhadap pH, Susut Masak Dan Organoleptik. *Media Sains*, **4**:2.
- Ochetim, S. 1993. The Effects Of Partial Replacement of Soya Bean Meal with Broiled Feather Meal on The Performance of Broiler Chicken. *AJAS*, 597-600.

- Owens, C. M., Hirschler, E. M., McKee, S. R., Martinez-Dawson, R. dan Sams, A. R. 2000. The Characterization and Incidence of Pale, Soft, Exudative Turkey Meat in a Commercial Plant. *Poultry Science*, **79**:553-558
- Park, J.H., Kang, S.N., Chu, G. M., Jin, S. K. 2014. Growth Performance, Blood Profiles, and Meat Quality Properties of Broilers Fed with *Saposhnikovia Divaricata*, *Lonicera Japonica*, and *Chelidonium Majus* Extracts. *Livestock Science*, **165**: 87-94
- Pew Research Center. 2011. *The Global Future of Global Muslim Population*. Washington, D.C: Forum on Religion and Public Life.
- Poltowicz, K. D. 2011. Effect of Free-Range Raising on Performance, Carcass Attributes and Meat Quality of Broiler Chickens. *Animal Science Papers And Reports*, **29** (2): 139-149.
- Sahito, H. A., Abro, M. A., Memon, A., Soomro, R. N., Soomro, H. dan Ujjan, N. A. 2012. Effect of Various Protein Source Feed Ingredients on The Growth Performance of Broiler. *International Scholars Journal*, **1**(4): 38-44
- Salakova, A. S. 2009. Quality Indicators of Chicken Broiler Raw and Cooked Meat Depending on Their Sex. *ACTA VET. BRNO*, **78**:497-504
- Shareefdeen, Z., Herner, B., Webb, D., Verhaeghe, L., dan Wilson, S. 2005. An Odor Predictive Model for Rendering Applications. *Chemical Engineering Journal*, **113**: 215-220
- Silva, C. M. G. dan Gloria, M. B. A. 2002. Bioactive Amines in Chicken Breast and Thigh After Slaughter and During Storage At 4°C And in Chicken-Based Meat Products. *Food Chemistry*, **78**:241-248.
- Smith, D. M. 2001. *Funtional Properties of Muscle Proteins in Processed Poultry Products*. Raton: CRC Press
- Svobodova, I., Borilova, G., Hulankova, R., dan Steinhauerova, I. 2012. Microbiological Quality of Broiler Carcasses During Slaughter Processing. *ACTA VET. BRNO*, **81**:037-042
- Urulings, H. A., Bijker , P. G., dan Van Logtedtijn, J. G. 1993. Fermentation of Raw Poultry By products For Animal Nutrition. *Journal of Animal Science*, **71**:2420-2426.
- Park, J.H., Kang, S.N., Chu, G. M., dan Jin, S. K. 2014. Growth Performance, Blood Profiles, and Meat Quality Properties of Broilers Fed with *Saposhnikovia Divaricata*, *Lonicera Japonica*, and *Chelidonium Majus* Extracts. *Livestock Science*, **165**: 87-94
- Poltowicz, K. D. 2011. Effect of Free-Range Raising on Performance, Carcass Attributes and Meat Quality of Broiler Chickens. *Animal Science papers and Reports*, **29** (2): 139-149.

Wan Norhana, M.N., Dykes, G.A., Padilah B., Ahmad Hazizi A.A, dan Masazurah A.R. 2012. Determination ff Quarantine Period in African Catfish (*Clarias Gariepinus*) Fed With Pig (*Sus Sp.*) Offal to Assure Compliance With Halal Standards. *Food Chemistry*, **135**:1268-1272.

Wattanachant, S. 2008. Factors Affecting the Quality Characteristics of the Thai Indigenous Chicken Meat. *Suranaree Journal Science Technology*, **15**(4):317-322

Williams, S. K., dan Dambron, B. L., 1998. Sensory and Objective Characteristics of Broiler Meat from Commercial Broilers Fed Rendered Whole-Hen Meal. *Poultry Science*, **77**: 329-333

Wylie, S. 2012. Animal material feeding ban- stopping BSE before it get started, http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:buh_YruqP7cJ:archive.agric.wa.gov.au/objwr/imported_assets/content/pw/ah/dis/fn_animal_material_feeding_ban.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=my. Retrieved 27 Oktober 2014

Zayus, J. F. 1997. *Funtionality of Proteins in Foods*. Berlin .Springer-Verlag.,

Zhou Qi-Cun, Zhao J.,Li Peng, Wang Hua-Lang, dan Wang Li-Gai. 2011. Evaluation of Poultry By-Product Meal in Commercial Diets for Juvenile Cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture*, **323**:122-127